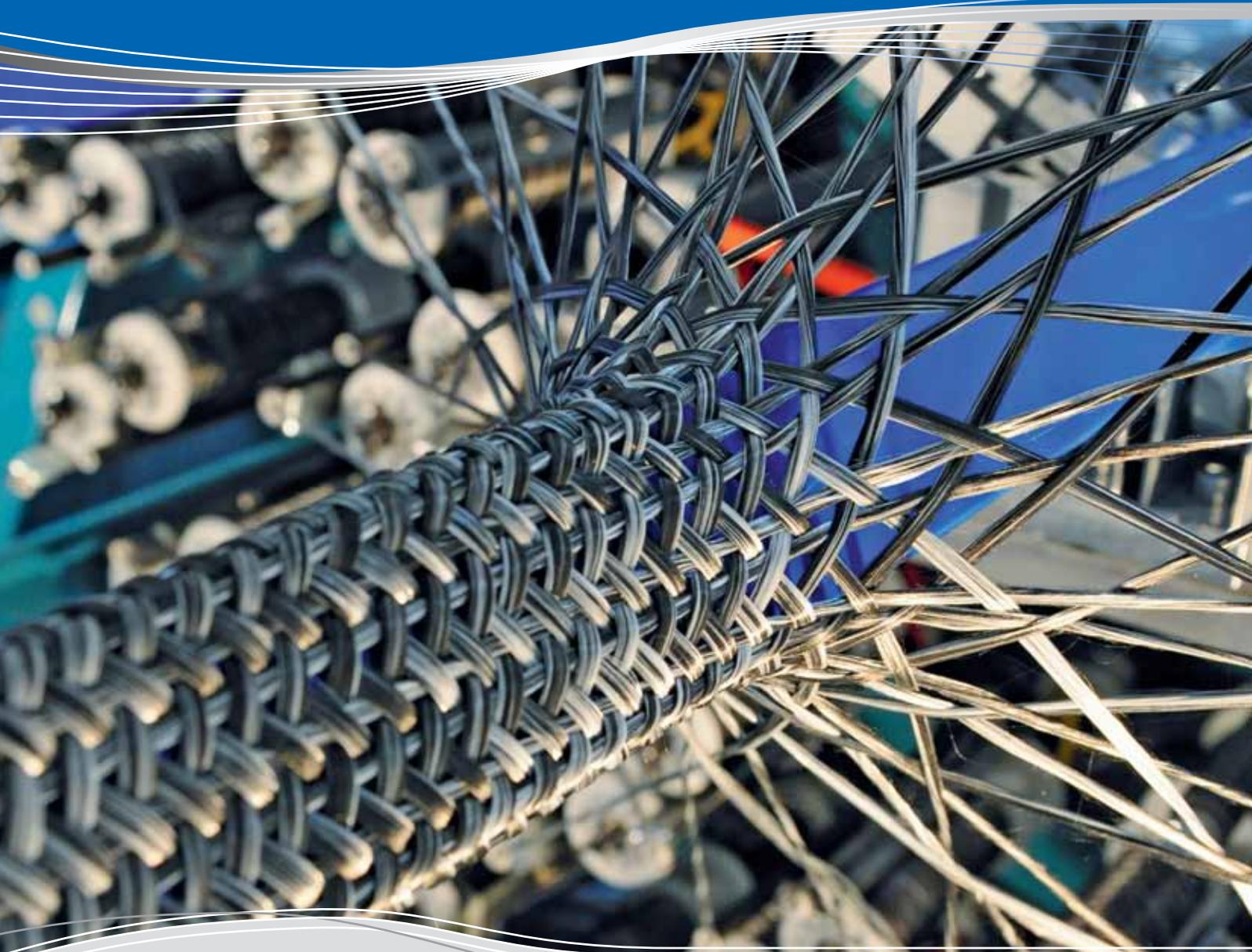


CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Ausgabe 1 | 2013



Einladung zum CCEV Automotive Forum 2013
CCEV-Abteilungen: Drei Fragen an...
Neues aus den Mitgliedsunternehmen

INHALTSÜBERSICHT

Carbon Composites e.V.

- 4 Weiterbildungsprogramm des CCeV
- 5 Katharina Lechler übernimmt Aufgaben im Bereich Bildung
- 5 Brückenbau-Wettbewerb der Hochschule Augsburg wird von CCeV unterstützt
- 6 3. VDI-Leichtbaukongress in Kooperation mit dem CCeV
- 7 CCeV Automotive Forum 2013
- 8 „Simulationstag“ des Carbon Composites e.V.
- 9 Fatigue-Phänomen beschäftigt die Branche
- 10 CCeV-Arbeitsgruppe Oberflächentechnik gegründet
- 11 Bewertung von Hybridverbunden
- 12 Integrale numerische Modellierung langfaserverstärkter Thermoplaste (LFT)
- 13 Experimentalplattform Shefex des DLR
- 14 2. Fachtagung des IfW der Universität Stuttgart
- 15 Effizienzsteigerung im Gütertransport durch hybriden Leichtbau
- 17 EU-Projekt EMBROIDERY erfolgreich abgeschlossen
- 18 Kosteneffiziente Lackierung von CFK-Werkstoffen
- 20 Infinties1st GmbH optimiert Composite-Prozesse
- 21 Quickstep GmbH ist umgezogen
- 22 Trockenbohren von CFK-Aluminium Stacks im Serieneinsatz
- 23 Bayerischer Forschungsverbund FORCiM³A wird gefördert
- 24 Firmenübergreifende Arbeitsgruppe zur Untersuchung von Faserverbundwerkstoffen trifft sich bei CADCON
- 25 Neue Produkte aus carbonfaserverstärktem Beton
- 26 Innovation Panel der SGL Group diskutiert über Fachkräftemangel
- 27 Flügelholm mit sinusförmigem Steg von Premium AEROTEC
- 28 Gewichtsoptimierter CFK-Biegeträger für Leichtbaukran
- 29 GMA-Werkstoffprüfung GmbH gehört jetzt zur Mistras Group Inc.

CC Ost

- 31 Drei Fragen an Dr. Thomas Heber
- 32 Komplexe textilverstärkte Thermoplasthohlprofile
- 33 Prozessintegriert gefertigte Leichtbaustrukturen
- 34 LSK und Airclip testen neue modulare Messwert-Drohne
- 35 Abteilung CC Ost kooperiert mit ACOD
- 36 Gemeinsames Projekt von Leichtbau-Ingenieuren und Triebwerkhersteller

CC Südwest

- 38 Drei Fragen an Dr. Dietrich Rodermund
- 39 Regionalabteilung Südwest gegründet
- 40 Der Commercial Vehicle Cluster „CVC“

MAI Carbon

- 42 Drei Fragen an Rainer Kehrle
- 43 „MAI Bildung“ geht in Augsburg an den Start
- 44 Kick-off für „MAI Qfast“ und „MAI Green“

Ceramic Composites

- 46 Grußwort
- 47 Drei Fragen an Dr. Peter Stingl
- 48 Die r-CVI Technologie der Firma CVT GmbH & Co. KG soll umweltschonender werden
- 49 EADS entwickelt ERBURIG Prüfstand für Langzeittests von CMCs
- 51 Neubaukonzept des Fraunhofer-Zentrums HTL ist freigegeben

CC Tudalit

- 53 Drei Fragen an Dr. Frank Schladitz
- 54 TUDALIT e.V. und Carbon Composites e.V. gründen Fachabteilung CC TUDALIT
- 55 Instandsetzung mit textilbewehrtem Beton
- 56 Patentiertes Abstandshaltersystem DistTEX für die Herstellung von textilbewehrten Bauelementen

CC Schweiz

- 58 Drei Fragen an Prof. Clemens Dransfeld
- 59 „Carbon Composites Schweiz“ als nationales thematisches Netzwerk ausgewählt

CC Austria

- 61 Drei Fragen an Prof. Dr.-Ing. Ralf Schledjewski

Mitglieder

- 62 Mitglieder und Impressum



**CARBON
COMPOSITES**



WEITERBILDUNGSPROGRAMM DES CCEV

Fit für Technologie der Zukunft

Bereits zum sechsten Mal bringt der Carbon Composites e.V. (CCeV) ein Weiterbildungsprogramm heraus. Durchgeführt werden die Seminare, die sowohl Anfänger als auch Fachleute in Sachen Faserverbundtechnologie ansprechen, vom IHK Bildungshaus, der Handwerkskammer für Schwaben sowie anderen Fachverbänden in Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Die Faserverbundtechnologie wird in Zukunft einen noch höheren Stellenwert einnehmen als bisher und in zahlreichen Branchen Einzug halten. Diese Entwicklung bringt neue Fertigungstechniken, Materialien und Qualitätssicherungsmaßnahmen hervor, welche die Unternehmen ein- und umsetzen müssen, wenn sie konkurrenzfähig bleiben wollen. Dafür müssen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weitergebildet werden – auch diejenigen, die zuvor weniger mit Composites in Berührung gekommen waren.

Das Weiterbildungsprogramm des CCeV trägt dieser rasanten Entwicklung Rechnung. Angesprochen sind alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Bereichen Konstruktion, Fertigung und Montage, die bereits Erfahrungen im Umgang mit Faserverbundbauteilen haben, aber auch diejenigen, die sich erst für die Zukunft in diesem Bereich fit machen wollen.

Die Referenten der praxisnahen Qualifizierungen sind u.a. erfahrene Mitarbeiter der CCeV-Mitgliedsfirmen Premium Aerotec, EADS, Hexcel Composites und MT-Aerospace. Darüber hinaus finden sich im CCeV-Weiterbildungsprogramm auch Kurse mit Dozenten der CCeV-Mitglieder Süddeutsches Kunststoffzentrum (SKZ), TU München, Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW), Kaiserslautern, Institut für Flugzeugbau (IFB), Stuttgart, Hochschule Augsburg und weiteren Instituten.

Das CCeV-Weiterbildungsprogramm ist im Internet über die Seite des CCeV (www.carbon-composites.eu) als Dokument abrufbar. Gedruckte Exemplare sind bei der Geschäftsstelle des CCeV in Augsburg kostenfrei erhältlich.

Weitere Informationen:

Katharina Lechler,

Carbon Composites e.V. (CCeV),

Telefon: +49 (0) 821/5 98 32 86,

E-Mail: katharina.lechler@carbon-composites.eu,

www.carbon-composites.eu



NEU BEIM CARBON COMPOSITES e.V.

Katharina Lechler übernimmt Aufgaben im Bereich Bildung

Seit Anfang Oktober ist Katharina Lechler beim Carbon Composites e.V. (CCeV) angestellt. Die 28 Jahre alte Augsburgerin ist für den Verein im Spitzencluster-Projekt MAI Bildung tätig und übernimmt das Geschäftsfeld Weiterbildung des CCeV.

In ihrer neuen Position hat Katharina Lechler die Gesamtkoordination aller Projektteile von MAI Bildung inne, an denen der CCeV beteiligt ist – von der Frühkindlichen Bildung über die berufliche Aus- und Weiterbildung bis zur Hochschulausbildung und der Weiterbildung von Ingenieuren sowie der Vermarktung all dieser Bildungsangebote. Über das Engagement im Spitzencluster-Projekt hinaus ist Katharina Lechler auch für das CCeV-Weiterbildungsprogramm zuständig. Dieses soll in absehbarer Zeit vom Verein als Geschäftsfeld aufgebaut werden, in dem vor allem Fachleute aus den Mitgliedsunternehmen und -instituten ihr Wissen an Weiterbildungswillige weitergeben.



KULTSTATUS

Brückenbau-Wettbewerb der Hochschule Augsburg in Kooperation mit Carbon Composites e.V.

Traditionell kurz vor Weihnachten wird an der Hochschule Augsburg alljährlich der „Brückenbau-Wettbewerb“ durchgeführt. Diese Veranstaltung hat inzwischen Kultstatus erreicht. Durchgeführt wird der Wettbewerb gemeinsam von den Fachbereichen Bauingenieurwesen und Maschinenbau.

Im Jahr 2012 kam eine neue Ausschreibung hinzu, mit einer Vorgabe für das zu verwendende Composite-Material, welches den Teilnehmern von der Firma Carbonwerke Weißgerber bereitgestellt wurden. Mit der diesjährigen Ausschreibung hatten Professor François Colling von der Hochschule Augsburg und Johann Peter Scheitle vom CCeV das Ziel, den Teilnehmern Chancengleichheit zu geben - die erreichte Lösungsvielfalt und die gezeigte Phantasie bei den gebauten Brücken bestätigen den Erfolg. Prof. Colling hatte den Brückenbau-Wettbewerb im Jahr 1996 ins Leben gerufen, um der vielen Theorie im Studium einen praktischen

Gegenpol zu schaffen. Der Vorteil des Modellbaues liegt darin, dass beim Zusammenbauen die Schwachpunkte einer Konstruktion konkreter bewusst werden als auf dem Reißbrett oder bei der statischen Berechnung.

Jedes Brückenmodell wird bis zum Bruch belastet, wobei sowohl dem Erbauer als auch dem stets zahlreich anwesenden Publikum anschaulich vor Augen geführt wird, was alles kaputt gehen kann, und was man eigentlich noch hätte berücksichtigen bzw. verbessern können. Jede Brücke wird vorab von den Professoren nach statischen Gesichtspunkten besprochen. Hierbei wird auf Stärken und vermeintliche Schwä-

chen hingewiesen. Darüber hinaus wird die erwartete Versagensursache beschrieben und die Bruchlast geschätzt. Falsche Vorhersagen tragen dabei zur guten Stimmung bei.

27 Teilnehmer gab es beim Brückenbauwettbewerb 2012. Gewonnen haben Georg Steber und Tobias Schiffelholz von der Hochschule Augsburg sowie das Team Andreas Häusler und Michael Duck von der Firma Quickstep mit ihren jeweiligen Modellen. Preise von der HS Augsburg und vom CCeV gab es in den Kategorien „Tragfähigkeit“, „Schlankheit“, „Schönheit“, darüber hinaus wurde der „Lauer-Sonderpreis“ verliehen.

„WETTBEWERB DER TECHNOLOGIEN“

3. VDI-Leichtbaukongress in Kooperation mit dem CCEV

Am 3. und 4. Juli 2013 findet in Wolfsburg der 3. VDI-Leichtbaukongress statt. Unter dem Motto „Wettbewerb der Technologien“ veranstaltet das VDI Wissensforum – verantwortlich für die Veranstaltungen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI e.V.)/VDI Gruppe – erstmalig in Kooperation mit dem CCEV den Treffpunkt für Leichtbauexperten in der Automobilindustrie.

Die fachliche Leitung hat Dipl.-Ing. Heinrich Timm (ehemals Audi AG und Vorstandsmitglied des CCEV) übernommen. Bei der Programmgestaltung stand dem VDI Wissensforum ein Scientific Board mit ausgewiesenen Experten von Audi, BMW, Daimler, Volkswagen und Porsche beratend zur Seite.

Die Teilnehmer haben neben dem Programm die Möglichkeit, an einer Werksführung durch die Golf 7-Produktion oder an einer Tour durch die Autostadt teilzunehmen. Zusätzlich ist für

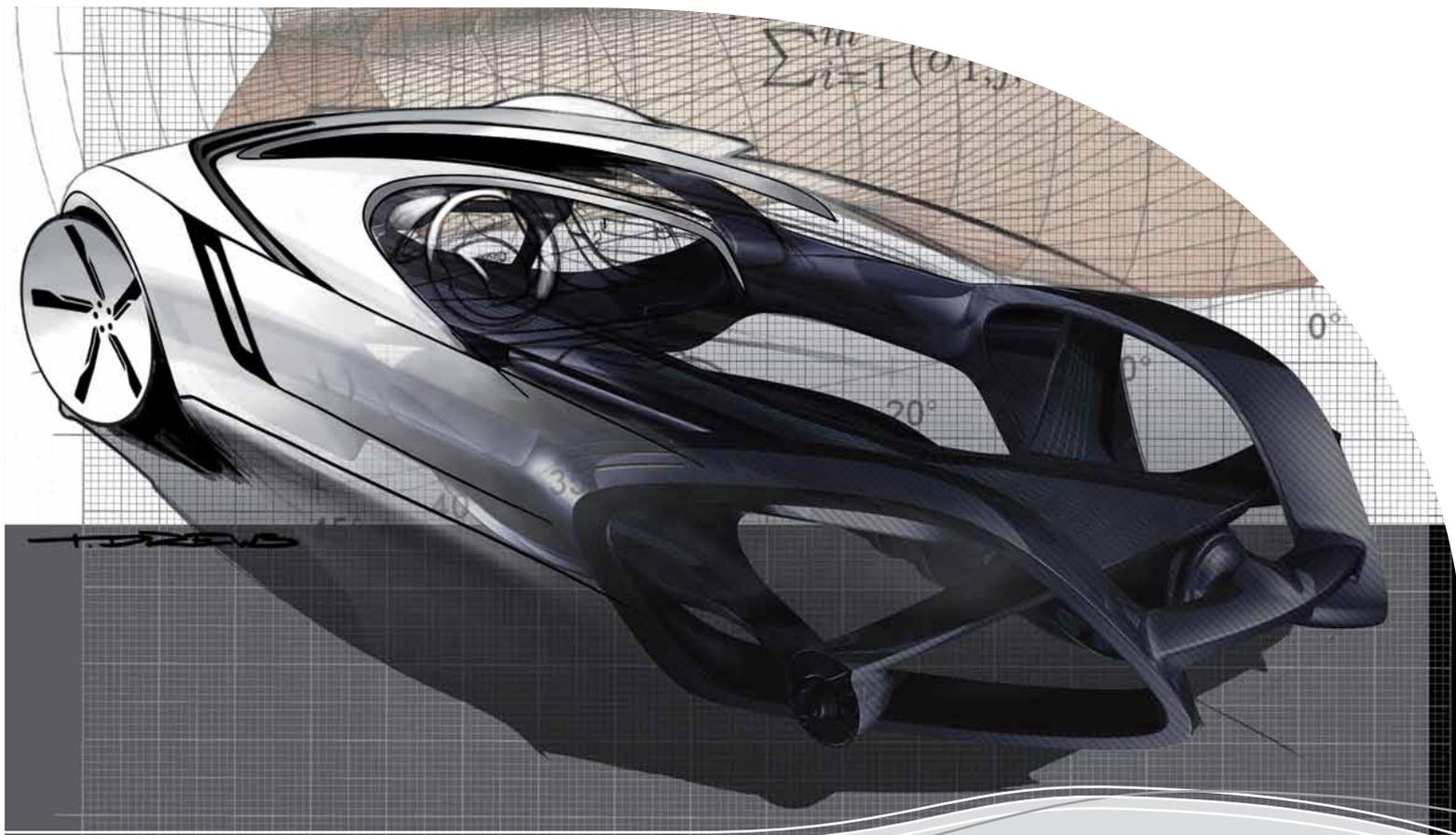
den 2. Juli ein Workshop zum Thema „Struktursimulation von Automobilkomponenten“ geplant. Die fachliche Leitung hat Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze, Leiter der Arbeitsgruppe Engineering beim CCEV, übernommen. Mitglieder des Carbon Composites e.V., die an dem Kongress teilnehmen möchten, erhalten einen Rabatt von 100 Euro auf den regulären Teilnehmerpreis. Bei der Anmeldung wird der Nachweis der Mitgliedschaft erbeten. Das vollständige Programm ist online abrufbar.

Anmeldungen sind möglich unter www.vdi.de/leichtbau.

Weitere Informationen:

Anne Bieler-Bultmann M.A.,
Produktmanagerin Fahrzeugtechnik,
VDI Wissensforum GmbH,
Telefon: +49 (0)211/6214-225,
E-Mail: bieler-bultmann@vdi.de,
www.vdi-wissensforum.de





CCEV AUTOMOTIVE FORUM 2013

OEM im Dialog mit Wissenschaft und Zulieferern

Am 26. und 27. Juni 2013 findet in der Gläsernen Manufaktur in Dresden das vierte Automotive Forum des Carbon Composites e.V. statt. Individuelle Mobilität wird auch in Zukunft ein Grundbedürfnis unserer Gesellschaft bleiben. Die Automobilindustrie soll dieses Grundbedürfnis allerdings möglichst ressourcenschonend erfüllen. Daher ist konsequenter Leichtbau bei der Herstellung von Fahrzeugen eine notwendige Voraussetzung und ein Schlüssel zur Erfüllung dieser Erwartung. Leichtbau mit Faserkunststoffverbunden wird im Automobil-Rennsport bereits eingesetzt. Für Großserienanwendungen sind die momentan verwendeten Technologien jedoch nur bedingt geeignet. Selbst die beeindruckenden CFK-Anwendungen in der Luftfahrtindustrie sind aus dem Blickwinkel der Automobilindustrie lediglich Kleinstserien, deren Zykluszeiten und Prozesskosten für die serienmäßige Fahrzeugherstellung kein Maßstab sein können.

Die wirtschaftliche Anwendung der CFK-Technologie in der Automobilproduktion setzt grundlegende Neuentwicklungen über die gesamte Prozesskette voraus. Deutsche OEM sind entschlossen, hier Maßstäbe zu setzen. Dazu sollen Synergien im vorwettbewerblichen Bereich genutzt werden, um den Ausbau der Technologie-Kompetenz zu fördern.

Wissenschaft und Unternehmen, die sich angesprochen fühlen, signifikante Beiträge zum Ausbau der Technologie-Kompetenz zu leisten, sind eingeladen, sich in diese Entwicklung einzubringen. Das jährlich stattfindende CCEV Automotive Forum ist eine Plattform zum Austausch von Informationen und zur Bildung und Pflege eines Netzwerks, das für die Zukunft der Automobilherstellung wegweisend sein wird. Anmeldungen unter

www.ccev.info/events/automotive-forum

„SIMULATIONSTAG“ DES CARBON COMPOSITES e.V.

75 Teilnehmer hören aktuelle Forschungsergebnisse von der Prozess-Simulation bis zum Strukturnachweis

Zu einer ganztägigen Veranstaltung des Carbon Composites e.V. (CCeV), die sich vor allem an Berechnungsingenieure in Anwendung und Forschung richtete, hatte Arbeitsgruppenleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze zusammen mit Dr. Ing. Roland Hinterhölzl vom Lehrstuhl Carbon Composites der TU München geladen. In zwölf Fachvorträgen wurden zahlreiche Facetten des Themas „Simulation“ bei der CFK-Bauteilentwicklung beleuchtet.

„Die Simulation gehört zur den wichtigsten Feldern bei der Arbeit mit Composites“ so Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze, der beim CCeV die Arbeitsgruppe „Engineering“ leitet. Anhand von Computermodellen wird dabei die Praxis von CFK-Bauteilen simuliert, so dass das Werkstoffverhalten bereits beim Design dieser Bauteile berücksichtigt werden kann. Einen Einblick in eine solche Vorab-Simulation im Flugzeugbau gab beispielsweise Dr. Clara Schücker von der Luxner Engineering ZT GmbH mit ihrem Vortrag über die „Efficient Analysis of Composite Components through Enhanced Post-Processing“.

Markus Dix von der BMW Group referierte aus der Automobilbranche über „Gekoppelte Prozesssimulation für die Serienentwicklung von

Fahrzeugstrukturen in Faserverbundbauweise“. Im Rahmen der verschiedenen Modelle zur Simulation, zu „Stresstests“ von CFK-Bauteilen und allgemein zum Verhalten von laminierten Strukturen war bei der Veranstaltung gebotenermaßen viel Diskussionszeit notwendig. Die Fachdiskussionen wurden auch im Anschluss an den „Simulationstag“ noch weitergeführt und bei einer – ebenfalls gut besuchten – gemeinsamen Arbeitsgruppensitzung der CCeV-AGs „Engineering“, „Werkstoff- und Bauteilprüfung“ und „Klebtechnik“ am Folgetag zum Teil fortgesetzt.

Weitere Informationen unter www.carbon-composites.eu/leistungsspektrum/ak-materialien-prozesse



75 Teilnehmer waren nach Augsburg zum „Simulationstag“ des Carbon Composites e.V. gekommen. Organisiert wurde die Veranstaltung von Dr. Roland Hinterhölzl (Lehrstuhl für Carbon Composites der TU München) und Prof. Ralf Cuntze (CCeV).

FATIGUE-PHÄNOMEN BESCHÄFTIGT DIE BRANCHE

„Ermüdungstag“ des CCEV kommt gut an

Über 120 Berechnungsingenieure aus Forschung und Industrie hatten sich Mitte Februar 2013 zu einer ganztägigen Fachveranstaltung des Carbon Composites e.V. (CCEV), zusammengefunden, um sich zum Thema „Ermüdung von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoff (FVW)“ zu informieren. Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze, Leiter der CCEV-Arbeitsgruppe Engineering, gelang es, mit seiner Auswahl an Vorträgen das ganze Spektrum des Themas „Ermüdung“ abzubilden: von der „Geschichte der Fatigue-Nachweisführung bei Eurocopter“ über weitere Vorgehensweisen in Luftfahrt und Automobilwesen bis zur Untersuchung „Ermüdet Textilbeton?“.

„Wenn das Thema einfach wäre, dann hätten wir heute nicht so viele Interessierte hier“, stellte Michael Hack von LMS International in Kaiserslautern fest. Er sprach über die „Betriebsfestigkeitsbewertung von Faserverbundwerkstoffen“ und gab einen Überblick über die Arbeit in diesem Bereich der Ermüdungsforschung. Ähnlich sieht dies Anastasios P. Vasilopoulos, Autor des Standardwerkes „Fatigue of Fiber-reinforced Composites“. Er plädiert bei der Bewertung von Ermüdungseigenschaften von Composites dafür, möglichst offen in der Wahl der Analyseinstrumente zu bleiben und für jeden Fall das bestmögliche Modell zu wählen. Im Rahmen der Veranstaltung kamen diverse Richtungen der Ermüdungsforschung zu Wort.

Die Herausforderungen an die Ermüdungsanalyse ergeben sich aus der unterschiedlichen Zusammensetzung von Bauteilen aus FVW, aber auch aus den verschiedenen Anwendungsbereichen. So lieferte Enno Eyb von Re-Power einen Einblick in die „Fatigue Life Simulation“ bei Rotorblättern von Windkraftwerken. Und der Bauingenieur Frank Jesse von der BTU Cottbus erläuterte, warum Carbonfasern sich hervorragend als Bewehrung für Beton eignen. „Ein Grund für den Einsatz von Carbon auf diesem Gebiet ist, dass der Werkstoff mittlerweile in der Preisklasse von Baustahl liegt“, so Jesse „ein anderer ist das günstigere Ermüdungsverhalten“. Im Praxiseinsatz muss Carbonbeton mehr als 20 Jahre halten, ohne gewartet zu werden. Dies erfordert natürlich umfangreiche Tests und Versuche, die zum Ziel haben, die optimale Werkstoffmischung gegen eine Materialermüdung zu ermitteln. Gerade auf dem Gebiet des Textilbetons ist man hier auf einem sehr guten Weg – Grund genug für den CCEV, eine eigene Fachabteilung „CC TUDALIT“ zusammen mit dem Tudalit e.V. in Dresden ins Leben zu rufen, die ihre Arbeit Anfang des Jahres 2013 aufgenommen hat.



Über 120 Teilnehmer waren Mitte Februar 2013 nach Augsburg zum „Ermüdungstag“ des Carbon Composites e.V. gekommen.

Das Thema „Ermüdung“ muss und wird die Fachleute weiter beschäftigen (siehe auch S. 24). Für den 5./6. Februar 2014 ist ein internationaler Workshop beim CCEV geplant. Hierzu werden Vortragende und sonstige Teilnehmer eingeladen, um eine Diskussion in möglichst kleinem Rahmen zu ermöglichen, die sich ebenfalls mit dem „Fatigue“-Phänomen und seinen Auswirkungen in der Praxis der CFK-Branche beschäftigen wird. Denn, so zitierte Prof. Ralf Cuntze den Dichter Heinrich Heine in seinem Grußwort an die versammelten Fachleute: „Alles in der Welt endet durch Zufall und Ermüdung“.

Weitere Informationen unter www.carbon-composites.eu/leistungsspektrum/ak-materialien-prozesse

CCEV-ARBEITSGRUPPE OBERFLÄCHENTECHNIK

Ende November 2012 traf sich zum ersten Mal die CCEV-Arbeitsgruppe „Oberflächenbehandlung / Beschichtung / Lackierung“ in Augsburg. Geleitet wird diese Arbeitsgruppe von Dr. Volkmar Stenzel vom Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM) in Bremen. Dass ca. 70 Teilnehmer aus den verschiedensten Branchen, darunter die Automobil- und Zulieferindustrie, die Luftfahrtindustrie sowie Lackhersteller, zu der Gründungssitzung gekommen sind zeigt, dass die Oberflächentechnik ein wichtiges Aufgabenfeld für den industriellen Einsatz von CFK darstellt.

Die Arbeitsgruppe „Oberflächenbehandlung/Beschichtung/Lackierung“ hat sich zum Ziel gesetzt, die oberflächentechnischen Aspekte der CFK-Technologie zu bearbeiten und aktuelle Aufgabenstellungen (z. B. Kostenreduktion, Qualitätsverbesserung) anzugehen.

Wesentliche Ziele der Arbeitsgruppe sind:

- Erfahrungsaustausch zwischen Herstellern, Anwendern und Forschungseinrichtungen
- Vermittlung von Information durch Fachvorträge
- Erarbeitung von technologischen Roadmaps um aktuellen Herausforderungen wie Kostenreduzierung und Qualitätsverbesserung zu begegnen
- Transfer neuer Erkenntnisse und Methoden aus der Forschung in die Industrie
- perspektivisch die Definition von Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Der fachliche Teil der Veranstaltung wurde mit einem Vortrag von Bernhard Woll von der Audi AG eröffnet, der die oberflächentechnischen Herausforderungen für den Serieneinsatz von CFK in der Automobilbranche sehr eindrücklich darstellte. Während der Sitzung wurde spontan eine Unterarbeitsgruppe gebildet, die

die Aufgabe übernommen hat, eine Technologie-Roadmap zur Lösung der anstehenden Aufgaben und Herausforderungen zu erarbeiten.

Weitere Informationen:

Dr. Volkmar Stenzel,
Fraunhofer IFAM, Bremen,
Telefon: +49 (0) 421/22 46-407,
E-Mail: volkmar.stenzel@ifam.fraunhofer.de,
www.ifam.fraunhofer.de

Merken Sie sich jetzt schon den Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe der CCEV News vor:
Bis zum 15. August 2013 sollten Ihre Beiträge bei der Redaktion eingegangen sein.

Weitere Informationen:

CCeV, Doris Karl, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,
Telefon: +49 (0) 821/ 5 98 57 47,
E-Mail: doris.karl@carbon-composites.eu



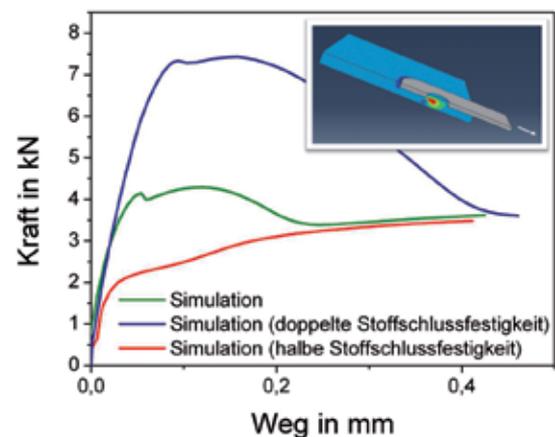
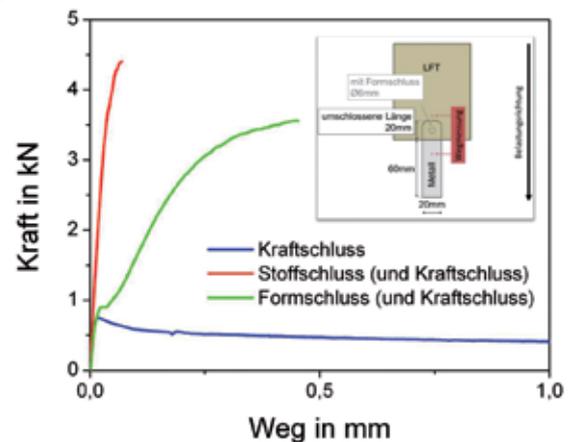
KOMBINIERE!

Bewertung von Hybridverbunden basierend auf dem Verformungs- und Versagensverhalten

„Das richtige Material am richtigen Ort“ – diese Philosophie der Materialauswahl wird im Automobilbau immer weiter forciert. Im Fahrzeug entstehen daher viele Komponenten aus den unterschiedlichsten Materialien. Auch in einer Komponente können mehrere Werkstoffe vereint sein. Solche Komponenten bezeichnet man als Hybridstrukturen.

Kunststoff-Metall-Hybridstrukturen beweisen ihr Potential bereits seit vielen Jahren. Diese bestehen meist aus dünnwandigen hochfesten Stahlstrukturen, welche zur Stabilisierung mit einem Kunststoff angespritzt werden. Um das Einsatzspektrum solcher Strukturen zu erweitern, werden derzeit Kombinationen anderer Werkstoffe entwickelt. Anstelle des Stahls kann Aluminium oder auch ein endlosfaserverstärkter Thermoplast eingesetzt werden. Die Kunststoffkomponente kann durch leistungsfähigere Kunststoffe, andere Prozesse oder Langfaserverstärkung in ihren mechanischen Eigenschaften deutlich verbessert werden. Weitere Verbesserungen werden durch optimierte Verbindungen der Werkstoffe erzielt. Um das Leichtbaupotential der Hybridverbunde voll ausschöpfen zu können, müssen in jedem Fall geeignete Bewertungsmethoden vorhanden sein.

Im Karlsruher Innovationscluster KITE hyLITE werden daher neben Verfahrens- und Produktionsmethoden am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM Bewertungsmethoden für Hybridstrukturen entwickelt. Die hier dargestellten Arbeiten befassen sich mit Verbunden bestehend aus langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) in Kombination mit Stahl. Die Herstellung der integrativ gefertigten Verbunde erfolgte beim Projektpartner Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT im Fließpressverfahren. Das Verformungs- und Versagensverhalten verschiedener Verbindungen basierend auf den physikalischen Wirkprinzipien Kraftschluss, Stoffschluss und Formschluss wurde anhand von Auszugproben experimentell ermittelt (siehe Abbildung). Die kraftschlüssige Verbindung basiert auf den durch das Schwindungsverhalten des LFT im Prozess entstehenden Eigenspannungen. Als Stoffschluss wird hier die direkte Adhäsion bezeichnet. Die formschlüssige Verbindung kann über Durchbrüche im Metall, durch die das LFT während der Herstellung fließt, realisiert werden. Basierend auf den experimentel-



Exemplarische Kraft-Weg-Kurven von Auszugproben mit verschiedenen Verbindungen (oben), Simulationsstudie zur Kombination der Verbindungen (unten)

len Untersuchungen wurden Simulationsmodelle der einzelnen Mechanismen aufgebaut. Ein Ziel der Simulationen war es, das Potential der einzelnen Verbindungen und Kombinationen der verschiedenen Mechanismen aufzuzeigen. Eine veränderte Vorbehandlung des metallischen Einlegers beeinflusst die Festigkeit des Metalleinlegers wesentlich. Anhand einer numerischen Studie mit halbiertem und verdoppelter Festigkeit der stoffschlüssigen Verbindung wird gezeigt, wie sich das Verformungs- und Versagensverhalten der Verbindung verändert. Bei Verbindungen basierend auf Stoffschluss

und Formschluss sollte die Kombination so abgestimmt werden, dass beide Anteile einen Teil zur Kraftübertragung beitragen können.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Hanna Paul,

Teamleiterin Werkstoffverbunde, Prozess- und Werkstoffbewertung, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg,

Telefon: +49 (0) 761/51 42-115,

E-Mail: hanna.paul@iwm.fraunhofer.de,

www.iwm.fraunhofer.de

Integrale numerische Modellierung langfaserverstärkter Thermoplaste (LFT)

Langfaserverstärkte Thermoplaste sind leistungsfähige neue Materialien, die in jüngerer Zeit eine zunehmende Bedeutung gewinnen, da sie insbesondere für Großserienanwendungen wie dem Automobilbau geeignet sind.

Im Vergleich zu kurzfaserverstärkten Kunststoffen bieten langfaserverstärkte Thermoplaste den Vorteil einer größeren Faserlänge und damit einer höheren Festigkeit. Im Gegensatz zu endlosfaserverstärkten Kunststoffen können sie mit Standardverfahren der Kunststofftechnik bei kurzen Taktzeiten mit etablierter Prozesstechnik verarbeitet werden. Dem steht jedoch das Problem einer ungeordneten Mikrostruktur mit prozessbedingter, über das Bauteil variierender Faserorientierung gegenüber, was bisher einen hohen Aufwand in der Materialcharakterisierung bedingt.

Am Beispiel eines im Fließpressprozess verarbeiteten glasfaserverstärkten Werkstoffs mit Polyamid- bzw. Polypropylen-Matrix wurden durch das Fraunhofer IWM abgestimmte numerische Simulationstechniken zur Vorhersage des makroskopischen Verhaltens langfaserverstärkter Thermoplaste entwickelt. In einem ersten Ansatz wurde dazu eine mikrostrukturaufgelöste Modellierung des Materials durchgeführt. Dazu wurde auf der Basis der in einer Röntgencomputertomographie (CT) bestimmten Faserorientierungs- und Dichteverteilung automatisiert ein repräsentatives Volumenelement (RVE) für die Mikrostruktur generiert (Abb. 1). Durch eine numerische Homogenisierung mittels FEM-Analyse

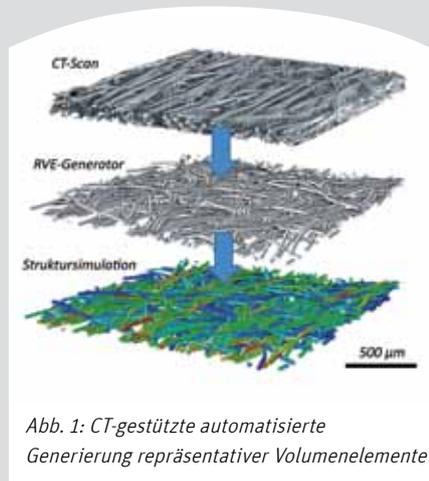


Abb. 1: CT-gestützte automatisierte Generierung repräsentativer Volumenelemente

lassen sich hiermit die elastischen und plastischen, aber auch die thermischen oder die Kriecheigenschaften des Materials als Funktion der Mikrostruktur vorhersagen. Dabei werden alle mikromechanischen Effekte wie die Faser-Matrix- und Faser-Faser-Interaktion inhärent korrekt vorhergesagt.

Zur Validierung wurden entsprechende Kriechexperimente an einer Charge des betrachteten Werkstoffs durchgeführt (Abb. 2). Ein Vergleich der experimentellen und numerischen Ergebnisse zeigt eine hervorragende Übereinstimmung. In Ergänzung zur mikrostrukturaufgelösten Modellierung wurde ein makrosko-

pisch orientiertes Materialmodell entwickelt. Dieses basiert auf einer Mischungsregel in Verbindung mit einem stochastischen Ansatz. Dies erlaubt die Vorhersage der Wahrscheinlichkeitsverteilung der makroskopischen Materialkonstanten auf der Basis der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Faseroorientierung und des lokalen Faservolumengehalts. Sind diese Größen aus der Mikrostrukturcharakterisierung bekannt oder können aus der Kenntnis oder Simulation des Herstellungsprozesses abgeschätzt werden, so lässt sich auf dieser Basis nicht nur der Mittelwert, sondern auch die Streuung des Materialverhaltens vorhersagen.

Die entwickelten Werkzeuge zur Vorhersage des Materialverhaltens langfaserverstärkter Werkstoffe stellen ein wichtiges Glied in der Simulation der Prozesskette von der Materialherstellung zum Bauteil dar. Mit ihrer Hilfe ist eine effiziente Materialgestaltung und -optimierung im Hinblick auf geforderte Eigenschaften des Bauteils auf numerischer Basis möglich.

Weitere Informationen:

PD Dr.-Ing. Jörg Hohe,
Dipl.-Ing. Sascha Fliegner,

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM,
Freiburg,

Telefon: +49 (0) 761/5 14 23 40,

E-Mail: joerg.hohe@iwm.fraunhofer.de,

www.iwm.fraunhofer.de

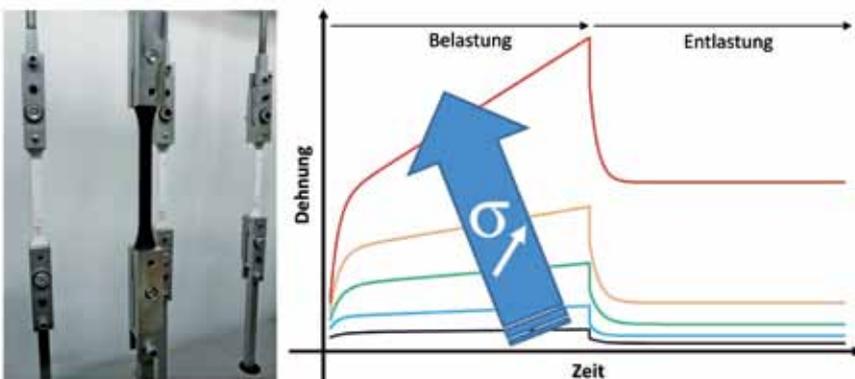


Abb. 2: Experimentelle Materialcharakterisierung im Kriechversuch



Shefex II im Launcher

GEMEINSCHAFTSWERK

Experimentalplattform Shefex des DLR

Die Experimentalplattform Shefex des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist eine Gemeinschaftsarbeit von sieben DLR-Instituten und -Einrichtungen. Ziel ist es, ein Raumfahrzeug zu entwickeln, das einfach gebaut ist wie eine Raumkapsel, aber Steuerungs- und Flugmöglichkeiten hat wie zum Beispiel das Space Shuttle – nur deutlich billiger. Das DLR-Institut für Bauweisen und Konstruktionsforschung entwickelt das keramische Thermalenschutzsystem und integriert die Flughardware. Bei dem speziellen Hitzeschutzsystem aus faserkeramischen Werkstoffen strömt während des Wiedereintritts Stickstoff durch eine poröse Kachel und kühlt so den Flugkörper. Am 22. Juni 2012 ist Shefex II in Norwegen geflogen und hat zahlreiche wertvolle Daten erbracht. Der Raumflugkörper konnte höhere Temperaturen bei größerer Geschwindigkeit und längerer Dauer überstehen als das Vorgängermodell, Shefex I, welches 2005 gestartet ist.

Zehn Minuten dauerte der Flug - dann landete das kantige Raumfahrzeug Shefex II wieder westlich von Spitzbergen. Die Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) starteten die sieben Tonnen schwere und fast 13 Meter lange Rakete mit ihrer Nutzlast am 22. Juni 2012 um 21.18 Uhr von der norwegischen Raketenstation Andoya. Beim Wiedereintritt in die Atmosphäre überstand sie Temperaturen von über 2500 Grad Celsius und sendete Messdaten von über 300 Sensoren zum Boden. „Mit dem Flug von Shefex II sind wir wieder einen Schritt weiter auf dem Weg, ein Raumfahr-

zeug zu entwickeln, das einfach gebaut ist wie eine Raumkapsel, aber Steuerungs- und Flugmöglichkeiten hat wie zum Beispiel das Space Shuttle - nur deutlich billiger“, sagt Projektleiter Hendrik Weihs.

Bereits seit zehn Jahren entwickelt das DLR mit dem Shefex-Programm eine Technologie, mit der ein Flugkörper nach einem Flug ins Weltall wieder unbeschadet in die Atmosphäre eintreten und landen kann. Eckig und kantig ist der Flugkörper Shefex - seine Struktur besteht aus ebenen Flächen, die einfacher und somit kostengünstiger als die üblichen abgerundeten Formen hergestellt werden können. Auch aerodynamisch sind die scharfen Kanten vorteilhaft. Um die hohen Temperaturen zu beherrschen, die beim Eintritt in die Atmosphäre an diesen Ecken entstehen, entwickelten und testeten die DLR-Wissenschaftler verschiedene Hitzeschutzsysteme. Mit dem Raumfahrzeug Shefex I, das am 27. Oktober 2005 startete, wurden erstmals Daten während eines realen Flugs gesammelt. Damals trat der Flugkörper mit siebenfacher Schallgeschwindigkeit in die Atmosphäre ein, der Flug durch die Atmosphäre dauerte 20 Sekunden. Shefex II hingegen flog bereits mit 11000 Kilometern in der Stunde und somit elffacher Schallgeschwindigkeit durch die Atmosphäre. Dabei erreichte der Flugkörper eine Höhe von etwa 180 Kilometern.

2016 könnte Shefex III starten, der deutlich schneller fliegen, einem Raumgleiter ähneln und 15 Minuten in der Atmosphäre bleiben soll. Ziel der Forschung ist es, mit diesen Daten dann



Shefex II nach dem Start am 22. Juni 2012 um 21:18 Uhr

einen Flugkörper zu entwickeln, der nach seinem Start über Tage hinweg Experimente in der Schwerelosigkeit ermöglicht und anschließend unbeschädigt wieder auf dem Boden landen soll. Am 9. April 2013 findet die DGLR-Raumfahrtkonferenz „Missionen aus Baden-Württemberg“ statt. Dort wird der Programmkoordinator Wiedereintritt des DLR, Hendrik Weihs, von der erfolgreichen Mission berichten. Näheres und Anmeldung zur Konferenz unter www.raumfahrtkonferenz.de.

Weitere Informationen:

Hendrik Weihs,

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung, Stuttgart,

Telefon: +49 (0) 711/68 62-625,

E-Mail: hendrik.weihs@dlr.de,

www.DLR.de

Großer Zuspruch bei der 2. Fachtagung des Instituts für Werkzeugmaschinen der Universität Stuttgart

Mit rund 180 Teilnehmern erfuhr auch die zweite Tagung des Instituts für Werkzeugmaschinen (IfW), veranstaltet in Zusammenarbeit mit der Abteilung Leichtbautechnologien des Fraunhofer IPA, mit dem Thema „Bearbeitung von Verbundwerkstoffen – Spanende Bearbeitung von CFK“ großes Interesse aus Wissenschaft, Industrie und Politik.



2. IfW-Tagung „Bearbeitung von Verbundwerkstoffen“ in der Liederhalle in Stuttgart

Zu Beginn berichtete Prof. Dr. Uwe Heisel über die verschiedensten Tätigkeiten rund um die Bearbeitung von CFK, die am Institut sowie der neu gegründeten IPA-Abteilung durchgeführt werden. Für die Entwicklung optimaler Werkzeuge ist das Prozessverständnis bei der Zerspanung von CFK von besonderer Bedeutung, verdeutlichte Ralph Hufschmied von der Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH. Es muss nicht immer PKD als Schneidstoff gewählt werden. Entscheidend ist oftmals das Substrat und die richtige Beschichtung sowie die Geometrie, erläuterte er anschaulich an ausgewählten Beispielen.

Das Verständnis des Einflusses der Schneidengeometrie auf die Schädigungsmechanismen erleichtert die Entwicklung neuer Werkzeuge, da gezielt auf die Ursachen eingegangen werden kann. Zudem sind diese Erkenntnisse wichtig für die Simulation des CFK-Zerspanprozesses und dessen Herausforderung, verdeutlichte Tobias Pfeifroth (IfW, GSaME). Neben Hartmetall sind Keramiken und Keramikverbundwerkstoffe Materialien mit Po-

tential für die Zukunft. Die hohe Festigkeit bei geringer Dichte, hohe Temperaturbeständigkeit und steigende Beschaffungskosten für die Herstellung von Hartmetall-Werkzeugen macht den Werkstoff Keramik als Schneidstoff zunehmend interessanter. Er weist aber noch Nachteile auf, wie Dr. Frank Kern (IFKB, Universität Stuttgart) in seinem Vortrag aufzeigte. Die Entwicklung neuer Keramikwerkstoffe, auch für die CFK-Bearbeitung, hat erst begonnen, erläuterte Dr. Wolfgang Burger von der OxiMaTec GmbH.

Das Thema Energieeffizienz gewinnt bei der Fertigung immer mehr an Bedeutung, insbesondere Absaugvorrichtungen, Dr. Marco Schneider (IPA) und Dr. Jakob Handte (Handte Umwelttechnik GmbH). Entscheidend sind die Kenntnis des Spangutes und des Späneflugs sowie die Kombination von werkzeughnaher Absaugung, Absauganlage der Maschine und der Fertigungshalle.

Große Bauteile stellen Herausforderungen für die spanende Bearbeitung dar, denn auch hier gilt es Qualitätsanforderungen zu erfüllen,

erläuterte Christian Zierhut von der F. Zimmermann GmbH. Die Dimension der Bauteile sowie Prozessstrategien und Bearbeitungsverfahren stellten Uwe Schubert (Airbus Operations GmbH) und Michael Thal (Premium Aero-tec GmbH) vor. In ihrem Gemeinschaftsvortrag präsentierten Sergej Pidan (Dürr Systems GmbH) und Axel Wiemann (Johannes Lübberring GmbH) Vorrichtungen und Messtechnik zur Positionierung der Großbauteile sowie einen adaptiven Bohrautomat vor.

Am Ende des Tages konnte Dr. Thomas Stehle, Oberingenieur des IfW und Moderator der Tagung, eine rundum gelungene Veranstaltung abschließen und auf die am 22. 10. 2013 stattfindende 3. IfW-Tagung hinweisen.

Weitere Informationen:

Tobias Pfeifroth,
Institut für Werkzeugmaschinen,
Universität Stuttgart,
Telefon: +49 (0) 7 11/68 58 41 94,
E-Mail: tobias.pfeifroth@ifw.uni-stuttgart.de,
www.ifw.uni-stuttgart.de

LEICHTBAUKIPPER

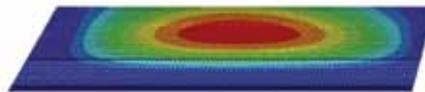
Effizienzsteigerung im Gütertransport durch hybriden Leichtbau

Steigende Treibstoffpreise und strenge Umweltauflagen durch den Gesetzgeber führen derzeit im Transportbereich zu immer lauter werdenden Forderungen nach Effizienzsteigerungen. Eine höhere Effizienz im Gütertransport auf der Straße lässt sich zum einem durch Verbesserungen der Motoren und Aerodynamik der Fahrzeuge erreichen, und zum anderen durch eine Senkung der Fahrzeugleermasse mittels Leichtbau mit dem damit verbundenen Nutzlastgewinn.

Während beim Transport von Stückgütern und Palettenware überwiegend das Transportvolumen des Lastzuges das Limit darstellt, kommen Lastzüge für Schüttgüter wie Schrott oder Erdaushub bei nahezu jeder Fahrt an die Nutzlastgrenze. Am Institut für Flugzeugbau in Stuttgart wurde in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Carbon Composites in München für die Kögel Nutzfahrzeuge GmbH ein Faserverbund Leichtbau Sattelaufliieger entwickelt und gebaut. Durch Hybridbauweise der Kippmulde konnte das Leergewicht um mehr als 250 kg gesenkt werden, was wiederum den direkten Nutzlastgewinn darstellt. Trotz höherer Anschaffungskosten führt dies zu einer Steigerung der Gesamteffizienz des Fahrzeuges, dessen Lebensdauer bei ca. zehn Jahren und einer Fahrzeuglaufleistung von 500.000 km liegt. Während Boden und Heckklappe der Kippwanne weiterhin aus hochabriebfestem Hardox-Stahl® besteht, sind die ca. 8 m² großen Seitenwände aus CFK-Laminat aufgebaut. Sie sind aus Gründen der Austauschbarkeit exakt den Serienteilen aus Stahl nachempfunden und wiegen einbaufertig etwa 200 kg. Die Hybridmulde ist durch eine Schutzbeschichtung auf der Wannenninnenseite für nahezu alle Schüttgüter einsetzbar. Stark abrasive Güter wie Felsabbruch und Spitzkies können nicht transportiert werden, da sie die Faserverbundstruktur beschädigen. Ein ebenfalls ungeeignetes Transportgut ist heißes Bitumen, da es die Glasübergangstemperatur des Matrixwerkstoffes übersteigt. Das Laminat besteht aus mehreren Schichten Multiaxialgelege mit lastgerecht angepasster Wanddicke. Die trockenen Fasermatten werden entsprechend der Auslegung in unterschiedlicher Orientierung und Anzahl in das Formwerkzeug eingelegt und mit Binder zueinander fixiert (sog. Dry Preforming). Anschließend wird der Gelegeaufbau mit Vakuumfolie verschlossen und mittels VAP-Ver-



Prototyp des Leichtbaukipper in Hybridbauweise



FEM-Analyse der Seitenwand: Verformungsanalyse des Computermodelles unter Nennlast



Messestand der Firma Kögel auf der IAA Nutzfahrzeuge 2012 mit Hybridkipper

fahren® mit einem 2 k Epoxidharz infiltriert. Dies führt zu einer sehr guten Laminatqualität bei moderaten Werkzeugkosten.

Derzeit ist ein Erprobungsfahrzeug auf Europas Straßen unterwegs, um Erfahrungen über die Praxistauglichkeit des Hybridbaus und dessen Haltbarkeit zu sammeln. Dabei wird das Fahrzeug bewusst an seine Grenzen und darüber hinaus belastet. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in die bereits angelaufene nächste Projektphase einfließen, deren Ziel es ist, zusammen mit weiteren Partnern einen wirtschaftlich und technologisch erfolgreichen Leichtbaukippsattel zu entwickeln. Am IFB werden dafür u.a. Schlüsseltechnologien wie automatisierter Preformaufbau und neueste Leichtbau- und Berechnungsmethoden entwickelt und umgesetzt.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Marko Szcesny,

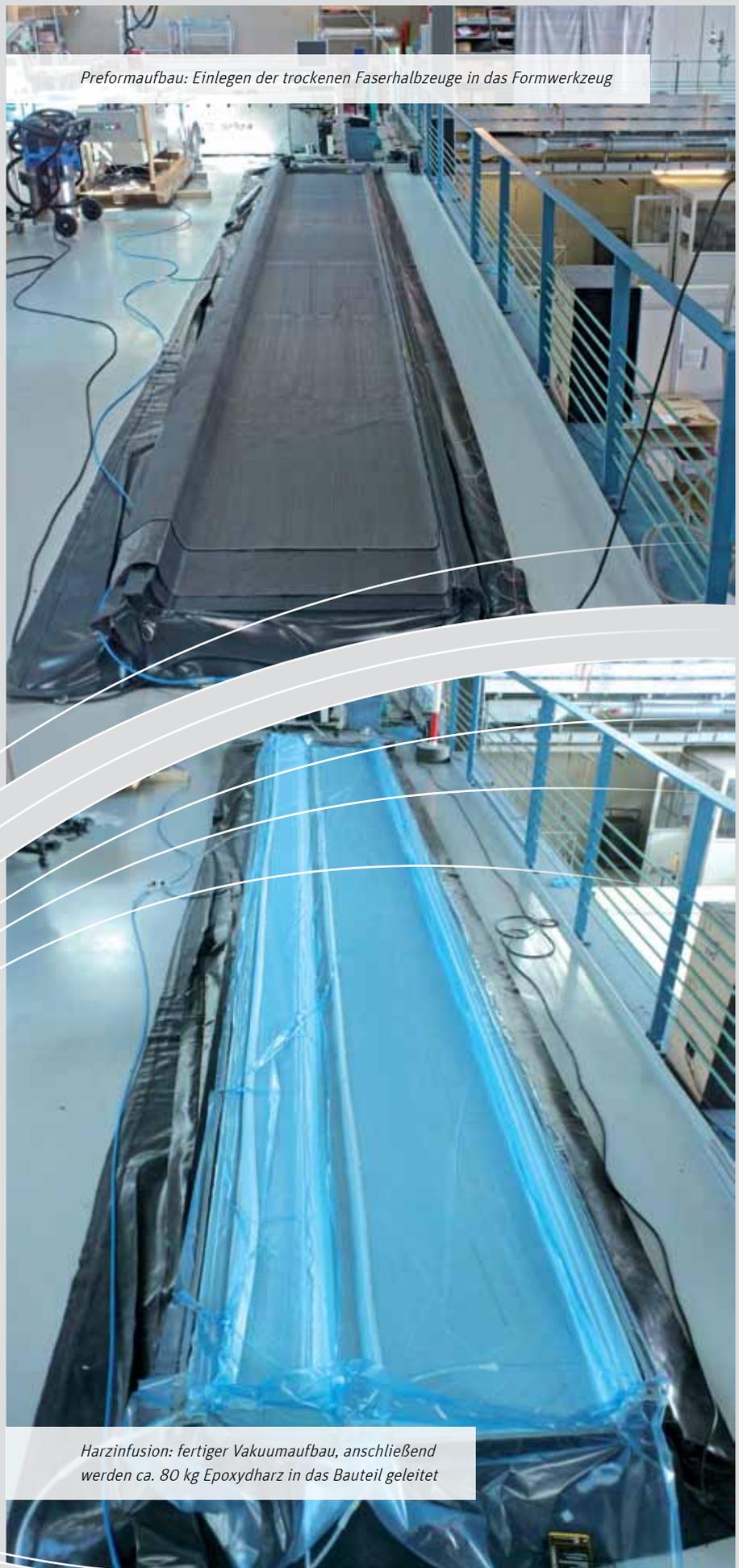
Universität Stuttgart,

Institut für Flugzeugbau/
Faserverbundtechnologie,

Telefon: +49 (0) 7 11/6 85-6 03 88,

E-Mail: szcesny@ifb.uni-stuttgart.de,

www.ifb.uni-stuttgart.de



EU-Projekt EMBROIDERY erfolgreich abgeschlossen

Das Abschlusstreffen in San Sebastian (Spanien) beim Projektkoordinator Tecnalía markiert den erfolgreichen Schlusspunkt des EU-Projektes EMBROIDERY. Drei Forschungseinrichtungen und sechs mittelständische Unternehmen, davon zwei Mitglied im Carbon Composites e.V., verfolgten das Ziel, das Tailored Fiber Placement (TFP) Verfahren in drei unterschiedlichen Bereichen weiter zu entwickeln. Die Schwerpunkte für die aus vier EU Ländern stammenden Projektteilnehmer waren neue Anwendungsgebiete für TFP- Heizungsstrukturen, Erweiterungen der Maschinentechologie und neue Wege zur Simulation von komplexen TFP-Strukturkomponenten.

Tecnalía widmete sich dem Thema elektrischer Heizungsstrukturen auf Kohlenstofffaser- oder Metalldrahtbasis. Diese Heizungsstrukturen können in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz kommen. Eingebettet in unterschiedliche Silikonmembranen sind diese TFP-Strukturen als Heizpatches bei der Reparatur von Faser-Kunststoff-Verbund-Strukturen an Flugzeugen, im RTM-light-Prozess als beheizte Vakuumfolie und für das Aushärten von Out-of-autoclave Prepreg entwickelt und getestet worden.

Das Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) entwickelte neue Berechnungs- und Auslegungsansätze für den Einsatz in variabelaxialen Gelegestrukturen. Mit Hilfe der entwickelten Methode der Topologie- und anschließender Materialoptimierung ist es erstmalig möglich, das Leichtbaupotenzial anisotroper Verstärkungsfasern voll auszuschöpfen. Zur ingenieurtechnischen Anwendung steht nun erstmals eine unabhängige Softwarelösung auf Basis der finiten Elemente zur Auslegung von TFP-Faserverbundstrukturen bereit.

Das Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart (IFB) entwickelte die TFP-Maschinentechologie, mit dem Fokus auf Produktivitätssteigerung und Prozessstabilität, weiter. Eine patentierte externe Rovingzuführung ermöglicht es nun, Originalfaserrollen der Faserhersteller zu verwenden. Ein aufwändiges Umspulen der fragilen Fasern wird dadurch vermieden. Gleichzeitig ist ein häufiges Auswechseln der TFP-Standardspulen während des Produktionsprozesses nicht mehr notwendig, was zu geringen Stillstandzeiten im Produktionsprozess führt.

Die Forschungsinstitute Tecnalía, IFB und IPF sowie die Unternehmen AVANA Industries KFT, GMI AERO SAS, MANDIOLA COMPOSITES S.L, INGENIERÍA Y DESARROLLLOS EN COMPOSI-

TE S.L (IDEC), Q-point GmbH und Tajima GmbH wurden gefördert durch das EU-Programm „Research for SME's“ im Zuge des 7. EU-Rahmenprogramms. Einige der KMU und Forschungseinrichtungen haben bereits angekündigt, die entwickelten Produkte bzw. Programme auf der diesjährigen JEC in Paris vorzustellen.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Stefan Carosella,
Gruppenleiter Faserverbundtechnologie,
Institut für Flugzeugbau, Universität Stuttgart,
Telefon: +49 (0) 7 11/68 56 02 45,
E-Mail: carosella@ifb.uni-stuttgart.de,
www.ifb.uni-stuttgart.de



Topologisch optimierter TFP-CFK-Stuhl vom IPF

Kosteneffiziente Lackierung von CFK-Werkstoffen

Kohlefaserverstärkte Kunststoffe gehören bei höchsten Anforderungen an hohe Festigkeitswerte, hohen E-Modulen, geringen Wärmeausdehnungen und geringem Eigengewicht zu den zukünftig interessantesten Werkstoffen in den Bereichen der Luftfahrt, der Automobilindustrie und Teilbereichen der allgemeinen industriellen Anwendungen.

Während man in den letzten Jahren große Fortschritte in den Reproduzierbarkeiten von Oberflächen durch optimierte Fertigungsprozesse von Formteilen erreicht hat, setzt die kosteneffiziente Lackierung dieser Substrate weiterhin eine tiefe Kenntnis des Lackverarbeiters und den Einsatz von – für diesen Anwendungsfall speziell entwickelten – Lackmaterialien voraus.

Anforderungen an die Oberfläche:

Je nach gewünschter Designwirkung stehen schützende Klarlacke zur Verfügung, die – neben der Schutzfunktion vor mechanischer Beschädigung oder Einfluss von Chemikalien – die technische Oberflächenstruktur des CFK optisch herausheben.

In anderen Fällen übernimmt das CFK eine rein technische Funktion, wobei die Faserbund-Oberfläche durch eine hochwertige homogene Oberfläche abgedeckt und veredelt wird.

In allen Fällen liegen die besonderen Herausforderungen an eine reproduzierbare industrielle Oberflächenbeschichtung, neben einer exzellenten mechanischen Haftung zum Untergrund in einer – im Vergleich zu typischen Thermoplasten – inhomogenen Oberfläche des CFK-Werkstoffs.

Diese technisch bedingten Unregelmäßigkeiten (siehe auch Tabelle „Typische Oberflächenfehler von CFK-Werkstoffen“) führen dazu, dass eine hochwertige Lackierung – unter Vermeidung kostenträchtiger Nacharbei-

ten – eine geeignete Vorbereitung der Oberfläche erforderlich macht.

Zur Realisierung eines guten Fundaments für eine nachhaltig qualitativ hochwertige und schützende Oberfläche stehen dem Anwender verschiedene Beschichtungsstoffe zur Verfügung, deren Anwendung wir im Folgenden exemplarisch zusammengestellt haben:

1. Reinigung /Aktivierung der Oberfläche

In diesem Arbeitsschritt werden die aus dem Fertigungsprozess verbliebenen Trennmittel entfernt. Die Auswahl eines auf die Trennmittelchemie abgestimmten Reinigungsmittels sichert einen reproduzierbaren Ausgangszustand der Oberfläche und ist das solide Fundament für die erreichbare Qualität aller nachfolgenden Arbeitsschritte.

Optional kann hier ein zusätzlicher Aktivierungsschritt in Form eines leichten manuellen Anschleifens durchgeführt werden. Durchschliffstellen im Vlies sind hierbei zu vermeiden, da diese zu einer Aufstellung der Fasern und Aufsaugen der nachfolgenden Grundierungsschicht führen. Darüber hinaus bietet die Plasma- und Lasertechnologie hier Möglichkeiten zur Automatisierung.

2. Einsatz von Spachteln, Füllern oder Grundierungen

Aufgrund der deutlich unterschiedlichen Ausgangsqualität der CFK-Oberflächen in den verschiedenen Branchen erfolgt die Festle-

gung der erforderlichen Arbeitsschritte und einzusetzenden Beschichtungssysteme direkt am Objekt. Vor dem Hintergrund der Kosteneffizienz stehen hier sowohl manuell, aber auch automatisiert applizierbare Füller und Grundierungen zur Verfügung, die eine gute Haftung zum CFK sicherstellen und die Pinholes und Strukturen füllen. Die geringen Dichten dieser Systeme korrespondieren hierbei mit den Leichtbau-Eigenschaften des CFK-Grundmaterials.

Spezielle CFK-Grundierungen übernehmen darüber hinaus die Funktion einer Indikationsschicht, um eine definierte Oberflächenqualität vor dem finalen Auftrag der Decklackschicht optisch einwandfrei bewerten zu können und eine geeignete Güte der Oberfläche vor Applikation des finalen Designfinish sicher zu stellen. Der Auftrag des Decklackes erfolgt dann in der Regel nach einem kurzen wischenschliff der Füller/Grundierungen.

3. Applikation des Decklackes

In diesem Arbeitsschritt steht dem Anwender die komplette Bandbreite hochbeständiger Glatt-, Struktur- und Effektlacke zur Verfügung. Hierbei werden die gewünschten Anmutungen und zusätzliche Nutzen über Optik, Haptik, Schmutzabweisung, antimikrobieller Wirkung (siehe Grafik „Schutzfunktion und Zusatznutzen einer Lackierung“) und viele mehr realisiert.

Das Zusammenwirken der aufeinander abgestimmten Beschichtungskomponenten si-

Typische Oberflächenfehler von CFK Werkstoffen
Faserabzeichnung (Ondullierung)
Schwundmarkierungen
Trapierfalten
Poren /Pinholes
Faserverzug
Offenliegende Fasern (Trockenstellen/ Resin)

Typische Oberflächendefekte lackierter CFK Werkstoffe
flächige /partielle Enthftung zum Untergrund
„Telegraphing“
Blasenbildung
Kraterbildung
Rauhigkeit durch Faseraustellung

Schutzfunktion und Zusatznutzen einer Lackierung

- Design (Farben, Effekte und Texturen)
- Haptik
- Mechanischer Schutz (Kratzfestigkeit)
- Chemikalienfestigkeit
- UV-Beständigkeit
- Easy-to-clean-Oberfläche
- Antimikrobielle Eigenschaften
- Elektrische Leitfähigkeit
- EMV-Verträglichkeit
- Anti-Rutsch-Effekte

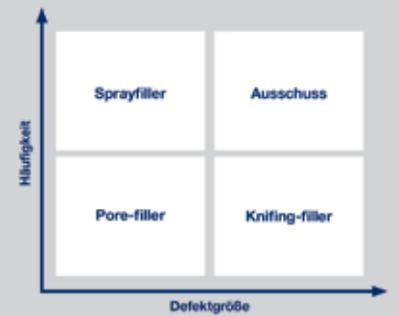
chert die nachhaltige Qualität der verbauten Formteile und beeinflusst die technische Performance des Gesamtbauteils im späteren Gebrauch.

4. Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit

Aufgrund der bereits beschriebenen eher inhomogenen Ausgangsqualität der CFK-Bauteile ist eine Vorbehandlung/Vorbereitung der Substrate vor dem finalen Decklackauftrag ausnahmslos erforderlich. Durch den Einsatz speziell für diesen Werkstoff entwickelter Porenfüller, Spachtel-, Grundierungen und Füllmaterialien ist es gelungen, einen zweckmäßig aufeinander aufbauenden Beschichtungsaufbau anzuwenden. Hierbei kann z. B. ein geeigneter Porenfüller den Untergrund von Pinholes befreien und diesen für einen Grundierungs- oder Füllerauftrag vorbereiten. Die Applikation des Füllers erfolgt anschließend mit hohen Flächenleistungen im Spritzverfahren. Durch dieses Baukastensystem wird sichergestellt, dass bei sorgfältiger Anwendung der Materialien in der Regel keine Nacharbeit von erst im weiteren Prozessverlauf sichtbaren Defekten notwendig wird. Dieser fähige Prozess ist stabil und sorgt für verlässliche Planzahlen in der Produktion. In Abhängigkeit der Komplexität von Bauteilgeometrien und erforderlicher Oberflächenleistungen ist es in verschiedenen Projekten gelungen, einen Großteil der Applikationsprozesse von einer lohnintensiven manuellen Anwendung auf automatisierte Verfahren zu übertragen. Dieses führt zu einer weiteren Beschleunigung der einzelnen Prozessschritte sowie zu einer höheren Reproduzierbarkeit der Oberflächenergebnisse. Je nach Einsatzfeldern und landesspezifisch teilweise sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen bei der Verarbeitung stehen den

Anwendern neben den üblichen konventionellen Materialien ergänzend bewährte High Solid- und wasserverdünnbare Beschichtungssysteme zur Verfügung. Durch die in den letzten Jahren konsequent vorangetriebenen Weiterentwicklungen der wasserverdünnbaren Systeme hinsichtlich optimierter Benetzungseigenschaften und verkürzter Trocknungsprozesse konnten stabile und kosteneffiziente Prozesse bei gleichzeitig drastischer Reduzierung organischer Lösemittelmissionen erreicht werden. Im Rahmen eines steigenden Bedarfs und neuer Fertigungstechniken wird der Anteil an CFK-Bauteilen in der Industrie weiter zunehmen und weitere – heute noch nicht seriensicher produzierbare – Geometrien und Anwendungen erschließen. Bereits heute werden in Applikations- und in Einzelfällen auch Schleifprozesse automatisiert durchgeführt. Der Trend zu wasserverdünnbaren und energieeffizienten Beschichtungsstoffen mit überzeugenden Prozessvorteilen wird sich weiter fortsetzen und den Rohstoff- wie auch den Lackentwickler gleichermaßen weiter fordern.

Einsatz von Füllern



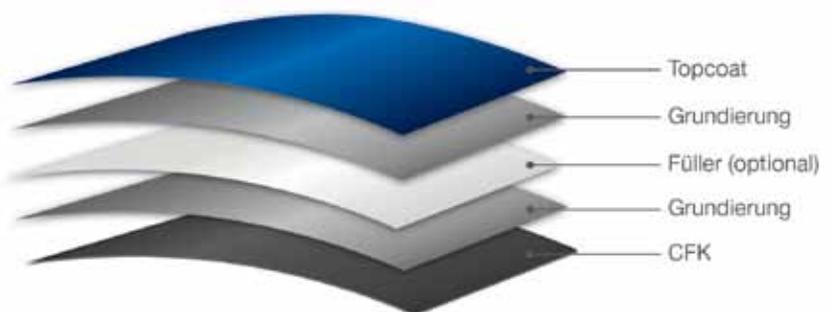
Eine Lackierung kann – über den Designaspekt hinaus – weitere technische Schutzfunktionen und Zusatznutzen in die Oberfläche einbringen, die den Gebrauchsnutzen und die Wertigkeit der Oberfläche nachhaltig erhöhen. Vor diesem Hintergrund hat sich eine frühzeitige Einbindung des Lackentwicklers in das Projektteam – bereits während der Planungsphase des Formteils und der Anlagentechnik bewährt. Auf diesem Wege wird die Nutzung aller Potentiale einer wirtschaftlich erfolgreichen, effizienten und sowohl unter qualitativen wie auch ökologischen Gesichtspunkten nachhaltigen Lackierung sichergestellt.

Weitere Informationen:

Stefan Jacob,

Leiter technisches Marketing,
Mankiewicz Gebr. & Co.,
Telefon: +49 (40) 75 10 30,
Fax: +49 (40) 75 10 35 10,
E-Mail: info@mankiewicz.com,
www.mankiewicz.com

Standardaufbau CFK-Lackierung



GANZHEITLICHER ANSATZ

Infinties1st GmbH optimiert Composite Prozesse

Führende Unternehmen im Bereich der Entwicklung und Produktion von Faserverbundwerkstoffkomponenten und –systemen aus der Automobil- sowie Luft- und Raumfahrtindustrie setzen in ihren Composite Prozessen auf die Software von Dassault Systèmes und dessen Lösungspartner infinities1st. Denn die Nachfrage nach immer leichter und stabilerer Bauweise verlangt vom Markt ebenso die Optimierung der Faserverbundtechnologie. Die Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen und der Infinities1st GmbH im Bereich Faserverbundtechnologie ist eng miteinander verbunden.

Als zertifizierter Dassault Systèmes Lösungspartner und etablierter Spezialist und Anbieter von PLM Lösungen verfügt infinities1st über umfangreiches Branchenwissen und langjähriges Know-how in der PLM-Beratung mit dem Fokus auf den Bereich Composite.

Die von der Infinities1st GmbH speziell für Composite entwickelte Lösung – bestehend aus Design und Manufacturing Funktionen – ist ein gutes Beispiel dafür, wie mit modernen Softwarelösungen und ganzheitlichen Prozessen die Fertigungseffektivität nachhaltig erhöht werden kann. Die Vorteile liegen auf der Hand: bessere Kommunikation zwischen Design, Berechnung und Fertigung sowie eine Reduktion der Komplexität durch den hohen Automatisierungsgrad von Datenaustauschprozessen. So sind nicht nur Export und Import von Layupfiles jederzeit möglich, gleichzeitig wird auch der Lagenaufbau sofort erkannt und kann problemlos ausgetauscht, hinzugefügt oder entfernt werden. Dank der automatischen Synchronisation des Design- und Manufacturingparts können redundante Arbeitsschritte vermieden und der gesamte Entwicklungsprozess signifikant optimiert werden.

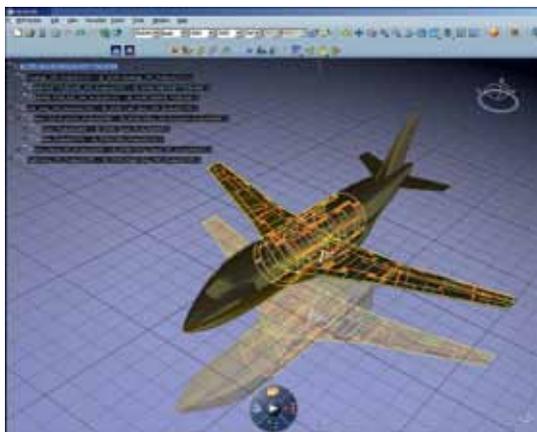
Zum ganzheitlichen Ansatz der Infinities1st GmbH gehört neben der gemeinsamen Erarbeitung von Methoden und Workflow-Prozessen auch die Schulung und das Coaching der am Prozess beteiligten Mitarbeiter wie z. B. in den CPD-Bereichen Preliminary Design, Engineering Detailed Design, Manufacturing Preparation, Grid Approach und Solid Approach. Kundenzufriedenheit und Vertrauen sind die beiden wichtigsten Erfolgsfaktoren für den Aufbau langfristiger Kundenbeziehungen.

„Uns ist es wichtig, als Lösungsanbieter unsere Kunden von der Beratung bis zur Implementierung perfekt zu betreuen. Die Umsetzung einer Composite-Implementierung ist sehr komplex und erfordert ein hohes Maß an Erfahrung bei der Integration in bestehende Unternehmensprozesse. Diese langjährige Erfahrung bringen wir mit“, erklärt Wolfgang Armbruster, Geschäftsführer der Infinities1st GmbH. Die von der Infinities1st GmbH ausgearbeitete CPD-wwMethodik deckt alle Anforderungen eines Composite-Kernprozesses ab. Infinities1st ist etablierter Spezialist und Anbieter von PLM Lösungen. Basis hierfür sind die Lösungen von Dassault Systèmes (ENOVIA,

CATIA, 3DVIA, SIMULIA, DELMIA). Product Lifecycle Management (PLM) ist ein Konzept mit dem Ziel, den gesamten Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Entsorgung eines Produktes durchgängig zu unterstützen. Die von Infinities1st angebotenen Komplettlösungen für Entwicklung, Konstruktion und Fertigung sowie die Server- und Supportkonzepte optimieren die Geschäftsprozesse und sichern die Daten- und Produktqualität. Namhafte Unternehmen aus der Automobil-, Luftfahrt- und Konsumgüterindustrie sowie aus dem Maschinen- und Anlagenbau gehören zu den Kunden der Infinities1st GmbH.

Weitere Informationen:

Wolfgang Armbruster,
Geschäftsführer,
Infinities1st GmbH, München,
Telefon: +49 (0) 89/122 28 09-0,
E-Mail: info@infinities1st.com,
www.infinities1st.com



Composite Struktur in V6



Left wing panel in V6

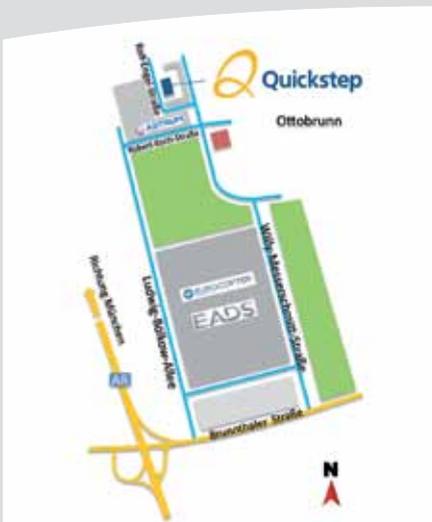


QS-E50 - Anlage im Labormaßstab, eingesetzt an der Deakin University (Australien)

DIE EXPANSION GEHT WEITER

Quickstep GmbH ist umgezogen

Bereits der erste Firmensitz von Quickstep auf dem EADS-Gelände wurde in zwei Ausbaustufen erweitert, um dem stetig wachsenden Platzbedarf gerecht zu werden. Allerdings waren nach den beiden Vergrößerungen auch die räumlichen Grenzen erreicht und alle Expansionsmöglichkeiten ausgeschöpft. Somit wurde bereits fünf Jahre nach Gründung der deutschen Tochterfirma der australischen Quickstep Holdings Ltd. die Entscheidung getroffen, die Räumlichkeiten auf dem Gelände der EADS Deutschland GmbH in Ottobrunn zu verlassen.



Neuer Standort im Süden von München

Dies soll jedoch keinesfalls das Ende der bisher sehr erfolgreichen Zusammenarbeit der Quickstep GmbH mit der EADS Innovation Works und der Eurocopter GmbH bedeuten, sondern steht vielmehr für das kontinuierliche Wachstum des Unternehmens.

Schon Anfang des Jahres 2012 wurde ein geeignetes Objekt gesucht und man wurde unweit des alten Standorts in direkter Nachbarschaft der

EADS-Tochter Astrium fündig. Nach Herstellung der benötigten Infrastruktur und einigen Renovierungsarbeiten konnte im August 2012 der Umzug des operativen Teils erfolgen, d.h. Büros und Anlagen wurden „kurz und schmerzlos“ verlagert. Dank hervorragender Vorarbeit und reibungsloser Umsetzung war die Quickstep GmbH innerhalb kürzester Zeit wieder voll einsatzbereit.

Der Bezug der neuen Räumlichkeiten brachte eine deutliche Vergrößerung der Büro-, Hallen-, Lager- und Laborflächen mit sich, wodurch die nutzbare Fläche auf insgesamt ca. 1200 m² ein weiteres Mal nahezu verdoppelt werden konnte. Gerade bei der Anlagen- und Prozessentwicklung zahlt sich der Raumgewinn deutlich aus: U.a. steht jetzt Platz für eine neue Roboter-Zelle zur Verfügung. Generell bietet die Quickstep GmbH Entwicklungstätigkeiten im Bereich Faserverbund für die Aerospace und Automotive Industrie an. Im Speziellen gehören dazu:

- Engineering Support
- Forschung & Entwicklungsdienstleistungen
- Preforming (Binderaktivierung)
- Werkzeugdesign
- Diverse Harzinfusionsverfahren und Prepreg-Verarbeitung
- Prototypenherstellung mit firmeneigenem

RST sowie im Quickstep-Prozess

- Anlagen- und Prozessentwicklung, sowie deren Optimierung
- Vertrieb und Lizenzierung der Prozesstechnologien RST und Quickstep

So engagiert man sich als Mitglied öffentlich geförderter Verbundprojekte, beispielsweise als Konsortialführer des Projekts PRESCHE (Prozesskette zur Ressourceneffizienten Composite-Herstellung für die E-Mobilität), wobei Quickstep sich mit der Industrialisierung von RST und der Quickstep Schnellaushärtung für Bauteile mit Class-A Oberfläche beschäftigt. Das Projekt wird im Rahmenprogramm „Forschung für die Produktion von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (BMBF, Förderkennzeichen O2PJ2050). Die Quickstep GmbH ist und bleibt am Technologie-Standort Ottobrunn vertreten und sieht sich damit als Partner des künftigen Campus Aerospace.

Weitere Informationen:

Dr. Jens Schlimbach,
Geschäftsführer, Quickstep GmbH, Ottobrunn,
Telefon: +49 (0) 89/13 01 00 66-0,
E-Mail: info@quickstep-gmbh.de,
www.quickstep.com.au

WENIGER WÄRME

Trockenbohren von CFK-Aluminium Stacks im Serieneinsatz

Neue Luftfahrtprogramme, wie der Airbus A350, MS21, Boeing 787 oder die C-Serie von Bombardier werden hauptsächlich aus Composite Strukturbauteilen aufgebaut. Nachdem nun nahezu alle Schwierigkeiten bei der Bearbeitung dieser neuen Materialien gut verstanden und beherrscht werden können fällt auf, dass mit den ebenfalls neuen Bearbeitungsstrategien und -werkzeugen auch einige interessante Vorteile verbunden sind. So lassen sich diese neuartigen Compositmaterialien unter nur geringer Erwärmung von Bauteil und Werkzeug schonend und vollkommen trocken bearbeiten. Die bereits nachgewiesenen Vorteile kompensieren tatsächlich den bekannten Mehraufwand für das Bohren von CFK/Metall-Hybriden.

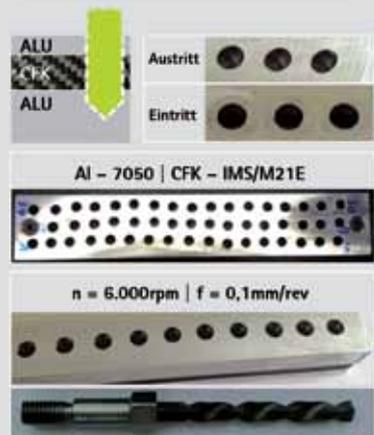
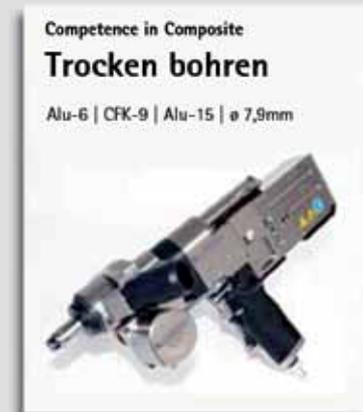
Um die Vorteile in der gesamten Flugzeugmontage nutzen zu können überträgt MAPAL diese neue Technologie auch auf die Bearbeitung der neuen Composite/Metall-Verbundbauteile. Eine dazu erstellte Analyse der nützlichen und überflüssigen Wärmequellen am Werkzeug hat gezeigt, dass sich die überflüssigen Wärmequellen vermeiden lassen. Die nützliche Wärmequelle an der Spitze des Bohrers kann über geeignete Schnittbedingungen in Metallen klein gehalten werden. Die überflüssigen Wärmequellen am Bohrer entstehen durch Reibung des Bohrers an der Bohrungswand und durch eingeklemmte Späne.

Da nun alle Ungereimtheiten am Bohrer beseitigt wurden lässt sich das Werkzeug jetzt auch ohne MMS vollkommen trocken einsetzen.

Die bereits nachgewiesenen Vorteile kompensieren den bekannten Mehraufwand für das Bohren von CFK/Metall-Hybriden.

- Bohrer werden preiswerter und stabiler, da diese ohne Kühlmittelbohrungen ausgeführt werden
- geringere Gradbildung, da die Bohrer mit gradierten Spiralen geschliffen werden können
- geringere Standardabweichung, da der CFK Staub trocken leichter abgesaugt werden kann
- MAK-Werte sind leichter einhaltbar, da es keinen „MMS Over Spray“ bei Austritt der Bohrer mehr gibt
- geringere Ausrutschgefahr der Mitarbeiter, da die Vorrichtungen jetzt trocken bleiben
- geringere Entsorgungskosten, da der MMS-Staub kein Öl enthält
- weniger Aufwand für die Reinigung der Bauteile, Vorrichtungen und Fertigungshallen
- nachfolgende Lackierungsprozesse müssen nicht aufwändig entölen
- Mitarbeiter benötigen weniger Atemschutz bei Bohrarbeiten im Flügel
- die Sonderqualifikation der Mitarbeiter und die Arbeitszeit zur Überprüfung und Kalibrierung der MMS entfallen
- der Aufwand für den MMS Tank, Pumpe und Vorratsbehälter entfällt
- geringeres Gewicht der BohrVorschub-Einheit, da das gefüllte MMS-System entfällt
- geringeres Risiko für Ausschuss weil ein Versagen der MMS ausgeschlossen ist

Rückmeldungen aus dem Serieneinsatz bei einem kanadischen Flugzeugbauunternehmen bestätigen die immensen wirtschaftlichen und prozesstechnischen Vorteile der Trockenbearbeitung. Da in diesem Fall nahezu alle Bohrungen in CFK bzw. CFK-Alu gebohrt werden,



Ergebnisse des Trockenbohrens von Alu/CFK/ALU

konnte der gesamte Arbeitsplatz ohne MMS ausgelegt werden. Die restlichen CFK-Titanbohrungen werden noch mit den herkömmlichen BohrVorschubeinheiten bearbeitet. Bis Ende 2013 sollen auch diese ölfrei laufen.

Weitere Informationen:

Dr. Peter Müller-Hummel,
Leiter Business Unit Aerospace&Composites,
MAPAL Dr. Kress KG, Aalen,
Telefon: +49 (0) 73 61/5 85-33 81,
E-Mail: Peter.Mueller-Hummel@de.mapal.com,
www.mapal.com



Toleranz: 75 µm	ALU
Stack: 6 mm Alu	CFK
9 mm CFK	ALU
15 mm Alu	

Prozess Parameter: n = 6000 U/min f = 0,1 mm ø = 7,9 mm Mikropeck Trockenbearbeitung	- Kurzes Werkzeug - Hohe Standzeit - Hohe Laufruhe - Stabilisierte Führung
---	---

Serieneinsatz der Trockenbearbeitung für 90% aller Bohrungen in der Rumpfmontage

Bayerischer Forschungsverbund FORCiM³A wird ein weiteres Jahr durch die Bayerische Forschungstiftung gefördert

Aufgrund einer ersten positiven Zwischenbegutachtung wurde der Bayerische Forschungsverbund „CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau (FORCiM³A)“ um ein weiteres Jahr verlängert.

Dies teilte die Bayerische Forschungstiftung den Sprechern des FORCiM³A-Verbundes Prof. Klaus Drechsler (TU München und Fraunhofer-Projektgruppe „Funktionsintegrierter Leichtbau“ Augsburg), Dr. Markus Lang (Voith Composites) und Prof. André Baeten (Hochschule Augsburg) mit. Die aus renommierten deutschen Wissenschaftlern aus Industrie und Wissenschaft zusammengesetzte Gutachtergruppe stellte heraus, dass die Kooperation der wissenschaftlichen Einrichtungen untereinander und die Zusammenarbeit der Wissenschaft mit der Wirtschaft offensichtlich gut funktionieren. Die Gutachter sind überzeugt, dass aus der guten Forschung in diesem Verbund viele Anwendungen der neuartigen Werkstoffklasse der Faserverbundwerkstoffe im Maschinen- und Anlagenbau zu erwarten sind. Davon ist auch die beteiligte Industrie überzeugt, die sich mit dem bisher Erreichten sehr zufrieden zeigt.

Der Forschungsverbund FORCiM³A, der vom Anwenderzentrum für Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg koordiniert wird, beschäftigt sich mit der Faserverbundtechnologie in einem Bereich, bei dem diese Technologie derzeit nur eine geringe Rolle spielt: dem Maschinen- und Anlagenbau. Dabei verspricht der Einsatz von „Kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen“ (CFK) gerade dort eine signifikante Leistungssteigerung. Zu nennen ist hierbei nicht nur das hohe Leichtbaupotential, sondern auch vielfältige funktionale Vorteile wie geringe Wärmeausdehnung, hohe strukturelle Dämpfung und die Möglichkeit der Funktionsintegration. Insbesondere ist die Verbindung von CFK und Metallstrukturen bisher nur unzureichend erforscht. Genau hier setzen die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von FORCiM³A an. Kostengünstigere Werkstoffsysteme, automatisierte Fertigungsverfahren und ein besseres Verständnis der Strukturmechanik ermöglichen völlig neue Ansätze, die gemeinsam mit dem entsprechenden, anwendungsspezifischen



FORCiM³A

Bayerischer Forschungsverbund
CFK/Metall-Mischbauweisen
im Maschinen- und Anlagenbau

System-Know-how zu Produkten mit verbesserter Leistungsfähigkeit und neuen Funktionalitäten bei vertretbaren Kosten insbesondere auch im Maschinen- und Anlagenbau führen werden.

FORCiM³A vernetzt Partner aus Forschung und Industrie im Süd-Westen von Bayern, um gemeinsam im Rahmen von sieben Teilprojekten an Anwendungsmöglichkeiten von CFK im Maschinen- und Anlagenbau zu arbeiten. Das Spektrum der Partner reicht dabei von solchen, die bisher noch nicht mit CFK in Berührung gekommen sind, bis hin zu solchen mit langjähriger Erfahrung. Durch diese einzigartige Konstellation entstehen Ideen und Kooperationen, die es in dieser Form bisher nicht gegeben hat.

Der Bayerische Forschungsverbund „CFK/Metall-Mischbauweisen im Maschinen- und Anlagenbau“ (FORCiM³A) wird mit insgesamt 2,28 Mio. Euro über den Förderzeitraum von drei Jahren von der Bayerischen Forschungstiftung gefördert. Zusätzlich bringen die zwölf beteiligten Industriepartner 2,29 Mio. Euro in den Verbund ein, so dass sich ein Gesamtvolumen von 4,57 Mio. Euro ergibt.

Weitere Informationen zu den Forschungsthemen und -zielen von FORCiM³A hat das Anwenderzentrum für Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg unter www.amu-augsburg.de/aktuelles/FORCiM3A_Infoblatt.html und die Bayerische Forschungsallianz unter www.bayfor.org zusammengestellt.

Weitere Informationen:

Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung Universität Augsburg,
Telefon: +49 (0) 821/598-3590,
info@amu-augsburg.de,
www.amu-augsburg.de

GEGEN DIE ERMÜDUNG

Firmenübergreifende Arbeitsgruppe zur Untersuchung von Faserverbundwerkstoffen trifft sich bei CADCON

Ende Januar 2013 fand das erste Treffen der Unterarbeitsgruppe Composite Fatigue der CCEV-AG Engineering statt. Rund 20 Teilnehmer aus Industrie und Forschung trafen sich bei CADCON in Gersthofen, um neue Erkenntnisse zu Ermüdungserscheinungen bei Faserverbundwerkstoffen zu gewinnen. Da dieses Thema gerade für die Industrie immer brisanter wird, ist die Arbeitsgruppe ein erster Schritt, die gesamte Region besser zu vernetzen und den Wissensstand aller Beteiligten weiter auszubauen.



20 Teilnehmer aus verschiedenen Unternehmen trafen sich zum Kick-off der Unterarbeitsgruppe Composite Fatigue bei CADCON.

Im Rahmen einer Arbeitsgruppensitzung der AG Engineering des Carbon Composites e.V. hatte sich herauskristallisiert, dass das Thema Ermüdungserscheinungen bei Faserverbundwerkstoffen mehr Austausch benötigt. Daraufhin wurde die Unterarbeitsgruppe Composite Fatigue durch die Abteilung Aerospace & Defence der CADCON-Gruppe gegründet.

Die frühzeitige Entwicklung von Methoden zur Lebensdauerabschätzung von Composite-Bauteilen stellt eine wichtige Herausforderung dar, um heute und zukünftig Bauteile aus Faserverbundmaterialien im Hinblick auf Ermüdungsverhalten bewerten und optimieren zu können. Darüber hinaus ist eine Erweiterung der Wissensbasis auf diesem Gebiet nötig, um auch zukünftig langlebige Bauteile konstruieren und fertigen zu können.

Besonders im Bereich der Luftfahrt- und der Automobilindustrie spielt die Lebensdauerberechnung bei Bauteilen dieser Art eine wichtige Rolle. Allein das Wissen darum gibt Aufschluss über den Betriebseinsatz, Wartungszyklen und mögliche Maßnahmen zur effektiven Erhaltung der Bauteilqualität. Faserverbundwerkstoffe müssen dabei zwei Aspekten gerecht werden: Langlebigkeit und Gewicht, um beispielsweise Kraftstoff einzusparen. Aber nur mit Hilfe komplexer Berechnungen lässt sich die voraussichtliche Lebensdauer eines Bauteils abschätzen. Die Her-

ausforderung besteht in der Entwicklung dieser Berechnung. Für metallische Bauteile existieren zwar bereits zahlreiche Berechnungsmethoden, jedoch lassen sich die entsprechenden Vorschriften nicht ohne Weiteres auf faserverstärkte Materialien übertragen. Aufgrund der derzeitigen Entwicklungen auf dem Fahrzeugmarkt und in der Luftfahrt (BMW i8, Airbus A350XWB, Boeing 787 Dreamliner) wird die Problematik dieser Berechnungen nun aber immer drängender. Wie wichtig die Gründung der Unterarbeitsgruppe war, zeigte sich anhand der Teilnehmer. Zum ersten Treffen fanden sich bereits 20 Mitglieder verschiedener Unternehmen, wie Eurocopter oder KTM Technologies und Instituten, wie Fraunhofer und DLR ein. Weitere werden mit Sicherheit folgen und sind eingeladen, sich zu engagieren. „Durch den Austausch schaffen wir eine breite Wissensbasis, die allen beteiligten Unternehmen einen Marktvorteil im Bereich Composite-Entwicklung verschafft.“, so Tobias Weber, Leiter der Unterarbeitsgruppe und Entwicklungsingenieur bei CADCON.

Bei diesem ersten Treffen wurden die Rahmenbedingungen für die Unterarbeitsgruppe festgelegt. Einmal im Quartal sollen künftig die Problemstellungen aus dem Bereich der Ermüdung von Composite-Bauteilen erörtert werden. Ziel der Arbeitsgruppe soll es sein, vorhandene Berechnungs- sowie Simulationsmethoden zu über-

arbeiten und zu verbessern, sowie neue Methoden zu entwickeln.

Prof. Ralf Cuntze, Leiter der Arbeitsgruppe Engineering beim Carbon Composites e.V., liegt dieses Thema besonders am Herzen: „Es war notwendig, dass sich eine Arbeitsgruppe darum kümmert, den Austausch zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten zu ermöglichen. Nur so können Theorie und Praxis umfassend und branchenübergreifend verknüpft werden.“ Nicht nur nach Wirtschaftlichkeit zu streben, sondern in gleichem Maße auch soziale, ökologische und gesellschaftliche Aspekte zu berücksichtigen, sind fundamentale Handlungsmaxime der CADCON-Gruppe. Seit nunmehr 15 Jahren engagiert sich CADCON mit über 500 Ingenieuren und Fachkräften an zahlreichen deutschen Standorten sowie in der Ukraine und China für ihre Kunden aus den Bereichen Maschinenbau, Luftfahrt- und Verteidigungsindustrie, Anlagenbau und Energietechnik, Automotive und Medizintechnik.

Weitere Informationen:

Tobias Weber,

Leiter Unterarbeitsgruppe Composite Fatigue, CADCON,

Telefon: +49 (0) 8 21/2 99 90-531,

E-Mail: tobias.weber@cadcon.de,

www.cadcon.de

BAUEN MIT CARBON

Neue Produkte aus carbonfaserverstärktem Beton auf der BAU 2013

Die SGL Group präsentierte auf der BAU 2013, der Leitmesse für Architektur, Materialien und Systeme, die vom 14. bis 19. Januar in München stattfand, Bauverstärkungen aus carbonfaserverstärktem Beton.

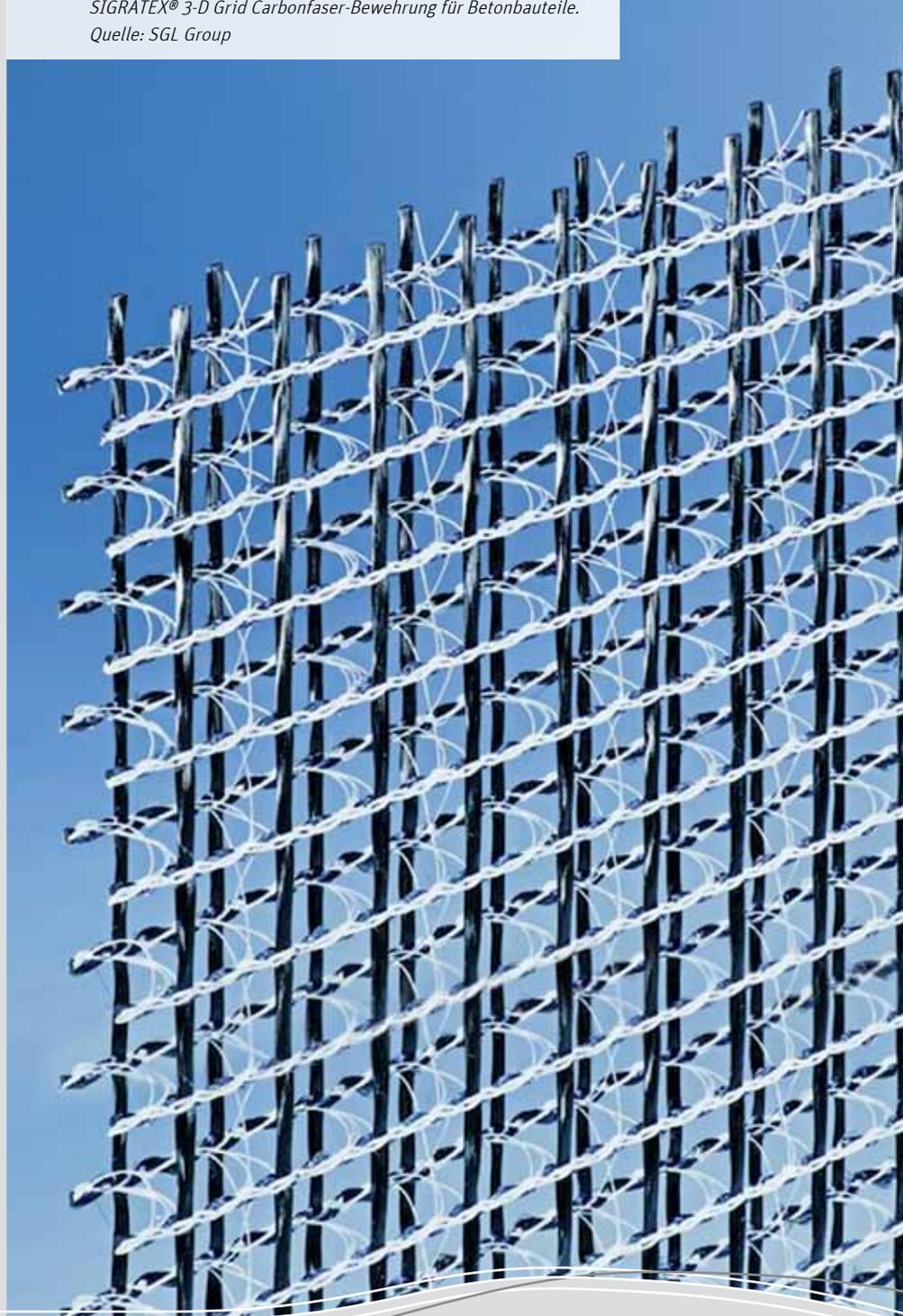
Carbonfasern werden dabei anstelle von Stahl zur Verstärkung von Beton eingesetzt. Da sie nicht nur leichter und fester als Stahl, sondern zudem korrosionsfrei sind, entfallen die bei Stahlbeton notwendigen, starken Betonaußenschichten. Durch die geringere Betonabdeckung wird nochmals Gewicht gespart. Neue zwei- und dreidimensionale Carbonfaser-Bewehrungen, die in Kooperation mit der V. Fraas Solutions in Textiles GmbH entwickelt wurden, wurden auf der Messe vorgestellt.

Ebenfalls auf dem Stand zu sehen waren neue Produkte auf Basis von Carbon-Kurzschnittfasern und feinkörnigem ultra- bzw. hochfestem Beton: NANODUR® Carbon wurde mit der Dyckerhoff AG entwickelt für den Einsatz in Fassaden, Dachkonstruktionen und geräuscharme Fahrbahnplatten. VARIODUR® Carbon sorgt für einen stabilen und rissfreien Verbund in Spezialanwendungen wie Maschinenfundamenten, Rückhaltewannen der chemischen Industrie und in Hochtemperaturöfen.

Mit carbonfaserverstärktem Beton können Brücken und Gebäude nachhaltig saniert, aber auch filigrane Strukturen und Freiformflächen im Neubau umgesetzt werden. Unter dem Markennamen CARBOCRETE® hat die SGL Group diesen neuen Leichtbauverbundwerkstoff Anfang 2012 erstmals in einem Open Innovation Wettbewerb vorgestellt und arbeitet derzeit gemeinsam mit Partnern am praktischen Einsatz.

SIGRATEX® 3-D Grid Carbonfaser-Bewehrung für Betonbauteile.

Quelle: SGL Group





Beim Innovation Panel der SGL Group in Meitingen: Dr. Hubert Jäger, Konzernforschungsleiter der SGL Group; Prof. Gisela Lück, Lehrstuhl Chemiedidaktik der Universität Bielefeld, Bernd Sibler, Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus; Elisabeth Fehrenbach, Gymnasium Wertingen; Dr. Eleonore Hose, Gymnasium Schweinfurt; Dietmar Haas, Personalleiter Deutschland der SGL Group, Moderator Stefan Stahl, Augsburger Allgemeine (v.l.n.r.).

NACHWUCHS BILDEN – ZUKUNFT SICHERN

Innovation Panel der SGL Group diskutiert über Fachkräftemangel

Wie können junge Menschen nachhaltig für MINT-Berufe begeistert werden? Das war das Thema der Podiumsdiskussion beim 18. Innovation Panel der SGL Group im Januar 2013. Über 130 Gäste waren ins Forum der SGL Group nach Meitingen gekommen, um gemeinsam mit Experten aus Politik, Schule und Wirtschaft nach Lösungen zu suchen, mit denen dem Fachkräftemangel begegnet werden kann.

Naturwissenschaftliche Bildung sollte früh, schon im Kindergarten, beginnen und sich an alle Kinder richten, wie Prof. Gisela Lück mit ihrem Einführungsvortrag überzeugend belegte. Selbst durchgeführte Experimente sind der Königsweg, um Kinder für Naturwissenschaften und Technik zu begeistern – so eine weitere Erkenntnis aus der Diskussion. Um das In-

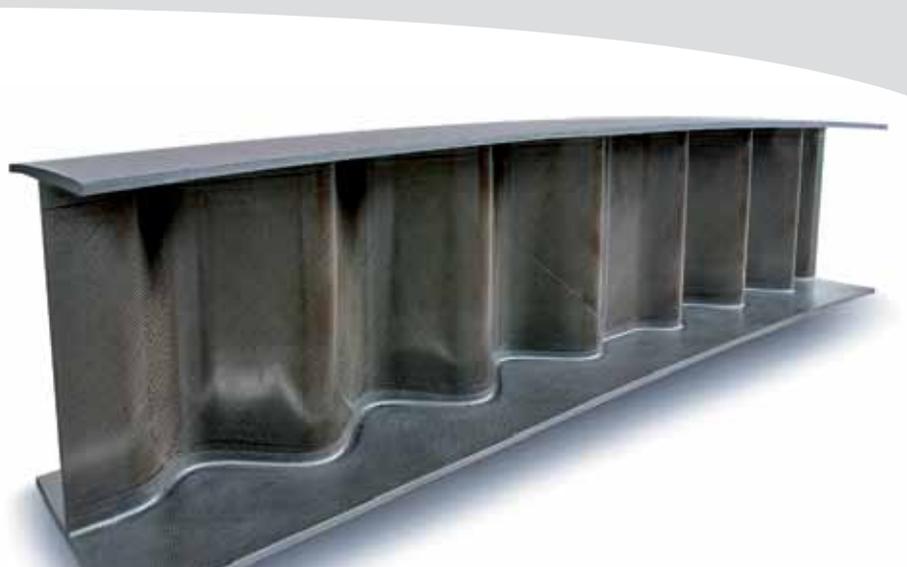
teresse der Kinder an Naturwissenschaft und Technik zu erhalten und weiter zu fördern, ist schließlich ein Miteinander von Wirtschaft und Bildung nötig.

Eine Plattform dafür bietet die Initiative „Junge Forscherinnen und Forscher (IJF)“, deren Ziel es ist, Kinder und Jugendliche für Zukunftstechnologien zu begeistern.

MÖGLICHKEITEN FÜR CFK-ANWENDUNG IM FLÜGEL

Flügelholm mit sinusförmigem Steg von Premium AEROTEC

Premium AEROTEC hat aus Kohlenstofffaserverbundstoffen (CFK) einen Flügelholm mit sinusförmigem Steg entwickelt und gefertigt und damit eine Anwendungsmöglichkeit für CFK-Materialien im Flügelbau aufgezeigt. Das Bauteil entstand in einem zweijährigen Technologieprojekt in Zusammenarbeit mit Boeing.



Premium AEROTEC unterstreicht mit diesem Projekt seine Fähigkeit in „Design & Build“-Projekten durch enge Verzahnung und konsequente Weiterentwicklung modernster Auslegungsmethoden und Fertigungstechnologien, das Optimum hinsichtlich Bauteilperformance und Fertigungskosten zu finden.

Premium AEROTEC war in diesem Projekt für die Analyse, die Konstruktion und die Fertigung des gesamten Demonstrators verantwortlich („Design & Build“). Der Demonstrator im Maßstab 1:1 stellt einen 2,5 Meter langen Abschnitt eines hoch belasteten Flügelholms dar. Die sinuswellenförmige Ausprägung des Stegs erlaubt eine deutliche Reduktion des Bauteilgewichts verglichen mit heute üblichen Holmen mit monolithischen oder diskret versteiften ebenen Stegen.

Die Fertigung des Sinusholms als monolithischem Bauteil im patentierten VAP®-Verfahren in nur einem einzigen Infusionszyklus (One-Shot) erlaubt es, den Übergang vom Flansch zum Steg mit endlosen CFK-Fasern zu verstärken. Da keine diskreten Verbindungselemente wie Bolzen, Doppler oder Klebungen verwendet werden, ermöglicht die von Premium AEROTEC vorgeschlagene Bauweise weitere Gewichtseinsparungen (nach Einschätzung von Premium AEROTEC rund zehn Prozent) verglichen mit anderen Fertigungskonzepten für Sinusholme.

Neben der Gewichtsreduktion an einem solch massiven Strukturbauteil konnte auch die Anzahl der Bauteile sowie der Prozess- und Montageschritte erheblich reduziert werden. Dies bietet erhebliche Vorteile hinsichtlich Fertigungs- und Wartungskosten. Der Demonstrator zeigt, dass die für den Einsatz in Verkehrsflugzeugen entscheidenden geometrischen und festigkeitsrelevanten Merkmale mit dem VAP®-Verfahren bei hoher Reproduzierbarkeit erfüllt werden können.

Weitere Informationen:

Dirk Prehn,

Premium AEROTEC,

Telefon +49 (0) 8 21/80 16 21 28,

E-Mail: dirk.prehn@premium-aerotec.com,

www.premium-aerotec.com



Der Demonstrator eines CFK-Flügelholms und die technologischen Fähigkeiten von Premium AEROTEC standen auf der ILA im Mittelpunkt des Interesses, hier Bundeswirtschaftsminister Dr. Philipp Rösler und Ministerialrat Franz-Josef Mathy im Gespräch mit Kai Horten (rechts), CEO von Premium AEROTEC, und Joachim Nägele (links), Leiter Programme und Vertrieb.



Aus dem CFK-Kompetenzzentrum der KARL MAYER GmbH stammt dieser Leichtbaukran.

LEICHTER HEBEN

Gewichtsoptimierter CFK-Biegeträger für Leichtbaukran

Material und Kosteneffizienz sind Schlüsselbegriffe für moderne Fertigungstechnologien. Um solchen Herausforderungen in der heutigen Zeit gerecht zu werden ist der Einsatz von Leichtbaumaterialien unabdingbar. Aus dieser Motivation heraus hat das CFK-Kompetenzzentrum der Firma KARL MAYER einen Leichtbaukran entwickelt.

Ziel des firmeninternen Projekts war die Realisierung eines Krans, der leicht ist, sich kleinformatig verpacken lässt und somit Montageeinsätze auch unter schwierigen Bedingungen erlaubt. Dass zum Heben schwerer Lasten nicht zwangsläufig schwere Technik aufgefahren werden muss, beweist der Technologieträger mit einer Traglast von 1 t und einem Eigengewicht von lediglich 40 kg.

Um solche Leichtbaukennwerte zu realisieren, muss sowohl die äußere Form (Geometrie des Kragarms) als auch der innere Aufbau (Faserwinkel im Laminataufbau) optimal auf die angreifenden Lasten abgestimmt werden. Die Geometrie des Vierkantrohres wurde aufgrund seiner hohen Biegesteifigkeit und seiner günstigen Herstellung gewählt. Die Wanddickenerhöhung in Richtung Lagerung hält die Spannungen im Gurt konstant, wodurch eine optimale Materialausnutzung entsteht.

Der innere Aufbau ist mit der Faserausrichtung der Lastrichtung angepasst. Somit nehmen die 0° Fasern im Gurt die Zug- und Druckkräfte –

resultierend aus dem Biegemoment – auf. Die senkrechten Stege sind dagegen primär Querkraften ausgesetzt, daher liegen hier die Fasern in einem Winkel von $\pm 45^\circ$.

Die strikte Aufgabenteilung setzt die teuren Fasern nur dort ein, wo sie auch zwingend benötigt werden. Beispielsweise beträgt die Wanddicke der Stege lediglich 1/10tel der Wanddicke der Gurte. Mit dieser fasergerechten Konstruktion herrscht in den Stegen kein Festigkeits-, sondern ein Stabilitätsproblem. Das Beulen der Schubstege wird mit einem Schaum als Sandwichkern gewichtseffizient verhindert.

Beim Fügen der einzelnen Kranteile wird auf die fasergerechte Verbindungstechnologie Kleben gesetzt. Nur die notwendigen Schnittstellen für einen einfachen Klapp- und Zerlegemechanismus werden mittels Bolzenverbindungen realisiert. Sie vereinfacht den Transport erheblich. Im aufgebauten Zustand erreicht der CFK-Kran Abmessungen (H x B x T) von 222 cm x 131 cm x 202 cm.

Hergestellt wurden die Hohlprofile im Pressverfahren, dadurch entstehen bereits saubere und glatte Oberflächen, die keine weitere Nachbearbeitung erforderlich machen. Dieses Fertigungsverfahren ermöglicht Freiheiten in der Laminatgestaltung - wie Anpassen der Wanddicken, strikte Aufgabenteilung von Zug-/ Druckgurten und Schubstegen, Intergration von Inserts, etc. – welche bei anderen Verfahren relativ aufwändig und somit kostenintensiv sind. Die Konzipierung und Fertigung beliebig komplexer Hohlprofile mit variierenden Wanddicken sind eine Spezialität des CFK-Kompetenzzentrums von KARL MAYER, das das gesammelte Know-how auch für Drittkunden bereitstellt.

Weitere Informationen:

M. Eng. Ralf Rickert,

Dr. Andreas Bleier,

KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH,
Telefon: +49 (0) 61 04/4 02-18 85,
E-Mail: ralf.rickert@karlmayer.com,
www.karlmayer.com

GESELLSCHAFTERWECHSEL

GMA-Werkstoffprüfung GmbH gehört jetzt zur Mistras Group Inc.

Seit 1. Oktober 2012 gehört die GMA-Werkstoffprüfung GmbH zur Mistras Group Inc. (Princeton/USA), einer weltweit führenden Unternehmensgruppe für Komplettlösungen zur Anlagenüberwachung sowie Prüfdienstleistungen (ZFP/ZP) und eigener Geräteherstellung/Softwareentwicklung.

„Mit dem Gesellschafterwechsel vervielfachen wir unsere technologischen Möglichkeiten und können unseren Kunden neben erweiterten innovativen Prüfmethode komplette Lösungen zur Qualitätssicherung bieten, die im eigenen Hause entwickelt wurden und bereits bei einem weltweiten Kundenkreis erfolgreich im Einsatz sind. Mit umfassenden Prüf- und Monitoring-Systemen findet nicht nur eine wichtige Unterstützung zur Qualitätssicherung und Steigerung der Anlagensicherheit statt, sondern auch ein erheblicher Beitrag zur Kostenersparnis“, so Udo Klibing, Geschäftsführer der GMA-Werkstoffprüfung GmbH und der Mistras GMA-Holding GmbH.

Die GMA-Werkstoffprüfung GmbH kann auf ein internationales Partnernetzwerk mit na-

hezu 100 Standorten in 16 Ländern sowie Forschungs- und Entwicklungszentren zurückgreifen. Durch die flache Hierarchiestruktur mit direkter Verbindung zum Headoffice und zum Chairman/CEO der Mistras Group Inc., Dr. Sotirios Vahaviolos, bleiben die Entscheidungswege kurz und effektiv.

Mit dem Gesellschafterwechsel wird das ehemalige Vorstandsmitglied Kai-Uwe Hein verabschiedet, der sich auf eigenem Wunsch nach 30-jähriger Tätigkeit aus dem Geschäftsleben zurückzieht. Neben Udo Klibing wird Kirsten Klibing als Geschäftsführerin/CFO der Mistras GMA-Holding GmbH fungieren; die Leitungen und Vertretungsfunktionen der operativen Gesellschaften und Niederlassungen bleiben erhalten.

Weitere Informationen:

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Udo Klibing,
Geschäftsführer,

GMA-Werkstoffprüfung GmbH,
Mistras GMA-Holding GmbH,
Düsseldorf,

Telefon: +49 (0) 211/730 94-0,

E-Mail: info@gma-group.com,

www.gma-group.com,

www.mistrasgroup.com



Dr. Sotirios Vahaviolos, Chairman/CEO Mistras Group Inc., Udo Klibing, Geschäftsführer GMA-Werkstoffprüfung GmbH und Kirsten Klibing, Geschäftsführerin Mistras GMA-Holding GmbH



Drei Fragen an Dr. Thomas Heber, Geschäftsführer der Abteilung CC Ost

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat CC Ost derzeit?

Mit der Gründung zum Jahreswechsel 2011/2012 war CC Ost die erste Regionalabteilung des Carbon Composites e.V. (CCeV) und nahm somit eine Vorreiterrolle innerhalb der neuen CCeV-Strategie ein. Zur ersten ordentlichen Abteilungsversammlung am 14. Dezember 2012 waren bereits 22 Mitglieder in CC Ost, was den erfolgreichen Start der Abteilung unterstreicht. Die Mitglieder kommen dabei etwa zu gleichen Teilen aus KMU, Großunternehmen und Forschungseinrichtungen. Wir sind davon überzeugt, dass dieses Interesse mit dem stetig und komplementär zum CCeV wachsenden Leistungsspektrum anhält und in 2013 zahlreiche weitere Mitglieder zu CC Ost hinzukommen.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Auf Initiative von CC Ost wurden bisher die CCeV-Arbeitsgruppen „Multi-Material-Design“ sowie „Werkzeug- und Formenbau“ erfolgreich ins Leben gerufen. Der „Funktionsintegrierte Systemleichtbau in Multi-Material-Design“ (Dresdner Modell) bietet zahlreiche Vorteile gegenüber konventionellen Bauweisen. Um diese Vorteile zu nutzen und die industrielle Anwendung innovativer Mischbauweisen zu beschleunigen, bietet die Arbeitsgruppe Multi-Material-Design eine ideale Plattform für Austausch und Diskussion individueller themenbezogener Problemstellungen in einem erweiterten Expertenkreis aus Industrie und Wissenschaft.

Während die intelligente und anforderungsoptimierte Auslegung eines Bauteils für den technischen Erfolg verantwortlich ist, haben bei vielen Faserverbundtechnologien die Werkzeug- und Formensysteme erheblichen Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg. Hier dient die Arbeitsgruppe Werkzeug- und Formenbau zur Diskussion der Breite möglicher Lösungen und Innovationen sowie wichtiger Aspekte einer wirtschaftlich und technologisch sinnvollen Auslegung von Werkzeugen und Formen.

Ein weiteres Schwerpunktthema von CC Ost, das insbesondere in Mitteldeutschland traditionell verankert ist, ist das Thema Industriedesign. Gerade für das noch nicht so lange industriell genutzte Material „Composite“ birgt das interdisziplinäre Zusammenarbeiten von Unternehmen und Herstellern mit Gestaltern, Designern und Konstrukteuren, auch aus der kreativen Hochschullandschaft, ein enormes Potenzial für das Erkennen von Trends und Nischen, dem Entwickeln oder der Verbesserung des eigenen Produktes sowie der begleitenden Prozessabläufe. Gutes, materialgerechtes Design ist ein erheblicher wirtschaftlicher Mehrwert und kann genau das i-Tüpfelchen - die Durchsetzung gegenüber dem Wettbewerber - bedeuten. Um das Potential dieses Themas sowohl in der Region als auch darüber hinaus aufzuzeigen, veranstaltet CC Ost in Kooperation mit dem Süddeutschen Kunststoffzentrum (SKZ) am 30. April 2013 einen Thementag „design calls material“ bei der SKZ - TopGmbH in Halle.

Neben dem Vorantreiben der von Mitgliedern angeregten fachlichen Themenschwerpunkte sind weitere wesentliche Aufgaben von CC Ost die Projektinitiierung und das Fördermanagement entsprechend den regionalen Rahmenbedingungen sowie die Interessenvertretung der Mitglieder gegenüber Öffentlichkeit und Politik.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Die Regionalabteilung CC Ost stärkt und bündelt, ausgehend vom Leichtbau-Campus Dresden, die Faserverbund-Kompetenzen leistungsstarker Unternehmen und Forschungseinrichtungen im ostdeutschen Raum. Der Einzugsbereich der Regionalabteilung reicht derzeit von Sachsen über Thüringen und Sachsen-Anhalt bis Brandenburg und Berlin. Durch den Zusammenschluss wollen wir die noch junge Hochleistungs-Faserverbundtechnologie als Spitzentechnologie etablieren, womit eine nachhaltige Quelle für Wachstum und Hightech-Arbeitsplätze erschlossen wird.





*Komplex geformtes
thermoplastisches Hohlprofil*

PROFILSTRUKTUREN

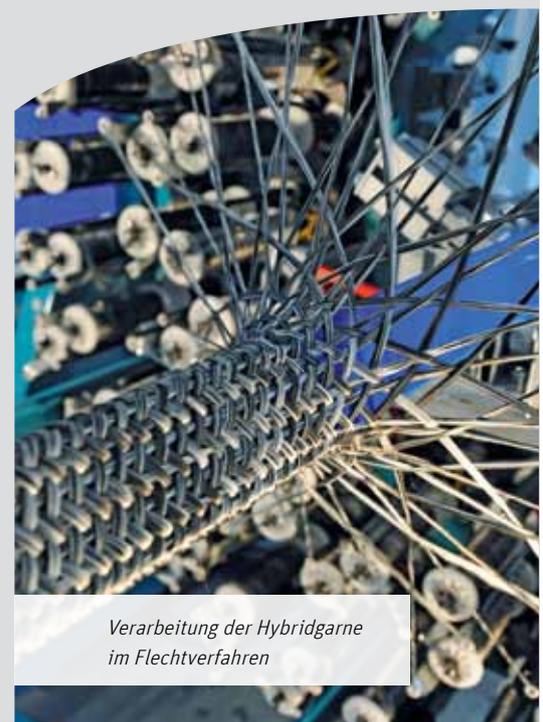
Komplexe textilverstärkte Thermoplasthohlprofile für crashbeanspruchte Leichtbauanwendungen

Für die Umsetzung crashbeanspruchter Leichtbautragstrukturen etwa im Fahrzeugbau sind Werkstoffe mit einem hohen spezifischen Energieabsorptionsvermögen von Vorteil. Hierfür sind insbesondere thermoplastische Faserverbundwerkstoffe geradezu prädestiniert. Konventionell werden vorwiegend vorkonsolidierte Organobleche eingesetzt, die in Kombination mit einer thermoplastischen Spritzguss- oder Pressmasse zu schalenförmigen bzw. offenen Profilstrukturen mit Verstärkungsrippen verarbeitet werden. Serienfähige Lösungen für die Herstellung komplexer Ein- oder Mehrkammerprofile, wie sie beispielsweise im Schweller- oder Dachbereich von Fahrzeugen eingesetzt werden, stehen bislang kaum zur Verfügung. Am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden wurden im Rahmen von verschiedenen Forschungsprojekten innovative Technologien für die Herstellung querschnittaufgelöster Profilstrukturen entwickelt und erprobt. Als Ausgangshalbzeug kommen hier thermoplastische Hybridgarne zum Einsatz, welche eine vollautomatisier-

te verschnittarme Preformfertigung ermöglichen. Insbesondere die Flechttechnologie erlaubt hier die Fertigung von Textilverstärkungen mit sehr hoher Drapierfähigkeit, wodurch hochkomplexe Profilstrukturen mit starken Kontursprüngen realisiert werden können. Sowohl die Konsolidierung als auch die Ausformung der Profilgeometrie erfolgt in einem nachgelagerten variothermen Blasformprozess. Da die Werkzeuginnendrucke bei der Hybridgarnverarbeitung sehr niedrig sind, werden dünnwandige medientempertierte Leichtbauwerkzeuge mit sehr geringer Wärmekapazität eingesetzt, womit schnelle Aufheiz- und Abkühlraten sichergestellt werden. In Kombination mit einem angepassten Werkzeugträger ist es so möglich, die Konsolidierstation in Abhängigkeit des angestrebten Stückzahlenszenarios modular zusammenzustellen. Damit steht insbesondere für kleine und mittlere Serien eine attraktive Verarbeitungstechnologie zur Verfügung, die die belastungsgerechte Herstellung komplexer thermoplastischer Leichtbauhohlprofile ermöglicht.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Michael Krahl,
Technische Universität Dresden,
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik,
Telefon +49 (0) 351/4 63-4 24 99,
E-Mail: m.krahl@ilk.mw.tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk



*Verarbeitung der Hybridgarne
im Flechtverfahren*

HÖCHSTBELASTUNG

Prozessintegriert gefertigte Leichtbaustrukturen im Projekt 3D-Hybrid-Strukturen

Höchstbelastete Strukturbauteile im Automobilbau werden derzeit überwiegend in klassischer mehrschaliger Stahlbauweise realisiert, da die hohe Energieaufnahme speziell ultrahochfester Stähle hierfür prädestiniert ist. Durch den Einsatz von Mischbauweisen, als Kombination von metallischen Komponenten mit Faserverbundwerkstoffen, ist darüber hinaus ein erhebliches Potential zur Gewichtsreduzierung derartiger Karosseriebauteile bei vergleichbarem Strukturverhalten erschließbar. Die Schlüsseltechnologie hierfür ist im Sinne der ökonomischen Wettbewerbsfähigkeit eine prozessintegrierte Herstellung, welche ohne zusätzliche, kostenintensive Fügemaßnahmen umgesetzt werden kann. Die Verwendung von Faserverbundwerkstoffen mit thermoplastischer Matrix leistet dazu einen wesentlichen Beitrag, da aufgrund der guten Verarbeitungseigenschaften sehr kurze Taktzeiten erzielt werden können.

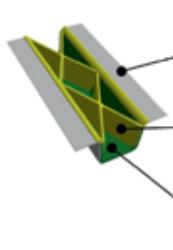
Ein Beispiel für ein crashbelastetes Strukturbauteil in Multi-Material-Design wird derzeit von einem Konsortium der Projektpartner Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Mitras Composites Systems GmbH, Leichtbau-Zentrum Sachsen (LZS) GmbH und Wissenschaftlern des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden entwickelt und in einer Demonstratorstruktur umgesetzt.

Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Entwicklung einer prozessintegrierten Fertigungstechnologie für die neuartige Hybridbauweise dar, welche aus den Komponenten ultrahochfester Stahl, glasfasergewebeverstärkter Thermoplast und langfaserverstärkter Thermoplast-(LFT-) als Fließpressmasse besteht. Die Gewichtsreduktion des integra-

len Stahl-Faserverbund-Hybridbauteils von circa 20 % gegenüber der konventionellen mehrschaligen Stahlbauweise wird dabei durch eine Verringerung der Stahlblechdicke in Kombination mit einer beanspruchungsgerechten, lokal variablen Verstärkung durch thermoplastische Faserverbundwerkstoffe, gemäß dem ILK-Credo „Das richtige Material an der richtigen Stelle“, ermöglicht. Hierbei kommt insbesondere der Realisierung einer hochfesten, flächigen Verbindung der Einzelkomponenten unter Ausnutzung querschnittsstabilisierender Eigenschaften der eingebrachten Verstärkungen eine hervorgehobene Bedeutung zu, um das hohe Leichtbaupotential der innovativen Multi-Material-Struktur vollständig auszuschöpfen.

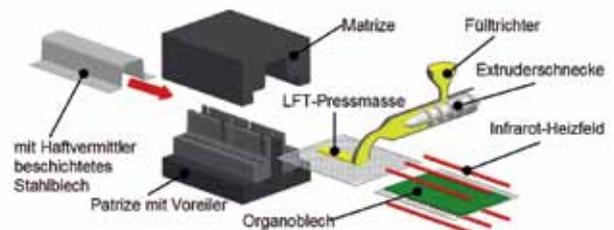
Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Johann Maas,
Technische Universität Dresden,
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik,
Telefon +49 (0) 351/46 34 21 97,
E-Mail: johann.maass@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk



Material	Vorteile
Stahlblech: 22MnB5	• Beibehaltung Rohbauprozess und Fügetechnik
Rippen: Langglasfaserverstärkter Thermoplast (LFT)	• Querschnittsstabilisierung
Flächige Verstärkung: textilverstärkter Thermoplast (Organoblech)	• Teile- und Funktionsintegration
	• belastungsangepasste Gestaltung
	• Hohe spezifische Festigkeit

3D-Hybrid Demonstratorstruktur [Persönliche Mitteilung Philipp Kellner nach Offenlegungsschrift DE 10 2009 042 272 A1]



3D-Hybrid Prozessschaubild [Persönliche Mitteilung Philipp Kellner nach Offenlegungsschrift DE 10 2009 042 272 A1]



Airclip - Multikopter „HORUS“ im Einsatz

NEULICH IN DRESDEN...

LSK und Airclip testen neue modulare Messwert-Drohne

Der Morgen graut, der Wind weht schwach aus Süd. Drei Männer stehen auf dem Gelände der Leichtbau-Systemtechnologien KORROPOL GmbH in Dresden und montieren Messtechnik an einem... ja was ist das eigentlich? „Airclip - HORUS 2.0“ leuchtet auf dem – im Schein der Morgensonne glänzenden – Carbonkörper, der offensichtlich zum Fliegen bestimmt ist.

Airclip ist ein junges Unternehmen aus Dresden, das Multikopter-Drohnen für die zivile Nutzung entwickelt und produziert. „Die ersten Multikopter HORUS wurden für die Belange der Forschung am Fraunhofer IVI in Kooperation mit dem Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden entwickelt. Es zeigte sich schnell, dass das Konzept eines fliegenden Wechselrahmens für viele kommerzielle Anwendungen hochinteressant ist.“, so Dipl.-Ing. Frank Steinert, Geschäftsführer der Airclip GmbH. „Das Konzept ermöglicht es, Foto- und Videokameras, aber auch Messgeräte, nicht nur schweben zu lassen, sondern gezielt im 3D-Raum zu steuern. Die hohe Nutzlast und die Modularität der Container eröffnen für unsere Kunden hierbei ein schier unbegrenztes Anwendungsspektrum“, erklärt Dipl.-Inf. (FH) Gerd Schaufelberger. Die

Kunden erwerben ein perfekt auf die spezifische Aufgabe abgestimmtes Drohen-System mit allem notwendigen Equipment, inklusive einer Schulung für die künftigen Piloten. Die Airclip GmbH versteht sich dabei aber nicht nur als Hersteller von Koptern, sondern auch als Forschungs- und Entwicklungsdienstleister.

Doch was untersucht das Team an diesem Morgen im Dresdner Hochland? „Wir arbeiten in Kooperation mit Airclip seit einiger Zeit an einer neuen, verbesserten Version des HORUS Multikopters. Heute Morgen testen wir nun gemeinsam die neue Version 2.0, für die wir die CFK-Tragschale produzieren“, berichtet Dipl.-Ing. Marco Zichner, Geschäftsführer der Leichtbau-Systemtechnologien KORROPOL (LSK) GmbH: „Für mich ist es immer wieder ein aufregendes Gefühl, unsere Produkte beim ersten Kunden-

versuch zu begleiten. Was bislang nur als virtuelles Konstruktionsmodell sichtbar war, ist ab heute greifbare Realität.“

Dass das Team auch noch einen ganz praktischen Nutzen aus dem Flugversuch zieht, stellt sich aber erst nach gut einer Stunde intensiver Flugversuche heraus. Denn so ganz nebenbei hat die Drohne einen präzisen Oberflächenscan des LSK-Firmengeländes durchgeführt. „Aufgrund der guten Auftragslage planen wir derzeit eine massive Erweiterung unserer Produktionskapazitäten, insbesondere für die Auftragsfertigung kostengünstiger Werkzeugsysteme zur Prepreg und VAP-Verarbeitung“, erläutert Marco Zichner. Die gesammelten Daten dienen der LSK insbesondere für die Visualisierung der neuen Fertigungshalle sowie der Planung der Logistikprozesse.

Es ist Vormittag als die acht Motoren des HORUS 2.0 alpha zum letzten Mal für diesen Tag zu rauschen beginnen. Nun will der studierte Leichtbauer Zichner auch mal an die Steuerknüppel. „So kompliziert ist das gar nicht“, staunt er und fliegt ganz locker um eine der Produktionshallen im Dresdner Hochland. „Nur das Landen sollte mir noch einer fix erklären, sonst braucht ihr gleich erste Ersatzteile von uns“, bittet er seine Partner mit einem Augenzwinkern.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Marco Zichner,

Geschäftsführer, Leichtbau-Systemtechnologien KORROPOL GmbH, Dresden-Schönfeld,
Telefon: +49 (0) 3 51/26 31 31-0,
E-Mail: marco.zichner@korropol.de,
www.korropol.de



Marco Zichner (links) Geschäftsführer der LSK und Gerd Schaufelberger (rechts) von Airclip nach dem Test des neuen leistungsstärkeren HORUS 2.0

GEMEINSAME ZIELE

Abteilung CC Ost kooperiert mit Automotive Cluster Ostdeutschland e.V.

Die Abteilung CC Ost des Carbon Composites e.V. (CCeV) hat eine Kooperationsvereinbarung mit dem Automotive Cluster Ostdeutschland e.V. (ACOD) abgeschlossen. Beide Organisationen setzen sich für die Stärkung von Forschung und Industrie auf dem Gebiet der Hochleistungs-Faserverbundstrukturen für Automobilanwendungen ein.

ACOD
AUTOMOTIVE CLUSTER
OSTDEUTSCHLAND



ACOD ist eine länderübergreifende Initiative zur nachhaltigen Entwicklung der Automobilindustrie in Ostdeutschland. In dem Cluster sind Automobilhersteller, Zulieferer und Dienstleister, Forschungsinstitute, Verbände und andere Institutionen der fünf neuen Bundesländer organisiert. Die Regionalabteilung CC Ost des CCeV hat ein ähnliches Einzugsgebiet und stärkt bzw. bündelt die Faserverbundkompetenzen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Sowohl ACOD als auch CC Ost setzen sich für eine Stärkung von Forschung und Industrie auf dem Gebiet

der Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffe für Automobilanwendungen ein.

Im Rahmen ihrer Kooperation wollen die beiden Organisationen Strategien erarbeiten und umsetzen, mit denen die Weiterentwicklung von Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffen und deren Einsatz in der Automobilindustrie vorangetrieben werden soll. Geplant sind auch gemeinsame Aktivitäten, um die Aufmerksamkeit einer breiteren Öffentlichkeit zu intensivieren. Darüber hinaus wird eine gemeinsame Interessenvertretung in nationalen und internationalen Gremien ins Auge gefasst.

Um die gemeinsamen Ziele zu erreichen, werden sich Vertreter von ACOD und CC Ost regelmäßig treffen und abstimmen. Für die Mitglieder beider Organisationen ist die Zusammenarbeit in Kompetenzclustern des ACOD

bzw. Arbeitsgruppen des CC Ost vorgesehen. „Durch die enge Vernetzung des leistungsstarken Automotive-Sektors mit den ausgewiesenen Faserverbundkompetenzen im ostdeutschen Raum haben wir die Chance, unsere gemeinsamen Ziele unter Nutzung vorhandener und zukünftiger Synergien intensiv zu verfolgen“, so Dr. Thomas Heber, Geschäftsführer von CC Ost.



Hochleistungsantriebswellen in Faser-
verbund- und Metallbauweise

FASERVERBUND-TRIEBWERKSWELLE

Ultraleichte Antriebswelle im Triebwerkstest

Eine neuartige Faserverbund-Radialwelle des Entwicklungsdienstleisters Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH hat im Januar erfolgreich einen 1.200-Stunden-Triebwerkstest abgeschlossen. Der Test ist der Abschluss einer langen, anspruchsvollen Entwicklungs- und Validierungsphase, die die Dresdner Leichtbau-Ingenieure gemeinsam mit dem Triebwerkhersteller Rolls-Royce bestritten haben.

Um die Effizienz von Triebwerken weiter zu steigern, werden Triebwerke mit höheren Kerntriebwerksdrehzahlen betrieben und mit größeren Bläsern ausgestattet, was zu größeren Nebenstromverhältnissen führt. Hier stößt die konventionelle Stahlbauweise der Radialwelle an ihre Grenzen. Die radial von der Triebwerks-hauptwelle in Richtung externen Generator abzweigende Welle müsste, aufgrund der enorm hohen Drehzahlen, mit größerem Durchmesser ausgeführt bzw. mit einem Zwischenlager versehen werden. Das aber würde das empfindliche Strömungsverhalten des Triebwerks stören und das Gewicht erhöhen. Die neue Hybridbauweise, bestehend aus einer CFK-Welle mit komplexen metallischen Lasteinleitungselementen kommt auch unter den neuen Rahmenbedingungen mit dem bisherigen Bauraum zurecht. Dazu wurde für die Carbonwelle ein maßgeschneiderter Lagenaufbau entwickelt, der die Übertragbarkeit der Drehmomente und gleichzeitig eine hohe Biegesteifigkeit gewährleistet. Diese führt wiederum zu einer signifikanten Erhöhung der Eigenfrequenz. Dieser als „Whir-

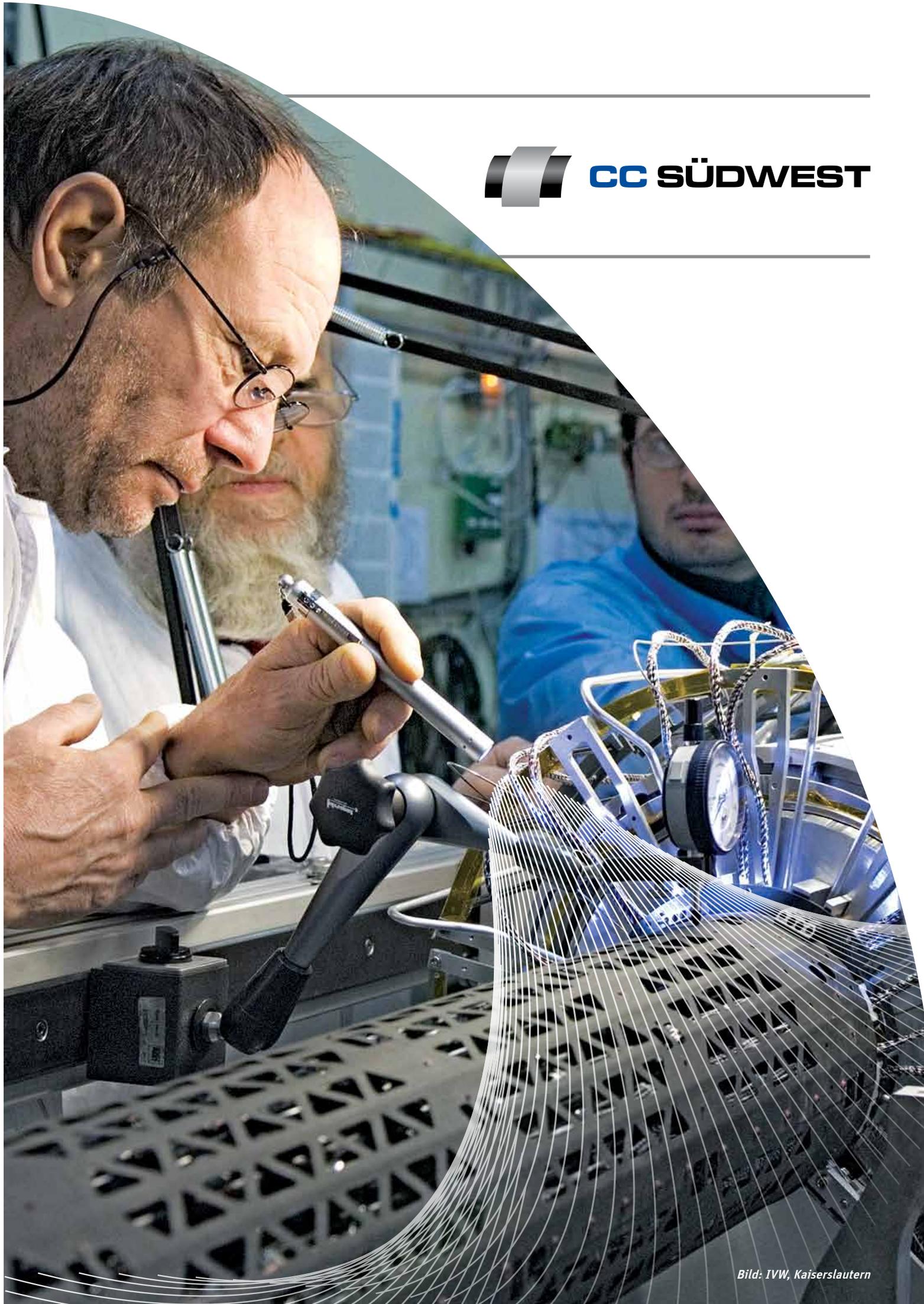
ling“ bezeichnete Effekt, bei dem die Welle im Betrieb ins Schwingen gerät, kann dank der innovativen Carbonwelle vermieden werden. Um die hohen Torsionslasten ohne lokale Aufdickung von den metallischen Endstücken auf die Faserverbundwelle übertragen zu können, entwickelten die Leichtbau-Spezialisten aus Dresden eine spezielle Fügeverbindung. Das Potential der Verbindung wird in nebenstehender Abbildung eindrucksvoll deutlich: Der 200 Gramm leichte CFK-Schaft ist in der Lage enorme Kräfte zu übertragen, die wiederum ein massives Versuchsendstück aus hochfestem Stahl plastisch verformen können. Nach etwa dreijähriger Entwicklungszeit wurde die Validierung der neuen Technologie nun mit dem erfolgreichen Triebwerkstest abgeschlossen. Das Ergebnis ist ein innovatives, hochbeanspruchbares Bauteil aus faserverstärktem Kunststoff, das eine um 30 % höhere Drehzahl bei gleichzeitiger Masseeinsparung von 20 % zulässt. Die neue Technologie ist somit einsatzbereit für die Anwendung in zukünftigen Triebwerken.



Lasteinleitungsbereich mit plastisch defor-
miertem metallischen Anschlusselement

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Sebastian Spitzer,
Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH,
Telefon: +49 (0) 3 51/46 34 26 15,
E-Mail: spitzer@lzs-dd.de,
www.lzs-dd.de



Drei Fragen an Dr. Dietrich Rodermund, Geschäftsführer der Abteilung CC Südwest

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat CC Südwest derzeit?

CC Südwest wurde am 10. Dezember 2012 gegründet und hat aktuell sechs Mitglieder. Wir wollen diese Zahl im Jahr 2013 verdoppeln und streben in den nächsten drei Jahren eine Zahl von 30 Mitgliedern.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Im Rahmen der geplanten Aktivitäten des CC Südwest soll u. a. die Arbeitsgruppe „Thermoplaste – vom Material bis zur automatisierten Produktion“ etabliert werden, in welche die in mehr als 20 Jahren erarbeitete Thermoplast-Kompetenz der IVW GmbH zusammen mit dem Material-Know-how der BASF einfließt. Weitere Arbeitsgruppen werden „Composites mit Verstärkungsfasern aus nachwachsenden Rohstoffen“ sowie „Smart Structures / Multifunctional Materials“ sein.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Die Regionalabteilung CC Südwest mit Sitz an der IVW GmbH will die sich derzeit bietenden Chancen für Composites bei Energiewende, Klimawandel und nachhaltiger Mobilität nutzen und durch verstärkte regionale Kooperation und Koordination entlang der Wertschöpfungskette mithelfen, für den Standort Deutschland eine weltweit führende Position aufzubauen. Die IVW GmbH mit ihren über 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Technikerinnen und Technikern dient für die geplanten Aktivitäten und für die Regionalabteilung an sich als Kristallisationspunkt sowie als Zentrum für die Entwicklungsvorhaben der Mitglieder. Von Kaiserslautern aus wird die Geschäftsstelle den Bekanntheitsgrad des CCeV und dessen Mitglieder steigern und in den Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland Partnerschaften und Kooperationen zwischen Unternehmen fördern.



REGIONALABTEILUNG SÜDWEST GEGRÜNDET

Industrie- und Forschungsverbund mit Sitz am IVW

Seit Dezember 2012 gibt es eine neue Regionalabteilung des Carbon Composites e.V. (CCeV): Am Institut für Verbundwerkstoffe (IVW GmbH) in Kaiserslautern fand die Gründungsversammlung von CC Südwest statt. Damit rückt der CCeV noch näher an seine Mitglieder heran.

Auf der Gründungsversammlung der Abteilung CC Südwest waren neben großen Firmen wie BASF SE, Evonik Industries AG, Keiper GmbH & Co. KG, auch viele kleine und mittelständische Unternehmen der Region vertreten. Als Paten des Carbon Composites e.V. (CCeV) waren Heinrich Timm (Mitglied des Vorstands und ehemaliger Leiter des Audi Leichtbauzentrums in Neckarsulm) sowie Geschäftsführer Dr. Hans Wolfgang Schröder nach Kaiserslautern gekommen.

Die Regionalabteilung CC Südwest strebt einen Industrie- und Forschungsverbund mit etwa 30 Mitgliedern in den nächsten drei Jahren an. „Die neue Regionalabteilung will die sich derzeit bietenden Chancen für Composites bei Energiewende, Klimawandel und nachhaltiger Mobilität nutzen und durch verstärkte regionale Kooperation und Koordination entlang der Wertschöpfungskette mithelfen, für den Standort Deutschland eine weltweit führende Position aufzubauen“, stellten Professor Ulf Breuer (Geschäftsführer IVW) als Mitglied des Abteilungsvorstandes und Professor Volker Warzelhan (BASF) als Vorstandsvorsitzender der Regionalabteilung CC Südwest übereinstimmend fest.

Die beteiligten Ministerien haben den CC Südwest bereits im Vorfeld der Gründung unterstützt: „Wie Grundlagenforschung, angewandte Forschung und industrielle Anwendung Hand in Hand gehen, zeigt dieses Beispiel gelungener Netzwerkbildung in einem innovativen Forschungsbereich mit großem Zukunftspotential, das das Land verstärkt durch die neue Regional-

abteilung ausschöpfen möchte“, so Vera Reiß, Staatssekretärin im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur. Uwe Hüser, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, betont die zusätzlichen Chancen für zielgerichtete regionale Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, die der CCeV zum Ziel hat: „Insbesondere unsere kleinen und mittelständischen Unternehmen können von der neuen regionalen Geschäftsstelle profitieren.“

Das IVW in Kaiserslautern ist eine 1990 gegründete Forschungseinrichtung des Landes Rheinland-Pfalz. Über 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Technikerinnen und Techniker arbeiten an der Entwicklung neuer Composite-Anwendungen. Jährlich werden etwa 200 Projekte mit über 400 internationalen Partnern entlang der Wertschöpfungskette bearbeitet. Im Vordergrund stehen energieeffiziente und ressourcensparende Composite-Anwendungen für den Automobilbau, die Luft- und Raumfahrt, den Maschinenbau, Windkraftanlagen, Sport- und Freizeitgeräte, Medizintechnik und viele weitere Branchen. Dafür werden neue, multifunktionale Werkstoffe, z. B. aus glasfaser- oder carbonfaserverstärkten Kunststoffen, untersucht und mit modernsten Analyseverfahren auf ihre Eignung geprüft. Für die anwendungsoptimierte Konstruktion werden neue Auslegungsmethoden und Bauweisen entwickelt. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Verarbeitungstechnik. Hier werden im Maßstab 1:1 neue Verfahren konzipiert und erprobt, die eine effiziente Pro-

duktion von Verbundwerkstoffbauteilen in großen Stückzahlen erlauben.

Das Land Rheinland-Pfalz wird durch einen innovativen Mittelstand, eine Reihe von Hightech-Unternehmen sowie durch eine leistungsstarke Forschungslandschaft geprägt, die sich in vielen Fällen zu national und international beachteten Netzwerken und Clustern zusammengeschlossen haben. So arbeiten beispielsweise im „Commercial Vehicle Cluster“ (CVC) über 80 Hersteller, Zulieferer, Ausrüster, Dienstleister, Qualifizierer und Forscher an der Konzeptionalisierung, der Entwicklung, der Produktion, dem Service und dem Betrieb von Nutzfahrzeugen zusammen. In einem gemeinsamen Leitprojekt werden mit dem Institut für Verbundwerkstoffe und der Technischen Universität Kaiserslautern die Chancen zur Gewichtsreduktion mit Composites bewertet und umgesetzt. Im Norden des Landes adressiert das Innovationscluster Metall-Keramik-Kunststoffe (IMKK) die regionalen Potentiale der Werkstoffe sowie deren Verbindungen. Im Kompetenzzentrum Kom-K-Tec mit Sitz in Kaiserslautern haben sich über 30 regionale kunststoffverarbeitende Industriebetriebe entlang der Prozesskette vernetzt, um gemeinsam sowie in Kooperation mit der Forschung an fortschrittlichen Composite-Anwendungen zu arbeiten. Kaiserslautern ist außerdem Sitz der Science Alliance, einem Verbund aus Forschungseinrichtungen, der Technischen Universität und der Fachhochschule, in dem Fragestellungen der Oberflächentechnik, Verbundwerkstoffe, Biotechnologie, künstlichen Intelligenz, Software Engineering, Softwaresysteme sowie der Techno- und Wirtschaftsmathematik gemeinsam bearbeitet werden.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Dietrich Rodermund,

Abteilungsgeschäftsführer CC Südwest,
Kaiserslautern,

Telefon +49 (0) 6 31/2 0172 49

E-Mail:

dietrich.rodermund@carbon-composites.eu
www.cc-suedwest.eu



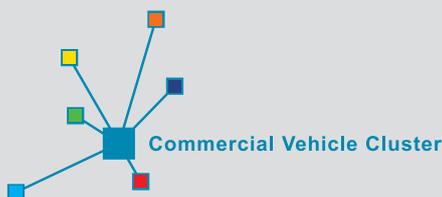
Zahlreiche Gäste aus Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen waren zur Gründungsversammlung der Regionalabteilung CC Südwest des Carbon Composites e.V. nach Kaiserslautern gekommen.



DER COMMERCIAL VEHICLE CLUSTER „CVC“

Netzwerk der Nutzfahrzeugindustrie im Südwesten Deutschlands

Die Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH (CVC) mit Sitz in Kaiserslautern ist das Netzwerk der Nutzfahrzeugindustrie (Lkw, Bus, Land- u. Baumaschinen) im Südwesten Deutschlands. Zielsetzungen sind die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Partnerunternehmen, die Förderung von Kooperationen sowie die wissenschaftliche und technische Vernetzung der Akteure in der Commercial Vehicle Industry. Als Kooperationspartner unterstützt der CVC das Kompetenznetzwerk Kunststoff-Technologie Kom-K-Tec seit seiner Gründung bei der Netzwerkarbeit.



Der CVC beschäftigt sich bereits seit 2010 mit dem Thema Alternative Werkstoffe. In 2012 hat der CVC seine Arbeit auf Leitprojekte ausgerichtet, die in enger Zusammenarbeit mit der Wissenschaft konzipiert und begleitet werden. Ziel des Leitprojekts „Alternative Werkstoffe der Zukunft“ ist die Analyse der Möglichkeiten zur Gewichtsreduzierung von Fahrzeugen und damit zur Einsparung von Treibstoff. Besonders der Einsatz alternativer Materialien, insbesondere von Verbund-

werkstoffen wie kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen, sowie der Einsatz neuer Füge-technologien liegen hierbei im Fokus. Die wissenschaftliche Betreuung des Leitprojekts erfolgt durch den Lehrstuhl für Konstruktion im Maschinen- und Apparatebau der TU Kaiserslautern sowie die Institut für Verbundwerkstoffe GmbH.

Im BMBF-Vorhaben “Multimaterialsysteme für gewichts- und kostenoptimierte Nutzfahrzeugkabinen“, an dem im Cluster vom Konsortialführer Daimler AG, John Deere und weiteren CVC-Partnern gearbeitet wird, ist das übergeordnete Gesamtziel das Aufzeigen eines ganzheitlichen Leichtbauansatzes für eine ökologisch nachhaltige und gleichzeitig wirtschaftlich effiziente Realisierung der Mobilität.

Der CVC ist in Form einer Private Public Partnership organisiert. Gesellschafter sind das Land Rheinland-Pfalz, die Daimler AG, die John Deere-Lanz Verwaltungs-Aktiengesellschaft, die Grammer AG, die euro engineering AG und die Kirchhoff Automotive Deutschland GmbH. Aktuell sind 77 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im CVC organisiert.

Weitere Informationen:

Dr. Barbara Jörg,
Geschäftsführung,
Commercial Vehicle Cluster –
Nutzfahrzeug GmbH,
E-Mail: barbara.joerg@cv-cluster.com,
www.cv-cluster.com

CFK ZUR GROSSSERIENREIFE BRINGEN

Drei Fragen an Rainer Kehrle, Geschäftsführer der MAI Carbon Management GmbH

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat MAI Carbon derzeit?

Als Initiative des Carbon Composites e.V. ist MAI Carbon schon seit einigen Jahren aktiv. Offiziell war der Start des Spitzenclusters der 1. Februar 2012, nach dem Gewinn des Spitzencluster-Wettbewerbs am 19. Januar. Derzeit hat MAI Carbon 52 Mitglieder.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Hauptthemenschwerpunkt ist der Spitzencluster MAI Carbon an sich und alles was für dessen Erfolg damit in Verbindung steht. Der Spitzencluster wiederum hat zum Ziel, CFK für die Automobilindustrie zur Großserienreife zu bringen.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Gründe zur Mitgliedschaft in MAI Carbon gibt es viele: Sie reichen von der Chance zur Vernetzung mit ähnlich ausgerichteten Firmen und Wissenschaftlern über die Teilnahme an Projekten und deren Fördermöglichkeiten bis zu der Bedeutung, die eine Mitgliedschaft im Spitzencluster für das Image und Ansehen eines Unternehmens bzw. einer Forschungseinrichtung haben kann.



„MAI BILDUNG“ GEHT IN AUGSBURG AN DEN START

Kick-off für Projekt des Spitzenclusters MAI Carbon

In „MAI Bildung“, einem Projekt des Spitzenclusters MAI Carbon, wollen die Partner Universität Augsburg, Hochschule Augsburg und Carbon Composites e.V. an einer durchgängigen Bildungsstrecke für den neuen Werkstoff Carbon Composites arbeiten. Von Kindern im Vorschulalter bis zu erfahrenen Facharbeitern und Ingenieuren sollen alle Alters- und Bildungsstufen mit dieser Bildungsinitiative angesprochen werden.

MAI Bildung gehört zu den Projekten, die im Rahmen des Spitzenclusters MAI Carbon in der Region München-Augsburg-Ingolstadt mit einem Gesamtvolumen von 80 Millionen Euro (je zur Hälfte vom Bund und von den 50 beteiligten Partnern) ausgestattet sind. Das Budget von MAI Bildung beträgt 2,06 Millionen Euro, von denen 1,38 Millionen Euro an die Universität Augsburg gehen, ca. 460.000 Euro an den Carbon Composites e.V. (CCeV) und ca. 220.000 Euro an die Hochschule Augsburg.

Das Projekt soll sowohl auf dem Bildungssektor als auch in der Gesellschaft den Boden für die völlig neue Branche der Faserverbundtechnologie bereiten. Deshalb ist eines der Arbeitspakete innerhalb von MAI Bildung der Einrichtung einer Spielecke im „Kinderreich“ des Deutschen Mu-

seums gewidmet. Hier sollen die kleinsten Besucher des Museums in die Welt der „Leichtigkeit und Festigkeit“ von Carbon Composites eingeführt werden. Erzieherinnen erhalten in Workshops einen Einblick in die Möglichkeiten des neuen Werkstoffs.

Auf der Schulebene setzt Prof. Dr. Karin Aschenbrücker von der Universität Augsburg und ihr Team die Bewusstseinsbildung für Faserverbundtechnologie fort. „Forschendes Lernen Faserverbund“ soll bei Schülerinnen und Schülern an Mittelschulen, Realschulen, Gymnasien und Berufsschulen Erkenntnis und ein „Grundverständnis für die Faserverbundtechnologie fördern“, so Prof. Dr. Aschenbrücker im Rahmen der Kick-off-Veranstaltung, aber auch „Interesse an nachhaltigen Anwendungsmöglichkeiten

in Beruf und Alltag wecken“. Projektartig werden innovative Unterrichtssequenzen zum Forschenden Lernen in ausgewählten Schulen in Augsburg, München und Ingolstadt über mehrere Schuljahre vergleichend erprobt und evaluiert (Längs-/Querschnittuntersuchung).

Die Universität ist darüber hinaus mit dem Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU) bei MAI Bildung engagiert: Das AMU war an der Konzeption des Projektantrages beteiligt und übernimmt als Verbundführer auch dessen übergeordnete Organisation. Folgerichtig fand die Kick-off-Veranstaltung für das Projekt in den Räumen des AMU im innocube auf dem Universitätsgelände statt.

Auch die Hochschule Augsburg will im Rahmen des Projekts MAI Bildung ihre bestehende Faserverbundkompetenz noch weiter ausbauen, nutzen und vernetzen. Durch die Möglichkeit, den Bachelor Faserverbundtechnologie (sowohl in Vollzeit als auch berufsbegleitend und dual) an den Standorten München, Augsburg und Ingolstadt zu studieren, sollen die Studierenden einen Einblick in die Luft- und Raumfahrt, den Maschinen- und Automobilbau sowie in den Hoch- und Brückenbau mit Carbon Composites erhalten. „Diese Zusammenarbeit zwischen drei – und mit dem Lehrstuhl für Klebtechnik in Landshut sogar vier – Hochschulen ist extrem ehrgeizig“, weiß Prof. Dr. André Baeten von der Hochschule Augsburg. Dennoch ist er zuversichtlich, dass sie erfolgreich sein wird.

Für junge Menschen, die den Einstieg in die neue, in vielen Bereichen noch längst nicht ausgeschöpfte Faserverbundtechnologie wagen, bietet sich ein Plus, das durch MAI Bildung erarbeitet wird: Alle Bildungsschritte sollen durch eine Harmonisierung der Creditpoints anrechenbar sein, so dass eine völlige Durchgängigkeit des Bildungsweges gewährleistet ist. In fünf Jahren, wenn das Projekt abschließend bewertet wird, soll es soweit sein.



Zur Kick-off-Veranstaltung des Projektes MAI Bildung trafen sich die Akteure des Spitzenclusters MAI Carbon sowie der Projektpartner Universität Augsburg, CCeV und Hochschule Augsburg in den Räumen des Anwenderzentrums Material- und Umweltforschung (AMU) in Augsburg.

KICK-OFF FÜR „MAI QFAST“ UND „MAI GREEN“

Zwei weitere Projekte des Spitzenclusters MAI Carbon gestartet

Das Spitzencluster MAI Carbon startete Ende November 2012 zwei weitere Projekte: Im Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ) von BMW in München fand die Kick-off-Veranstaltung von „MAI Qfast“ statt. Bei SGL Carbon in Meitingen trafen sich die Partner von „MAI Green“ zum ersten Mal.

Im Projekt „MAI Qfast“ werden die Verfahren, Werkstoffe und Prozesse von Injektions- und Pressverfahren betrachtet. Ziel des Projekts, das mit einem Gesamtbudget von 2,1 Mio. Euro ausgestattet ist, ist die vergleichende Betrachtung von Injektions- und Pressverfahren anhand eines generischen Bauteils. Bei den Injektionsverfahren werden Epoxidharze, Polyurethan und „Guss-Polyamid“ verarbeitet, während bei den Pressverfahren u.a. mit SMC und thermoplastischen Endlosfaserhalbzeugen gearbeitet wird. „MAI Qfast“ läuft bis Ende 2014. Partner des Projekts sind Audi und BMW, BASF sowie das Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT) und Krauss Maffei, wobei letzterer assoziierter Partner ist. Bei der Auftaktsitzung von „MAI Qfast“ wurden vier Arbeitspakete festgelegt: Paket eins umfasst die Konzeptphase, Paket zwei die Konstruktion und Auslegung der Demonstratorstruktur, Paket drei die Fertigung und die Prozesse der betrachteten Strukturen und Paket vier beinhaltet vor allem die Themen mechanische Bewertung der eingesetzten Faser-Matrix-Kombination anhand der Vergleichsstruktur sowie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der eingesetzten Prozesse.

Die Kick-off-Veranstaltung von „MAI Green“ fand bei SGL Carbon in Meitingen statt. Das Unternehmen ist neben UPM-Kymmene und der Universität Augsburg (Lehrstuhl für Experimentalphysik II) Partner des Projekts, das über ein Gesamtbudget von 2,9 Mio. Euro verfügt. Bis Ende September 2014 soll im Rahmen von „MAI Green“ zum Thema „Kosteneffizienz von Carbonfasern auf PAN- und Ligninbasis“ geforscht werden. Damit könnte zum einen ein Weg zu einer preiswerteren Herstellung von Carbonfasern geebnet werden, zum anderen ein umweltfreundlicher und ressourceneffizienter Rohstoff statt der bisher verwendeten Kunststoffe auf Rohölbasis eingesetzt werden.



Im Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ) von BMW in München trafen sich die Projektpartner zur Kick-off-Veranstaltung von „MAI Qfast“.

Auch für das Projekt „MAI Green“ gibt es verschiedene Arbeitspakete, die sich mit der Ligninanalyse und Bemusterung, der Analyse und Bewertung der Carbonfasern, der Aufklärung von Mechanismen der Stabilisierung sowie der Topografie der Carbonfasern befassen.

„Die Projekte greifen an ganz unterschiedlichen Stellen der Prozesskette an, aber sowohl das Verständnis über die Einseigenschaften der Materialien, als auch die Verbesserung der CO₂-Bilanz sind entscheidend, um die Carbonfaser zum Werkstoff der Zukunft zu machen“, fasst Tjark von Reden zusammen, der alle Projekte im Spitzencluster MAI Carbon steuert.



**CERAMIC
COMPOSITES**



GRUSSWORT

Dr. Peter Stingl,
Geschäftsführer der Abteilung Ceramic Composites

Liebe Mitglieder, sehr geehrte Damen und Herren,

der bei der letzten Mitgliederversammlung gewählte Abteilungsvorstand hat die Arbeit aufgenommen und im 2. Quartal 2012 in zwei Sitzungen die für die Zukunft der Abteilung wesentlichen Inhalte diskutiert. Themenschwerpunkte waren dabei die zukünftige strategische Ausrichtung der Abteilung sowie die weitere Vorgehensweise bei den Arbeitsgruppen.

Es wurde beschlossen, ein Strategiepapier für den Zeitraum 2013 bis 2025 (Vision 2025) zu erarbeiten. Aufbauend auf den zum Start der Abteilung bereits ausgearbeiteten ersten strategischen Überlegungen, wie sich die Abteilung in der Zukunft aufstellen möchte, sollen strategische Vision und Mission an die aktuellen Begebenheiten angepasst werden. Ziel ist die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses aller Mitglieder zu einem Leitbild bis 2025, aus dem sich strategische Maßnahmen bzw. Schwerpunktthemen ableiten lassen. Zur Definition der Handlungsbedarfe fand im Januar 2013 ein Strategieworkshop statt. Arbeitsbasis war die Erfassung des aktuellen Istzustandes durch eine Mitgliederbefragung. Ich möchte mich hier insbesondere bei allen teilnehmenden Mitgliedern sehr herzlich bedanken! Mit einer Rücklaufquote von 55 % können wir in Anbetracht des eher ungünstigen Zeitraumes (Weihnachten und Jahreswechsel) zufrieden sein. Wir werden die sehr aufschlussreichen Ergebnisse dieser Umfrage in der nächsten Mitgliederversammlung vorstellen.

Diese Umfrage, in der alle Branchen und Funktionen der Abteilung homogen vertreten waren, stellt ein belastbares Meinungsbild aus Sicht der Mitglieder dar und ermöglicht qualifizierte Aussagen, die als Basis für die Ermittlung der strategisch wichtigen Handlungsfelder der Abteilung herangezogen werden können. Ziel ist die Vorstellung eines Leitbildentwurfes der Abteilung für den Zeitraum bis 2025 bei der nächsten Mitgliederversammlung im Juni dieses Jahres.

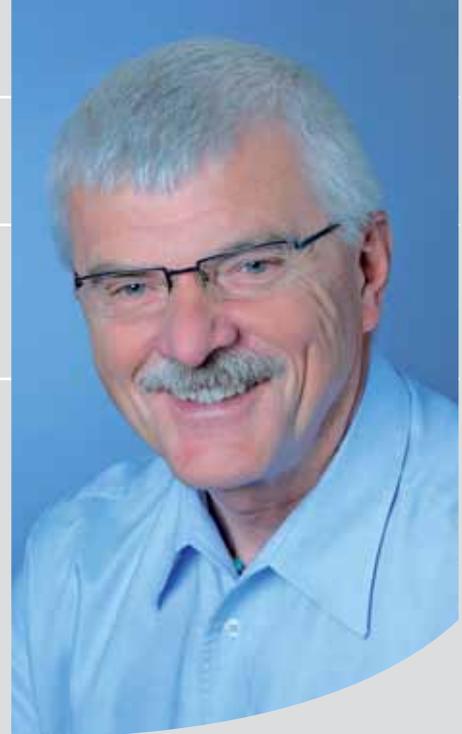
Die mögliche Vorgehensweise in der jetzigen neuen Konfiguration der Arbeitsgruppen wurde im Rahmen von zwei vorbereitenden Treffen der Arbeitsgruppenleiter diskutiert (Definition geeigneter Demonstratoren auf Basis Langzeit-Roadmap) und im Rahmen einer gemeinsamen Sitzung aller Arbeitsgruppen im Januar 2013 den anwesenden Mitgliedern zur Diskussion vorgestellt. Als erstes Schwerpunktthema wurde die Kleingasturbine definiert, wobei in einem ersten Schritt zunächst durch ein Screening (Prüfstand FhG-IKTS Dresden) geeignete Werkstoffe herausgefiltert werden sollen. Der nächste Schritt soll dann die Herstellung geeigneter Demonstratoren aus aussichtsreich erscheinenden Werkstoffen sowie Tests unter realen Prüfbedingungen sein.

Aus der Roadmap ergeben sich bezüglich der kurz- bis mittelfristig (bis 2025) realisierbaren Umsatzpotentiale weitere attraktive Leitthemen (Programme) für die Arbeitsgruppen, wie z. B. die Wärmetechnik und die Luftfahrt, sodass in Zukunft die weiteren Themen in einer Matrixorganisation aus Arbeitsgruppen (vertikal) und Themen/Programmen (horizontal) bearbeitet werden sollen. Mit dem Programm „Kleingasturbine“ ist ein erster Anfang gemacht worden.

Um die Anwendung faserverstärkter und schadenstoleranter Keramiken im Energiebereich, aber auch im Bereich Luft- und Raumfahrt zu fördern, haben 2010 maßgebliche Forschungseinrichtungen und Industriepartner die nationale Initiative „Faserkeramik in Gasturbinen und Raumfahrtantrieben“ gegründet. Um die in Deutschland auf diesem Gebiet vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen weiter zu bündeln, erfolgte 2012 der Zusammenschluss mit der Abteilung Ceramic Composites im CCeV. In diesem erweiterten Verbund sind somit die in Deutschland auf diesem Gebiet führenden Forschungseinrichtungen, Werkstoffentwickler, Materiallieferanten und Industriefirmen zusammengeführt worden, welche die ganze Wertschöpfungskette der faserverstärkten Keramiken vom Rohstoff bis zum Endprodukt abbilden und in dem vor allem auch die Endanwender (Turbinenbauer) vertreten sind. Das nächste geplante Treffen der Arbeitsgruppen im Juni 2013 wird das erste gemeinsame Meeting bei der Gruppierungen sein.

Ich wünsche Ihnen für 2013 viel Glück und Erfolg!

Dr. Peter Stingl
Leiter Abteilungsgeschäftsstelle Ceramic Composites



Drei Fragen an Dr. Peter Stingl, Geschäftsführer der Abteilung Ceramic Composites

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat Ceramic Composites derzeit?

Die Abteilung wurde im November 2008 gegründet. Damals kamen 19 Gründungsmitglieder zusammen, aktuell haben wir eine Mitgliederzahl von 56.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Die Abteilung Ceramic Composites hat folgende Themenschwerpunkte:

- die Initiierung und Durchführung von gemeinsamen Projekten im vorwettbewerblichen Umfeld
- die Weiterentwicklung von Technologien und Werkstoffen zur Marktreife
- die Kommunikation und Zusammenarbeit im Rahmen der Arbeitsgruppen
- den technischen Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer innerhalb der Abteilung
- die Prüfung und Normung auf nationaler und internationaler Ebene.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Wegen der fachlichen Kompetenz der Mitglieder sowohl in der Breite als auch in der Tiefe, um das interne Kontaktnetzwerk zu nutzen – gekoppelt mit dem CCeV-Netzwerk – und weil alle für CMC relevanten wesentlichen Werkstoffe und Technologien über die Mitglieder abgedeckt sind.



Der r-CVI Produktionsreaktor von CVT

GAS TO SOLID

Die r-CVI Technologie der Firma CVT GmbH & Co. KG soll umweltschonender werden

Die Firma CVT fertigt unter anderem C/C und C/SiC Werkstoffe für Bremscheiben im Rennsport. Dabei unterscheidet sich die Technologie vom Wettbewerb dadurch, dass die Infiltration des Kohlenstoffs ausschließlich über die Gasphase erfolgt und gleichzeitig die Infiltrationszeit gegenüber dem klassischen CVI-Verfahren um ein Vielfaches kürzer ist. Diese r-CVI (rapid Chemical Vapour Infiltration) Technologie ist das Alleinstellungsmerkmal der Firma CVT GmbH & Co. KG, Halblech.

Wegen der kurzen Fertigungsdauer konnte die CVT GmbH in Kooperation mit BREMBO SA die Prozessparameter in kurzer Zeit optimieren, sodass diese C/C-Bremsscheibe heute den Standard im Rennsport setzt. Nachteil: die schnelle Infiltrationszeit wird dadurch erkauft, dass das Prozessgas (CH₄) nur teilweise umgesetzt wird. Dies hat zur Folge, dass beim r-CVI Prozess die Gaskosten höher sind als beim klassischen CVI Verfahren.

Die Herausforderung besteht nun darin, die Abgase, welche im Wesentlichen aus Wasserstoff und Methan bestehen, zu recyceln. Unterstützt durch das Bayerische Wirtschaftsministerium errichtet CVT im Sommer dieses Jahres eine Methanisierungsanlage zur Wiederaufbereitung der Abgase. In einem Reaktor

wird das Abgas (CH₄ + CH_x x H₂) unter Zusatz von Kohlendioxyd (CO₂) katalytisch vollständig zu Methan (CH₄) reagiert und dem Prozess zugeführt. Der aus Methan bereits infiltrierte Kohlenstoff wird durch neues Gas ersetzt. Somit entstehen bei diesem Infiltrationsprozess keine Abgase. Im Gegenteil, es wird umweltschädliches Kohlendioxyd verbraucht, und somit die Umwelt entlastet.

Dies ist der erste Schritt zur Green Technology. Die Vision von CVT ist, dass Methan durch Hydrolyse von Wasser mittels erneuerbarer Energie gewonnen wird und der so gewonnene Wasserstoff mit Kohlendioxyd methanisiert wird.

Weitere Informationen:

Philipp Goetz,

CVT GmbH & Co. KG,

Halblech,

Telefon: +49 (0) 83 68/9101-830,

E-Mail: Philipp.Goetz@cv-technology.com,

www.cv-technology.com

STANDARDS SETZEN

EADS entwickelt ERBURIG Prüfstand für Langzeittests von CMCs unter relevanten Einsatzbedingungen für Raumfahrtantriebe

Brennkammern von Orbitaltriebwerken sowie Komponenten für Hyperschallantriebe erfordern Hochleistungs-Werkstoffe, die in der Lage sind, hohen aerodynamischen, thermo-mechanischen Belastungen Stand zu halten. Kontinuierliche Forderungen nach gesteigerter Brennkammer-Effizienz und/oder Leistung führen zu immer höheren Verbrennungs- und deshalb zu höheren Betriebstemperaturen von Werkstoffen im Bereich von 1600°C bis 1900°C. Zusätzliche starke thermo-chemische Interaktionen zwischen Verbrennungsprodukten und den Werkstoffen (z. B. Oxidation etc.) komplettieren das Belastungskollektiv dieser extremen Einsatzbedingungen hinsichtlich Gastemperatur, -geschwindigkeit, -druck sowie -zusammensetzung.

Vielversprechende Werkstoffkandidaten, die solch hohen Anforderungen in Kombination mit einem hohen Schub/Gewicht-Verhältnis gerecht werden, sind vor allem die keramischen Verbundwerkstoffe (Ceramic Matrix Composites, CMC) wie z. B. C/SiC, C/C-SiC, Oxidkeramische CMC, etc. sowie geeignete Ultra-Hochtemperatur stabile Schutzschichtsysteme (Ultra High Temperature Ceramics / Coatings, UHTC) wie z. B. bSiC, HfC, ZrB₂, HfB₂, etc. Bisher gibt es keine kostengünstige Möglichkeit, im Labormaßstab Langzeittests (im Bereich mehrere Stunden) an solchen CMC-Hochleistungswerkstoffen und -Schutzschichtsystemen durchzuführen und dabei die für Raumfahrtantriebe relevanten Einsatzbedingungen zu simulieren. Aus diesem Grund hat EADS Innovation Works im Auftrag von Astrium Space Transportation in Ottobrunn den neuen ERBURIG Prüfstand (Environmental Relevant Burner Rig) adaptiert, instrumentiert und als Materialprüfstand etabliert (Abb.1). Die Auslegung des Materialprüfstands fand bei der Firma Astrium statt. Mit dem ERBURIG Prüfstand können CMC-Werkstoffe sowie Ultra-Hochtemperatur-Schutzschichtsysteme in einem Temperaturbereich von 1000°C bis zu 2050° unter relevanten Betriebsbedingungen (Gasgeschwindigkeit, -druck, -zusammensetzung) mehrere Stunden lang untersucht werden. Die Langzeittests können dabei entweder an CMC-Flachproben im Freistrah (Abb. 2) oder an eigens dafür entwickelten und hergestellten CMC-Mikrobrennkammern, die im Prüfstand integriert werden, durchgeführt werden. Zum vollständigen Verständnis des Prüfstandes wurde die Verbrennung sowohl in der Brennkammer als auch im Freistrah hinsichtlich Gasströmungsparameter wie z. B. Gaszusammensetzung, -geschwindigkeit, -druck und -temperatur für mehrere Betriebspunkte simu-



Abb.1: EADS ERBURIG Prüfstand mit Diagnostik zur Gascharakterisierung



Abb.2: CMC-Flachprobe (C/SiC, SiCARBON™) während Heißgas-Test im Freistrah des ERBURIG Prüfstandes

liert und numerisch untersucht (Abb. 3). Die Betriebsbedingungen werden durch geeignete Diagnostik ermittelt.

Bisher wurden bereits unterschiedliche CMC-Materialien (insbesondere C/SiC, aber auch C/C, C/C-SiC, oxidkeramische CMC) sowie unterschiedliche keramische Schutzschichtsysteme im ERBURIG Prüfstand bei Temperaturen bis zu 2050°C bei relevanter Kerosin/Sauerstoff-Verbrennung in oxidierender und reduzierender Atmosphäre und bei sehr hohen Gasgeschwindigkeiten durchgeführt, um deren Eignung als Brennkammermaterial unter Berücksichtigung der entsprechend relevanten Einsatzbedingungen zu bewerten. Dabei werden Test Set-Up und Testparameter so variiert, um auf Probenlevel schnell und kostengünstig ein aussagekräftiges Materialscreening bezüglich Langzeitperformance der CMC-Werkstoffe zu erhalten.

In einem nächsten Schritt wird beispielsweise durch Tests an beschichteten CMC-Mikrobrennkammern (Abb. 4) ein möglicher geometrischer Einfluss auf das Materialverhalten bei entsprechenden Bedingungen untersucht und evaluiert. Inzwischen ermöglicht es der ERBURIG Prüfstand auch, Langzeit-Materialtests an skalierten Komponenten, z. B. Brennkammern für Orbitaltriebwerke, in relevanten Einsatzbedingungen durchzuführen (Abb. 5). Ziel ist es, den ERBURIG Prüfstand als EADS-weiten Standard für Langzeittests von CMC-Werkstoffen (und später auch metallische Legierungen) unter relevanten Einsatzbedingungen für Raumfahrtantriebe zu etablieren.

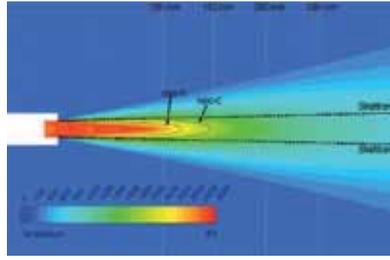


Abb. 3: Temperaturfeld des Freistrahls (numerische Analyse)

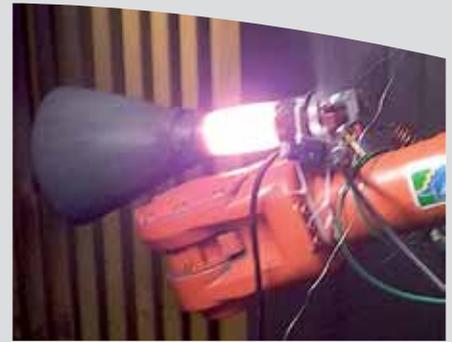


Abb. 5: Glühende CMC-Brennkammer (C/SiC, SiCARBON™) während Heißgas-Test im ERBURIG Prüfstand

EADS ist ein weltweit führendes Unternehmen der Luft- und Raumfahrt, im Verteidigungsgeschäft und den dazugehörigen Dienstleistungen mit einem Umsatz von 49,1 Mrd. Euro im Jahr 2011 und mehr als 133.000 Mitarbeitern. Zu EADS gehören die Divisionen Airbus, Astrium, Cassidian und Eurocopter.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Christian Wilhelmi,

EADS Innovation Works,
Metallic Technologies and Surface Engineering (CTOIWMS),
81663 München,
Telefon +49 (0) 89/60 72 57 28,
E-Mail: christian.wilhelmi@eads.net,
www.eads.com



Abb. 4: CMC-Mikrobrennkammer (C/C-SiC) für Heißgas-Test im ERBURIG Prüfstand

Neubaukonzept des Fraunhofer-Zentrums HTL ist freigegeben

Das im Januar 2012 gegründete Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL rüstet sich für weiteres Wachstum. Auf dem sogenannten Technologiehügel im Bayreuther Stadtteil Wolfsbach soll bald ein eigenes Institutsgebäude entstehen.

Bereits Ende Oktober 2012 kamen Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie der Landesbaudirektion zusammen nach Bayreuth, um das Planungskonzept für den Neubau zu prüfen. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der erkennbaren Kostensicherheit signalisierten die Zuwendungsgeber ihre Zustimmung. Damit war der Weg frei für die Ausarbeitung der Bauunterlage und des Bauantrags bei Bund und Stadt, die zur endgültigen Genehmigung des Bauvorhabens vorgelegt werden müssen. Einen weiteren Erfolg konnte das Planungsteam nun Ende Januar verbuchen, als der Entwurf durch die zentrale Bauabteilung der Fraunhofer-Gesellschaft, München, freigegeben wurde. „Jetzt sind wir zuversichtlich, dass der Baubeginn im August 2013 wie geplant erfolgen kann“, freut sich Dr. Friedrich Raether, Leiter des Fraunhofer-Zentrums HTL. Vorausgegangen war ein bundesweit ausgetragter zweistufiger Wettbewerb, an dem sich in der ersten Phase insgesamt ca. 60 Architekturbüros beteiligt hatten. Unter den 5 zur weiteren Bearbeitung ausgewählten Büros konnte sich schließlich das Büro KSG Kister Scheithauer Gross, Leipzig, durchsetzen. Der Entwurf sieht ein kompaktes Gebäude vor, das in einen langgestreckten Büroflügel und

in einen quadratischen Labortrakt untergliedert ist. Im Innern des Gebäudes werden rund 2600 m² Nutzfläche für ca. 80 Mitarbeiter zur Verfügung stehen. 20 Millionen Euro sind für Grundstück, Bau und Erstausrüstung vorgesehen. Die Mittel werden zu 50 % vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und zu je 25 % von Bund und Freistaat Bayern zur Verfügung gestellt.

Derzeit arbeiten am HTL etwa 50 Mitarbeiter, die auf die beiden Standorte Bayreuth und Würzburg aufgeteilt sind. Mittelfristig wird der Schwerpunkt des HTL von Würzburg nach Bayreuth verlagert. Bis zur Fertigstellung des Neubaus im Jahr 2015 wird die Erweiterung in Labor- und Büroräumen erfolgen, die von der Neue Materialien Bayreuth NMB angemietet sind.

Das zentrale Arbeitsthema des Fraunhofer-Zentrums HTL ist die Verbesserung der Energieeffizienz bei Hochtemperaturprozessen. Hierfür werden neue hitzebeständige Materialien und Komponenten entwickelt. Wesentliches Standbein dafür sind keramische Verbundwerkstoffe (CMC = Ceramic Matrix Composites), die mit Fasern verstärkt sind. Auch die Untersuchung des Materialverhaltens bei Temperaturen über 1000 °C ist ein zentrales Forschungsthema am HTL. Die Forscher entwickeln Messverfahren, die einen



*Blick in das Foyer
(Visualisierung: © kister scheithauer gross)*

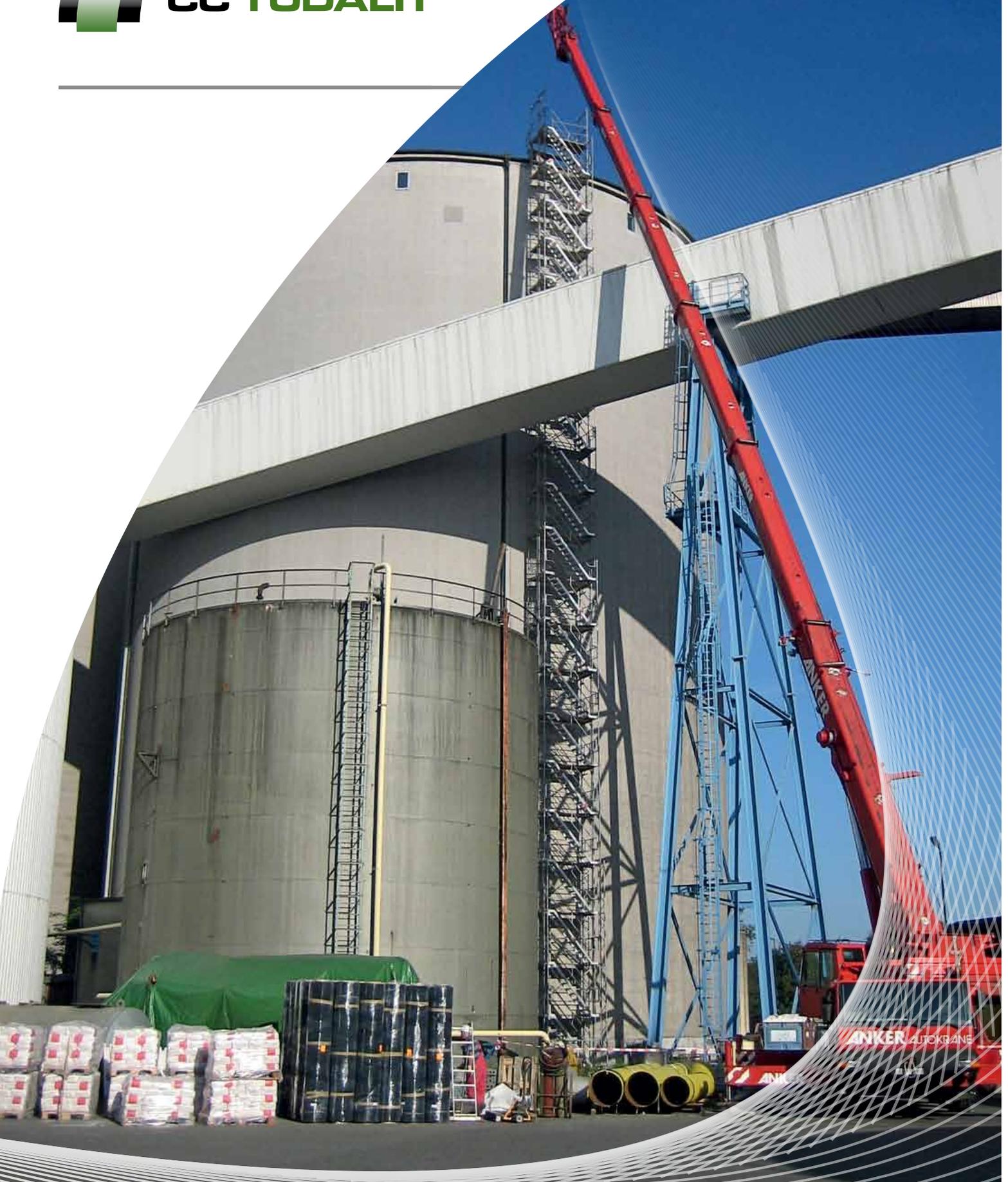
Einblick in das Hochtemperaturverhalten von Werkstoffen ermöglichen. Das HTL ist Entwicklungspartner und Dienstleister für zahlreiche Firmen in der Region und in Mitteleuropa.

Weitere Informationen:

PD Dr. Friedrich Raether,
Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL, Bayreuth,
Telefon +49 (0) 921/78 69 31 60,
E-Mail: friedrich.raether@isc.fraunhofer.de,
www.htl.fraunhofer.de



Das Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL erhält auf dem Technologiehügel im Bayreuther Stadtteil Wolfsbach einen Neubau (Visualisierung: © kister scheithauer gross)



AN DER ZUKUNFT DES BAUENS MITWIRKEN

Drei Fragen an Dr. Frank Schladitz, Geschäftsführer der Abteilung CC TUDALIT

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat CC TUDALIT derzeit?

Die Abteilung CC TUDALIT ist eine sehr junge Abteilung, sie hat nach ihrer Gründung im Dezember 2012 (siehe S. 54) zum 1. Januar 2013 ihre Arbeit aufgenommen. Die beiden Vereine CCeV und TUDALIT e.V. vereinbarten ihre Zusammenarbeit in der Form einer unabhängigen Fachabteilung „probeweise“ zunächst für ein Jahr. Derzeit laufen die Umfragen bei den Mitgliedern der beiden Abteilungspartner CCeV und TUDALIT e.V. bezüglich des Interesses einer Mitarbeit in CC TUDALIT.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

In der Fachabteilung CC TUDALIT soll ein breites Feld an Themen zum Einsatz von Hochleistungswerkstoffen im Bauwesen bearbeitet werden. Dabei wird der Einsatz von Carbonfasern in unterschiedlichster Konfektionierung – als Faser, textile Fläche, aber auch in Formen und Profilen als Faserverbundkunststoff – im Bauwesen im Vordergrund stehen. Das schließt sowohl die praktischen Erfahrungen als auch die Werkstoffmodellierung und Bemessung/Berechnung mit ein. Der TUDALIT e.V. bringt seine bisherigen Erfahrungen mit dem Einsatz von textilen Flächen als Bewehrungsmaterial von Beton in die Arbeit der Fachabteilung ein.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Die Fachabteilung CC TUDALIT wird sich durch die Zusammenführung der Interessen und Kompetenzen beider Abteilungspartner zu einem übergreifenden Netzwerk entwickeln. Die Abteilungsmitglieder haben dadurch die Chance, an Entwicklungen von Materialien und Werkstoffen für eine Nachhaltigkeit des Bauens in der Zukunft mitwirken zu können.





Vertreter des Carbon Composites e.V. und des TUDALIT e.V. trafen sich in Dresden, um die Kooperation im CC TUDALIT zu besiegeln.

VERLOBUNG IN DRESDEN

TUDALIT e.V. und Carbon Composites e.V. gründen Fachabteilung CC TUDALIT

Vertreter des TUDALIT e.V. und des Carbon Composites e.V. (CCeV) trafen sich Mitte Dezember 2012 in Dresden, um eine Fachabteilung für Hochleistungswerkstoffe im Bauwesen zu gründen. Unter dem Namen „CC TUDALIT“ werden in der Abteilung die bisherigen Leistungen von TUDALIT mit den Arbeiten der CCeV-Arbeitsgruppe „Faserverstärkung im Bauwesen“ vereint. Nach einem Jahr „Verlobungszeit“ will man entscheiden, ob die Zusammenarbeit dauerhaft sein wird.

Der TUDALIT e.V. verfolgt seit dem Jahr 2009 das Ziel, Produkte aus oder mit Textilbeton und Anwendungen zur Verstärkung und Instandsetzung aus oder mit Textilbeton in großem Umfang bekannt zu machen. Textilbeton ist ein innovativer Verbundwerkstoff, der neue Möglichkeiten im Bauwesen und in anderen Anwendungsfeldern eröffnet. Im Rahmen zweier von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereiche (SFB 528 „Textile Bewehrung zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung“ an der TU Dresden, und SFB 532 „Textilbewehrter Beton - Grundlagen für die Entwicklung einer neuen Technologie“ an der RWTH Aachen) wurde hierzu ein umfangreiches Wissen erarbeitet, das in die Marke TUDALIT® eingeflossen ist. Zur Beschleunigung des Wissenstransfers aus erster Hand wurde im Jahre 2007 das Deutsche Zentrum Textilbeton als Einrichtung der TUDAG (TU Dresden AG) gegründet. Die Dresdner Wissenschaftler stellen mit Prof. Peter Offermann auch den Vorstandsvorsitzenden des

TUDALIT e.V., Geschäftsführer ist Roy Thyroff vom Unternehmen V. FRAAS Solutions in Textile GmbH in Helmbrechts.

Der Carbon Composites e.V. (CCeV) rief vor rund einem Jahr eine Arbeitsgruppe „Faserverstärkung im Bauwesen“ ins Leben. Unter der Leitung von Prof. Ralf Cuntze wurden hier bereits erste Aufgabenfelder beleuchtet, die bearbeitet werden müssen, um faserverstärkte Baumaterialien in die Praxis des Bauens einzuführen. Dazu gehören neben den textilen Carbonbewehrungen im Betonbau die verschiedensten Hochleistungs-Faserverbundkunststoffe wie Profile, Lamellen und Rohre. Sowohl für die Instandsetzung als auch den Neubau von Brücken, im Industrie- und Fassadenbau sowie beim Hallen- und Tiefbau wird diesen neuartigen Baustoffen eine große Zukunft vorausgesagt. Durch die Gründung des „CC TUDALIT“ versprechen sich die beiden Partner vor allem, noch mehr Anwender (wie zum Beispiel Architekten, Bauingenieure, Planer und Statiker) für die Vorteile der neuen Materialien zu begeistern.

Bei der Gründungssitzung des CC TUDALIT in Dresden waren sowohl die Vertreter des TUDALIT e.V. als auch die CCeV-Vertreter begeistert von den neuen, gemeinsamen Möglichkeiten. „Eine sinnvolle Verwendung von Carbonfasern im Bauwesen wird der Carbonfaserindustrie einen ähnlichen Schub geben wie der verstärkte Einsatz von CFK im Automobilbau“, so Dr. Hubert Jäger, Leiter der Entwicklungsabteilung der SGL Group und Vorstandsmitglied des CCeV. Ergänzend hob Prof. Offermann hervor, dass mit der Zusammenführung der Interessen und Kompetenzen in einem übergreifenden Netzwerk, wie es CC TUDALIT werden soll, Synergien entstehen, deren Nachhaltigkeit für das Bauen in Zukunft nach dem im Automobil- und Maschinenbau bereits dominierendem Grundsatz des „Multimaterialdesigns“ – der richtige Werkstoff an der richtigen Stelle – revolutionär ist. Ihren ersten offiziellen Auftritt wird die Abteilung CC TUDALIT am 13. März 2013 bei einer Fachveranstaltung in Augsburg haben.

INSTANDSETZUNG MIT TEXTILBEWEHRTEM BETON

Sanierung eines Zuckersilos in Uelzen

Ein großer Vorteil bei der Verwendung von textilen Bewehrungen liegt in der Korrosionsbeständigkeit und der gleichzeitig hohen Festigkeit der verwendeten Fasermaterialien. Insbesondere Carbonfasern zeichnen sich durch eine außerordentlich große – etwa zwei- bis vierfach im Vergleich zu Betonstahl – Zugfestigkeit in Faserrichtung aus. Durch die oberflächennahe Positionierung können somit bewehrte Betonbauteile und Betonverstärkungsschichten mit sehr geringen Abmessungen ausgeführt werden.

An einem Silo der Nordzucker AG kam Textilbeton mit Carbonfaserbewehrung im Rahmen einer großflächigen Sanierung zum Einsatz. Dabei wurde Textilbeton mit vier Lagen Carbontextil aufgebracht; insgesamt wurden rund 14.000 Quadratmeter 2D-Textil sowie 150 Tonnen Feinbeton verbaut. Circa 3.100 Quadratmeter Sanierungsfläche wurden so instandgesetzt. Bei einer Inspektion eines Doppelkammersilo aus den 60er Jahren in der Zuckerfabrik Uelzen wurden umfangreiche und deutlich sichtbare Schäden in der Zwischendecke sowie an der inneren Oberfläche der Siloschale festgestellt. Die Außenschale, die in den 90er Jahren bereits einmal statisch saniert wurde, ist auf der Innenseite großflächig gerissen. Um die Bausubstanz des Silos zu erhalten und weiterhin die hochreine Lagerung von Lebensmitteln zu gewährleisten, sollte der Zustand und das Rissbild im Inneren des Zuckersilos mit Hilfe von Textilbeton verbessert werden. Die geris-

senen Bereiche wurden mit dem Ziel instandgesetzt, die Rissbreiten zu reduzieren und damit die Gebrauchstauglichkeit wieder herzustellen. Die Textilbeton-Verstärkungsschicht trägt dabei zur Erhöhung der Biegefestigkeit und zur Verbesserung der Rissverteilung/-breiten für den Lastfall der Siloentleerung mit lokalen und exzentrischen Beanspruchungen bei.

Für die Sanierung mit dem mineralischen Verbundwerkstoff Textilbeton aus einem 2D-Carbontextil in TUDALIT-Qualität der SGL Technologies GmbH in Kooperation mit der V. Fraas Solutions in Textile GmbH und Pagel Tudalit-Feinbeton TF-10 ist eine Zulassung im Einzelfall beantragt und genehmigt worden. Das Textil wurde in Anlehnung an bereits verwendete Textilien erstmalig für diese Maßnahme in einer Breite von ca. 2,50 m konfiguriert.

Die Textilbetonarbeiten zur Instandsetzung des Zuckersilos konnten in rund einem Monat durchgeführt werden. Vorab war nach der Be-

standsaufnahme der Untergrund mit Trockenstrahlarbeiten aufgeraut worden. Im Zuge der Sanierungsarbeiten wurden die 2,46 m breiten Textilrollen über die gesamten 33 Meter Länge der Sanierungsschale direkt am Arbeitsort von oben nach unten abgerollt und anschließend im Spritzverfahren in den vorgemischten Pagel Tudalit-Feinbeton TF-10 eingearbeitet. Vier Lagen Textil pro Bahn waren zu verarbeiten - im Versatz, damit die gesamte Fläche eine homogene Schicht ergibt. Die Auftragsstärke des Feinbetons betrug insgesamt ca. 2 cm.

Weitere Informationen:

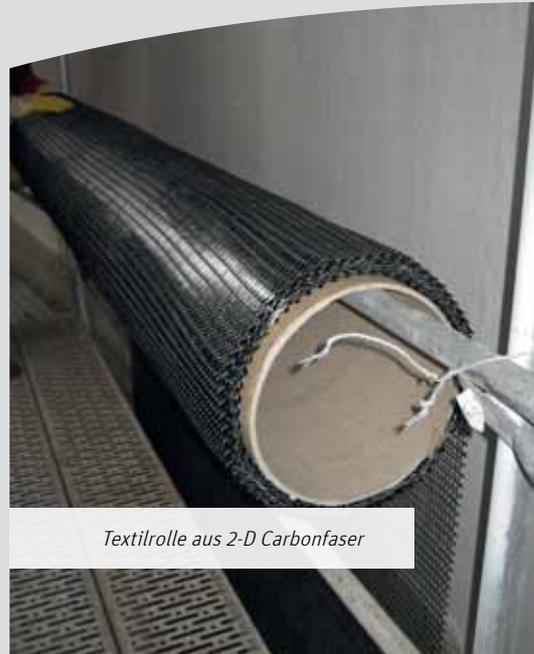
Birgit Munz,
bm CONSULTING,
Neuenrade-Küntrop,
Telefon: +49 (0) 23 94/24 24 54,
E-Mail: munz@bm-consulting.net,
www.bm-consulting.net



Zuckersilo Uelzen
Foto: Dr.-Ing. Silvio Weiland



Eingerüstetes Zuckersilo
Foto: Dr.-Ing. Silvio Weiland



Textilrolle aus 2-D Carbonfaser

Patentiertes Abstandshaltersystem DistTEX für die Herstellung von textilbewehrten Bauelementen – hier am Beispiel Textilbeton

Mit dem neuen und patentierten Abstandshaltersystem DistTEX ist es der TU Dresden gelungen, die Herstellung von Textilbeton deutlich zu vereinfachen. Damit kann erstmals Textilbeton in einem Arbeitsschritt im Gießverfahren hergestellt werden und gleichzeitig ein optimales Ergebnis sichergestellt werden.

Bisher konnte Textilbeton meist nur schichtweise hergestellt werden. D.h. die Betonierabschnitte und das Einlegen der Textilbewehrung erfolgten in mehreren, nacheinander abfolgenden Arbeitsschritten, wodurch ein relativ hoher Zeit- und Personalaufwand nötig war. Das von der TU Dresden in Kooperation mit beweka Betonwerk Kahla GmbH sowie mit Unterstützung der V. Fraas Solutions in Textile GmbH und SGL TECHNOLOGIES GmbH neu entwickelte, patentierte Abstandshaltersystem DistTEX ermöglicht jetzt erstmals ein Herstellungsverfahren in einem Betonierabschnitt analog zum Stahlbetonbau. Hier wird zunächst die Bewehrung in der Schalung angeordnet und fixiert, so dass ein definierter und gleichmäßiger Abstand der Bewehrung zur Schalung und der einzelnen Bewehrungslagen untereinander gewährleistet ist. Anschließend wird die Schalung in einem Arbeitsschritt mit Beton gefüllt.

Aufgrund der völlig unterschiedlichen Durchmesser im Stahl- und Textilbetonbau waren die bestehenden Abstandshaltersysteme aus dem Stahlbetonbau für den Textilbetonbau nicht verwendbar. Das neu entwickelte Abstandshaltersystem DistTEX ist für 2D- und 3D-Textilbewehrungen geeignet und umfasst mehrere Systemvarianten.

Die Abstandshalter-Systemvarianten von DistTEX sind sowohl auf Baustellen als auch in Fertigteilwerken einfach zu handhaben, indem sie an das Textil geklippt werden, um die erforderlichen Abstände sicher zu stellen. Ein Verrutschen der Textilbewehrung, z. B. beim Verdichtungsprozess, ist somit vollkommen ausgeschlossen und eine genaue Lagepositionierung wird ermöglicht.

Ein weiterer, bedeutender Vorteil ergibt sich durch die Arbeitsweise mit dem Abstandshaltersystem DistTEX: In dem bisherigen Herstellungsverfahren in mehreren Schichten und Arbeitsschritten konnte der Textilbeton nur waagrecht hergestellt werden. Da die Auftrags-

seite nicht geschalt werden kann, war auf einer Seite des Textilbetonteils nur schwer eine glatte Oberfläche zu realisieren. Mit dem neuen Abstandshaltersystem DistTEX kann jetzt auch ein senkrecht Herstellungsverfahren umgesetzt werden, bei dem zwei schalglatte Seiten entstehen.

Derzeit wird im Rahmen eines Forschungsprojektes der TU Dresden gemeinsam mit der KDS Radeberger Präzisions-Formen- und Werkzeugbau GmbH das Abstandshaltersystem DistTEX im Hinblick auf Herstellung und einzelne Komponenten optimiert. Weitere Informationen zu DistTEX sind unter www.disttex.com zu finden.



3D-Textilbewehrung mit positionierten Abstandshaltern im teilbetonierten Muster.

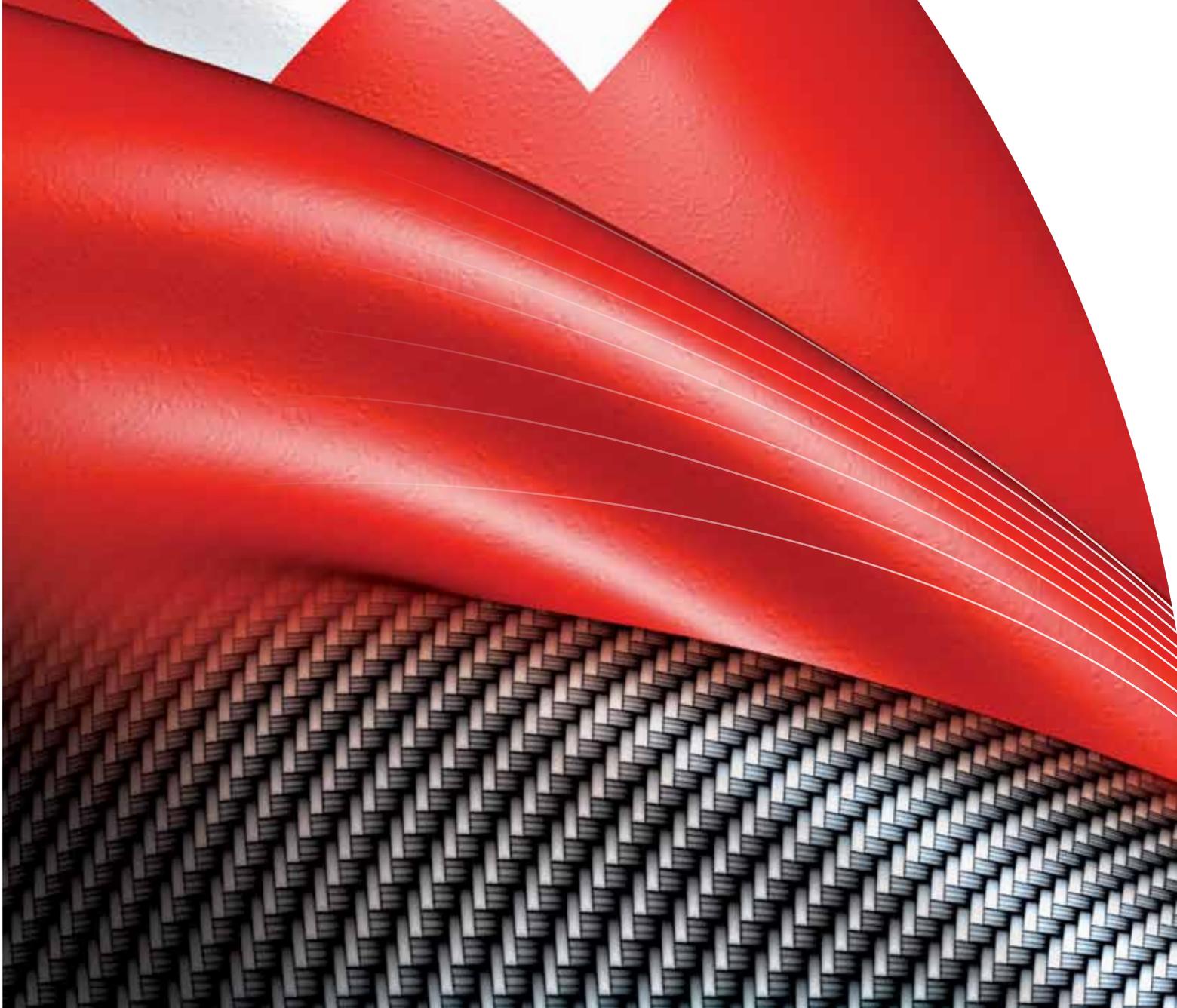
Querschnitt eines Betonfertigteils mit integriertem Abstandshalter DistTEX.



Mit dem neuen Abstandshaltersystem DistTEX kann jetzt auch ein senkrecht Herstellungsverfahren umgesetzt werden, bei dem zwei schalglatte Seiten entstehen.

Zwei Lagen 2D Textilbewehrung mit positionierten Abstandshaltern





UNKOMPLIZIERT KONTAKTE KNÜPFEN

Drei Fragen an Prof. Clemens Dransfeld, Vorstandsvorsitzender von CC Schweiz

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat CC Schweiz derzeit?

Carbon Composites Schweiz (CC Schweiz) wurde am 20. Dezember 2012 gegründet und durch die Schweizerische Kommission für Technologie und Innovation KTI als nationales thematisches Netzwerk anerkannt. Diese Förderung ermöglicht einen raschen Aufbau der Aktivitäten und wir hoffen auch von Synergien mit der KTI zu profitieren. Innerhalb der ersten vier Wochen konnten wir bereits drei Hochschulen (Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule Rapperswil, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften) und fünf Unternehmen (Basler Lacke, Biontec, Connova, Fraisa und Nägeli) dafür gewinnen, dem CCEv bzw. der Regionalabteilung CC Schweiz beizutreten. Wir planen im 2013 insgesamt etwa 20 Mitglieder begrüßen zu können.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Im CC Schweiz haben wir uns den industriellen Durchbruch der Hochleistungsfaser-Verbundwerkstoffe für die gesamte Wertschöpfungskette in der Schweiz auf die Fahne geschrieben. Die Schweizerische Industrie ist KMU-lastig, hat ein ausgeprägtes Zuliefersegment und ist typischerweise stark darin, anspruchsvolle technologische Nischen zu bedienen. Von einer stärkeren Vernetzung untereinander und zu Partnern in den Absatzmärkten können alle Beteiligten profitieren. Neben dieser Vernetzung über thematische Arbeitsgruppen ist besonders der Innovationsprozess zwischen Hochschulen und Industrie ein zentrales Anliegen der KTI-orientierten Tätigkeit.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Die Mitgliedschaft beinhaltet sowohl grenzüberschreitende Aktivitäten und Angebote auf der Ebene des Dachverbandes CCEv, als auch Aktivitäten auf nationaler Ebene in der Regionalabteilung CC Schweiz. Dies ermöglicht es den Mitgliedern, einen bestmöglichen individuellen Nutzen zu generieren. Die Schweizer Hochschulforschung in Carbon Composites-Themen ist vielfach international anerkannt. Besonders KMU haben hier die Möglichkeit, unkompliziert Kontakte zu knüpfen und in kurzer Zeit den richtigen Partner zu finden.



„Carbon Composites Schweiz“ als nationales thematisches Netzwerk ausgewählt

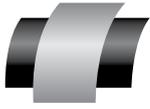
Als eines von acht nationalen thematischen Netzwerken (NTN) wurde „Carbon Composites Schweiz“ (CC Schweiz) von der Kommission für Technologie und Innovation KTI ausgewählt.

Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) richtet ihren Förderbereich Wissens- und Technologietransfer (WTT) strategisch neu aus. Nationale thematische Netzwerke (NTN), Innovationsmentoren (IM) und physische sowie webbasierte Plattformen sind ab Anfang 2013 einsatzbereit. Ziel der neuen Strategie ist es, Unternehmen – insbesondere KMU – und öffentliche Forschungsinstitutionen effizient zu vernetzen und daraus neue Innovationskooperationen zu generieren. Die nationalen thematischen Netzwerke (NTN) treten mit Unternehmen in Kontakt und bringen sie mit öffentlichen Forschungsinstitutionen zusammen. Sie stehen für je ein Innovationsthema, welches für die Schweizer Volkswirtschaft relevant ist. Acht nationale thematische Netzwerke wurden von der KTI 2012 nach einem mehrstufigen Evaluationsverfahren anerkannt, darunter auch CC Schweiz.

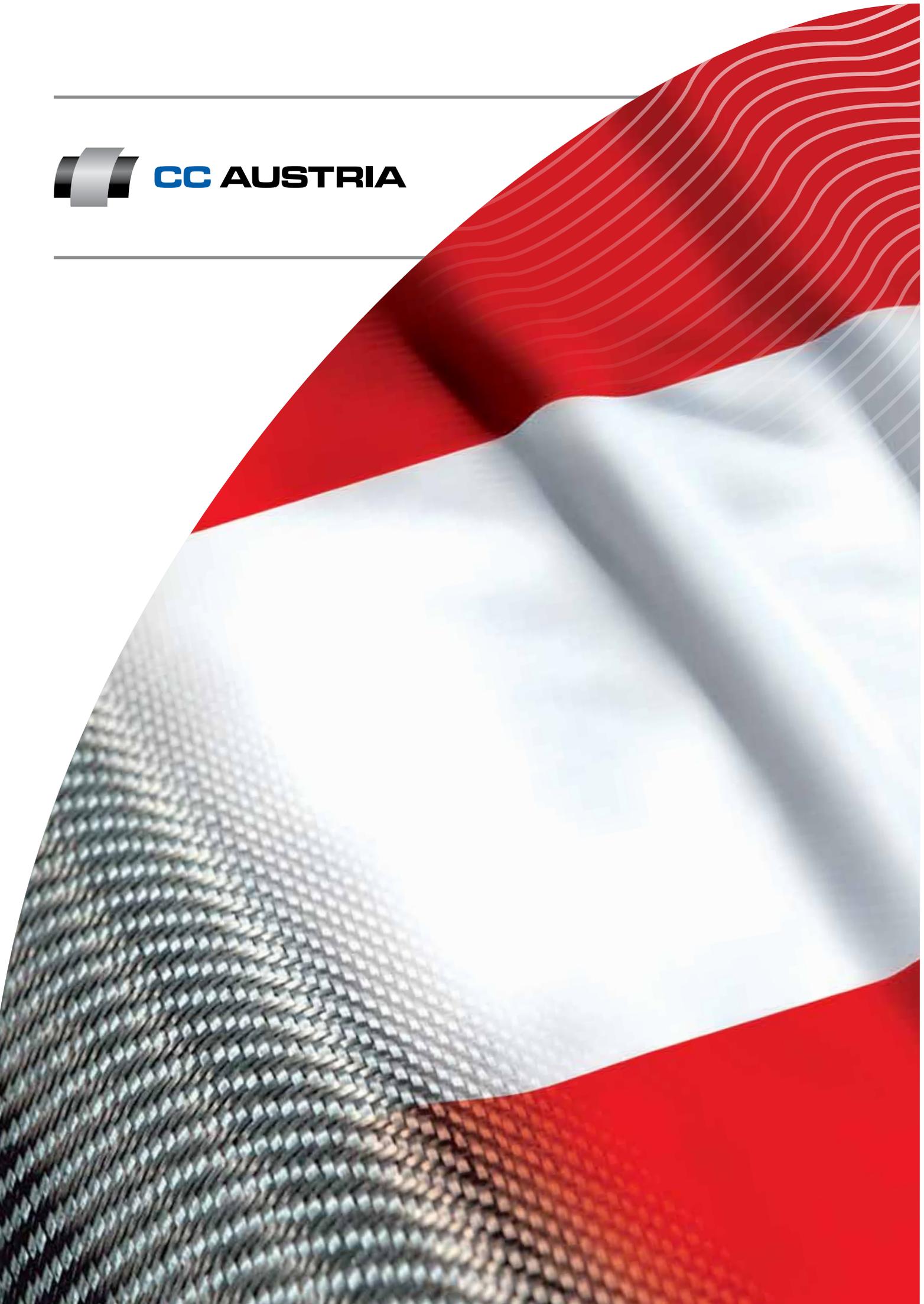
Durch die Anerkennung der KTI gewinnen die Aktivitäten des CCeV in der Schweiz besondere Aufmerksamkeit: „Damit kann CC Schweiz als Abteilung des CCeV bereits in der Gründungsphase eine solide Grundfinanzierung einplanen und wird darüber hinaus in der Aufbauphase durch KTI Experten aktiv unterstützt“, freut sich Prof. Clemens Dransfeld vom Gründungsvorstand des CC Schweiz. Die Abteilung CC Schweiz ist als Verein nach Schweizer Recht organisiert. Die konstituierende Versammlung fand am 20. Dezember 2012 in Windisch statt. Gründungsvorstände des CC Schweiz sind Prof. Clemens Dransfeld von der Fachhochschule Nordwestschweiz (Präsident), Dr. Bodo Fiedler, Mitglied der Geschäftsleitung der Biontec AG (Aktuar), Jon Andri Jörg, CEO der Connova AG (Kassier) und Gregor Peikert, Dozent an der Zürcher Hochschule der angewandten Wissenschaften.



Bild: Connova AG



CC AUSTRIA



GEMEINSAME WIRKUNG

Drei Fragen an Prof. Dr.-Ing. Ralf Schledjewski, Mitbegründer des CC Austria

Seit wann ist Ihre Abteilung aktiv und wie viele Mitglieder hat CC Austria derzeit?

Seit Januar 2012 befindet sich die Abteilung CC Austria in Gründung. Aufgrund der Positionierung in Österreich war die Gründung eines eigenständigen Vereins „Carbon Composites Austria“ notwendig. Seit 23. Januar 2013 ist der Verein offiziell im Vereinsregister eingetragen. An der konstituierenden Sitzung, erster Teil, haben sieben CCeV Mitglieder durch ihre Teilnahme ihr Interesse an CC Austria bekundet. Zwischenzeitlich liegen weitere Interessensbekundungen vor und mit der ersten offiziellen Mitgliederversammlung, die den zweiten Teil der konstituierenden Sitzung bilden wird, rechnen wir bereits mit mehr als zehn Mitgliedern im CC Austria.

Welche Themenschwerpunkte setzt Ihre Abteilung?

Die Themenschwerpunkte von CC Austria sollen sich vor allem im Bereich Aus- und Weiterbildung, Prüfen und Testen sowie Industrialisierung und Automatisierung bilden. Darüber hinaus sind Reparatur, Fügen und Recycling inklusive Nachhaltigkeit von Interesse für unsere Mitglieder.

Warum sollte ein Unternehmen bzw. eine Forschungseinrichtung Mitglied in Ihrer Abteilung werden?

Die in Österreich ohnehin stark ausgeprägte Netzwerkbildung soll im CC Austria den hochinnovativen Bereich der CFK-Branche abbilden und eine Plattform für Kooperationen bilden. Diese Plattform bietet eine perfekte Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch, der Suche nach Kooperationspartnern und einer gemeinsamen Wirkung in der Öffentlichkeit.



CCeV-MITGLIEDER

Stand Oktober 2012



NEUE CcEV-MITGLIEDER

Stand 19. Februar 2013



IMPRESSUM

Herausgeber:

Carbon Composites e.V.
Alter Postweg 101
86159 Augsburg
Telefon: +49 (0) 821/5 98-59 46
E-Mail: info@carbon-composites.eu

Verantwortlich für Herausgabe und Inhalt:

Carbon Composites e.V.,
Amtsgericht Augsburg
Vereinsregister No. 2002 46

Vorstandsvorsitzender:

Dr. Reinhard Janta (SGL)

Geschäftsführer:

Dr. Hans-Wolfgang Schröder
Postanschrift siehe oben
E-Mail: hans-wolfgang.schroeder@carbon-composites.eu

Redaktion:

Doris Karl (verantwortlich),
Postanschrift siehe oben
Telefon: +49 (0) 821/5 98-57 47
E-Mail: doris.karl@carbon-composites.eu

Gestaltung und Produktion:

Ott Werbeagentur
Oberer Taubentalweg 48 c
85055 Ingolstadt
Telefon: +49 (0) 8 41/98 12 42-0
E-Mail: info@ott-werbeagentur.de
www.ott-werbeagentur.de

Bildnachweis:

Sofern nicht anders vermerkt wurden Grafiken und Bilder von den im Text genannten Mitgliedern des Carbon Composites e.V. zur Verfügung gestellt.

Erscheinungsweise:

Zweimal jährlich, jeweils im März und Oktober eines Jahres

Verbreitung:

Das Carbon Composites Magazin ist die Mitgliederzeitschrift des Carbon Composites e.V.

Haftung:

Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Redaktion keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise und Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler.

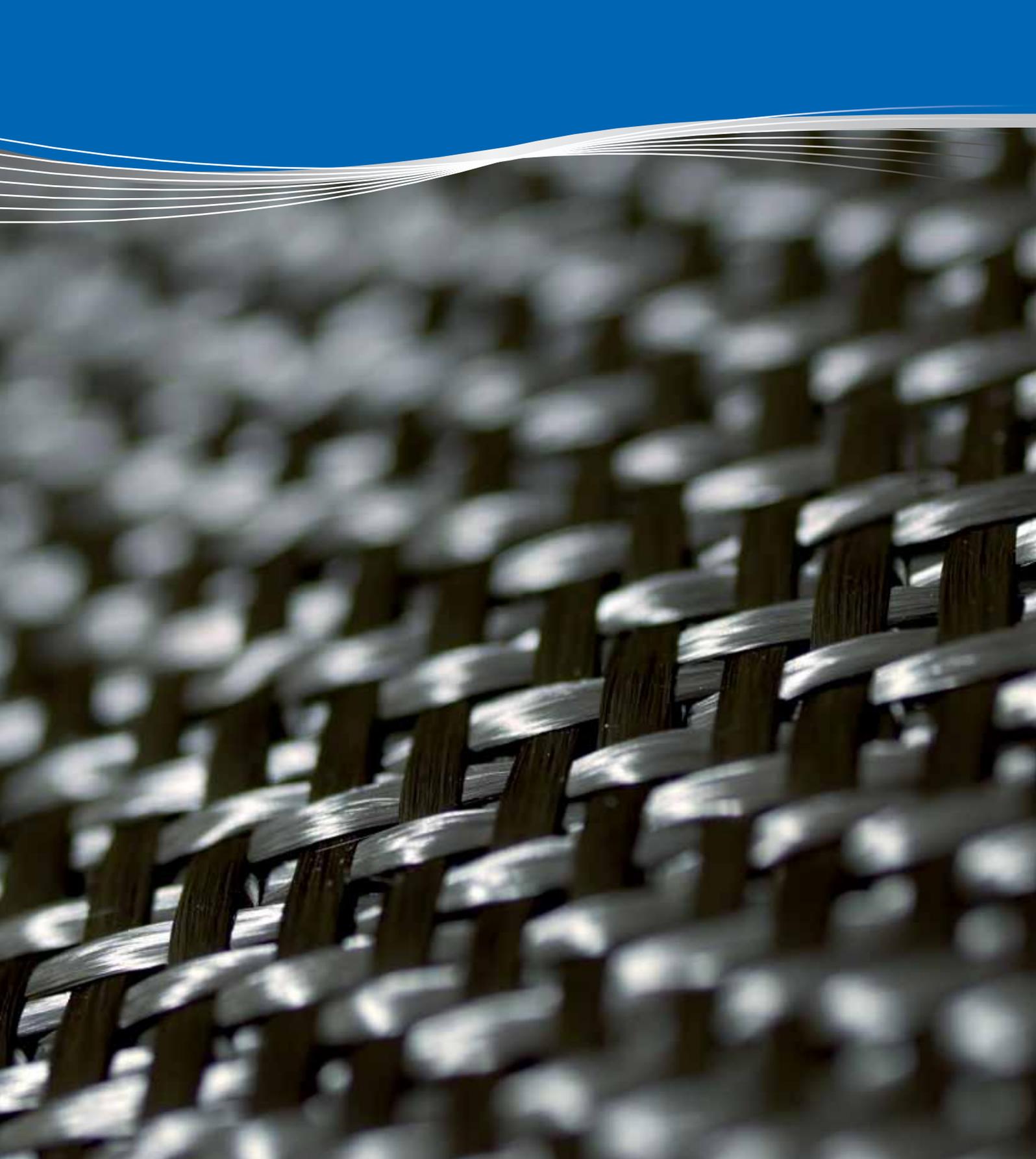
Urheberrecht:

Alle abgedruckten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck oder anderweitige Verwendung sind nur mit vorheriger Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Verbreitete Auflage:

1.700 Exemplare





Carbon Composites e.V. · Alter Postweg 101 · 86159 Augsburg/Germany · www.carbon-composites.eu