



*Dr. Hans-Wolfgang Schröder  
Leiter der Geschäftsstelle von  
Carbon Composites e.V.*

## **Liebe Leserinnen und Leser,**

das Zustandekommen von Innovationen, d.h. die Umsetzung von Forschungsergebnissen und Ideen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen, kann gezielt gefördert werden. Eine Möglichkeit dazu ist die räumlich enge Zusammenarbeit von Entwicklern und Forschern in Technologiezentren.

Für Innovationen auf dem Faserverbundsektor soll diese Möglichkeit nunmehr auch im Süden geschaffen werden. In unmittelbarer Nähe zu den im Aufbau befindlichen Forschungseinrichtungen von DLR und Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Universität Augsburg soll ein Technologiezentrum entstehen (siehe Beitrag Seite 2). Dort können sich Firmen einmieten, die auf dem Gebiet der Faserverbundtechnologie oder dazu benötigter Disziplinen wie Mechatronik, Automation und Informationstechnologie tätig sind, um den Grundstein für neue Produkte und Dienstleistungen zu legen. Der Freistaat Bayern hat 16 Millionen Euro Fördermittel in Aussicht gestellt, die Stadt Augsburg würde das Technologiezentrum über einen Entwicklungsträger bauen und CCeV könnte es über seine in Gründung befindliche CCeV Operations GmbH betreiben.

Die Planungen schreiten zügig voran. Viele Firmen haben bereits schriftliche Interessenbekundungen abgegeben. Wenn alles läuft wie geplant, dann kann das Technologiezentrum ab 2013 bezogen werden. Das Technologiezentrum wird einen wichtigen Baustein für den in Entwicklung befindlichen AUGSBURG Innovationspark darstellen. Im Innovationspark können Firmen sich dann auch mit eigenen Entwicklungs- und Dienstleistungseinheiten ansiedeln.

Wolfgang Schröder



***Technologiezentrum Augsburg***

***Zweites CCeV-Automotive Forum am 30. Juni 2011***

***Neues aus den Mitgliedsunternehmen***

***Ceramic Composites: Aktuelle Projektinitiativen***

## Technologiezentrum Augsburg: Es geht voran

Das Technologiezentrum Augsburg, in dem bayrische Unternehmen neue Faserverbund-Produkte und -Prozesse bis zur Serienreife entwickeln werden, nimmt nun konkrete Züge an. Die bereits bestehende Planung wird derzeit in Zusammenarbeit mit den Interessenten des Technologiezentrums detailliert, die technischen Einrichtungen und Werkstätten abgestimmt und festgelegt. Durch die örtliche Nähe des Technologiezentrums zu den im Bau befindlichen Instituten von DLR und FhG sowie einem weiteren Institutsgebäude mit verschiedenen Disziplinen der Mechatronic entsteht ein Technologie-Dreieck, in dem attraktive Einrichtungen gemeinsam genutzt werden können.



Das Projektteam des Technologiezentrums Augsburg



Die Teilnehmer am ersten Fortschrittsstreffen zum Technologiezentrum brachten ihre Erfahrungen aus eigenen Projekten ein.

Beim ersten Fortschrittsstreffen zum Technologiezentrum Augsburg am 15. Februar 2011 versammelten sich potenzielle Mieter, die ihr Interesse bereits schriftlich bekundet haben. Die einzelnen Ausstattungsmerkmale wurden dabei genauso diskutiert wie die betrieblichen Möglichkeiten, die das Technologiezentrum Augsburg bieten wird. Das Ziel einer hohen Attraktivität wurde von allen Teilnehmern in den Vordergrund gestellt. Die technischen Anforderungen an das Gebäude werden derzeit vom CCEV zusammen-

gestellt und dann - nach Bestehen eines Critical Design Review - an die Stadt weitergeleitet. Damit kann der Realisierungswettbewerb für das Technologiezentrum Augsburg gestartet werden.

Weitere Informationen:

**Werner Haible,**  
CCeV-Projektbüro,  
Tel.: 0821/5 98 59 44  
oder 0151/15 1001 69,  
E-Mail: [werner.haible@carbon-composites.eu](mailto:werner.haible@carbon-composites.eu)

## Neuer Projektarchitekt: Werner Haible

**Das Technologiezentrum steht am Start, die Freigabe für das Leuchtturmprojekt im AUGSBURG Innovationspark steht kurz bevor. Der CCEV hat sich entschieden, das Technologiezentrum in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Augsburg zu planen und danach zu betreiben.**

Für diese wichtige Planungsaufgabe setzt der CCEV in Verbindung mit dem Anwenderzentrum AMU Werner Haible als weiteren „Projektarchitekten“ ein. Dieser stellt sich selbst vor: „Nach meinem Studium des Maschinenbaus an der TU München war ich in verschiedenen Positionen des MAN-Konzerns für Produktion, Produktionsplanung und Logistik verantwortlich. Als Produktionsleiter für den Ariane5-Thermalschutz, die Airbus Tanks und

die X38-Body Flap der MAN Technologie erhielt ich einen guten Einblick in die Faserverbund- und C/SiC-Fertigung. Zuletzt war ich als Geschäftsführer in der Schweiz nach der Übernahme für den Aufbau, den Vertrieb, Service und die Finanzen eines mittelständischen Schweizer Unternehmens in Winterthur verantwortlich, das heute mit großem Erfolg Getriebe weltweit vertreibt. Mit Freude übernehme ich meine neue Koordinations-Aufgabe in einem hervorragenden Team aus CCEV, der Stadt Augsburg, der IHK und all den Partnern aus Industrie und Universität. Ich freue mich auf die vielfältige Zusammenarbeit.“

Weitere Informationen:

**Werner Haible,** Tel.: 0151/15 1001 69,  
E-Mail: [werner.haible@carbon-composites.eu](mailto:werner.haible@carbon-composites.eu)



## 29./30. Juni 2011: Zweites CCeV Automotive Forum 2011 im Audi Forum in Ingolstadt

**Die wirtschaftliche Anwendung der CFK-Technologie in der Automobilproduktion setzt grundlegende Neuentwicklungen über die gesamte Prozesskette voraus. Deutsche OEMs sind entschlossen, hier Maßstäbe zu setzen.**

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. Das zweite CCeV Automotive Forum verspricht

eine noch intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema Faserverbundtechnologie in der Automobilbranche als die Erstveranstaltung im vergangenen Jahr.

Am 29. Juni können sich die Besucher am Standort Ingolstadt der AUDI AG praxisnah informieren und die Audi-Fertigung besichtigen. Ab 9 Uhr beginnt am 30. Juni die Fachtagung des CCeV Automotive Forum, bei der sowohl Forscher als auch Praktiker zu Wort kommen. So wird Prof. Dr. Horst E. Friedrich, Direktor des Instituts für Fahrzeugkonzepte der DLR, über „Werkstoff- und Leichtbauarchitekturen für die Fahrzeugkonzepte der Zukunft“ referieren. Ihm folgen Vorträge von Dr. Jochen Töpker, BMW AG, über das Projekt „Megacity Vehicle“ sowie von

Projektleiter Holger Bock über das „Technologiekonzept XL1“ der Volkswagen AG.

Neben den zahlreichen Fach-Referaten soll auch Zeit für den persönlichen Austausch über das spannende Thema CFK-Technologie bleiben.

Die Anmeldung zum CCeV Automotive Forum 2011 erfolgt online über <http://anmeldung.carbon-composites.eu>



Im Audi Forum Ingolstadt findet am 29. und 30. Juni 2011 das CCeV Automotive Forum 2011 statt.

## Arbeitsgruppe „Garne und Textilien“ gegründet

Am 16. Dezember 2010 fand das erste Treffen der neu gegründeten Arbeitsgruppe „Garne und Textilien“ im Inno-Cube der Universität Augsburg statt. Der Einrichtung der Arbeitsgruppe vorausgegangen waren zwei Workshops zum selben Thema in Zusammenarbeit mit dem ITV Denkendorf, die auf reges Publikumsinteresse stießen.

Bei den Workshops hatten zahlreiche Referenten aus Forschung und Industrie den Bedarf und die Anforderungen bei Garnen, Textilien und Preforms für den Faserverbundleichtbau vorgestellt, den Stand der Technik und Forschung erläutert und die Gesamtsituation charakterisiert. Hierbei wurde die gesamte Prozesskette von der Garnherstellung bis zur Infusion betrachtet und auch Themen wie Simulation und Werkstoffkennwerte nicht ausgespart. In den anschließenden Diskussionen zeigte sich, dass das Thema in nur zwei Workshops nicht gebührend behandelt werden kann, woraufhin die CCeV-Arbeitsgruppe „Garne und Textilien“ gegründet wurde. Die Arbeitsgruppe soll inhaltlich an die AG Herstellverfahren anknüpfen, wobei Themen behandelt werden, die einen deutlichen Akzent in Richtung Garne und Textilien haben. Die beiden Arbeitsgruppen sind informell aneinander gekoppelt, so dass sich eine gegenseitige Ergänzung und sinnvolle Erweiterung des bisherigen Themenspektrums ergibt. „Garne und Textilien“ trifft sich etwa halbjährlich an verschiedenen Tagungsorten, wobei für die Veranstaltung ein gewisser



Die AG „Garne und Textilien“ ist am 12. Mai 2011 im Technologie- und Entwicklungszentrum von Groz-Beckert in Albstadt zu Gast.

„Exkursionscharakter“ durchaus vorteilhaft ist: Nichts ist förderlicher für die Kreativität als der gemeinsame Besuch einer Fertigungsstätte oder Forschungseinrichtung, wie sich beim Besuch des Technikums der Fraunhofer-Projektgruppe „Funktionsintegrierter Leichtbau“, derzeit Gast am AMU der Universität Augsburg, oder beim Institutsrundgang am ITV Denkendorf gezeigt hat.

Ganz in diesem Sinne findet das nächste AG-Treffen am 12. Mai 2011 im Technologie- und Entwicklungszentrum (TEZ) von Groz-Beckert in Albstadt statt, das dabei im Rahmen einer

Führung besichtigt werden kann. Dabei werden insbesondere auch Vorträge zum Thema Textilmaschinen gehalten.

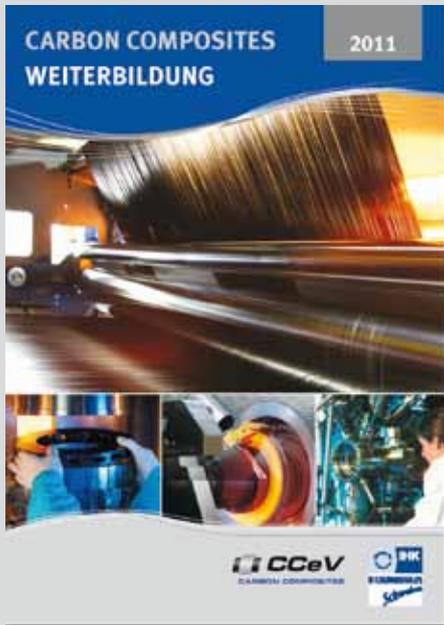
Geleitet wird die Arbeitsgruppe von Uwe Heitmann, Leiter der Stapelfasertechnologie am ITV Denkendorf. Unterstützt wird er dabei von Projektarchitekt Alfons Schuster und dem CCeV-Geschäftsstellenleiter Dr. Wolfgang Schröder.

Weitere Informationen:

**Alfons Schuster**, Tel.: 08 21 / 5 98 59 45

E-Mail: [alfons.schuster@carbon-composites.eu](mailto:alfons.schuster@carbon-composites.eu)

## Neues CCeV-Weiterbildungsprogramm erschienen



In Zusammenarbeit mit dem IHK Bildungshaus Schwaben hat der CCeV ein neues Weiterbildungsprogramm für das Jahr 2011 auf den Weg gebracht. Seit dem Start dieser Initiative im Jahr 2008 haben bereits rund 900 Teilnehmer das Programm genutzt. Die Referenten der Lehrgänge, Vorträge, Workshops und Tagesseminare kommen aus den Mitgliedsfirmen und -instituten des CCeV.

Weitere Informationen:

[www.carbon-composites.eu](http://www.carbon-composites.eu)

-> Leistungsspektrum -> Weiterbildung.

Hier können sich Interessierte das gesamte Weiterbildungsprogramm herunterladen und sich zu den Kursen online anmelden.

### ITCF-Symposium Denkendorf

Das Symposium „Hochleistungsfasern - Innovationspotenzial für neue Werkstoffe und Anwendungen“ am 10. Juni 2011 im ITCF Denkendorf informiert über das Leistungsspektrum von Carbon-, Keramik- und polymeren Hochleistungsfasern. Auf dieser Grundlage werden Perspektiven für die Entwicklung neuer Materialien und innovativer Anwendungsfelder aufgezeigt.

Weitere Informationen:

**Dr. Bernd Clauß,**

*Institut für Textilchemie und*

*Chemiefasern Denkendorf,*

*Tel.: 0711/9340126,*

*E-Mail: [bernd.clauss@itcf-denkendorf.de](mailto:bernd.clauss@itcf-denkendorf.de),*

*[www.itcf-denkendorf.de](http://www.itcf-denkendorf.de)*

## CCeV in „Kompetenznetze Deutschland“ aufgenommen

Die Mitgliedschaft in der Initiative „Kompetenznetze Deutschland“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gilt national und international als Qualitätslabel. Denn die Aufnahme ist an die Erfüllung anspruchsvoller Qualitätskriterien gebunden. Nach eingehender Begutachtung hat der wissenschaftliche Beirat der Initiative am 13. Dezember 2010 in Berlin beschlossen, Carbon Composites e.V. als neues Kompetenznetz aufzunehmen.

Zurzeit sind 97 hoch innovative Kompetenznetze aus neun Technologiefeldern Mitglieder der Initiative. Sie repräsentieren die exzellente Leistungsfähigkeit Deutschlands auch inter-

national in bedeutenden Technologiefeldern wie beispielsweise Biotechnologie, Luft- und Raumfahrttechnik, Verkehr und Mobilität, Gesundheit und Medizin. Die Initiative „Kompetenznetze Deutschland“ wird vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Weitere Informationen:

[www.kompetenznetze.de](http://www.kompetenznetze.de)



Merken Sie sich jetzt schon den Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe der CCeV News vor: Bis zum 15. September 2011 sollten Ihre Beiträge bei der Redaktion eingegangen sein.

Weitere Informationen: **Doris Karl**, Tel.: 08248/90 11 90, E-Mail: [info@mehrtext.eu](mailto:info@mehrtext.eu)

**CCeV**

Zukunft durch Faserverbund

## VDIni-Club Augsburg: Technik für Kinder von vier bis zwölf Jahren

**Ob in der Traktorproduktion bei Same Deutz-Fahr, bei der Konstruktion eines Fahrzeugs im Junior-Campus der BMW-Welt oder beim Workshop im Hochspannungslabor der Hochschule – die Kinder des lokalen VDIni-Clubs Augsburg waren immer mit großer Begeisterung dabei.**

Kinder im Alter von vier bis zwölf Jahren spielerisch an die Geheimnisse von Technik und Naturwissenschaften heranführen und frühzeitig das Interesse für technische Themen und vielleicht später auch technische Berufe zu wecken, das ist das ehrgeizige Ziel, das sich der VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. mit dem 2009 gestarteten bundesweitem Projekt VDIni-Club gesetzt hat. Neben den bundesweiten Angeboten für die Kinder im VDIni-Club gibt es seit 2010 auch in Augsburg und Region ein vielfältiges Angebot an kindgerechten Workshops, Museumsbesuchen und Firmenbesichtigungen, das mit viel Engagement vom ehrenamtlichen Organisationsteam des lokalen VDIni-Clubs Augsburg ausgearbeitet wurde und von Industrie, Hochschule und Politik in der Region unterstützt wird. Im letzten Jahr wurden in Augsburg und ganz Bayrisch-Schwaben mit über 130 begeisterten

Kindern bereits mehrere Workshops (Experimente für Vorschulkinder, Konstruktion von fahrbaren Fahrzeugmodellen mit der MOOV-Kiste, Junior-Campus der BMW-Welt, Flugwerft Schleissheim, Hochspannungslabor) sowie mehrere Exkursionen (Flughafen Memmingen, Traktorproduktion bei Same-Deutz-Fahr, Lego-Roboter-Wettbewerb bei der First Lego League, analoge und digitale Modelleisenbahnen beim Landsberger Modelleisenbahnverein) durchgeführt.

Auch 2011 wird es wieder ein vielfältiges Programm geben, das am 19. März 2011 im Rahmen der ersten Exkursion des Augsburger VDIni-Clubs nach der Winterpause - einer Besichtigung des Wasserkraftwerks der EON Bayern in Kinsau - vorgestellt wurde. Obwohl in Augsburg und Umgebung bereits mehr als 120 Kinder beim VDIni-Club mitmachen und es bundesweit bereits über 4.500 VDIni-Kinder gibt, würde sich das Augsburger VDIni-Team freuen, wenn noch viel mehr Buben und insbesondere auch Mädchen aus Augsburg und ganz Bayrisch-Schwaben VDIni-Kind werden und bei diesem tollen Projekt mitmachen würden. Der Mitgliedsbeitrag beträgt 20 Euro pro Jahr und kann steuerlich geltend gemacht werden; selbstverständlich kann auch



erst mal unverbindlich bei einer Veranstaltung „reingeschnuppert“ werden.

Um dieses ehrgeizige Projekt auch in Augsburg weiterhin anbieten zu können, ist vielfältige Unterstützung nötig. Bei Programmplanung und -durchführung werden immer engagierte Eltern und selbstverständlich auch Großeltern gebraucht. Und jedes Besichtigungsangebot wie auch jede Spende von Firmen in der Region kommt natürlich den Kindern wie auch der grundlegenden Zielsetzung – mittel- bis langfristig dem immer größer werdenden Arbeitskräftemangel in technischen Berufen entgegenzuwirken – zugute.

Weitere Informationen:

**Klaus Frösel,**

VDIni-Club im VDI Bezirksverein Augsburg,

E-Mail: [augsburg@vdini-club.de](mailto:augsburg@vdini-club.de)



Technik für die Kleinsten und Kleinen: Kinder zwischen vier und zwölf Jahren können beim VDIni-Club mitmachen.

## CFK-Recycling in der Kompetenzregion Augsburg: Spitzentechnologie im Stoffkreislauf

**Der steigende Anteil von kohlenstofffaser-verstärkten Kunststoffen (CFK) aus unterschiedlichen Industriezweigen wird zukünftig zu einer immer größeren Menge an CFK-Abfällen führen. Produktspezifisch steigt dabei der Anteil an ausgedienten CFK-Materialien zeitlich sehr unterschiedlich an. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, sind bereits heute geeignete Verfahren zur Rückführung der „verbrauchten“ Werkstoffe zu entwickeln und bereitzustellen.**

Hinsichtlich eines verbesserten Managements natürlicher Ressourcen ist es geboten, diese energieintensiv produzierten Fasern einer

effektiven Kreislaufwirtschaft zuzuführen. Außerdem lassen sich sonst beispielsweise die Anforderungen der Altfahrzeug-Verordnung hinsichtlich stofflicher Recyclingquoten nicht erfüllen.

Hochwertiges stoffliches Recycling ist aber nur dann ökonomisch, wenn aus den Recyclingfasern auch wieder hochwertige und marktfähige Produkte hergestellt werden können. Da die Entwicklung marktfähiger Recyclingprodukte für derart komplexe Werkstoffe durchaus ein Jahrzehnt betragen kann, ist diese Entwicklung bereits jetzt parallel zum eigentlichen Recyclingprozess anzugehen. Die hochwertige Schließung des Stoffkreislaufes

ist die unerlässliche Voraussetzung dafür, die vielfach vorteilhaften Verbundwerkstoffe mittel- und langfristig in breiten Anwendungsbe-  
reichen zu etablieren.

Die bisher durchgeführten Untersuchungen lassen sehr gute Ansätze für das großtechnische Recyceln von Kohlenstofffasern mittels Pyrolyse erwarten. Ein wirtschaftliches Betreiben künftiger Rückgewinnungsanlagen auf pyrolytischer Basis erscheint aufgrund des relativ hohen Primärmaterialwerts und Energieeinsatzes bei der Produktion von Carbonfasern mittlerweile realistisch.

Die im Landkreis Günzburg betriebene Müllpyrolyseanlage (MPA) Burgau ist die einzige großtechnische Pyrolyse für Siedlungsabfälle in Deutschland. Der Einsatz dieser Anlage zur Rückgewinnung von ausgedientem CFK-Material und Produktionsabfällen stellt für die gesamte süddeutsche Wirtschaft und insbesondere für die Wirtschaftsregion Augsburg eine einmalige Chance dar. Künftig können damit Kompetenzen im Bereich der Faserverbundwerkstoffe weiter gefestigt und ausgeweitet werden.

In einer vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit finanzierten Studie werden seit November 2010 die konkreten Umsetzungsmöglichkeiten für die Rückgewinnung von Carbonfasern aus Verbänden mittels großtechnischer Pyrolyse untersucht. Im ersten Schritt wird hierzu eine Entwicklungsstudie durchgeführt, die insbesondere die Möglichkeiten zur Modifikation der Hausmüllpyrolyseanlage in Burgau zum Recycling von CFK sowie strategische Lösungsansätze zur Entwicklung eines CFK-Recyclingzentrums untersuchen soll. Zunächst nehmen die Projektarbeiten auf den regionalen Bedarf Bezug, ein späterer europaweiter Ansatz soll im Rahmen einer weiteren Projektausbaustufe erfolgen. Im Bereich des industriellen Einsatzes von CFK-Werkstoffen ist das Projekt richtungweisend für die Kompetenzregion Augsburg. Diese hat es sich zur Aufgabe gemacht, entsprechende Recyclingverfahren zu entwickeln und technisch zu etablieren, um den lokalen



Bei der Kick-Off-Veranstaltung zur Entwicklungsstudie CFK-Recycling regte der Besuch der MPA Burgau zu lebhaften Diskussionen an.

Unternehmen Recyclingkapazitäten und Einsatzfelder zur Verfügung zu stellen. Mit dem bifa Umweltinstitut steht eine auf die Entwicklung und großtechnische Umsetzung von Recyclingverfahren spezialisierte Einrichtung als zentrale Instanz zur Verfügung.

Das große Interesse am Thema CFK-Recycling zeigte sich bereits bei der Kick-Off-Veranstaltung, während der auch die MPA Burgau besucht wurde. Neben den Inhalten der Machbarkeitsstudie wurde unter den rund 30 geladenen Teilnehmern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft rege über die Strategien einer schnellen Umsetzung des Bereitstellungsprozesses von Recycling-Fasern diskutiert. Ein geplanter Großversuch zur Umsetzung dieses Prozesses im Tonnenmaßstab fand große Unterstützung.

Ziel der Arbeiten ist es, ein CFK-Recyclingverfahren zu entwickeln, welches zukünftigen Märkten wirtschaftliche Produkte anbieten kann. Schwerpunkt bei der Prozessentwicklung soll die Realisierung einer hohen Produktqualität und das Erreichen relevanter Durchsätze von „verbrauchten“ Verbundwerkstoffen sein. Als Erstes sind die wesentlichen Randbedingungen und Industrieanforderungen für eine ressourcenschonende und sparsame CFK-Recyclingprozesskette zu analysieren. Derzeit werden über eine Un-



ternehmensbefragung sowie eine statistische Erhebung die Bereitschaft und die Konditionen der Unternehmen für den Einsatz von Recyclingware ermittelt.

Die Arbeiten an der Entwicklungsstudie werden von der bifa Umweltinstitut GmbH gemeinsam mit der in Augsburg angesiedelten Projektgruppe „Funktionsintegrierter Leichtbau (FIL)“ des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie (ICT) durchgeführt. Beim bifa Umweltinstitut steht die Entwicklung von Verfahren und technisch nicht standardmäßig lösbarer Prozessen im Vordergrund. Gleich-

zeitig gilt es, marktgängige hochwertige Produkte bzw. Sekundärmaterialien bereitzustellen. Die Fraunhofer-Projektgruppe FIL hat die Aufgabe, gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung aus der Region Augsburg, anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet des Leichtbaus mit dem Schwerpunkt Faserverbundwerkstoffe zu betreiben.

Weitere Informationen:

**Michael Kümmeth**, bifa Umweltinstitut,  
Tel.: 0821/7000184,  
E-Mail: [mkuemmeth@bifa.de](mailto:mkuemmeth@bifa.de), [www.bifa.de](http://www.bifa.de)



Versuchsaufbau im Technikum des bifa Umweltinstituts.

## Bicycles, bicycles ...

Die Fahrradentwicklung am Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) hat bereits eine zehnjährige Tradition. In Zusammenarbeit mit Canyon Bicycles entstanden Entwicklungen für Mountainbikes und Rennräder mit einer Reihe von Innovationen, darunter ein Weltrekordrad.

Zum Zeitpunkt der Markteinführung wurde das Verhältnis Steifigkeit zu Gewicht des extrem leichten Rahmens durch keinen Wettbewerber erreicht. Eindeutig war auch das Urteil der Fachpresse: „Technisch brillant“, „Überragende Technik, tolle Fahreigenschaften; unglaublicher Preis!“ Inzwischen geht das Carbon-Rennrad bei Canyon in die vierte Generation und setzt seine Erfolgsgeschichte weiter fort. Auszeichnungen wie der Innovationspreis Rheinland-Pfalz und der red dot design award 2005, der IF product design award 2008, der Designpreis Rheinland-Pfalz 2009 und, besonders erwähnenswert, der Designpreis der Bundesrepublik Deutschland in Silber 2009 verdeutlichen dies.

Gemeinsam mit Canyon entwickelte das IVW auch CFK-Rahmen für ungefederte und vollgefederte Mountainbikes. Die Herausforderungen bei der Rahmenentwicklung bestanden in der Festlegung der einzusetzenden CFK-Bauweisen, Erstellung von CAD- und FE-Modellen, Dimensionierung der Rahmentragwerke, Konstruktion metallischer Anbauteile sowie Ausarbeitung von Vorschlägen zu Produktdesign und Qualitätssicherung. Zur Fahrwerksauslegung und zur Ermittlung von Antriebseinflüssen des Rahmens wurden Mehrkörpersimulationen mittels eines speziellen ProEngineer-Moduls durchgeführt. Die Ergebnisse überzeugten: In vergleichenden Tests der Fachpresse erzielte das CFK-Fahrrad in Praxistests von renommierten Radmagazinen



Messfahrrad des IVW mit FE-Bild

überragende Bewertungen: „So schnell und direkt hat sich noch kein Racebike gefahren!“, „Dieses gelungene Bike lässt keine Wünsche offen!“, „Perfekt auch für sportliche Fahrer!“, „Gelungener Allrounder mit tollem Fahrwerk und klasse Ausstattung zu einem attraktiven Preis!“ Das Fahrrad wirkt ganz allgemein als Verbindungsglied zwischen Untergrund und Fahrer. Daher kann durch seine Eigenschaften maßgeblich die Schwingungsbelastung und der damit verbundene Komfort des Menschen beeinflusst werden.

In einem Forschungsprojekt zur Komfortsteigerung von Rennrädern wurde am IVW für die Bewertung dieser Schwingungen eine eigene Messmethodik und ausgehend davon Prototypen entwickelt, die den Komfort des Menschen beim Rennradfahren signifikant steigern konnten. Hierbei wurde die Schwingungsbelastung des Menschen um bis zu 50 % reduziert. Die Ergebnisse hielten Einzug in neue Produkte. Die Bewertungen der Fachpresse für das Canyon CF SLX Rennrad 2009 und der VCLS-Sattel-

stütze bestätigten auch hier den Erfolg der Entwicklungsarbeiten („In der Kunst, ein Rennrad gleichzeitig fahrstabil und komfortabel abzustimmen, hat Canyon einen deutlichen Schritt nach vorne gemacht.“ „Bei der Komfortmessung punktete die entwickelte VCLS-Sattelstütze.“) Aktuell werden in einem Kooperationsprojekt die Betriebslasten bei Mountainbikes erfasst, um mit diesen effiziente Betriebsfestigkeitsnachweise durchführen zu können und die Betriebssicherheit neuer Mountainbikes weiter zu verbessern. Dieses Projekt wird im Rahmen des ZIM-Programms der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) gefördert. Auf die nächsten Ergebnisse dieser fruchtbaren Kooperation darf man also gespannt sein.

Weitere Informationen:

**Dipl.-Sporting. Matthias Bendler, IVW,**  
Tel.: 0631/2017339,  
E-Mail: [matthias.bendler@ivw.uni-kl.de](mailto:matthias.bendler@ivw.uni-kl.de),  
[www.ivw.uni-kl.de](http://www.ivw.uni-kl.de)



Canyon Spectral Full Suspension MTB-Rahmen



Canyon Ultimate CF F10 Rennradrahmen



Canyon Ultimate CF Hardtail MTB-Rahmen

## DLR Augsburg: Roboter im Duett

Mit der Inbetriebnahme der ersten Roboterzelle am Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie (ZLP) im Sigma-Technopark Augsburg, stellt sich das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) den Herausforderungen der Produktion von künftigen Flugzeuggenerationen.

Der Faserverbundkunststoffanteil dieser neuen Flugzeuge wird mehr als 50% des Strukturgewichts ausmachen und erfordert auf Grund der prognostizierten Fertigungskadenz ein Umdenken in der Produktionstechnologie. Die klassische Manufaktur - wie Sie im Moment in der Luftfahrtindustrie vorherrscht - stellt also kein tragfähiges Konstrukt für zukünftige Herausforderungen dar.

Deshalb bündelt das ZLP das vorhandene Know-how in den Bereichen Faserverbundbauweisen und Mechatronik aus den Standorten Stuttgart (BK), Oberpfaffenhofen (RM) und Braunschweig (FA). Durch die vorhandene Erfahrung in diesen Bereichen soll eine kostengünstige und materialgerechte Produktionstechnologie entstehen, die den Standort Deutschland europaweit in der Faserverbundfertigung an die Spitze bringen. Die am ZLP in Betrieb genommene Roboter-



Die am ZLP in Betrieb genommene Roboterzelle besteht aus zwei KUKA-Robotern der neuesten Generation, die auf einer gemeinsamen, fast zehn Meter langen Verfahrachse montiert sind.

zelle besteht aus zwei KUKA-Robotern der neuesten Generation, die auf einer gemeinsamen, fast zehn Meter langen Verfahrachse montiert sind. Diese Konfiguration erlaubt es, verschiedenste Ansätze zum Handhaben von biegeschlaffen Halbzeugen mittels Multi-Roboter-Kooperation zu entwickeln und zu erproben. Zusätzlich lässt sich auch die Zusammenarbeit verschiedener Roboterwerk-

zeuge untereinander unter realistische Produktionsbedingungen untersuchen. Die parallele Ausführung unterschiedlicher Prozesse soll so zu einer Senkung der gesamten Fertigungsdauer beitragen. Dementsprechend können die einzelnen notwendigen Schritte zur Produktion von Faserverbundbauteilen untersucht und damit wirtschaftlich optimal gestaltet werden. Zu Beginn der Forschungsarbeiten wird das Hauptaugenmerk auf Vakuumfiltrationsprozesse gelegt. Diese umfassen das Ablegen von trockenen Zuschnitten, den dazugehörigen Vakuumaufbau und eine entsprechende produktionsintegrierte Qualitätssicherung. Diese Arbeiten dienen als Vorstufe zu der in Planung befindlichen Robotergrößenanlage. Die multifunktionale Roboterzelle soll in der Lage sein, große Flugzeugstrukturen gemäß den geltenden Fertigungsvorschriften kostengünstig zu produzieren. Zudem soll sie als Forschungsplattform für die Erprobung von weiteren Prozessen und Endeffektoren den Partnern des ZLP zur Verfügung stehen.

Weitere Informationen:

**Dipl.-Inf. Florian Krebs, DLR ZLP,**  
Tel.: 01 73/2 52 96 80,  
E-Mail: [Florian.Krebs@dlr.de](mailto:Florian.Krebs@dlr.de)  
[www.dlr.de/bk](http://www.dlr.de/bk)



Die multifunktionale Roboterzelle am DLR ZLP soll als Forschungsplattform auch den Partnern des Instituts zur Verfügung stehen.

## Neue Carbonfaser-Pilotanlage bei SGL Group in Meitingen in Betrieb genommen

**Mitte Februar wurde am Meitinger Standort der SGL Group eine neue Carbonfaser-Pilotanlage in Betrieb genommen. Auf drei Etagen und über 80 Meter Länge sind hier die modernsten am Markt verfügbaren Anlagen und Technologien zur Faserführung / Aufwicklung, Stabilisierung und Carbonisierung von Carbonfasern zu einem Gesamtkonzept verschmolzen.**

Für das Gebäude und die Pilotanlage wurden 17 Millionen Euro seit 2009 investiert. Die Pilotanlage wurde vom Ingenieurteam der SGL Group in Zusammenarbeit mit Anlagenbauern konzipiert und für eine schnelle und nachvollziehbare Prozessentwicklung optimiert. Die Anlage ist mit einem komplexen Sensorsystem ausgestattet. Damit werden entlang des Prozesses alle wichtigen Punkten online erfasst und für eine spätere Auswertung rückverfolgbar gespeichert. Ziel der Pilotanlage ist die Herstellung von Carbonfa-

sern, die den hohen Anforderungen der Luft- und Raumfahrt genügen. Die Carbonfaser-Pilotanlage ist wesentlicher Bestandteil des Projektes „AirCarbon“, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Nach der Investition in eine Laboranlage am ITCF Denkendorf (2 Mio. Euro) 2009 markiert die Meitinger Carbonfaser-Laboranlage den zweiten großen Meilenstein in diesem strategisch wichtigen Förderprojekt.

Weitere Informationen:

**Nicola Hauptmann, SGL Carbon,**

*Tel.: 08271/83-3359,*

*E-Mail: Nicola.Hauptmann@sglcarbon.de, www.sglcarbon.de*



*Ein Ingenieurteam der SGL Group entwickelte zusammen mit den Anlagenbauern die neue Carbonfaser-Pilotanlage.*

## Münch Chemie International GmbH: Trennmittel mit höchstem Qualitätsanspruch

**Besonders wichtig sind Trennmittel für Verbundstoffe oder Composites. Münch Chemie International GmbH entwickelt spezielle, umweltfreundliche, auf Wasser basierende, also lösungsmittelfreie Trennmittel für Prepregs, BMC und SMC.**

Prepregs (preimpregnated fibres) sind vorimprägnierte Fasern aus Glas oder Carbon, die im Leichtbau unter anderem zur Herstellung von Rotorblättern, Segelyachten, Leiterplatten, Sportgeräten oder Flugzeugkomponenten gebraucht werden. Bei BMC (Bulk Moulding Compound) und SMC (Sheet Moulding Compound) handelt es sich um Verbundstoffe aus Glasfasern und Polyester- und Vinyllesterharzen oder anderen Materialien, die wegen ihrer beliebigen Formbarkeit bei außerordentlicher Stabilität etwa aus der Automobil- und Elektroindustrie nicht wegzudenken sind. Für diese und eine Reihe anderer

Anwendungen verfügt Münch Chemie über ein umfassendes Portfolio an ökologiekonformen Trennmitteln. Der „Just-in-time“ Kundenbelieferung geht stets eine strenge Qualitätskontrolle gemäß der Richtlinien ISO 9001:2008 und 14001:2004 voraus. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Münch Chemie International und ihr hochmodern ausgestattetes Labor können kurzfristig innovativste Lösungen für Kunden darstellen und zur Marktreife bringen. Des Weiteren kooperiert Münch Chemie mit hohem Maß an Kreativität und Flexibilität mit renommierten Hochschulen im In- und Ausland. Hoch qualifizierte Entwicklungsteams aus dem Hause Münch Chemie besuchen die Kunden, um mit ihnen vor Ort die jeweils anfallenden Probleme zu analysieren und konstruktive Lösungen zu finden. Demzufolge beziehen die Kunden der Münch Chemie International GmbH innovative und maßgeschneiderte Komplettlösungen.



Münch und Münch Chemie sind Namen, die verpflichten. Dies entspricht dem Selbstverständnis der beiden Geschäftsführer wie auch die Mitgliedschaft des Unternehmens im Carbon Composites e.V. (CCeV). Die Experten von Münch Chemie informieren sich ständig über technische Neuheiten, werten dieses Wissen aus und beziehen es in die eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeit mit ein. Eine permanente Analyse des Marktgeschehens und das Einschätzen der Marktpotenziale ergänzen diesen Informationsstand.

Weitere Informationen:

**Dipl.-Ing. Marc Steinmann,**

*Münch Chemie International GmbH,*

*Tel.: 06201/9983 22,*

*E-Mail: msteinmann@muench-chemie.de, www.muench-chemie.de*

## Starke Technologie in einem starken Netzwerk: VAP®-Allianz auf dem CCEV-Gemeinschaftsstand der JEC

Zu einem starken Netzwerk wächst die VAP®-Allianz heran. Gemeinsam mit Anwendern, Beratungsunternehmen und wissenschaftlichen Partnern fördern die EADS Deutschland GmbH und die Trans-Textil GmbH die Anwendung des Vacuum Assisted Process (VAP®) und machen die Vorteile der membranunterstützten Niederdruckinfiltration bekannt. Neun Organisationen aus diesem Netzwerk präsentieren sich nun zusammen am Gemeinschaftsstand des Carbon Composites e.V. auf der JEC Composites Show in Paris.

„Aus dem Carbon Composites e.V. haben wir viele wertvolle Impulse bekommen. Das Netzwerk hat maßgeblich zum Austausch von Ideen zwischen uns und neuen Partnern beigetragen“, berichtet Dipl.-Ing. Wilhelm Krings, Geschäftsführer der Trans-Textil GmbH. Das gemeinsame Ziel ist es, das VAP®-Verfahren, das seit Jahren erfolgreich unter anderem in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt wird, über die Vergabe von Lizenzen auch in anderen Anwendungsbereichen zu etablieren.

Mit ihrem „E-Port“ stellt die Secar Technologie GmbH auf der JEC ein erfolgreiches Anwendungsbeispiel aus dem Bereich der Elektromobilität vor. „Das Dach dieses Carports mit solarbetriebener Elektrotankstelle haben wir vollständig in VAP® gefertigt. Das Verfahren bietet uns hohe Prozesssicherheit, porenfreie Bauteile und einen wirtschaftlich attraktiven Fertigungsprozess“, so Geschäftsführer Karl-Heinz Semlitsch.

Als Vorreiter in der Anwendung von VAP® zeigt die Premium AEROTEC GmbH auf der JEC den Nexicos-Demostrator. Die komplexe Luftfahrtrumpfstruktur wurde mit allen Integralversteifungen in einem einzigen Schritt infiltriert.

„VAP® bietet als Out-of-autoclave-Technologie vor allem Herstellern von Verbundbauteilen für Verkehrsanwendungen große Vorteile“, weiß Martin Salzburger vom EADS-Technologie-Management. So wurden bereits beim Parlamentarischen Abend des Carbon Composites e.V. Kontakte zu Bundesverkehrsminister Dr. Peter Ramsauer geknüpft, der sich beim VAP®-Netzwerktreffen bei Trans-Textil im Dezember 2010 über das Potenzial des Verfahrens informierte.



Das Dach des „E-Port“ wurde von der Secar Technologie GmbH vollständig in VAP® gefertigt und ist am Carbon Composites Gemeinschaftsstand auf der JEC zu sehen (im Bild ein Modell).

Die entscheidende Verfahrenskomponente des Vacuum Assisted Process ist das semi-permeable Membransystem der Trans-Textil GmbH. Das technisch hochentwickelte Material sorgt für die zuverlässige Entfernung von Luft- und Gaseinschlüssen über das gesamte Bauteil, für einen homogenen Faservolumengehalt sowie für stabile und gesicherte Prozessergebnisse. Es wird an verschiedene Harzsysteme und Verfahrensvarianten angepasst und ständig weiterentwickelt.

Derzeit durchläuft das hochtemperaturbeständige Membransystem den Qualifizierungsprozess für Luftfahrtkomponenten bei Airbus und Premium AEROTEC.

Weitere Informationen:  
**Andreas Hänsch**, Trans-Textil GmbH,  
Tel.: 08654/6607770,  
E-Mail: [ahaensch@trans-textil.de](mailto:ahaensch@trans-textil.de),  
[www.trans-textil.de](http://www.trans-textil.de)



Beim VAP®-Netzwerktreffen im Dezember 2010 informierte sich Bundesverkehrsminister Dr. Peter Ramsauer (Mitte) über das Potenzial des Vacuum Assisted Process für zukünftige Verkehrsanwendungen.

## Automobilproduktion: Robotertechnologie optimiert die spanende CFK-Endbearbeitung

**Der Einsatz von CFK im Automobilbau nimmt zu. Er sorgt für insgesamt leichtere und somit sparsamere Fahrzeuge. Dabei werden auch komplexe Bauteile wie zum Beispiel Karosserie-Seitenwandrahmen aus CFK gefertigt. Aber wie kann die effiziente und hochqualitative Großserienproduktion dieser Elemente sichergestellt werden?**

Wenn es um die Endbearbeitung von anspruchsvollen Geometrien geht, haben die Fachleute für Automotive Component Systems (ACS) der KraussMaffei Technologies mit Sitz in Viersen eine Antwort. Die Spezialisten für Werkzeugbau und Beschnittsysteme entwickeln unter anderem Robotersysteme für die serielle Endbearbeitung der CFK-Komponenten. Als Werkzeugpartner mit an Bord sind die Composites-Experten von LMT Tool Systems. Derzeit finden mit großem Erfolg gemeinsame Versuchsprojekte für Automobil-OEMs und Zulieferer statt.

Das mögliche Bauteilspektrum ist sehr breit, erhebliche Gewichtseinsparungen sind möglich. Nach Schätzungen der amerikanischen Automotive Composites Alliance (ACA) sind Motorhauben, Kotflügel oder Kofferraumdeckel aus Composites rund 30 Prozent leichter, der Unterboden und die Stoßstangen sogar bis zu 40 Prozent. Um diese Bauteile im Rahmen von großvolumigen Produktionsprozessen herstellen zu können, rücken derzeit die eingesetzten Anlagen immer stärker in den Blickpunkt. Sie müssen Qualitäts- und die Prozesssicherheit der Verfahren dauerhaft sicherstellen. Einer der Schlüsselprozesse ist dabei der Endbeschnitt. „Im Wesentlichen konkurrieren zwei Verfahren miteinander. Während die Wasserstrahltechnik insbesondere bei dünnwandigen Bauteilen mit einfachen Formen ihre Stärken ausspielen kann, wird bei zunehmender Komplexität der Bauteile die Zerspanung interessant“, erklärt Dipl.-Ing. Jörg Rommelfanger, Leiter Robotersysteme bei KraussMaffei Technologies.

Das Unternehmen entwickelt Robotersysteme, die bei der spanenden Endbearbeitung von CFK-Komponenten zum Einsatz kommen. Einer von vielen Vorteilen der Technologie ist ihre Flexibilität im Produktionsprozess. Mehrere Bauteile können gleichzeitig in einer Ro-



*Eine Roboterzelle von KraussMaffei Kunststofftechnik – Flexibilität und Wirtschaftlichkeit im Produktionsprozess garantiert.*

boterzelle bearbeitet werden. Werkzeugwechsel für unterschiedliche Bearbeitungsaufgaben sind innerhalb des Bearbeitungszyklus möglich. Auf diese Weise vollzieht sich die Bearbeitung der Bauteile innerhalb eines Zyklus – vom Vorfräsen und Finish-Fräsen über das Besäumen und Nuten bis hin zum Bohren und weiteren Anwendungen. Die Operationen erfolgen hochgenau. Fräsungen im Bereich von 0.1 Millimeter sind derzeit realisierbar. „Zudem können Roboter einfach mit anderen Bearbeitungsoperationen verkettet werden“, ergänzt Rommelfanger.

Ein wichtiger Technologiepartner von KraussMaffei sind die Composites-Spezialisten innerhalb der LMT Gruppe: LMT Onsrud und LMT Belin entwickeln seit über 40 Jahren Präzisionswerkzeuge für die spanende Bearbeitung von Plastics- und Composites-Werkstoffen. Spezi-

ell die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung steht dabei im Zentrum, wie Martin Danielczick, Manager des Segment Plastics & Composites innerhalb der LMT, herausstellt: „Letzten Endes geht es immer darum, dass glatte, gerade und gratfreie Schnittkanten mit hohen Vorschubraten erzeugt werden. Fräser, Bohrer, Reibahlen oder speziell für eine Anwendung entwickelte Sonderwerkzeuge von LMT sind genau auf die Anforderungen der Verbundwerkstoffe hin zugeschnitten. Ihre Schneidengeometrie, die Beschichtung und das Werkzeugs substrat sorgen dafür, dass Delamination vermieden wird und perfekte Schnittkanten gefräst werden. Die positive Geometrie und tiefe Spankammern sichern die effiziente Spanabfuhr und erlauben hohe Vorschübe.“ Zudem sind LMT-Werkzeuge optimal gegen Verschleiß geschützt. Diamantbeschichtungen auf speziell-

len Hartmetall-Substraten oder Schneidstoffe aus polykristallinem Diamant (PKD) sorgen für extrem lange Standzeiten.

Gemeinsam treiben KraussMaffei und LMT die spanende Endbearbeitung von CFK-Bauteilen voran. Derzeit laufen verschiedene Versuchsprojekte mit Automobil-OEMs, Zulieferer-Unternehmen und weiteren Industriepartnern. „Wir blicken bereits auf erste Erfolge zurück. Die eingesetzte Robotertechnologie sorgt bei allen wichtigen Parametern wie der Taktzeit, der Bauteilqualität und dem Cost per piece für massive Verbesserungen im Vergleich zur Wasserstrahltechnik“, so Rommelfanger. Beispielsweise gibt es keine Abrasivrückstände und Delaminationen am Bauteil, die Oberflächengüte ist insgesamt sehr hoch. Zugleich sinkt der Energieverbrauch der Produktion. Hohe Standzeiten und geringe Wartungskosten verbessern die Wirtschaftlichkeit des Prozesses, und nicht zuletzt sind die Investitionskosten für die Anlagen im Vergleich zur Wasserstrahltechnik oder zu NC-Maschinen deutlich geringer.

Verschiedene Faktoren garantieren diesen Erfolg: Der jeweils geeignete Roboter sorgt für eine absolut steife Bearbeitungsmaschine, das Gesamtsystem verfügt über eine stabile und vibrationsfreie Bauteilaufnahme. Zudem kommen moderne 3D-Programmier- und Simulationsstools zum Einsatz.

Auf der anderen Seite sind die eingesetzten Fräswerkzeuge für besonders hohe Drehzahlen ausgelegt – die eingesetzte Hochleistungsspindel ermöglicht bis zu 40.000 Umdrehun-



*Der Compression Mill von LMT Onsrud verhindert Delamination am CFK-Bauteil.*

gen pro Minute. Die Werkzeuggeometrie sowie eine an der Spindel mitgeführte Absaugung sorgen schließlich für eine effiziente Spanabfuhr. „Wir können in diesen Versuchsprojekten direkt nachweisen, wie effizient die Zusammenarbeit zweier Technologiepartner mit unterschiedlichem Know-how sein kann. Die Anwender profitieren von enormen Leistungssprüngen in der Composites-Bearbeitung. Diesen Weg gehen wir natürlich gemeinsam weiter“, so Danielczick abschließend.

Die Erfahrungen beider Partner und die Erkenntnisse aus den bereits durchgeführten Projekten zeigen, dass die spanende Bearbeitung von GFK/CFK Bauteilen in einer Roboter-Fräszelle den Anforderungen einer Serienproduktion für kleine und mittlere Stückzahlen



*LMT BELIN setzt die Kompressionstechnik auch in gelöteten PKD Werkzeugen um.*

gewachsen ist. Damit ist eine weitere Hürde auf dem Weg zum Einsatz von Composite-Bauteilen hin zum Einsatz in der Automobil-Serienproduktion genommen.

Weitere Informationen:  
**Dipl.-Ing. Jörg Rommelfanger,**  
KraussMaffei Technologies GmbH,  
Tel.: 02162/1 02 08 29,  
E-Mail: Joerg.Rommelfanger@kraussmaffe.com  
www.kraussmaffe.com

**Dipl.-Wirtsch.-Ing. Martin Danielczick,**  
LMT Tool Systems GmbH,  
Tel.: 07364/95790,  
E-Mail: mdanielczick@lmt-tools.com,  
www.lmt-tools.com

## CCeV auf der JEC 2011

**Der Carbon Composites e. V. (CCeV) wird auch in diesem Jahr wieder auf der weltweit größten und wichtigsten Fachmesse für Faserverbundtechnologien, der JEC (Joint Exhibition in Composites), mit einem Gemeinschaftsstand in Halle 1, Stand 46, vertreten sein.**

Die Messe findet vom 29. bis 31. März 2011 in Paris statt. Mit 274 Quadratmetern Standfläche gehört der CCeV zu den größten Ausstellern der Fachmesse. Unter dem Dach des Verbandes sind 17 Unternehmen vertreten, wie beispielsweise EADS und Premium AEROTEC aus der Flugzeugindustrie, BMW aus der Wachstumsbranche Automobilbau, ebenso etliche

Werkzeugbauer und ein Forschungsinstitut. Der CCeV ist seit 2008 auf der JEC vertreten, in dieser Zeit hat sich seine Ausstellungsfläche nahezu versiebenacht.

**JEC Show**  
COMPOSITES  
PARIS  
MARCH 29-30-31, 2011



## Carbon-Großskulptur „Mae West“ am Münchner Effnerplatz

Im Rahmen der Neugestaltung des Verkehrsknotenpunktes Effnerplatz im Nordosten Münchens, wurde am 30. Januar 2011 der Bau einer 52 Meter hohen Skulptur, benannt nach der Schauspielerin Mae West, fertig gestellt. Das Designkonzept der Skulptur, welche aus insgesamt 32 Carbon-Rohren besteht, stammt von der Künstlerin Rita McBride.

Nach dreimonatiger Bauzeit wurde das Bauwerk jetzt in einem letzten Akt vollendet, indem der obere Teil des Skulpturenprojekts mit einem Kran auf die 15 Meter hohen Stahlrohre des ersten Ringträgers aufgesetzt wurde. Der Betonsockel der Skulptur hat einen Kreisdurchmesser von 32 Metern, der bis zur schmalsten Stelle auf ganze acht Meter schrumpft. Laut McBride erinnert die Form des Kunstwerks an die Taille der 1980 verstorbenen amerikanischen Filmschauspielerin, Drehbuchautorin und Tänzerin Mary Jane West, (Mae West) die auch als Sex-Symbol der 30er Jahre galt.

Die Carbon-Rohre für das Kunstwerk entstanden im schwäbischen Wallerstein bei der Firma CGB Grossbauteile GmbH. Die kohlefaserverstärkten Rohre werden in einem patentierten Verfahren hergestellt und sind bis zu 40 Meter lang und 220 bis 280 mm breit. Durch dieses patentierte Verfahren ist es sogar möglich,



Sika Tooling & Composites gehört zu den Sponsoren für das Carbon-Kunstwerk.



Nach dem Filmstar der 30er Jahre, Mae West, ist die Carbon-Skulptur auf dem Münchner Effnerplatz benannt.

kernlose Rohre bis zu 42,5 Meter Länge und einen Meter Durchmesser zu realisieren. Aus Gründen der gegenwärtigen Bauvorschrift wurden die Rohre im unteren Bereich des Denkmals mit einem Kern aus rostfreiem Stahl zusätzlich verstärkt. Ab dem ersten Ring sind die Carbon-Rohre aber komplett kernlos.

Einer der Sponsoren und Projektpartner dieses Projekts war auch die Firma Sika Tooling & Composites. Sika Tooling & Composites entwickelt im Composites-Bereich viskositätsoptimierte Hochleistungs-Matrixwerkstoffe auf EP- und PU-Basis, für unterschiedliche Anwendungsverfahren und verschiedene Temperaturbereiche. Wie in diesem Fall können die Systeme auch an kundenspezifische Anforderungen und Prozesse angepasst werden. Speziell für diese Anwendung wurde das zweikomponentige System Biresin CR84 entwickelt, welches die hohen Anforderungen erfüllt die der Fir-

ma CGB vorgeschrieben wurden. Die Viskosität ist perfekt auf das patentierte Filament Winding Verfahren eingestellt, um das Abtropfen des Harzes aus der Faser zu verhindern und somit einen konstanten Faservolumengehalt und die Sauberkeit des Arbeitsplatzes zu gewährleisten. Das epoxidharzbasierende System hat mit einer Topfzeit von bis zu zehn Stunden eine sehr lange Verarbeitungszeit und besitzt außerdem die Zulassung vom Germanischen Lloyd. Mit dem Härter Biresin CH120-6 kann bei entsprechender Temperatur eine Glasübergangstemperatur von über 100 °C erreicht werden.

Weitere Informationen:

**Timo Kitzmann**, Sika Tooling & Composites,  
Tel.: 07125/9404802,  
E-Mail: [kitzmann.timo@de.sika.com](mailto:kitzmann.timo@de.sika.com)

## Quickstep: Effizienz hoch zwei!

Die Quickstep GmbH hat ihr gleichnamiges Verfahren weiterentwickelt. Zu Beginn dieses Jahres gibt es eine neue Anlagen-Generation, die unter Berücksichtigung der Komponenten Energieeffizienz, Steuerungsoptimierung, Kostenreduktion sowie Erhöhung der Flexibilität entwickelt und umgesetzt wurde (zu besichtigen in Ottobrunn). Innerhalb eines Zeitraumes von weniger als zwölf Monaten wurde das bisher verwendete Drei-Tank-System komplett in ein Ein-Tank-System überarbeitet und die Bedienoberfläche (Human Machine Interface) inklusive der Rezepturdatenbank angepasst und optimiert.

Als 100-prozentige Tochtergesellschaft der australischen Quickstep Holdings Limited beschäftigt sich die Quickstep GmbH seit ihrer Gründung im Jahre 2007 mit der Entwicklung und Kommerzialisierung des patentierten Quickstep „Out of Autoclave“-Aushärteprozesses. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage trägt die Entwicklungsarbeit der letzten Jahre sichtbare Früchte, kann damit doch der stetig steigenden Nachfrage der Industrie nach flexiblen und energieeffizienten Verfahren Rechnung getragen werden. So besteht die neue Anlagen-Generation im Vergleich zum bisherigen Drei-

Tank-System nur noch aus einem drucklosen, unbeheizten Vorratstank sowie einer Heiz-/Kühleinheit zur Versorgung der für die Quickstep-Technologie einzigartigen Heizvorrichtungen, sogenannte Trays, die mit flexiblen Membranen ausgestattet sind.

Durch das neue Anlagenkonzept konnte der Platzbedarf der im Vergleich zur vorherigen Generation um 50 Prozent gesenkt werden. Ferner muss die Heiz-/Kühleinheit im Herstellprozess jetzt nur noch ein Minimum des Wärmeträgermediums temperieren und ist somit wesentlich effizienter und flexibler einsetzbar. Die Heiz- und Kühlleistung ist nun optimal auf unterschiedlich große Werkzeuge abstimmbare und die Umsetzung eines Multi-Tray-Systems (ein Vorratstank mit mehreren Quickstep-Werkzeugen gleichzeitig) einfacher zu realisieren. Die in Betrieb genommene Anlage hat eine elektrische Heizleistung von 250 kW und eine Kühlleistung von 500 kW, die ein möglichst großes Werkzeug- bzw. Bauteilspektrum abdeckt. Um die Flexibilität sowie die Effizienz des Quickstep-Prozesses weiterhin zu verbessern, ist eine gasbeheizte Variante bereits in Planung. Ein weiterer zentraler Punkt der Neuentwicklung ist die exakte Kontrolle beim Aufheizen und Abkühlen der auszuhärtenden Faserverbundbauteile

auf hohem Niveau. Die bei Hochleistungs-Faserverbundmaterialien typischerweise vorgegebenen engen Temperaturkorridore bei den Heiz-/Kühlrampen verlangten bisher einen hohen Optimierungsaufwand. Mit Hilfe des neuen Regelsystems lassen sich dieser sowie der Bedieneraufwand nun auf ein Minimum reduzieren. Im Zuge der Neugestaltung der Quickstep-Anlage sowie der geänderten Temperaturregelung wurde die Benutzerfreundlichkeit der Software inklusive der Rezepturverwaltung und der Auswertesoftware neugestaltet und weiter optimiert. Die Softwareoptimierung führt zu einer einfacheren und flexibleren Gestaltung der jeweiligen Aushärtezyklen sowie zu einer schnelleren Auswertung der Versuchs- bzw. Produktionsergebnisse.

Weitere Informationen:

**Dr.-Ing. Jens Schlimbach**, Quickstep GmbH,  
Tel.: 089/13 01 00 66 0,  
E-Mail: [j.schlimbach@quickstep-gmbh.de](mailto:j.schlimbach@quickstep-gmbh.de),

**Sven-Åke Schimmel**, Quickstep GmbH,  
Tel.: 089/13 01 00 66 25,  
E-Mail: [sschimmel@quickstep-gmbh.de](mailto:sschimmel@quickstep-gmbh.de),  
[www.quickstep.com.au](http://www.quickstep.com.au)



Das neue Anlagenkonzept der Quickstep GmbH: aus drei mach' eins.

## Leichtbautechnologien in der Raumfahrt: Bayerischer Forschungsverbund erhält Förderbescheide

**Trägerraketensysteme in Zukunft noch leichter, leistungsfähiger und kostengünstiger zu machen – das ist das Ziel zweier Forschungsprojekte aus Bayern, für die Landeswirtschaftsminister Martin Zeil am 10. November 2010 an der Universität Augsburg den Startschuss gab. Im Rahmen des Programms „BayernFIT – Forschung, Innovation, Technologie“ überreichte der Minister zwei Förderbescheide mit einem Volumen von rund 4,5 Mio. Euro an ein Konsortium aus Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten.**

Der Forschungsverbund – bestehend aus dem Augsburger Luft- und Raumfahrtunternehmen MT Aerospace AG, Materialwissenschaftlern der Universitäten Augsburg und Erlangen-Nürnberg sowie der TU München, der Fraunhofer-Projektgruppe für funktionsintegrierten Leichtbau und dem DLR-Zentrum für Leichtbau-Produktionstechnologie – befasst sich mit neuen Leichtbau-Schlüsseltechnologien, die zum Beispiel bei einem Nachfolger der europäischen Trägerrakete ARIANE 5 zum Einsatz kommen könnten. MT Aerospace fertigt Komponenten und Subsysteme für ARIANE 5 und ist mit einem Produktionsanteil von etwa zehn Prozent größter deutscher Zulieferer für dieses Programm.

Beide Forschungsvorhaben sind darauf ausgerichtet, durch Gewichtsreduktion und Senkung der Herstellungskosten Nutzlasten in Zukunft noch effizienter ins All zu befördern. Beim Projekt ISAR arbeitet der Verbund an einem Prozess zur Herstellung von Tankdomen aus hochfester Aluminiumlegierung mit über vier Metern Durchmesser. Als Ausgangsmaterial werden hierbei ebene Platten verwendet, die mit Hilfe des Rührreißschweiß-Verfahrens zu einem Stück zusammengefügt und anschließend mittels der von MT Aerospace entwickelten, speziellen Spinformtechnik in die endgültige Form gedrückt werden. Der Vorteil: die großen Dome müssen in Zukunft nicht mehr wie bislang in vielen Schritten aus Einzelsegmenten zusammengeschnitten werden, eine deutliche Gewichts- und Kostenersparnis ist die Folge.

Das Vorhaben ComBo beschäftigt sich mit der Auswahl beziehungsweise Weiterentwicklung eines Fertigungsverfahrens von Kohlenstoff-

faserverbundwerkstoffen (CFK), mit Hilfe dessen große Druckbehälter hergestellt werden können. Konkretes Ziel ist hierbei, ein leichtes und gleichzeitig kostengünstiges CFK-Gehäuse für sogenannte Feststoff-Strap-On-Booster (Starthilfsraketen) zu entwickeln. Zudem soll das Verfahren flexibel anwendbar sein, so dass damit zukünftig beispielsweise auch Tanks für Luft- und Raumfahrtanwendungen gefertigt werden können.

Die beiden Projekte stehen für die enge Kooperation und den hohen Wissenstransfer zwischen Industrie, Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der Region. Seit vielen Jahren arbeiten Augsburger Materialwissenschaftler und die MT Aero-

space bei verschiedenen Vorhaben erfolgreich zusammen. Symbolisch für den Schwerpunkt der aktuellen Forschungsarbeiten wurde die Universität Augsburg als Ort der Übergabe der Förderbescheide gewählt. In unmittelbarer Nähe entstehen hier derzeit neue Gebäude der Fraunhofer Gesellschaft und des DLR, sowie das Technologiezentrum Augsburg.

Weitere Informationen:

**Dr. Patrick Starke,**  
Kompetenzbüro MT Aerospace,  
Tel.: 0821/5 05 16 42,  
E-Mail: [patrick.starke@mt-aerospace.de](mailto:patrick.starke@mt-aerospace.de),  
[www.mt-aerospace.de](http://www.mt-aerospace.de)



Übergabe in Augsburg: Der Vorstandsvorsitzende der MT Aerospace AG, Hans Steininger, nahm die Bescheide von Bayerns Wirtschaftsminister Martin Zeil entgegen.

## Kostensparende Lösung zur Herstellung von komplexen Vakuumaufbauten durch Kitting

Die Herstellung eines Vakuumaufbaus, wie er bei der Aushärtung von z. B. Prepreg-Bauteilen im Autoklaven realisiert werden muss, kann sehr zeitaufwändig und technisch anspruchsvoll sein. Da die Komplexität, aber auch die Größe der Bauteile stetig zunimmt, besteht ein intensiver Bedarf an vereinfachten und zuverlässigen Lösungen für den Aufbau der traditionellen Materialien wie Vakuumfolien, Trennfolien, Abreißgeweben und Saugvliesen.

Als anerkannter Spezialist für die Herstellung dieser Materialien betreibt die Firma Airtech seit langem eine konsequente Entwicklung neuer Methoden und Hilfsstoffe. So sind alle Materialien für die spezifischen Anwendungen beim Kunden für die folgenden drei grundsätzlichen Verfahren fest etabliert und seit Jahren verfügbar:

- Vakuumfolienaufbau mit Dichtband gegen die Vorrichtung
- Vakuumsackverfahren mit innen liegender Vorrichtung
- Vakuum-Trennfolien-Kombinationen für Hohlstrukturen

Die Materialien werden in aller Regel in Standardbreiten und -längen auf Rollen an mehreren Stellen in einer Composite-Werkstatt gelagert und allen Mitarbeitern zum individuellen Zuschnitt und Bedarf zur Verfügung gestellt. Mit der Investition in eine NC-gesteuerte Zuschneide-Anlage, drei spezielle Schweiß-Anlagen und eine Catia-Workstation sind alle Voraussetzungen vorhanden, um die vom Kunden benötigten Materialien im Vorfeld bauteilspezifisch und damit bedarfsgerecht zuzuschneiden, ggf. durch eine Schweißung miteinander zu verbinden und mit anderen ergänzenden Materialien zu einem sogenannten Kit zusammenzufassen. Diese Vorgehensweise wird im Allgemeinen als „Kitting“ bezeichnet.



Das Kit mit individuell vorbereiteten Materialien für den Vakuumaufbau.



Airtech kann mit Hilfe der Catia-Workstation die Geometrie-Daten des Bauteils übernehmen und in Zuschneide-Daten umwandeln. Es ist auch möglich, vorhandene Schablonen oder handgefertigte Prototypen zu digitalisieren. Die im Januar 2011 in Betrieb genommene Zuschneide-Anlage hat eine Breite von sechs Metern und eine Länge von 36 Metern. Die Installation von verschiedenen Zuschneide- und Druck-Techniken an der Brücke der Maschine ermöglicht die Bearbeitung und Kennzeichnung von nahezu allen Vakuummaterialien. Die anschließende Anwendung des Folienschweißverfahrens erlaubt u.a. die Herstellung von dreidimensionalen vorgefertigten Vakuumfolien. Der Kunde profitiert dabei von einer erheblichen Einsparung bei den manuellen Arbeitsstunden. Zusätzlich wird ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit, Verschnittreduzierung und Fehlervermeidung realisiert. In einem abschließenden Arbeitsgang werden dann alle benötigten Materialien für den Vakuumaufbau zu einem Kit zusammengefasst, entsprechend den Kundenangaben gekennzeichnet und versendet.

Die Kombination von z. B. drei Materialien in einem (three in one) stellt für Airtech und seine Kunden einen weiteren Schritt zur Kos-

teneinsparung dar. Hieran wird gerade gearbeitet. Erste Erfolge können bereits vorgezeigt werden.

Weitere Informationen:  
**Oliver Bottler**, Airtech Europe Sarl,  
Tel.: +3 52/5 82 28 22 04,  
E-Mail: [o.bottler@airtech.lu](mailto:o.bottler@airtech.lu)  
[www.airtech.lu](http://www.airtech.lu)



„Three in one“-Material

**Liebe Mitglieder der Abteilung Ceramic Composites, sehr geehrte Damen und Herren,**

für die Hersteller und Anwender keramischer Verbundwerkstoffe stehen die Zeichen der Zeit auf Wachstum. Dies belegt eindrucksvoll eine aktuelle Studie aus den Vereinigten Staaten, die bis 2015 eine Zunahme des Marktes um nahezu die Hälfte prognostiziert. Die größten Einzelmärkte werden dort für die Energietechnik und den chemisch-thermischen Anlagenbau gesehen, gefolgt von Luft- und Raumfahrt. Auch den Friktionsanwendungen im Fahrzeugbau wird kräftiges Wachstum vorhergesagt. Noch stärker soll der Einsatz von CMC im ballistischen Schutz zunehmen. Umso erfreulicher ist es, dass wir hoffen können, bald im Rahmen eines Verbundprojektes neue, effiziente Konzepte auf Basis von CMC für diese Anwendungen erschließen zu können.

Auf anderen wichtigen Entwicklungsfeldern, insbesondere rationellen Fertigungstechnologien und der Simulation des Einsatzverhaltens von CMC, sind jedoch noch weitere Anstrengungen nötig, um zu gemeinsamen Projekten zu kommen, mit denen Hürden für den Markterfolg abgebaut werden können. Im letzten Halbjahr wurde die Abteilung durch neue Mitglieder weiter verstärkt. Besonders freue ich mich, dass wir bei der nächsten Mitgliederversammlung am 12. April 2011 bei einem dieser neuen Mitglieder, der FTA-Forschungsgesellschaft in Albstadt, zu Gast sein dürfen. Textile Preformen sind für viele unserer Produktgruppen von wachsender Bedeutung und ich bin sicher, dass wir in Albstadt viele interessante Einblicke in die zugrundeliegenden Technologien erhalten werden.



Mit den besten Grüßen,

Ihr Gerd Müller



*Am 12. April 2011 findet die nächste Mitgliederversammlung der Abteilung Ceramic Composites bei der FTA-Forschungsgesellschaft in Albstadt statt.*

## Konferenz über Struktur- und Funktionskeramiken in Daytona Beach 2011 (ICACC'11)

Wie in den vergangenen 35 Jahren fand auch in diesem Jahr die für die CMC-Community wichtige Konferenz über Struktur- und Funktionskeramiken (ICACC) zu Jahresbeginn in Florida statt. Sie wurde von der Engineering Ceramics Division der amerikanischen Keramikgesellschaft (ACerS) organisiert und verzeichnete mit über 900 Teilnehmern aus 43 Ländern gegenüber dem Vorjahr erneut eine Steigerung der Teilnehmerzahlen.

Die hohe internationale Beteiligung, die diese Tagung zur bedeutendsten, jährlich stattfindenden Keramiktagung weltweit macht, erklärt sich neben dem hohen wissenschaftlichen Niveau dieser Tagung auch aus der Tatsache, dass über 30 Prozent der Mitglieder der ACerS von außerhalb der USA kommen. In mehr als 800 Beiträgen wurde über den neuesten Stand der internationalen Keramikforschung berichtet. Parallel zur Tagung fand eine Industrieausstellung mit über 50 Ausstellern statt. Im Fokus der Tagung standen Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von Funktions- und Strukturkeramiken, wobei der Anteil an Beiträgen zu funktionellen Eigenschaften deutlich überwog. Obwohl erst vor wenigen Monaten auf der HT CMC-7 in Bayreuth die keramischen Verbundwerkstoffe im Mittelpunkt standen, waren in Daytona Beach wiederum etwa 40 Vorträge, dies entspricht etwa fünf Prozent der gesamten Tagungsbeiträge, diesem Thema gewidmet. Die beiden diesjährigen Preisträger der ACerS, die traditionell die Konferenz mit Plenarvorträgen eröffnen, sind Wissenschaftler, die an Werkstoffen forschen, die auch auf der Bayreuther Konferenz HT CMC-7 ein Schwerpunktthema darstellten. Dr. Silvia Johnson von der NASA berichtete über den Stand der UHTC-Keramiken, Professor Lalit Manocha von der Sardar Patel University in Indien sprach über aktuelle Entwicklungen zu Carbon/Carbon Composites. Deutsche Teilnehmer, insbesondere auch Mitglieder der Abteilung Ceramic Composites, waren in diesem Jahr wieder zahlreich vertreten. Allein drei der insgesamt sechs Preise für die besten Paper und Poster der vergangenen Konferenz gingen an Institute aus Deutschland. Neu im Programm waren Symposien über UHTC, nukleare Anwendungen



*Zum Mekka für Ceramic Composites-Fachleute wird Daytona Beach in Florida seit 35 Jahren im Januar.*

sowie Materialien und Technologien für wiederaufladbare Batterien. Wie in den Vorjahren waren die Sessions zum Thema „Armor Ceramics“, also Keramiken für den ballistischen Schutz, am besten besucht. Erstmals wurde auch ein sogenannter Engineering Ceramics Summit der Pazifikanrainer-Staaten abgehalten. Auf diesem „Gipfeltreffen“ wurden

internationale Trends und zukünftige Herausforderungen für die Keramikforschung und -Industrie diskutiert. Es ist geplant, im nächsten Jahr diesen Summit mit Vertretern aus der deutschen Industrie und aus deutschen Forschungsinstituten durchzuführen.

**Walter Krenkel**

## Aktuelle Projektinitiativen der Abteilung Ceramic Composites

**Nach einer gründlichen Analyse der übergreifenden Fragestellungen, Ziele und Visionen der universitären und industriellen Partner im Bereich keramischer Faserverbundstrukturen nahmen im Jahr 2010 mehrere Arbeitsgruppen schwungvoll ihre Tätigkeit auf. Im Rahmen dessen konnten bereits drei Projektskizzen zur öffentlichen Förderung formuliert und an die potenziellen Fördermittelgeber adressiert werden.**

Zudem wurde großes Leichtbaupotenzial durch den Einsatz keramischer Faserverbundwerkstoffe in einer Branche identifiziert, in der in den vergangenen Jahren eine deutliche Zunahme der Nachfrage zu verzeichnen ist – dem ballistischen Schutz von Fahrzeugen im Straßen- und Luftverkehr. Beim BMBF wurde hierzu unter Führung der Audi AG unter dem Namen MUMBA (MultiMaterial-Leichtbau für BALListischen Schutz im Strassen- und Luftverkehr) eine Projektskizze eingereicht. Diese zielt auf die Entwicklung von leichten, ressourcensparenden Fahrzeugstrukturen und -komponenten mit hohem ballistischem Schutz. Nach einer positiven Bewertung wird nun ein Vollantrag

bis Februar 2011 ausgearbeitet, so dass, eine Bewilligung vorausgesetzt, das Projekt im Juni/Juli 2011 starten kann. Im Gegensatz zur Projektskizze MUMBA konnte das Thema „Energieeffiziente Herstellung von keramischen Leichtbaubremsen (EKERB)“ das Entscheidungsgremium beim BMBF leider nicht überzeugen. Das Hauptziel dieses interdisziplinär angelegten Projekts war die Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Herstell- und Bearbeitungstechnologie für Bauteile aus C/SiC. Dieses Ziel sollte durch den Wegfall von Prozessschritten sowie durch den zusätzlichen Ersatz von alten durch neue Techniken am Referenzbauteil Keramikbrems Scheibe erreicht werden. Da die Thematik nichts an ihrer Aktualität eingebüßt hat, werden aktuell Möglichkeiten diskutiert, wie diese Herstellungsprozesse auf andere Weise weiterentwickelt werden können.

Ein wesentliches Hemmnis für neue Faserkeramik-Anwendungen besteht in Defiziten bei der Kennwertermittlung, Fehlerbewertung und Auslegung von komplexen Bauteilen und Komponenten. Entsprechend ergeben sich auch Unsicherheiten bei der Anwendung der existierenden Prüfnormen. In diesen Nor-

men werden zum Teil mehrere Möglichkeiten für die Probenabmessungen, Geometrien und Prüfungen angegeben. Um mit den verfügbaren Materialdaten neue Bauteile auslegen oder firmeninterne Prüfstandards für die Fertigung, Qualitäts- oder Wareneingangskontrolle erstellen zu können, müssen die existierenden Normtests (Zug, Druck, Biegung von kurzen und langen Proben, Scherung) neu bewertet und schließlich für CMCs validiert werden. Diese Fragestellungen sollen in dem beim BMWi beantragten Projekt „Transfer von FuE-Ergebnissen durch Normung und Standardisierung“ bearbeitet werden. Eine abschließende Bewertung der eingereichten Projektskizze steht hierzu noch aus.

Weitere aktuelle Fragestellungen zielen auf die Initiation eines Projektes zum Thema Lebensdauervorhersage unter komplexen mechanischen und korrosiven Lastbedingungen. Der Besitz eines solchen „Analyse-Tools“ wird als essentieller Bestandteil für einen breiteren Marktdurchsatz, insbesondere für den Einsatz in Gasturbinen der Werkstoffklasse CMC, betrachtet.

*Daniel Steppich*

## Fraunhofer IKTS: Von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung

**Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) ist eines von 60 Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) in Deutschland. In der FhG bearbeiten rund 17.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, ein jährliches Forschungsvolumen von 1,7 Milliarden Euro.**

Das Fraunhofer IKTS deckt das Feld der Technischen Keramik von der grundlagenorientierten Vorlufforschung bis zur Anwendung in seiner ganzen Breite ab. Hierzu stehen den ca. 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an den beiden Standorten Dresden und Hermsdorf mehr als 140 hervorragend ausgerüstete Labors und Technika auf fast 20.000 qm Nutzfläche zur Verfügung. Im Mittelpunkt der anwendungsori-

entierten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Fraunhofer IKTS stehen moderne keramische Hochleistungswerkstoffe, industrierelevante pulvertechnologische, nasschemische und precursorgestützte Herstellungsverfahren sowie prototypische Bauteile und Systeme. Auf der Basis angewandter Grundlagenforschung werden im Rahmen von F&E-Projekten mit unseren Kooperationspartnern



Das Fraunhofer IKTS in Dresden.



Hochtemperaturstabile Faserkomposite aus SiCf-SiCN.

Konzepte für Produkt- und Prozessinnovationen in vielen Zukunftsbranchen der Wirtschaft wie Energie- und Umwelttechnik, Maschinen- und Anlagenbau, Mikrosystem- und Medizintechnik sowie Fahrzeugbau realisiert.

Unsere Forschungsfelder sind

- Werkstoffe
- Verfahren und Bauteile
- Sintern und Charakterisierung
- Umwelttechnik und Bioenergie
- Mikro- und Energiesysteme
- Intelligente Materialien und Systeme

Hervorzuheben sind die geschlossenen technologischen Ketten vom Ausgangsstoff bis zum Prototypen im industrieorientierten Technikumsmaßstab, begleitet durch neueste Prozess- und Produktanalytik.

Keramische Faserverbundwerkstoffe besitzen in den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu keramischen Hochleistungswerkstoffen einen hohen Stellenwert. Sowohl die Entwicklung und Charakterisierung neuer Werkstoffe als auch die Erarbeitung von zuverlässigen und kosteneffektiven Herstellungstechnologien stehen im Fokus der Forschungsarbeiten. Auf der Grundlage umfangreicher Erfahrungen bei der Entwicklung von oxidischen und nicht oxidischen keramischen Hochleistungswerk-

stoffen werden im Fraunhofer IKTS neue keramische Faserverbundwerkstoffe entwickelt. Die Herstellung von Modellwerkstoffen erfolgt über das definierte Ablegen von keramischen Fasern durch Wickeltechnologie.

Ein Schwerpunkt liegt auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. Die Entwicklung von hochtemperaturstabilen Matrices (Infiltration und Pyrolyse von keramischen Precursoren, PIP) sowie einem effektiven Faser-Matrix-Interface sind Hauptinhalt der Werkstoffforschung. Die Hochtemperaturstabilität der hergestellten keramischen Faserverbundwerkstoffe wird über spezielle Langzeituntersuchungen unter anwendungsnahe Bedingungen bewertet. Hervorzuheben ist hierbei die Charakterisierung zum Verhalten der Werkstoffe unter Heißgasbedingungen.

Dafür steht ein Korrosionsprüfstand zur Verfügung, der Korrosionstests unter heißgasähnlichen Bedingungen (1500 °C, Strömungsgeschwindigkeit 100 m/s, Wasserdampfpartialdruck bis 0,25 bar) ermöglicht. Neben der Heißgaskorrosion von keramischen Werkstoffen steht hier die Entwicklung von korrosionsstabilen Oberflächenschichten (environmental barrier coatings, EBC) im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Einen zweiten Schwerpunkt im Fraunhofer IKTS stellt die Verfahrensentwicklung zur kostengünstigen Herstellung keramischer Faserverbundwerkstoffe dar. Im Rahmen eines von der FhG geförderten Projektes mit anderen Fraunhofer-Instituten (ISC, IWM, IPK) sollen hier Kurzfaserverbundwerkstoffe durch eine Formgebung über Gieß- und Pressverfahren hergestellt werden. Diese Formgebungsmethoden (z. B. Spritzgießen) sind bereits in der Kunststofftechnik etabliert und besitzen ein großes Potenzial zur signifikanten Kostensenkung bei der Herstellung von keramischen Faserverbundwerkstoffen (hohe Stückzahl und Geometrievielfalt). Damit sollte es möglich sein, vielfältige neue Anwendungsmöglichkeiten für CMC-Werkstoffe in Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugbau sowie der Förder- und Energietechnik zu erschließen, die bisher aus Kostengründen nur in sehr geringem Maßstab realisierbar waren.

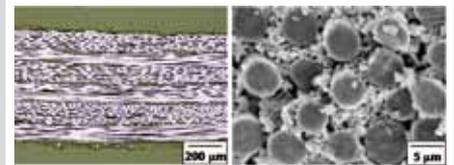
Weitere Informationen:

**Dr. Hagen Klemm, IKTS Dresden,**

Tel.: 0351/25 53 75 53,

E-Mail: [hagen.klemm@ikts.fraunhofer.de](mailto:hagen.klemm@ikts.fraunhofer.de),

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)



Struktur und Gefüge eines SiCf-SiCN-Komposites.



Spritzgegossene Biegebruchstäbe aus Kohlenstoffkurzfasern in einer SiCN-Matrix aus KION ML 33 S66



# CCeV Mitglieder

Stand August 2010



# CCeV neue Mitglieder

Stand Februar 2011



Zukunft durch Faserverbund

Konzeption und Realisierung: © Ott-Werbeagentur.de  
Redaktion: Doris Karl, www.mehrtext.eu

Ceramic Composites  
Eine Abteilung des CCeV  
Gottlieb-Keim-Straße 60  
95448 Bayreuth/Germany  
Fon +49 (0) 921-78 69 31-93  
Fax +49 (0) 921-78 69 31-22  
info@ceramic-composites.eu  
www.ceramic-composites.eu

Carbon Composites e.V.  
Stettenstraße 1+3  
86150 Augsburg/Germany  
Fon +49 (0) 821-31 62-286  
Fax +49 (0) 821-31 62-342  
info@carbon-composites.eu  
www.carbon-composites.eu