

CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Die Mitgliederzeitschrift des CCeV

Ausgabe 3 | 2016
ISSN 2366-8024



Rund um die „Experience Composites – powered by JEC“
„Ganz persönlich“ von Bundeswirtschaftsminister Gabriel
CCeV-Jahresthema Recycling

INHALTSÜBERSICHT

Liebe Leserinnen und Leser,

im Carbon Composites Magazin finden Sie zunächst Neuigkeiten und Interessantes aus dem CCeV-Netzwerk. Dann berichten CCeV-Mitglieder aus der Praxis zum jeweiligen Jahresthema. Die weiteren Kapitel sind thematisch entsprechend der Produktionskette geordnet: Auf ‚Auslegung & Charakterisierung‘ folgt ‚Fertigung & Bearbeitung‘, den Abschluss bilden aktuelle Beiträge aus compositesrelevanten ‚Branchen & Querschnittsthemen‘. Viel Vergnügen und fachliche Inspiration beim Blättern und Lesen wünscht

Die CC Magazin-Redaktion

- 4 Ganz persönlich: Sigmar Gabriel, Bundesminister für Wirtschaft und Energie
- 6 Faserverbund- und Leichtbau-Messe „Experience Composites“ erstmals in Augsburg
- 7 CCeV-Vorstandsvorsitzender Prof. Hubert Jäger über das Konzept des Messeevents
- 8 Noch junge Forschungsgruppe HSAComp auf der „Experience Composites“
- 9 Schneidlösungen von bullmer mit Programmen von Jetcam

NETZWERK

- 11 „European Conference on Composite Materials“ erfolgreich beendet
- 12 Delegation aus Südkorea zu Gast in Augsburg
- 12 MAI Carbon erhält Zuschlag für Projekt zur Internationalisierung
- 13 Thomas Radmann geht in den Ruhestand
- 13 Projekt MAI Job unterstützt KMU bei der Azubi-Suche
- 14 Bundesforschungsministerium unterstützt Innovationsforum von CC Ost
- 15 Drei Technische Universitäten gründen Leichtbauallianz für Sachsen
- 16 Bundesweit größte Ausstellung zum Thema CFK im Textilmuseum Augsburg eröffnet
- 16 Composites-Experten auf Bikertour
- 17 Ergebnisse der siebten Composites-Markterhebung von Composites Germany
- 18 CCeV-Marktbericht: Solides Wachstum der Branche
- 19 Branche wird in der Schweiz weiter wachsen
- 20 Weiterbildungsprogramm des Carbon Composites e.V. erschienen
- 21 Vorschulkinder erfahren die Leichtigkeit von Carbon
- 22 Gründung der Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV in Augsburg
- 23 CGTech und BA Composites GmbH gehen Zusammenarbeit ein



JAHRESTHEMA RECYCLING

- 25 Ganzheitliche Lösungsstrategie für eine stoffliche Wiederverwendung von rCF
- 26 Gemeinsame Veranstaltungen von AFBW und CCEV
- 27 Ausgereifte Lösungen für die Verarbeitung von recycelten Carbonfasern
- 28 Zentrum für Textilien Leichtbau steht wieder für Kundenversuche zur Verfügung
- 29 Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung ist einsatzbereit
- 29 Thermoplastische Faltkernstrukturen mit rezyklierten Kohlenstofffasern in Sandwichanwendungen



AUSLEGUNG & CHARAKTERISIERUNG

- 32 Vorhersage zur Streuung der Materialparameter von Composites
- 33 Nasspressverfahren von Faserverbundkunststoffen
- 34 Zuverlässige Permeabilitätswerte aus einer Hand für bestmögliche Imprägnierung
- 35 Schneller und günstiger zum optimierten Composite-Bauteil
- 36 Standardisierte und kundenspezifische Carbonfasergewebe bis 170 cm Breite
- 37 Selektives Pulverbindern verbessert Drapier- und Infiltrationsfähigkeit
- 38 3D-Druck ermöglicht individuelle Funktionalisierung von Faserverbundkunststoffen



FERTIGUNG & BEARBEITUNG

- 40 Optimierte Staubabsaugung für die Serienzerspanung von CFK
- 41 Trennmittel für Anwendungen im Bereich Faserverbund-Werkstoffe
- 42 Das DRJ Twister spannt CFK-Bauteilen zum Fräsen sicher ein
- 42 Präzision und Dynamik durch maßgeschneiderte Hochleistungstraversen
- 44 Schneller und ruhiger zum Ziel – Leichtbau in der Logistik
- 45 Gesamte Prozesskette der Bauteilreparatur im Workshop der CCeV-AG „Bearbeitung“
- 46 Neues variothermes Presswerkzeug beschleunigt Bearbeitung von Thermoplasten
- 47 Neue Anwendungsfelder für thermoplastische Composites



BRANCHEN & QUERSCHNITT

- 49 Raumfahrt: Neues Herstellverfahren für die CFK-Nutzlastverkleidung von Transportraketen
- 50 Raumfahrt: Simulation zum Imprägnieren dickwandiger gewickelter Faserverstärkungen für Ariane 6
- 51 Luftfahrt: 100 Jahre Flugzeugbau in Augsburg und CFK-Schalen für die 100ste A350 XWB
- 52 Automobil: T-RTM-Verfahren und -Demonstrator vereinen Faser, Kunststoff und Metall
- 53 Automobil: Schubprüfung nach DIN 4885 qualifiziert
- 54 Ceramic Composites: Keramik-Bauteil der SGL Group erreicht mit Raumsonde Juno den Jupiter-Orbit
- 55 Ceramic Composites: Zerspanbarkeit von CMC-Werkstoff mit geometrisch bestimmter Schneide
- 56 Aus-/Weiterbildung: Kompetenz der Mitarbeiter fördern, das eigene Unternehmen stärken
- 56 Bauwesen: Konferenz der Carbonbetonforscher in Dresden und Auszeichnung für Bauforschungsprojekt C³
- 58 Querschnitt: Festigkeitsbewertung von CFK-Bauteilen unter Berücksichtigung technologisch bedingter Imperfektionen
- 59 Querschnitt: Integration intelligenter SHM-Komponenten in thermoplastbasierte hybride Lamine
- 60 Querschnitt: High-Tech-Bauteile aus dem 3D-Drucker sind wirtschaftlich hochinteressant
- 61 Mitgliederlogos
- 62 CCeV-Mitglieder im Heft
- 63 Impressum



GANZ PERSÖNLICH

Sigmar Gabriel, Bundesminister für Wirtschaft und Energie



Investitionen in Innovationen sind ein wichtiger Gradmesser für unseren Wirtschaftsstandort, weil sie auch etwas aussagen über unser Vertrauen in die Zukunft. Wer in Forschung und Entwicklung der Technologien von morgen investiert, glaubt auch an den wirtschaftlichen Erfolg von morgen und damit an Beschäftigung und Wohlstand.

Eine solche Zukunftstechnologie ist der Leichtbau mit Faserverbundwerkstoffen, der einer einfachen Gleichung folgt: Weniger Masse heißt weniger Kosten, weniger Treibstoffverbrauch und auch weniger Schadstoff-Emissionen. Nach diesem Prinzip funktioniert der Leichtbau bereits heute als wichtiger Innovationstreiber unseres Industriestandorts etwa in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt oder auch im Schiffsbau. Hier werden Ökonomie und Ökologie noch enger verzahnt – ein wichtiger Faktor, um unsere Klimaziele zu erreichen und im Wettbewerb um die Märkte von morgen erfolgreich zu sein.

Carbon Composites e.V. (CCeV) ist als Verbund und Vertreter der Faserverbundtechnologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette von großer Bedeutung für die Entwicklung und Herstellung dieser innovativen Produkte.

Dabei unterstützt das Bundeswirtschaftsministerium in verschiedener Hinsicht: durch Förderprogramme wie das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ oder das Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ sowie durch Initiativen, die vor allem dem besseren Austausch und der besseren Sichtbarkeit der Branche dienen.

Das gilt für den Runden Tisch „Forum Leichtbau“ und für den digitalen „Kompetenzatlas Leichtbau“, der aktuell erstellt wird und vermitteln soll, wo in Deutschland welches Know-how bereits vorhanden ist. Ich kann Sie nur ermuntern, diese Gelegenheit zu nutzen und Ihr Unternehmen auf dieser Plattform gut sichtbar für alle Marktteilnehmer darzustellen.

Diese Instrumente demonstrieren die innovative Bedeutung, die wir Ihrer Branche beimessen, und sie dokumentieren unseren politischen Beitrag, der dabei helfen soll, die deutsche Vorreiterrolle im Bereich Leichtbau weiter zu festigen und die Leistungsfähigkeit unseres Industriestandortes langfristig zu stärken.

Für die weitere Entwicklung Ihrer Branche wünsche ich Ihnen viel Erfolg. Dass Sie auf dem richtigen Weg sind, lässt sich auch am Wachstum des CCeV erkennen und an der neuen Messe „Experience Composites“, die Ende September 2016 in Augsburg startet.

Lassen Sie uns diesen Weg in eine innovative Zukunft gemeinsam fortsetzen.

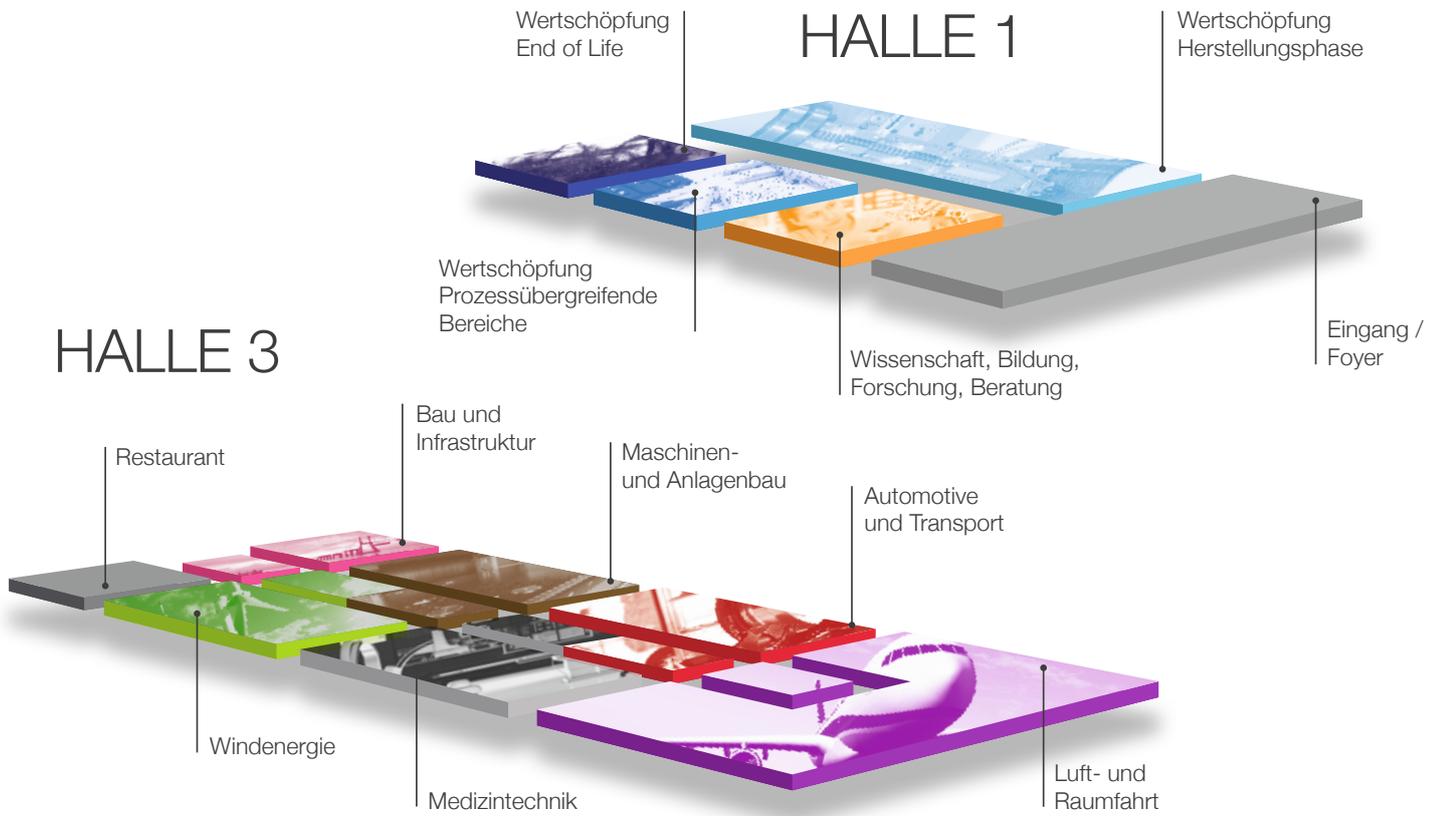
Ihr

Sigmar Gabriel

Bundesminister für Wirtschaft und Energie

DIE EXPERIENCE COMPOSITES

Carbon Composites e.V. (CCeV) und seine Mitglieder auf der Experience Composites 2017



CCeV-Mitglied/-Abteilung	Halle	Stand-Nr
Airbus Helicopters	Halle 1-Foyer	2
Apodius GmbH	Halle 1	812
Augsburg Innovationspark GmbH	Halle 1	103
Autefa Solutions	Halle 3	202
BAYERN INNOVATIV GmbH	Halle 1	339
BIONTEC Bionic Composites Technologies AG	Halle 1	335P
Blackwave GmbH	Halle 3	Startup Village
Bullmer/Jetcam	Halle 1	722
Carbon Composites e.V.	Halle 1	335
Carbon-Werke Weißgerber GmbH & Co. KG	Halle 1-Foyer	1
CC Austria	Halle 1	335
CC Baden-Württemberg	Halle 1	335
CC Ost	Halle 1	335
CC Schweiz	Halle 1	335
CC Tudalit	Halle 1	335
CC West	Halle 1	335
Ceramic Composites	Halle 1	335
Cevotec GmbH	Halle 3	Startup Village
Connova AG	Halle 1	335D
CORIOLIS COMPOSITES GmbH	Halle 1	421
DEKUMED Kunststoff- und Maschinenvertrieb GmbH & Co. KG	Halle 1	603
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	Halle 3	463
Eckert-Schulen	Halle 1	104
ELG Carbon Fibre Ltd	Halle 3	342
EUROTHERM	Halle 1	335C

Evonik Resource Efficiency GmbH	Halle 1	250
Foldcore GmbH	Halle 1	335Q
Fraunhofer - Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)	Halle 1	601
Fraunhofer IFAM	Halle 1	211
Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV	Halle 1	308
Gerster TechTex	Halle 1	411
GMA-Werkstoffprüfung GmbH	Halle 1	3350
Günzburger Steigtechnik GmbH	Halle 1	103
Handwerkskammer für Schwaben	Halle 1	604
Hexcel Composites GmbH	Halle 3	353
Hochschule Augsburg, University of Applied Sciences	Halle 1	201
HPTEC GmbH	Halle 1	259
Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH	Halle 1	514
IHK Schwaben	Halle 1-Foyer	4
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik, TU Dresden	Halle 1	221
KUKA Industries GmbH	Halle 1	335A
KUKA Roboter GmbH	Halle 1	335A
KVB Institut für Konstruktionen und Verbundbauweisen	Halle 1	102
Langzauner	Halle 1	325
MAI Bildung (CCeV/AMU)	Halle 1-Foyer	5
MAI Carbon Cluster Management GmbH	Halle 1	335
Mapal Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG	Halle 1	613

MOLL ENGINEERING GmbH	Halle 3	223
MT Aerospace AG	Halle 3	463
MT Aerospace AG	Halle 1	503
MT Aerospace AG	Halle 1-Foyer	6
Nägeli Swiss AG	Halle 1	335M
Peak Technology GmbH Innovation in Composites	Halle 3	550
PFAFF Industriesysteme und Maschinen GmbH	Halle 1	335M
Premium AEROTEC GmbH	Halle 1-Foyer	3
RWTH Aachen	Halle 3	322
SGL Group	Halle 1	319
SGL Group	Halle 1-Foyer	7
Siemens AG	Halle 1	818
Siempelkamp	Halle 1	521
Siltex	Halle 1	339
Solvay Cytec	Sponsor	
Technikerschule Augsburg	Halle 1	100
Technikerschule für Kunststofftechnik und Faserverbundtechnologie	Halle 1-Foyer	1
Tissa Glasweberei AG	Halle 1	335N
Trans-Textil GmbH	Halle 1	335R
TUDALIT	Halle 3	322
Universität Augsburg	Halle 1	201
Voith Composites GmbH & Co. KG	Halle 1	526
Von Roll Deutschland GmbH	Halle 1	335J

Faserverbund- und Leichtbau-Messe „Experience Composites“ erstmals in Augsburg

Drei Tage lang ist Augsburg der Mittelpunkt der internationalen Composites-Welt, wenn vom 21. bis 23. September 2016 der von der Messe Augsburg, der JEC Group und dem Carbon Composites e.V. (CCeV) entwickelte Faserverbund- und Leichtbau-Event „Experience Composites – powered by JEC“ stattfindet. Eingeladen sind Branchenkenner ebenso wie Interessierte, die die Vorzüge die Zukunftswerkstoffe Carbon und Ceramic Composites kennenlernen wollen.



Vom 21. bis 23. September 2016 öffnet die neue Faserverbund- und Leichtbau-Messe „Experience Composites – powered by JEC“ in Augsburg das erste Mal ihre Pforten. Die Macher der Veranstaltung – die Messe Augsburg, die JEC Group und Carbon Composites e.V. – wollen mit dem Event den Wachstumsmarkt Composites einer breiteren Öffentlichkeit vorstellen. So wird es zum Beispiel ein Schullassenprogramm geben, für das sich bereits über 500 Schülerinnen und Schüler angemeldet haben. Weiterbildungsseminare finden im Rahmen der „Experience Composites“ ebenso statt wie die „Fachtagung Carbon Composites“ des CCeV – neu aufgelegt als Symposium. Der CCeV steht mit seinem Kompetenznetzwerk für erfahrene Akteure der Faserverbundtechnologie, die auf dem Symposium ihre neuesten Forschungs- und Produktionsinhalte präsentieren.

Hochkarätige Referenten bietet auch der CCeV-Thementag von Professor Ralf Cuntze: Dr. Robert Böhm von der TU Dresden spricht über „Neuartige Materialmodell und mehrstufige Simulationsverfahren für Verbundwerkstoffe“, Dr. Roland Hinterhölzl von der TU München über die Designergebnisse des Spitzenclusters MAI Carbon, einem Projekt des CCeV.

Ebenfalls im Rahmen der „Experience Composites“ findet die 8. Anwendertagung Textilbeton des Tudalit e.V. aus Dresden statt. Dieser unterhält zusammen mit dem CCeV die Fachabteilung CC Tudalit, die am 23. September von 9 bis 15 Uhr einen „Einstieg Carbonfaseranwendung am Bau“ bietet. Insgesamt können die Besucher des Symposiums aus fast 50 Referaten die für sie interessantesten auswählen – und in den beiden Hallen der Messe Augsburg den Kontakt zu den Ausstellern suchen oder pflegen.



Als Aussteller bzw. mit Exponaten sind alle namhaften Unternehmen der Leichtbaubranche dabei – von A wie Airbus bis V wie Voith Composites. Der Event will Großunternehmen, Mittelständler, Start-ups und Noch-Nicht-Anwender von Faserverbundmaterialien zusammenbringen und schreibt daher Anwendungswissen und Innovationsimpulse groß. „Experience Composites“ will die Composites-Industrie, -Forschung und -Wissenschaft zusammen mit den Ausstellern und Besuchern weiterentwickeln. Aktuelle und neue Anwendungen, Innovationen, Ideen und Pilotprojekte aus der Faserverbund-Welt sollen anfassbar und erlebbar werden, ganz im Sinne von „Experience Composites“.

Einzigartige Bündelung von Faserverbund Know-how

In der Region Bayerisch-Schwaben findet sich eine in Europa einzigartige Bündelung von anwendenden Unternehmen, Forschungseinrichtungen, wissenschaftlichen

Institutionen, Verbänden und Netzwerken in der Composites-Welt. „Experience Composites“ nutzt die Gelegenheit und befördert mit Exkursionen zu Unternehmen, Anwendern und Einrichtungen der Wissenschaft den Know-how-Transfer in Sachen Composites-Materialien. Mehrere Abendveranstaltungen und nicht zuletzt ein Shuttle zum Oktoberfest in München dienen dem Networking zwischen den Besuchern.

Prof. Hubert Jäger, Vorstandsvorsitzender des CCeV, begrüßt zur „Experience Composites“ alle, „die sich bereits mit Composites auseinander setzen. Mindestens ebenso wichtig sind uns aber Besucher, die sich ein Bild machen und die Faserverbundtechnik kennenlernen wollen.“ Dafür wurde mit der JEC Group ein internationaler Partner gefunden, der – zusätzlich zu den Mitgliedern des CCeV im deutschsprachigen Raum – zahlreiche Aussteller aus aller Welt nach Augsburg bringt.

„COMPOSITES FÜR EINSTEIGER“

Experience Composites: CCeV-Vorstandsvorsitzender Prof. Hubert Jäger über das Konzept des Messeevents

„Experience Composites – powered by JEC“ - welches Messe-Konzept steckt hinter diesem geheimnisvollen Namen? Der Besucher kann erleben, was Composites vermögen, erläutert Prof. Hubert Jäger. Und zwar im Direktkontakt mit Firmen, Fertigungen und Forschungsinstitutionen vor Ort.

? Herr Professor Jäger, als Mitveranstalter hat der CCeV bewusst „Experience“ in den Messenamen aufgenommen: Was kann der Besucher auf der „Experience Composites“ denn „erleben“?

! In Augsburg hatten wir schon immer unsere Fachtagung für die Mitglieder des Carbon Composites e.V. – also für Praktiker. Dieses Symposium haben wir zum persönlichen Erlebnis für alle Besucher weiterentwickelt – unser Konzept geht also über das einer üblichen Messe hinaus. Es schließt Weiterbildung ein und reicht bis zum Besuch von Firmen, Hochschulen und des Technologiezentrums Augsburg, dessen Bau wir mit angestoßen haben. Eine Messe im „Multi-Location-Format“ also.

? Welche Rolle spielen die JEC Group und die Messe Augsburg als Partner?

! Dadurch, dass wir die JEC Group und die Messe Augsburg für das Konzept gewinnen konnten, haben wir die Expertise für ein europäisches und regionales Messe-Highlight an Bord.

? Welche Unternehmen und Institutionen kann der Besucher im Rahmen der „Multi-Location“-Strategie kennenlernen?

! Die SGL Group macht zum Beispiel ihre Carbonfaser-Anlage zugänglich, MT Aerospace zeigt große Wickelanlagen für die Booster, bei Premium AEROTEC sind Rumpfteile für den Airbus A380 zu sehen, das Fraunhofer ICT und das DLR präsentieren sich als neue Institute im Innovationspark Augsburg. Auch der Physikbereich der Uni Augsburg ist eng angedockt an die Composites-Technologie. Mit diesem Konzept nutzen wir die Stärke der Region, in der sehr viele Know-how-Träger eng beieinander positioniert und erreichbar sind.

? Die Zielgruppe ist aber größer als die der Composites-Kenner?

! Ja – das ist ja gerade das Besondere der Veranstaltung. Angesprochen sind alle, die sich bereits mit Composites auseinander

setzen. Mindestens so wichtig sind uns aber Besucher, die sich ein Bild machen und die Faserverbundtechnik kennenlernen wollen. Sie werden auf der „Experience Composites“ mit neuen Technologien konfrontiert, die sie gleich vor Ort bei den Unternehmen ansehen können. An Anwendungsbeispielen, Exponaten und Demonstratoren werden sie entdecken, was Composites ihrer Branche bieten. Und sie können gleich Kontakte knüpfen. Die Experience Composites wird den Besuchern einen Eindruck davon verschaffen, dass es um eine Technologie des 21. Jahrhunderts geht – und um eine Chance für viele Bereiche.

? Der Carbon Composites e.V. ist Mitveranstalter. Heißt das, dass „Carbon“ im Vordergrund steht?

! Nein – im CCeV stehen wir für einen hybriden Ansatz, der sich den Materialmix zunutze macht. Das wird schon daran sichtbar, dass das heute verfügbare Fasermaterial gerade mal ausreichen würde, um eine Brücke von Europa nach Afrika bei Gibraltar zu spannen, dann wäre es aufgebraucht. Das leider noch übliche „Black metal design“ ist der falsche Weg. Deswegen wollen wir in Augsburg auch deutlich machen, dass Composites ein neues Denken in hybriden Bauweisen erfordern. Das unterscheidet uns übrigens von anderen Messen, die dieses Denken einfach voraussetzen.

? Wieso eine neue Messe: Ist die „Experience Composites“ auch eine Attacke gegen die „Composites Europe“?

! Überhaupt nicht. Auf der Composites Europe hat der CCeV traditionell seinen größten Gemeinschaftsstand – in diesem Jahr im Rahmen der Wirtschaftsvereinigung „Composites Germany“. Wir sind in Düsseldorf und Stuttgart ebenso vertreten wie in Paris auf der JEC World, unseren großen Branchentreffs. Vielmehr verwirklichen wir in Augsburg ein komplett neues Konzept: Wir werben um neue Anwendungen für Composites und wollen die Interessierten in die Faserverbund-Technologie mit ihrer hybriden Denkweise einfüh-



Prof. Hubert Jäger,
CCeV-Vorstandsvorsitzender

ren. Dafür haben wir unser CCeV-Symposium auf Messeformat gebracht und ausgebaut – um „Composites für Einsteiger“ sozusagen.

? Wie stehen die anderen Verbände innerhalb von „Composites Germany“ dazu?

! Innerhalb von Composites Germany haben wir bewusst kein gemeinsames Messekonzept vereinbart, weil alle beteiligten Organisationen ihre Schwerpunkte und Profile haben. Jede soll weiter wie bisher vorgehen, um die Technologie in der Breite zu etablieren: CFK Valley ist besonders gut im Flugzeugbau vernetzt, wir widmen uns stark dem Automobil und der VDMA fokussiert sich mit dem hybriden Leichtbau auf den Maschinenbau. Die AVK kümmert sich intensiv um GFK, der CCeV primär um CFK. Die Sonderveranstaltungen ergänzen sich hervorragend. Über Composites Germany informieren wir uns und unterstützen uns gegenseitig, wo immer nötig – gerade auch bei unseren Veranstaltungen.

? Verträgt der junge Composites-Markt noch eine zusätzliche Messe?

! Es ist tatsächlich eine junge Branche. Die Technologie ist zwar schon 30 Jahre alt, aber erst seit zehn Jahren in der Anwendung angekommen und wächst nun jährlich um zehn Prozent. Um sie zu integrieren, muss die Industrie noch einen Turnaround im Denken

vollziehen. Und dafür kann es nicht genug Veranstaltungen geben. Außerdem haben die Veranstaltungen doch auch unterschiedliche Einzugsbereiche. Zwischen Stade und Augsburg gibt es durchaus ein Nord-Süd-Gefälle.

? Was sehen Sie als das wichtigste Ziel der neuen Composites-Messe?

! Uns geht es um eine Erweiterung und nicht um eine Abgrenzung, wie ich schon gesagt habe. Wir wollen die Composites-Aktivitäten aller Branchen stärken und unser Anliegen ist

es, dass potenzielle Nutzer die Vorteile von Composites kennenlernen und erfahren, mit welchen Technologien sie produziert werden.

? Im Blick auf den Markt?

! Wir wollen neue Anwendungsfelder aktivieren und die Potenziale von verschiedenen Nischen-Anwendungen aufzeigen. Wichtig ist uns auch, dass der eine vom anderen lernt. So kann der Automobilbauer partiell das Qualitätssystem vom Flugzeugbauer übernehmen und umgekehrt profitiert die Luftfahrtindust-

rie von den Methoden der Serienfertigung im Automobilbau. Die „Experience Composites“ kann Impulse auch für andere Branchen geben. Sie kann sogar den Anstoß für Kooperationen liefern.

Das Interview führte Olaf Stauß von der Zeitschrift „Industrieanzeiger“. Es wurde zuerst veröffentlicht in der Ausgabe 19/16 des Industrieanzeigers (www.industrieanzeiger.de).

PRÄSENZ

Noch junge Forschungsgruppe HSAComp auf der „Experience Composites“

Vom 21. bis 23. September 2016 präsentiert sich die Forschungsgruppe „HSAComp – Composites im Maschinenbau“ auf der Messe „Experience Composites“ in Augsburg.

Erst im April 2016 haben sich vier Professoren der Hochschule Augsburg (Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik) zu „HSAComp“ zusammengetan. Nach dem Bezug des Projekt-Büros im Technologiezentrum Augsburg (TZA) steht für sie nun die „Experience Composites“ an. Die Messe möchte HSAComp ganz gezielt nutzen, um Experten und Öffentlichkeit zu informieren über die in der Gruppe gebündelten Kompetenzen

- Composite Design & Engineering (Prof. Dr.-Ing. André Baeten)
- Composite Process Technology (Prof. Dr.-Ing. Ralf Goller)
- Composite Recycling & Sustainability (Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel)

Prof. Dr.-Ing. Joachim Voßiek, Sprecher HSAComp und Dekan der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, sagt: „Die Experience Composites bietet HSAComp ein ideales Forum, in dem wir uns als Impulsgeber für die Region präsentieren können. Dabei steht HSAComp für das, was sich die Region auf die Fahnen geschrieben hat: Ressourceneffizienz. Mit unserem Expertenwissen im Bereich Composites stehen wir unseren Partnern mit Rat und Tat zur Seite.“



Das HSAComp-Team bei der Eröffnung des Technologiezentrums Augsburg: Prof. Dr.-Ing. André Baeten, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel, Landrat Martin Sailer, Prof. Dr.-Ing. Ralf Goller, Augsburgs Bürgermeisterin Eva Weber, Geschäftsführer Innovationspark Augsburg Wolf Hehl, Augsburgs Oberbürgermeister Dr. Kurt Gribl, Bayerns Wirtschaftsministerin Ilse Aigner, Hochschulkanzlerin Tatjana Dörfner, Hochschulvizepräsident Prof. Dr. Gordon Thomas Rohrmair, HSAComp-Sprecher Prof. Dr.-Ing. Joachim Voßiek (v.l.n.r.)

HSAComp präsentiert sich auf der „Experience Composites“ nicht nur am eigenen Messe-Stand: Eine Exkursion an die Hochschule Augsburg soll Interessierte gezielt aus den Messe-Hallen herauslocken und ihnen Einblick in die hochmodernen Labor-Bereiche der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik sowie aktuelle Forschungsprojekte verschaffen.

Weitere Informationen :

Prof. Dr.-Ing. Joachim Voßiek,
HSAComp – Composites im Maschinenbau,
E-Mail: hsacomp@hs-augsburg.de,
www.hs-augsburg.de/fakultaet/maschinenbau/forschung

Schneidlösungen von bullmer mit Programmen von Jetcam

Auf der „Experience Composites“ wird auch das CcEV-Mitglied JETCAM zusammen mit der bullmer GmbH auf dem Messestand von bullmer (H1 – 722), vertreten sein. Der Hardware-Hersteller bullmer hat sich zu einer Kooperation mit JETCAM entschlossen, sodass die Schneidlösungen für den Technischen Textilbereich mit Software von JETCAM kombiniert werden können.

In den vergangenen 80 Jahren hat die bullmer GmbH etliche Meilensteine gesetzt. Vor allem in den letzten Jahren wurde kräftig in die Weiterentwicklung der Zuschnittssysteme investiert. Dabei handelt es sich um Maschinen für den Einzel- und Mehrlagenzuschnitt, auch in Verbindung mit Materialhandling- und Materiallagersystemen. Mit dem Einzellagencutter „Premiumcut“, der in Arbeitsbreiten von 1,40 m bis zu 5,0 m erhältlich ist, hat die bullmer GmbH ein effizientes System zur Verarbeitung von technischen Textilien wie Prepregs, trockenen Kohle- und Glasfasermaterialien sowie einer Fülle weiterer Werkstoffe entwickelt. Der Mehrlagencutter „Turbocut“ bietet in Verbindung mit der Legemaschine E1100 ein komplettes Bearbeitungssystem für den mehrlagigen Zuschnitt technischer Textilien.

Um einen hochautomatisierten Arbeitsablauf zu gewährleisten, kann jedes der Systeme mit dem Rollenbereitstellungslager „Transroll“ von bullmer kombiniert werden. Vertriebsleiter Jochen Cramer zur Kooperation mit JETCAM: „Wir liefern bereits jetzt die effizientesten Hardware-Lösungen. Durch die Zusammenarbeit mit JETCAM wollen wir Automatisierung der Produktionsanlagen unserer Kunden weiter optimieren und es ihnen so ermöglichen, weiterhin bestmöglich von unseren Entwicklungen zu profitieren.“

Die bullmer GmbH plant zur Einführung, die Software „JETCAM Expert“ zusammen mit neuen Maschinen anzubieten. Dadurch profitieren Kunden von der leistungsstarken JETCAM-Schachtelsoftware, die sich oft innerhalb weniger Wochen durch ihre Verschnittoptimierung bezahlt macht. Firmen, die Interesse an Materialverfolgung haben, können von „CrossTrack Material Tracking Lite“ (MTL) profitieren, einem kostengünstigen SQL-serverbasierten System zur Verfolgung der Outlife-Zeit und des Standorts von Materialrollen und einzelnen Kits. Eine vollständige Verfolgung der Material-Lebensdauer in Echtzeit bis hin zur einzel-

nen Gewebelage ist durch die enge Verknüpfung der Vollversion von CrossTrack mit der dynamischen und automatischen Verschachtelungsfunktionalität von „JETCAM Expert“ möglich.

JETCAMs bereits mehrfach preisgekrönte Expert Premium CAD/CAM- und Nesting-Software wird seit 1986 kontinuierlich weiterentwickelt und wird inzwischen von Kunden in über 80 Ländern weltweit genutzt. „CrossTrack“ ist im Einsatz sowohl bei kleinen als auch bei mittelständischen Betrieben, aber auch in multinationalen Faserverbundwerkstoff verarbeitenden Firmen und wurde bereits mehrfach wegen des herausragenden Return-On-Investments ausgezeichnet. Die Fernsteuerung des Systems durch Anbindung eines externen ERP-Systems kann anhand von „Remote Controll Processing“ (RCP) realisiert werden und ermöglicht ein Höchstmaß an Automation im Programmierungsablauf. „Die Kombination des bereits hochentwickelten Postprozessors, RCP und unserer Hochleistungschachtelsoftware setzt deutlich weniger technisches Verständnis voraus, um die optimale Performance der bullmer Cutter zu gewährleisten“, so Martin Bailey, Geschäftsführer von JETCAM International s.a.r.l..



Die bullmer-Schneidlösungen in der Produktion

Bailey erkennt dabei Vorteile für alle: „JETCAM, bullmer und die Unternehmen profitieren durch die Kooperation“ und fügt hinzu: „Die enge Zusammenarbeit mit dem Entwicklungsteam von bullmer ermöglicht uns, Schritt für Schritt die Automation der einzelnen Produktionsabläufe konsequent weiterzuentwickeln. Unsere Kunden profitieren letztendlich von diesen ständigen Verbesserungen in Form von deutlich verringertem Materialverschchnitt, besseren Maschinenlaufzeiten und einem geringeren Programmieraufwand.“



Der bullmer Einzellagencutter Premiumcut wird nun auch mit der Software „Jetcam Expert“ ausgeliefert.

NETZWERK





Rund 1.300 Gäste konnten die Organisatoren der ECCM17 im Internationalen Congress Centrum (ICM) in München begrüßen.

MÜNCHEN IM ZENTRUM DES COMPOSITE-AUSTAUSCHS

„European Conference on Composite Materials“ erfolgreich beendet

Die 17. European Conference on Composite Materials (ECCM17) in München ist erfolgreich zu Ende gegangen. Rund 1.300 Besucher hatten sich im Internationalen Congress Center (ICM) eingefunden, um an vier Tagen fast 900 Vorträge hören zu können. Die ECCM17 ist die größte Fachkonferenz zum Thema Composites europaweit und fand erstmals in Bayern statt.

17th EUROPEAN CONFERENCE
ON COMPOSITE MATERIALS
ECCM17

Staatssekretär Franz Josef Pschierer begrüßte die über 1.300 Teilnehmer am ersten Tag der ECCM17 und freute sich über den regen Besuch, den er auch als Zeichen für die Beliebtheit des Freistaates in der wissenschaftlichen Community wertete. Pschierer: „Faserverbundwerkstoffe sind unverzichtbare Innovationstreiber. Sie spielen eine Schlüsselrolle, wenn es um Energieeinsparungen und Verringerungen der CO₂-Emissionen geht. Dieser enormen Bedeutung der Faserverbundwerkstoffe als Zukunftstreiber tragen wir in Bayern konsequent Rechnung, zum Beispiel mit dem Forschungsprogramm ‚Neue Werkstoffe‘, das seit Jahren gezielt die Entwicklung neuer Materialien unterstützt.“

900 Vorträge an vier Tagen in bis zu 16 Räumen, dazu eine Ausstellung und Poster-show – die ECCM war für die Organisatoren ein Mammutprojekt. Umso zufriedener zeigten sich die Verantwortlichen vom Lehr-

stuhl für Carbon Composites der TU München und vom Spitzencluster MAI Carbon, einem Projekt des Carbon Composites e.V. (CCeV), nach der Veranstaltung. „Die Konferenz wird mit Sicherheit vielen lange in positiver Erinnerung bleiben. Es freut mich, dass wir die Experten für Carbon Composites hier in München zusammenbringen und für einen erfolgreichen Austausch sorgen konnten. Mein Dank gilt neben den Teilnehmern und Sponsoren auch den Unterstützern und Helfern, die für den Erfolg maßgeblich verantwortlich sind“, so Tjark von Reden, Gesamtleiter von MAI Carbon.

Vor allem Nachwuchskräfte und -wissenschaftler aus aller Welt waren nach München gekommen, um den letzten Forschungsstand ihrer Fachgebiete kennenzulernen. Auch die Ausstellung im großen Foyer des ICM war rege besucht, ebenso wie die Abendveranstaltungen und die Fahrten zu Unternehmen

und Institutionen in der Region. Neben Unternehmensbesichtigungen, zum Beispiel bei KraussMaffei und Premium AEROTECH, konnten auch Forschungseinrichtungen wie das DLR und die Fraunhofer-Einrichtung IGCV in Augsburg unter fachkundiger Begleitung besucht werden.

Für das Spitzencluster MAI Carbon, eine Initiative des CCeV, war die ECCM17 einer der Höhepunkte der fast fünfjährigen Arbeit mit und für den Werkstoff Carbon mit dem Ziel, diesen in die Serienfertigung einzuführen.

GROSSES INTERESSE AN ZUSAMMENARBEIT

Delegation aus Südkorea zu Gast in Augsburg

Eine knapp 30-köpfige Delegation aus Südkorea war nach Augsburg gekommen, um den Spitzencluster MAI Carbon, eine Initiative des Carbon Composites e.V. (CCeV), zu besuchen. Höhepunkt des Treffens war die Unterzeichnung eines Memorandum of Understanding (MoU) zwischen MAI Carbon und der Stadt Gumi.



Die Delegation war mit dem Bürgermeister der Stadt Gumi, Geschäftsführern, Forschungs- und Entwicklungsleitern sehr hochrangig besetzt. Die Stadt Gumi und deren angrenzende Bezirke sind Heimat führender Elektronikunternehmen wie Samsung Electronics und LG Display. Außerdem investiert Toray Advanced Materials sehr stark in den Standort Gumi. Langfristiges Ziel ist der Aufbau und die Etablierung eines Carbon Clusters in den nächsten Jahren.

Die Delegationsteilnehmer waren auf der Suche nach einer Region, die im Kontext der Carbon Composites schon seit Längerem dynamisch wächst – dabei wurde man auf die Region München-Augsburg-Ingolstadt aufmerksam und auf das in Augsburg ansässige Spitzencluster MAI Carbon. „MAI Carbon ist ein international sichtbarer Leuchtturm und Vorzeige-Cluster im Bereich der Faserverbundwerkstoffe“, so Sven Blanck, bei MAI Carbon für das Thema Internationalisierung zuständig.

Neben einem gegenseitigem Kennenlernen und einem bilateralem Austausch standen zwei Institutsführungen beim DLR und Fraunhofer IGCV auf dem Programm, beide in unmittelbarer Nachbarschaft im Augsburg Innovationspark ansässig.

Krönender Abschluss war die Unterzeichnung eines Memorandum of Understanding (MoU) zwischen MAI Carbon und der Stadt Gumi mit dem Ziel einer Kooperation und intensiven Zusammenarbeit.



Eine 30-köpfige Delegation aus der südkoreanischen Stadt Gumi war zu Besuch in Augsburg, um den Spitzencluster MAI Carbon kennenzulernen.

REGIONAL VERNETZT, GLOBAL ERFOLGREICH

MAI Carbon erhält Zuschlag für Projekt zur Internationalisierung

Wie kann kleinen und mittleren Unternehmen eine erfolgreiche internationale Kooperation bei Forschung und Innovation gelingen? Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) setzt hierfür auf die strategische Zusammenarbeit regionaler Cluster und Netzwerke mit internationalen Partnern, in die gezielt kleine und mittlere Unternehmen eingebunden werden.



Gefördert wird die „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ im Rahmen der neuen Hightech-Strategie der Bundesregierung. Jetzt hat ein unabhängiges Auswahlgremium unter Vorsitz von Margret Wintermantel, Präsidentin des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD),

erneut elf Projekte zur Förderung empfohlen, darunter auch das Spitzencluster MAI Carbon, eine Initiative des Carbon Composites e.V. (CCeV).

Die ausgewählten Cluster und Netzwerke aus thematischen Zusammenschlüssen von Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft wer-

den mit der Förderung in den kommenden Jahren gemeinsam mit weltweiten Partnern Forschungs- und Innovationsprojekte realisieren. Die erfolgreichen Cluster und Netzwerke können ihre Projekte Anfang 2017 starten und erhalten jeweils bis zu vier Millionen Euro Förderung über einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren.

„Eine intelligente Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft regional ebenso wie international ist der Schlüssel für erfolgreiche Innovationen. Das BMBF fördert diese strategische Vernetzung deshalb gezielt – zum Beispiel über das neue Zehn-Punkte-Programm ‚Vorfahrt für den Mittelstand‘, mit dem wir kleine und mittlere Unternehmen dabei unterstützen, mit den richtigen Partnern zusammenzufinden“, sagte der Parlamentarische Staatssekretär Stefan Müller. „Die jetzt für die Förderung ausgewählten Cluster und Netzwerke werden neue Botschafter für den starken deutschen Innovationsstandort sein.“

Neben zehn weiteren Clustern und Netzwerken ist auch das Spitzencluster MAI Carbon unter den Auserwählten für die zweite Förderrunde. MAI Carbon kann damit die bereits im Rahmen seiner Arbeit als Spitzencluster begonnene Internationalisierung

mit dem US-amerikanischen Cluster IACMI (Institute for Advanced Composites Manufacturing Innovation), dem südkoreanischen Cluster Carbon Valley und innerhalb Europas weiter ausbauen und intensivieren.

„Wir sind sehr glücklich, dass wir die Fachjury in Berlin mit unserem Internationalisierungskonzept überzeugen konnten. Ziel der Internationalisierung von MAI Carbon ist es, langfristig angelegte transnationale Innovationsbrücken zu etablieren, um neue Märkte anzusprechen, den Werkstoff weiterzuentwickeln, Bildungsketten aufzubauen sowie Wertschöpfung in Deutschland zu schaffen. Flankiert wird das Internationalisierungskonzept durch eine multidimensionale Kommunikationskampagne“, wie Sven Blanck, verantwortlich für den Bereich Controlling & Development im Cluster MAI Carbon, das Vorhaben zusammenfasst.

THOMAS RADMANN GEHT IN DEN RUHESTAND



Der langjährige Leiter der CCeV-Arbeitsgruppe Materialien, Thomas Radmann (re.), ist seit Anfang August 2016 im Ruhestand. CCeV-Hauptgeschäftsführer Alexander Gundling verabschiedete ihn mit einem Präsent. Ein Trost für den CCeV: Der CFK-Experte Radmann wird auch weiterhin im Rahmen des CCeV-Weiterbildungsprogrammes Seminare abhalten.

AUSBILDUNGSPLÄTZE FÜR DIE REGION

Projekt MAI Job unterstützt KMU bei der Azubi-Suche

Seit 1. Juli 2016 läuft in der Region München-Augsburg-Ingolstadt das Projekt MAI Job. Gefördert wird das JOBSTARTER Plus-Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Europäischen Sozialfonds, durchgeführt wird MAI Job von der Abteilung MAI Carbon des Carbon Composites e.V. (CCeV).



MAI Job adressiert die Herausforderung der klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU), sich neben den Großunternehmen auf dem Ausbildungsmarkt zu behaupten und ihr spezifisches Kompetenzprofil darzustellen. Zum einen fehlt den KMU oftmals die Sichtbarkeit, um aus dem Schatten der Großunternehmen zu treten und sich in der Region möglichen Auszubildenden zu präsentieren – dieser Problemstellung wird im Projekt mit unterschiedlichen Konzepten begegnet. Zum anderen bedarf es Anpassungen des Ausbildungsportfolios oder von Unterstützungsleistungen beim Aufbau eines eigenen Ausbildungsangebots der KMU. Hierfür will MAI Job eine detaillierte Bedarfsanalyse durchführen, um KMU-spezifische Lösungskonzepte zu erarbeiten. Mit „Carbon Connec-

ted“ liegt bereits eine Internetplattform vor, über die ein mögliches Matching zwischen KMU und Auszubildenden stattfinden kann. Außerdem ist eine enge Vernetzung und direkte Einbindung von Kammern, Agenturen sowie weiteren Bildungsinstitutionen geplant. Begleitet wird MAI Job durch eine Marketing-Kampagne, die neben traditionellen Kommunikationsmaßnahmen auch Social Media-Kanäle einbindet. Weiterhin sollen das Projekt öffentlichkeitswirksam auf Veranstaltungen vorgestellt und den KMU eigene Möglichkeiten zur individuellen Präsentation eröffnet werden.

Die Maßnahmen sollen nach Projektende verstetigt werden, sodass die KMU selbstständig und eigeninitiativ das Thema Ausbildung angehen können. Geplant ist auch, zusätzliche Multiplikatoren zu nutzen und das Projekt MAI Job und geschaffene Strukturen auf weitere Sub-Netzwerke, wie zum Beispiel die Abteilungen des CCeV, auszuweiten.

Weitere Informationen:
www.jobstarter.de/de/projektlandkarte-1157.php?D=476&F=17&M=38



Gefördert als JOBSTARTER plus-Projekt aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Europäischen Sozialfonds.



Zum zweiten Mal nach 2014 vernetzt die CCeV-Abteilung CC Ost Spezialisten in der Region.

VERNETZUNG OST

Bundesforschungsministerium unterstützt Innovationsforum von CC Ost

Die „Innovationsforen“ des Bundesforschungsministeriums (BMBF) wollen regionale Netzwerke in ihrer Startphase unterstützen. Eines davon ist das Innovationsforum der CCeV-Abteilung CC Ost zum Thema „MultiForm – Werkzeugsystemplattform für Faserverbund-Mischbauweisen“. Vom 01. August 2016 an sollen Workshops und Studien zum Gelingen des Projektes beitragen. Höhepunkt ist eine zweitägige Innovationskonferenz, bei der die Ergebnisse der Arbeiten diskutiert und nächste Schritte für die Zukunft abgeleitet werden.



Das BMBF-Innovationsforum „MultiForm“ erkundet den Werkzeug- und Formenbau für die Kombination von verschiedenen Werkstoffen in intelligenten Mischbauweisen – insbesondere bei der simultanen Verarbeitung in einem Werkzeug. Mit dem Projekt soll das große Potenzial dieses Innovationsfeldes gerade für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) erschlossen werden.

Anders als bei der klassischen Verarbeitung von nur einer oder wenigen Werkstoffkomponenten mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften, besteht beim Multi-Material-Design die Herausforderung in der gleichzeitigen Verarbeitung von verschiedenen Werkstoffen in einem Werkzeug, welche aber teilweise sehr unterschiedliche oder oftmals auch konträre Anforderungen und Randbedingungen mit sich bringen. Werkzeug- und Formenbauer sehen sich hier mit zwei Problemfeldern konfrontiert: Zum einen mit der unzureichenden Kenntnis neuer Werkstoffe und deren Verarbeitungseigenschaften, zum anderen mit der unzureichenden Einbindung des Werkzeugbauers in den gesamten Entwicklungsprozess der Leichtbaustruktur.

An diesem Punkt setzt das von CC Ost initiierte Innovationsforum „MultiForm – Werkzeugsystemplattform für Faserverbund-Mischbauweisen“ an. Gemeinsam mit Technologieführern aus Industrie und Wissenschaft soll das regional vorhandene Potenzial im Werkzeug- und Formenbau für neuartige Faserverbund-Mischbauweisen erschlossen werden. Kern ist hierbei der Aufbau einer Kommunikations- und Entwicklungsplattform, in der wissenschaftliche und unternehmerische Kompetenzen gebündelt und gemeinsam neuartige komplexe Werkzeugsysteme entwickelt werden sollen – die Basis für marktfähige, großserientaugliche Fertigungsprozesse.

Partner des Innovationsforums sind die Mitgliedsunternehmen von CC Ost sowie das Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V. (ICM). Kai Steinbach, Bereichsleiter Engineering bei der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH und Leiter der CCeV-Arbeitsgruppe „Werkzeug- und Formenbau“, ist einer der Initiatoren von MultiForm und kennt die aktuellen Herausforderungen für KMU: „Bei den bisherigen Arbeitsgruppentreffen ist deutlich geworden, dass es in Ostdeutsch-

land zahlreiche kleine und mittelständische Werkzeug- und Formenbauer gibt, die neuen Werkstoffen und Technologien sehr aufgeschlossen gegenüberstehen. Unser Ziel ist es, diese innovativen Unternehmen in das Kompetenznetzwerk mit einzubinden, da das Know-how des Werkzeug- und Formenbaus für die Abbildung geschlossener regionaler Faserverbund-Wertschöpfungsketten enorm wichtig ist.“

Das Innovationsforum wird als regionale Netzwerkbildung im Rahmen der Initiative „Unternehmen Regionen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Dabei geht es dem BMBF nicht nur um den Netzwerk-Gedanken oder um die bloße wissenschaftliche Zusammenarbeit mehrerer Partner in einem gemeinsamen Projekt. Entscheidend ist vielmehr, dass aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen strategische Bündnisse entstehen, die für ihre Region ein klar erkennbares, innovatives Profil entwickeln.

Drei Technische Universitäten gründen Leichtbauallianz für Sachsen

Sächsische Wissenschaftler der drei Technischen Universitäten Sachsens, TU Dresden, TU Bergakademie Freiberg und TU Chemnitz, gehen bei den Forschungen zum Thema Leichtbau gemeinsam einen neuen Weg. Die drei Universitäten, die bisher an unterschiedlichen Werkstoffen, Strukturen und Technologien forschen, bündeln ihre Kompetenzen in einer Leichtbauallianz für Sachsen.



Im ersten gemeinsamen Forschungsvorhaben hybCrash „Seriennahe Technologien für hochbelastete hybride Multilayer-Crashstrukturen“ arbeiten die sächsischen Wissenschaftler an der Entwicklung einer neuen Generation von hybriden Leichtbauwerkstoffen sowie den dazugehörigen Technologien. Das Sächsische Wissenschaftsministerium unterstützt die Forschung im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) mit über zwei Millionen Euro. 400.000 Euro davon kommen vom Freistaat Sachsen.

Auftakt für eine strategische Zusammenarbeit

Das Vorhaben hybCrash bildet den Auftakt für eine intensiviert und strategisch ausgerichtete Zusammenarbeit der sächsischen Universitäten auf dem Gebiet der Leichtbauforschung. Nachdem alle drei beteiligten Universitäten eigene Schwerpunkte im Bereich der Leichtbautechnologie etabliert und diese erfolgreich in Forschung und Lehre integriert haben, wird im Rahmen der Leichtbauallianz Sachsen künftig die hochschulübergreifende Zusammenarbeit stärker im Vordergrund stehen. Dabei können alle drei Standorte von den komplementären Kompetenzen und der vorhandenen hochwertigen Forschungsausstattung profitieren und deren Potenziale gemeinsam noch besser ausschöpfen. Gleichzeitig begünstigt die Zusammenarbeit die Umsetzung komplexerer und stärker interdisziplinär ausgerichteter Forschungs- und Entwicklungsansätze, für die das Vorhaben hybCrash ein erstes Beispiel bildet. Gemeinsames Ziel der Partner ist es, die Leichtbauallianz Sachsen als national führendes und international sichtbares Zentrum der anwendungsorientierten Leichtbauforschung zu etablieren.



Übergabe der Fördermittelbescheide durch die Sächsische Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange an Prof. Hubert Jäger (li.), Vorstandssprecher des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (TU Dresden), Dr. Jürgen Tröltzsch (2.v.l.), Geschäftsführer des MERGE-Exzellenzcluster (TU Chemnitz) und Prof. Rudolf Kawalla (re.), Direktor des Instituts für Metallformung (TUBA Freiberg).

Ziel des Vorhabens hybCrash ist die Entwicklung von Hybridstrukturen, die die vorteilhaften Eigenschaften von Leichtmetallen und Faser-Kunststoff-Verbunden vereinen und sowohl eine hohe Festigkeit und Beanspruchbarkeit als auch ein ausreichendes Umformvermögen bei Crashbelastung aufweisen. Im Vergleich zu bereits verfügbaren Hybridstrukturen, die etwa im Flugzeugbau eingesetzt werden, sollen die Kosten der Herstellung deutlich gesenkt und ein Einsatz in der hochproduktiven Serienfertigung ermöglicht werden, um Anwendungen im Bereich des Fahrzeug- und Maschinenbaus realisieren zu können und deutlich erweiterte Potenziale für den Leichtbau zu schaffen.

Durch eine Einbeziehung von in Sachsen angesiedelten Industriepartnern im Bereich des Fahrzeug- und Maschinenbaus

soll eine möglichst zeitnahe industrielle Anwendung der neuen Werkstoffe gefördert werden. Damit sollen mittelfristig Arbeitsplätze in der Region gesichert und die Attraktivität Sachsens als Standort des Maschinenbaus, des Flugzeugbaus und der Automobilindustrie gestärkt werden.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. (FH) Tanja Kirsten,
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), Technische Universität Dresden,
Telefon +49 (0) 3 51/4 63-3 94 71,
E-Mail: tanja.kirsten@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk

„CARBON – STOFF DER ZUKUNFT“

Bundesweit größte Ausstellung zum Thema CFK im Textilmuseum Augsburg eröffnet

Faszination Technik! Bis zum 06. November 2016 dreht sich im Staatlichen Textil- und Industriemuseum Augsburg (tim) alles um ein ganz besonderes textiles Material. In der Ausstellung „Carbon – Stoff der Zukunft“ erleben Besucher im tim die herausragenden Eigenschaften und vielfältigen Anwendungsgebiete dieses leichten, aber überaus stabilen Werkstoffs.

Die interaktive Schau zeigt auf einer Fläche von mehr als 1.000 m² rund 200 beeindruckende Objekte aus den Bereichen Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Architektur, Design, Lifestyle, Medizin und „Future“ – zum größten Teil zur Verfügung gestellt von Mitgliedern des Carbon Composites e.V. (CCeV) und ergänzt durch Mitmach-Teile der Carbonausstellung im Deutschen Museum, die das Spitzencluster MAI Carbon ausgerichtet hatte. Die Ausstellung im tim ist die bislang größte Ausstellung zum Thema CFK in Deutschland.

Zu sehen sind beispielweise ein Segment der Rumpfschale vom Langstreckenflugzeug Airbus A350, das Kabinengerüst eines Helikopters oder ein Teil der Ariane 5-Rakete. Aber auch dem BMW i3 können Besucher „unter den Lack“ gucken und die textile Struktur dieser Karosserie aus Carbon erkunden.

Aber welche einzigartigen Eigenschaften machen Carbon zu solch einem begehrten Stoff in so vielen Bereichen? An den Mitmach-Stationen können Besucher selbst testen und ausprobieren.

Die Ausstellung im tim zeigt auch den spannenden Entstehungsprozess und anhand laufender Maschinen (bei gebuchten Führungen) unterschiedliche Verarbeitungsschritte von Carbon. Zu sehen sind eine Web-, Flecht- und Stickmaschine sowie ein Roboter, der in der Lage ist, Gewebe aus Carbon aufzunehmen und an anderer Stelle zielgenau abzulegen. Die Ausstellung stellt nicht zuletzt wichtige Fragen nach Umweltverträglichkeit, Nachhaltigkeit und Recycling.



Eröffnung der interaktiven Schau zum Thema Carbon im Textilmuseum Augsburg.



Neben zahlreichen Exponaten gibt es für die Besucher der Carbon-Ausstellung auch etliche Mitmachstationen.

COMPOSITES-EXPERTEN AUF BIKERTOUR

Die diesjährige (zweite) Composite-Bikertour mit deutschlandweiter Beteiligung von ausgewählten Composite-Experten wurde von den Dresdener Kollegen organisiert und startete Anfang Juni in Dresden. Sie führte über das Erzgebirge zum Sachsenring, wo es Gelegenheit gab, beim Training zuzusehen und sich ausgiebig mit den Fahrern und Besitzern über die alten Motorräder im Fahrerlager auszutauschen. Am zweiten Tag besuchte die Gruppe Pilsen mit der dortigen Brauerei als Highlight und schließlich Augustusburg, wo das Motorradmuseum besichtigt wurde. Das Ziel für 2017 steht bereits fest: Dann wir die Composite-Bikertour in die Vogesen gehen.



Die Teilnehmer der 2. Composite-Bikertour auf dem Sachsenring: Uwe Tiltmann (Composyst), Roland Bernicke (Toho Tenax), Thomas Schade und Karin Thiere (East-4D), Thomas Radmann (MT Aerospace), Volker Trappe (BAM), Jochen Müller (Airbus Bremen), Norbert Seeber und Holger Tijssen (v.l.n.r.)

VERSCHIEDENE RICHTUNGEN

Ergebnisse der siebten Composites-Markterhebung von Composites Germany

Bereits zum siebten Mal hat die Wirtschaftsvereinigung Composites Germany aktuelle Kennzahlen zum Markt für Faserverstärkte Kunststoffe erhoben. Befragt wurden erneut alle Mitgliedsunternehmen der vier großen Trägerverbände: AVK, CCeV, CFK Valley und die VDMA-Arbeitsgemeinschaft Hybride Leichtbau Technologien. Mit fast 140 Rückläufern haben sich an der aktuellen Befragung so viele Unternehmen beteiligt wie noch nie.



Erhoben wurden erneut überwiegend qualitative Daten in Bezug auf die generelle Marktentwicklung und speziell für die einzelnen Composites Segmente. Befragt nach ihrer Einschätzung der generellen Geschäftslage in den drei Regionen Deutschland, Europa und weltweit, kommen die Befragten zu einer äußerst positiven Bewertung: Mehr als 80 Prozent beurteilen die generelle Geschäftslage in allen drei Regionen als „eher positiv“ oder „sehr positiv“.

Auch der Blick auf die zukünftige generelle Geschäftslage bleibt äußerst optimistisch. So gehen beispielsweise 32 Prozent der Befragten davon aus, dass sich die generelle Geschäftslage weltweit noch verbessern wird (+8 Prozent gegenüber der letzten Befragung) wohingegen nur 5 Prozent eine Verschlechterung der Situation befürchten (-3 Prozent) (vgl. Abb. 1).

Kritische Bewertung der eigenen Geschäftslage

Demgegenüber steht eine etwas kritischere Bewertung der eigenen Geschäftslage. Der Anteil der Befragten, die die Situation ihres eigenen Unternehmens weltweit eher positiv oder sehr positiv bewerten fällt von zuletzt 79 Prozent auf 72 Prozent (vgl. Abb. 2).

Auch für den Status quo in den anderen beiden Regionen Europa/Deutschland zeigt sich ein ähnliches Bild. Übersehen werden darf aber trotz dieses leichten Rückgangs nicht, dass drei Viertel der Befragten die Situation ihres eigenen Unternehmens nach wie vor positiv beurteilen. Für die zukünftige Entwicklung gehen nur etwa 5 Prozent von einer Verschlechterung der Situation aus, wohingegen 28 Prozent der Befragten eine Verbesserung erwarten. Für Europa und Deutschland liegen diese Werte mit 29 Prozent sowie 33 Prozent sogar noch höher.

Ein ähnlich differenziertes Bild zeigt sich auch in Hinblick auf die beiden erhobenen

Indikatoren zum Investitionsklima und den Maschineninvestitionen. Gingen bei der letzten Befragung noch 44 Prozent von entsprechenden Maschineninvestitionen aus, so steigert sich dieser Wert aktuell auf 53 Prozent. Gleichzeitig steigt aber auch der Wert derjenigen, die keine Investitionen planen bzw. diese für unwahrscheinlich halten (vgl. Abb. 3). Relativiert wird dieses Bild nochmals dadurch, dass über die Hälfte der Befragten von einem steigenden Engagement ihres Unternehmens im Bereich Composites ausgeht. Nur prozentuale Änderungen gibt es im Bereich der Wachstumstreiber im Composites-Markt. Weiterhin bleiben der Automobilbereich und die Luftfahrt diejenigen Branchen, von denen die höchsten Wachstumsimpulse erwartet werden. Materialeitig bleibt CFK (Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff) mit 39 Prozent der Nennungen Wachstumstreiber Nummer eins, muss jedoch deutliche Abstriche (-11 Prozent) hinnehmen. Andere Materialien bleiben gleich oder steigen im Ranking sogar deutlich an, wie etwa NFK (Naturfaserverstärkter Kunststoff, +6 Prozent).

Composites-Index zeigt verschiedene Richtungen

Sowohl die aktuelle generelle, als auch die aktuelle eigene Geschäftslage werden im Gegensatz zur vorangegangenen Befragung weniger positiv beurteilt. Demgegenüber steht eine positive Einschätzung der zukünftigen generellen Geschäftslage (vgl. Abb. 4).

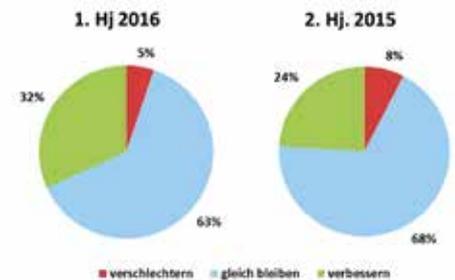


Abb. 1: Entwicklung der generellen Geschäftslage weltweit

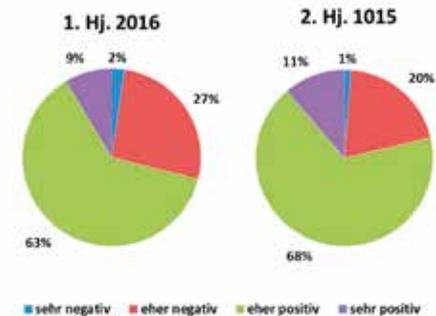


Abb. 2: Bewertung der eigenen/individuellen Geschäftslage weltweit

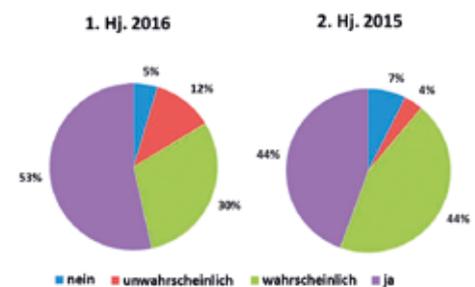
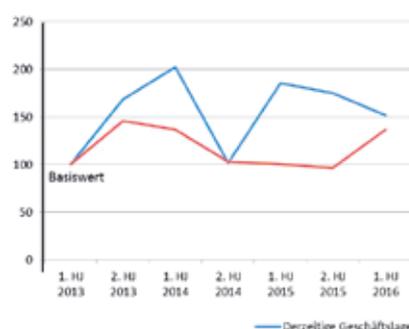


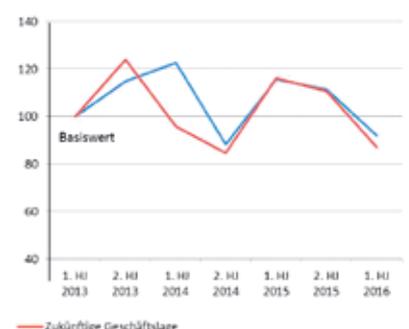
Abb. 3: Investitionsklima - Maschineninvestitionen

Abb. 4: Composites-Development-Index

Gesamtbeurteilung generelle Geschäftslage



Gesamtbeurteilung eigene Geschäftslage



Es bleibt zu hoffen, dass eine sich günstig entwickelnde generelle Marktsituation sich auch positiv auf jedes Einzelunternehmen und somit auf die Gesamtbranche auswirkt. Wie auch in der vorangegangenen Befragung darf ein wichtiger Faktor nicht vergessen werden: Die dargestellten Indizes dürfen trotz einer negativen Konnotation nicht über ein weiterhin sehr positives Gesamtbild in der Branche hinwegtäuschen. Insgesamt

bleibt die Zufriedenheit auf einem sehr hohen Niveau. Über 80 Prozent der Befragten bewerten die Situation als positiv oder sogar sehr positiv. Im Zeitraum erstes und zweites Halbjahr 2014 lag dieser Wert sogar bei 90 Prozent und darüber. Solche enormen Zufriedenheitswerte werden auf Dauer nicht gehalten werden können und entsprechende Abschwünge sollten relativiert werden.

Weitere Informationen:

Dr. Elmar Witten,
Sprecher der Geschäftsführung,
Composites Germany,
Telefon +49 (0) 69/27 10 77-0,
E-Mail:
elmar.witten@composites-germany.org,
www.composites-germany.org

WEDER HYPE NOCH STAGNATION

CCeV-Marktbericht: Solides Wachstum der Branche

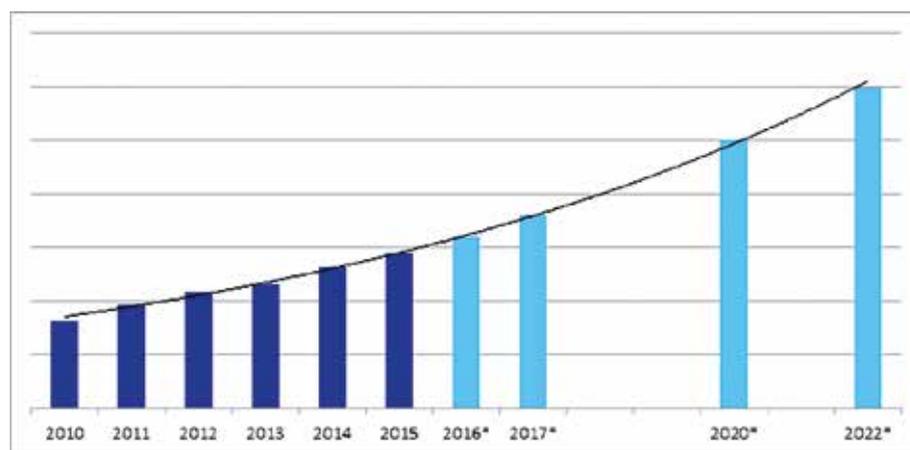
Im Rahmen des Symposiums auf der „Experience Composites“ wird auch der Marktbericht des Carbon Composites e.V. (CCeV) für die Branche präsentiert. Die Tendenz: Das Boot der CFK-Branche steuert einen sicheren Kurs mit solidem Wachstum.



Seit 2010 bringt der CCeV seinen jährlichen Marktbericht heraus. Darin werden einerseits die Mengen an produziertem Werkstoff, andererseits die Pläne und der Verbrauch von CFK in den verschiedenen Industriebranchen betrachtet. Auch nationale und internationale Schwerpunkte beobachtet der Marktbericht.

So ist in diesem Jahr zu berichten, dass internationale Carbon „Hot Spots“ bzw. Cluster aufgrund von großen staatlichen Förderprogrammen und privatwirtschaftlicher Unterstützung an Fahrt aufnehmen – vor allem in den USA und in Südkorea. Mit beiden Regionen ist der CCeV im Rahmen von Kooperationen bzw. Projekten in engem Kontakt.

Weiteres Ergebnis des CCeV-Marktberichtes: Im Bereich Automobilbau ist Carbon dabei, seinen Platz im hybriden Leichtbau neben z.B. Stahl und Aluminium zu finden (z.B. in der neuen BMW 7er-Serie). Dies entspricht der seit Jahren verfolgten Strategie des Vereins, Lösungen für hybride Bauteile in allen Branchen zu finden. Im Bereich Luftfahrt stehen im Flugzeugbau derzeit eher „Single aisle“-Programme an (wie z.B. die A320-, B737- und B757-Nachfolger). Hier muss sich CFK gegenüber den metallischen oder hybriden Alternativwerkstoffen (z.B. neue Le-



gierungen oder Fasermetal laminaten) einer deutlich stärkeren Preiskonkurrenz unterziehen als bei den Langstreckenfliegern und Technologiepionieren A350 oder B787. Aufgrund der deutlich höheren Produktionsraten der „Single aisle“-Flugzeuge können hier bereits kleine „Bauteilzugewinne“ einen positiven Einfluss auf den CFK-Absatz haben.

Im Bereich Windenergie ist gerade in Europa das Wachstum aufgrund politischer Entscheidungen und geografischer Gegebenheiten limitiert. Zudem bestehen selbst bei großen Windkraftanlagen Alternativen zu Carbonverstärkungen (vgl. Siemens B75 Rotorblatt), weshalb Carbon nicht 1:1 am Marktwachstum partizipieren wird. Im Ma-

schinenbau und im Medizin-Bereich bleibt CFK ein Werkstoff, der gerade aufgrund verschiedener Funktionalitäten bzw. spezieller Anforderungen an den Werkstoff eingesetzt wird. Daher wird hier in naher Zukunft vor allem die Funktionsintegration eine wichtige Rolle spielen, so der CCeV-Marktbericht.

Für die Baubranche gilt: Einem bisher sehr zurückhaltenden Einsatz von Carbon stehen potenziell hohe Absatzzahlen gegenüber. Um diese realisieren zu können gilt es, Zulassungshürden zu überwinden, sowie die bisher übliche, technologisch bedingt etwas traditionellere „Konstruktionskultur“ mit neuen Werkstoffen, Bauweisen und Auslegungsmethoden aufzufrischen.

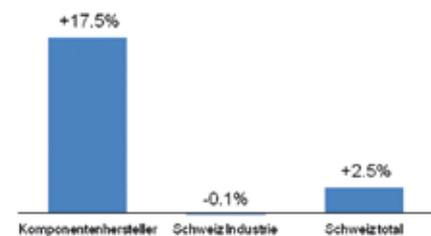
Branche wird in der Schweiz weiter wachsen

Die Composites-Branche in der Schweiz ist in den vergangenen drei Jahren gewachsen und wird es auch weiterhin tun. Dies zeigt die aktuelle Marktumfrage, die Carbon Composites Schweiz nach 2012 in diesem Jahr zum zweiten Mal durchgeführt hat. Überaus erfreulich ist zudem, dass 80 Prozent der teilnehmenden Unternehmen ihr Wachstumspotenzial in ihren Hauptabsatzmärkten positiv (50 Prozent) oder doch immerhin eher positiv (30 Prozent) einschätzen.

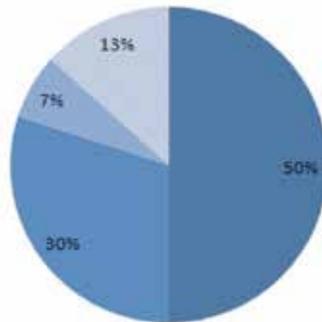


„Wir sind eine Wachstumsbranche“, sagt Stève Mérillat, Geschäftsführer von CC Schweiz. Alleine die Arbeitsplätze haben bei den teilnehmenden Unternehmen seit der letzten Umfrage um 17,5 Prozent zugenommen, was im Vergleich zur gesamtschweizerischen Arbeitsplatzentwicklung im selben Zeitraum (+ 2,5 Prozent) doch beachtlich ist. Diese Dynamik zeigt das Potenzial der Composites-Branche in der Schweiz. Vor allem die Industriesegmente mit hoher Innovationskraft und Wertschöpfung gewinnen an Bedeutung, darunter die Medizintechnik, der Automotive- und der Maschinenbausektor. Für diese Absatzmärkte arbeiten inzwischen auch rund 40 Prozent der Mitarbeitenden der Komponentenhersteller, die an der Umfrage teilgenommen haben.

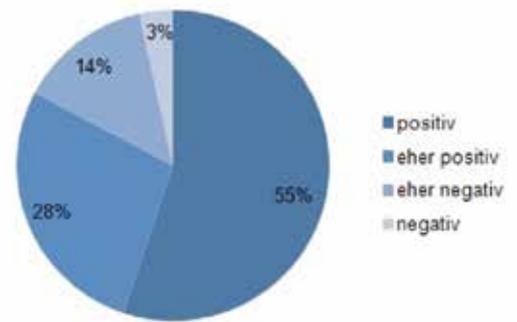
„Für CC Schweiz als Vertreter der Branche ist es wichtig zu wissen, wo der Industriebereich steht und in welche Richtung er sich weiterentwickelt“, so Mérillat.



Entwicklung Arbeitsplätze 2012 bis 2015



Wachstumspotenzial eigener Hauptabsatzmarkt



Ausblick eigene Firma

Der wichtigste Absatzmarkt ist neben der Schweiz Deutschland. Die sehr rege Forschungstätigkeit und die hohe Innovationskraft sieht Stève Mérillat als wesentliche Treiber für die erfolgreiche Weiterentwicklung der Branche. „Insgesamt ist die Branche gut aufgestellt. Rund vier von fünf Firmen blicken positiv in die Zukunft.“

Neue Anwendungsbereiche lassen neue Firmen entstehen

Komponentenhersteller machen das Gros der Schweizer Composites-Branche aus. Die Resultate der Umfrage zeigen, dass sich die Branche aus vielen mehrheitlich kleineren Akteuren zusammensetzt. Rund die Hälfte der Betriebe besteht aus höchstens fünf Mitarbeitenden. Dagegen arbeiten in lediglich

10 Prozent der befragten Firmen mehr als 50 Mitarbeitende im Composites-Bereich. Angesichts der Tatsache, dass es sich bei der Branche immer noch um eine relativ junge Industrie handelt, ist die Größe allein für eine Beurteilung der Zukunftsaussichten allerdings nicht ausschlaggebend. „Hochleistungsfaserverbundstoffe bieten gegenüber vielen herkömmlichen Werkstoffen wie Metallen eine attraktive Alternative. Sie vereinen viele Eigenschaften in sich, die von großem Nutzen sind.“ Mérillat sieht darin auch eine Chance für die Zukunft dieser Industrie.

Weitere Informationen:

Stève Mérillat, Geschäftsführer
Carbon Composites Schweiz,
Telefon +41 (0) 325 20 22-00
E-Mail: steve.merillat@carbon-composites.eu
www.carbon-composites.eu

DIE KTI STÄRKT CC SCHWEIZ DEN RÜCKEN

CC Schweiz erhält weiteren Zuspruch durch die Schweizer Kommission für Technologie und Innovation KTI. Im Rahmen der KTI-Ausschreibung für die Jahre 2017-2020 wurde Carbon Composites Schweiz Mitte Juni für weitere vier Jahre als nationales thematisches Netzwerk NTN ausgewählt. Für CC Schweiz ist dies ein wichtiger Meilenstein. Die Organisation ist in der Schweizer Industrie zwar schon recht bekannt. Für eine finanzielle Eigenständigkeit braucht es aber noch einen schnelleren und stärkeren Ausbau der Mitgliederbasis und der Aktivitäten. Dies wird mit der KTI-Förderung bis 2020 möglich.

SCHNELLER, SCHLAUER, WEITER

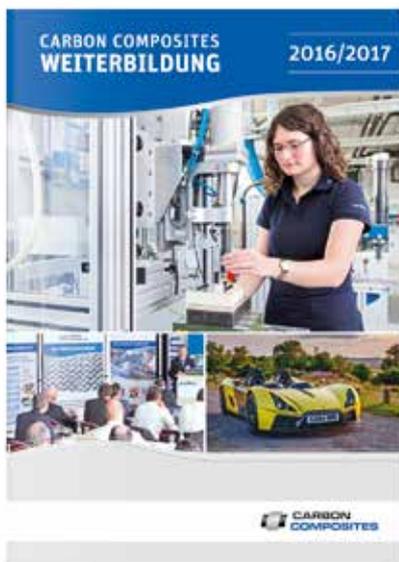
Weiterbildungsprogramm des Carbon Composites e.V. erschienen

Zeitgerecht zur „Experience Composites“ erscheint das Weiterbildungsprogramm des Carbon Composites e.V. (CCeV). Es will Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Bereichen Konstruktion, Fertigung und Montage ansprechen, die bereits Erfahrung im Umgang mit Faserverbundbauteilen haben, aber auch diejenigen, die sich erst für die Zukunft in diesem Bereich fit machen wollen.



Im Rahmen der neuen Messe „Experience Composites“ in Augsburg finden auch etliche Seminare aus dem Weiterbildungsprogramm des CCeV statt. Zusätzlich wurde das Programm, das sonst erst zum Jahresanfang veröffentlicht wird, bereits zum Messetermin fertiggestellt. Damit möchte man den Besuchern der Experience Composites ein Angebot machen, sich über das spannende Zukunftsthema CFK noch besser zu informieren.

Das CCeV-Weiterbildungsprogramm 2016/17 trägt nicht nur der rasanten Entwicklung der CFK-Branche Rechnung, sondern auch der Entwicklung des Netzwerks als deren Interessensvertretung. Der CCeV ist mittlerweile mit Weiterbildungsseminaren in Deutschland, Österreich und der Schweiz präsent. Das Programm macht es damit Interessierten aus dem deutschsprachigen Raum leichter, an den Weiterbildungsangeboten teilzunehmen. Die Referenten der praxisnahen Qualifizierungen sind erfahrene Mitarbeiter aus CCeV-Mitgliedsfirmen.



Lernen in kleinen Gruppen ist das Erfolgsrezept des CCeV-Weiterbildungsprogramms

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

Weitere Informationen:

Katharina Lechler,

Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg,
Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-05,

E-Mail:

katharina.lechler@carbon-composites.eu,
www.carbon-composites.eu

IHRE NEWS – UNSER SERVICE

Redaktionsschluss für das nächste Carbon Composites Magazin ist der **21. Oktober 2016**.

Bitte beachten Sie, dass das nächste Heft auf Englisch erscheint – wenn möglich schicken Sie uns daher Ihren Input in englischer Sprache.

Gerne können Sie uns als Mitglied des CCeV Ihre Meldungen und Berichte schon vorher zusenden oder uns in Ihren Presseverteiler aufnehmen (redaktion@carbon-composites.eu): Neueste Meldungen aus den Mitgliedsunternehmen veröffentlichen wir auch auf der Website des CCeV unter www.carbon-composites.eu.

Weitere Informationen:

Doris Karl, Marketing, Kommunikation, CCeV,

Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-04,

E-Mail: doris.karl@carbon-composites.eu





Wiegt nur so viel wie ein Bonbon: Kindergartenkinder der Villa Kunterbunt in Augsburg bastelten unter Anleitung Drachen aus Carbonstäben.

CCeV IM KINDERGARTEN

Vorschulkinder erfahren die Leichtigkeit von Carbon

Schon die Kleinsten interessieren sich für moderne Materialien. Das hat das rege besuchte „Kinderreich“ im Deutschen Museum gezeigt, das Vorschulkindern die Vorzüge von Carbon im Vergleich zu anderen Werkstoffen nahe bringt. Ähnlich begeistert machten die Kinder bei einem Besuch von CCeV-Mitarbeiterin Dr.-Ing. Iman Taha im Kindergarten Villa Kunterbunt in Augsburg mit.

Die etwa 20 Kindergartenkinder einer Gruppe der Villa Kunterbunt in Augsburg, im Alter zwischen drei und sechs Jahren, erhielten zunächst eine allgemeine Einführung in die Materialkunde: Was ist schwer, was ist leicht, welche Materialien werden sorgsam gehütet und welche sind eher Wegwerfprodukte? All diese Fragen beantwortete Dr.-Ing. Iman Taha spielerisch – kein Wunder, ist sie doch selbst Mutter einer sechsjährigen Tochter, die sich neugierig für den Beruf der Mutter interessiert. Dr. Taha arbeitet hauptberuflich am Fraunhofer-Institut IGCV in Augsburg und nebenberuflich für den Carbon Composites e.V. (CCeV). Hier bringt sie die Vorzüge des Leichtbaus mit Carbon nicht nur Schülern, sondern auch Lehrern im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen näher.

Die Vorschulkinder in Augsburg konnten unter Anleitung der Expertin das Material Carbon selbst ausprobieren – über Stege aus Aluminium und Carbon gehen und feststellen, dass sich das Metall durchbiegt, während der faserverstärkte Kunststoff steif bleibt. Aus Papier und Carbonstäben wurden kleine Drachen gebastelt, die nicht mehr als ein Bonbon wiegen und zum Abschluss des Vormittags im Garten fliegen durften.

„Die Wissensbegierde der Kinder ist faszinierend,“ so Dr. Taha, „gerne können wir eine solche Veranstaltung auch in anderen Kindergärten durchführen.“ Und Katharina Lechler, beim CCeV für Aus- und Weiterbildung verantwortlich, ergänzt: „Es ist unser Anliegen, schon den Kleinsten das

Zukunftsmaterial Carbon nahe zu bringen – denn das sind die Anwender, Fachkräfte und Forscher von morgen.“



Kindergartenkinder der Villa Kunterbunt in Augsburg lernten spielerisch den Unterschied zwischen verschiedenen Materialien kennen – Dr.-Ing. Iman Taha vom CCeV half ihnen dabei.

PERFEKTE KOMBINATION

Gründung der Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV in Augsburg

Zum 01. Juli 2016 erhielt Augsburg eine erste Fraunhofer-Einrichtung – es ist die erste mit produktionstechnischer Ausrüstung in Bayern. Das Fraunhofer IGCV bündelt die Forschung und Entwicklung in den Bereichen Leichtbaugusstechnologien, Faserverbundwerkstoffe und intelligente automatisierte Fertigung und generiert Innovationen für die deutsche Industrie.

Das Fraunhofer IGCV geht aus den beiden Fraunhofer-Projektgruppen Ressourceneffiziente Mechatronische Verarbeitungsmaschinen RMV und Funktionsintegrierter Leichtbau FIL hervor. Gleichzeitig wird in Garching eine dritte Abteilung für Gießereitechnik aus dem Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen der Technischen Universität München (TUM) aufgebaut. Die neue Forschungseinrichtung beschäftigt zu Beginn rund 100 Mitarbeiter und soll bis 2021 auf etwa 160 Mitarbeiter anwachsen.

Vielfältige Forschungsansätze zeigen, dass durch die Kombination von Metall- und Faserverbundwerkstoffen das Leichtbaupotenzial gegenüber der singulären Anwendung stärker genutzt werden kann. Ein vielversprechender Ansatz ist dabei, die oftmals untereinander konkurrierenden technologischen Ansätze des Leichtmetallgusses und der Faserverbundbauweise komplementär einzusetzen. Die Fokussierung auf Hybridbauweisen und entsprechende Produktionssysteme bietet das Potenzial für stark integrierte Lösungen und neuartige Designkonzepte im Leichtbau. Bei den stark vom Manufakturcharakter geprägten Gießereien und CFK-Herstellern bzw. -Verarbeitern

ist eine darüber hinausgehende intelligente Automatisierung und Digitalisierung von Handlungsschritten notwendig. Die Einbindung von Kompetenzen aus dem Bereich Industrie 4.0 ist daher als weiterer Baustein für eine wettbewerbsfähige Produktion von morgen anzusehen. „Gemessen an der Bedeutung des Leichtbaus gibt es deutschlandweit nur wenige Forschungsstandorte, die sich auf die Themenkombination Guss, Verbundwerkstoffe und intelligente Automatisierung fokussieren“, bestätigt Fraunhofer-Präsident Professor Reimund Neugebauer. „Fraunhofer reagiert mit der Gründung des IGCV auch auf den wachsenden Bedarf an interdisziplinärer Forschung in den deutschen Kernindustrien Automobilbau, Luftfahrzeugbau sowie Maschinen- und Anlagenbau“.

Enge Verbindung

Die neue Einrichtung führen die Professoren Klaus Drechsler, Gunther Reinhart und Wolfram Volk. Alle drei Professoren leiten zudem je einen Lehrstuhl an der TUM. Diese enge Verbindung erschließt zahlreiche Synergien zur Erarbeitung umfassender Forschungsergebnisse. „Unsere Kooperation erstreckt sich von der Sicherheit in der Informatik über die Chemie biogener Rohstoffe bis hin zu Bauphysik, Siliziumtechnologie oder intelligenter Lebensmittelverpackungstechnik. Für die Entwicklung neuartiger Leichtbaustrukturen bündeln wir nun unsere Werkstoff- und Fertigungskompetenzen, bei denen die TUM seit Jahren führende Expertise hat. Damit setzen wir zusammen neue Maßstäbe in der Wissenschaft und industriellen Anwendung“, ist Professor Thomas Hofmann, Vizepräsident der TUM, überzeugt. Auch mit der Universität Augsburg und der Hochschule für angewandte Wissenschaften Augsburg bestehen intensive Verbindungen und gemeinsame Projekte. Die wichtigsten Branchen für das Fraunhofer IGCV sind der Automobilbau, der Luftfahrzeugbau sowie der Maschinen- und Anlagenbau. Die Anbindung an kleine und mittelstän-

dische Unternehmen steht dabei besonders im Fokus. Das freut auch Augsburgs Zweite Bürgermeisterin Eva Weber, „da somit perfekt auf die Wirtschaftsstruktur am Standort eingegangen wird“. Das Fraunhofer IGCV richtet sich am Bedarf der Wirtschaft aus und versteht sich als wertschöpfender Dienstleister für produzierende Unternehmen. Die Planung des Fraunhofer IGCV begleitete ein hochrangiges Steering Committee, das sowohl aus Industrievertretern der relevanten Branchen (BMW, Airbus Helicopters, Voith, Bundesverband der Deutschen Gießereindustrie) sowie Vertretern aus Politik (Bayerisches Wirtschaftsministerium) und der TUM besetzt war. Die neue Forschungseinrichtung ist an den beiden Standorten Augsburg und Garching angesiedelt. Der Hauptsitz befindet sich mit der Zentrale und der Verwaltung in Augsburg. Die Außenstelle Gießereitechnik bezieht mittelfristig ein Technikum mit einem angeschlossenen Bürogebäude am Standort Garching in unmittelbarer Nähe zum Campus der TUM.

Bislang sind die Augsburger Standorte auf den Augsburg Innovationspark und den Martini-Park aufgeteilt, zukünftig soll alles im Augsburg Innovationspark gebündelt werden. Bereits in Planung ist der Neubau des früheren Fraunhofer RMV, der in Rufweite zum bereits bestehenden Neubau des früheren Fraunhofer FIL errichtet und 2019 bezogen werden soll. Mit dem Augsburg Innovationspark und der Ansiedlung von Unternehmen entsteht in räumlicher Nähe zur Universität eine Plattform zum Wissens- und Technologietransfer für Wirtschaft und Wissenschaft. Das Fraunhofer IGCV verfolgt mit seinen Partnern das gemeinsame Ziel, den Wirtschaftsraum Augsburg als europäisches Zentrum für Ressourceneffizienz zu etablieren.

Weitere Informationen:

Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV), Augsburg/Garching,

Telefon +49 (0) 8 21/9 06 78-0,

www.igcv.fraunhofer.de



Freuen sich über die Fraunhofer-Einrichtung IGCV: Prof. Thomas Hofmann, Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler, Augsburgs Bürgermeisterin Eva Weber, Bayerns Wirtschaftsministerin Ilse Aigner, Fraunhofer-Präsident Prof. Reimund Neugebauer, Prof. Dr.-Ing. Wolfram Volk, Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart (geschäftsführend) und Dr. Andreas Kopton, Präsident der IHK Schwaben (v.l.n.r.)

CGTech und BA Composites GmbH gehen Zusammenarbeit ein

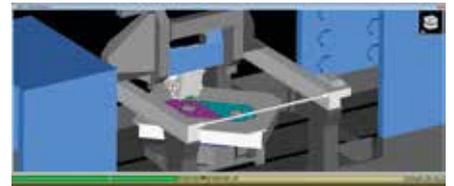
Die CGTech Deutschland GmbH und die BA Composites GmbH haben eine Zusammenarbeit bekannt gegeben, die die marktführenden Stärken beider Unternehmen zusammenführt. Das gemeinsame Ziel von CGTech und BA für diese Zusammenarbeit besteht darin, den Herstellern von Composite Bauteilen eine effiziente Programmierung der Legeprozesse auf dem weltweit ersten Fiber-placement-Bearbeitungszentrum „STAXX Compact“ zu ermöglichen. Hierzu gehört auch eine leistungsfähige Simulation, um das zeitintensive und vor allem teure manuelle Einfahren auf der Maschine nach VERICUT zu verlagern.

„Es besteht ein klarer Bedarf an maschinenherstellerunabhängiger Programmierungssoftware, die von einem in der Branche anerkannten Softwarehersteller im Rahmen einer Standard-Software regelmäßig aktualisiert und gepflegt wird“, so Hans Erkelenz, Geschäftsführer der CGTech Deutschland GmbH. Die VERICUT Composite Applikation ist eine maschinenunabhängige Offline-Programmier- und Simulationssoftware für automatisierte CNC-gesteuerte Faserverbund- und Faserablegemaschinen. Sie besteht aus zwei Einzelanwendungen: VERICUT Composite Programming (VCP) und VERICUT Composite Simulation (VCS), die mit einer Direktschnittstelle verbunden sind.

VCP liest die Informationen über CAD-Oberflächen und Lagenkonturen und fügt Material hinzu, um damit die Lagen entsprechend

den benutzerspezifischen Herstellungsstandards und -vorgaben zu füllen. Die Ablegebahnen sind miteinander verknüpft und bilden bestimmte Ablegefolgen. Sie werden als NC-Programme für die automatisierte Ablegemaschine ausgegeben.

VCS liest CAD-Modelle und NC-Programme, entweder von VCP oder anderen Anwendungen für die Erzeugung von Ablegebahnen für Verbundwerkstoffe und simuliert die Abfolge der NC-Programme auf einer virtuellen Maschine. Das Material wird über NC-Programmanweisungen in einer virtuellen CNC-Simulationsumgebung auf die Ablegeform aufgebracht. Der simulierte Materialaufbau kann gemessen und untersucht werden (z.B. auf Materialstärke, Lücken oder Überlappung), um sicherzugehen, dass das NC-Programm die Her-



stellungsstandards und -vorgaben einhält. Ein Bericht mit den Simulationsergebnissen und statistischen Daten lässt sich automatisch erstellen.

Weitere Informationen zur STAXX Compact Baureihe:

BA Composites,
Telefon +49 (0) 76 24/31-0,
www.broetje-automation.de

VERICUT Composite Software:
CGTech,

Telefon +49 (0) 221/9 79 96-0,
www.cgtech.de

NEUE MITGLIEDER IM CCeV

Wir begrüßen im CCeV:

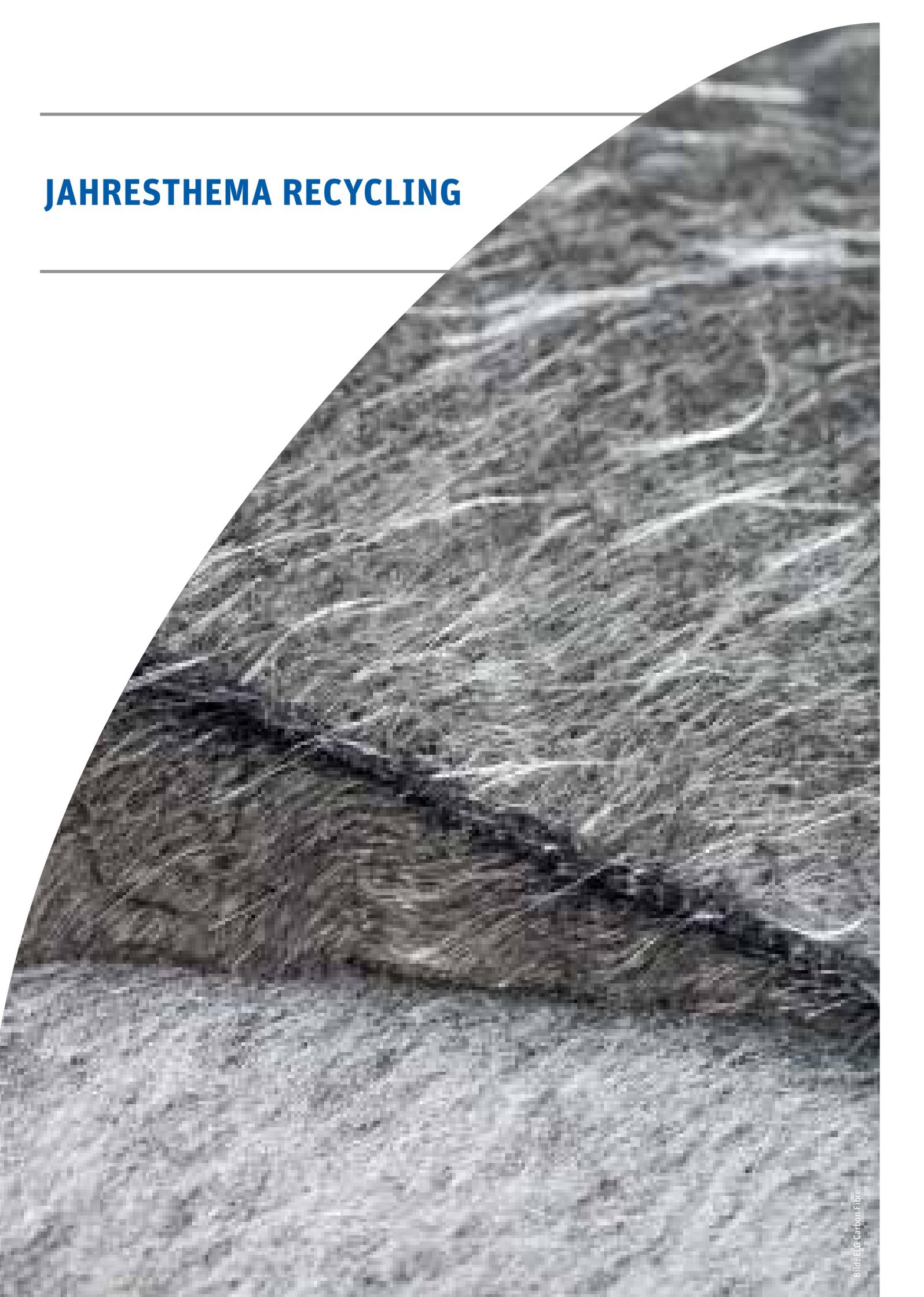


WPX Faserkeramik GmbH
Belgische Allee 59 d
D-53842 Troisdorf
www.wpx-faserkeramik.de



**Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik (IWU)**
Reichenhainer Str. 88
D-09126 Chemnitz
www.iwu.fraunhofer.de

JAHRESTHEMA RECYCLING



Ganzheitliche Lösungsstrategie für eine stoffliche Wiederverwendung von recycelten Kohlenstofffasern (rCF)

Mit den derzeit konstant zweistelligen jährlichen Wachstumsraten des globalen CF-Marktes geht ein ebenso starker Bedarf nach ganzheitlichen Recyclingansätzen einher. Ziel muss dabei vor allem eine stoffliche Wiederverwendung sein – im Sinne einer ausgeprägten Produktverantwortung unter Berücksichtigung einer entsprechenden Abfallhierarchie.

Warum CF-Recycling?

Am Ende eines CFK-Produktlebens sollte möglichst die stoffliche Wiederverwendung stehen. Eine energetische Verwertung oder umweltbelastende Deponierung stellen langfristig keine effizienten Alternativen dar und stehen in direktem Widerspruch zur energieintensiven Herstellung des Hochleistungswerkstoffs.

Nicht zuletzt fordert auch die Politik direkt und zunehmend einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen, entsprechende Richtlinien und Gesetze sprechen für sich. Vor dem Hintergrund der allgemeinen Ressourceneffizienzpolitik in Deutschland ist zudem zu erwarten, dass sich diese Tendenz in naher Zukunft weiter verschärft, wodurch sich eine noch stärkere Fokussierung auf stoffliche Verwertungsrouten ergeben würde.

Verwendung von rCF als Herausforderung

Innovative Einzellösungen zur stofflichen Wiederverwertung und erste kommerziell-industrielle Umsetzungen gibt es dank fachspezifischer Forschungsaktivitäten bereits zahlreich. Rückgewonnene rCF werden dabei je nach Faserlänge direkt weiterverarbeitet (Spritzguss, LFT) oder auch zunächst textil zu Halbzeugen (Nass-/Trockenvliese) oder Garnen (dann TFP) aufbereitet und anschließend prozessiert (Nasspressen, SMC, BMC, RTM, Organoblech). Allerdings adressieren die jeweiligen Verwertungsrouten aktuell meist nur Nischenmärkte und Sonderanwendungen, vor allem in Bereichen mit niedrigen mechanischen Anforderungen.

Um die derzeit nur schwach ausgeprägte Markt-Akzeptanz für rCF zu verbessern und einen breiter gefächerten Marktzugang zu

ermöglichen, optimieren die Wissenschaftler am Augsburger Fraunhofer IGCV verschiedene rCF-Verwertungsmöglichkeiten mit Blick auf die spätere Anwendung. Aufgrund der Komplexität der Thematik und ihrer global kritischen Entwicklung müssen dabei nationale und internationale Akteure eng zusammenarbeiten. Ziel ist es, ein weitreichendes und engmaschiges Recycling-Netzwerk aufzubauen.

Ursachenforschung entlang der gesamten Prozesskette

Methodisch werden alle Teilaspekte der rCF-Prozesskette für repräsentative Anwendungsrouten einzeln betrachtet und charakterisiert (Abb. 1).

Insbesondere die Identifikation von Quereffekten zwischen den Prozessschritten bietet oft Möglichkeiten für eine ganzheitliche Verbesserung. Zum einen kann so die Gesamt-Performance des letztendlichen Produkts maßgeblich gesteigert und der Einsatz von rCF in höherwertigen Anwendungen ermöglicht werden. Zum anderen lässt sich so der Kosten/Nutzen-Faktor definierter rCF-Gruppen bestimmen und letztendlich ein preisspezifisches Leistungsspektrum für rCF skizzieren.

Konkret kann somit je nach individuellen Produktanforderungen der Recyclingprozess durch Kombination definierter Einzellösungen auf allen Ebenen angepasst werden. Insbesondere von der Qualität des Input-Stoffstroms hängt es dann ab, welche weiteren Verarbeitungsschritte definiert werden. Abschließend kann im Hinblick auf die spätere Anwendung ein gerechtfertigtes

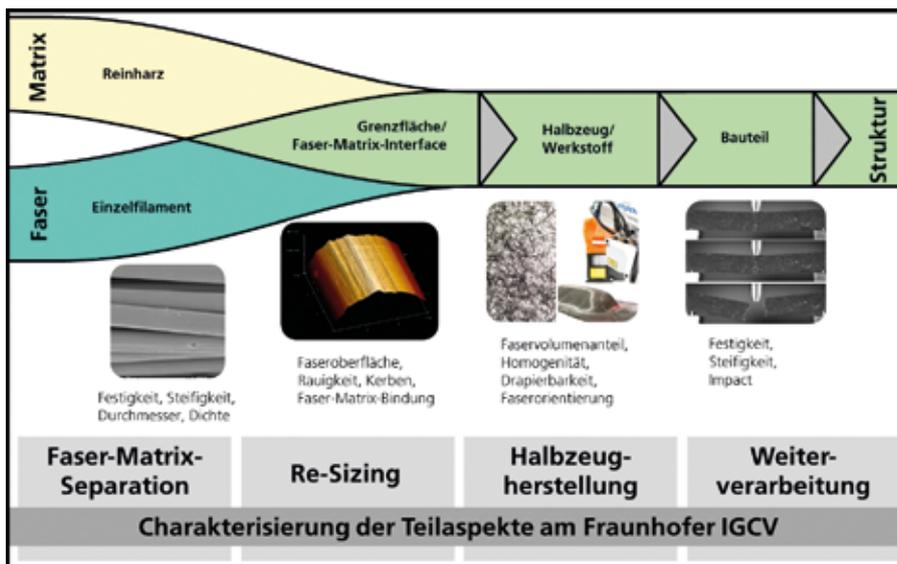


Abb. 1: Gliederung einer ganzheitlichen Recycling-Prozesskette mit zugehörigen wichtigen Stellgrößen für eine integrierende Optimierung auf allen Ebenen



tigter (Kosten-)Aufwand festgelegt werden. Denn klar ist: Letztlich müssen die rCF in entweder preisspezifischen oder gewichtsspezifischen mechanischen Kennwerten mit anderen Materialien konkurrieren (Abb. 2).

Weitere Informationen:

Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV), Wissenschaftsbereich Recycling von Compositen, Augsburg,

M. Sc. Michael Sauer,

Telefon +49 (0) 8 21/9 06 78-238,

E-Mail: michael.sauer@igcv.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Jakob Wölling,

Telefon +49 (0) 8 21/9 06 78-231,

E-Mail: jakob.woelling@igcv.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Frank Manis,

Telefon +49 (0) 8 21/9 06 78-229,

E-Mail: frank.manis@igcv.fraunhofer.de

www.igcv.fraunhofer.de

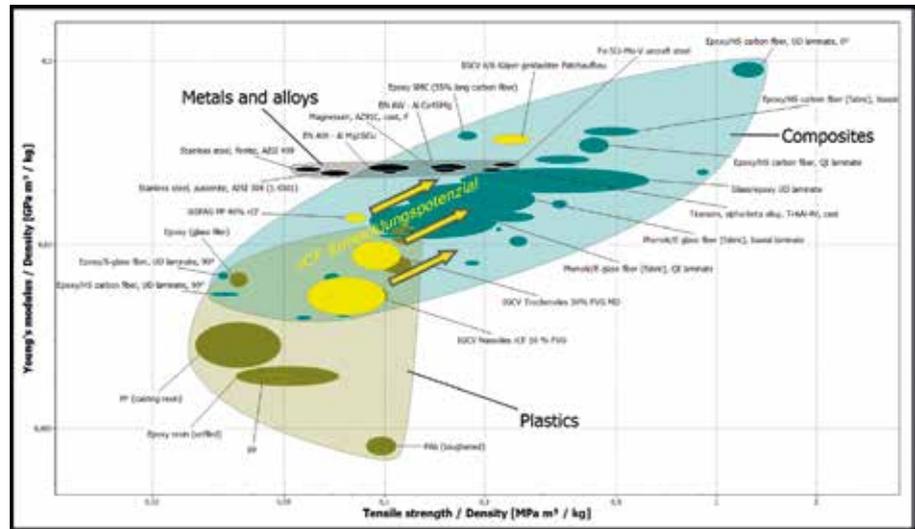


Abb. 2: Erhebung eines preisspezifischen Leistungsspektrums für rCF in industriell relevanten Kennwerten

MEHR WISSEN



Fortbildungen zum Themengebiet „Instandhaltung und Recycling“ bietet das Fraunhofer IGCV im Modul 10 seiner Fortbildungsreihe „Fraunhofer-Fachingenieur“ an. Die Angebote sind konzipiert für Ingenieure und Naturwissenschaftler aller Fachrichtungen und Branchen, im Fachbereich „Faserverbundwerkstoffe“ insbesondere für solche, die Faserverbundtechnologie bereits nutzen oder in Zukunft nutzen wollen. Weitere Informationen: www.composite-engineer.de

KOOPERATION IN SACHEN COMPOSITES RECYCLING

Gemeinsame Veranstaltungen von AFBW und CCeV



Recycling von Composites-Werkstoffen ist eines der wichtigsten vorwettbewerblichen Themen der Branche. Daher haben der Carbon Composites e.V. (CCeV) und sein Kooperationspartner, die Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg (AFBW) e.V., eine engere Zusammenarbeit speziell bei diesem Thema beschlossen. Beginnend mit der Fachtagung Composites Recycling am 09. März 2017 in Stuttgart organisieren

die beiden Vereine künftig alle zwei Jahre eine gemeinsame Veranstaltung zum Thema Recycling von Faserverbundwerkstoffen. In den „Zwischenjahren“ wird es zwei gemeinsame Sitzungen der Arbeitsgruppen von AFBW (AG Recycling, Leitung Prof. Dr. Markus Milwich, ITV Denkendorf) und CCeV (AG Umweltaspekte/Recycling, Leitung Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel, bifa Umwelttechnik) geben.

Weitere Informationen:

Bernhard Jahn,

Carbon Composites e.V.,

Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-03,

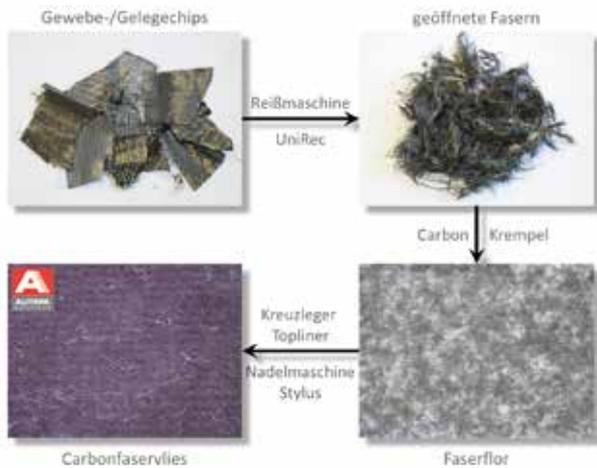
E-Mail: bernhard.jahn@carbon-composites.eu,

www.carbon-composites.eu

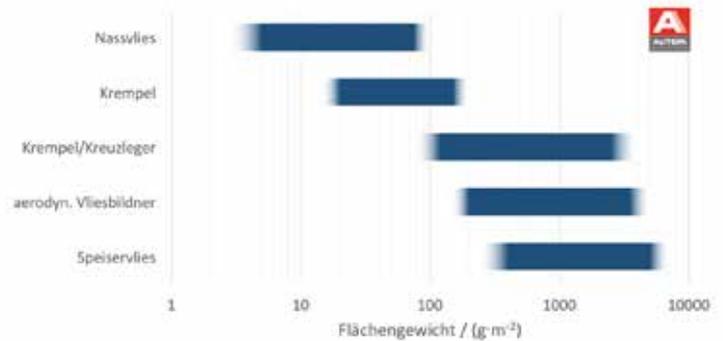
POTENZIALE ERKENNEN

Ausgereifte Lösungen für die Verarbeitung von recycelten Carbonfasern

20.000 Tonnen Abfall entstehen derzeit jährlich bei der Herstellung von carbonfaserverstärkten Bauteilen. Dazu kommen Carbonfasern aus Bauteilen, die ihre Lebensdauer erreicht haben und sinnvoll recycelt werden sollen. Diese Fasern sind ein hochwertiger Wertstoff. Das bayerische Unternehmen Autefa Solutions weiß, wie diese Carbonfasern als Vliesstoffe wieder der industriellen Nutzung zugeführt werden können.



Autefa Solutions: Carbonfaser- Recycling



Autefa Solutions: Vliesstoff, Flächengewicht

Beim Recycling von Carbonfasern ist zunächst nach dem Matrixgehalt des zu verwertenden Abfalls zu unterscheiden. Bei Abfall mit Matrix (Prepreg, ausgehärtete Bauteile) muss zunächst die Matrix entfernt werden, etwa durch Pyrolyse. Trockene, harzfreie Abfälle können dann direkt auf Autefa Solutions Recycling-Anlagen weiterverarbeitet werden. Die Gelege- oder Gewebe-Abfälle werden in Chips geschnitten und anschließend auf der Autefa Solutions Reißmaschine UniRec geöffnet.

Ausgangsstoffe aus Recyclingfasern

Mit den so aufbereiteten Fasern können verschiedene Vliesstoffe hergestellt werden. Für die Vliesbildung stehen unter anderem folgende Maschinen zur Verfügung:

- Aerodynamischer Vliesbildner Airlay K12: liefert einen voluminösen Vliesstoff mit isotropischer Faserausrichtung bei gleichzeitig mittlerer Faserauflösung.
- Carbon Krempel: sorgt für eine sehr gute Faserauflösung und eine unidirektionale Faserausrichtung.

Die Carbon Krempel kann zusätzlich mit dem Kreuzleger Topliner kombiniert werden, um die Faserausrichtung, das Flächengewicht und die Breite des Vliesstoffes zu verändern.

Zur Verfestigung der Fasern stehen folgende Maschinen zur Verfügung:

- Nadelmaschine Stylus: sorgt für eine mechanische Vliesverfestigung und kann 100 Prozent Carbonfasern verarbeiten.
- Thermobonding-Ofen HiPerTherm: durch die Zugabe einer thermoplastischen Faser entstehen in der thermischen Verfestigung multifunktionale Vliesstoffe.

Endprodukt nach Wunsch

Je nach gewähltem Vliesbilde- und Vliesverfestigungsverfahren können die Eigenschaften des erzeugten Carbonfaser-Vliesstoffes anwendungsentsprechend optimiert werden. Der Entwickler Autefa Solutions beschäftigt sich seit dem Jahr 2010 mit der Verwertung von recycelten Carbonfasern zu Carbonfaser-Vliesstoffen. Für die damit einhergehende Fachkompetenz und Erfahrung

sprechen zwei industrielle Fertigungsanlagen und eine Laboranlage, die seitdem bereits erfolgreich am Markt platziert wurden.



Autefa Solutions Friedberg

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Jutta Soell,

Leitung Marketing,

Autefa SolutionsGermany GmbH, Friedberg,

Telefon +49 (0) 8 21/26 08-138,

E-Mail: jutta.soell@autefa.com,

www.autefa.com

AUTEFA Solutions auf der Experience Composites
21. – 23.09.2016
MESSE AUGSBURG
Stand Nr. H3-202

EXPERIENCE COMPOSITES
 powered by JEC

CARBON COMPOSITES



Vliesbildungsaggregate während der Montage (links: Wirrvliesverfahren; rechts: Kardiervverfahren)

BEREIT ZU NEUEN TATEN

Zentrum für Textilien Leichtbau steht wieder für Kundenversuche zur Verfügung

Technische Betriebsbereitschaft der erweiterten Anlagentechnik im Bereich Textilier Leichtbau vermeldet das Sächsische Textilforschungsinstitut (STFI) nach mehrmonatiger Neu- und Umbaupause. Für Projektarbeiten sowie Kundenversuche zur Aufbereitung von Carbonfaserabfällen sowie zur Herstellung von textilen Halbzeugen und Faserkunststoffverbunden steht eine neue Technikumshalle zur Verfügung.

Mit dem Neubau der 1.500 m² großen Technikumshalle mit integrierter Konferenzebene bündelt und erweitert das STFI in Chemnitz die Kompetenzen im „Zentrum für Textilien Leichtbau“. Andreas Berthel, geschäftsführender Direktor des STFI, schätzt das Potenzial als ergiebig ein: „Der Trend weist in diesem Segment eindeutig auf Wachstum für die Textilforschung. Die Entwicklung der vergangenen Jahre am STFI führen wir daher konsequent fort. Was vor zwölf Jahren mit dem Aufbau des Carbonfaservliesstofftechnikums, des Faserverbundtechnikums sowie eines Prüflabors für Leichtbaustrukturen begann, findet nun im Zentrum für Textilien Leichtbau Platz unter einem Dach.“

Anlagen im Angebot

Traditionsgemäß setzt das STFI auf den Einsatz von Anlagentechnik im semi-industriellen Maßstab, um den Transfer aus der Wissenschaft in die Industrie bestmöglich vorzubereiten. Folgende grundsätzliche Prozesse stehen für die Verarbeitung von Carbon- und anderen Spezialfasern zur Verfügung:

- Überführen trockener, textiler Abfälle unterschiedlicher Aufmachung und Provenienz, insbesondere aus Carbon, in eine für die Weiterverarbeitung nach textilen Verfahren bestgeeignete Faserform;
- Kardiervverfahren zur Verarbeitung von Hochleistungsfasern zu Vliesstoffen, technisch umgesetzt mittels Walzenkrepel, Querleger, Nadelmaschine, Nähwirkmaschine und/oder Spunlace-Technik (max. Arbeitsbreite 1,0 m);
- Wirrvliesverfahren zur Verarbeitung von Hochleistungsfasern zu Vliesstoffen mittels Airlay-Wirrvlieskarde, Nadelmaschine und/oder Nähwirkmaschine (Arbeitsbreite 1,0 m) sowie
- Erzeugen von band- und/oder fadenförmigen Strukturen mit unidirektionaler Einzelfaserausrichtung, technisch umgesetzt in einer Laborlinie aus Walzenkrepel, Band- und Fadenbildungseinheit.

Weiterhin besitzt das Zentrum für Textilien Leichtbau Zugriff die im STFI vorhandenen Ressourcen zur Fertigung bauteilspezifischer Preforms auf Basis von Wirk- und Webtechnologien sowie der Technischen Stickerei zum Tailored Fibre Placement. Mittels Injektions-

Infusions- sowie Handlaminier- und Pressverfahren werden abschließend Prüfkörper und Bauteile aus Faserkunststoffverbunden auf thermoplastischer und duroplastischer Basis hergestellt.

Komplettiert wird das Zentrum für Textilien Leichtbau durch ein integriertes Prüflabor, das auf die speziellen Belange der textilen Leichtbaustrukturen sowie der daraus hergestellten Verbunde und faserverstärkten Kunststoffe ausgelegt ist.



Neue Technikumshalle des STFI

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. (BA) Marcel Hofmann,
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI), Chemnitz,
Telefon +49 (0) 371/5274-205,
E-Mail: marcel.hofmann@stfi.de,
www.stfi.de

„AMU, ÜBERNEHMEN SIE!“

Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung der Universität Augsburg ist einsatzbereit

Das Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU) der Universität Augsburg fungiert als Schnittstelle zwischen Unternehmen einerseits und Lehrstühlen, Arbeitsgruppen und Wissenschaftlern des Instituts für Physik und des Instituts für Materials Resource Management der Universität Augsburg andererseits. Interessierte Firmen ermöglicht das AMU Zugang zu universitären Kompetenzen und vermittelt anwendungsbezogene Forschungsprojekte.



Das Augsburger AMU ist der richtige Partner für die Industrie, wenn es um materialwissenschaftliche Auftragsanalysen bis hin zu Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Bereich Festkörperphysik und Materialforschung geht. Konkret unterstützt das AMU die Zusammenarbeit zwischen Universität und Industrie durch

- Vermittlung, Kontaktabbau, Planung und Koordination
- Einwerbung von Fördermitteln
- Projektmanagement mit individueller Vertragsgestaltung, Schutzrechtsmanagement, Controlling

Über das AMU können interessierte Firmen sowohl die Kompetenzen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzen wie auch die zentrumseigene und exzellente apparative Ausstattung der beiden angeschlossenen Universitätsinstitute. Hervorzuheben ist hier etwa ein neues Rasterelektronenmikroskop, das seit Juli 2016 im Technologiezentrum Augsburg – in unmittelbarer Nachbarschaft zum dortigen AMU-Büro – zur Verfügung steht.

Analyseschwerpunkte

Unternehmen jeglicher Größe und Ausrichtung können vom Angebot des AMU profitieren. Unter anderem bietet das AMU folgende Analyseschwerpunkte:

- Mikroskopie und Topografie
- Chemische Zusammensetzung
- Mechanische Eigenschaften
- Magnetische und elektronische Eigenschaften
- Phasen- und Strukturanalyse
- Chemisches und thermisches Reaktionsverhalten
- Materialbeschichtung und Modifikation

Bildung

Aktiv ist das AMU auch im Bereich Bildung. Es werden geförderte Bildungsprojekte beantragt und koordiniert, um neue, innovative Lehr-Lern-Szenarien in den MINT-Bereich der Schulen und Ausbildungsstätten zu implementieren. Gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie entwi-



Das AMU-Team – jetzt im TZA

ckelt das AMU moderne Bildungskonzepte. Ein besonderes Augenmerk liegt auf KMU und deren Vernetzung mit lokalen und regionalen Bildungseinrichtungen. Zu den Besonderheiten der AMU-Bildungsangebote gehört ein Faserverbund-Schülerlabor, das am außerschulischen Lernort Bliensbach (Schullandheim) konzipiert und dort seit 2014 mit großem Erfolg betrieben wird.

Weitere Informationen:

Dr. Patrick Starke,

Wiss. Leiter und Geschäftsführer,
AMU, Augsburg,

Telefon +49 (0) 8 21/5 98-35 90,
E-Mail: info@amu.uni-augsburg.de,
www.amu.uni-augsburg.de

DIE NEUE MITTE

Thermoplastische Faltkernstrukturen mit rezyklierten Kohlenstofffasern in Sandwichanwendungen

Neuartige zelluläre Faltgeometrien ermöglichen die wirtschaftliche Herstellung komplexer dreidimensionaler Strukturen. Als Kernstrukturen für Sandwichbauteile kombinieren sie hohes Leichtbaupotenzial mit weiteren Funktionalitäten wie etwa durchgängiger Belüftbarkeit. Werden dafür rezyklierte Kohlenstofffasern verwendet, kann ein sortenreines Halbzeug hergestellt, die mechanische Leistungsfähigkeit gesteigert und die Rezyklierbarkeit von Sandwichstrukturen erhöht werden.

Sandwichstrukturen besitzen grundsätzlich ein großes Leichtbaupotenzial und ausgezeichnete mechanische Eigenschaften, weil sie hochfeste Deckschichten mit einem Kern

von sehr geringer Dichte kombinieren. Aktuell werden für Sandwichkerne überwiegend Schäume oder hexagonale 'Honig'-Waben eingesetzt, die zu einer geschlossenzelligen

Sandwichstruktur führen. Darin kann sich Feuchtigkeit irreversibel sammeln, die das Gewicht des Verbundes erhöhen und dessen mechanische Eigenschaften reduzieren kann.

Innovative, zellulär gefaltete Kernwerkstoffe, sogenannte Faltkerne, können diese Problematiken lösen und gleichzeitig zusätzliche Funktionalitäten integrieren.

Durch isometrische Umformung, sprich Faltung, kann aus einem ebenen Halbzeug eine verzerrungs- und dehnungsfreie dreidimensionale Struktur hergestellt werden. Die Kernstrukturen lassen sich durch Variation der Faltung gezielt auf die Endgeometrie anpassen, sodass zusätzliche Arbeitsschritte (z. B. spanende Bearbeitung des Kerns) für die Formgebung entfallen.

Gleichzeitig ist die Zahl der möglichen realisierbaren Geometrien sehr groß. In Kombination mit den vielen, zur Fertigung geeigneten Materialien (u. a. Papiere und papierähnliche Halbzeuge wie kohlenstofffaserbasierte Nassvliese, Kunststoff- und Metallfolien etc.) sind quasi unendlich viele Sandwichkombinationen möglich. Die offene Kernstruktur der Faltungen bietet darüber hinaus die Möglichkeit, einen aktiven Luftstrom zur Klimatisierung in den Kern einzuleiten oder sie wie eine Drainage zum

Abbau von Feuchtigkeit zu nutzen. Bei geeigneter Auslegung der Geometrie kann der Freiraum in der Kernstruktur auch zur Führung von Leitungen oder Kabeln verwendet werden.

Praktische Vielfalt in der Anwendung

Im Verbundprojekt „MAI sandwich“ entwickeln Fachleute des Spitzenclusters MAI Carbon derzeit in einer von mehreren Prozessrouten kostengünstige Sandwichlösungen mit Faltkernstrukturen aus rezyklier-



Faltkernstruktur – Kohlenstofffaser-Nassvliese aus einer Mischung von rezyklierten Kohlenstofffasern, PA6-Fasern und PVOH-Bindefasern

ten Kohlenstofffasern. Als Matrix werden verschiedene thermoplastische Kunststoffe (u.a. PA6, PES und PEEK) eingesetzt, um einen sortenreinen Sandwichverbund zu generieren und somit die Rezyklierbarkeit des Verbundes zu erhöhen. Dabei bietet die sehr flexible Faltgeometrie die Möglichkeit, neuartige Produkte mit innovativen Funktionen sowohl für die Automobil- als auch für die Luftfahrtindustrie zu entwickeln.

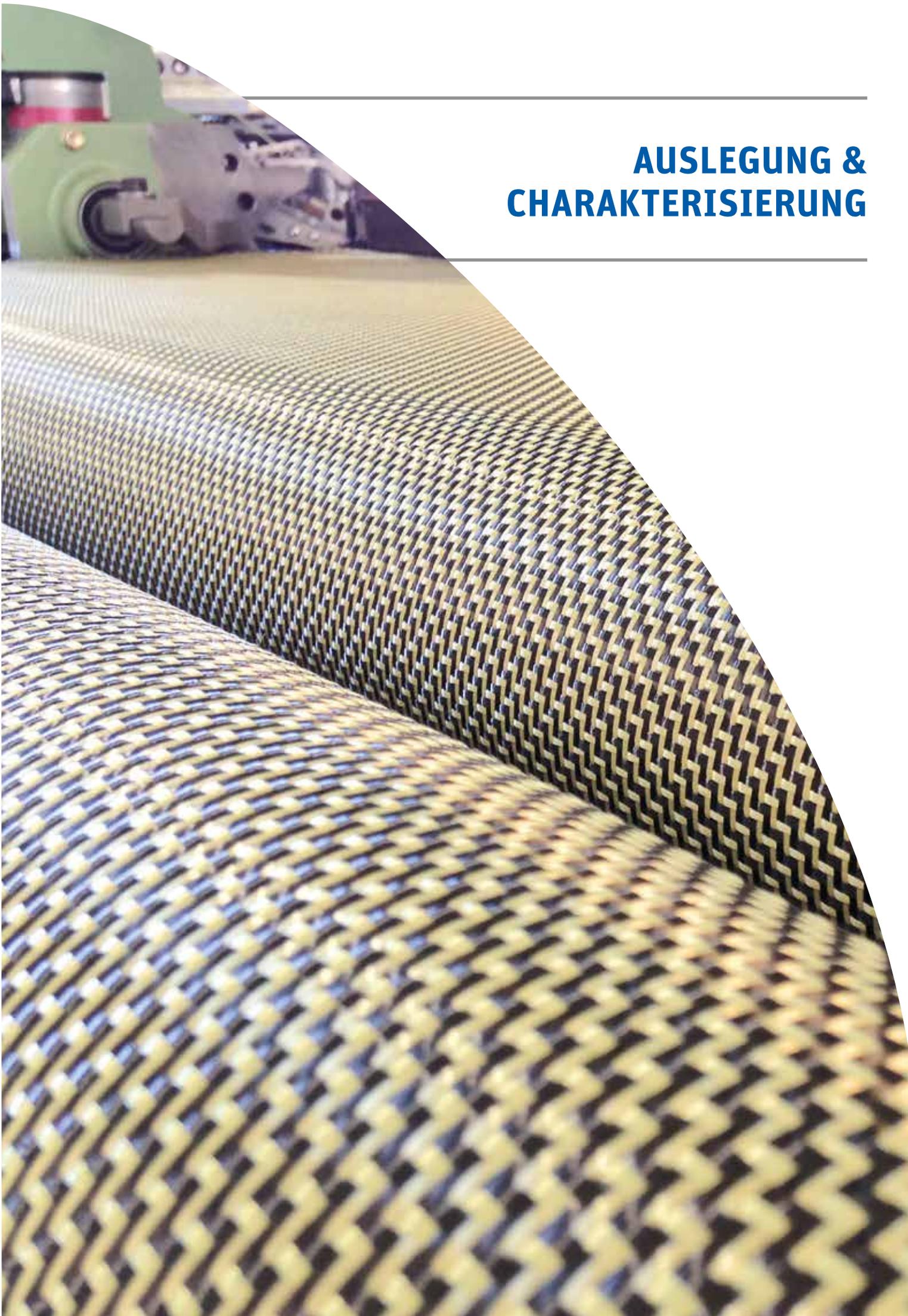
Weitere Informationen:

Tobias Harbers,
Lehrstuhl für Carbon Composites,
Technische Universität München,
Garching bei München,
E-Mail: info@lcc.mw.tum.de,
www.lcc.mw.tum.de

Yves Klett,
Foldcore GmbH, Notzingen,
E-Mail: klett@foldcore.com,
www.foldcore.com



AUSLEGUNG & CHARAKTERISIERUNG



UNSCHARFE BERECHNUNG

Vorhersage zur Streuung der Materialparameter von Composites

Viele Composites, beispielsweise kurz- oder langfaserverstärkte Kunststoffe wie SMC und LFT oder geschäumte Materialien, weisen eine ungeordnete Mikrostruktur auf. Diese führt zu Streuungen in den makroskopischen Materialeigenschaften. Um sie berechnen und damit im Design von Bauteilen berücksichtigen zu können, werden am Fraunhofer IWM in Freiburg neuartige probabilistische Simulationsmethoden entwickelt.

Die Mikrostruktur vieler Verbundwerkstoffe ist ausgeprägt ungeordnet. Wesentliche Mikrostrukturparameter wie die Faserorientierung und die Faserlänge bei kurz- und langfaserverstärkten Werkstoffen, die lokale Faserdichte und der mittlere Faserabstand bei unidirektional endlosfaserverstärkten Kunststoffen oder die Größe und Form von Partikeln oder Poren bei Partikelverbunden und festen Schäumen weisen signifikante Streuungen auf. Diese bewirken, dass auch das Materialverhalten dieser Werkstoffe auf der makroskopischen Ebene deutliche Streuungen oder „Unschärfen“ zeigt.

Theoretisch wahrscheinlich

In der Bauteilbewertung wird der unscharfen Definition der Materialeigenschaften durch Wahl eines hinreichend großen Sicherheitsbeiwerts Rechnung getragen. Dies kann jedoch zu einer Überdimensionierung und damit schlechten Ausnutzung des Leichtbaupotenzials führen. Eine vielversprechende Alternative stellen moderne probabilistische Berechnungsmethoden dar, die die Streuung im Materialverhalten zusammen mit weiteren Unschärfen aus der Belastung oder der Formhaltigkeit explizit berücksichtigen. Gegenüber den klassischen Verfahren besitzen sie erheblich mehr Aussagekraft.

Am Fraunhofer IWM wurden probabilistische Homogenisierungsmethoden erarbeitet, die es erlauben, die Streuung des Materialverhaltens aus einer Finite-Elemente-(FE-)Analyse der Mikrostruktur vorherzusagen. Dazu wurden auf der Basis gemessener Wahrscheinlichkeitsverteilungen leistungsfähige Methoden zur zufallsgesteuerten Generierung statistisch äquivalenter Mikrostrukturmodelle entwickelt. Daneben erarbeiteten die IWM-Experten Methoden zur numerischen Vorhersage der Materialstreuungen auf dieser Basis durch statistische FE-Simulation.

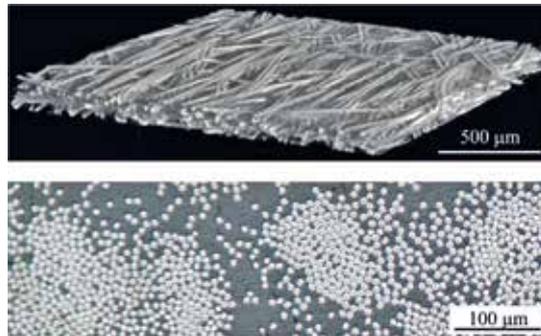
Praktisch tauglich

Die Übertragung der Homogenisierungsergebnisse auf die Bauteilebene erfolgt durch eine Zufallsfeldbeschreibung des Materialverhaltens. Diese probabilistischen Berechnungskonzepte bilden einen wichtigen Baustein einer durchgängigen Simulationskette von der Mikrostruktur bis zum Bauteil.

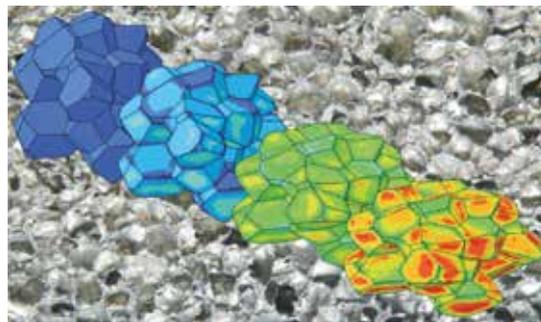
Weitere Informationen:

Dr. Carla Beckmann,
Dr. Sascha Fliegener,
PD Dr. Jörg Hohe,

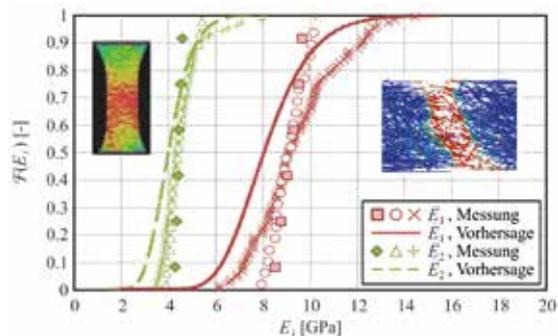
Verbundwerkstoffe, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM), Freiburg, Telefon +49 (0) 7 61/51 42-340, E-Mail: joerg.hohe@iwm.fraunhofer.de, www.iwm.fraunhofer.de



Ungeordnete Mikrostrukturen von Wirrfaser- und UD-Endlosfaserverbund.



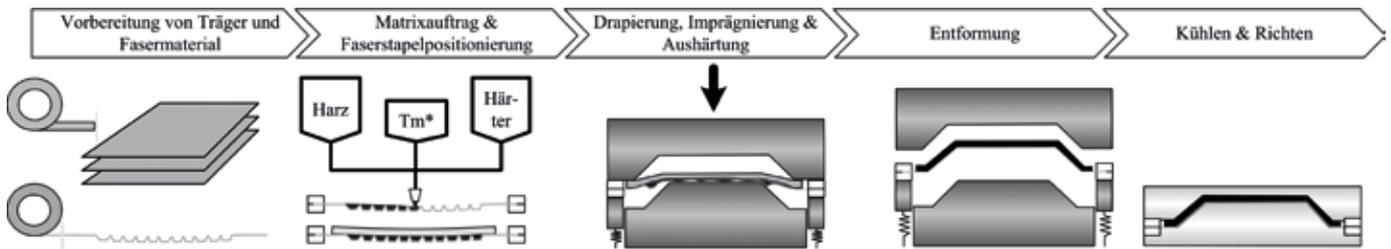
Mikrostruktur und stochastisches Finite-Elemente-Analyse für Aluminium-Schaum.



Wahrscheinlichkeitsverteilung des Elastizitätsmoduls langfaserverstärkter Thermoplaste (LFT) – experimentelle Messung und numerische Vorhersage.

Nasspressverfahren von Faserverbundkunststoffen

Im Rahmen des Forschungsprojektes **Trägerintegriertes Pressen von Faserverbundkunststoffen (TIP)** wurde das **Tränkungsverhalten in zwei Varianten von Pressverfahren, herkömmliches Nasspressen (NP) und TIP**, untersucht. **TIP bietet einen innovativen Ansatz, um den Matrixfluss besser kontrollieren zu können und weitere Funktionen zu integrieren zu können. Geforscht wird insbesondere zu Verfahrensprinzip, Werkzeugtechnologie, Trägergestalt und-material sowie Prozessführung.**



Nasspressen ist ein etabliertes Verfahren, um Bauteile aus Faserverbundkunststoffen (FVK) in hoher Stückzahl zu produzieren. Nach heutigem Stand der Technik wird der Prozess mit hohem Pressendruck umgesetzt, um eventuelle Lufteinschlüsse möglichst klein zu halten. Ursachen für Lufteinschlüsse und Fehlstellen ist die undefinierte Tränkung der Fasern sowie unge dichtete Werkzeuge (kein Vakuum), wobei mehr teures Fasermaterial eingesetzt wird, als für die Bauteilkontur notwendig ist (hoher Verschchnitt).

Alternative TIP

Im Vergleich dazu ermöglicht TIP eine definierte Tränkung mit je nach Bauteilgeometrie geringerem Verschchnitt an Fasermaterial sowie einer Evakuierung der Werkzeugkavität ohne schädlichem Dichtungsverschleiß durch Harzkontakt. Das Harz ist zunächst in den Kavitäten des Trägers gespeichert. Das Kollabieren der Kavitäten und somit die Tränkungsinitiierung wird gezielt durch die Kombination aus Trägereigenschaften und Werkzeugtemperatur gesteuert. Das Harz wird durch Druck in das Fasermaterial gepresst, die Kavitäten bilden sich vollständig zurück (Memoryeffekt). Eine solche definierte Tränkung kann mit geringem Pressendruck und hohem Flussanteil in Dickenrichtung eine sehr gute Laminatqualität erreichen.

Damit wurden in TIP folgende Funktionen umgesetzt:

- Harzflusskontrolle durch Kavitäten

- Abdichtung der Kavität (Harz/Vakuum) über Hubweg ohne Harz-Dichtung-Kontakt
- Drapierung unfixierter Fasern durch die Trägerfolie

Weitere Vorteile wären laut Herrn Bockelmann von der TU München „die mögliche Anbindung des Trägers als spätere Funktionsfläche des Bauteils sowie die Kombination verschiedener Matrix- und Fasersysteme, um die Bauteileigenschaften lokal zu modifizieren.“

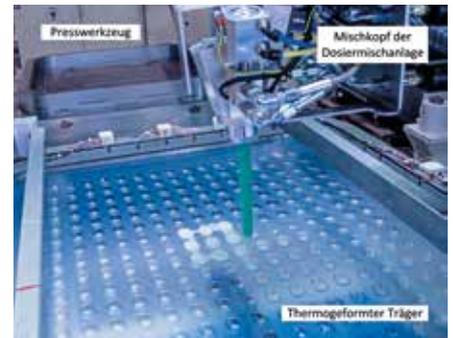
Zum Abschluss des Projektes fertigte Konsortiumsmitglied Toyota Boshoku mit Trägermaterial des Partners Infiana Demonstratorbauteile. Der bayerische Maschinenbauer DEKUMED stellte hierfür das Pressenwerkzeug bereit und entwickelte eine 3-Komponenten-Dosiermischanlage. Der LCC leistete die Prozessentwicklung und -untersuchung. Damit wurde der neue Fertigungsprozess im industriellen Maßstab umgesetzt.

Weitere Informationen:

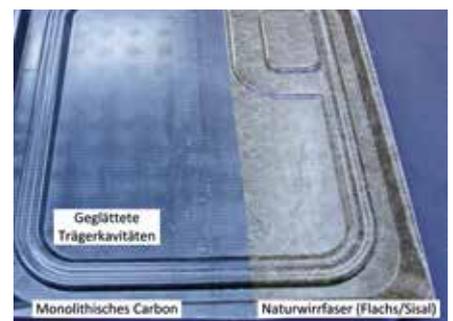
Robert Meier, Wolfgang Raffelt,
 Dekumed Kunststoff und
 Maschinenvertrieb GmbH & Co. KG,
 Bernau a. Chiemsee,
 Telefon +49 (0) 80 51/9 67 33,
 E-Mail: rmeier@dekumed.de,
 wraffelt@dekumed.de,
 www.dekumed.de

Dipl.-Ing. Paul Bockelmann,
 Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC),
 Technische Universität München, Garching,
 Telefon +49 (0) 89/2 89-1 50 91,
 E-Mail: paul.bockelmann@lcc.mw.tum.de,
 www.lcc.mw.tum.de

TIP-Prozessschema



Dosiervorgang außerhalb der Presse



Demonstratorbauteil mit unterschiedlichen Faserarten

Das TIP-Projekt-Konsortium – bestehend aus Dekumed, Infiana, Toyota Boshoku und dem Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC) der TU München – dankt der Bayerischen Forschungsförderung für die finanzielle Förderung des Projektes.

Zuverlässige Permeabilitätswerte aus einer Hand für bestmögliche Imprägnierung

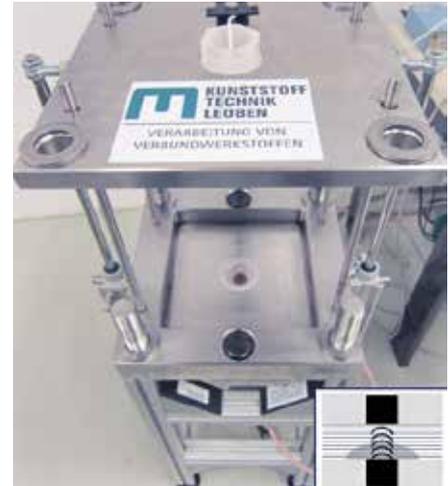
Bei der Herstellung von Composites über Flüssigimprägnierverfahren oder der Fertigung von faserverstärkten thermoplastischen Halbzeugen über Schmelze-Imprägnierung ist die Durchlässigkeit der eingesetzten Verstärkungsmaterialien von entscheidender Bedeutung. Dazu rückt die zuverlässige Ermittlung von vergleichbaren Permeabilitätswerten zunehmend in den Fokus von Wissenschaft und Industrie.



Charakterisierung der ebenen Permeabilität mit dem optischen Permeameter.



Kapazitives Permeameter an einem hydraulischen Formenträger zur ebenen Permeabilitätscharakterisierung.



Prüfstand zur Charakterisierung der transversalen Permeabilität textiler Verstärkungsstrukturen.

Am Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen der Montanuniversität Leoben stehen automatisierte Prüfstände zur vollständigen Charakterisierung der Permeabilität von textilen Verstärkungsstrukturen zur Verfügung. Dies gewährleistet ausgezeichnete Reproduzierbarkeit der Messdaten bzw. der daraus gewonnenen Permeabilitätswerte.

Neben der Analyse von Einflussgrößen auf die Permeabilität, wie zum Beispiel textile Verarbeitungsparameter, fokussieren aktuelle Forschungsaktivitäten insbesondere auf die Vergleichbarkeit bzw. Reproduzierbarkeit von Permeabilitätswerten unterschiedlicher Prüfstände. Dazu wurden kürzlich zwei gemeinsame Studien mit dem Institut für Verbundwerkstoffe Kaiserslautern durchgeführt. Aktuell laufen Untersuchungen mit der TU Clausthal zur Reproduzierbarkeit von optisch ermittelten, ebenen Permeabilitätswerten. Zukünftig ist außerdem die Teilnahme an international aufgesetzten Benchmark-Studien geplant.

Tränken in der Ebene

Ungesättigte ebene Permeabilität kann mit je einem optisch bzw. kapazitiv arbeitenden Prüfstand bestimmt werden. Dafür werden die Textilien nach der Radialflussmethode, das heißt, von einem zentralen Punkt aus getränkt. Ein Kamerasystem bzw. linear-kapazitive Sensoren verfolgen die anschließende radiale Ausbreitung der Fließfront.

Auch die ungesättigte Permeabilität entlang der transversalen Richtung von Textilien kann neuerdings in Leoben ermittelt werden. Dazu misst ein ultraschallbasiertes Verfahren die Ausbreitung der Fließfront während der Experimente online. Dieser Ansatz nutzt das Prinzip, dass die am Emitter ausgesendeten Ultraschallwellen teils an der Fließfront reflektiert werden. So kann man die Fließfrontposition per Laufzeitmessung bestimmen.

Tränken von Schläuchen

Für die Analyse des Tränkungsverhaltens von Flechtschläuchen wurde kürzlich im Rahmen des öffentlich geförderten Projekts SCT (Smart Composite Tube) ein weiterer, optisch basierter Prüfstand entwickelt. Der Flechtling wird in ein optisch transparentes Rohr (Outliner) eingelegt und innenseitig mit einem elastischen Schlauch (Inliner) versehen. Analog zum Schlauchblasverfahren drückt nun pneumatischer Druck den Flechtling an den Outliner an und kompaktiert ihn. Anschließend wird der Flechtling mit einem Testfluid in axialer Richtung getränkt, wobei ein Kamerasystem die sich ausbreitende Fließfront digital verfolgt.



Optische Bestimmung der axialen Permeabilität von Flechtschläuchen.

Weitere Informationen:

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Ewald Fauster,
Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen, Montanuniversität Leoben,
Telefon +43 (0) 38 42/4 02-27 08,
E-Mail: ewald.fauster@unileoben.ac.at,
www.kunststofftechnik.at

DER KLEINE UNTERSCHIED

Schneller und günstiger zum optimierten Composite-Bauteil

Der Grund für das Programm Eureka ist schnell umrissen: Die Herstellung von Composite-Bauteilen soll beschleunigt und Strukturbauteile kostengünstiger produziert werden. Dafür entwickelt das Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) der Schweizer Hochschule Rapperswil (HSR) derzeit im Rahmen des Projekts Prisca zusammen mit europäischen Partnern eine neue Verfahrenstechnik.

Polyurethan statt Epoxid im RTM-Prozess ist der Ansatz, den die Wissenschaftler des IWK in den Hochschullaboren in Rapperswil am oberen Zürichsee im Rahmen des Eureka-Programms zurzeit verfolgen. Beide Materialien gehören zur Familie der duroplastischen Matrixsysteme und beide haben ihre besonderen Vorteile. Jedoch wurde bisher in der Industrie vor allem Epoxid verwendet. Polyurethan dagegen – ein vielseitiges und aufgrund seiner guten Abrasionseigenschaften interessantes Matrixmaterial – wird bei faserverstärkten RTM-Bauteilen noch kaum eingesetzt.

Im Eureka-Projekt Prisca beschäftigt sich ein internationales Forschungskonsortium, zu dem unter anderem eben die Hochschule Rapperswil gehört, mit der Entwicklung und Umsetzung des Polyurethan-RTM-Prozesses.

Kosten-Nutzen-Verhältnis

„Im Direktvergleich zeigen Epoxid und Polyurethan bei vielen Eigenschaften kaum Unterschiede“, erklärt Gion Andrea Barandun, projektverantwortlicher Professor in Rapperswil. Ein Vorteil von Epoxid liegt in der hohen Einsatztemperatur. Andererseits haben auch faserverstärkte Bauteile mit Polyurethanmatrix hervorragende mechanische Eigenschaften, oft sogar besser als solche

mit Epoxidmatrix. Und dass die Verarbeitungszeit meist tiefer liegt als bei Epoxidsystemen, bringt große Kostenvorteile mit sich.

Damit, so Barandun, stehe das Forschungsprojekt jetzt vor der eigentlichen Herausforderung: Gemeinsam mit den internationalen Partnern konkrete Projektziele zu realisieren, die zur industriellen Herstellung von faserverstärkten Bauteilen mit PU-RTM-Technologie führen.

Erste Erfolge

Innerhalb des Projektes werden bis 2017 zwei Technologiedemonstratoren umgesetzt. Das ist zum einen die Herstellung von Sitzschalen für den regionalen Bahnverkehr. Zu den Vorgaben gehören neben einer deutlichen Gewichtseinsparung auch verbesserte Widerstandsfähigkeit (Vorbeugung gegen Vandalismus) sowie erhöhte Sicherheitsanforderungen (Brandschutz). Beim zweiten Demonstrator geht es um eine Anwendung in der Luftfahrtindustrie. Auch hier war eine zentrale Anforderung, die Widerstandsfähigkeit (Schlagzähigkeit und Abrasion) zu verbessern.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass beides gelingen wird – auch noch unter der Vorgabe, die Herstellungskosten deutlich zu senken. Daher sind die Projektbeteiligten zu-

versichtlich, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis weitere Projekte folgen – insbesondere auch in der Automobilindustrie.

Weitere Informationen:

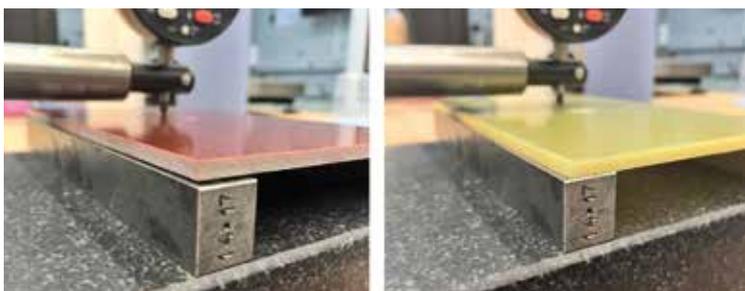
Prof. Dr. sc. Dipl. Masch. Ing.

ETH Gion Andrea Barandun,

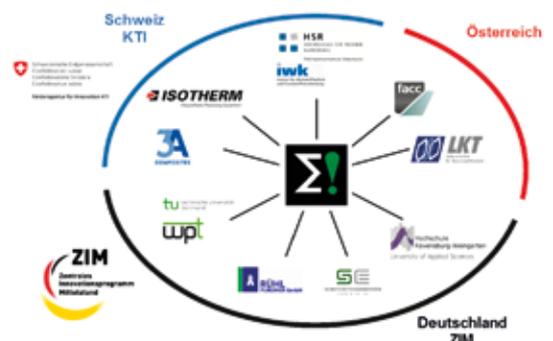
Leiter Fachbereich Faserverbundtechnik/Leichtbau, Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) an der HSR Rapperswil, Telefon +41 (0) 55/222 47 79, E-Mail: gionandrea.barandun@hsr.ch, www.iwk.hsr.ch, www.prisca-eureka.eu



RTM-Werkzeug zur Herstellung der monolithischen Coupon-Probekörper



Mit einer PU-Matrix (re.) kann Impact-Energie besser absorbiert werden als mit einer Epoxy-Matrix



Internationales EUREKA-Projektkonsortium in D, A und CH

Abb. 1: 200 g Carbonschleifgewebe mit Kennfäden

REIBUNGSLOS VON DER ROLLE

Standardisierte und kundenspezifische Carbonfasergewebe bis 170 cm Breite

Mit zunehmender Verbreitung von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) steigen auch die Anforderungen an spezielle Eigenschaften und Verarbeitbarkeit des leichten und hochbelastbaren Werkstoffs. Der schwäbische Gewebeproduzent CARBO-TEX unterstützt die Leichtbau-Aktivitäten durch Entwicklung und Fertigung von sowohl standardisierten als auch kundenspezifischen Hochleistungsgeweben bis 170 cm Breite und setzt dabei auf neuste Technologien.

Eine wichtige Rolle in der CFK-Prozesskette spielt die Fertigung textiler Halbzeuge. Die extrem hohe Zugfestigkeit und Steifigkeit der Kohlenstofffaser bei gleichzeitig geringer Bruchdehnung stellt den Verarbeiter vor besonderen Herausforderungen.

Schwäbische Sorgfalt

Für die Herstellung von textilen Halbzeugen kommen üblicherweise Carbon-Rovings mit 1.000 bis 24.000 Einzelfilamenten (1 k bis 24 k) zum Einsatz, jedes Einzelfilament mit einem Durchmesser von nur 7 µm. Bei CARBO-TEX ist daher der gesamte Herstellungsprozess auf eine faserschonende und möglichst reibungslose Verarbeitung der Carbonfaser ausgelegt und eignet sich daher insbesondere auch für noch anspruchsvollere Fasertypen wie zum Beispiel Hochmodulfasern (Abb. 1).

Zwischenschritte werden vermieden, die Faser vielmehr direkt vom Roving verarbeitet. Sämtliche fadenführende Elemente sind mit einer speziell für die schonende Verarbeitung von Carbonfasern entwickelten Beschichtung versehen. Statt auf den Fadenführern zu reiben, „schwimmen“ die Carbonfasern auf der „weichen“ Oberfläche. Das verbessert die Prozesssicherheit signifikant: Es entstehen deutlich weniger

Filamentbrüche und gleichzeitig wird ein Aufspleißen der Rovings verhindert. Weitere positive Effekte sind weniger Produktionsstopps sowie ein verbessertes Warenbild durch weniger Fadenbrüche und geringeren Faserflug (Abb. 2).

Zuverlässige Zusammenarbeit

Die neueste Webtechnologie ermöglicht darüber hinaus dank elektronischer Steuerung ermöglicht darüber hinaus eine Kommunikation aller am Prozess beteiligten Aggregate. Dies sorgt für eine stete und verlässliche Prozesskontrolle. So können für jede Faser und jede Gewebekonstruktion die jeweils optimalen Prozessparameter eingestellt werden. Artikel- oder kundenspezifische Einstellungen werden gespeichert und können bei der nächsten Produktion wieder aufgerufen werden. Somit ist eine absolute reproduzierbare Gewebequalität gewährleistet (Abb. 3).

Weitere Informationen:

Dipl. Ing. (FH) Jürgen Klimke,
Geschäftsführer,
CARBO-TEX GmbH, Nordendorf,
Telefon +49 (0) 8273/9 98 00 90,
E-Mail: juergen.klimke@carbo-tex.de,
www.carbo-tex.de



Abb. 2: Abzugsgatter für Carbonfaserrovings



Abb. 3: Hybridgewebefertigung

Selektives Pulverbindern verbessert Drapier- und Infiltrationsfähigkeit textiler Halbzeuge

Ziel ist die Entwicklung einer integrativen Prozessstrecke zum passgenauen Fixieren textiler Halbzeuge durch selektiven Binderauftrag und für deren anschließenden Zuschnitt. Daran arbeiten Wissenschaftler des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) sowie des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden gemeinsam mit Mitarbeitern der Unternehmen Hightex Verstärkungsstrukturen und ARISTO Graphic Systeme.

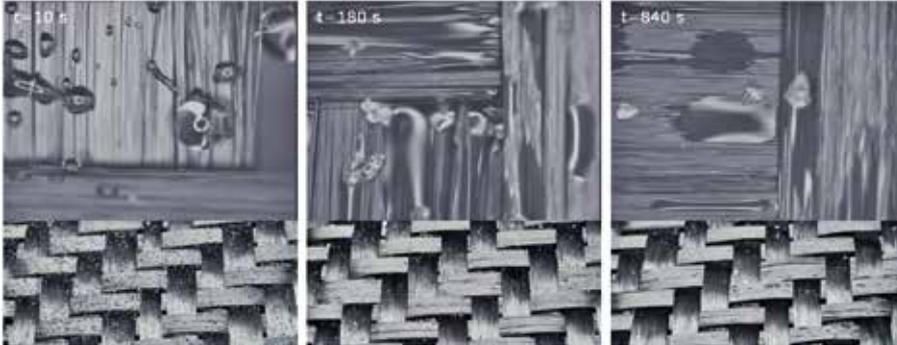


Abb. 1: Untersuchungen zum Einfluss der Aktivierungszeit – Binder 1, Temperatur 175 °C



Abb. 2: Infrarot-Aktivierungsmodul

Zur Verbesserung der Handling- und Weiterverarbeitungseigenschaften werden textile Halbzeuge derzeit durch das vollflächige Einbringen von Bindersystemen stabilisiert. Allerdings ergeben sich dadurch vielfach mindere Drapier- und Infiltrationseigenschaften. Daher interessieren sich Forschung und Industrie zunehmend für selektiven Binderauftrag. Auf dieser Grundlage wird am ILK gerade eine integrative Prozessstrecke zur lokalen Strukturfixierung textiler Halbzeuge sowie zu deren Zuschnitt für die Weiterverarbeitung entwickelt.

Welcher Binder?

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen stellt die durchgängige Charakterisierung verschiedener pulverförmiger Binder dar. Sie umfassen auch die Bestimmung optimaler Prozessparameter und deren Einfluss auf die Preformeigenschaften. Die Untersuchungen liefern Daten zu Rheologie, Reaktionskinetik und Korngrößenverteilungen verschiedener pulverförmiger Binder und beinhalten Aktivierungsversuche im Infrarot-Strahlerfeld,

Scherrahmenversuche an fixierten textilen Halbzeugen und Mikroskopaufnahmen. Aus dem Gesamtbild der Ergebnisse lassen sich geeignete Prozessparameter zur Anlagenauslegung für verschiedene Binder ableiten und eine zusätzliche Qualitätssicherung realisieren. Weiterhin werden verschiedene Verarbeitungsstrategien hinsichtlich Kriterien wie Effizienz, Betriebssicherheit und Kosten untersucht und eine Vorzugslösung ausgewählt.

Welche Ergebnisse?

In Untersuchungen zur Aktivierung der Binder wurden wichtige material- und prozessspezifische Zusammenhänge analysiert. Insbesondere das Zusammenspiel von Aktivierungszeit und -temperatur hat entscheidenden Einfluss auf Prozesszeit, Aktivierungsbild (Homogenität, Eindringtiefe) und Preformstabilität (Abb. 1). Dabei zeigen eine höhere Temperatur oder längere Einwirkzeit vergleichbare Effekte auf das Aktivierungsbild und die Scherfestigkeit. Jedoch führt die Überschreitung eines Grenzwertes beider Parameter zum Absinken der Scherfestigkeit,

da der Binder dann in den Roving infiltriert. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse fließen derzeit in die Konstruktion der integrativen Prozessstrecke und insbesondere des Aktivierungsmoduls ein (Abb. 2).

Weitere Informationen:
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK),
Technische Universität Dresden,
Dipl.-Ing. Karsten Tittmann,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Telefon +49 (0) 3 51/4 63-3 87 41,
E-Mail: karsten.tittmann@tu-dresden.de,
Dipl.-Ing. Sirko Geller,
Leiter Duroplastverfahren und Preforming,
Telefon +49 (0) 3 51/4 63-4 21 97,
E-Mail: sirko.geller@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk

Das Forschungsvorhaben wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert und durch den Projektträger AiF Projekt GmbH betreut.

3D-Druck ermöglicht individuelle Funktionalisierung von Faserverbundkunststoffen

Die Funktionalisierung endlosfaserverstärkter thermoplastischer Faserverbundformteile durch Spritzgießen ist einer der thematischen Schwerpunkte der Forschungseinrichtung Neue Materialien Bayreuth. Die hohen Werkzeugkosten beschränken den Einsatz dieser Technologien jedoch auf Bauteile mit hohen Losgrößen und geringer Variantenvielfalt. Durch Nutzung additiver Fertigungsverfahren können Faserverbundbauteile direkt und ohne Werkzeuge individuell bedruckt werden.

Die Werkzeuge sind vergleichsweise teuer – das beschränkt den Einsatz des Spritzgießens in Kombination mit endlosfaserverstärkten thermoplastischen FVK bislang auf Bauteile mit hohen Losgrößen und geringer Variantenvielfalt. Um das zu ändern, beschäftigt sich die Neue Materialien Bayreuth GmbH mit der Funktionalisierung von Faserverbundformteilen durch additive Fertigungsverfahren.

Das Beste aus beiden Ansätzen

In neuen Kombinationsverfahren sollen endlosfaserverstärkte thermoplastische Grundelemente durch additive Verfahren an individuelle Einbausituationen oder Designvarianten angepasst werden. Die Herstellung der Grundelemente erfolgt durch bereits etablierte Press- bzw. Spritzpressprozesse. Für die nachfolgende Individualisierung werden additive Schmelzeextrusions-Verfahren eingesetzt. Das FFF-(Fused Filament Fabrication-)Verfahren basiert auf dem schichtweisen Ablegen von aufgeschmolzenen Polymersträngen. Das Aufdrucken der Funktionselemente, wie zum Beispiel Schraubdome, Spacer oder Rippenstrukturen, direkt aus der Schmelze, ermöglicht durch eine stoffschlüssige Bindung eine sehr hohe Verbundfestigkeit.

Probe aufs Exempel

Die in Abbildung 1 dargestellten Schraubdome wurden auf ein thermoplastisches Sandwichpanel (Deckschichten: Polypropylen-Glasfaser; Kern: expandiertes Polypropylen/EPP) aufgedruckt. Das Gewinde besteht aus einem Metalleinleger. Die senkrechte Abzugskraft der dargestellten Polypropylen-Schraubdome beträgt ca. 600 N bei einer Anbindungsfläche der etwa 250 mm². Die gute Anbindung von additiv gefertigter Struktur an das Faserverbundformteil wird

durch das Versagensbild der Schraubdome besonders deutlich: Das Versagen tritt nicht in der Grenzfläche, sondern innerhalb der additiv gefertigten Struktur auf (Abb. 2). Dies zeigt, dass die Grenzflächenhaftung bereits die Festigkeit der additiv gefertigten Struktur übertrifft. Und nicht zuletzt ermöglicht die Sortenreinheit des Polypropylen-Verbunds eine hohe Recyclingrate.

Verbesserungswünsche

Eine wesentliche Hürde für diese Technologie ist derzeit noch die geringe Aufbauraten der aktuell verfügbaren additiven Verfahren. Die Weiterentwicklung des 3D-Drucks und eine damit einhergehende Steigerung der Prozessgeschwindigkeit können somit

auch den thermoplastischen Faserverbundkunststoffen helfen, neue Anwendungsbereiche zu erschließen, die bisher aufgrund zu hoher Werkzeugkosten mittels Spritzgießen nicht zugänglich waren. Hier ist Forschung gefragt, an der die Neue Materialien Bayreuth GmbH maßgeblich mitwirkt.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Johannes Knöchel,

Wiss. Mitarbeiter,

Dr.-Ing. Thomas Neumeyer,

Bereichsleiter Kunststoffe,

Neue Materialien Bayreuth (NMB) GmbH,

Telefon +49 (0) 9 21/5 07 36-0,

E-Mail: thomas.neumeyer@nmbgmbh.de,

www.nmbgmbh.de

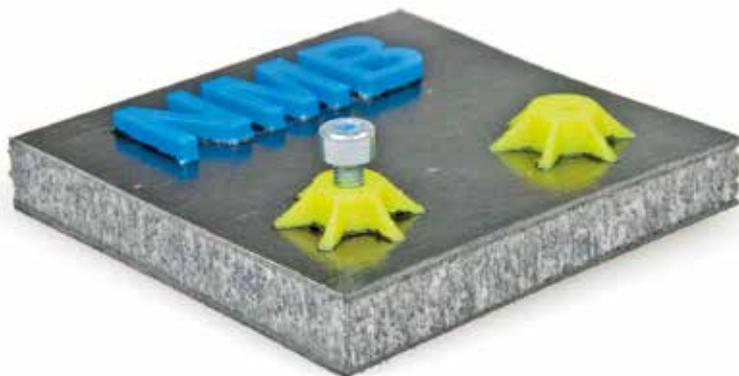


Abb. 1: 3D-Druck-Demonstrator mit aufgedruckten Funktionselementen

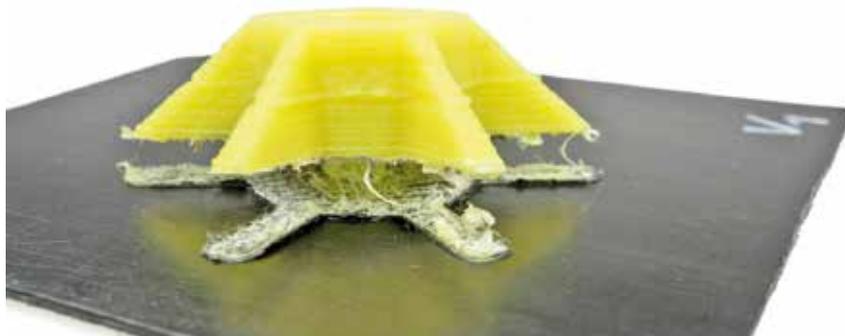


Abb. 2: Versagen Schraubdom im Test

FERTIGUNG & BEARBEITUNG



Staubemissionen bei der spanenden Endbearbeitung von CFK gefährden Mensch und Maschine

DA KOMMT NICHTS RAUS

Optimierte Staubabsaugung für die Serienzerspanung von CFK

„Beta“ und „Tesla“ hießen die ersten serientauglichen Bearbeitungszentren für carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK). Dafür entwickelte der baden-württembergische Hersteller EiMa Maschinenbau nun in einem gemeinsamen Projekt mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) eine verbesserte Stauberfassung, um manuelle Reinigungsarbeiten vollständig zu vermeiden.

Die Serienproduktion faserverstärkter Kunststoffe (FVK), insbesondere die spanende Endbearbeitung, fordert Wissenschaft und Industrie nach wie vor heraus. Anisotroper Aufbau sowie unterschiedliche thermische und mechanische Eigenschaften der Fasern und Matrixsysteme können Bearbeitungsfehler am Bauteil bedingen. Bei der Trockenbearbeitung entsteht feiner Staub, der den Maschinenbediener gefährdet. Außerdem stellen die exzellente elektrische Leitfähigkeit und die hohe Abrasivität der Partikeln ein Risiko für die Bearbeitungsmaschinen und alle elektrischen Anlagen im Umfeld dar.

Ziel der Zusammenarbeit mit den IPA-Wissenschaftlern war es daher, die Staubabsaugungen in den EiMa-Maschinen so zu optimieren, dass manuelle Reinigungsschritte der Bauteile und der Bearbeitungsmaschine vollständig entfallen und keine Kontamination der Umwelt auftritt. Des Weiteren sollten neben dem Spangut auch die herausgetrennten Ausschnitte der CFK-Bauteile mit abgesaugt werden.

Luftführung mit Simulation optimiert

Bei einer ersten Analyse der Luftführung stellten die Experten turbulente und teils ungerichtete Strömungsbildung

fest, die Ablagerungen des Spanguts im Arbeitsraum begünstigte. Abhilfe sollte eine neu konzeptionierte gleichmäßige Umströmung des Werkstücks schaffen. Anschließend Validierungen mit numerischer Strömungssimulation zeigten wie vorgesehen eine laminare Luftströmung, die die Zerspanstelle bestmöglich umströmt und das entstehende Spangut zu den Absaugöffnungen abtransportiert.

Um die Luftführung weiter zu verbessern, richteten die Experten die Absaug- und Lufteinlassöffnungen neu aus und ermittelten die idealen Öffnungsgrößen der einzelnen Elemente. Für den prozesssicheren Abtransport der Bauteilausschnitte wurden überdies die Verrohrungen des Absaugsystems anforderungsgerecht neu justiert.

Untersuchungen und Fräsversuche an den optimierten Maschinen erfüllten die Erwartungen vollumfänglich: Das Bauteil wird optimal umströmt, die Stäube und Ausschnitte sicher abgesaugt. Der Einsatz numerischer Strömungssimulation erwies sich als probates Mittel, um in einem schnellen und kostengünstigen Prozess Lösungen für eine maximale Erfassung des Spanguts zu entwerfen. Die entwickelten Lösungen werden unternehmensseitig fortwährend eingesetzt, die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA erwies sich als voller Erfolg.



Foto: EiMa

Eine optimierte Staubabsaugung entwickelten die IPA-Wissenschaftler für eine CFK-Serienmaschine vom Typ Beta der Firma EiMa Maschinenbau GmbH

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Yevgen Babenko,

Wiss. Mitarbeiter,

Abt. Leichtbautechnologie, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und

Automatisierung (IPA), Stuttgart,

Telefon +49 (0) 7 11/9 70-15 58,

E-Mail:

yevgen.babenko@ipa.fraunhofer.de,

www.ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Gunther Nagel,

Konstruktionsleiter,

EiMa Maschinenbau GmbH, Frickenhausen,

Telefon +49 (0) 70 22/9 46 20,

E-Mail:

gunther.nagel@eima-maschinenbau.de,

www.eima-maschinenbau.de

SAUBERE TRENNUNG

Trennmittel für Anwendungen im Bereich Faserverbund-Werkstoffe

Speziell entwickelte Additive stehen auch für Leichtverbund-Werkstoffe in der Automobil- und Luftfahrtindustrie oder im Windenergiebereich zur Verfügung. Eine entsprechende Produkterweiterung meldet der österreichische Zweig der Deurowood Produktions GmbH, dem „Komplettanbieter auf dem Gebiet von sicheren und geprüften chemischen Additiven für die globale Kunststoff- und Holzwerkstoffindustrie“.

Der Schwerpunkt der neuen Additive liegt auf internen und externen Trennmitteln bei Infusions- und Injektionsprozessen in unterschiedlichen Verfahren (RTM, SMC, BMC, Pultrusion, Infusion, Prepreg) für eine Vielzahl von Leichtbaukonstruktionen. Beide unten vorgestellten Produkte sind mit allen gängigen Epoxidharzsystemen kompatibel.

Deurolease IMR ...

... ist ein internes Trennmittel für Composite-Anwendungen und als Einkomponentensystem einsetzbar. Das bedeutet, dass es als Mischung im Harz gelagert und als 2K-System appliziert werden kann. Da es mit Wasser

mischbar ist, können auch Oberflächenrückstände problemlos mit Wasser entfernt werden. Bei der Entwicklung wurde auf silikonhaltige Stoffe und Lösungsmittel verzichtet, was die Handhabung deutlich erleichtert.

Deurolease EMR ...

... ist meist als externes Trennmittel für Prototypen und Produktionsstarts die erforderlichen exzellenten Trenneigenschaften auf. Als lösungsmittel- und silikonfreies Produkt ist es ungefährlich und einfach in der Handhabung. Zusätzlich kann es in der Konzentration auf individuelle Prozesse angepasst werden.

Weitere Informationen:

Michael Gaudl,

Project Manager – New Business,
Deurowood, Hard,

Telefon T +43 (0) 55 74 / 822 11,

E-Mail: michael.gaudl@deurowood.com,

www.deurowood.com



*Erfolgsfaktor Trennmittel:
für jeden Zweck das richtige*

OPTIMALE LÖSUNGEN FÜR ALLE ANFORDERUNGEN



RTM-Press (2.000 to)

Großformat-RTM-Press (1.000 to)

Thermoform-Press (3.000 to)

Besuchen
Sie uns auf dem
Messestand
Halle 1 325

Langzauner Gesellschaft m.b.H., 4772 Lambrecht 52, Austria
Tel. +43 7765 / 231-0, Fax +43 7765 / 231-85
e-mail: office@langzauner.at, www.langzauner.at

LZ Langzauner
PERFECT

Das Drill-and-Routing-Jig Twister spannt CFK-Bauteilen zum Fräsen sicher ein

Das österreichische Engineering- und Fertigungsunternehmen Micado entwickelte ein spezielles DRJ (Drill-and-Routing-Jig) für einen Kunden aus der Luftfahrtindustrie. Die Aufgaben lautete, zwei verschiedene Fan Cowl CFK-Bauteile mit je einer Vakuumspannvorrichtung zu spannen.

Statt zwei individueller Vorrichtungen entwickelte Micado eine Lösung (Twister), die beide Bauteile auf nur einer Vorrichtung aufspannen kann. Die Grundidee liegt in der Unterteilung der Spannfläche in einzelne Bereiche. Jeder Bereich wird von einer doppelseitigen Vakuumspannplatte gehalten. Um nun von einer Konfiguration auf die zweite zu wechseln, müssen lediglich alle Spannplatten gedreht werden. Dies geschieht manuell mit einem Handrad.

Hoover-Craft-Technologie

Die zusätzlich implementierte Micado-Hoover-Craft-Technologie erhöht die Usability weiter. Dabei wird während des manuellen Positionierens des Bauteils auf der Vorrichtung Druckluft aus den Spannplatten geblasen. Nachdem die Ausrichtung erfolgt ist, kann mit einem Schalter der „Clamping Mode“ aktiviert werden und das Bauteil ist sicher gespannt. Die benötigte Energie für Druckluft und Vakuum wird automatisch

innerhalb der Vorrichtung verteilt, so dass der Mitarbeiter an der Maschine keine Schläuche oder Kabel anschließen muss.

Low Risk

Ähnlich wie bei sogenannten „Hard Tools“ wird das Bauteil auf bis zu 90 Prozent der Fläche gespannt. Dies minimiert Vibrationen und unterstützt bei Bohrungen optimal, damit die maximale Fräsgeschwindigkeit umgesetzt werden kann. Zudem verzichtet das System bewusst auf Elektronik, um das Risiko eines Ausfalls zu minimieren.

Wie bei Universalspannvorrichtungen mit vielen aktiven Zylindern und Vakuumsaugern ist die Rüstzeit des Twister mit wenigen Sekunden sehr kurz. Bei Verwendung von vierseitigen Platten können sogar bis zu vier verschiedene Bauteile gespannt werden (z. B. Flügelschale LH, RH, upper und lower). Zudem wird erheblich weniger Lagerplatz für Vorrichtungen benötigt

und der Hallenkran für einen Umrüstvorgang nicht mehr benötigt.

Weitere Informationen:

Micado Smart Engineering GmbH,

Oberlienz,

Telefon +43 (0) 48 52/7 28 50,

E-Mail: office@micado.at,

www.micado.at



Der Mitarbeiter wechselt die Konfiguration mit nur einem Dreh

SICHER HOCH HINAUS

Präzision und Dynamik durch maßgeschneiderte Hochleistungstraversen

Komplexere Handhabungssysteme oder Bearbeitungszentren steigern die Anforderungen an Maschinenachsen hinsichtlich Beschleunigung und Positioniergenauigkeit. Dadurch geraten klassische metallische Bauweisen schnell an ihre Grenzen. Derartige Hochleistungstraversen werden zunehmend aus Leichtbaumaterialien wie CFK gefertigt. Die deutlich verringerte Masse in Kombination mit hohen Steifigkeiten erlaubt höchste Präzision bei extrem gesteigerter Dynamik.

Noch gestaltet sich allerdings der Entwicklungsprozess von CFK-Hochleistungstraversen schwierig. Das Problem liegt darin, dass zusätzliche Massen wie Schlitten oder Greifer für komplexe Belastungszustände sorgen, bei denen nicht selten Torsions- und Biege-

belastungen überlagert werden. Magnetplatten oder metallische Führungsschienen sorgen durch unterschiedliches thermisches Verhalten im Vergleich zu CFK für weitere komplexe Spannungszustände.

Forschen bis es passt

In mehreren Entwicklungsprojekten ging das KVB die genannten Probleme an. So wurden über die Jahre hinweg konstruktive Lösungen für die thermische Entkopplung unter-

schiedlicher Materialpaarungen erarbeitet. Die Auslegung entsprechend eines vorgegebenen Lastspektrums erfolgt unter Anwendung eigener analytischer oder numerischer Berechnungsmethoden.

Abhängig von den speziellen Bauteil- und Kundenanforderungen, finden im Versuchsfeld des KVB zudem verschiedenste Herstellungsverfahren Anwendung. Dazu zählen Wickel-, RTM- oder Pressverfahren. Erfüllt keines der genannten Verfahren die gestellten Anforderungen, entwickeln die Wissenschaftler am KVB eigene, für den Anwendungsfall maßgeschneiderte Verfahren. Das war zum Beispiel in einem Forschungsprojekt für die Automobilindustrie der Fall. Hierbei entstand ein Fertigungsprozess unter Verwendung von Prepregs, den das KVB auch patentieren ließ. Diverse Strukturprüfungen belegen die hervorragenden Eigenschaften der damit hergestellten Hochleistungstraverse.



Verschiedene, im KVB entwickelte Hochleistungstraversen

Immer neue Herausforderungen

Die über Jahre aufgebaute Kompetenz des KVB spiegelt sich auch in den Referenzen wieder. Die hergestellten Produkte reichen von 5 m langen Toolingbalken, die in Pressenstraßen der Automobilproduktion verwendet werden, bis hin zu extrem be-

schleunigten Messmaschinenachsen mit Positioniergenauigkeiten von wenigen Mikrometern. Aktuell laufen unter anderem Forschungen zur Verfahrensentwicklung für beliebig verzweigte Hohlprofilstrukturen, mit denen auch komplexere Traversenstrukturen fertigbar sein werden.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Christoph Albani,
Wissenschaftlicher Projektleiter,
Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen (KVB) gemeinnützige GmbH,
Telefon +49 (0) 34 31/73 42 59-4,
Email: christoph.albani@kvb-forschung.de,
www.kvb-forschung.de



Werkstoff der ZUKUNFT

Was uns mit unseren Kunden verbindet, ist die Leidenschaft für Carbon

Die **CARBO-TEX GmbH** unterstützt die Leichtbau-Technologie durch die Entwicklung und Fertigung von standardisierten und kundenspezifischen Hochleistungs-Geweben.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| X AUTOMOTIVE | X SEGEL- & KLEINFLUGZEUGE |
| X RENNSPORT | X MARINE |
| X AUTOMATISIERUNG | X RADSPORT |
| X MEDIZINTECHNIK | X KANU- & KAJAKSPORT |



CARBO-TEX®
carbon is our passion

CARBO-TEX GmbH
Siemensstraße 1
86695 Nordendorf
Germany

T +49 8273 99 800 9-0
F +49 8273 99 800 9-99
E info@carbo-tex.de
W www.carbo-tex.de

Schneller und ruhiger zum Ziel – Leichtbau in der Logistik

Der Einsatz von Faserverbundwerkstoffen als schwingungsdämpfende Materialien steht im Fokus des Forschungsprojekts FunHub. Gemeinsam entwickeln hier die Institute für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) sowie für Technische Logistik und Arbeitssysteme (ITLA) der Technischen Universität (TU) Dresden neuartige schwingungsdämpfende Elemente für Regalbediengeräte.

Moderne und effiziente Produktionsprozesse sind zunehmend auf schnelle, flexible und pünktliche Lieferzeiten und -bedingungen angewiesen. Das macht den Bereich Logistik immer wichtiger. Insbesondere die Konzentration von Gütern und Produkten in Zentrallagern erfordert Sortier- und Entnahmesysteme, die hohen Anforderungen an Prozesszeit und -genauigkeit genügen. Größtmögliche Arbeitsgeschwindigkeiten und Beschleunigungen sind Voraussetzungen für hohe Durchsätze im Umschlagprozess.

Weniger Ausschlag durch FVK

Im Forschungsvorhaben „Einsatz faser- bzw. textilverstärkter Funktionswerkstoffe zur Schwingungsdämpfung bei Hubmasten von Regalbediengeräten“ – FunHub – wird der Einsatz von Faserverbundwerkstoffen als schwingungsdämpfende Materialien untersucht. Die Nutzung derartiger Leichtbauwerkstoffe mit hoher Dämpfung an den Hubmasten der Regalbediengeräte vermeidet hohe Schwingungsamplituden bereits werkstoffseitig. So müssen sie in der Folge nicht durch weitergehende Maßnahmen kompensiert werden. Gleichzeitig verbessert

die damit verbundene Gewichtsreduzierung die Energiebilanz der Anlagen.

Die Innovation besteht darin, das Dämpfungsverhalten der großen und schlanken Hubmasten nur durch den Einsatz neuartiger Faserverbundbauweisen zu verbessern. Die Schwingungsneigung kann durch intelligente Materialauswahl gezielt eingestellt, d.h. signifikant verringert werden. Dadurch erreichen solche Fördersysteme bei Beschleunigungs- und Abbremsvorgängen schneller ihre Ruhelage und somit die Ein- bzw. Auslagerungsposition. Das wiederum ermöglicht höhere Umschlagleistung.

Stahl vs. Faserverbund

Innerhalb des Projektes werden sowohl aus dem Referenzmaterial Stahl als auch aus der favorisierten Faserverbundkonstruktion Demonstratormasten unter Berücksichtigung der konstruktiven und simulativen Ergebnisse hergestellt. Analog der definierten Lastkollektive, die auch für die FEM-Berechnung herangezogen wurden, werden in Prüfstandsversuchen die beiden Mastvarianten miteinander verglichen. Abschließend



werden die Potenziale von Regalbediengeräten in Faserverbundbauweise bewertet und zwar hinsichtlich der erzielten Verbesserungen der mechanischen Eigenschaften, des Schwingverhaltens, des Gewichts und der Kosten.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Angelos Filippatos,

Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), TU Dresden,
Telefon +49 (0) 351/4 63-3 94 63,
E-Mail: angelos.filippatos@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk/

IHRE NEWS – UNSER SERVICE

Redaktionsschluss für das nächste Carbon Composites Magazin ist der **21. Oktober 2016**.

Bitte beachten Sie, dass das nächste Heft auf Englisch erscheint – wenn möglich schicken Sie uns daher Ihren Input in englischer Sprache.

Gerne können Sie uns als Mitglied des CCeV Ihre Meldungen und Berichte schon vorher zusenden oder uns in Ihren Presseverteiler aufnehmen (redaktion@carbon-composites.eu): Neueste Meldungen aus den Mitgliedsunternehmen veröffentlichen wir auch auf der Website des CCeV unter www.carbon-composites.eu.

Weitere Informationen:

Doris Karl, Marketing, Kommunikation, CCeV,
Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-04,
E-Mail: doris.karl@carbon-composites.eu



Gesamte Prozesskette der Bauteilreparatur im Workshop der CCeV-AG „Bearbeitung“

Wie repariere ich einen Schaden an einem CFK-Bauteil? Wie entdecke ich einen möglichen Fehler? Wie schnell entstehen Delamination oder Faserbruch im Bauteil? – Diese Fragen beschäftigten die Teilnehmer der CCeV-Arbeitsgruppe „Bearbeitung“ in einem eintägigen Workshop in Stuttgart. Dabei stand vor allem die konkrete Anwendung im Vordergrund, alle Schritte der Bauteilreparatur wurden praktisch erprobt.

Mit dem zunehmenden Einsatz faserverstärkter Bauteile steigt auch der Bedarf an adäquaten Reparaturlösungen für beschädigte Bauteile, da ein schlichter Austausch aus wirtschaftlicher und technischer Sicht oft nicht infrage kommt. Da sich für die Bauteil-Reparatur noch keine standardisierten Verfahren durchgesetzt haben, sind viele Hersteller und Anwender mit dieser Aufgabe überfordert.

Zudem beginnt die Misere eines reparaturbedürftigen Bauteils meist schon weit vor einem sichtbaren Schaden. Bauteilschäden wie Delamination und Faserbruch sind häufig nicht an der Bauteiloberfläche markant. So können selbst erfahrene Mitarbeiter auch kein Gefühl dafür entwickeln, welche Belastung, beispielsweise durch einen Stoß oder Aufprall, einen Schaden im Bauteil hervorrufen kann.

Betriebliche Praxis

Unter dem programmatischen Titel „Wie kann ich Fehler an CFK-Bauteilen vor Ort und ohne aufwendige Maschinenteknik detektieren, bewerten und reparieren?“ trafen sich daher im Frühjahr die Teilnehmer der CCeV-AG „Bearbeitung“ in Stuttgart, um die Reparatur eines CFK-Bauteils vollständig zu betrachten.

Nach einer kurzen Einführung am Fraunhofer IPA wurden in der ersten Station am Institut für Kunststofftechnik bewusst Defekte in CFK-Platten eingebracht. Neben einem Standard-Impactor kam hier auch ein Hammer zum Einsatz, sodass die Teilnehmer mögliche Schäden durch einen tatsächlichen Tool-Drop nachvoll-



Gleich kommt der Hammer-Einsatz: Workshop-Teilnehmer der CCeV-AG „Bearbeitung“ informieren sich über die praktischen Möglichkeiten der CFK-Bauteilreparatur

ziehen konnten. Anschließend wurden die Testplatten mittels aktiver Thermografie und Ultraschall-Untersuchungen bewertet. Hierbei zeigten sich auch die Vorteile beider Verfahren: Thermografie als mobiles und Ultraschall als hoch-auflösendes Verfahren.

Als zweite Station wurden am Institut für Strahlwerkzeuge Möglichkeiten zum Ausschäften der Defekte besprochen. Neben den spanend hergestellten Schäftungen standen hier vor allem die Möglichkeiten der Lasertechnik im Fokus. Besonders das neuartige Grooving/Removing-Verfahren zeigte sich als sehr vielversprechend.

Als dritte und letzte Station lernten die Teilnehmer am DLR den JEC-prämierten mobilen Reparaturkoffer zur vor Ort Reparatur kennen. Dabei verblüfften vor allem die einfache Handhabung sowie die schnelle Vorbereitung und Durchführung des Patch-Einsatzens. Eine reparierte Probe wurde anschließend mittels aktiver Thermografie untersucht und als fehlerfrei bewertet.

Die Abschlussdiskussion am Fraunhofer IPA beendete einen spannenden Workshoptag mit zufriedenen Teilnehmern. Für nächstes Jahr wurde ein weiterer Workshop zu dieser Thematik geplant, um auch andere CCeV-Mitglieder die Angst vor der CFK-Reparatur zu nehmen.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Andreas Gebhardt,
Leiter CCeV-AG „Bearbeitung“,
Abt. Leichtbautechnologien,
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart,
Telefon +49 (0) 711/970-1538,
E-Mail: andreas.gebhardt@ipa.fraunhofer.de,
www.ipa.fraunhofer.de



Thema der nächsten Arbeitsgruppen-Sitzung am 22. November 2016 ist die Durchführung einer Vergleichsstudie zwischen den Verfahren mechanische Bearbeitung, Laser- und Wasserstrahlschneiden. Das soll nicht nur an planaren Schikane-Körpern geschehen, sondern an tatsächlichen Serienbauteilen. Die Audi AG stellt hierfür aktuelle Lamborghini-Bauteile zur Verfügung. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Neues variothermes Presswerkzeug beschleunigt Bearbeitung von Thermoplasten

Projektziel von „CompoMold“ ist die Entwicklung eines keramischen, variothermen Presswerkzeugs zur Verarbeitung thermoplastischer Faserverbundwerkstoffe (FVK). Einer der Projektpartner ist das Institut für Verbundwerkstoffe (IVW). Angestrebt wird eine bessere Energieeffizienz im Vergleich zu Stahlwerkzeugen bei gleichzeitig schnelleren Aufheiz- und Abkühlzeiten.

Endlosfaserverstärkte Thermoplaste (TP-FRPC) eignen sich grundsätzlich gut für die Massenproduktion, doch herkömmliche Herstellungsverfahren sind kaum in Serienanwendungen etabliert. Das liegt vor allem an den hohen Kosten der dafür nötigen Halbzeuge. Würde aber die Verstärkungsfaserstruktur direkt mit der thermoplastischen Matrix in einem variothermen Prozess imprägniert, wären keine teuren Halbzeuge erforderlich.

Innerhalb eines variothermen Pressprozesses wird das Presswerkzeug aufgeheizt und die geschmolzene thermoplastische Matrix imprägniert die Verstärkungsstruktur während der Formgebung. Nach der Imprägnierung wird das Presswerkzeug wieder abgekühlt und die thermoplastische Matrix verfestigt sich. Kurze Taktzeiten erfordern hohe Heiz- und Kühlraten. Sie sind dann möglich, wenn das Werkzeug bzw. das Material, aus dem es besteht, solche hohen Raten zulässt. Das Material der temperierbaren Presswerkzeuge ist daher ausschlaggebend für die Effizienz des variothermen Prozesses.

Neue Materialien, schnellere Prozesse

Bisher sind metallische Materialien, wie beispielsweise Stahl, für den Werkzeugbau etabliert. Allerdings bedingen die thermischen Eigenschaften von Stahl und die hohen Temperaturänderungen in variothermen Prozessen große Mengen Energie. Das begrenzt auch die Heiz- und Kühlraten.

Im Gegensatz dazu bieten keramische Werkstoffe deutlich bessere Eigenschaften. So weist gesintertes Siliziumcarbid (SSiC) hohe Wärmeleitfähigkeit, geringe Wärmedehnung

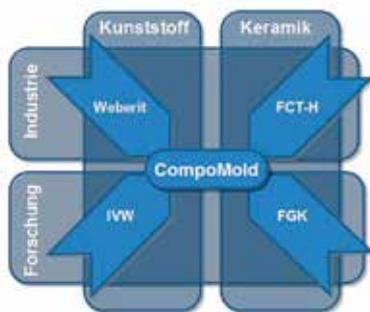


Abb. 1: Kompetenzen der Partner im Projekt „CompoMold“

und minimale Wärmekapazität auf. Im Rahmen des ZIM-Projektes „CompoMold“ (Abb. 1) wurden Presswerkzeuge aus SSiC entwickelt und gefertigt.

Ebenso wurden innovative Bauweisen und keramikgerechte Werkzeugkonzepte erarbeitet (Abb. 2) und neuartige Keramiksyste-me mit intrinsischer elektrischer Heizung entwickelt. Aufheizversuche zeigten, dass die Zykluszeit für das Aufheizen der SSiC-Werkzeuge im Vergleich zu Werkzeugen aus Stahl um bis zu 50 Prozent reduziert werden kann (Abb. 3). Weitere Versuchsergebnisse zeigen das große Potenzial der intrinsisch beheizten keramischen Heizelemente, wodurch sich insgesamt viele Möglichkeiten für neuartige Werkzeugkonzepte und innovative variotherme Prozesse erschließen.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Florian Kühn,

Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) GmbH,
Kaiserslautern,
Telefon +49 (0) 6 31/3 16 07-36,
E-Mail: florian.kuehn@ivw.uni-kl.de,
www.ivw.uni-kl.de



Abb. 2: Werkzeugkonzept „Doppelte Tauchkante“, entworfen und gebaut von Weberit Werke Dräbing GmbH mit Keramikeinsätzen von FCT-Ingenieurkeramik

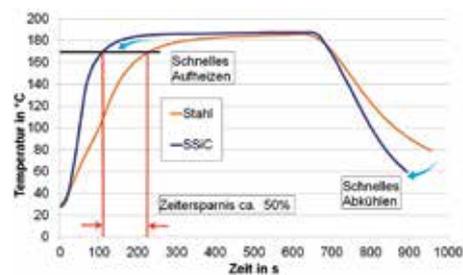


Abb. 3: Temperaturprofile von Werkzeugen aus Stahl und SSiC im Vergleich

Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) auf der Experience Composites
21. – 23.09.2016
MESSE AUGSBURG

EXPERIENCE COMPOSITES
powered by JEC

CARBON COMPOSITES

Das Projekt „CompoMold – Entwicklung und Qualifizierung variothermer Formwerkzeuge mit keramischen Komponenten zur Formgebung von Faserverbund-Compositen“ wurde gefördert durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Förderkennzeichen KF2088327).und mit den Partnern Weberit Werke Dräbing GmbH, FCT-Ingenieurkeramik GmbH, FGK GmbH und IVW GmbH durchgeführt.

Neue Anwendungsfelder für thermoplastische Composites

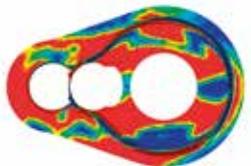
Ein komplexes Getriebegehäuse aus einem mit kurzfaserverstärktem Kunststoff umspritzten Organosheet entwickelte der Münchener Entwicklungsdienstleister ARRK Engineering. Das Gehäuse aus dem hier noch ungewöhnlichen Material kann mit vergleichbarem Kostenaufwand gefertigt werden wie das konventionelle Produkt aus Metall. Als Basis für die CFK-Hülle wird ein zweistufiges E-Getriebegehäuse aus Aluminium verwendet. Relevante Randbedingungen für das Getriebegehäuse sind vor allem die zulässigen Abdrängungen der Zahnräder unter mechanischer und thermischer Last. Diese Steifigkeit entsteht, indem aus einer Topologie- und Lagenoptimierung in einem iterativen Prozess das optimale Design abgeleitet wird. Umform- und Spritzgussimulationen prüfen schließlich, ob das Bauteil wie geplant fertigbar ist. Sie werden ebenso wie die anschließende Herstellung der Prototypen konzernintern bei Shapers' durchgeführt. Das Ergebnis können Interessenten auf der Composites Europe am ARRK Engineering-Stand sehen.

Weitere Informationen:

Raik Rademacher, Technische Berechnung & Simulation, ARRK Engineering, München, Telefon +49 (0) 89/31 85-70, E-Mail: info@arrk-engineering.com, www.arrk-engineering.com



Topologieoptimierung zur Identifizierung der Lastpfade



Lagenoptimierung (Free Size Optimierung) des Deckels exemplarisch für 0°-Lage



FE-Berechnung zur Prüfung der Gehäusesteifigkeit und -festigkeit



Organosheet-Getriebegehäuse, umspritzt mit einem faserverstärkten Thermoplast und mit applizierten UD-Tapes

ARRK Engineering auf der Experience Composites

21. – 23.09.2016
MESSE AUGSBURG



www.kometgroup.com/leichtbau

SCHWERARBEIT MIT LEICHTIGKEIT.

Ein Grund, warum unsere Leichtbaukompetenz verstärkt gefragt ist. Weil Verbundmaterialien individuelle Schneiden- und Werkzeugdesigns bevorzugen. THE CUTTING EDGE by KOMET – Spitzentechnologie, die in der Schneide steckt.

KOMET® Leichtbaukompetenz. Werkzeuge aus VHM oder mit PKD sowie nanokristallinen Diamantschichten – für den kompletten Bearbeitungsprozess.

Bohren. Reiben. Gewinden. Fräsen.

TOOLS+IDEAS®

BRANCHEN & QUERSCHNITT





Raketenhüllen schützen die empfindliche Satelliten-Fracht vor Belastungen vor und beim Start, vor Erschütterungen, Reibungshitze und mechanischen Einflüssen.

NEUES KLEID FÜRS WELTALL

RAUMFAHRT

Neues Herstellverfahren für die CFK-Nutzlastverkleidung von Transportraketen

Auch in der Raumfahrt nimmt der Kostendruck zu, rationalere Produktionsverfahren sind gefragt. Der Schweizer Zulieferer Ruag Space hat ein neues Herstellverfahren für die aus CFK gefertigte Nutzlastverkleidung von Transportraketen entwickelt. Im Zuge dieses Erfolgs investierte das Unternehmen über 30 Mio. Franken in eine neue Produktionshalle.

Die ersten beiden Halbschalen für eine Ariane-5-Rakete sind fast fertig. Majestätisch warten die 17 m langen Schalenteile in der 5.000 m² großen neuen Produktionshalle in Emmen bei Luzern auf ihre Vollendung. Alles ist bereit für die letzten Montagegriffe an den liegenden Schalen, wenn die Riesenkörper abschließend nochmals überzogen und weiß eingefärbt werden. Dann ist die neue Nutzlastverkleidung fertig für die Auslieferung.

Größer, besser, günstiger

Ruag Space hat sich seit Beginn des zivilen europäischen Ariane-Raketenprogramms Ende der 1970er-Jahre auf die Herstellung von Nutzlastverkleidungen spezialisiert und hier inzwischen großes Know-how aufgebaut. Das war eine Voraussetzung, um heute überhaupt mithalten zu können. Nicht nur werden die Raketen immer größer und das Ladevolumen für die teuren Satelliten immer beachtlicher. Vor allem werden die Mitbewerber immer zahlreicher, was insgesamt einen enormen Kostendruck auslöst.

Inzwischen kann Ruag Space Nutzlastverkleidungen von annähernd 30 m Länge herstellen. Damit sieht sich das Schweizer Spezialunternehmen mit Standorten auch in Schweden und Österreich gut für die

nächste Raketengeneration Ariane 6 und Vulcan (Nachfolger der amerikanischen Atlas-Rakete) gerüstet.

Fortschritt in der Ökonomie

Bis vor Kurzem erfolgte die Produktion der Schalenteile noch in einem Autoklav-Verfahren, was lediglich die Herstellung von kleineren Bauteilen zuließ. Eine Halbschale einer Ariane-5-Rakete musste so aus sieben Einzelteilen zusammengebaut werden. Nun werden die Halbschalen in einem Stück gefertigt. „Das ist eine ganz neue Dimension“, erklärt dazu Erminio D'Agostino, Teamleader Materials & Processes Launchers bei Ruag Space.

Im neuen Herstellverfahren spielt ein gigantischer Backofen die Hauptrolle, der ganze Halbschalen verschlucken kann. Zuvor werden die einzelnen Prepreg-Lagen zunächst maschinell auf einem 10 x 12 m grossen Lay-up-Tisch aufgetragen, dann die Komposit-Schichten wie ein Vlies über die kolossale Form aus Stahl gelegt. Beide Vorgänge laufen teil-automatisiert ab. Handanlegen muss das Fachpersonal aber trotzdem noch, spätestens, wenn die 55 Tonnen schwere Stahlform in den Backofen geschoben wird. Im Ofen wird die Form auf unter 200 Grad Celsius erhitzt. Dabei entstehen die chemischen Verbin-



Die Nutzlastverkleidung an der Spitze verleiht einer Trägerrakete ihre typische aerodynamische Form.

dungen, die dem Bauteil die spezifische Härte und die homogene Struktur geben. Möglich wurde dieses so genannte Out-of-Autoclave-Verfahren durch Fortschritte in der Kohlefasertechnologie, speziell im Bereich der Harze. Nach Abschluss der Aushärtungsphase erfolgt eine robotergesteuerte Ultraschall-Prüfung, welche die gesamte Oberfläche testet.

Weitere Informationen:

Erminio d'Agostino,
Teamleader Materials & Processes
Launchers, RUAG Space, Zürich,
Telefon +41 (0) 44/3 06-21 28,
E-Mail: erminio.dagostino@ruag.com,
www.ruag.com

Simulation zum Imprägnieren dickwandiger gewickelter Faserverstärkungen für Ariane 6

Der Erstflug der neuen europäischen Weltraumrakete Ariane 6 ist für das Jahr 2020 geplant. In Kooperation mit dem Unternehmen MT Aerospace repräsentiert das Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) eine Gruppe von deutschen Subunternehmen, die verschiedene Strukturbauteile dieses Programms, inklusive Booster-Gehäusen der Rakete, entwickeln und herstellen.

Die großen, gewickelten Kohlenstofffaserverbundstrukturen für die Ariane 6 Weltraumrakete sind 12 m lang, bis zu 30 mm dick und haben einen Durchmesser von bis zu 3,5 m (Abb. 1 a). Sie werden in einem Vakuuminfusionsverfahren mit einem duroplastischen Harzsystem infiltriert, wobei allein schon die Bauteildicke einen erheblichen Harzfluss bedingt. Gleichzeitig verbietet sich darum aber auch ein Trial-and-Error-Ansatz bei der Auslegung des Herstellprozesses.

Die Forschungsarbeit ist daher zweigeteilt: Zum einen wird der eigentliche Wickelprozess entwickelt, zum anderen aber auch eine Prozesssimulation für den Infusionsprozess und entsprechende Metho-

den zur Materialcharakterisierung. Und Technologien für bessere Permeabilität in Dickenrichtung ermöglichten eine vollständige Tränkung. In den Vorentwicklungsphasen diente ein 6 m langer Demonstrator als Versuchsobjekt (Abb. 1 b). An diesem wurden Techniken zur Simulation des Harzflusses durch gewickelte Vorformlinge zur Simulations-Validierung und zur Materialcharakterisierung entwickelt.

Vorarbeit genutzt, ...

Mit einem neuartigen Verfahren bestimmte das IVW zunächst die Permeabilität einer gewickelten Faserstruktur für Harze in Dickenrichtung. Es basiert auf dem IVW-patentierten System „HyKoPerm“ zur Messung der Dickenpermeabilität unter Berücksichtigung hydrodynamischer Kompaktierung (Abb. 2). In der Folge suchten die Fachleute Möglichkeiten zur Steigerung der Permeabilität, beispielsweise Garntwist und Bindervlies zwischen den Einzellagen. Die schließlich gewählte Konfiguration führte im Vergleich zur unbehandelten Referenz zu einer Permeabilitätssteigerung von über 1.000 Prozent, ohne dabei die Faserorientierung oder den Gesamtfaservolumengehalt zu beeinflussen.

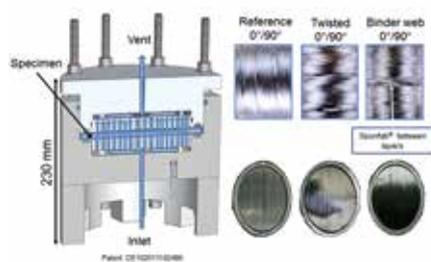


Abb. 2: Das vom IVW patentierte System „HyKoPerm“ (li.) charakterisiert die Dickenpermeabilität gewickelter Preforms. Proben werden zunächst auf Klemmrahmen gewickelt, fixiert und in der Messzelle platziert (re.). Das erhält sowohl die Faserorientierung als auch die Prozessbedingungen beim Wickeln (z. B. Faserspannung).

... 3D-simuliert ...

Auf den so ermittelten Permeabilitätswerte basiert die Simulation des Infusionsprozesses, der in der virtuellen Fertigungssoftware Visual RTM (PAM-RTM) der ESI Group simuliert wird. Das komplexe Modell (Abb. 3) kann wichtige Aussagen über das 3D-Fließfrontverhalten treffen und so Probleme vorhersagen, die während der Herstellung auftreten können, und helfen, eine entsprechende Optimierung durchzuführen.

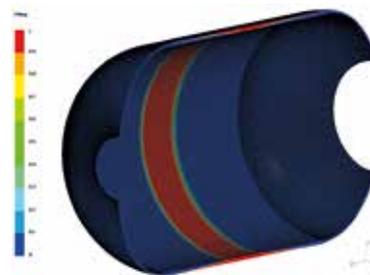


Abb. 3: Vorhersage der Fließfrontausbreitung durch 3D-Finite-Elemente-Simulation des dickwandigen, gewickelten Demonstrators.

... und experimentell validiert

Zur Validierung liefert die Überwachung des Harzmassenzuflusses während der Infusion experimentelle Daten, die mit Simulationen verschiedener Infusionskonfigurationen und Fließmedienverteilungen verglichen werden. Insgesamt zeigt das Forschungsprogramm, dass innovative Methoden zur Prozesssimulation und Kennwertermittlung ein Schlüsselement des modernen Prozessdesigns sind. Sie führen zu einer Verkürzung der Entwicklungszeiten und ermöglichen Kostensenkungen durch die Substitution von Realversuchen.

Weitere Informationen:

Miro Duhovic,
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH,
Kaiserslautern,
Telefon +49 (0) 6 31/20 17-363,
E-Mail: miro.duhovic@ivw.uni-kl.de,
www.ivw.uni-kl.de



Abb. 1 a: Geplantes Raketengehäuse der Ariane 6 (A64 vier Booster Konfiguration) aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff.



Abb. 1 b: Fertiggestellter trocken gewickelter Kohlenstofffaser Demonstrator, bereit zur Infusion

100 Jahre Flugzeugbau in Augsburg und CFK-Schalen für die 100ste A350 XWB

Mit einem großen Familientag in seinen vier Augsburger Werksteilen feierte Premium AEROTEC mit Beschäftigten, deren Angehörigen und zahlreichen weiteren Gästen aus Politik und Wirtschaft im Juli 2016 das Jubiläum zum 100-jährigen Bestehen des Flugzeugbaustandorts Augsburg. Passend zu diesem Jubiläum lieferte Premium AEROTEC die hundertste Rumpfschale für die A350 XWB an Airbus aus.

100 Jahre Flugzeugbau – das sind für Premium AEROTEC 100 Jahre Innovation, Technologie und permanente Verbesserung. Ob Airbus, Eurofighter oder Tornado – keine andere Stadt im Freistaat Bayern war und ist so stark mit dem Flugzeugbau verbunden wie Augsburg. Der Standort gehört zu den traditionsreichsten Stätten der deutschen Luftfahrt und wird weit über seine Grenzen hinaus als „Fliegerstadt“ bezeichnet.

Tradition verpflichtet

Der Ursprung des Augsburger Flugzeugbaus liegt in der Gründung der Bayerische Rumpler-Werke AG im Jahr 1916. Bis zur Gründung von Premium AEROTEC im Jahr 2009 prägten Unternehmen wie Bayerische Flugzeugwerke, Messerschmitt, MBB, Dasa und EADS den Standort. Ziviler und militärischer Flugzeugbau waren dabei stets wichtige Säulen, wenngleich zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlich starker Ausprägung.

In seiner wechselvollen Geschichte war dieser Standort von Anfang an dem Gedanken des Leichtbaus verbunden – von stoffbespannten Flugzeugen über die Aluminium-Schalenbauweise und die Integralbauweise bis hin zu den heutigen CFK-Bauteilen an allen Flugzeugen der gesamten Airbus-Familie und darüber hinaus. Premium AEROTEC liefert seinen Kunden jedes Jahr hochwertige Komponenten, Baugruppen und ganze Rumpfsektionen für insgesamt mehr als 800 neue Flugzeuge. Die Erfahrung und die Fähigkeiten von rund 4.000 Beschäftigten machen Augsburg zu einem der technologisch vielseitigsten Standorte der europäischen Luftfahrtindustrie.



Passend zum Standortjubiläum lieferte Premium AEROTEC die hundertste Rumpfschale für die A350 XWB an Airbus aus.

Nase vorn bei CFK

Eine weltweite Vorreiterrolle nimmt Premium AEROTEC heute im Bereich der CFK-Technologie ein. Passend zum Jubiläum ist es dem Unternehmen an seinem Familientag gelungen, die einhundertste CFK-Rumpfschale für das derzeit modernste Passagierflugzeug der Welt, die A350 XWB, auszuliefern. Zudem eröffnete Premium AEROTEC gemeinsam mit dem ebenfalls in Augsburg ansässigen Roboterhersteller Kuka an diesem Tag eine neue automatisierte Fertigungslinie, die deutliche Effizienzgewinne für die A320-Produktion ermöglicht.

Weitere Informationen:

Markus Wölfe,

Leiter Kommunikation und politische Beziehungen,
Premium AEROTEC GmbH, Augsburg,
Telefon +49 (0) 8 21/80 16 37 70,
E-Mail:
markus.woelfle@premium-aerotec.com,
www.premium-aerotec.com



Zum Jubiläums-Familientag von Premium AEROTEC kamen rund 25.000 Besucherinnen und Besucher, darunter auch zahlreiche Gäste aus Politik und Wirtschaft.



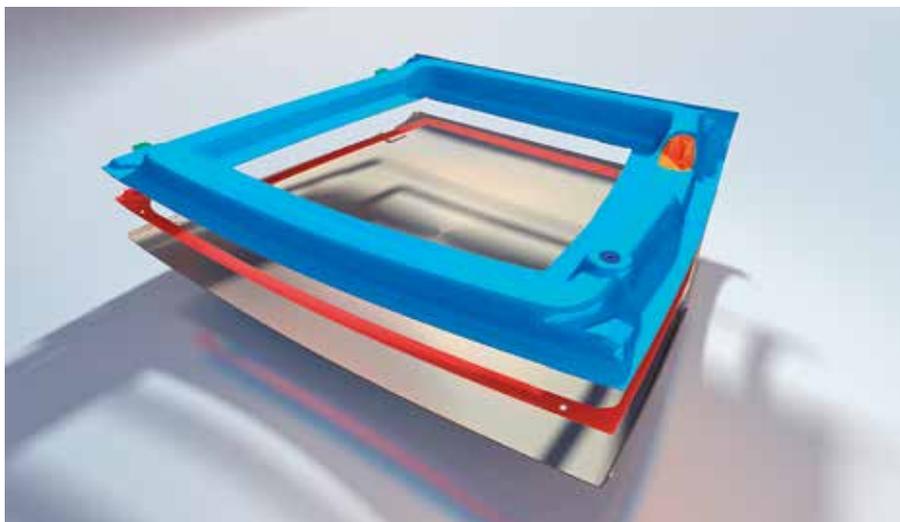
Im Rahmen des Standortjubiläums beteiligt sich Premium AEROTEC auch an der Ausstellung „Carbon – Stoff der Zukunft“. Diese ist noch bis 06. November 2016 im Staatlichen Textil- und Industriemuseum Augsburg (tim) zu sehen (s. S. 16).

T-RTM-Verfahren und -Demonstrator vereinen Faser, Kunststoff und Metall

Endlosfasern, kurze Zykluszeiten, Schweiß- und Recyclingfähigkeit – Thermoplastisches Resin Transfer Molding, kurz T-RTM, vereint die Vorteile von Reaktionstechnik, thermoplastischen Werkstoffen und der Formgebung im Spritzpress-Verfahren. Entwickelt hat T-RTM das Industrieunternehmen KraussMaffei und sieht darin „die perfekte Kombination für den modernen Leichtbau“.

T-RTM kann sich sehen lassen: Die Herstellung eines automobilen Faserverbund-Strukturbauteils mit Metalleinlegern unter Serienbedingungen zeigt KraussMaffei auf der K 2016 in Düsseldorf (19. bis 26. Oktober, Halle 15, Stand B27/C24/C27/D24). Mehrmals täglich entstehen am Messestand Rahmen für die Dachschale des Sportwagens Roding Roadster R1.

„Der Roadster-Dachrahmen basiert auf einer hybriden Bauweise aus Fasern in Verbindung von Kunststoff und Metall. Der Herstellungsvorgang dauert nur rund zwei Minuten. Die Anlage zielt auf Großserienprojekte und ist für den Mehr-Schicht-Betrieb ausgelegt“, erklärt Erich Fries, Leiter der Business Unit Composites/Oberflächen bei KraussMaffei.



Im T-RTM-Verfahren hergestellter Rahmen für die Dachschale des Roding Roadster R1

T-RTM in Kürze

Ein vorgeformtes Halbzeug aus Faserlagen wird in einem Presswerkzeug mit Caprolactam infiltriert, das unmittelbar zuvor aus zwei Komponenten aufgeschmolzen und gemischt wurde. In einer chemischen Reaktion härtet es in der Kavität zum Thermoplast Polyamid 6 aus.

Gegenüber Spritzgießen, dem klassischen Einsatzgebiet von Thermoplasten, unterscheidet sich T-RTM in einigen Punkten: Dank seiner niedrigen Viskosität von fünf Millipascalsekunden (mPA·s) – ähnlich wie Wasser – durchdringt das Matrixmaterial Caprolactam das Fasergelege auch bei geringen Werkzeug-Innendrücken. Die große Fließfähigkeit ermöglicht niedrige Mindestwandstärken und einen hohen Faservolumengehalt um die 60 Prozent.

Eine konturnahe Fertigung (Near-Net-Shape Ansatz) reduziert die Materialeinsatzquote und damit die Kosten von Kunststoff und teuren Carbonfasern. Es sind weniger Nachbearbeitungsschritte nötig, da sich das Bauteil zum Beispiel ohne Fräsen über einen thermoplastischen Abreißbrand aus der Form löst. Und das Multi-Preformkonzept reduziert den Faserverschnitt und ermöglicht eine (sektionsweise) belastungsgerechte Faserarchitektur.

Nicht zu vergessen: Thermoplaste lassen sich erneut erwärmen und umformen, was sie schweiß- und recyclingfähig macht. Das Material des Roadster-Dachrahmens kann regranuliert und mit seinem Faseranteil für die Herstellung von Teilen im Spritzgießverfahren genutzt werden. Mechanisch punkten relativ hohe Schlagzähigkeit und duktiler Bruchverhalten, das Material kann also noch vor einem Bruch Kräfte durch Verformung absorbieren.



Der Roding Roadster R1 ist ein Leichtbau-sportwagen mit viel CFK

Weitere Informationen:

Erich Fries,

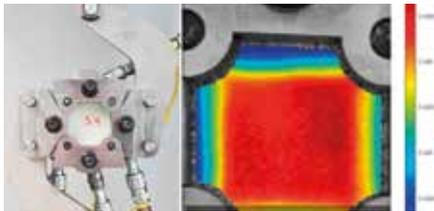
Leiter Business Unit Composites/Oberflächen,
KraussMaffei, München,
Telefon +49 (0) 89/88 99-24 64,
E-Mail: erich.fries@kraussmaffei.com,
www.kraussmaffei.com

An der Fertigung des Technologiedemonstrators Roding Roadster R1 waren neben KraussMaffei folgende Entwicklungspartner involviert: Forward Engineering (Bauteildesign, Hybridkonzept), Alpex Technologies GmbH (T-RTM-Werkzeug), Dieffenbacher (Herstellung der Preforms/Handling), Saertex (Fasergelege), Henkel (Verklebung), Handtmann (Aluminium-Einleger), TUM / LCC (Faserauswahl) und Keller (Absaugtechnik).

Schubprüfung nach DIN 4885 qualifiziert

Im Rahmen des von der Hessen-Agentur geförderten Projekts „CohyBA – Craschoptimierte Biegeträger für die Automobilindustrie“ hat der Entwicklungsdienstleister compoScience GmbH die Schubprüfung nach DIN 4885 qualifiziert und in sein Prüfportfolio aufgenommen. Sie bringt wesentliche Kennwerte und damit Vorteile insbesondere für die Herstellung impact- bzw. crashbeanspruchter Composite-Bauteile.

Im Gegensatz zu bereits etablierten Prüfverfahren zur Ermittlung der Schubfestigkeit von unidirektionalen Einzelschichten oder Mehrschichtverbunden ermittelt die Schubprüfung nach DIN 4885 einen exakten Schubspannungszustand frei von störenden Spannungsüberlagerungen. Bisherige Verfahren sind nach jeweiliger Norm zudem auf Scherungen deutlich unter 5 Prozent begrenzt, wogegen die Prüfung mittels Schubrahmen Scherungen bis 30 Prozent erlaubt.



Schubrahmen im Prüfeinsatz

Die Kenntnis über das Verhalten von Composite-Strukturen unter derart hohen Schubdeformationen ist besonders relevant für impact- oder crashbeanspruchte Strukturen, da stark nichtlineares Schubspannungs-Schiebungsverhalten die Energieaufnahme von Laminaten massiv beeinflusst.

Im Rahmen des CohyBA-Forschungsprojekts konnte die Schubrahmenprüfung nach DIN 4885 ihr großes Potenzial im Vergleich zu Prüfungen nach ASTM 7078 oder DIN 14129 unter Beweis stellen. Auch erwies sie sich als geeignet für stark nichtlineare Verbundwerkstoffe wie beispielsweise solche mit Thermoplastmatrix. Die kontinuierliche optische Erfassung der Probendeformation erlaubt einerseits die exakte Dokumentation der Werkstoffscherung über den gesamten Probenquerschnitt. Andererseits kann dadurch ein ungültiges Versagen der Probe,

beispielsweise durch Schubbeulen oder Delamination, ausgeschlossen werden.

Der auf die Konstruktion und Berechnung von Composite-Strukturen spezialisierte Entwicklungsdienstleister compoScience aus dem südhessischen Darmstadt rundet mit dieser Schubprüfung seine Prüfpalette ab. Dass nun „alle zur Produktentwicklung relevanten Werkstoffdaten schnell und normgerecht in Haus ermittelt werden“ können, ist vor allem vorteilhaft für Kunden mit zeitkritischen Entwicklungsprojekten oder bei der Erprobung neuartiger Faser-Matrixkombinationen.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Martin Fleischhauer,
compoScience GmbH, Darmstadt,
Telefon +49 (0) 61 51/95 00-667,
E-Mail: martin.fleischhauer@composcience.de,
www.composcience.de



HIGH PERFORMANCE
CARBON FABRICS

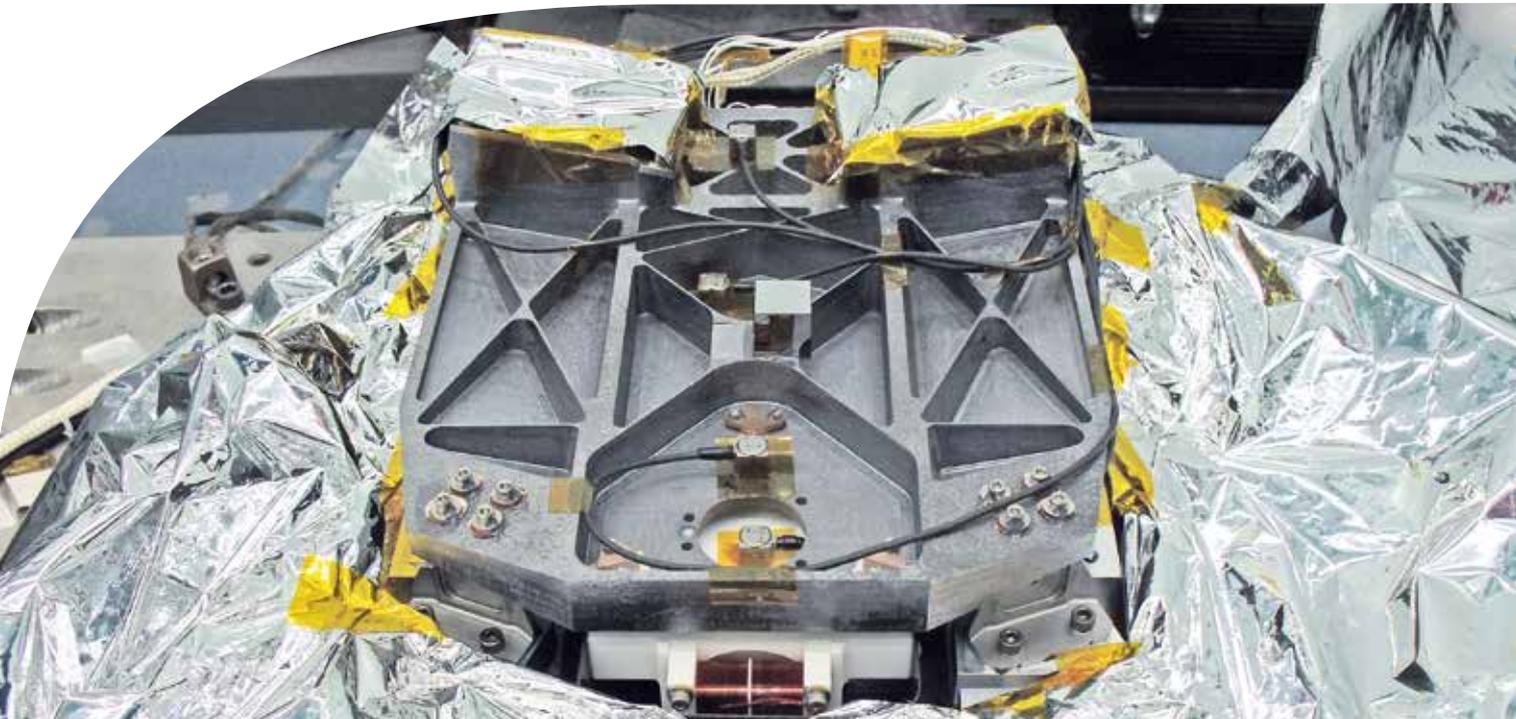
SAERTEX is your development partner for multiaxial carbon fabrics with optimal mechanical properties

- Custom made fabrics, tailored to your application
- For lightweight products made to the highest quality specification
- Approved by Aerospace and Automotive OEMs

Achieve more with another innovation from **SAERTEX**.

www.saertex.com

REINFORCING YOUR IDEAS



Carbonfaserverstärktes Siliziumkarbid (C/SiC) erfüllt höchste Anforderungen – der hochsteife Instrumententräger für das Raumfahrt-Magnetometer besteht aus einem optimierten Werkstoff der SGL Group.

Foto: NASA

NEUE WELTEN

CERAMIC COMPOSITES

Keramik-Bauteil der SGL Group erreicht mit Raumsonde Juno den Jupiter-Orbit

Nach fünf Jahren Flugzeit erreichte Anfang Juli 2016 die NASA-Raumsonde Juno den Orbit des Jupiters. Dieser Orbit zeichnet sich durch sehr hohe Strahlungs- und Gravitationsfelder aus, was an die eingesetzten Materialien höchste Anforderungen stellt. Mit an Bord ist daher ein Keramik-Bauteil auf Basis von carbonfaserverstärktem Siliziumkarbid (C/SiC) der SGL Group.

Die Juno-Raumsonde ist mit einer Vielzahl hochsensibler Messinstrumente ausgestattet. Der hochsteife Instrumententräger für das Magnetometer ist aus einem optimierten SIGRASIC®-Werkstoff der SGL Group gefertigt. Dieser Werkstoff vereint die notwendigen, nicht-magnetischen Eigenschaften zur Untersuchung des magnetischen Feldes mit den extrem hohen Anforderungen der Raumfahrt: hohe thermische Belastbarkeit, geringe Dichte, hohe Steifigkeit und Festigkeit sowie eine exzellente Temperatur-, Strahlungs- und Thermoschockbeständigkeit.

Zusätzlich ist die niedrige thermische Ausdehnung gepaart mit einer hohen Wärmeleitfähigkeit besonders vorteilhaft, um die geforderte Präzision im Jupiterorbit zu gewährleisten.

Pionierarbeit an neuen Grenzen

Die SGL Group gehört zu den Entwicklungspionieren für die Materialklasse Carbonfaserverstärktes Siliziumkarbid (C/SiC). Ein frühes Anwendungsbeispiel ist die Carbon-Keramik-Bremsscheibe, die bereits seit dem Jahr 2002 serienmäßig im Porsche GT2 eingebaut wurde. Heute wird diese Carbon-Keramik-Bremsscheibe in vielen Premium- und Sportfahrzeugen verbaut.

Gezielte Weiterentwicklung der C/SiC-Werkstoffklasse erschließt weitere Anwendungen. Hierzu zählen C/SiC-Kupplungsscheiben für High-End-Rennsportfahrzeuge, Bauteile für hoch verschleißstabile Industrieanwendungen wie Pumpenteile, Lagerbauteile und Chargiergestelle, komplex geformte Bau-

teile für ballistischen Schutz sowie weitere Friktionsanwendungen im Industriebereich.

Das Potenzial des High-Tech-Werkstoffs C/SiC ist nach Unternehmensangaben längst noch nicht ausgeschöpft. Vielmehr erprobt ihn die Abteilung Zentrale Entwicklung der SGL Group kontinuierlich weiter und passt ihn spezifischen Kundenbedürfnissen an.

Weitere Informationen:

Unternehmenskommunikation,
SGL Carbon SE, Wiesbaden,
Telefon +49 (0) 6 11/60 29-100,
E-Mail: presse@sglgroup.com,
www.sglgroup.com

Zerspanbarkeit von CMC-Werkstoff mit geometrisch bestimmter Schneide

CMC-Werkstoffe weisen aufgrund ihrer mehrphasigen Struktur eine inhomogene Härteverteilung auf. Daher werden sie häufig mit Verfahren bzw. mit Werkzeugen mit unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen) bearbeitet. Für die wirtschaftliche Fertigung von Bauteilen prüft das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Stuttgart, ob eine Bearbeitung mit bestimmter Schneide umsetzbar ist.

Ausgangspunkt der Forschungsaufgabe ist ein C/C-SiC-Material, das im Stuttgarter DLR über die Flüssigsilizierroute hergestellt wurde. Daran untersuchen die beiden Kooperationspartner – das Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie der DLR und die baden-württembergische Firma Gühring KG – grundlegende Einflussgrößen der Bearbeitung mit einem PKD-Schaftfräser mit zwei Schneiden. An einem Schikanebauteil werden unterschiedliche Bearbeitungsgeometrien und -anforderungen abgeleitet (Abb. 1). Die Beurteilung der Bearbeitungsgüte erfolgt anhand eines Qualitätsindex, der den Bewertungskriterien des „Fibre-cut“ Benchmark der TU Wien entspricht. Nach festgelegten Zerspanvolumina wird der Verschleiß am Werkzeug über optische Messmethoden ermittelt.

Stellgrößen und Standardwerkzeug

In ersten Bearbeitungsversuchen standen bei Trockenbearbeitung Parameterstudien von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub je Zahn und Rampwinkel im Fokus. Darüber gelang es, das Zusammenspiel zwischen Werkstück, Bearbeitung und Werkzeug zu optimieren.

Die komplexe Bearbeitung des CMC-Schikanebauteils selbst konnte mit PKD-bestückten Werkzeugen aus dem Standardprogramm der Fa. Gühring durchgeführt werden (Abb. 2).

Dabei wurden gute Oberflächenrauigkeiten und Kantenqualitäten erreicht. Standweguntersuchungen zeigten konstante und reproduzierbare Verschleißkurven und bewiesen die prinzipielle Eignung der PKD-Werkzeuge für diese Bearbeitungsaufgabe bei ausreichender Prozesssicherheit.

Ohne den Einsatz eines Kühlschmiermittels lässt sich bei guter Bauteilqualität ein Zerspanvolumen von 4.000 mm³ erreichen. Das Schikanebauteil kann demnach mit zwei PKD-Werkzeugen, bei entsprechender Sicherheitsreserve hinsichtlich der Standzeit, bearbeitet werden (Abb. 3). Darüber hinaus könnte, aufgrund der nachgewiesenen Abhängigkeit von Verschleiß und erzeugter Oberflächenqualität die Bearbeitung durch Verschleißmessung am Werkzeug überwacht werden.

Weitere Bearbeitungsuntersuchungen an realen Bauteilen müssen nun zeigen, ob die geforderten Oberflächengüten und Kantenqualitäten erreicht werden können. Der Einsatz von Kühlmittel und eine Optimierung der Prozessparameter und Standwege steigern die Performance des Bearbeitungsprozesses weiter. Größtes Potenzial bietet aus heutiger Sicht, wenn Schneidstoffeigenschaften und Werkzeuggeometrie an die materialspezifischen Zerspanbedingungen von C/C-SiC-Materialien angepasst werden.

Um die Wirtschaftlichkeit der Bearbeitungsmethode richtig bewerten zu können, müssen außerdem die Prozesszeiten und -kosten kalkuliert und den konventionellen CMC-Bearbeitungsmethoden gegenübergestellt werden. Die Zerspanung von faserkeramischen Materialien mit bestimmter Schneide kann schon mittelfristig durchaus konkurrenzfähig zu den bisherigen schleifenden Bearbeitungsmethoden werden.

Weitere Informationen:

Matthias Scheiffle,

Abt. Keramische Verbundstrukturen, Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Stuttgart, Telefon +49 (0) 7 11/68 62-400, E-Mail: Matthias.Scheiffle@dlr.de, www.dlr.de

Christian Gauggel,

Gühring KG F&E, Albstadt, Telefon +49 (0) 75 71/10 82 23 37, E-Mail: christian.gauggel@guehring.de, www.guehring.de

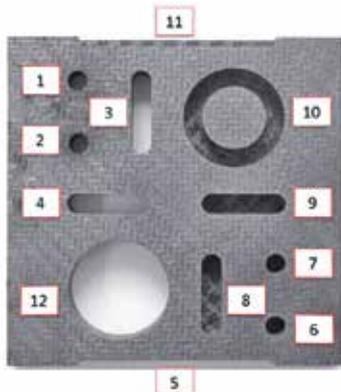


Abb. 1: Das Material: Schikanebauteil aus C/C-SiC im Bearbeitungsversuch



Abb. 2: Das Werkzeug: PKD-Schaftfräser #5492 Ø 5,0 mm mit zwei Schneiden

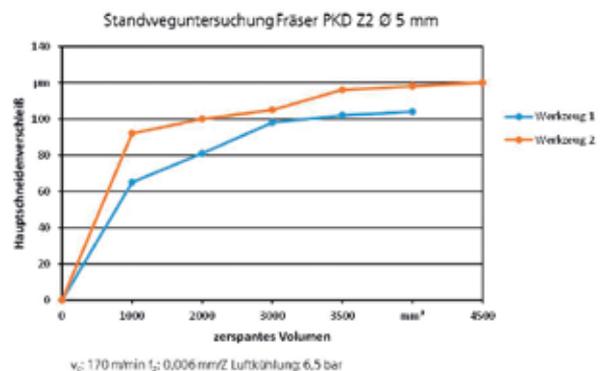


Abb. 3: Werkzeugverschleiß bei der Standweguntersuchung



Kompetenz der Mitarbeiter fördern, das eigene Unternehmen stärken

Mit zwei neuen Meisterkursen ergänzt CCeV-Mitglied Eckert Schulen Augsburg im Herbst seine Qualifikationsplattform. Auch die Weiterbildung zum Staatlich geprüften Techniker für Kunststofftechnik und Faserverbundtechnologie gehört zum Angebot. Von berufsbegleitender Aus- und Weiterbildung profitieren sowohl die einzelnen Kursteilnehmer und ihre Arbeitgeber als auch die Wirtschaftsregion Augsburg als Ganzes.

Mehr als 90.000 Menschen legten an den Eckert Schulen seit deren Gründung vor 70 Jahren durch Aus- und Weiterbildung den Grundstein für mehr Kompetenz am Arbeitsplatz. Mittlerweile bereiten die Eckert Schulen an rund 40 Standorten deutschlandweit sowohl auf Staatliche Prüfungen als auch auf IHK-Abschlüsse zum Industriemeister vor.

Herbstoffensive

Das Angebot umfasst Kurse für Techniker und Meister in bis zu zwölf verschiedenen Fachrichtungen sowie für Wirtschaftsfachwirte. Besonders beliebt bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern sind die Meisterlehrgänge mit IHK-Prüfung. Am Standort Augsburg können Kurzentlassene noch diesen Herbst durchstarten: Der ‚Vollzeit-Meister‘ begann bereits im September, die entsprechende Teilzeit-Weiterbildung zieht im November nach. Zum Staatlich geprüften Techniker für Kunststofftechnik und

Faserverbundtechnologie können sich Interessenten sogar in Fernlehre qualifizieren.

Bildung nach Bedarf

Als Schlüssel zum Erfolg sehen die Eckert Schulen ihr Bildungskonzept „Eckert 360 Grad“, das unterschiedliche Lebenskonzepte mit den angestrebten Bildungswünschen individuell aufeinander abstimmt. Kurse sind flexibel ausgelegt und können Präsenz- mit Onlineangeboten kombinieren. Ein enger Bezug zur beruflichen Praxis und entsprechende technische Erfahrung machen hohe Erfolgsquoten möglich. Die Dozentinnen und Dozenten kommen in der Regel direkt aus der Praxis, haben selbst jahrelang in der Branche gearbeitet und geben ihr Wissen nicht als Theorie, sondern praxisbezogen direkt weiter. „Jeder Teilnehmer bei uns arbeitet systematisch an seinem beruflichen Aufstieg mit der Möglichkeit, an seinem Arbeitsplatz so we-



Eckert schult für die Praxis

nig wie möglich pausieren zu müssen. Und das Unternehmen profitiert sehr schnell von den erlernten Führungsqualitäten des Mitarbeiters und dem neuen technischen Fachwissen“, so Alexandra Martin, Standortleiterin des Regionalen Bildungszentrums der Eckert Schulen in Augsburg.

Weitere Informationen:

Alexandra Martin,

Eckert Schulen Augsburg,
Telefon +49 (0) 8 21/65 07 86 30,
E-Mail: augsburg@eckert-schulen.de,
www.eckert-schulen.de

CARBONBETON WIRD SELBSTBEWUSST

BAUWESEN

Konferenz der Carbonbetonforscher in Dresden und Auszeichnung für Bauforschungsprojekt C³

Carbonbetonforscher aus ganz Deutschland trafen sich Anfang Juni 2016 in Dresden-Hellerau zur ersten C³-Konferenz. C³ – Carbon Concrete Composite ist das größte Bauforschungsprojekt Deutschlands und bündelt die deutsche Carbonbetonforschung. Passend dazu wurde im Juli 2016 das C³-Bauforschungsprojekt als „Ausgezeichneter Ort im Land der Ideen“ gewürdigt.

C³ will Carbonbeton als Zukunftswerkstoff weiterentwickeln und Deutschland als Leitanbieter weltweit etablieren. Erste Zulassungsverfahren für Bauprodukte aus Carbonbeton laufen bereits beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

Die gezielte praxisorientierte Forschung fokussiert sich in diesem C³-Projekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bis zum Jahr 2020 mit bis zu 45 Mio. Euro gefördert wird. Derzeit sind mehr als 140 Partner aus Wissenschaft, Unter-

nehmen und Verbänden in dem Projekt vernetzt. Von Forschungsinstituten über Baustofflieferanten bis hin zu metallbearbeitenden Betrieben und Softwareherstellern repräsentieren sie die gesamte Wertschöpfungskette.

Austausch der Fachleute

Die erste C³-Konferenz fand am 8. und 9. Juni 2016 in Dresden-Hellerau statt. Auf der Agenda standen Forschungen zum Material, zur Herstelltechnologie aber auch Themen wie Recycling und Gesundheit sowie Implementierung von Carbonbeton in Aus- und Weiterbildung.

Zirka 190 Teilnehmer verfolgten an beiden Konferenztagen Fachvorträge über den Stand der knapp 50 zurzeit laufenden C³-Verbundvorhaben, viele nutzten die Gelegenheit, mit Unternehmensvertretern vor Ort ins Gespräch zu kommen. Teilnehmer und Ausrichter waren sich einig, dass die vertretene Baubranche innovationsfähig ist und auch für den globalen Markt sehr gute Entwicklungschancen besitzt.

Ansporn für die Zukunft

Wie zur Bestätigung des Konferenztitors wurde das Projekt C³ – Carbon Concrete Composite kurz darauf im bundesweiten Innovationswettbewerb „Ausgezeichnete

Orte im Land der Ideen“ 2016 mit einem Preis bedacht. Die offizielle Feierstunde fand am 26. Juli 2016 im Otto-Mohr-Labor der TU Dresden statt.

Der Wettbewerb stand 2016 unter dem Motto „NachbarschaftInnovation – Gemeinschaft als Erfolgsmodell“, über 1.000 Bewerbungen waren dafür eingegangen. Prof. Manfred Curbach, Vorstandsvorsitzender von C³ und Direktor des Instituts für Massivbau der TU Dresden, erklärt: „Wir (...) freuen uns, mit unserem Projekt den Mehrwert gemeinschaftlichen Handelns herausstellen zu können. (...) die Auszeichnung (...) bestätigt, dass durch das Zusammenwirken von gemeinsamen Kräften die Einführung von Carbonbeton auf dem Markt etabliert und ein Umdenken in der Baubranche erzielt werden kann.“

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Frank Schladitz,
Geschäftsführer C³ – Carbon Concrete Composite e. V., Dresden,
Telefon: +49 (0) 3 51/48 45 67-00,
E-Mail: post@bauen-neu-denken.de,
www.bauen-neu-denken.de



Gespräche an den Ausstellungsständen vor den Konferenzräumen



Bilateraler Gedankenaustausch in den Konferenzpausen

Fotos: Sandra Kranich

Innovative Lösungen ...

Zukunftsweisende Technik für Filament Winding und Prepreg



Stark in die Zukunft

EHA + SCHLESINGER = Roth
Composite Machinery

Ein Unternehmen der ROTH INDUSTRIES



Roth Composite Machinery – Filament Winding & Prepreg

ist ein international tätiger Maschinenbau-Systemlieferant mit individuellen Lösungen, die Ihre Produktionsprozesse neu gestalten und optimieren. Unsere hochproduktive Maschinentechologie mit patentierten Funktionen beschleunigt Ihre Produktion zur höchsten Materialeffizienz. Mit über 50 Jahren Erfahrung und weltweit mehr als 500 Maschinen im Einsatz ist Roth Composite Machinery der globale Technologieführer. Neben den renommiertesten Hochschulinstituten profitieren die führenden Hersteller aus Luft- und Raumfahrt, Windenergie und Elektrotechnik und insbesondere die erfolgreichen Druckbehälter-Großserienhersteller von unseren zuverlässigen Systemen.

Fordern Sie unsere Experten zur Beratung an.



Roth Composite Machinery GmbH

Werk Steffenberg • Bauhofstraße 2 • 35239 Steffenberg • Germany
fon +49 (0)6464/9150-0 • fax +49 (0)6464/9150-50
www.roth-composite-machinery.com • info@roth-composite-machinery.com



Festigkeitsbewertung von CFK-Bauteilen unter Berücksichtigung technologisch bedingter Imperfektionen

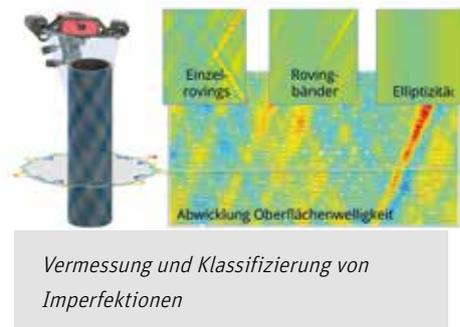
CFK im Überschall – Ingenieure der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) entwickeln in Kooperation mit der Stornetic GmbH eine erweiterte Strategie für den Festigkeitsnachweis des Kohlenstofffaserverbund-Rotors im EnWheel®-Kurzzeit-Energiespeichersystem.

Schnell, leicht und fest speichert am besten – unter Berücksichtigung energetischer, mechanischer und wirtschaftlicher Aspekte erfasst dieses Motto die Auslegungskriterien für effiziente kinetische Kurzzeit-Energiespeicher. Mit dem EnWheel® hat die Stornetic GmbH solch einen leichten und hochfesten Rotor aus Kohlenstofffaserverbundmaterial konzipiert, der seine gesamte Masse mit Überschallgeschwindigkeit für Speicherzwecke zur Verfügung stellt. Gefertigt wird dieser Rotor im Wickelverfahren unter funktionaler Aufteilung des Wandaufbaus in Helix- und Umfangslagen.



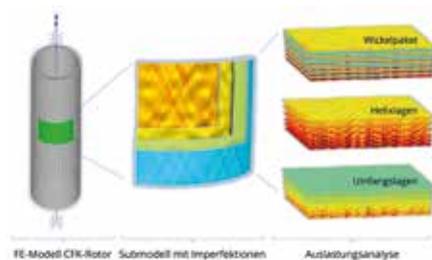
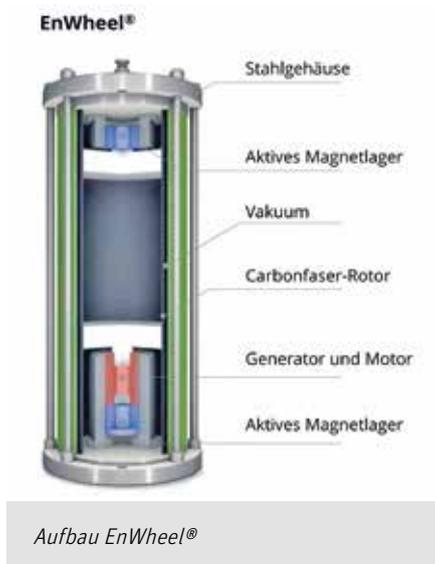
Vermessen und Klassifizieren von Imperfektionen

Die bei der Fertigung des EnWheel® entstehenden Welligkeiten werden an der Rotoroberfläche und an repräsentativen Schnittebenen optisch vermessen. Eine fourier-basierte Klassifizierung der Messdaten erlaubt die Zuordnung spezifischer Muster zu Prozessparametern sowie die effiziente Übertragung der geometrischen Informationen auf Simulationsmodelle.



Übertragbarkeit der Methodik

Die entwickelte Methodik zur Datenverarbeitung und Beanspruchungsanalyse ist unabhängig vom Bauteiltyp und unabhängig von der Art der Belastung in Kombination mit einer Vielzahl von Messmethoden anwendbar. Damit ist sie flexibel für die Ausschöpfung von Werkstoffpotenzialen, die Absicherung der Betriebssicherheit oder die Ableitung von Anforderungen an Fertigungsprozesse einsetzbar.



Berücksichtigung von Imperfektionen im Simulationsmodell

Modellieren und Simulieren

Die Beanspruchungsanalyse erfolgt in einem mehrskaligen Modellierungsansatz. Dabei werden die Welligkeiten geeignet auf Bauteil- und Substrukturebene abgebildet und deren Einfluss auf die Lastwechselfestigkeit mittels faserverbundspezifischer Festigkeitskriterien bewertet.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Matthias Berner,
Leiter Berechnung und Methodenentwicklung, Leichtbau-Zentrum Sachsen (LZS) GmbH, Dresden,
Telefon +49 (0) 3 51/4 63-4 26 17,
E-Mail: berner@lzs-dd.de,
www.lzs-dd.de

Frank Otremba,
Senior Engineer Theory, ETC Deutschland, Jülich,
Telefon +49 (0) 24 61/6 55 93,
E-Mail: frank.otremba@de.enritec.com,
www.enritec.com, www.stornetic.com

Die Ausschöpfung von Werkstoffpotenzialen sowie die unter enormen Betriebsbeanspruchungen abzusichernde Lastwechselfestigkeit fordern für den Rotor eine Auslegungsstrategie, die selbst kleinste, technologisch nicht vermeidbare Imperfektionen wie Kreuzungspunktarchitekturen und Faserwelligkeiten berücksichtigt. In Kooperation zwischen Stornetic und der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH wurde eine solche Strategie zur Vermessung und Analyse von Imperfektionen in Kombination mit numerischen Methoden zur Festigkeitsbewertung entwickelt.

Integration intelligenter SHM-Komponenten in thermoplastbasierte hybride Laminate

Die Entwicklung von Dünnschicht-Dehnungssensoren für zukünftige Zustandsüberwachungssysteme ist eine der Herausforderungen, mit denen sich die Fachleute der TU Chemnitz beschäftigen. Sie widmen sich der Aufgabe im Teilprojekt A4 „Continuous fabrication of hybrid composites with sensing and actuating modules for structural health monitoring systems“ im Rahmen des von der DFG geförderten Bundesexzellenzclusters MERGE „Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen“.

Hybride Laminate aus faserverstärkten Thermoplastfolien und metallischen Dünnschichten ersetzen sukzessive Systeme auf Duroplastbasis. Um die Funktionalität dieser neuartigen hybriden Laminate qualitativ abzusichern, müssen intrinsische Zustandsüberwachungssysteme entwickelt werden. So misst beispielsweise das Structural Health Monitoring (SHM) zulässige mechanische Spannungen innerhalb hybrider Werkstoffverbunde, wodurch das mechanische Lastverhalten quantitativ erfasst und die Komponenten besser gesichert werden. Läuft SHM automatisiert, werden gleichzeitig die Wartungskosten merklich reduziert.

Machbare Zukunft

Eines der langfristigen Ziele des Exzellenzclusters der TU Chemnitz ist die artefaktfreie in-line Integration von intelligenten SHM-Komponenten, wie etwa hochsensitive Sensoren und Aktoren in Faser/Kunststoffverbund-Komponenten. Hierfür werden aktuell Nickel-Kohlenstoff-Dünnschichtsensoren mittels Gleichstrom-

Magnetron-Sputtern auf Polyimid (PI) erzeugt (Abb. 1).

Kommerzielle Dehnungsmessstreifen (DMS) auf Konstantan-Basis besitzen eine relativ niedrige Messempfindlichkeit (k-Faktor etwa 2). Die neuen Ni-C-Composite hingegen erreichen Werte zwischen 20–40 und sind somit für eine hochsensitive und lokale Belastungsmessung prädestiniert. Für die elektrische Kontaktierung der Sensoren werden Kupfer- oder Aluminiumbahnen auf die PI-Trägerfolien aufgebracht, die mit einer Wheatstone'schen Messbrücke zusammengeschaltet werden.

Erste Ni-C-Schichten zeigen TCR-Werte (temperature coefficient of resistances) um 260 ppm/K. Durch geschickte Modifizierung der Composit-Zusammensetzung sollen piezoresistive, temperaturkompensierte Dehnungsmesssensoren hergestellt werden, die einen TCR-Wert nahe Null besitzen. Durch eine Parameteroptimierung des Sputterprozesses können die intrinsischen Eigenspannungen minimiert bis gänzlich vermieden werden. Temperaturprogram-

mierte Raman-Messungen bestätigten den Sensoren eine ausreichend stabile Struktur bezüglich des Konsolidierungsprozesses. Insbesondere sind Ni-C-Sensoren mit erhöhten Kohlenstoffanteilen ab ca. 24 at-% bis etwa 300 °C für mindestens 160 Minuten temperaturstabil.

Mit optimierter Sensorperformance können die hochsensitiven sensorischen und applikationsfertigen Komponenten in den in-line-Prozess der im Exzellenzcluster vorhanden Faserfolienband-Anlage (FFTU – Fiber Foil Tape Unit) integriert werden – der letzte Schritt zur Herstellung multifunktionaler thermoplastbasierter hybrider Laminat-Halbzeuge (Abb. 2).

Weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. habil. Daisy Nestler,
Koordinatorin,
M. Sc. Christos Karapepas,
Professur Verbundwerkstoffe,
Technische Universität Chemnitz,
Telefon +49 (0) 371/531-36546,
E-Mail: daisy.nestler@mb.tu-chemnitz.de,
www.tu-chemnitz.de/mb/lvw,
www.tu-chemnitz.de/MERGE



Abb. 1: Herstellungsrouten der Ni-C-Dehnungssensoren mittels DC-Magnetron-Sputterprozess

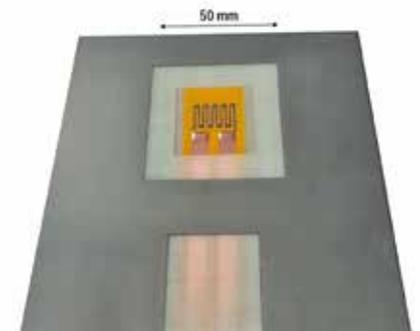


Abb. 2: Integrierter Ni-C-Dehnungssensor (Sichtfenster) in ein hybrides Laminat, bestehend aus Aluminiumdünnblech, kohlenstofffaserverstärktem Polyamidfolie/Ni-C-Sensor und kohlenstofffaser-verstärktem Polyamidfolie/Aluminiumdünnblech

Großflächig aufgebrachte Oberflächenstrukturen

PRODUKTE VON MORGEN

QUERSCHNITT

High-Tech-Bauteile aus dem 3D-Drucker sind wirtschaftlich hochinteressant

Um die Entwicklung von High-Tech-Bauteilen mittels 3D-Druck dreht sich alles im „Zentrum für Additive Fertigung Dresden“. Betrieben wird es gemeinsam vom Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS) und der Technischen Universität (TU) Dresden. Von hier aus wird auch „Agent-3D“ geführt, das europaweit größte Forschungsvorhaben zur Additiven Fertigung.

Landläufig sagt man „3D-Druck“, richtiger wäre freilich „Additive Fertigungsverfahren“. Denn dabei entsteht ein Bauteil direkt auf Basis von digitalen Konstruktionsdaten durch schichtweisen Werkstoffaufbau. Anders als bei konventionellen Herstellungsverfahren werden dazu keine Werkzeuge wie Gießformen oder Schmiedegesenke benötigt. Damit ist die Additive Fertigung ideal für die Herstellung von komplexen Bauteilen in kleinen und mittleren Stückzahlen.

Vielfalt im Zentrum

Die Dresdner Spezialisten setzen dabei auf eine breite Werkstoff- und Verfahrenspalette. „Wir können Kunden aus der Wirtschaft und Partnern aus der Forschung technisch und wirtschaftlich bestmögliche Lösungen anbieten, denn wir haben alle für die industrielle Anwendung relevanten Additiven Fertigungsverfahren unter einem Dach zusammengeführt“, erläutert Prof. Christoph Leyens die strategische Ausrichtung des Zentrums. Der Werkstoffwissenschaftler leitet im Fraunhofer IWS die anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Additiven Fertigung. Gleichzeitig forschen der Professor und sein Team von

der TU Dresden zu grundlegenden werkstoffwissenschaftlichen Fragestellungen im Bereich 3D-Druck.

Diese Expertise nutzen Unternehmen aus dem Bundesgebiet, aus Europa und der gesamten Welt, um gemeinsam mit den Dresdner Forschern neuartige Bauteile mittels 3D-Druck zu erschaffen. Größtes Interesse kommt insbesondere aus Luft- und Raumfahrt, Energie- und Medizintechnik sowie Automobiltechnik und Werkzeugbau.

Zurzeit wird zum Beispiel an einem Bauteil getüftelt, das mit einem Durchmesser von 3 m mit einem Robotersystem gedruckt und gleichzeitig gefräst werden kann. Absolutes Neuland, aber wenn das Experiment gelingt, bedeutet dies einen enormen Zeitgewinn in der Herstellung und erhebliche Kosteneinsparungen.

Agent-3D

Der Markt für additive Fertigungsverfahren und additiv gefertigte Produkte wächst rasant. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ ge-

förderten Projektes „Agent-3D“ führt das Fraunhofer IWS ein Konsortium mit mehr als 100 Partnern, überwiegend KMU aus Ostdeutschland. Gemeinsam loten sie die Potenziale der Additiven Fertigung aus, wollen technologische und wirtschaftliche Grenzen überwinden und Wachstum schaffen. Bis 2020 stellt das BMBF bis zu 45 Mio. Euro Fördermittel zur Verfügung, die durch Industriebeteiligungen in ungefähr gleicher Höhe ergänzt werden.

Weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. Christoph Leyens, Thermische Oberflächentechnik/Generieren und Drucken, Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS), Dresden, Telefon +49 (0) 3 51/8 33 91-32 42, E-Mail: christoph.leyens@iws.fraunhofer.de, www.iws.fraunhofer.de, www.agent-3d.de



In einem Fertigungsschritt (ohne Fügen) hergestellte Planetengetriebe

Einen Überblick über Stand und potenzielle Anwendungen bietet das **2. Symposium zur Additiven Fertigung**, das am 08. und 09. Februar 2017 in Dresden stattfindet. Neben prozess- und systemtechnischen Lösungen bietet das Symposium auch ein Forum für die Themen Qualitätskontrolle und -sicherung sowie Marktentwicklung und Geschäftsmodelle. Weitere Informationen: www.isam.network

CCeV-MITGLIEDER

Juli 2016



CCev-Mitglieder im Heft

Seite

Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung (AMU)	29
ARRK P+Z Engineering	47
Autefa SolutionsGermany GmbH	27
BA Composites	23
CARBO-TEX GmbH	36
Carbon Concrete Composite e. V.	56
CGTech	23
compoScience GmbH	53
Dekumed Kunststoff und Maschinenvertrieb GmbH & Co. KG	33
Deurowood	41
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	55
Eckert Schulen Augsburg	56
EiMa Maschinenbau GmbH	40

ETC Deutschland	58
Foldcore GmbH	29
Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV)	22
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)	40, 45
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS)	60
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)	32
Güthing KG F&E	55
Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen (KVB) gGmbH	42
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)	15, 37, 44
Institut für Verbundwerkstoffe (IVW)	46, 50
Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK)	35

KraussMaffei	52
Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC) der TU München	29, 33
Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen, Montanuniversität Leoben	34
Leichtbau-Zentrum Sachsen (LZS) GmbH	58
Micado Smart Engineering GmbH	42
Neue Materialien Bayreuth (NMB) GmbH	38
Premium AEROTEC GmbH	51
RUAG Space	49
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)	28
SGL Carbon SE	54
Technische Universität Chemnitz	59
Technische Universität Dresden	15
Technische Universität München	29

PRÄSENTIEREN SIE SICH IM CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Nutzen Sie die Möglichkeit einer Anzeigenwerbung, mit der Sie über die gedruckte Version hinaus auch in der Online-Ausgabe präsent sind. Seien Sie in der kommenden Ausgabe dabei und profitieren Sie von dem fachlich optimalen redaktionellen Umfeld sowie der interessierten Zielgruppe des **CARBON COMPOSITES MAGAZINS**.
Übrigens: Das Jahresthema 2016 beschäftigt sich mit Recycling.
Bitte beachten Sie, dass das nächste Heft auf Englisch erscheint – wenn möglich schicken Sie uns daher Ihren Input in englischer Sprache.

**REDAKTIONSSCHLUSS:**

21. OKTOBER 2016

ANZEIGENSCHLUSS:

28. OKTOBER 2016

ERSCHEINUNG 04/16:

29. NOVEMBER 2016

REDAKTIONSSCHLUSS:

13. JANUAR 2017

ANZEIGENSCHLUSS:

20. JANUAR 2017

ERSCHEINUNG 01/17:

08. MÄRZ 2017

Redaktion CCEv

Doris Karl

Telefon (0) 8 21/26 84 11-04

Fax (0) 8 21/26 84 11-08

doris.karl@carbon-composites.eu

www.carbon-composites.eu

Mediaberatung/Anzeigen

vmm wirtschaftsverlag

Sandra Goschenhofer

Telefon (0) 8 21/44 05-424

sandra.goschenhofer@

vmm-wirtschaftsverlag.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Carbon Composites e.V.
Am Technologiezentrum 5, 86159 Augsburg
Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-0
E-Mail: info@carbon-composites.eu

Verantwortlich für Herausgabe und Inhalt:

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

Vorstandsvorsitzender:

Prof. Dr. Hubert Jäger

Geschäftsführer:

Alexander Gundling
Postanschrift siehe oben
E-Mail: alexander.gundling@carbon-composites.eu

Redaktion:

Chefredakteurin
Doris Karl (verantwortlich)
Postanschrift siehe oben
Telefon +49 (0) 8 21/26 84 11-04
E-Mail: doris.karl@carbon-composites.eu

Elisabeth Schnurrer
Redaktionsbüro Strobl + Adam
Nibelungenstr. 23, 86152 Augsburg
Telefon +49 (0) 8 21/3 64 48
E-Mail: redaktion@carbon-composites.eu

Umsetzung:

Bestmarke Werbeagentur GmbH & Co. KG
Spicherer Str. 10, 86157 Augsburg
Telefon +49 (0) 8 21/79 63 11 95
E-Mail: info@bestmarke-agentur.de
www.bestmarke-agentur.de

Druck:

KESSLER Druck + Medien GmbH & Co. KG
Michael-Schäffer-Str. 1, 86399 Bobingen
Telefon +49 (0) 8 234 /96 19-0
E-Mail: info@kesslerdruck.de
www.kesslerdruck.de

Anzeigen:

vmm wirtschaftsverlag gmbh & co. kg
Sandra Goschenhofer
Kleine Grottenau 1D, 86150 Augsburg
Telefon +49 (0) 8 21/4 40 54 24
E-Mail:
sandra.goschenhofer@vmm-wirtschaftsverlag.de

Bildnachweis:

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

Erscheinungsweise:

Viermal jährlich

Verbreitung:

Das Carbon Composites Magazin ist die Mitgliederzeitschrift des Carbon Composites e.V. Der Bezug des Carbon Composites Magazins ist im Mitgliedsbeitrag des Carbon Composites e.V. enthalten.

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. Die Verantwortung für namentlich gezeichnete Beiträge trägt der Verfasser.

Urheberrecht:

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

Verbreitete Auflage: 1.500 Exemplare
ISSN 2366-8024

DAS NETZWERK



Der Carbon Composites e.V. (CCeV) verbindet seit 2007 Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die sich mit Hochleistungsfaserverbundwerkstoffen beschäftigen.

Ziel des CCeV ist es, dass möglichst alle Industriebranchen für ihre Leichtbauprodukte den Einsatz von Carbon und Ceramic Composites prüfen, die Vorteile der Faserverbundwerkstoffe erkennen und diese für sich nutzen.

Der CCeV ist in allen Regionen Deutschlands, in Österreich und in der Schweiz vertreten und bildet damit das größte Branchennetzwerk im europäischen Raum. Mit dem Service und dem Netzwerk des CCeV stärken sich die Mitglieder gegenseitig im Erreichen ihrer unternehmerischen und technologischen Ziele. Der CCeV unterstützt seine Mitglieder darin, Arbeitsplätze im Bereich der Hochleistungsfaserverbundwerkstoffe zu sichern und zu schaffen sowie diese Technologie als Quelle für wirtschaftliches Wachstum zu nutzen. Hierzu dienen auch die Interessenvertretung gegenüber der Politik sowie die Akquise von Projekten zur Förderung der Faserverbundtechnologie.