

CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Die Mitgliederzeitschrift des CCeV

Ausgabe 3 | 2017
ISSN 2366-8024

ZWEISPRACHIG SPECIAL EDITION BI-LINGUAL



Composites Europe 2017:

Technologien und Trends/Technology and Trends

Spitzencluster verstetigt/Leading-Edge Cluster Goes On

**Positionspapier – Gemeinsam den Leichtbau von morgen sichern/
Position paper – Assuring Future Opportunities of Fibre Composites**

- 4 Ganz persönlich/Personally: Dr. Steffen Kress, Geschäftsführer/Managing Director COTESA GmbH
- 6 Composites Europe 2017

NETZWERK/NETWORK

- 8 CCEV Leitaussagen zum multimateriellen Leichtbau in Deutschland/
CCEV sets off key calls for multi-material lightweight construction in Germany
- 9 Positionspapier/Position paper
- 12 Kongress "Leichtbau für die Mobilität von morgen"/
Congress "Lightweight construction for future mobility"
- 13 Tagung "Bearbeitung von Verbundwerkstoffen"
- 14 Übergabe der Leitung des CCEV Trainee-Programms/
Supervision handover at CCEV trainee programme
- 16 MAI Bildung – Zukunftschancen/Future opportunities
- 18 MAI Job: Ausbildung und ein Jahres-Arbeitsplatz/Education and a job for a year
- 21 MAI Job: Tag der Technik in Schongau/"Technology Day" in Schongau
- 22 MAI Job: Carbon-Berufe auf der JobGate in München/
Carbon careers introduced at JobGate in Munich
- 23 MAI Carbon is about to deepen cooperation with South Korea and USA
- 23 Carbon Fibre Innovations and Developments at GOCarbonFibre 2017
- 24 Symposium Composites mit Ergebniskonferenz von MAI Carbon/
MAI Carbon reviews achievements after five years of work
- 26 MAI Enviro – Energie- und Umwelteffizienz/
Energy and environmental efficiency
- 28 US-Delegation zu Gast beim Spitzencluster MAI Carbon in Augsburg/
US delegation visiting the Leading-Edge Cluster MAI Carbon in Augsburg
- 30 Deutsch-norwegischer Workshop in Oslo/German-Norwegian workshop in Oslo
- 32 CCEV-Regionalabteilung CC Ost richtet Thementag in Chemnitz aus/
CCEV regional department CC Ost organises theme day in Chemnitz
- 33 Kooperationsprojekt MM3D zur generativen Fertigung von Leichtbaustrukturen/
Co-operative project MM3D for additively manufacturing lightweight structures
- 35 CC Schweiz lanciert Plattform für die Fahrrad-Industrie/
CC Schweiz launches platform for the cycling industry
- 37 Europäischer Zulieferer der Raumfahrtindustrie eröffnet US-Niederlassung/
European product supplier to space industry opens U.S. facility
- 38 Neumitglieder im Porträt/New members portrayed



JAHRESTHEMA DESIGN/ANNUAL KEY TOPIC DESIGN

- 40 Ergebnisse aus MAI Design/Results from MAI Design
- 44 Diffusionsoptimiertes Faserverbunddesign für dichte Behälterstrukturen/
Diffusion optimized fiber composite design for tight vessel structures
- 46 Isogrid greift organische Strukturen der Natur auf
- 47 Maßgeschneiderte Lösungen für Automobil- und weitere Industrien



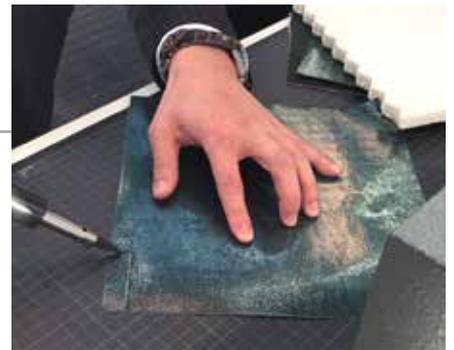
AUSLEGUNG & CHARAKTERISIERUNG/ LAYOUT & CHARACTERISATION

- 50 Schweizer Anspruch: Kurze Zykluszeiten bei höchster Qualität/
Swiss claim: Short cycle times with highest quality
- 51 Krafteinleitung zur Übertragung von Zug-, Druck- und Torsionslasten/
Load introduction for transfer of tension, compression and torque loads
- 53 Recyclingfähiges Kunststoff-Werkzeugsystem für die Großserie
- 54 Nachdrapierbare Biaxialgelege sind fast beliebig formbar
- 55 Carbon-Rohrsysteme mit additiv gefertigten Gelenken
- 56 Nondestructive inspection of CFRP using active thermography
- 57 Best practice methodology to accelerate early development
- 58 Variable UD material production in minimum space



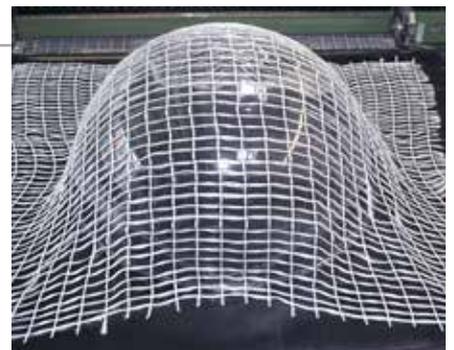
FERTIGUNG & BEARBEITUNG/PRODUCTION & PROCESSING

- 60 Kombination von additiver Fertigung und Textilien/
Combination of additive manufacturing and textiles
- 62 Composites mit Infrarot bearbeiten/Processing composites with infrared light
- 64 Faserverstärkter Positionierhebel für Verpackungsmaschinen/
Fibre-reinforced positioning lever for packaging machines
- 65 Optimierte Qualitätsbearbeitung von CFK-Bauteilen/
Optimised quality machining of CFRP components
- 67 Textile Hochleistungshalbzeuge aus dem Vogtland
- 68 Produktivitätsgewinne mit neuen Monoblock-Klingen
- 69 Prozessoptimierung durch Ultraschallbearbeitung
- 70 Oberflächenvorbehandlung mit Laser- und Plasmatechnologie



BRANCHEN & QUERSCHNITT/INDUSTRIES & CROSS SECTION

- 72 Bildung: Bildung 4.0 in Deutschland, Bildungsexport nach Südkorea
- 73 Sport: Monitoringsystem zur uniaxialen Kraftmessung am Skistock
- 74 Automobil: Erstes Carbon-Seriendach für Audi RS5/
Transportation: First Carbon series roof for Audi RS5
- 75 Ceramic Composites: Neubau einer Faserpilotanlage in Bayreuth
- 76 Luftfahrt: Modernste CFK-Produktion im Flugzeugbau in Augsburg/
Aerospace: Augsburg CFC production facilities in aircraft construction
- 78 Querschnitt: Neue Prepreg Laboranlage/Cross Section: New prepreg laboratory line
- 79 Querschnitt: Basalt, ein interessanter Werkstoff für Faserverbundwerkstoffe/
Cross Section: Basalt – an aspiring material for fiber composite materials
- 81 Querschnitt: Biogene Heavy-Tows auf Basis von Hanfbastrinde/
Cross Section: Biogenic Heavy Tows based on hemp bast bark
- 82 Querschnitt: Marktsituation "Carbonrecycling"/
Cross Section: The market situation concerning rCf
- 84 Querschnitt: Verstärkungsstrukturen mit Multiaxialkettenwirktechnologie
- 85 Querschnitt: Simulation und hybride Bauweisen
- 86 Querschnitt: Wirbelstrom-Prüfung von CFK-Bauteilen, Halbzeugen und Preforms
- 87 Mitgliederlogos/CCeV member logos
- 89 CCeV-Mitglieder im Heft/CCeV members in this issue
- 90 Impressum/Imprint



GANZ PERSÖNLICH

Dr. Steffen Kress,
Geschäftsführer COTESA GmbH
und CCEV-Vorstandsmitglied



Der Carbon Composites e.V. befindet sich im Wandel: So ist der Werkstoff Carbon weiterhin ein wichtiger Treiber, um innovative Faserverbundlösungen jenseits bisheriger Leistungsgrenzen für den Kunden zu erarbeiten. Oftmals ist eine solche Lösung jedoch aus einer Vielzahl von Werkstoffen in unterschiedlichen Fertigungstechnologien zusammengesetzt, Teamwork im besten Wortsinne also.

Um an dieser Zielrichtung mitzuwirken, hat der CCEV branchenübergreifend entlang der gesamten Wertschöpfungskette eine industriegetriebene Gemeinschaft etabliert, die sich innerhalb der zahlreichen Arbeitsgruppen verstärkt dieser faserverbundintensiven Mischbauweisen annimmt. Erst kürzlich startete ein von der Regionalabteilung CC Ost und der AG Multi-Material-Design initiiertes Projekt mit acht KMU, das die Technologiefusion von metallischen, additiven und Faserverbundtechnologien im Fokus hat. Mehr zu diesem Thema finden Sie in einem Bericht in dieser Ausgabe auf S. 33.

Die thematische Vielfalt in den CCEV-Arbeitsgruppen, die Aktivität der Teilnehmer sowie das Netzwerk aus fast 300 Unternehmen sind entscheidend für das Engagement der COTESA im CCEV. COTESA ist Lieferant und Entwicklungspartner von Composite-Bauteilen und Baugruppen für Luftfahrt und Automobil. Fast 700 Mitarbeiter fertigen CFK- und GFK-Komponenten der Primär- und Sekundärstruktur von Flugzeugen, CFK-Antriebswellen für Serienfahrzeuge sowie CFK-Bauteile für Sichtenanwendungen. Dieses Wachstum seit Firmengründung im Jahr 2002 ist für uns Ansporn, uns zusammen mit den rasanten Entwicklungen der Digitalisierung entlang und angrenzend der gesamten Wertschöpfungskette permanent weiterzuentwickeln. Deshalb nutzen wir die Plattform des CCEV intensiv, auch um vom Wissen der Partner außerhalb unserer Kernkompetenz zu profitieren. Gleichzeitig ergeben sich mit Marktbegleitern mitunter Handlungsfelder, die eine gegenseitige Stärkung im international immer intensiveren Wettbewerb ermöglichen.

Als CCEV-Vorstandsmitglied ist es mir persönlich ein besonderes Anliegen, mich hier für die Interessen der kleinen und mittleren Unternehmen einzusetzen. Diese stellen den mit Abstand größten Teil der Mitglieder dar, weshalb die Ziele und Inhalte des CCEV an den KMU ausgerichtet werden sollten. Deshalb freue ich mich auf Ihre Anregungen, welchen Mehrwert Sie von Ihrer Mitgliedschaft erwarten, vielleicht auch abseits der rein fachlichen Arbeitsgruppen, bzw. was Ihnen bisher fehlt, um dem CCEV beizutreten.

Das aktuelle Exemplar des Carbon Composites Magazin zeigt eindrucksvoll die Leistungsstärke und Innovationskraft unserer Mitglieder und dient weit über die Composite-Fachwelt hinaus als wertvolles Informationsmedium. Gerade im Vorfeld der anstehenden 12. Composites Europe Messe in Stuttgart liefert es wichtige Anregungen für den gezielten Standbesuch, gerne auch am großen CCEV-Gemeinschaftsstand. Denn bei aller Digitalisierung ist die persönliche Beziehung noch immer die Basis einer erfolgreichen Zusammenarbeit.

Ihr

Dr. Steffen Kress

Mitglied des CCEV-Vorstands, Geschäftsführer der COTESA GmbH

PERSONALLY

Dr. Steffen Kress,
Managing Director of COTESA GmbH
and member of the CCeV Board

Carbon Composites e.V. is undergoing a period of transition: it is true that carbon fiber continues to act as a major driver for developing innovative composite solutions for customers that exceed previous performance limits. Such solutions, however, often consist of a variety of materials in different production technologies – this being teamwork in the best sense of the word.

In order to participate in this objective, CCeV has established an industry-driven community along the entire value chain across all industries, which – within the numerous working groups – increasingly deals with these composite-intensive mixed construction techniques. A project initiated by the Regional Department CC Ost and the Multi-Material Design working group involving eight SMEs was recently started, focusing on the fusion of metallic, additive and composite technologies. More information on this subject is available in a report on page 33 in this issue.

The thematic diversity of the CCeV working groups, the activity of the participants as well as the network comprising almost 300 companies are the decisive factor underlying the commitment by COTESA in CCeV. COTESA is a supplier and development partner of composite components and assemblies for the aerospace and automotive industry. 700 employees manufacture CFRP and GFRP primary and secondary structure components for aircraft, CFRP drive shafts for series-production vehicles as well as CFRP components for optical applications. The growth the company has enjoyed since its founding in 2002 is – together with the rapid developments in digitization along and bordering the entire value chain – an incentive for us to enhance ourselves on a permanent basis. For this reason we make intense use of the CCeV platform, also for the purpose of benefiting from the knowledge provided by our partners outside our core competencies. At the same time, every now and then operational fields arise with market participants, which enable a reciprocal strengthening in the increasingly intensive international competition.

As a member of the CCeV Board, it is of particular concern for me personally to support the interests of mittelstand companies (SMEs). They are by far the largest proportion of members, which is why the aims and contents of the CCeV should be directed at the SMEs. Therefore I look forward to your suggestions, what added value you expect from your membership – perhaps also aside from the purely technical working groups, or even what you still lack to join the CCeV.

The current issue of the Carbon Composites Magazine impressively illustrates the level of performance and innovative strength of our members, while serving as an important information medium far beyond the world of composite specialists. Particularly ahead of the upcoming 12th Composites Europe Trade Fair in Stuttgart, it provides valuable suggestions for specific stands to visit – including, of course, the large CCeV joint stand. After all, personal relationships are still the basis for successful cooperation – despite all the digitization.

Dr. Steffen Kress

member of the CCeV Board, Managing Director of COTESA GmbH

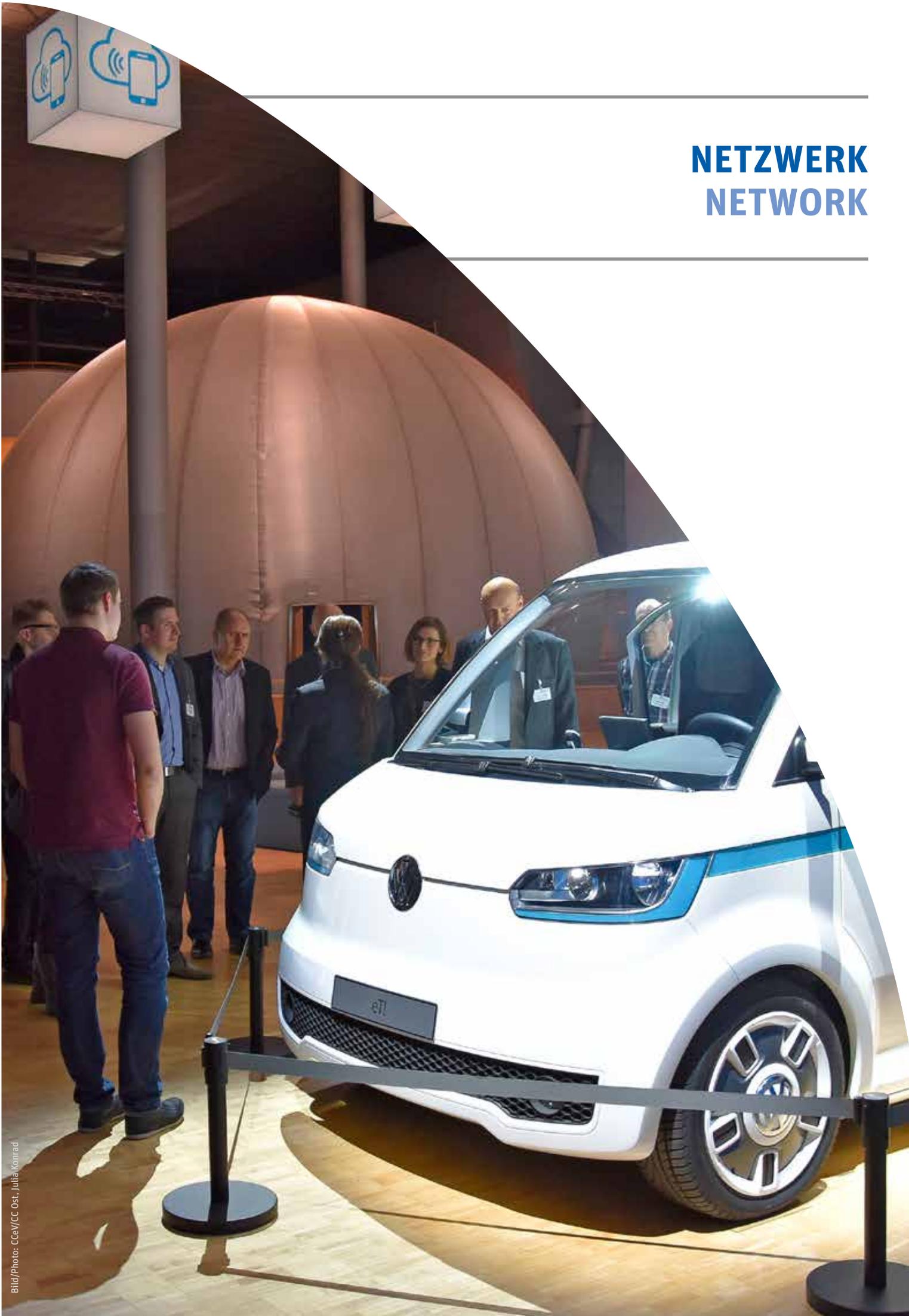
COMPOSITES EUROPE 2017

Carbon Composites e.V. (CCeV) und seine Mitglieder auf der Composites Europe 2017 – 19.–21. September 2017

Carbon Composites e.V. (CCeV) and its members at the Composites Europe 2017 – 19th–21th September 2017



NETZWERK NETWORK





Bitu/Photo: BMW Group

GEMEINSAM FÜR DEN LEICHTBAU JOINING FORCES FOR LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION

Carbon Composites e.V. initiiert Leitaussagen zum multimateriellen Leichtbau in Deutschland mit

Der Carbon Composites e.V. (CCeV) ist im Forum-Leichtbau am Bundeswirtschaftsministerium eines von drei Mitgliedern, die die faserverstärkten Materialien repräsentieren. Damit vertritt er auf Bundesebene ein Material mit, das in den letzten Jahren wegen seiner außergewöhnlichen Fähigkeiten bei Leichtbau-Anwendungen ein überproportionales Wachstum erfahren hat.

Nun hat der CCeV ein gemeinsames Positionspapier mit Vertretern der anderen Leichtbaumaterialien initiiert. Diese politische Initiative des CCeV geschieht vor dem Hintergrund der Erfahrungen und Erkenntnisse, die sich aus der Arbeit in den mehr als 40 Arbeitskreisen und -gruppen sowie aus der Vielzahl von marktnahen Projekten in den über zehn Jahren seines Bestehens ergeben haben.

Das Positionspapier soll vor allem die Zielgruppen Politik und Administration argumentativ erreichen. Es soll verdeutlichen, wie wichtig der Einsatz von multimateriellem Leichtbau für die Lösung von Fragestellungen wie zum Beispiel Steigerung von Energie- und Ressourceneffizienz oder Erhaltung von Mobilität und Transport-Logistik für unsere Volkswirtschaft heute schon ist, aber vor allem in der Zukunft sein kann.

Das Positionspapier liegt allen in Berlin vertretenen Parteien vor und wird inhaltlich vom Bundeswirtschaftsministerium unterstützt.

Carbon Composites e.V. co-sets off key messages about multi-material lightweight construction in Germany

Carbon Composites e.V. is one of three members in the lightweight construction forum at the Federal Ministry for Economic Affairs that represent fibre-reinforced materials. This means that CCeV represents a material at the federal level that has enjoyed over-proportional growth in its applications due to its unusual qualities for lightweight construction in recent years.

Now CCeV has initiated a joint position paper with representatives of the other lightweight construction materials. This political initiative by the CCeV has been triggered against the background of the experience and insights that have been collected from the work in the 42 work groups and the number of near-to-market projects that have been completed in the past ten years since it was founded.

Primarily, the arguments of the position paper target political and administration target groups. It aims to highlight the importance of the use of multi-material lightweight construction for our economy for solving questions, for instance increasing energy and resource efficiency or maintaining mobility and transport logistics, not only today, but in particular in the future.

The position paper is available to all represented parties in Berlin and its contents are supported by the Federal Ministry for Economic Affairs.

Weitere Informationen/Further information:

Alexander Gundling,

Hauptgeschäftsführer Carbon Composites e.V. (CCeV)/Executive Director Carbon Composites e.V., Augsburg,
+49 (0) 821/26 84 11-01, alexander.gundling@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu

Positionen zum industriepolitischen Leichtbau-Dialog: Deutschland muss Leitanbieter werden

Die einzelnen Organisationen, die dieses Positionspapier entwickelt haben, stellen Deutschlands größtes Netzwerk zum Thema Leichtbau dar. Auf dieser Grundlage bündelt dieses Papier die Interessen entlang der gesamten industriellen Wertschöpfungskette und versteht sich als Sprachrohr der deutschen Werkstoff-Industrien bzw. der deutschen Leichtbau-Technologien. Das ist auch die Basis, um ganzheitlich nachhaltige Ansätze entlang des gesamten Lebenszyklus von Leichtbaukomponenten und -produkten hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Erfordernisse erarbeiten und umsetzen zu können.

Der auch im bestehenden Koalitionsvertrag priorisierte Leichtbau am Industriestandort Deutschland wird erst durch den Einsatz der vertretenen Werkstoffe wie faserverstärkte Kunststoffe, Metalle und Kombinationen ermöglicht. Es ist daher von hoher Bedeutung, die stetige Weiterentwicklung energie-, material- und ressourceneffizienter Prozesse und Produkte zu fördern, um das außergewöhnliche Innovationspotenzial der unterschiedlichen Werkstoffe und Verfahren zu nutzen.

Es ist unser Ziel, aufbauend auf der in Deutschland vorhandenen hohen Kompetenz und gemeinsam mit der Politik, Deutschland weltweit branchenübergreifend zum Leitanbieter für den werkstoffunabhängigen Leichtbau unter Einsatz aller vertretenen Werkstoffe zu entwickeln bzw. international als Leitanbieter zu positionieren. Leichtbautechnologien verbinden hohe wirtschaftliche Potenziale mit Ressourcenschutz und Energieeffizienz. Leichtbau muss daher in der neuen Legislaturperiode eines der zentralen industrie- und innovationspolitischen Themen werden.

Ein entschlossener und konsequenter Ausbau der am Standort Deutschland vorhandenen Leichtbaukompetenzen sichert die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der klassischen Industriebranchen und garantiert den Erhalt von hochwertigen Industriearbeitsplätzen. Zugleich leistet er essenzielle Beiträge zur Ressourcen- und Energieeffizienz. Leichtbau steht damit nicht nur idealtypisch für die Vereinbarkeit von Ökonomie und Ökologie, sondern zeichnet sich besonders unter Nachhaltigkeitsaspekten durch erhebliche Problemlösungskompetenzen aus.

Leichtbau ist einer der wichtigsten Ansätze, um beispielsweise den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen von Fahrzeugen und Transportsystemen auch künftig weiter zu verringern. Werkstoffe mit geringem spezifischem Gewicht tragen dazu vor allem in der Nutzungsphase bei. Leichtbau unterstützt die unterschiedlichen Ziele der deutschen Schlüsseltechnologie Mobilitätstechnik wie z. B. die Energie- und Emissionsreduzierung, die Ressourcenschonung, die Erhöhung der Nutzlast – und damit die Einsparung von Transportmitteln –, die Fahrdynamik und die Reichweitenerhöhung.

Positions about the industry-political lightweight construction dialogue: Germany must become a leading supplier

The individual organisations that helped prepare this position paper represent Germany's largest network for lightweight construction. Based on this, this paper bundles the interests along the entire industrial value creation chain and sees itself as the mouthpiece of the German materials industries and/or German lightweight construction technologies. This is also the basis for developing and implementing integrated sustainable approaches along the entire lifecycle of lightweight components and products in terms of economic, ecological and social requirements.

The lightweight construction that is also prioritised in the existing coalition agreement in industrial Germany is enabled thanks to the use of the represented materials such as fibre-reinforced plastics, metals and combinations. It is therefore highly important to promote the continuous further development of energy, material and resource-efficient processes as well as products to exploit the unusual innovation potential of the various materials and procedures.

Our goal is to build upon the high level of competence in Germany and work with the government to develop Germany in the global market as the leading supplier of material-independent lightweight construction to all industries using all represented materials and to position it as an international leading supplier. Lightweight construction technologies combine a high economic potential with resource protection and energy efficiency. Lightweight construction therefore needs to become one of the central industrial and innovation-political topics in the new legislative period.

Firm and consistent development of the lightweight competences in Germany will secure the competitiveness and sustainability of the classic industrial sectors and guarantee security of high-quality industrial workplaces. At the same time, it makes important contributions toward resource and energy efficiency. Therefore, lightweight construction is not only typically ideal for combining ecology and economy, it also stands out for its sustainable quality and significant potential for solving problems.

Lightweight construction is one of the most important approaches, for instance, for further reducing the fuel consumption and the CO₂ emissions of vehicles and transport systems in the future. Materials with a low specific weight play a particular role in the usage phase. Lightweight construction helps to meet various goals of the key German technology, mobility equipment; these include, for instance, the reduction of energy and emissions, resource conservation, increasing the useful load (and thereby cutting the need for transport equipment), driving dynamics and increasing the range.

Erst die ganzheitliche ökologische Betrachtung von der Materialherstellung bis zum Recycling zeigt, welche Materialien Klima und Umwelt wirklich nachhaltig entlasten. Diese Betrachtung ist bei zukünftigen Elektrofahrzeugen von noch größerer Bedeutung als bei Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb, da während des Betriebs direkt keine CO₂-Emissionen auftreten. Diese werden vollständig in die Phasen Materialerzeugung, Bauteil- bzw. Fahrzeugherstellung, Bereitstellung der Antriebsenergie sowie in das Recycling verlagert.

Mobilitätstechnik wird sowohl bei Anwendungen in PKWs als auch bei Nutzfahrzeugen sowie in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt. Weitere große Märkte sind der Maschinen- und Anlagenbau, die Elektrotechnik, die Freizeit- und Sportindustrie sowie die Bauindustrie. Im Baubereich können CO₂-Reduktion und deutliche Ressourceneinsparungen durch schlankere, leichtere Konstruktion und längere Lebensdauer in ökologischen und ökonomischen Varianten für den seriellen Wohnungsbau umgesetzt werden.

Zur Erreichung des Ziels, Leitanbieter zu werden, arbeiten wir an Innovationen und Technologie, verbessern und automatisieren Prozesse und Produktion durch gezielten Know-how-Transfer sowie Standardisierung und Normierung. Dies geschieht entlang der gesamten jeweiligen Wertschöpfungskette – von den eingesetzten Rohstoffen über die Produktionsprozesse einschließlich der Weiterverarbeitungstechnologien wie zum Beispiel der Fügetechnik, bis hin zum Bauteil und weiter zum für die Wiederverwendung geeigneten recycelten Material. Insbesondere neue Fertigungsverfahren ermöglichen neue Leichtbaukonzepte.

Es gilt die Frage zu beantworten, welcher Werkstoff jeweils der „richtige“ für den entsprechenden Einsatzort bzw. die Anwendung ist. Das kann ein Material aus einem bestimmten Werkstoff oder auch das Zusammenspiel unterschiedlicher Werkstoffe sein. Insbesondere Aktivitäten zur Stärkung des Multimaterialeichtbaus sollten im Rahmen einer Spitzenclusterförderung des Bundes einen herausragenden Stellenwert erhalten.

Damit die Wettbewerbsfähigkeit und die dadurch gesicherten zukunftsfähigen Arbeitsplätze weiterhin Bestand haben, sind künftig Fördermaßnahmen durch die öffentliche Hand dringend erforderlich. Um neue Märkte und Wertstoffketten auch weiterhin erfolgreich zu entwickeln, sind Förderinitiativen für eine detaillierte Marktanalyse, den Ausbau und die Internationalisierung des BMWi-Kompetenzatlas Leichtbau sowie internationale Messe- und Veranstaltungsauftritte wünschenswert. Es wird eine verlässliche und dauerhafte Unterstützung von Leichtbauinnovationen aller relevanten Werkstoffgruppen aus öffentlichen Mitteln benötigt, wobei Aspekten wie Marktnähe, Technologietransfer, Integration entlang von Wertschöpfungsketten besondere Bedeutung zukommt: Das Thema Leichtbau sollte im Fokus neu aufzulegender, idealerweise ressortübergreifender Förderprogramme von EU, Bund und Ländern stehen.

Die durchschlagende industrielle Verwertung der an zahlreichen Forschungseinrichtungen weitgehend isoliert verfügbaren Leichtbautechnologien scheitert bislang jedoch an der Verfügbarkeit von Vernetzungsvorhaben bzw. der Risikobereitschaft für notwendige Investitionen. Hier kann die Politik helfen, die Leitlinien der Forschungsförderung neu auszurichten, um so eine gezielte Förderung

Only an integrated ecological examination of the material production through to the recycling phase highlights which materials sustainably take pressure off the climate and environment. This approach will be even more important for future electric vehicles than for conventional vehicles because no direct CO₂ emissions occur during operation. These will be completely shifted to the material generation, part and vehicle production, provision of the drive energy and the recycling phases.

Mobility technology is used for applications in cars and also commercial vehicles, and in the aerospace industry. Other larger markets are the construction of machines and systems, electrical technology, the recreation and sports industry as well as the construction industry. In the construction field, CO₂ reduction and significant resource savings can be realised by means of streamlined, lighter construction designs and longer durability in ecological and economic variants for standardised housing construction.

To achieve the goal of becoming a leading supplier, we work on innovations and technology, improve and automate processes and production by means of targeted know-how transfer and standardisation. This happens along the entire respective value creation chain - from the raw materials used through the production processes including the processing technologies, for instance joining technology, through to the parts and also the reuse of suitable recycling materials. In particular, new production procedures allow new lightweight construction concepts.

It is important to answer the question as to which material is the 'right' one for the respective application site and/or the application. This may be a material made of another substance or also the interplay of different materials. In particular, activities aimed at boosting multi-material lightweight construction should be prioritised in a government top cluster promotion program.

Future funding from the public authorities is urgently required to ensure competitiveness and to secure sustainable workplaces. To continue developing new markets and material chains successfully, the objective would be to encourage funding initiatives for a detailed market analysis, the expansion and the internationalisation of the BMWi lightweight construction competence atlas and international exhibitions and events. Reliable and permanent support of lightweight construction innovations of all relevant material groups from public funding is required, whereby aspects such as market proximity, technology transfer and integration along the value creation chain are especially important: The lightweight construction topic should be the focus of newly created, ideally inter-ministerial funding programs by the EU, the federal government and the states.

The conclusive industrial exploitation of the isolated lightweight technologies available at numerous research institutes has failed to date due to the lack of networking projects and/or the willingness to take necessary investment risks. The government could help here to realign the strategies for research funding to allow targeted funding along the national research roadmap. Within the scope of the BMWi funding program for cooperative industrial research, it would be advisable to set up, for example, a light-



entlang nationaler Forschungs-Roadmaps zu ermöglichen. Im Rahmen der Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung durch das BMWi bietet sich dazu z. B. die Einrichtung einer Leichtbau-Allianz von auf diesem Gebiet aktiven Forschungsvereinigungen an.

Der Übergang hin zu einer systemischen Koordination von Forschungsvorhaben sowie die Darstellung, Erprobung und Marktdurchdringung aktueller Forschungsergebnisse ist dringend geboten. Dabei muss die Ausbildung neuer Fachkräfte gefördert sowie der Aufbau neuer Geschäftsfelder in kleinen und mittleren Unternehmen beschleunigt werden.

Deutschland darf den Anschluss nicht verlieren gegenüber dem internationalen Wettbewerb zum Thema Leichtbau. Besonders in den angelsächsischen Ländern (USA, Großbritannien, Kanada) sowie in den klassischen oder neuen Automobilländern Asiens (Japan, Südkorea, China) werden z. T. sehr hohe Investitionen vorgenommen, um den Leichtbau technologisch voranzutreiben.

Leichtbau und Elektromobilität, Energie- und Material-/Ressourceneffizienz, Wettbewerbsfähigkeit und gesicherte Arbeitsplätze, all das sind Prioritäten, die bereits im Koalitionsvertrag bzw. der Leichtbaustudie des BMWi klar umrissen wurden. Sie sind für den wirtschaftlichen Erfolg Deutschlands entscheidend. Der Leichtbau in allen seinen technologischen Facetten kann dazu einen entscheidenden Beitrag leisten.

Die Unterzeichner dieses Papiers und die darin mitwirkenden Organisationen suchen den Austausch und die Unterstützung bei Ministerien und auf politischer Ebene insgesamt. Wir fordern, dass der vom BMWi auf den Weg gebrachte industriepolitische Leichtbau-Dialog rasch Fahrt aufnimmt. Wir sind uns sicher, dass eine enge Zusammenarbeit von Politik und Wirtschaft in den oben aufgeführten Themenbereichen die Chance eröffnet, im Sinne der übergeordneten Ziele zukunftsfähige Arbeitsplätze zu schaffen.

In diesem Sinne soll der begonnene konstruktive und auf Dauer angelegte branchen- und werkstoffübergreifende Dialog aller leichtbaurelevanten Werkstoffgruppen und Fertigungsverfahren mit ihren Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaft mit der Politik intensiviert werden.

weight construction alliance of the active research associations in this field.

There is an urgent need to transition toward a systematic coordination of research projects and the presentation, testing and market penetration of current research results. It is important to accelerate the training of new specialists and to develop new business fields in smaller and medium-sized companies.

Germany should take care not to miss the boat in terms of international competition in the topic of lightweight construction. There is currently a great amount of investment in promoting lightweight construction technologies in Anglo Saxon countries (USA, Great Britain, Canada) in particular and in the classic or new automobile countries of Asia (Japan, South Korea, China).

Lightweight construction and electromobility, energy and material/resource efficiency, competitive position and secured workplaces are all priorities that were clearly outlined in the coalition agreement and/or the lightweight study by the BMWi. They are decisive for the economic success of Germany. Lightweight construction in all its technological facets can play a decisive role.

The signers of this paper and the organisations involved in it seek exchange with and the support from ministries and the government in general. We demand that industrial policy dialogue about lightweight construction initiated by BMWi quickly picks up speed. We are sure that close cooperation between political circles and business on the topics listed above provides an opportunity to create sustainable workplaces in the sense of the overriding goals.

In this sense, the initiated constructive and long-standing cross-industry and cross-material dialogue by all lightweight construction-relevant material groups and production procedure with its representatives from business, science and union representatives should be intensified.



LEICHT IN DIE ZUKUNFT LIGHTWEIGHT TO THE FUTURE

Kongress zum Leichtbau als einem Schlüsselthema für die Mobilität von morgen

Erstmals veranstalteten der Carbon Composites e.V. (CCeV) und der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) gemeinsam am 13. und 14. Juni 2017 in Leipzig den Leichtbaukongress für die Automobilindustrie. Sie bündelten ihre bisherigen Formate CCEV-Automotive Forum und VDI-Leichtbaukongress, um Synergien zu nutzen.

Ganzheitlich nahm der Kongress im Leipziger Penta Hotel das Trendthema Leichtbau in den Blick. Im Mittelpunkt standen aktuelle Themen wie Technologiehybride und die Bedeutung des Leichtbaus für die E-Mobilität. Auch dieses Jahr erhielten die Teilnehmer wieder einen Einblick in die Produktion eines OEM. Auf dem Programm standen neben Expertentreffen und -austausch auch Workshops zu „Simulation im Leichtbau“ und „Metallschäume“. Sehr gut angenommen wurden auch die begleitenden Exkursionen zu Porsche und BMW.

Gelungene Kooperation in Leipzig

Erstmals richtete der VDI den Leichtbaukongress gemeinsam mit dem Technologienetzwerk CCeV aus. Ein Novum war auch die Verleihung des Leichtbau Award 2017, ausgelobt und vergeben von den beiden Veranstaltern. Die fachliche Trägerschaft des Kongresses übernahmen die VDI-Gesellschaften Materials Engineering (VDI-GME) und Fahrzeug- und Verkehrstechnik (VDI-FVT).

Grundsätzlich sind vor dem Hintergrund strengerer CO₂-Emissionsvorgaben und der Entwicklung hin zur E-Mobilität sowie zum autonomen Fahren im Automobilbau neue Gewichtszunahmen zu erwarten, die dem Leichtbau noch mehr Relevanz geben. Die Teilnehmer diskutierten denn auch Leichtbau im globalen Kontext unter Einbeziehung künftiger Mobilität und internationaler Regularien. Gefragt waren bauteil- und werkstoffübergreifende praktische und strategische Impulse sowie Lösungen insbesondere im Hybridleichtbau.

Convention on lightweight construction as a key topic for the field of future mobility

For the first time, the Carbon Composites e.V. (CCeV) and the Association of German Engineers (VDI) joined forces to organise the lightweight construction convention for the automotive industry which took place in Leipzig 13th and 14th June 2017. They bundled their previous formats, CCEV-Automotive Forum and VDI Lightweight Construction Convention, to make use of synergies.

The overriding focus of the convention in the Penta Hotel in Leipzig was the trend topic of lightweight construction. Central topics were technology hybrids and the importance of lightweight construction for E-mobility. This year, too, participants were given a glimpse behind the scenes of the production facility of an OEM. The programme also included a meeting of experts for discussions, as well as workshops on the topics of ‘Simulation in lightweight construction’ and ‘Metal foams’. The excursions to Porsche and BMW were likewise well received.

Successful cooperation in Leipzig

For the first time, VDI joined forces with the CCeV technology network to organise the event. One new aspect was the presentation of the Lightweight Construction Award 2017, which was endowed and awarded by the two event organisers. Technical sponsors of the convention were VDI-Companies Materials Engineering (VDI-GME) and Vehicle and Traffic Technology (VDI-FVT).

In the face of stricter CO₂ emission specifications and the trend toward E-mobility and autonomous driving in the automotive construction sector, new weight increases can be expected that will shift the focus to lightweight construction even more. The participants then discussed lightweight construction in a global context and also addressed topics such as future mobility and international regulations. Demand focused on universal, practical and strategic impulses for parts and materials, as well as solutions, in particular for hybrid lightweight construction.

Die Kongressleitung lag bei Dipl.-Ing. Heinrich Timm, Mitglied im Vorstand des CCEV und ehemaliger Leiter des Audi-Leichtbau-Zentrums, in bewährt guten Händen.

Leichtbausymposium in Dresden

Thematisch analog fand am 22. und 23. Juni das 21. Internationale Dresdner Leichtbausymposium zu „Systemleichtbau: ein effizienter Schlüssel für die globalisierte Mobilität der Zukunft“ im Deutschen Hygiene-Museum statt. Den internationalen Fachkongress richteten erstmals TU Dresden und TU München gemeinsam aus. Auch hier ging es um Megatrends wie Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Urbanisierung, Konnektivität und Mobilität.

Daneben wurden zahlreiche spannende Visionen und Innovationen vorgestellt. Dipl.-Ing. Marco Zichner zum Beispiel erläuterte den Gedanken eines vernetzten multimodalen, individualisierbaren Massentransportes, bei dem Fracht- bzw. Passagierraum und Antrieb je nach Anlass und Bedarf gezielt kombiniert und separiert werden können. Dieses Konzept, bei dem von der Kurzstrecke bis zum Intercity-Verkehr alle Wege bis zur Haustür möglich sind, sorgte für intensive Diskussionen.

Engineer Heinrich Timm, member of the board of CCEV and former head of the Audi Lightweight Construction Centre, chaired the convention in his usual competent manner.

Lightweight construction symposium in Dresden

Addressing similar topics, the International Dresden Lightweight Construction Symposium on 'Lightweight construction systems: a key issue for globalised future mobility' was held in the Deutsches Hygiene-Museum June 22nd and 23rd. For the first time, this year's international symposium was organised in cooperation with the TU Munich. Here, too, focuses were on mega-trends such as digitalisation, sustainability, urbanisation, connectivity and mobility. Also, a number of exciting visions and innovations were presented. For instance, engineer Marco Zichner, explained the principle of a networked multi-modal, customizable mass transport system in which freight and passenger space and drive aggregates can be specifically combined and separated depending on the occasion or requirements. This concept, in which all types of journeys from short distances through to Intercity traffic are possible, sparked intense discussions.

Weitere Informationen/Further information: www.carbon-composites.eu, www.vdi.de/leichtbau, www.leichtbausymposium.de

GEWUSST WIE

Tagung zur „Bearbeitung von Verbundwerkstoffen“ für Anfänger und Fortgeschrittene

Am 7. November 2017 lädt die Universität Stuttgart gemeinsam mit dem Fraunhofer IPA, der Abteilung für Leichtbautechnologien zur 7. IfW-Tagung ein. Sie findet dieses Jahr zum Thema „Bearbeitung von Verbundwerkstoffen“ im Stuttgarter Kultur- und Kongresszentrum statt.

Faserverstärkte Kunststoffe werden kontinuierlich weiterentwickelt und mit Metallen und Nichtmetallen sowie Leichtbaustrukturen kombiniert. Die Bearbeitung dieser innovativen Werkstoffe stellt hohe Anforderungen an die beteiligten Prozesse und die Auslegung der verwendeten Werkzeuge. Themen der Tagung sind daher:

- Anforderungen an die spanende Bearbeitung von CFC-Bauteilen
- Bearbeitungszentren für die Serienproduktion von CFK-Bauteilen
- Evolution von Bohrprozessen am Beispiel Airbus A350XWB Passagiertür
- Intelligente Komplettbearbeitung und Versiegelung von CFK-Bauteilen für die Großserie
- Neuartiges Absaugsystem für die 5-Achs-Zerspanung
- Neue Trockenschmiertechnologie für die CFK-Bearbeitung
- Nibbeln: staubarmes, schnelles und hochwertiges Trennen von FVK
- Plasmageschärfte Diamantwerkzeuge für die Verbundwerkstoffbearbeitung
- Zerspanung von Faserverbundwerkstoffen – Ansätze für den Spannprozess
- Zerspananwendungen in der Serienproduktion von Bauteilen für die Luftfahrt und Automobilindustrie

Die Tagungsteilnahme kostet 400,- Euro (inkl. MwSt.) bei Anmeldung bis zum 29. Oktober 2017, danach 450,- Euro. Mitglieder des Carbon Composites e.V., der WGP, des Vereins Zukunftsorientierte Zerspanung e.V., des Vereins zur Förderung produktionstechnischer Forschung e.V. sowie des Vereins der Freunde des IfW bezahlen 350,- Euro.

Weitere Informationen:

Petra Haarer, Institut für Werkzeugmaschinen, Universität Stuttgart, Telefon +49 (0) 711 / 685-838 78, tagung@ifw.uni-stuttgart.de, www.ipa.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/messen/7_IFW_Tagung.html

LERNEN UNTER NEUER LEITUNG LEARNING UNDER NEW MANAGEMENT

Handschlag zur Stabsübergabe: statt Martina Bulat (re.) betreut künftig Florian Helber (li.) das Trainee-Programm des CCeV

Handshake at the transition: following Martina Bulat (r.) Florian Helber (l.) will furtheron supervise the CCeV Trainee Programme

Wechsel an der Spitze: Feierliche Übergabe der Leitung des CCeV Trainee-Programms

Die Betreuung des renommierten Trainee-Programms des Carbon Composites e.V. (CCeV) liegt seit Kurzem in den Händen von Florian Helber. Der wissenschaftliche Mitarbeiter des IFB der Uni Stuttgart folgt damit seiner Berufskollegin Martina Bulat. Die feierliche Übergabe fand am 19. Juli 2017 im Rahmen eines Festaktes während des CCeV-Symposiums und der MAI Carbon Ergebniskonferenz an der Messe Augsburg statt. Moderation und Danksagung übernahm Prof. Dr. Klaus Drechsler, CCeV-Vorstand und Mitbegründer des Trainee-Programms.

Er würdigte insbesondere Martina Bulat, die die Geschicke des Programms über neun Jahre von Anfang an maßgeblich mitbestimmte. Gründungsanlass war, Faserverbundwerkstoffe in Forschung und Lehre bekannt zu machen und auch unter Studierenden als spannendes Zukunftsfeld ins Blickfeld zu rücken. Gleichzeitig sollten CCeV-Mitgliedsfirmen die Möglichkeit erhalten, schon früh mit engagiertem Nachwuchs in Kontakt zu treten und dabei kompetenten Nachwuchs für die Zukunft gewinnen zu können. Dass sich daraus in relativ kurzer Zeit ein so erfolgreiches Programm entwickelte, freut die nunmehrige Produktentwicklerin im Bereich Module/Leichtbau des Automobilzulieferers Elring Klinger besonders. Heute werden jedes Jahr aus zahlreichen Bewerbungen 12–15 Studierende ausgewählt, die von den speziell auf sie zugeschnittenen Netzwerkangeboten des studienbegleitenden Förderprogramms profitieren.

Florian Helber übernimmt also ein gut bestelltes Haus. Dazu kommt, dass der Luft- und Raumfahrttechniker die Vorteile des Programms aus eigener Anschauung als Trainee kennt: „Das CCeV Trainee-Programm bietet den Studenten eine einzigartige Möglichkeit, über die Ausbildung an der eigenen Hochschule hinaus fundierte Einblicke im Bereich faserverstärkter Kunststoffe an renommierten Forschungseinrichtungen zu erhalten.“ Wie seine Vorgängerin legt auch er großen Wert auf „die Vernetzung von Studenten unterschiedlicher Studiengänge und Hochschuleinrichtungen. Dieses Programm ebenbürtig weiterzuführen und inhaltlich voranzubringen ist mir sehr wichtig, ich freue mich sehr auf die Herausforderung.“

Weitere Informationen/Further information:

Florian Helber,

Trainee-Programm des CCeV/CCeV trainee programme,

trainee-programm@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu



Change ahead: Solemn supervision handover at CCeV trainee programme

The supervision of the renowned trainee programme of the Carbon Composites e.V. (CCeV) is, as of late, held by Florian Helber. Thus the IFB research associate from the University of Stuttgart is succeeding his colleague Martina Bulat. The festive handover took place 2017, July 19th within the framework of an official ceremony during the CCeV symposium and the MAI Carbon result conference at the exhibition center Augsburg. Prof. Dr. Klaus Drechsler, member of the CCeV board and co-founder of the trainee programme, acted as a moderator and expressed the acknowledgements.

He particularly appreciated Martina Bulat, who exerted a significant influence on the programme's fortunes. Making composite materials known in research and teaching and to draw university students' attention to this exciting future field were the reason for its establishment in the first place. At the same time, it was also an objective to give CCeV members the opportunity to get in touch with motivated talents at an early stage and recruit competent staff for the future. Now a product developer in the field of modules/lightweight construction at automotive supplier Elring Klinger, she is very happy about the programme having become a success in a comparatively short period. Nowadays, every year 12 to 15 students are chosen from a great number of applications to benefit from the course accompanying programme's network offerings that are specifically tailored to them.

So Florian Helber is taking up responsibility for a well-kept house. The aviation engineer has experienced the programme's benefits himself: "The CCeV trainee programme offers the students an unique opportunity to gain insights into the field of composite materials at renowned research institutes, exceeding the educational experiences at their home university." Just like his predecessor, he values „the cross-linking from students of different study programmes and universities. It is very important to me to continue this programme maintaining its quality and developing its content, I am looking forward a lot to this challenge “

HI RAPTOR 2.5

CARBON FIBER



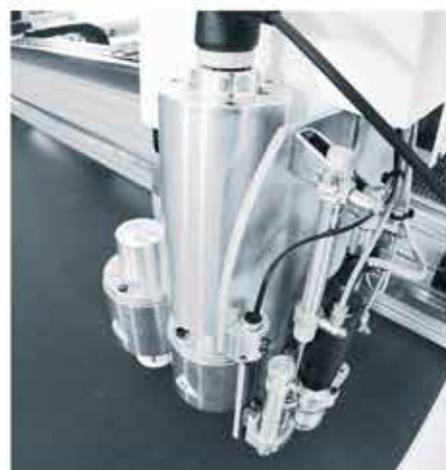
**CUTTING
TRADING
INTERNATIONAL**

The cutting evolution!



The HI RAPTOR machine has a unique ergonomic design and a rational compact construction.

It is designed to provide maximum performance in single ply cutting operations on most materials, can be supplied as a single ply conveyor or single ply static. Innovative solutions as "quick release" system for easy and fast tool replacement, gives our system a wide flexibility of use. A wide range of cutting tools with electronic cutting depth control guarantees versatility. You can easily shift from one material to another with no machine stop; we provide the standard table with specific cutting tools. Robust construction and reliable movements of the head allow the achievement of high productivity and a high quality of cut. The specifically designed carpet of the single ply automatic cutting table increases the friction with the material and gives you energy savings up to 70 %. Avoiding the use of plastic film or paper to hold the material in place. HI RAPTOR has a very intuitive interface making everyday operations and checks easy. Making integration easier with most CAD-CAM solutions. Production drawings can be saved and stored directly on your local network. An automatic cutting system must be flexible and adaptable in operations management. Hi Raptor can lodge up to five different tools at the same time, making it extremely versatile and suitable for every type of application. All machines come with laser reference pointer and a pen slot for any type of pen or felt pen.



www.cticutting.com

Via Sile n. 24 - 31033 Castelfranco Veneto (TV)
Tel 0423497763 - Fax 0423722874 - info@cticutting.com



ZUKUNFTSCHANCEN FASERVERBUND FUTURE OPPORTUNITIES OF FIBRE COMPOSITES

MAI Carbon Bildungsoffensive

Der Spitzencluster MAI Carbon hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Region München, Augsburg, Ingolstadt als weltweit sichtbares Zentrum der Faserverbundtechnologie zu etablieren. Um dieser Herausforderung begegnen zu können, werden gut ausgebildete Fachkräfte in jeder Qualifikationsstufe – vom Facharbeiter bis zum promovierten Akademiker – benötigt.

Hier setzt MAI Bildung an, als Bildungsoffensive ein Leitprojekt des Spitzenclusters MAI Carbon. Es zielt darauf ab, Bewusstsein für die beruflichen Möglichkeiten innerhalb der Branche der Faserverbundtechnologie zu schaffen, um geeignetes Fach- und Führungspersonal in diesem Bereich verfügbar zu haben. Das setzt allerdings naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen voraus. Um diese zu fördern, treibt MAI Bildung die Etablierung und den Ausbau einer durchgängigen Ausbildungsstruktur in der Faserverbundtechnologie voran, von der frühkindlichen Bildung bis zur Promotion. Im Fokus der Aufmerksamkeit stehen insbesondere der naturwissenschaftliche Nachwuchs und damit die Fachkräfte von morgen.

MAI Bildung besteht aus einem Projektverbund der Universität Augsburg, der Hochschule Augsburg und des Carbon Composites e.V. Gemeinsam mit Kooperationspartnern entwickelte und etablierte MAI Bildung, ergänzend zu den bereits bestehenden Angeboten der beruflichen Ausbildung, neue Angebote entlang der durchgängigen Bildungskette – also für Kinder und Jugendliche sowie in der Weiterbildung.

Frühkindliche Bildung

Für ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen bietet MAI Bildung Fortbildungen zum Thema „Werkstoffe der Gegenwart und Zukunft“ an, sowie eine Handreichung mit Anregungen zur eigenständigen Umsetzung des Themas in Kindergarten und Grundschule. Ergänzt wird das Angebot durch Workshops für Kindergarten- und Grundschulkinder im Deutschen Museum. Dem dabei zugrunde gelegten spiel- und erfahrungsbetonten Ansatz folgen auch die Angebote in der Carbon-Ecke, die im Kinderreich des Deutschen Museums in München eingerichtet wurde.

Angebote für Heranwachsende an Schulen

Im Rahmen des Projekts MAI Bildung wurde das erste deutsche Faserverbund-Schülerlabor eingerichtet. Es befindet sich im Schullandheim Bliensbach und bietet individuelle Programme zum Thema „Carbon unter die Lupe genommen“ für SchülerInnen ab der 6. Jahrgangsstufe aller Schularten an. Für SchülerInnen ab der 8. Jahrgangsstufe wurde die virtuelle Lernumgebung „Faszination Faserverbundwerkstoffe“ entwickelt, mit der sich die Jugendlichen die Grundlagen von Faserverbund erspielen können. Wei-

MAI Carbon educational project – MAI Bildung

The MAI Carbon Leading-Edge Cluster has made it their mission to establish the Munich, Augsburg, Ingolstadt region as a world-wide visible centre of excellence for fibre composite technologies. In order to live up to this challenge, well educated specialist employees are required with all qualification levels, from skilled worker to professional academic.

This is where MAI Bildung starts, as an educational project, a leading projects of the MAI Carbon Leading-Edge Cluster. It is designed to create a sense of awareness of the professional opportunities available within the branch, in order to ensure suitable specialist and managerial personnel are available. This does, of course, assume the appropriate scientific-technical competences. In order to promote such, MAI Bildung pushes the establishment and design of a comprehensive educational structure in fibre composite technology, from early teaching through to post-graduate level. The focus of the attention is, in particular, placed on young people in the natural sciences and thus the specialist personnel of tomorrow.

MAI Bildung is a project association operated by the Universität Augsburg, the Hochschule Augsburg and Composites e.V. In conjunction with cooperation partners, MAI Bildung develops and establishes, in addition to the existing professional training offerings, new offers throughout the educational chain, thus also for children and young people as well as in further education.

Early education

MAI Bildung offers further education to nursery and primary school teachers on the subject of "Materials for present and future" as well as assisting with suggestions for the independent implementation of the topic in nurseries and primary schools. The offering is enhanced by workshops for nursery and primary pupils at the Deutsches Museum. The play and experience based approach implemented at the Deutsches Museum is also pursued by the offerings in the Carbon corner, in the children's section of the museum in Munich.

Offerings for adolescents in schools

Within the framework of the MAI Bildung project, the first German fibre composite pupil's laboratory has been set up. It is located at the Schullandheim Bliensbach and offers individual programmes on the subject of "Carbon under examination" for pupils of any school type as of year 6. For pupils as of year 8, the virtual "Fascination fibre composites" learning environment has been developed and enables young people to acquire the basics of fibre composites. Other bookable offerings for classes are the "Light manufacturing school visit" and the classes' programme which was first offered at Experience Composites 2016.



Bilder/Photos: AMU Universität Augsburg

SchülerInnen bauen im Rahmen ihres P-Seminars „Carbon“ eine Brücke aus Carbon

Pupils in the "Carbon under examination" programme, creating items from fibre composites at the laboratory in Bliensbach

tere buchbare Angebote für Schulklassen sind der „Schulbesuch Leichtbau“ und das Schulklassenprogramm, welches auf der Experience Composites 2016 erstmals angeboten wurde.

Lehrkräfte können an eigens konzipierten Lehrerfortbildungen teilnehmen und das auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Lehrerhandbuch nutzen. Für den Unterricht an allgemeinbildenden Schulen stehen erprobte und evaluierte Unterrichtseinheiten und Materialien zur Verfügung. Beispielsweise können die Lehrkräfte den Lernkoffer „Faserverbund“ ausleihen, der Anschauungsmaterialien und ein Stationen-Training enthält. Über YouTube sind die Wissensfilme „Was ist eigentlich Carbon?“, „Zukunftschance Faserverbund“ und „Carbon – Zukunft durch Faserverbund“, die im Rahmen der Projektarbeit MAI Bildung erstellt wurden, abrufbar.

Aus- und Weiterbildung

Schon vor dem Einstieg ins Berufsleben bewirbt MAI Bildung die vielfältigen Möglichkeiten, die sich für junge Menschen in der Faserverbundtechnologie öffnen. Dazu sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf diversen Messen und Veranstaltungen präsent, der fit for job etwa, Forscha, Tag der Technik etc.

Und last but not least steht für die berufliche Spezialisierung und Weiterbildung das Weiterbildungsprogramm des Carbon Composites e.V. zur Verfügung, das entsprechend dem technologischen Fortschritt und der Nachfrage kontinuierlich ausgebaut wird.

Insgesamt nahmen bisher mehr als 3.000 Kinder und Jugendliche sowie über 1.000 erwachsene Fachkräfte und Multiplikatoren die Angebote des Projekts MAI Bildung wahr.

Weitere Informationen zum Projekt und zur Buchung der Angebote finden sich auf den Internetseiten der Universität Augsburg und des Carbon Composites e.V.:
 More information about the project and the booking of offerings can be found on the homepages of Universität Augsburg and Carbon Composites e.V.:
www.amu-augsburg.de/MINT_Bildung, www.carbon-composites.eu/wissen

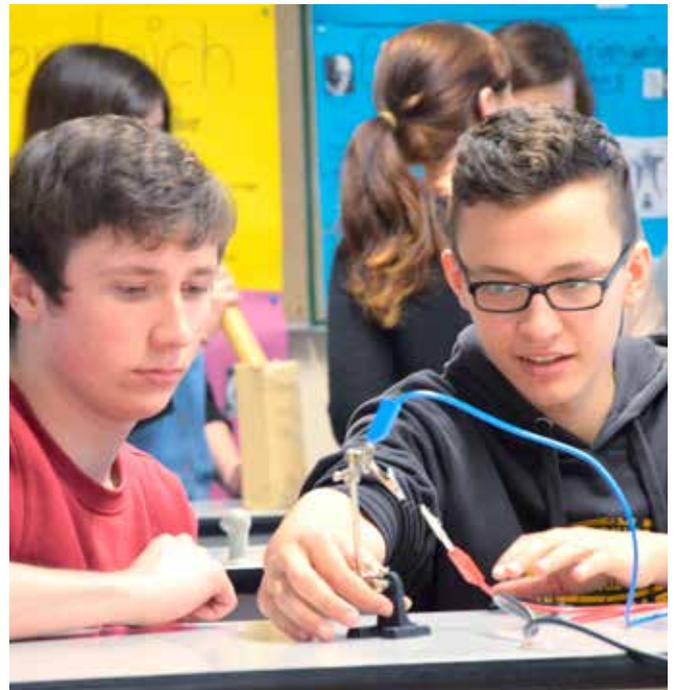
Teachers are able to participate in specially designed teacher education programmes and use the handbook that has been tailored to their needs. Tried and tested teaching units and materials are available for teaching at general-education schools. For example, teaching staff may borrow the "Fibre composite" teaching case which contains demonstration materials and station training. YouTube offers documentaries detailing what carbon is, the future potentials of carbon and carbon future thanks to fibre composites, which have been created within the framework of the MAI Bildung project.

Training and further education

Even before they enter into a profession, MAI Bildung is advertising the opportunities that fibre composite technologies open up to young people. For this, employees are on hand at various trade fairs and events, for example, fit for job, Forscha, Tag der Technik, etc.

And, last but not least, there is the further educational programme of Carbon Composites e.V. designed to aid professional specialisation and further education. This is constantly being expanded in accordance with technological progress and demand.

To date, more than 3,000 children and adolescents and more than 1,000 skilled adults and multipliers have taken the opportunity to participate in the offerings of the MAI Bildung project.



Mitmachexperimente „Leichtbau“ in der Schule

Hands-on experiments "lightweight construction" at school

KARRIERE MACHEN. MIT LEICHTIGKEIT!

Ausbildungsberufe in der Zukunftsbranche
der Faserverbundwerkstoffe

MAI JOB



*Gespannte Vorfreude: Azubis am Start
Agog anticipation: trainees get started*

WIR SIND IN DER VERANTWORTUNG WE ARE RESPONSIBLE

MAI JOB

Ausbildung und ein Jahres-Arbeitsplatz sind attraktiv für alle Beteiligten

Human Resources (HR) ist eine von vier Säulen des Technologiedienstleisters SII Technologies (vormals CADCON). Als Leiterin Recruiting ist Sandra Domenighini bei SII Technologies auch für den Bereich Ausbildung verantwortlich. Gern gibt sie Einblick in das Wer, Warum und Wie rund um das Thema in ihrem Unternehmen.

MAI Job: Seit wann bildet SII Technologies aus?

Sandra Domenighini: Wir bilden seit 2007 aus. Pro Jahr nehmen wir drei bis fünf Auszubildende auf, so können wir bis heute auf die stattliche Zahl von insgesamt 30 Azubis zurückblicken.

? SII Technologies befasst sich im weitesten Sinne mit Technologie. Welche Ausbildungsberufe bieten Sie?

! Bei uns kann man sowohl kaufmännische als auch technische Berufe erlernen. Wir bilden zum Beispiel FachinformatikerIn für Systemintegration aus, Industriekaufleute oder Kaufleute für Büromanagement, technische ProduktdesignerIn oder ZerspanungsmechanikerIn.

? Wie läuft die Ausbildung ab?

! Grundsätzlich beträgt die Ausbildungszeit drei Jahre, kann sich aber je nach Leistung in Schule und Betrieb verkürzen. Der Durchlauf ist abteilungsübergreifend. Jeder Azubi hat standortunabhän-

Education and a job for a year are attractive propositions for all involved

Human Resources (HR) is one of the four columns of the SII Technologies (former CADCON) service provider. As head of Recruiting, Sandra Domenighini at SII Technologies is also responsible for the education sector. She is happy to give an insight into the who, why and how of the topic within her company.

MAI Job: Since when has SII Technologies been training people?

Sandra Domenighini: We have been doing this since 2007. Every year, we take on between three and five apprentices, meaning we are now able to look back on a grand total of 30 apprentices.

? SII Technologies is, for the most part, a company in the technology field. What careers do you offer in this sector?

! Both business and technical careers are available. We train, for example, qualified IT specialists for system integration, industrial management or office management assistants, technical product designers or cutting machine operators.

? What is the training procedure?

! Generally speaking, the process takes three years, but may be shortened in accordance with performances in school and at work. The process includes multiple departments. Every apprentice has a permanent, location-independent trainer within the company,

gig einen dauerhaften Ausbilder im Unternehmen, eine Art Mentor. Für technische Produktdesigner ist das zum Beispiel ein Konstrukteur. Die Ausbilder tauschen sich mit den Auszubildenden aus, fragen sie etwa, wie es ihnen gefällt, oder ob etwas verändert werden kann. So erhalten wir immer einen aktuellen Blick auf die Situation und können gegebenenfalls reagieren.

Außerdem kooperieren wir mit BayMe, dem Verband Bayerische Metall- und Elektroarbeitgeber, der seinerseits u.a. in Projekten mit lokalen Schulen zusammenarbeitet. Dabei lernen Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Ausbildungsberufe kennen. Als Beispiel sei hier der Filmdreh genannt zum Thema „Mädchen in technischen Berufen“. Der erreichte in einem deutschlandweiten Contest sogar den zweiten Platz. Außerdem werden weitere Faktoren vermittelt wie Projektplanung, Teamarbeit, Gruppendynamik und insgesamt soziale Kompetenz.



*Sandra Domenighini,
HR Services, Leiterin Recruiting & Personalmarketing, SII Technologies GmbH
HR Services, Head of Recruiting & Personal Marketing, SII Technologies GmbH*

a mentor. A technical product designer will, for example, be assigned a constructor as their mentor. The educators communicate with the apprentices, ask them how they are enjoying the process and whether anything can be modified. This gives us a constant overview of the situation and enables us to take action if required.

In addition, we cooperate with BayMe, the "Verband Bayerische Metall- und Elektroarbeitgeber" (association of Bavarian metal and electrical employers) which in turn works on projects with local schools. In doing this, the pupils are able to learn about a variety of careers. One example of this is a film shoot on the subject of girls in technical careers. This actually won second place in a Germany-wide contest. In addition, other factors are communicated, for example, project planning, team work, group dynamics and social competences as a whole.

? Apropos Sozialkompetenz: Welche Stärken bzw. Merkmale sollen die künftigen Auszubildenden mitbringen?

! Die sozialen Komponenten sind uns sehr wichtig, also Engagement, Belastbarkeit, Begeisterungsfähigkeit, Lust und Freude bei der Arbeit, Kommunikationsfähigkeit und auch Kritik annehmen können. Im Gegenzug schätzen wir das Feedback unserer Azubis sehr.

? Wann und wie sollten sich die jungen Leute bewerben?

! In der Regel ist es am sinnvollsten, sich ca. ein Dreivierteljahr vor Eintritt bei uns zu bewerben. Manchmal ist aber auch kurzfristig noch etwas möglich. Wir nehmen die Bewerbungen am liebsten per Email, also digital, entgegen. Selbstverständlich kann man sich auch per Post an uns wenden.

? Welche Tipps würden Sie für eine Bewerbung bei Ihnen geben?

! Die Bewerbung sollte nicht „erzwungen“ sein, sprich: nicht von den Eltern kommen. Und sie sollte auf jeden Fall authentisch sein – man sieht, wer sich Mühe gibt. Für uns ist auch der Gesamteindruck wichtig und welche Praktika bereits absolviert wurden.

? Wie läuft eine Bewerbung bei Ihnen ab?

! Alle Bewerbungen werden in der Personalabteilung selektiert. Zum Gespräch geht die Bewerbung dann an die Fachabteilung. Wir nehmen kein Assessment vor, bei uns entscheidet auch das Bauchgefühl. In einem ca. einstündigen Gespräch mit dem Bewerber, der Bewerberin werden dann alle sachrelevanten Themen angesprochen, vom Ausbildungsverlauf über das Gehalt bis hin zum Umfeld. Der Bewerber, die Bewerberin sollte sich in jedem Fall mit dem Unternehmen auseinandergesetzt haben, das möchten wir „spüren“. Danach haben beide Seiten Bedenkzeit. Nach internen Beratungsgesprächen bitten wir eventuell um ein zweites Gespräch, manchmal steht die Entscheidung schon nach dem ersten Termin fest.

? Wie geht es für frischgebackene Azubis dann weiter?

! Der erste und zweite Ausbildungstag finden immer am Haupt-

? With regard to social competences: What are the strengths or characteristics future apprentices should show?

! Social competences are very important to us, thus involvement, durability, enthusiasm, interest and joy in their work, communication capabilities and the ability to accept criticism. In return, we greatly value the feedback from our apprentices.

? When and how should young people apply?

! Generally speaking, it is sensible to apply approximately nine months prior to entry. However, it is sometimes possible to arrange things at short notice. We prefer to receive applications digitally, by email. But of course, they may also be sent by post.

? What tips can you offer to a potential candidate?

! The application should not be "forced", or in other words, not influenced by the parents. And it should always be authentic, it's easy to see when someone is making an effort. For us, the overall impression is important along with the practical experience that has already been gained.

? What does the application process look like?

! All applications are selected within the personnel department. They are then forwarded to the specialist departments for discussion. We do not implement assessments, we trust our instincts. The applicant is invited for an interview which lasts approximately one hour, during which all of the relevant topics are discussed, from the educational process to the salary and the environment. The candidate should always be able to display that they have taken an interest in the company, we like to see that. After this, both sides have some time consideration. After internal discussions have taken place, we may invite a candidate for a second interview, but sometimes the decision is made after the first meeting.

? What then happens to the new apprentices?

! The first and second days of their education will always take

sitz statt, unabhängig davon, in welcher Niederlassung ausgebildet wird. Das Kennenlernen findet in lockerer Atmosphäre statt und die „älteren“ Azubis werden Mentoren für die Neuen. Die bekommen gleich zu Beginn eine Schultüte, um den Auftakt zu „versüßen“, dann gehen alle gemeinsam zum Beispiel in einen Klettergarten. Um das Unternehmen gleich gut kennenzulernen, veranstalten wir außerdem eine Art „Schnitzeljagd“ mit Fragen, die die Einsteiger beantworten müssen. Erst am dritten Tag geht es dann für die Neulinge in die entsprechende Abteilung bzw. an ihren jeweiligen Standort.

? Gibt es Highlights oder Meilensteine im Laufe der Ausbildung in Ihrem Unternehmen?

! Die Auszubildenden erhalten individuelle Förderung, sind aber selbstverständlich auch in ihre Abteilungen integriert. Genannt werden sollten die Projekte der Azubis, bei denen Skills wie Projektplanung, Teamarbeit oder Gruppendynamik vermittelt werden. Sehr erfolgreich waren beispielsweise unsere Azubis, die im Rahmen einer Ausbildungseinheit einen Tischkicker kreativ mit Spänen beklebten. Damit belegten sie bei einem deutschlandweiten Contest den 2. Platz.

? Was kommt nach der Ausbildung?

! Nach erfolgreich abgeschlossener Ausbildung werden die Absolventinnen und Absolventen zunächst befristet für ein Jahr übernommen. Dies gibt allen Beteiligten nochmals die Möglichkeit zur Orientierung. Außerdem verstehen wir das als Teil der sozialen Verantwortung, die wir als Unternehmen mit Abschluss eines Ausbildungsvertrages übernommen haben. Wenn in dieser Zeit Abteilungen für eine bestimmte Person Bedarf anmelden, versuchen wir, das zu ermöglichen.

? Wie kann die Politik zu einer weiterhin guten Ausbildung beitragen?

! Vor allem sollte während der Schulzeit schon hinreichend auf gängige und moderne Bürokommunikationsmittel umgestellt werden. Dies würde es den Unternehmen erleichtern, schnell und präzise mit dem eigentlichen Auszubildenden beginnen zu können. Zudem sollten verstärkt Sozialkompetenzen vermittelt werden.

? Was wünschen Sie sich in Bezug auf Ausbildung für die Zukunft?

! Da gibt es in der Tat mehrere Themen. Die Blockschule zum Beispiel erscheint uns nicht mehr zeitgemäß, denn die Auszubildenden fallen länger im Unternehmen aus und müssen sich dann erst wieder integrieren.

Eine echte Unterstützung wäre für uns eine dauerhafte Kampagne für mehr Frauen in technischen Berufen. Auch die Bezahlung ist ein wichtiger Punkt, denn die IG Metall zahlt deutlich mehr, als viele andere Unternehmen bieten können.

place at company headquarters, regardless of which subsidiary they are being trained at. The "getting to know you" process has a casual atmosphere and the "older" apprentices become mentors for the new ones. At the start of the day, they are given a traditional "Schultüte" to sweeten the deal, then they all visit, for example, a climbing wall together. In order to help them get to know the company, we also arrange a "treasure hunt" with questions that the new entrants must answer. On the third day, the new apprentices then join their appropriate departments or proceed to their relevant locations.

? Are there highlights or milestones in the course of the education process at the company?

! The apprentices are given individual encouragement, but are also integrated into their departments. We should also mention the projects that the apprentices participate in. These help to communicate skills such as project planning, team work or group dynamics. Our apprentices were, for example, very successful in creatively gluing chippings to a football table unit during a training unit. This landed them second place in a Germany-wide contest.

? What happens after training is complete?

! After successfully completing their training, the candidates will be offered a job, initially restricted to a period of one year. This gives everyone involved the opportunity for orientation. In addition, we consider this to be part of the social responsibility that a company takes on with the conclusion of a training contract. If, during this time, the departments declare a requirement for a certain person, we will attempt to enable it.

? How can politics contribute towards continued good education options?

! Above all, during their time at school, pupils should be enabled access to current and modern office communication means. This would help companies to quickly and precisely commence working with the apprentices themselves. Social competences should also be communicated.

? What would you like to see in terms of education in the future?

! There are, indeed, multiple topics on this subject. The process of schooling in blocks no longer reflects the modern approach, since apprentices are out of the company for a longer period and must then reintegrate.

Real support for us would include a permanent campaign for more women in technical careers. Payment is also an important factor, since IG Metall pays considerably more than many other companies are able to offer.

Weitere Informationen/Further information:

Sandra Domenighini,

HR Services, Leiterin Recruiting & Personalmarketing, SII Technologies GmbH (vormals CADCON), Augsburg,
+49 (0) 821 / 299 90-319, sandra.domenighini@de.sii.group, www.de.sii.group

Das Projekt MAI Job informiert junge Leute am Tag der Technik in Schongau über Vorzüge und Möglichkeiten von und mit Carbon

Viel zu tun gab es für Katharina Lechler und Dr. Iman Taha am Tag der Technik am 18. Juli 2017 am Welfen-Gymnasium in Schongau. Von 8.30–14 Uhr gaben die beiden MAI Job-Fachleute des Carbon Composites e. V. (CCeV) Einblicke in die spannende Welt der Faserverbundtechnologie, ihrer vielfältigen Möglichkeiten und die hervorragenden beruflichen Perspektiven in diesem Bereich. Insgesamt informierten sich an mehreren Technikstationen mehr als 400 Schülerinnen und Schüler aus 20 Klassen der Jahrgangsstufen 5–9.

„Alter, is' das leicht!“

Für jede Klasse stand ein rund 15-minütiges Zeitfenster zur Verfügung. Am Anfang stand ein kurzer Einführungsfilm zum Werkstoff Carbon, dann sprachen die mitgebrachten Exponate zum Anfassen für sich. Viele der sportlich Aktiven kannten Carbon-Schläger bereits aus eigener Anschauung vom Eishockey. Als Publikumsliebling erwies sich erneut das superleichte Carbon-Rad. Geduldig und gern beantworteten Lechler und Taha die vielen Fragen zum Wer, Warum und vor allem Wie.

Neben dem CCeV und seiner Abteilung MAI Carbon, die als Vertreter des „JOBSTARTER plus“-Projekts MAI Job vor Ort waren, beteiligten sich mehrere weitere Firmen und Branchenvertreter aus MINT-affinen Produktions- und Dienstleistungsgebieten am diesjährigen Tag der Technik. Organisiert hatte den bundesweit durchgeführten Informationstag der Verband Deutscher Ingenieure (VDI), in Schongau gemeinsam mit dem ehemaligen Schulleiter Dr. Wolfgang Gebler.

Frühzeitig werben

Aussteller, Veranstalter und vor allem die Schülerinnen und Schüler zeigten sich begeistert vom Angebot am Tag der Technik. Auch MAI-Job-Leiterin Katharina Lechler ist sehr zufrieden mit dieser „wirksamen und nachhaltigen Möglichkeit, niedrigschwellig in direktem Kontakt zu überzeugen und den Carbon-Nachwuchs von morgen zu gewinnen“.

*Das superleichte Carbon-Rad war der Renner
The superlight carbon bike was the big thing*

Weitere Informationen/Further information:

Katharina Lechler,
Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg, +49 (0) 821 / 26 84 11-05,
katharina.lechler@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu

On the „Tag der Technik“ (technology day) in Schongau, the project MAI Job educates young people about the benefits and possibilities of carbon composites.

On July 18th, there was a lot to do for Katharina Lechler and Dr. Iman Taha on the technology day at the Welfen-Gymnasium in Schongau. From 8.30 a.m. to 2 p.m., the two MAI Job specialists from the Carbon Composites e. V. (CCeV) provided insights into the exciting world of fiber composite technology, its diverse opportunities and the excellent career prospects in this field. Overall, more than 400 pupils from 20 classes from grades 5 to 9 informed themselves at several technology booths.

„Dude, that's a breeze!“

Every class had about 15 minutes of time. After a short movie about carbon as a material, the exhibits spoke for themselves. Many youngsters who are active in sports were already familiar with the carbon composite ice hockey sticks. The super light carbon composite bike turned out to be the audience's favorite once again. Patiently and with pleasure, Lechler and Taha answered numerous questions about the who, the why and especially the “how to”.

Apart from the CCeV and its MAI Carbon section, representing the “JOBSTARTER plus” project MAI Job, several companies and representatives from production and service fields were involved in this year's technology day, all of them having an affinity for MINT (mathematics, informatics, nature science, technics). The nationwide information event was organized by the Federation of German Engineers (VDI), in Schongau together with former school director Dr. Wolfgang Gebler.

Recruit at an early stage

Exhibitors, organizers and especially the students were enthusiastic about what the technology day offered. MAI-Job leader Katharina Lechler is very happy with this „effective and lasting opportunity to convince through direct contact and low-threshold service and to attract tomorrow's carbon composite professionals“.



Am JobGate-Stand von MAI Job im Künstlerhaus am Lenbachplatz erwartet Katharina Lechler die Schülerinnen und Schüler

At the stand set up at the JobGate in the Künstlerhaus at Lenbachplatz, Katharina Lechler waits for the pupils to arrive

Auf der JobGate in München stellte das Projekt MAI Job Carbon-Berufe vor

Die Messe JobGate ist eine zweimal jährlich organisierte Recruiting Börse für Ausbildung und duales Studium. Dieses Jahr fand sie zum ersten Mal im Künstlerhaus am Lenbachplatz in München statt. Schülerinnen und Schüler konnten im Vorfeld in ihrer Schule für sie interessante Ausbildungen auswählen, die ihnen die Teams der Bildungsagentur vorstellten. Dann folgten Einladungen zu passgenauen Vorstellungsgesprächen mit Ausbildungsleitern und Personalverantwortlichen auf der Münchener Messe JobGate im Mai 2017. In den vorterminierten Gesprächen hatten die jungen Menschen zehn Minuten Zeit, sich mit ihren kompletten Bewerbungsunterlagen zu bewerben und zu profilieren. Den Anwesenden bietet dieses Speed-Dating die Möglichkeit, viele junge Menschen in kurzer Zeit persönlich kennenzulernen und eine Vorauswahl potenzieller Auszubildenden zu treffen.

Das Team von MAI Job nahm zum ersten Mal teil und hatte mehr als 60 Anmeldungen zur Erläuterung von Berufsbildern wie ZerspanungsmechanikerIn, FluggerätemechanikerIn oder VerfahrensmechanikerIn für Kunststoff- und Kautschuktechnik, Fachrichtung Faserverbundtechnologie. Die Bewerbungen, die sie mitnehmen durften oder im Nachgang erhielten, wurden nun an Mitgliedsunternehmen möglichst passgenau weiter gegeben. MAI Job versteht sich dabei als Unterstützer für das Netzwerk des CCeV. Katharina Lechler und Sven Blanck von MAI Job sind sich einig: „Wir waren überwältigt von den Anfragen und den Einzelgesprächen. Eine top-organisierte Veranstaltung. Jetzt hoffen wir, dass sich SchülerInnen und Unternehmen für Ausbildungen im Bereich Carbon zusammenschließen können.“

Weitere Informationen/Further information:

Katharina Lechler,
Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg, +49 (0) 821 / 26 84 11-05,
katharina.lechler@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu



The MAI Job project introduced Carbon careers at the JobGate in Munich

The JobGate fair is a biannual recruiting event for training and dual studies and took place for the first time at the Künstlerhaus at Lenbachplatz in Munich. At school, prior to the event, pupils were able to select the educational paths they are interested in, as introduced by educational agency teams. Then they were then invited to attend tailored interviews with training managers and personnel managers at the JobGate trade fair in Munich in May 2017. In the arranged meetings, the youngsters had ten minutes to present themselves with their full application documentation and to make a name for themselves. This speed-dating-style opportunity offers those attending the ability to get to know a large number of young people in a short time and to pre-select potential trainees.

The MAI Job team took part for the first time and received more than 60 registrations for introductions into careers such as cutting machine operator, aviation mechanic or procedural mechanic for plastic and rubber technologies in fibre composites. Applications were accepted on the spot, or received later and were passed on to the appropriate member companies. In doing so, MAI Job supports the network of CCeV. Katharina Lechler and Sven Blanck of MAI Job are in agreement: "We were overwhelmed by the inquiries and individual meetings. An extremely well-organised event. Now we hope to bring together pupils and companies for trainee positions in the carbon sector."

MAI Job, ein JOBSTARTER plus-Projekt des Carbon Composites e.V. (CCeV), wird gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Europäischen Sozialfonds. Durchgeführt wird das Programm vom Bundesinstitut für Berufsbildung.

MAI Job, a JOBSTARTER plus project from Carbon Composites e.V. (CCeV), is promoted using funds from the Bundesministeriums für Bildung und Forschung (German Federal Ministry of Education and Research) and the European Social Fund (ESF). The program is implemented by the Federal Institute for Vocational Education and Training.



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

MARCHING TOGETHER

MAI Carbon is about to deepen cooperation with South Korean cluster region Carbon Valley and its US counterpart IACMI

Over the years MAI Carbon evolved into an internationally visible lighthouse for the fibre composite technology. The Leading-Edge Cluster achieved substantial successes, resulting in huge innovation leaps and increase in knowledge on part of the MAI Carbon partners. Nevertheless in a bottom-up process for strategic orientation topics occurred, that would sensibly be solved within international collaborations.

There are two cluster regions – South Korean Carbon Valley and US IACMI – that MAI Carbon and other departments of Carbon Composites e.V. will cooperate with in future, in order to initiate international inter-cluster collaborations. A sustainable concept with defined contents and framework conditions is to be developed for this in 2017–2018. Here are the profiles of the new partners:

Korea Institute of Carbon Convergence Technology (KCTECH)

KCTECH is the only carbon-specialized R&D Institute in Korea for key fundamental technology development and commercialization application of carbon composites. KCTECH is managing the Carbon Valley and coordinates the collaborative projects among the partners. Recently, KCTECH has established Carbon Composite Manufacturing Technology Center in line with the aim of fostering the growth of carbon composite through academy-industry-collaboration, thus providing comprehensive educational training to meet the demands of global markets.

www.kctech.re.kr

Institute for Advanced Composites Manufacturing Innovation (IACMI)

Within IACMI, managed by the Collaborative Composite Solutions Corporation (CCS), industry, universities, national laboratories, and federal, state and local governments are working together to benefit the United States' energy and economic security by sharing existing resources and co-investing to accelerate development and commercial deployment of advanced composites. The IACMI consortium has over 165 members, of which over 135 are industrial small and large companies spanning the entire supply chain. IACMI provides significant opportunities for networking and creating business opportunities for its members.

www.iacmi.org

Weitere Informationen/Further information:

Sven Blanck,

MAI Carbon Cluster Management GmbH im/at Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg,
+49 (0) 821 / 26 84 11-15, sven.blanck@mai-carbon.de, www.mai-carbon.de, www.carbon-composites.eu



CARBON CONFERENCE IN MUNICH

Carbon Fibre Innovations and Developments at GOCarbonFibre 2017



Hosted by Smithers Rapra in Munich from 10th–12th October, this year's GOCarbonFibre 2017 will bring together experts from across the composites supply chain. The conference house advertises as "the only conference in Europe dedicated solely to carbon fibre".

Manufacturing with carbon fibre

One of the innovations in the automotive composites sector is the development of a carbon composite automotive floor for series production by the LX Consortium. Steven Hancock, Co-Founder of InCA Technologies, will be presenting on this topic.

Additive Manufacturing (AM) or 3D Printing, enables the production of structures and geometries unachievable by traditional manufacturing processes. Thomas Wasley, Research Engineer at The Manufacturing Technology Centre, will provide an introduction to Additive Manufacturing, the benefits/limitations of composite additive manufacturing and potential uses in the future.

The speaking programme is impressive too and includes among international leading carbon experts CCeV- and CCeV-members-associated Tilo Hauke (leader Central Innovation Dept., SGL Group), Martin Hengerstmann (ITM Research Associate), Tjark von Reden (Director CCeV Dept. MAI Carbon Clustermanagement), Christian Weimer (Head of Domain Composites Materials & Processes Airbus) and Volker Warzelhan (chairman of the CC WEST-dept. of the German industry association CCeV and member of the board of CCeV).

Further information: www.gocarbonfibre.com

A special price has been reserved for readers of Carbon Composites Magazin, just enter code GOCF17CCEV to claim your € 194 saving.

ZIEL ERREICHT TARGET MET

Symposium Composites mit Ergebniskonferenz zum Laufzeitende von MAI Carbon

Die MAI Carbon Ergebniskonferenz fand am 19. und 20. Juli 2017 im Rahmen des Symposiums des Carbon Composites e.V. an der Messe Augsburg statt. Inhaltlich ist die Veranstaltung geprägt von der Ergebnispräsentation aller 36 Verbundprojekte, die während der fünfjährigen Laufzeit des Spitzenclusters durchgeführt wurden. Die gesetzten Ziele wurden teilweise sogar übertroffen.

So viel gleich vorweg: Verstetigt hat sich die Arbeit von MAI Carbon durch Anschlussprojekte wie Campus Carbon 4.0, das mit 15 Mio. Euro vom Freistaat Bayern gefördert wird. Die MAI Region ist so zu einem internationalen Zentrum für Carbon Composites geworden. Auf fünf Jahre Laufzeit blickt der Spitzencluster MAI Carbon nun zurück. Im Rahmen eines feierlichen Festaktes wurden alle Beteiligten dankend gewürdigt – die Projektpartner, der Projektträger Jülich und viele andere. Zu den Gastrednern gehörten beispielsweise Liane Horst vom BMBF oder Dr. Manfred Wolter vom Wirtschaftsministerium Bayern.

Hauptanliegen von MAI Carbon war und ist es, den Werkstoff Carbon fit zu machen für den Großserieneinsatz, sowie die Region München – Augsburg – Ingolstadt zu einem europäischen Kompetenzzentrum für CFK-Leichtbau auszubauen, das die gesamte Wertschöpfungskette der CFK-Technologie abdeckt und den vertretenen Partnern in der Schlüsseltechnologie CFK zu einer Weltmarkt-Spitzenposition verhilft.

Ziele teils mehr als erfüllt

Die bereits 2011 formulierten Ziele wie 90 Prozent Prozesskostenreduktion, 60–80 Prozent Wertschöpfung in Deutschland, eine etablierte KMU-Zuliefererindustrie, an die 5.000 Arbeitsplätze sowie die Verankerung des Werkstoffs in der Gesellschaft wurden nahezu vollständig erreicht. Im Einzelnen bedeutet dies, dass die Prozesskosten um 65 Prozent reduziert werden konnten bei hälftiger Kostensenkung (Stand heute). Die Zykluszeit liegt zwar nicht unter einer Minute, wie von der Automobilindustrie gefordert, aber immerhin bei 75 Sekunden für einzelne Verfahren. Dafür liegt der Verschnitt des wertvollen Materials inzwischen unter 5 Prozent, es wurden fast 6.000 Arbeitsplätze geschaffen und mehr als 1.000 junge Menschen spezialisierten sich bis dato im Studium auf CFK.

Gerade im Bereich Aus- und Weiterbildung konnte die Bildungskette durch frühkindliche Bildung, Informationen an Allgemeinbildenden Schulen, einem Bachelor-Studiengang sowie einem umfassenden Weiterbildungsprogramm geschlossen werden. Zur Unterstützung der Verankerung in der Gesellschaft wurde 2014 eine Sonderausstellung im Deutschen Museum München mit dem Titel „Harter Stoff – Carbon das Material der Zukunft“ eröffnet. In-

The Leading-Edge Cluster funding for MAI Carbon ends after five years with considerable goals achieved

The MAI Carbon results conference was taking place 2017, July 19th and 20th within the framework of the Carbon Composites e.V. at Messe Augsburg. The programme of events is characterised by the results presentation of all 36 projects that have been executed during the five-year lifetime of the Leading-Edge Cluster. Some of the set aims have even been exceeded.

Beforehand: The success of MAI Carbon is being perpetuated with subsequent projects such as Campus Carbon 4.0, which is being funded by 15 million euros from the Free State of Bavaria. The MAI region has thus become an international centre for Carbon Composites.

The MAI Carbon Leading-Edge Cluster now looks back on its five years of existence. The primary concern of MAI Carbon was and is to ensure that the material Carbon is ready for large-scale serial production and to establish the Munich-Augsburg-Ingolstadt region as a European competence centre for lightweight CFRP construction, that covers the entire value-added chain of CFRP technology and helps the represented partners to gain a top global position in the key CFRP technology.

Targets met – and overachieved

The aims that were formulated in 2011, such as: 90 percent reduction in process costs, 60–80 percent added value in Germany, an established SME supplier industry, 5,000 jobs and the consolidation of the material in society have been almost completely achieved. In detail, this means that it was possible to reduce process costs by 65 percent with equal cost reduction (current status). Also the cycle time reduced, not quite to under a minute as demanded by the automotive industry, but nevertheless to 75 seconds for individual procedures. The waste of valuable material is now down to under 5 percent, almost 6,000 jobs have been created and more than 1,000 students are now specialising in CFRP.

Specifically in terms of training and further education, the education chain has been expanded by early childhood education, information to general schools, a bachelor studies programme and a comprehensive further education programme. In order to support the consolidation within society, a special exhibition with the title "Harter Stoff – Carbon das Material der Zukunft" (Hard Stuff – Carbon, the material of the future!) was housed in 2014 at the Deutsches Museum in Munich. Since then, the exhibition has been on show in Bonn and other museums and has attracted more than 300,000 visitors.

Internationally, the developments with regard to MAI Carbon have surged, especially in recent years. Within the framework of cooperations concluded with South Korea, USA and Norway, for example,



Bild/Photo: CCEV/MAI Carbon, Marko Petz

Großes Interesse fanden neben den Ergebnispräsentationen auch die ausgestellten Exponate wie die Carbon-Karosserie des BMW i3. Besides the results conference the exhibits shown, such as the BMW i3 Carbon body work, were met with huge interest.

zwischen war die Ausstellung auch in Bonn und anderen Museen zu sehen und erreichte mehr als 300.000 Besucher.

International nimmt die Entwicklung bei MAI Carbon besonders in den letzten Jahren Fahrt auf. Im Rahmen von Kooperationen, die mit Südkorea, USA und beispielsweise Norwegen geschlossen wurden, geht der Austausch über die Grenzen hinweg voran. Auch die Mitgliederentwicklung gestaltet sich erfreulich und liegt derzeit bei weit über 100 Partnern.

Es geht weiter

Von Zurücklehnen und Ausruhen ist jedoch keine Spur, denn neben den Erfolgen gibt es noch offene Punkte, deren Zielerreichung noch nicht ganz zufrieden stellt. So müssen etwa die Produktionskosten weiter gesenkt werden, die Auslegung vereinfacht sowie viele Prozesse und Produkte standardisiert werden. Die Bildungsarbeit soll ebenso vorangetrieben wie einzelne Projekte fortgeführt werden, bei denen man im Lauf der Spitzenclusterzeit bereits neue Themen heben konnte.

An Folgeprojekten wird erfreulicherweise bereits gearbeitet. Das größte ist sicherlich Campus Carbon 4.0, das mit 15 Mio. Euro vom Wirtschaftsministerium Bayern gefördert wird und bereits im März seinen Kick-off mit Ministerin Ilse Aigner feiern durfte. „Das alles ist schon etwas sehr Besonderes hier in der Region“, bestätigt Dr. Tjark von Reden als Gesamtleiter von MAI Carbon. Weitere Projekte zum Thema Internationalisierung oder Bildung sind ebenfalls bereits am Start. Auch das Team des MAI Carbon Cluster Managements bleibt dem Bereich vollständig erhalten und engagiert sich weiterhin für die Zukunft des Werkstoffs Carbon.

exchanges have been extended beyond national borders. The development of membership numbers has also increased pleasingly and is now well in excess of 100 partners.

Work goes on

But the project shows no sign of sitting back and taking a rest. For alongside the topics that are to be pushed further, there are still open issues and aims that have not yet been achieved to everyone's satisfaction. For instance the production costs must be reduced further, the construction simplified and many processes and products must be standardised. The education work should also be pushed further, along with individual projects in which new topics have been leveraged during the course of the Leading-Edge Cluster period.

The perpetuation of the programme cannot only be marked a success thanks to the high level of goals achieved, but also because follow-on projects have already been set up. The largest of these follow-on projects is, without a doubt, Campus Carbon 4.0, which has funding of 15 million euros from the Bavarian Ministry for Economy and celebrated its launch in March with the help of Minister Ilse Aigner. Additional projects on the subjects of internationalisation or education have already been launched. The MAI Carbon Cluster Management team will be remaining in full and will continue to promote the future of the material Carbon.

Weitere Informationen/Further information:

Tjark von Reden,

MAI Carbon Cluster Management GmbH im Carbon Composites e.V. (CCEV)
 MAI Carbon Cluster Management GmbH at Carbon Composites e.V. (CCEV), Augsburg,
 +49 (0) 821 / 26 84 11-10, tjark.v.reden@mai-carbon.de, www.mai-carbon.de, www.carbon-composites.eu



STRATEGISCHE ZIELE STRATEGIC GOALS

MAI Enviro – Energie- und Umwelteffizienz relevanter Fertigungsprozessketten für CFK-Strukturen

Welchen Einfluss haben Materialherstellung (Carbonfaser/Matrix) und Fertigungsprozesse auf die Gesamtumweltwirkungen eines Bauteils oder CFK-Produkts? Können verschnittarme Legetechnologien die Umweltwirkungen reduzieren und wenn ja um wie viel? Welchen Einfluss hat die Aushärtung und wie kann sie energieeffizient gestaltet werden? Unterscheiden sich faserverstärkte Thermoplaste von faserverstärkten Duroplasten hinsichtlich der Umweltwirkung?

Der wissenschaftlich fundierten Beantwortung dieser und darüber hinausgehender Fragen unter industrienahen Bedingungen widmeten sich intensiv Wissenschaftler des Fraunhofer IGCV und des Fraunhofer IBP-GaBi im Rahmen des Projekts MAI Enviro 2.0 gemeinsam mit dem MAI Carbon Cluster Management. Unterstützt wurde das Projekt durch weitere Partner aus Industrie und Wissenschaft.

Komplexe Kostenanalyse

Ausgehend von verschiedenen Bauteilkomplexitäten und -geometrien betrachteten sie zunächst die Energieeffizienz in der Prozess-

MAI Enviro – Energy and environmental efficiency of relevant production process chains for CFRP structures

What impact do material production (carbon fibre/matrix) and production processes have on the overall environmental impact of a part or CFRP product? Can low waste-cut laying technologies reduce environmental impact and, if yes, by how much? What impact does hardening have and how can it be designed to be energyefficient? Do fibre-reinforced thermoplastics differ from fibre-reinforced duroplastics in terms of environmental impact?

The scientists of the Fraunhofer IGCV and the Fraunhofer IBP-GaBi were looking for scientifically-based answers to these and other questions under industrial conditions within the scope of the MAI Enviro 2.0 project in cooperation with the MAI Carbon Cluster Management. The project was supported by other partners from science and industry.

Complex cost analysis

In light of varying levels of part complexity and geometries, they initially addressed energy efficiency in process control and the environmental impact of the production process chains. Built-

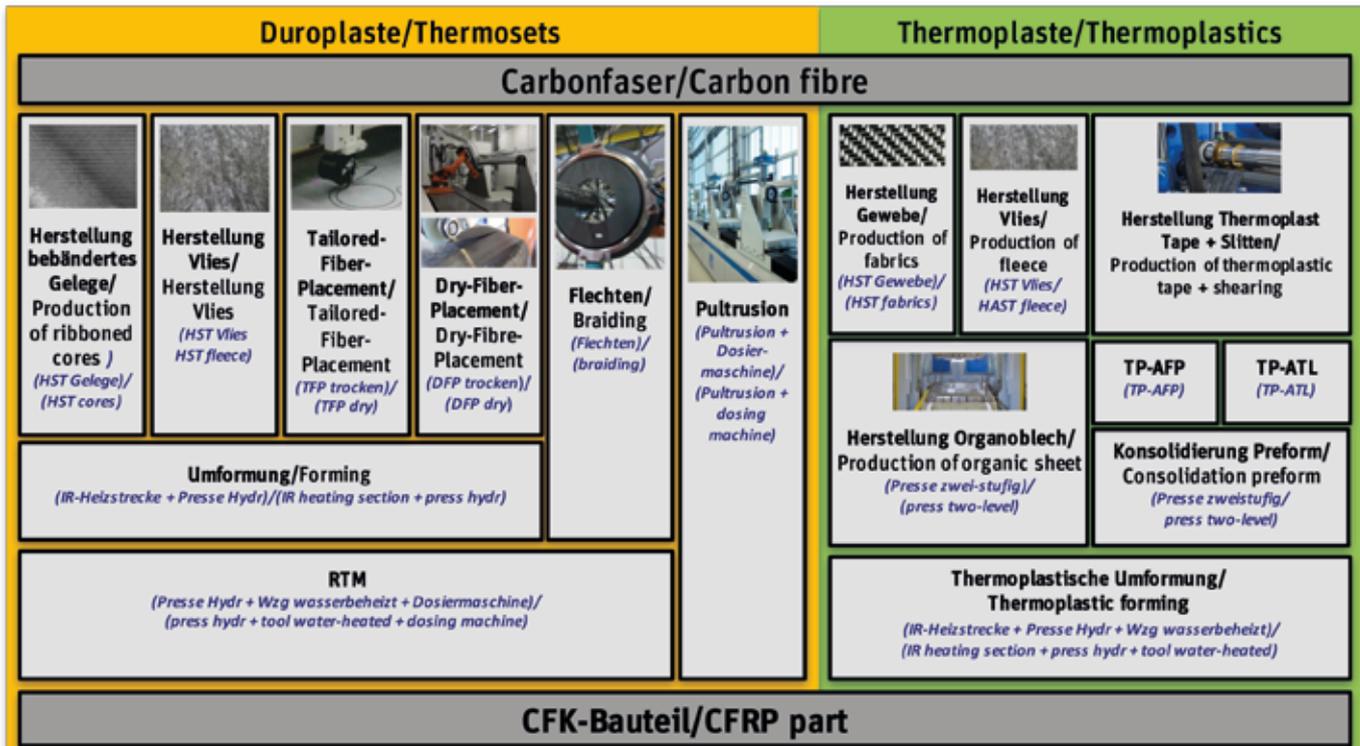


Abb. 1: Übersicht der betrachteten Fertigungsprozessketten/Fig. 1: Overview of the examined production process chains

führung und die Umweltwirkungen der Fertigungsprozessketten. Darauf aufbauend führten sie eine Kostenanalyse unter Berücksichtigung relevanter Prozessparameter wie Druck, Temperatur oder Zykluszeit durch.

Bei diesem komplexen Vorhaben gingen sie wie folgt vor:

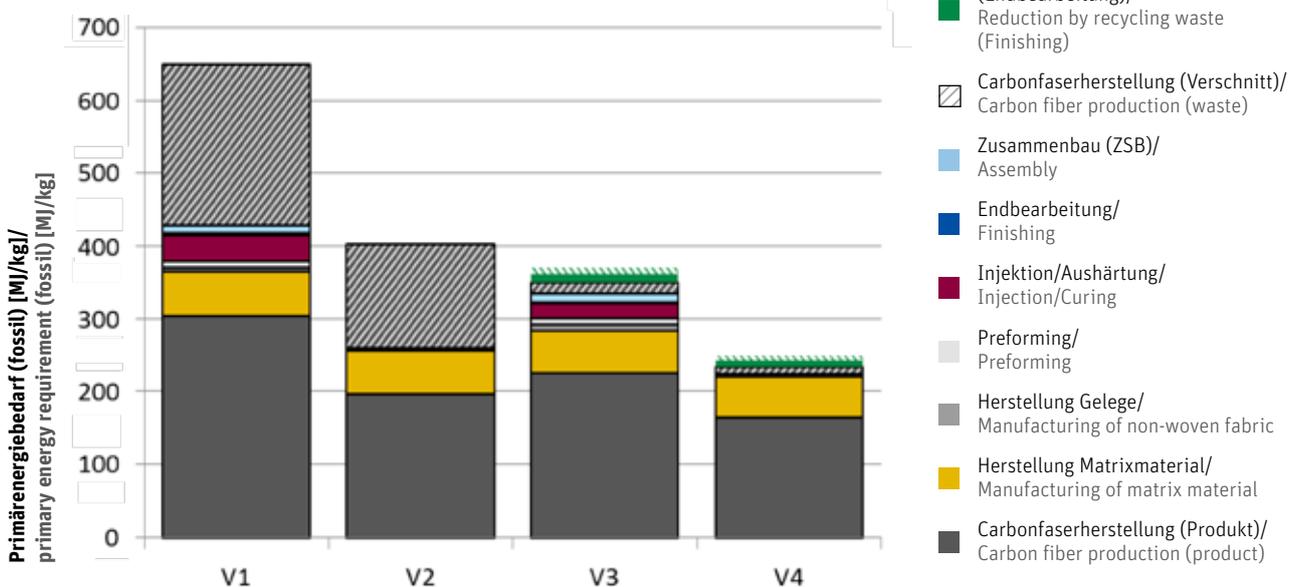
- Definition relevanter industrienahe Prozessketten
- Durchführung von Literaturrecherchen sowie einer Industriebefragung zur Erhebung von transparenten Prozessbilanzdaten
- Vermessung unterschiedlicher Fertigungstechnologien (Abb. 1)
- Durchführung von Energieeffizienzanalysen für unterschiedliche Prozess- und Produktionsrandbedingungen sowie Quantifizierung des ökologischen Fußabdrucks
- Festlegung und Bewertung verschiedener Optimierungsmaßnahmen zur Reduktion der Umweltwirkungen

ding upon this, they analysed the costs after taking into account relevant process parameters such as pressure, temperature or cycle time.

The procedure applied for this complex project was as follows:

- Definition of relevant industrial-based process chains
- Literature research and an industrial survey to collect transparent process balance data.
- Measurement of different production technologies (see Fig. 1)
- Analyses of energy efficiency for different underlying process and production conditions and quantification of the ecological footprint
- Definition and assessment of different optimisation measures to reduce the environmental impact

Produktion von 1 kg CFK-Bauteil (Duroplast) Production of 1 kg CFRP part (thermoset matrix)



- V1 – Stand der Technik: Einsatz von flächigen Halbzeugen; Binderaktivierung in einer IR-Heizstrecke mit anschließender Umformung in einer Presse, 10 min Injektions- und Aushärtezeit durch die Verwendung der HPRTM-Technologie, kein Einsatz von erneuerbaren Energien
- V2 – Erneuerbare Energien: Einsatz von erneuerbaren Energien in der Precursor-, Carbonfaser- und Bauteilherstellung
- V3 – Technologische Prozessoptimierung: Optimierter Energieeinsatz in der Carbonfaserherstellung, Reduktion der Verschnittquote durch den Einsatz verschnittarmer Legetechnologien, Verwendung von reaktiveren Harzsystemen zur Verkürzung der Zykluszeit beim HPRTM-Prozess, Recycling von Verschnittresten
- V4 – Kombination aus V2 und V3

- V1 – State-of-the-art: Use of flat semi-finished products; binder activation in an IR heating section with subsequent reshaping in a press, 10 min injection and hardening time through the use of HPRTM technology, no use of renewable energies
- V2 – Renewable energies: Use of renewable energies in the production of precursors, carbon fibres and parts
- V3 – Technological process optimisation: Optimised use of energy in the production of carbon fibre, reduction of waste-cut rate thanks to the use of low waste-cut laying technologies, the use of reactive resin systems to shorten the cycle time in the HPRTM process, recycling of waste-cut residues
- V4 – Combination of V2 and V3

Abb. 2: Fossiler Primärenergiebedarf für die Duroplast-basierte Herstellung von 1 kg CFK inkl. Verschnitt für unterschiedliche Varianten/
Fig. 2: Fossil primary energy requirements for the duroplast-based production of 1 kg CFRP including waste-cut for different variants

Weniger ist mehr

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden für vier Produktionsvarianten die umweltrelevanten Kennzahlen ermittelt. Eine Übersicht der Ergebnisse am Beispiel des fossilen Primärenergiebedarfs sowie eine Kurzbeschreibung der gewählten Varianten zeigt Abb. 2. Insgesamt kann durch den Einsatz erneuerbarer Energien und durch die Umsetzung unterschiedlicher technologischer Maßnahmen, die im MAI Carbon Cluster adressiert wurden, der fossile Primärenergiebedarf für die Herstellung von 1 kg CFK um über 60 Prozent im Vergleich zur Ausgangsbasis reduziert werden.

Less is more

These insights were then used to determine the environment-relevant KPIs for four production variants. There is an overview of the results based on the fossil primary energy requirements and a small description of the selected variant in Fig. 2.

In general, the use of renewable energies and the implementation of different technological measures, which were addressed in the MAI Carbon Cluster, lead to a reduction in the fossil primary energy requirements for the production of 1 kg of CFRP by more than 60 percent compared to the initial situation.

Weitere Informationen/Further information:

Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler,

Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV/
Fraunhofer Institute for Casting, Composite and Processing Technology IGCV, Augsburg
+49 (0) 821 / 906 78-0, www.igcv.fraunhofer.de

Autorinnen und Autoren/Authors: Andrea Hohmann und Klaus Drechsler (Fraunhofer IGCV), Stefan Albrecht und Jan Paul Lindner (Fraunhofer IBP, Abt. GaBi), Denny Schüppel, Tjark von Reden (MAI Carbon)



HERZLICH WILLKOMMEN CORDIAL WELCOME

US-Delegation zu Gast beim Spitzencluster MAI Carbon in Augsburg

Für zwei Tage war im Juni 2017 eine US-Delegation der Transatlantic Cluster Conference beim Spitzencluster MAI Carbon des Carbon Composites e.V. (CCeV) zu Gast. Der Besuch fand im Rahmen eines einwöchigen Deutschlandbesuchs statt. Auf dem Programm standen Führungen bei Fraunhofer IGCV und DLR, zudem stellten sich Partner von MAI Carbon wie MT Aerospace, Hufschmied Zerspanungssysteme, KraussMaffei oder Broetje Automation vor. Auch ein Besuch der weltweit einzigartigen Augsburger Fuggerei stand auf der Agenda.

Für Leichtbau interessierten sich die 15 Teilnehmer der US-Delegation aus dem Westen der USA besonders. Kein Wunder, immerhin vertraten sie vornehmlich Partner der zu MAI Carbon passenden US-Cluster IACMI und LIFT. Reichlich Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch erhielten die Fachleute im Rahmen von Führungen bei DLR, Fraunhofer IGCV und MT Aerospace sowie abends bei Hufschmied Zerspanung in Bobingen. Auch die Kultur kam mit einem Besuch in der Augsburger Fuggerei, der ältesten Sozialsiedlung der Welt, nicht zu kurz.

Am zweiten Tag standen Vorträge und Diskussionspanels im Technologiezentrum Augsburg zu den Themen „Recycling“ und „Effiziente Herstellungsverfahren“ auf der Agenda. Anschließend reiste die Delegation weiter nach Dresden zum 21. Internationa-

US delegation visiting the Leading-Edge Cluster MAI Carbon in Augsburg

An intensive exchange took place this week in Augsburg, between clusters, research and industry. For two days a US delegation from the Transatlantic Cluster Conference were visiting the Leading-Edge Cluster MAI Carbon of Carbon Composites e.V. within the framework of a one-week trip to Germany. Alongside guided tours at Fraunhofer IGCV and DLR, the partners of MAI Carbon such as MT Aerospace, Hufschmied Zerspanungssysteme, KraussMaffei or Broetje Automation, had the opportunity to introduce themselves to the guests. The Fuggerei of Augsburg was also included in the programme of events.

Particularly in lightweight construction laid the interest of the 15 delegation participants originating from the west of the USA. No wonder since they primarily represented partners of the MAI Carbon-corresponding US clusters IACMI and LIFT. These experts were busy using the opportunities to exchange experiences within the framework of guided tours at DLR, Fraunhofer IGCV and MT Aerospace as well as and in the evening at Hufschmied Zerspanung in Bobingen. Cultural needs were also serviced with a visit to the Fuggerei in Augsburg, the oldest social housing project in the world.

On the second day, the programme included lectures and discussion panels held at the Technologiezentrum Augsburg on the sub-

len Leichtbausymposium. „Dass wir den feierlichen Abendklang ausrichten durften, hat uns sehr gefreut. Wir konnten uns als Mittelständler prominent präsentieren und erste gute Kontakte knüpfen.“ resümierte Ralph Hufschmied, Geschäftsführer von Hufschmied Zerspanungssysteme. Und Sven Blanck, verantwortlich für die Internationalisierung bei MAI Carbon, bilanziert: „Nachdem wir im Februar an einer US Roadshow teilgenommen hatten, hießen wir die US Delegation selbstverständlich gern bei uns willkommen. Der Gegenbesuch war für uns ein Erfolg, denn die Besucher reisten mit dem Wissen nach Hause, dass in der MAI Region in den letzten Jahren während der Spitzenclusterlaufzeit ein enormer Innovationsprung erreicht wurde.“

Die AHK USA-Chicago organisiert die Transatlantische Clusterinitiative. Diese wird durch das Transatlantik-Programm der Bundesregierung Deutschland aus Mitteln des European Recovery Program (ERP) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.“



jects of "Recycling" and "Efficient manufacturing procedures". Subsequently, the delegation travelled on to the 21st International Dresden Lightweight Engineering Symposium. "We were extremely pleased to be able to host the celebratory evening event. We were able to prominently present ourselves as medium-sized company, and establish some initial good contacts." said Ralph Hufschmied, managing director of Hufschmied Zerspanungssysteme in summary. And Sven Blanck, responsible for the internationalisation of MAI Carbon, concludes: "After taking part in a US roadshow in February, it was natural that we should welcome the US delegation. The return visit was a great success since the participants went home with the knowledge that an enormous innovative leap has been achieved in the MAI region in recent years during the course of the Leading-Edge Cluster period."

AHK USA-Chicago organised the Transatlantic Cluster Initiative. This was promoted by the transatlantic program of the Federal Republic of Germany with funds from the European Recovery Program (ERP) of the Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (German Federal Ministry for Economics and Energy)."



Ein gemeinsamer Besuch in Augsburgs Fuggerei (o.) rundete das ansonsten naturgemäß sehr wirtschaftsbasierte Programm (li.) der US-Delegation auch kulturell ab

A joint visit to the Augsburg Fuggerei (above) provided a cultural interlude to the otherwise comprehensibly economy based programme (l.) of the US delegation

Weitere Informationen/Further information:

Sven Blanck,

MAI Carbon Cluster Management GmbH im Carbon Composites e.V. (CCeV)/

MAI Carbon Cluster Management GmbH at Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg,

+49 (0) 821 / 26 84 11-15, sven.blanck@mai-carbon.de, www.mai-carbon.de, www.carbon-composites.eu





*Dr. Tjark von Reden (2.v.r.) und Sven Blanck (r.) vertraten den Spitzencluster MAI Carbon des CCeV jüngst beim Branchen-Workshop in Oslo
Recently Dr. Tjark von Reden (2nd f.r.) und Sven Blanck (r.) represented the CCeV-Leading-Edge cluster MAI Carbon at the sector-workshop in Oslo*

Gemeinsamer deutsch-norwegischer Workshop in Oslo

In Oslo fand am 27. und 28. Juni 2017 ein gemeinsamer Workshop des deutschen Spitzenclusters MAI Carbon des Carbon Composites e.V. (CCeV), des Unternehmens Voith Composites und der Allianz der norwegischen Offshore Cluster GCE NODE, GCE Subsea und Blue Maritime Cluster statt. Die drei norwegischen Cluster sind die bedeutendsten Netzwerke in ihrem Land zu den Themen Offshore, Windenergie und maritime Industrie.

Während ihres zweitägigen Treffens arbeiteten die Teilnehmer in Oslo clusterspezifische Alleinstellungsmerkmale heraus und tauschten Erfahrungen in der Projektkoordination sowie „Best Practice“ Beispiele zu Clusterservices aus. Voith Composites, Partner im Spitzencluster MAI Carbon, stellte sich in diesem Gremium erstmalig vor und gab einen Einblick in seine Projektarbeit bei MAI Carbon. Das Unternehmen hat bereits Erfahrung im Offshore Bereich und schätzt dessen Potenziale positiv ein.

Gute Bewertung

„Wir hatten einen sehr produktiven und fruchtbaren Workshop in den zwei Tagen in Oslo. [...] Wichtig war es, die Zusammenarbeit zwischen den Clustern GCE NODE und MAI Carbon verstärkt herauszuarbeiten, um gemeinsame Schnittstellen zu definieren. Verschiedene Optionen wurden identifiziert, die im Herbst, bei einem Folgetreffen weiterentwickelt werden sollen“, fasste Anne-Grete Ellingsen, Geschäftsführerin von GCE NODE, zusammen.

Joint German-Norwegian workshop in Oslo

2017, June 27th and 28th, a joint workshop was held by the German Leading-Edge Cluster MAI Carbon of Carbon Composites e.V., Voith Composites as well as the alliance of Norwegian Offshore clusters GCE NODE, GCE Subsea and the Blue Maritime Cluster. The three Norwegian clusters are the most significant networks in the country on the subjects of: offshore, wind-power and maritime industry.

At the two-day meeting participants discussed the establishment of cluster-specific unique selling points, and exchanged experiences in project coordination along with "Best Practice" examples of cluster services. The company Voith Composites, partner in the Leading-Edge Cluster MAI Carbon, was introduced there for the first time and gave an overview into project work at MAI Carbon. It is also able to fall back on experiences in the offshore sector, and represents the potential of such in this committee.

High Score

"We had a very productive and fruitful workshop during those two days in Oslo. It was important to further establish cooperation between the clusters GCE Node and MAI Carbon in order to define shared interfaces. Various options have been identified that are to be further developed in the follow-up meeting in autumn", says Anne-Grete Ellingsen, managing director of GCE Node, in summary.

Sven Blanck, verantwortlich für die Internationalisierung von MAI Carbon, ergänzt: „Mit diesem Treffen konnte sich MAI Carbon ein Bild von den aktuellen Entwicklungen der maritimen Wirtschaft und Offshore-Industrie machen. Mit den drei norwegischen Clustern haben wir exzellente Organisationen zur weiteren intensiven Kooperation gefunden und freuen uns auf die nächsten Schritte.“

Fortsetzung folgt

Um die Zusammenarbeit in naher Zukunft noch enger zu gestalten, wurde eine gemeinsame erste Roadmap erarbeitet. Als nächstes steht im Oktober 2017 eine Delegationsreise nach Kristiansand, Norwegen, an. Ziel wird es sein, die dort vertretenen Cluster und deren Partner aus dem Offshore Bereich kennenzulernen und Ideen für Projektinnovationen bzw. in B2B Matchmaking Sessions erste Kooperationsideen zu entwickeln.

Sven Blanck, responsible for the internationalisation of MAI Carbon, adds: "This meeting allowed MAI Carbon to form an impression of the current developments in the maritime economy and offshore industry. With the three clusters, we have found excellent organisations for further intensive cooperation, and look forward to upcoming future developments."

To be continued

In order to ensure that further cooperation will, in future, have closer ties, a joint roadmap was developed. The next element of the programme will take place in October 2017, when a delegation will travel to Kristiansand, Norway. The aim will be to get to know the attending clusters and their partners in the offshore sector, and to develop ideas for project innovations as well as initial cooperation ideas in B2B Matchmaking Sessions.

Weitere Informationen/Further information:

Sven Blanck,
MAI Carbon Cluster Management GmbH im Carbon Composites e.V. (CCeV)/
MAI Carbon Cluster Management GmbH at Carbon Composites e.V. (CCeV), Augsburg,
+49 (0) 821 / 26 84 11-15, sven.blanck@mai-carbon.de, www.mai-carbon.de, www.carbon-composites.eu



WORLD CLASS Composite Machinery
made by **Roth**



FILAMENT WINDING



PREPREG

- 50 years experience
- 500 composite machines worldwide
- 30 years automation successfully implemented in large-scale production operations



Roth Composite Machinery GmbH
Plant Steffenberg · Bauhofstr. 2 · 35239 Steffenberg · Germany
Phone +49 (0)6464/9150-0 · Fax +49 (0)6464/9150-50
www.roth-composite-machinery.com · info@roth-composite-machinery.com








*Prof. Volker Warzelhan dankt Dr. Thomas Bischof (re.) im Plenum
Prof. Volker Warzelhan thanks Dr. Thomas Bischof (r.) onstage*

CCeV-Regionalabteilung CC Ost richtete zukunftsweisenden Thementag in Chemnitz aus

Der Thementag „Textile Halbzeuge und Anwendungen aus primären und sekundären Carbonfasern“ fand am 28. Juni 2017 im Sächsischen Textilforschungsinstitut (STFI) e.V. in Chemnitz statt. Daran nahmen rund 50 Fachleute aus Industrie und Wissenschaft teil. Veranstalter war die Regionalabteilung CC Ost des Carbon Composites e.V. (CCeV), inhaltlich erstmals in Kooperation mit den CCeV-Arbeitsgruppen „Garne und Textilien“ und „rCF-Anwendungen“ sowie mit dem CCeV-Strategiekreis „Nachhaltigkeit“. Durch das Programm führte Prof. Stefan Schlichter, ITA Augsburg.

Um Carbonforschung und anstehende Arbeitsschwerpunkte ging es in den Fachbeiträgen, die vom aktuellen Stand ebenso berichteten wie von Chancen und Grenzen einzelner Verfahren oder von optimierten Prozessen und Wirtschaftlichkeit. Lebhaft diskutierten die Teilnehmer auch über künftige Inhalte und Ziele der mit diesen Themen befassten CCeV-Arbeitsgruppen.

Ein Führungswechsel stand ebenfalls auf dem Programm. Der langjährige CCeV-Aktivist Dr. Thomas Bischoff, FTA mbH, übergab die Leitung der AG „Garne und Textilien“ an Prof. Stefan Schlichter, der bereits die AG „rCF-Anwendung“ leitet. CCeV-Vorstandsmitglied Prof. Volker Warzelhan, seinerseits Leiter des CCeV-Strategiekreises „Nachhaltigkeit“, dankte Dr. Bischoff für die sehr gute und engagierte ehrenamtliche Arbeit. Als Zeichen der Anerkennung überreichte er ein Präsent – natürlich aus CFK. Dr. Bischoff betonte, er werde „den CCeV nicht verlassen, sondern lediglich die Seiten wechseln, vom AG-Leiter hin zum Teilnehmer. Insofern freue ich mich auf die weitere Arbeit in dieser Runde.“

Sehr gut angenommen wurde auch das Angebot eines geführten Rundgangs durch das STFI. Dabei präsentierte das „Zentrum für Textilien Leichtbau“ seine moderne Anlagentechnik mit rCF-Vliesstoffanlage, FVK-Technikum und Prüflabor, die Multiaxial- und TFP-Anlage des Instituts sowie das Veredelungstechnikum inklusive Thermofixieranlage. Alle Teilnehmer zeigten sich abschließend sehr zufrieden mit der anregenden und abwechslungsreichen Veranstaltung.

CCeV regional department CC Ost organised forward-thinking theme day in Chemnitz

The ‘Textile semi-finished goods and applications made of primary and secondary carbon fibres’ theme day took place at the Saxony Textile Research Institute (STFI) e.V. in Chemnitz on 28th June 2017. Around 50 specialists from science and industry took part in the event. The event was organised by the regional department CC Ost of the Carbon Composites e.V. (CCeV) and, for the first time, the content of the event was jointly planned in cooperation with the CCeV work groups ‘Yarn and textiles’ and ‘rCF applications’ as well as with the CCeV strategy group ‘Sustainability’. Prof. Stefan Schlichter, ITA Augsburg, chaired the program.

The specialist talks focussed on current and future carbon research and work priorities, the opportunities and limits of specific procedures and also optimised processes and efficiency. There were lively discussions among participants about the future content and goals of the CCeV work groups that address these topics.

A change of management was also discussed. The long-standing CCeV activist Dr. Thomas Bischoff, FTA mbH transferred management of the ‘Yards and textiles’ work group to Prof. Stefan Schlichter, who already heads the ‘rCF application’ work group. Member of the CCeV board, Prof. Volker Warzelhan, head of the CCeV strategy group ‘Sustainability’, thanked Dr. Bischoff for his excellent and dedicated voluntary work. As a sign of appreciation, he handed over a present, which was, of course, made of CFRP. Dr. Bischoff emphasised that “he would not be leaving the CCeV, he was simply changing sides from being a member of a work group to becoming a participant. And he was looking forward to continuing working with the group.”

The tour of the STFI was also well received. The ‘Centre for Textile Lightweight Construction’ presented its state-of-the-art system technology with rCF fleece material system, FVK technology centre and test laboratory, the multi-axial and TFP system at the Institute and the processing technology centre including the therm-setting system. All participants were highly satisfied with the interesting and multifaceted event.

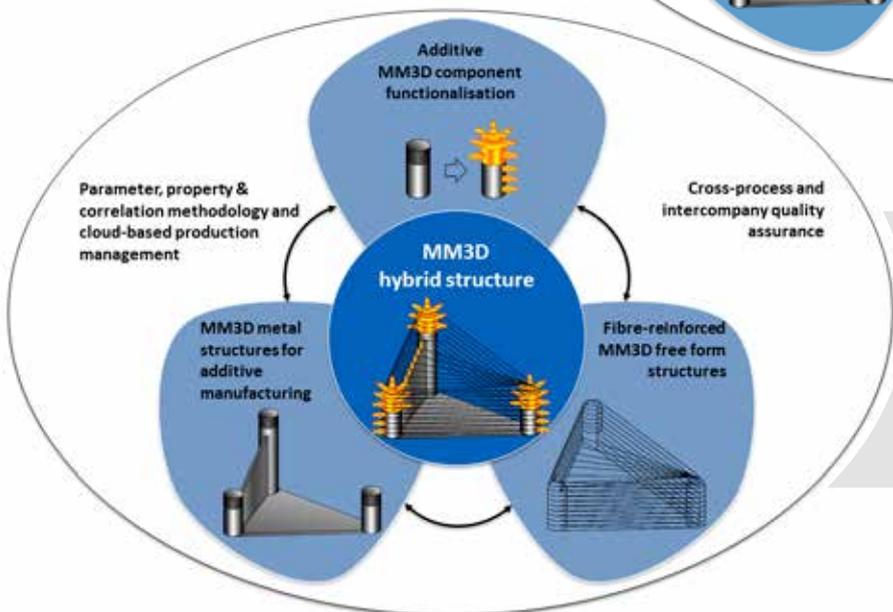
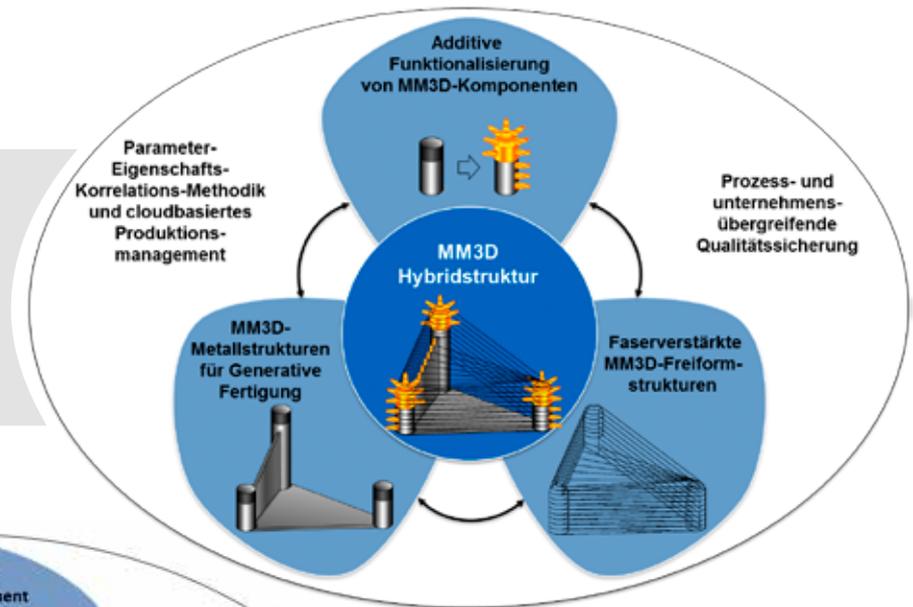
Weitere Informationen/Further information:

Dr. Thomas Heber,
Abteilungsgeschäftsführer Geschäftsstelle CC Ost im CCeV/
Head of department branch office CC Ost at CCeV, Dresden,
+49 (0) 351 / 463-42 641,
thomas.heber@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu



GEMEINSAM AUFBAUEN BUILDING TOGETHER

Intelligent zusammengeführt, bilden die drei Technologiebereiche additive Fertigung, Herstellung von Faserverbundstrukturen und abtragende bzw. umformende Metallverarbeitung gemeinsam die MM3D-Kernkompetenz der „Generativen Fertigung für serientaugliche Multi-Material-Bauteilstrukturen“



Smartly combining the three technological areas of additive manufacturing, fibre-composite structure production and abrasive/forming metal processing results in the joint MM3D core competency of "Additive manufacturing for multi-material component structures intended for series production"

Kooperationsprojekt MM3D zur Generativen Fertigung von Leichtbaustrukturen in Multi-Material-Design

Der CC Ost, Regionalabteilung des Carbon Composites e.V. (CCeV), hat ein Projekt ins Leben gerufen, bei dem acht sächsische Unternehmen gemeinsam mit Wissenschaftlern der Technischen Universität Dresden neuartige Verfahren für die Kombination aus Faserverbundtechnologien, 3D-Druck und metallischen Technologien entwickeln. Das Forschungsvorhaben „MM3D – Generative Fertigung von Multi-Material-Leichtbaustrukturen und -Werkzeugsystemen“ startete im Juni 2017 und läuft bis Mai 2020.

Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffe besitzen ein großes Leichtbaupotenzial und ermöglichen es, Hightech-Produkte ressourcenschonend herzustellen. Ihre intelligente Kombination mit klassischen Konstruktionswerkstoffen wie Metallen – das sogenannte

Co-operative project MM3D for additively manufacturing multi-material lightweight structures

CC Ost, the regional department of Carbon Composites e.V. (CCeV), has launched a project which will see eight Saxon universities join forces with scientists from the TU Dresden to develop innovative processes to combine fibre-composite technologies, 3D printing and metallic technologies. The "MM3D – Additive manufacturing of multi-material lightweight structures and tool systems" research project started in June 2017 and will be running until May 2020.

High-performance fibre-composite materials have great potential for lightweight construction, and enable innovative designs for resource-friendly high-tech products. Smartly combining these fibre composites with classic construction materials like metals – known as multi-material design (MMD) – significantly broadens ranges of

Multi-Material-Design (MMD) – nutzt zielgerichtet werkstoffspezifische Vorteile und erweitert das Anwendungsspektrum deutlich. Das große Potenzial lässt sich jedoch nur dann wirtschaftlich nutzen, wenn geeignete effiziente Fertigungstechnologien für unterschiedliche Produktionsmengen zur Verfügung stehen.

Neue Technologien nutzen

Generative Verfahren bieten hier eine Lösung. Die auch unter dem Namen „3D-Druck“ bekannten additiven Technologien revolutionieren aktuell branchenübergreifend die Fertigungsindustrie. Allerdings ist es bislang nicht möglich MMD-Leichtbauteile, etwa eine Faserverbund-Metall-Hybridstruktur, generativ zu fertigen. Die traditionellen Polymer-3D-Druck-Verfahren generieren Bauteile mit begrenzten mechanischen Eigenschaften. So kann das erzeugte Bauteil zwar geometrisch, aber nicht eigenschaftskonform dargestellt und somit nicht im Einsatzfall getestet oder direkt belastet werden. Damit Unternehmen tatsächlich ohne kostenintensive Optimierungsschleifen ein MMD-Musterbauteil mit späteren Serieneigenschaften anbieten können, fehlen geeignete Methoden und Technologien zur kostengünstigen eigenschaftskonformen generativen Herstellung.

Das übergreifende Projektziel ist es daher, generative Fertigungstechnologien für Multi-Material-Leichtbaustrukturen mit anwendungsgerechtem strukturmechanischem Eigenschaftsprofil sowie zugehörige Werkzeugtechnologien an einem MM3D-Demonstrator zu erforschen und zu erproben.

Von Anfang an dabei

Der CC Ost begleitet das Projekt seit der ersten Idee und wird teamübergreifend die Strukturen und Abläufe für die Etablierung von wettbewerbsfähigen, unternehmensübergreifenden Entwicklungs- und Fertigungsvereinigungen zur Abbildung lückenloser regionaler Wertschöpfungsketten innerhalb einer „Shared Factory“ schaffen und exemplarisch erproben. Diese generische „Shared Factory“ soll zunächst etwa die Verwertung der Forschungsergebnisse gewährleisten und später etwa auch die unternehmensübergreifende Nutzung von Ressourcen und die Qualitätssicherung in einer Fertigungsvereinigung sicherstellen.

application by systematically maximising material-specific advantages. But the great potential can only be used profitably if suitable efficient manufacturing technologies are available to produce various quantities.

Making use of new technology

Additive processes provide a solution here. Also known as “3D printing”, these technologies are currently revolutionising manufacturing across all industries. So far, however, it has not been possible to additively manufacture lightweight MMD parts, such as a fibre-composite metal hybrid structure. The traditional polymer 3D printing processes generate components with limited mechanical properties. As such, the resulting component can be displayed geometrically, but not with the appropriate properties, meaning it cannot be practically tested or bear direct loads. Businesses wanting to actually provide an MMD sample component with subsequent serial properties but avoid cost-intensive optimisation cycles presently lack suitable methods and technologies for appropriate, low-cost additive manufacturing.

The overarching project aim is thus to use an MM3D demonstrator to research and test additive manufacturing technologies for multi-material lightweight structures with appropriate structural-mechanical properties, as well as associated tool technologies.

Taking part right from the start

CC Ost has been assisting with the project from the time it was first conceived, and, as part of it, will co-operative across teams to create and test structures and processes for establishing competitive, intercompany development and manufacturing alliances to form complete regional value chains within a “Shared Factory”. The initial aim of this generic “Shared Factory” is to ensure the research results can be used, and subsequently also enable cross-company usage of resources and quality assurance within a manufacturing alliance.

Weitere Informationen/Further information:

Julia Konrad,
Carbon Composites e.V., Abt. CC Ost/Dept. CC Ost, Dresden,
+49 (0) 351 / 463-42641, julia.konrad@carbon-composites.eu, www.carbon-composites.eu



Das Projekt MM3D wird von der Sächsischen Aufbaubank GmbH im Rahmen des Programmes InnoTeam unterstützt. Gefördert wird es durch die Europäische Union und den Freistaat Sachsen. Das Projektconsortium umfasst zwei Institute der Technischen Universität Dresden: Institut für Leichtbau- und Kunststofftechnik (ILK) und Institut für Werkzeugmaschinen und Steuerungstechnik (IWM) sowie insgesamt acht KMU aus Dresden und Umgebung: AUMO GmbH, CREAVAC – Creative Vakuumbeschichtung GmbH, GK Concept GmbH, Leichtbau-Systemtechnologien KORROPOL GmbH, SEs Solutions GmbH, SURAGUS GmbH, tyclipso.net und Qpoint Composite GmbH.

The “MM3D” project is supported by Sächsische Aufbaubank GmbH as part of the “InnoTeam” programme. It is funded by the European Union and the Free State of Saxony. The project consortium covers two institutes of the TU Dresden – The Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology (ILK) and the Institute of Machine Tools and Control Engineering (IWM) -, as well as eight Saxon SMEs from Dresden and surrounds: AUMO GmbH, CREAVAC – Creative Vakuumbeschichtung GmbH, GK Concept GmbH, Leichtbau-Systemtechnologien KORROPOL GmbH, SEs Solutions GmbH, SURAGUS GmbH, tyclipso.net and Qpoint Composite GmbH.



*Leichtbau beflügelt Fahrradbau
Lightweight materials spur bike design*

BEKENNTNIS ZU EUROPA COMMITMENT TO EUROPE

CC Schweiz lanciert Plattform für Fahrrad-Industrie

Groß war das Interesse am ersten Fahrrad-Forum, zu dem der Verein CC Schweiz am 29. Juni 2017 nach Winterthur eingeladen hatte. Über 70 Personen aus der Fahrrad- und der Composite-Industrie diskutierten während der eintägigen Veranstaltung über Wettbewerb, Recycling und die technologische Entwicklung der beiden Branchen. Zum Abschluss vereinbarten die Anwesenden, den Austausch zum Thema Fahrrad zu intensivieren. Geplant sind die Fortsetzung des Forums und die Gründung einer Plattform für die Fahrrad-Industrie.

„Wieso es der Automobilindustrie nicht gleichtun und über die Gründung einer Plattform für die Fahrrad-Industrie nachdenken?“ fragte Moderator Theo Sandu von CC Schweiz zum Abschluss des ersten Fahrrad Forums in der Schweiz. Schnell waren sich die über 70 Teilnehmenden aus der Fahrrad- und Composite-Industrie in Winterthur einig: „Ja, es braucht eine gemeinsame Plattform, um sich auszutauschen“. Themen fanden sich genug. Etwa, wie sich die Produktion nach Europa zurückholen lässt. Oder die Zukunft von Produkte-Life-Cycles oder wie wir mit Recycling umgehen. Was sind die Vorteile einer gemeinsamen Infrastruktur für Test- und Laborbetrieb? Oder was läuft generell in der Forschung?

CC Schweiz launches platform for the cycling industry

There was a great deal of interest in the first cycling forum, which the association CC Schweiz was invited to attend in Winterthur at 2017, June 29th. More than 70 people from the cycling and composite industries discussed competition, recycling and the technological development of both sectors at the one-day event. By the end of the day, those present had agreed to increase the exchange of information on the issue of cycling. Plans were made to continue the forum and to form a platform for the cycling industry.

“Why not do as the automotive industry and considering forming a platform for the cycling industry?” moderator Theo Sandu from CC Schweiz asked. The more than 70 participants from the cycling and composite industries at the event in Winterthur agreed that a common platform for exchanging information was an absolute must. Besides there was no lack of issues either. Like bringing production back to Europe. Or the future of product lifecycles or how we deal with recycling. What are the advantages of a common infrastructure for testing and laboratory operations? Or what’s going on in research in general?



*Auch über die Gründung einer Industrie-Plattform diskutierten die Teilnehmer des 1. Fahrrad-Forums
The participants of the 1. cycling forum discussed launching a platform for the industry*



*Vertreterinnen und Vertreter der Fahrrad- und Composite-Industrie trafen sich im Gewerbemuseum in Winterthur
Representatives of cycling and composite industries met at the Museum of Applied Arts and Design in Winterthur*

Quo vadis, Standort Europa?

Wie sehr diese Themen die ganze Branche bewegen, wurde an der Veranstaltung in Winterthur bereits ganz zu Anfang mit zwei fulminanten Keynote-Referaten deutlich: Zunächst argumentierte der Entwicklungsleiter von BMC Schweiz, Stefan Christ, dass die Chancen für europäische Composite-Unternehmen noch nie so gut gewesen seien wie heute. Zwar sah er die Herstellung von Prepreg-Bauteilen in Südostasien, schlug aber vor: „Was sich für Europa zukünftig anbietet, ist die Substitution von Alu-Schmiedeteilen sowie der gesamte Bereich E-Bike.“

Ein zweites wichtiges Thema sprach Tim Rademacker an, Geschäftsführer der Firmen carboNXT GmbH / CFK Valley Stade Recycling GmbH & Co. KG. Sie konnten ein Verfahren zum vollständigen Recycling von Carbon-Bauteilen entwickeln. Dazu gewinnen sie aus Fahrradrahmen mittels Pyrolyse Carbonfasern und führen diese unter fast vollständigem Erhalt der spezifischen Materialeigenschaften in den Wirtschaftskreislauf zurück.

Was die bessere Kooperation zwischen der Fahrrad- und der Composite-Industrie samt Gründung der gemeinsamen Plattform angeht, liege „der Ball jetzt bei CC Schweiz“, so CC-Schweiz-Geschäftsführer Stève Mérillat abschließend. Voraussetzung sei allerdings, dass die wichtigsten Industrievertreter mitziehen.

Which is the road ahead for Europe?

How tremendous an impact these issues have on the whole industry became obvious in Winterthur from the very beginning because of two brilliant keynote speakers: BMC Switzerland's Development Manager Stefan Christ argued that the opportunities for European composite companies have never been as promising as they are today. Though he sees the home of prepreg component manufacturing in Southeast Asia, Christ suggested: "Something that Europe can offer in the future is the substitution of aluminium-forged parts, as well as the entire e-bike industry."

Tim Rademacker addressed a second important topic. The affiliate companies carboNXT GmbH and CFK Valley Stade Recycling GmbH & Co. KG, of which Dr Rademacker is Managing Director, have developed a method that enables the complete recycling of carbon components. The companies were obtaining carbon fibres from bike frames using pyrolysis and reintroducing them into the economic cycle, all the while retaining specific material properties almost in their entirety.

Concerning improved cooperation between the cycling and composite industries as well as initiating the formation of a cycling interest group, for Stève Mérillat, the CC Schweiz Managing Director, "the ball is now in CC Schweiz's court". But, he added, it was "absolutely vital that the most important industry representatives get involved too".

Weitere Informationen/Further information:

Stève Mérillat,
Geschäftsführer Carbon Composites Schweiz/CEO Carbon Composites Schweiz,
+41 (0) 52 520 74 00, www.cc-schweiz.ch



HOHE ERWARTUNGEN HIGH EXPECTATIONS



*Blauer Himmel über dem neuen Werk in Titusville, USA, in dem Satellitenteile produziert werden
Blue skies over the new plant in Titusville, USA, where satellite parts are being produced*

Großer europäischer Zulieferer der Raumfahrt-industrie eröffnet weitere US-Niederlassung

In weniger als sieben Monaten baute RUAG Space ihr neues Werk in Titusville, Florida, USA. Darin wird die Weltraum-Sparte des Schweizer Technologiekonzerns RUAG unter anderem Satellitenstrukturen für das globale Kommunikationsunternehmen OneWeb fertigen.

Der neue Standort spiegelt mit hochmodernen Maschinen und automatisierten Prozessen die branchenweiten Bestrebungen für einen kostengünstigeren Zugang zum Weltraum wider.

Viel versprechende Verträge

Zusammen mit seinem Team begrüßte Peter Guggenbach, CEO von RUAG Space, über 100 Gäste bei der feierlichen Eröffnung des neuen Standortes und kündigte an: „In Titusville werden wir Strukturen für bis zu drei Satelliten täglich herstellen und damit neue Rekorde aufstellen.“ Greg Wyler, Gründer und Executive Chairman des Partners OneWeb, erklärte dazu: „OneWeb baut eine neue, weltumspannende Infrastruktur im Weltraum auf, um den vier Milliarden Menschen, die bisher nicht angebunden sind, schnelle Breitbandverbindungen bereitzustellen. Neben den Satellitenstrukturen fertigt RUAG Space auch die Dispenser, die pro Start 32 OneWeb-Satelliten im Orbit platzieren werden. Zudem kündigte OneWeb an, die Zusammenarbeit auf die Entwicklung und Fertigung der Thermalisolation für die OneWeb-Satelliten auszuweiten.“

Leading european product supplier to the space industry RUAG Space opens its latest U.S. facility

It took RUAG Space, division of the Swiss Technology Holding RUAG, less than seven months to build its new factory in Titusville, Florida, USA. Production there will include the manufacturing of satellite structures for global communications company, OneWeb.

Embracing state-of-the-art machinery and automated processes, this new facility aligns with the industry's ambition toward cheaper access to space.

Auspicious agreements

Led by RUAG Space CEO, Peter Guggenbach, his team welcomed over 100 guests to the celebratory reception. At this event Guggenbach pointed out: “Manufacturing structures for up to three satellites per day is a first for our industry and represents unparalleled speed.” Greg Wyler, Founder and Executive Chairman of business partner OneWeb, also addressed the audience: “OneWeb is building a new space based global infrastructure to bring low latency broadband to the four billion unconnected people around the world.” Besides the mandate for the satellite structures, RUAG Space also manufactures the dispensers that will be used to launch 32 satellites at once and place them in orbit. Further, OneWeb and RUAG announced that they will expand their collaboration, to include developing and manufacturing the thermal insulation for OneWeb's satellites.

Weitere Informationen/Further information:

RUAG Space Schweiz AG, Emmen, +41 (0) 41 / 268 41 11, info@ruag.com, www.ruag.com



JAHRESTHEMA DESIGN

ANNUAL KEY TOPIC DESIGN



MIT DEM WERKSTOFF DENKEN EXPLOITING MATERIAL INGENUITY

Ergebnisse aus MAI Design: Faser- und fertigungsgerechte Bauweisen und Auslegung von Bauteilen aus Hochleistungsverbundwerkstoffen

Das Projekt MAI Design aus dem Spitzencluster MAI Carbon im Carbon Composites eV (CCeV) erarbeitete entlang der gesamten CFK-Design- und -Herstellprozesskette ein Material- und Struktur-Verständnis, das auf den optimalen Einsatz des Werkstoffs ausgerichtet ist. Mit Partnern aus Automobil- und Luftfahrtindustrie, Maschinenbau, Ingenieursdienstleistern, Softwarefirmen sowie Forschungseinrichtungen wurden die Grundlagen auf breiter Basis erhoben und die Anwendbarkeit demonstriert.

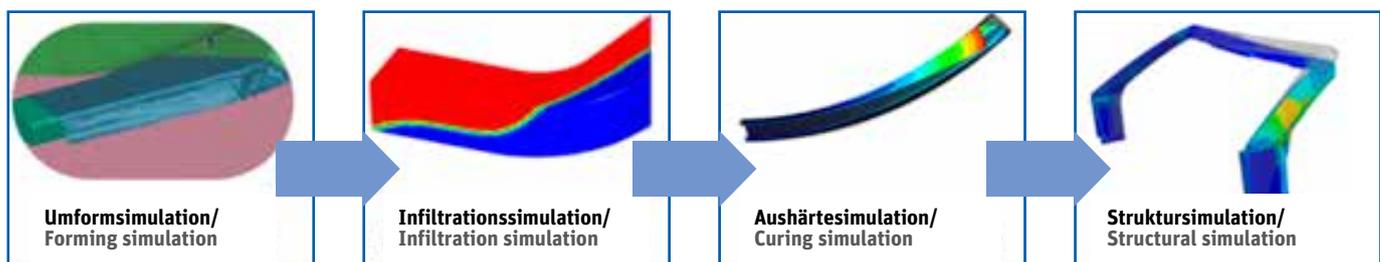
Für Luft- und Raumfahrt, Automobilbau und im Maschinenbau ist der Leichtbau hochinteressant. Allerdings wird derzeit – noch – der Herstellungsprozess des FVW nur sehr bedingt in der Bauteilkonstruktion und -auslegung berücksichtigt.

Aufgabe für MAI Design

Eine durchgängige Prozesssimulation trägt entscheidend zur effizienten Entwicklung der automatisierten Fertigungsprozesse bei. Im Verbundprojekt MAI Design sollten folgende drei Fertigungsschritte simuliert werden: 1) der Ablege- und Umformprozess von Halbzeugen wie etwa trockenen Fasergelegen, 2) der anschließende Füllprozess mit Harz und 3) der Aushärteprozess, der nach dem Abkühlen von bis zu 180° C auf Raumtemperatur zu Eigenspannungen im Bauteil und zu Verformungen führt.

Die Verbindung zwischen einzelnen Fertigungssimulationsbereichen, also die Integration in eine Simulationskette bzw. Plattform, war ein wichtiger Punkt (Abb. 1). Im Sinne einer ganzheitlichen Nachweisphilosophie wurde die Integration auf die Bauteilauslegung erweitert, um Fertigungseinflüsse direkt mit einbinden zu können. Auch wurde im Hinblick auf zunehmende Großvolumenfertigung ein Ansatz zur Auswahl von faser- und fertigungsgerechten Composite-Bauweisen erarbeitet.

Abb. 1: Beispielhafte Abfolge Prozesssimulationskette [TUM – LCC]
Fig. 1: Exemplary process simulation sequence [TUM – LCC]



Results from MAI Design: Design to manufacturing and design to fiber for high performance composite materials

Within the project MAI Design from the cluster MAI Carbon embedded in the Carbon Composites eV (CCeV), a unique material and structure understanding has been developed covering the entire design and manufacturing process chain of carbon fiber reinforced plastics (CFRP), dedicated to the optimal use of the material. A collaboration of partners from the automotive and aerospace industries, mechanical engineering, engineering service providers, software companies as well as academia consolidated the fundamentals to a broad basis and proved industrial applicability.

Lightweight construction is highly relevant for aerospace, automotive and mechanical engineering. Due to increasing capabilities for large-scale production of composite structures, the design to fiber of the component is emphasized. To date, consideration of the composite manufacturing process is very limited in component analysis and design. A continuous production simulation chain for composites up to component layout is – yet – not available.

The task within MAI Design

Process simulation contributes significantly to the efficient development of automated production processes. The following three production steps should be simulated: 1) the deposition and forming process of semi-finished products, such as dry fiber layers, 2) the subsequent filling process with resin and 3) the curing process, which results in residual stress and deformation after cooling to room temperature from up to 180°C.

The interconnection between individual process simulation steps, i.e. the integration into a simulation chain or platform, was a core point in the MAI Design project (Fig. 1). In this way, the manufacturing effects can be directly linked to structural the sense of a holistic substantiation philosophy. Additionally, an approach to selecting a fiber and production suitable composite design was developed against the background of the increasing production volume.

MAI Design unterstützte als „Enabler“-Projekt die Cluster-Ziele Zykluszeit, Prozesskosten, Automatisierungsgrad und Reduktion der Ausschussquote über den gesamten Prozess.

Am Beispiel lernen

Es wurden zwei globale Demonstratoren für alle Arbeitspakete definiert:

- Lintel (Türsturz) eines Flugzeugrumpfes von Premium Aerotec (Abb. 2)
- A-Säule des Roding Roadster (Abb. 3): Um den Fertigungseinfluss auf die Bauweise zu bestimmen, wurden Prepregablage mit Autoklavaushärtung und Preformherstellung durch Umformung von Multiaxialgelegen oder durch Flechten mit anschließendem RTM zur Harzinfiltration und Aushärtung untersucht, ebenso die Fertigung mit endlosfaserverstärktem Thermoplast (Fiberforge, Pressumformen der Halbzeuge, Verkleben oder Verschweißen der Elemente). Die Geflechtbauteile wurden einem quasistatischen Strukturversuch (Dacheindrücktest) unterzogen.

Daneben gab es weitere Demonstratoren innerhalb der jeweiligen Arbeitspakete, zum Beispiel projektübergreifend zwischen MAI Plast und MAI Design die Umformung eines endlosfaserverstärkten Thermoplasthalbzeugs an einer Schikanengeometrie oder der Klammer zur Befestigung der A-Säule am CFK-Monocoque des Roding Roadster.

As an enabler project, MAI Design supported the cluster goals cycle time, process cost, automation level and reduction of the scrap rate over the entire process.

Learning by Doing

Two global use cases have been defined across all work packages:

- Lintel (Türsturz) of a fuselage from Premium Aerotec (Fig. 2): Study of the whole production chain utilizing the simulation platform up to structural analysis.
- A-pillar of the Roding Roadster (Fig. 3): In order to determine the effect of the manufacturing process on the design, prepreg deposition combined with autoclave cure, preforming by transforming multiaxial layers (non-crimp fabrics, NCF) or braiding technique with subsequent resin transfer molding (RTM) method for resin infiltration and curing has been investigated, as well as the production with continuous fiber reinforced thermoplastics (fiberforge process with subsequent bonding or welding of the elements). The braided components were subjected to a quasi-static structural test (roof penetration test).

In addition, individual use cases have been chosen for each work package. For instance, the forming of a continuous fiber reinforced semi-finished thermoplastic part on a chicane geometry was consi-

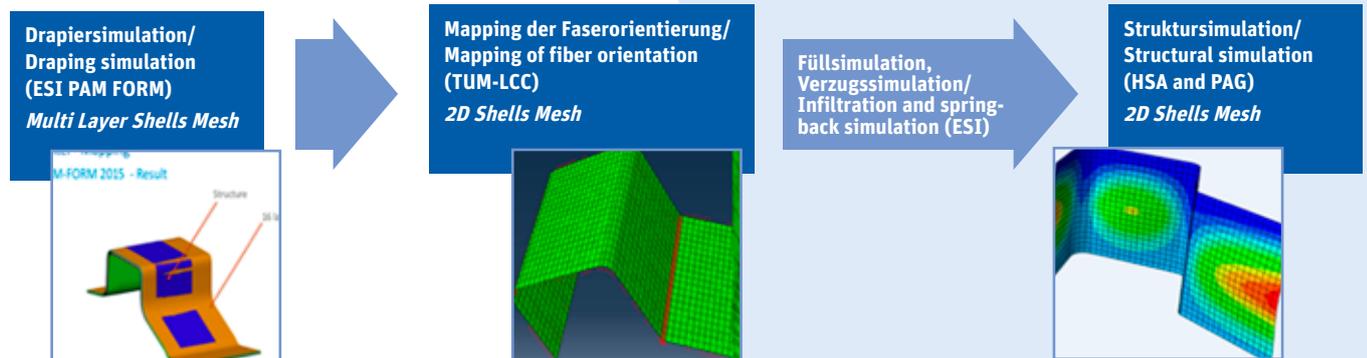


Abb. 2: Simulationsplattform am Beispiel eines Lintel (Türsturz)

Fig. 2: Simulation platform applied on a lintel

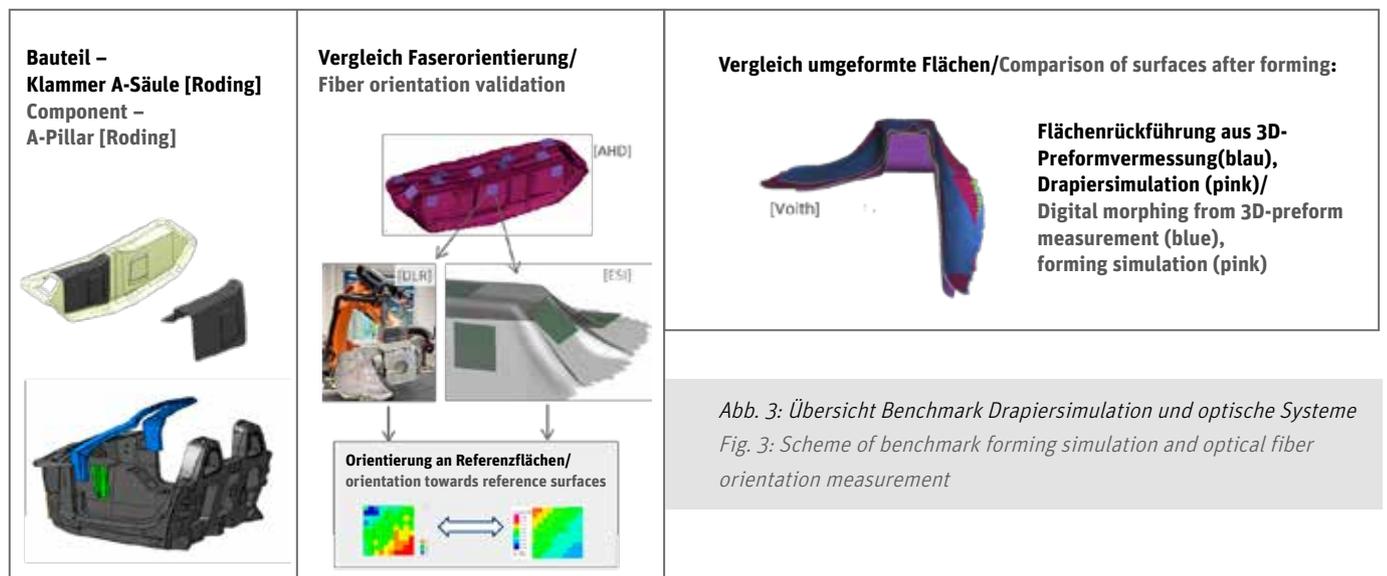


Abb. 3: Übersicht Benchmark Drapiersimulation und optische Systeme
Fig. 3: Scheme of benchmark forming simulation and optical fiber orientation measurement

Für die Umformung der Multiaxialgelege werden unterschiedlicher FE basierte Ansätze auf Meso- und Makroebene (Abb. 4) und kinematische Simulationsansätze untersucht sowie verschiedene optische Messtechniksysteme (EuroPass, Pro-Factor, Automation W&R) zur Ermittlung der Faserorientierung und Validierung der Simulationsergebnisse verglichen.

Fertigungseffekte umfassend verstehen

Weiteres Forschungsziel war ein Optimierungsansatz für die fertigungsgerechte Auslegung von Bauteilen unter Berücksichtigung von Fertigungsrandbedingungen bei Flechten, AFP und Pultrusion. Dazu wurde gesammeltes Expertenwissen zur Modellierung bzw. Quantifizierung von Fertigungsaufwänden via Inferenzlogik in quantitative Modelle überführt. Die Integration dieser Modelle in den Optimierungsprozess zusammen mit Aspekten der Strukturmechanik führte zu einer ganzheitlichen modellgestützten Entwurfsoptimierung.

Nachhaltiges Leuchtturm-Projekt

Das gemeinsame Ziel, die Effizienz von Faserverbundstrukturen durch die Entwicklung und Validierung einer virtuellen Produkt- und Prozessentwicklungsplattform zu steigern, wurde durch eine bisher einzigartige branchenübergreifende und interdisziplinäre Zusammenarbeit selbst zwischen verschiedenen Automobilherstellern erreicht. Aus der Sondierung des technologischen Iststands in Herstellprozess- und Struktursimulation mit Fokus auf aktuelle und zukünftige Anwendbarkeit im industriellen Umfeld konnten zudem relevante neue wissenschaftliche Fragestellungen abgeleitet und in Anschlussprojekten adressiert werden.

Beispielsweise wurden die gefundenen Lücken in der Materialmodellierung und bei der Entwicklung von Charakterisierungsmethoden erfolgreich im Projekt MAIForm geschlossen. Die Vorhersage des Bauteilverzugs scheidet oft noch an der fehlenden Integration in den Produktentwicklungsprozess. Im Rahmen von MAI-TAI wurden die notwendige und die verfügbare Informationstiefe in Konzept-, Vor- und Detailentwurfphase mit diversen Ansätzen zur Verzugsvorhersage zusammengeführt. Strategien zur effizienten Erstellung der Simulationsmodelle reduzierten die Feedback-Zeiten zusätzlich. Die Ergebnisse aus der Materialmodellierung flossen in die Projekte MAI Last und MAI Hiras sowie in Folgeprojekte in Lufo 5.2 ein.

Zahlreiche Workshops und Veranstaltungen auf nationaler wie internationaler Ebene, z.B. gemeinsam mit Prof. Ramesh Talreja und Prof. Stephen Tsai, trugen die Ideen von MAI Design in die Breite von Forschung und Anwendung. Dies gipfelte in der von MAI Carbon und MAI Design sowie der TUM mitveranstalteten „17th European Conference on Composite Materials“ (ECCM17) mit über 1.250 Teilnehmern.

Das entstandene Netzwerk wirkt zudem in den Unterarbeitsgruppen des CCeV nach, beispielsweise in „Herstellprozesssimulation“ oder „Engineering“, und führt dort Themen und Inhalte rund um Faserverbundsimulation fort.

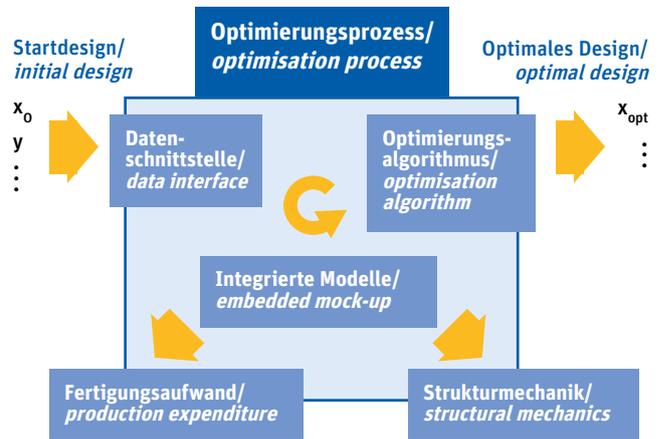


Abb. 4: Design-Optimierungsprozess

Fig. 4: Design optimisation scheme

dered across the two projects MAI Plast and MAI Design. Another example is the bracket to attach the A-pillar to the CFRP mono-coque of the Roding Roadster: Forming of the NCFs has been modeled utilizing different finite element (FE) based approaches on meso level und macro level as well as using kinematic approaches. Various optical measurement systems (EuroPass, Pro-Factor, Automation W & R) to determine the fiber orientation distribution were benchmarked and used to validate the simulation results.

Extensive understanding of production effects

A further research objective was the implementation of an optimization approach for the design to manufacturing taking into account production boundary conditions. This involved the processes of braiding, automated fiber placement (AFP) and pultrusion. In a first step, the expert knowledge on the modeling as well as a quantification of production efforts was collected and converted into quantitative models via inference logic. The integration of these models into the optimization process together with aspects of structural mechanics led to a holistic model-based design optimization scheme.

Sustainable Lighthouse-project

The common goal of increasing the efficiency of composite structures through the development and validation of a virtual product and process development platform has been achieved by a unique, cross-sectoral and interdisciplinary collaboration even between different automotive manufacturers. From the comprehensive exploration of the technological status quo in the individual aspects of manufacturing process and structural simulation with a focus on current and future applicability in an industrial setting, very relevant new scientific questions popped up and were addressed in follow-up projects.

For example, the benchmark carried out with various draping simulation approaches revealed gaps in both material modeling and the development of characterization methods, which were success-

fully addressed and bridged in the MAIForm project. A limiting factor for the effective use of approaches for predicting spring-in is high preprocessing efforts, e.g. on meshing and material assignment. By developing strategies for the efficient generation of the simulation models within the project MAI-TAI, the feedback times were significantly reduced and the integration of the spring-back analysis in the product development process was significantly improved.

The results from activities in the field of material modeling and mechanical analysis were transferred into the projects MAI Last and MAI Hiras and beyond the MAI Carbon framework in follow-up projects such as Lufo 5.2.

Numerous workshops and events at national and international level, e.g. together with Prof. Ramesh Talreja and Prof. Stephen Tsai, spread the ideas of MAI Design into the breadth of research and application. This culminated in the "17th European Conference on Composite Materials" (ECCM17) co-hosted by MAI Carbon / TUM-LCC and MAI Design, with over 1,250 participants.

Enhancements of simulation building blocks within the framework of the MAI Design project as well as the utilization in the form of guidelines and the associated increase in the degree of maturity has made a major contribution to the direct transfer of research output into technological innovation. The formed network of individuals sustains in the subgroups of the CCeV, for example the group "manufacturing process simulation" and "engineering", and is there continued as an exchange platform on composite simulation topics.

Weitere Informationen/Further information:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Roland Hinterhölzl

Projektkoordinator MAI Design, Technische Universität München, zzt. Professur für Composites FH OÖ/
Project coordinator MAI Design for Technical University of Munich, current: Professorship for Composites, FH OÖ Campus Wels, +43 (0)5 0804 / 445 50, roland.hinterhoelzl@fh-wels.at

Dr.-Ing. Mathias Hartmann,

Technische Universität München, Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC)/Technical University of Munich, Chair of Carbon Composites, +49 (0)89 289 10313, hartmann@lcc.mw.tum.de

Projektpartner MAI Design/Project partners within MAI Design

Aerostruktur Faserverbundtechnik GmbH, Airbus Group Innovations, Airbus Helicopters Deutschland GmbH, Audi AG, Automation W+R GmbH, BMW AG, CADCON Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., ESI Engineering System International GmbH, Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV, Hochschule für angewandte Wissenschaften Augsburg, KSB AG, Premium AEROTEC GmbH, Roding Automobile GmbH, TU München – Lehrstuhl für Carbon Composites, TU München – Lehrstuhl für Leichtbau, Universität der Bundeswehr München, Voith Composites GmbH & Co. KG

CCOR

leichtbau ist
unser antrieb.

entwicklung und herstellung
von leichtbaukomponenten
aus faserkunststoffverbund

- Marinesysteme
- Windenergie
- Automotive
- Maschinen- und Anlagenbau
- Sonderanwendungen

:CCOR
lightweight
components

Durchmesser bis
1.500 mm

Länge bis
13.000 mm

Gewicht bis
20 t

Lastübertragung bis
10.000 kNm

design
engineering
herstellung



by Schäfer MWN GmbH
Remningen (Germany)

LEICHT UND DICHT LIGHT AND TIGHT

Diffusionsoptimiertes Faserverbunddesign für extrem dichte Behälterstrukturen

Faserverstärkte Kunststoffbehälter finden zunehmend Anwendung zur Speicherung von Gasen und Fluiden wie Wasserstoff, Helium oder Stickstoff. Die Anforderungen an die Behälterstrukturen richten sich dabei maßgeblich nach der Art der Speicherung. Neben der gasförmigen Hochdruckspeicherung, wie sie etwa im Bereich der Brennstoffzellenantriebe vermehrt Anwendung findet, hat sich auch die Speicherung kryogener Flüssigkeiten etabliert.

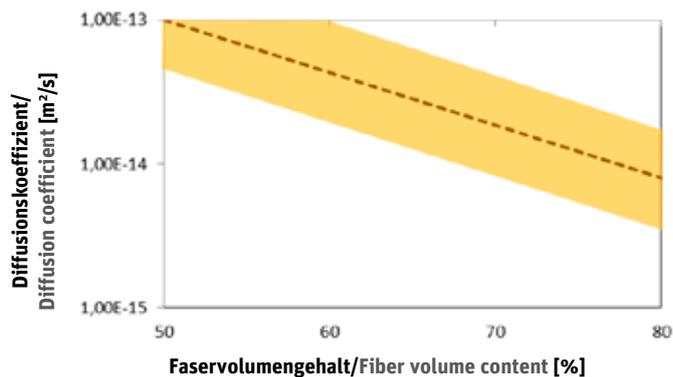
Das Bauteildesign bestimmt, unabhängig von der Art der Speicherung, das Diffusionsverhalten und damit die Standzeiten der Gase bzw. Fluide. Durch Diffusionsvorgänge entweichen diese über die Behälterwandungen. In Hochdruckbehältern wird dem entgegengewirkt, indem Linerstrukturen aus Metall oder Kunststoff (Behälterklassifizierung: Typ II – IV) Anwendung finden. Dies verbietet sich in aller Regel beim Einsatz kryogener Flüssigkeiten, da neben thermischen Inkompatibilitäten und in der Folge erheblichen Grenzflächendefekten auch die Wandstärken zur Reduktion der thermischen Verluste durch Wärmeleitung möglichst gering sein müssen. In diesem Fall muss die Faserverbundstruktur die Dichtfunktionsfunktion mit übernehmen.

Diffusionsoptimiertes Faserverbunddesign

Das Diffusionsverhalten von Faserverbundstrukturen steht in direktem Zusammenhang mit dem Faservolumengehalt.

So sinkt mit steigendem Faseranteil der Diffusionskoeffizient ab. Möglichst hohe Faservolumengehalte können unter Anwendung spezieller Faserhalbzeuge und hoher Packungsdichten in Verbindung mit einer idealen Faserstreckung und der fadenkreuzungsfreien Faserablage im Prozess realisiert werden. Niedrigviskose Harzsysteme und Faserhalbzeuge mit daran angepasster Schlichte sorgen für eine optimale Faserbenetzung und verbessern das Diffusionsverhalten weiter. So lassen sich Faservolumengehalte von bis zu 80 Prozent realisieren. Allerdings bergen zu hohe Faservolumengehalte die Gefahr zu „trockener“ Laminate, bei denen die Fasern nicht mehr vollständig von der Matrix benetzt sind. Dann führen kleinste Belastungen (thermisch oder mechanisch) zur Rissinitiation und zum Risswachstum. In Abhängigkeit der Rissausprägung wird dann die Diffusion unterschiedlich stark beeinträchtigt.

Demnach verschlechtern insbesondere Querrisse das Diffusionsverhalten dramatisch. Allerdings gilt hierbei zu beachten, dass ausgehend von Längsrissen der Rissfortschritt auch in Querrichtung begünstigt wird. Anhand von Simulationen konnten diese Effekte durch die Wissenschaftler im KVB gut nachvollzogen und



*Einfluss des Faservolumengehaltes auf den Diffusionskoeffizienten
Influence of the fiber volume content on the diffusion behavior*

Diffusion optimized fiber composite design for extreme tight vessel structures

Fiber reinforced plastic vessels are increasingly used for storing gases and fluids such as hydrogen, helium and nitrogen. The requirements for the vessel structures depend on the type of storing. The storage of cryogenic fluids has established besides the gaseous storage like it is increasingly used around the fuel cell drive.

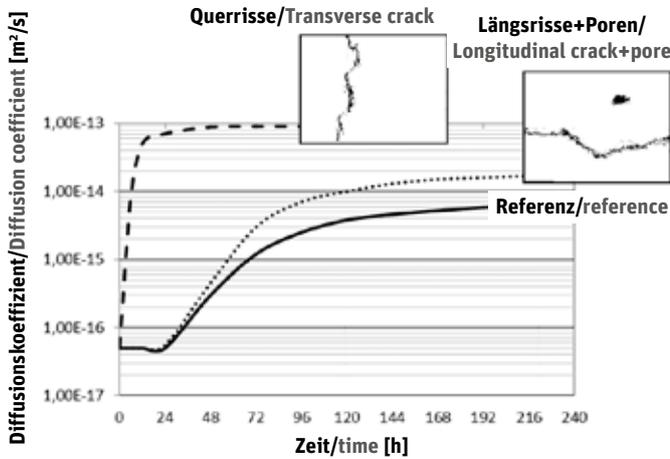
The component design determines the diffusion behavior and the service life of the gases or fluids regardless of the storing type. The Fluids escape via diffusion processes through the vessel walls. In high pressure vessels this is countered by using liner structures (vessel classification: type II – IV). Normally the use of liners is not possible when using cryogenic liquids because of thermal incompatibilities and subsequently significant interface defects. Farther the wall thickness has to be minimal to reduce thermal losses. In this case the fiber composite structure must take over the impermeability function.

Diffusion optimized fiber composite design

The diffusion behavior of composite structures depends directly on the fiber volume content.

Thus decreases the diffusions coefficient with increasing fiber content. High fiber volume contents can be achieved by using special fiber reinforcement products and high packing densities in combination with an ideal fiber orientation and the fiber deposition free of intersections in the process. Low viscosity resin systems and fiber reinforcement products with special sizing provide an optimal fiber wetting and improve the diffusion behavior. In this way, fiber volume contents of up to 80 percent can be achieved. Excessively high fiber volume content leads to “dry” lamina-

wichtige Rückschlüsse auf den Fertigungsprozess gezogen werden. So spielt die Prozessführung eine entscheidende Rolle bei der Vermeidung von diffusionsverschlechternden Mikroschädigungen während des Herstellprozesses und bildet somit die Grundlage für die reproduzierbare Herstellung extrem diffusionsdichter Behälterstrukturen.



*Einfluss unterschiedlicher Defekte auf das zeitabhängige Diffusionsverhalten
Influence of different defects on the time-dependent diffusion behavior*

tes in which the fibers are no longer completely surrounded by the matrix. In that case smallest loads (thermal or mechanical) lead to crack initiation and crack growth. The diffusion is severely impaired depending on the crack propagation.

Especially transverse cracks deteriorate the diffusion behavior dramatically. Starting from longitudinal direction crack propagation can also be favored in the transverse direction. Through simulations these effects could be comprehend by the scientists at the KVB and important conclusion could be drawn about the production process. Thus the process management plays a decisive role in the prevention of micro cracks during the manufacturing process. It is the basis for the reproducible production of extremely diffusion-tight vessel structures.

Weitere Informationen/Further information:

Dipl.-Ing. Christoph Albani,
Wissenschaftlicher Projektleiter/Scientific Project Manager,
KVB Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen gemeinnützige GmbH/
Institute of Construction and Composite Design gGmbH (KVB), Döbeln,
+49 (0) 34 31 / 734 25 94, christoph.albani@kvb-forschung.de,
www.kvb-forschung.de

Light – Beautiful – Free

World's first rope-free elevator

MULTI. Developed and realised by thyssenkrupp with the fully functional carbon elevator cabin manufactured by COMPOSYST GmbH.

Experten
für Leichtbau

www.composyst.com



Isogrid-Technologie greift organische Strukturen auf, wie sie die Natur nutzt

Die Gitterstrukturen aus Carbon sind mehr als sportlich. Der gewickelte Fahrradrahmen dient als Demonstrator der Isogrid-Technologie und schafft Emotionen. Ideal sind solche Isogrid-Strukturen beispielsweise als Tragarme für Roboter und Handhabungsgeräte.

Das ist nicht einfach ein Fahrrad, sondern ein Traum aus Carbon und dem Besitzer auf den Leib geschneidert. Ein Traum auch für seinen Designer Martin Paul Hoffmann, der es „eine Art Eiffelturm auf Rädern“ nennt. Der Fahrradrahmen in Fachwerk-Struktur ist in Isogrid-Technologie aus fünf Carbonfaser-Strängen endlos gewickelt und bionisch entworfen. Der Sattel ist nach den individuellen Maßen des Fahrers gestaltet und in den Rahmen integriert.

Technischer Aufbau

Das Isogrid-Fahrrad stellt hohe Anforderungen an Konstruktion und Fertigung. „Hier liefern wir den Nachweis für die Machbarkeit der Isogrid-Struktur“, sagt Entwickler Dr. Ralph Funck. Durch Abwandlung öffnet sich die Struktur für den Einsatz in anderen industriellen Anwendungen wie zum Beispiel für einen Roboterarm und weitere strukturelle Bauteile im Maschinenbau. Oder für Anwendungen, an die bisher noch niemand denkt, denn: „Wir wollen Kunden für das Verfahren begeistern.“

„Wir“ – das sind Designer Martin Paul Hoffmann von Paul Martin Design und CirComp-Geschäftsführer Dr. Ralph Funck, der die Isogrid-Strukturen fertigt und weiterentwickelt. „Der Vorteil liegt in der kontinuierlich faserverstärkten bionischen Stabwerkstruktur“, erklärte er, als er seine ersten Isogrid-Körper auf der JEC Composites 2014 in noch rein zylindrischer Form vorstellte.

Seither hat sich viel getan. Heute werden die mit Epoxidharz getränkten Kohlenstofffaser-Rovings Lage für Lage endlos auf einen wasserlöslichen Sandkern gewickelt. Der Kern verkörpert die spätere Form und hat dort Nuten, wo die Stränge zu liegen kommen sollen. Nach dem Aushärten ist die Isogrid-Struktur fertig – jetzt muss nur noch das wasserlösliche Kernmaterial – eine CirComp-Eigenent-



Metallische Komponenten wie das Lenkrohr lassen sich in Isogrid einwickeln – oder ebenfalls in Faserverbundtechnik darstellen.

wicklung mit der Bezeichnung H2O Sand 410 – ausgewaschen werden. Für Industrieanwendungen wird der wasserlösliche Kern mithilfe von Werkzeugen in Serie hergestellt. Die Zuführung der Faser-Rovings erfolgt CNC-gesteuert.

Von der Freiheit der Form

In Verbindung mit der Kernkompetenz des Faserwicklens bei CirComp macht die Freiheit in der Formgebung die Isogrid-Technologie besonders interessant. „Das Fortschrittliche sind die Freiformflächen und die offene Struktur“, betont Hoffmann. Design und Architektur haben Skelettstrukturen bereits für sich entdeckt.

Ästhetik ist der eine Vorteil, extremer Leichtbau und hohe Funktionsintegration der andere. Die Isogrid-Bauweise mit Carbon ermöglicht sehr leichte Teilestrukturen, die sich mit minimalem Materialeinsatz nach bionischen Prinzipien gestalten lassen. Lasten verteilen sich auf dem Isogrid-Gitter vergleichsweise homogen, wodurch eine hohe Materialausnutzung erreicht wird.

Weitere Informationen:

Simon Burkhardt, CirComp,
+49(0) 63 01 / 71 52-180,
burkhardt@circomp.de,
www.circomp.de, www.carbon-24.com

Bild: Paul Martin Design



Lightweight & Application Center (LAC) in Meitingen

LEICHTBAU IN SERIE

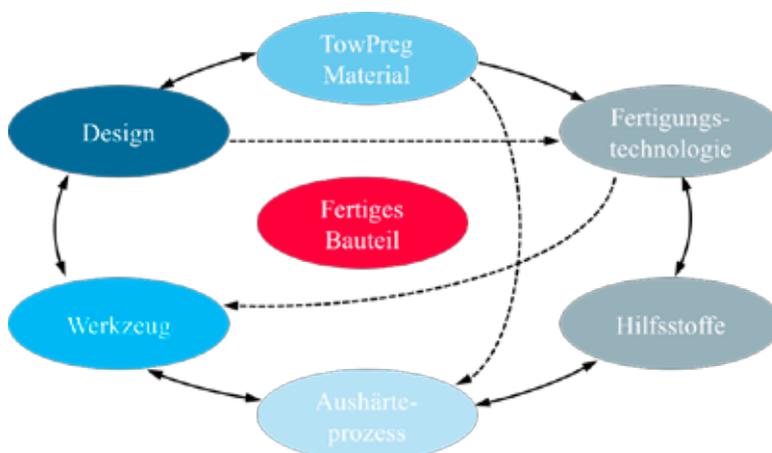
Maßgeschneiderte Lösungen für den Automobilbereich und weitere Industrien

Leichtbau ist eng verknüpft mit Mobilitätskonzepten der Zukunft. Das wird im Leichtbau & Application Center (LAC) der SGL Group in Meitingen überall sichtbar. Vom Demonstrator bis zur Karosserie ist hier Vieles zu sehen, was bereits mit Carbonfasern und anderen Verbundmaterialien umgesetzt wird. Der Fokus liegt zunächst im Automobilbereich. Aber auch Lösungen für die Luftfahrt, Windenergie und andere Industrien werden im LAC entwickelt.

Die Vorteile von faserverstärkten Kunststoffen liegen auf der Hand: Sie sind wesentlich leichter als herkömmliche Werkstoffe, ermöglichen komplexe Geometrien und helfen, höchste Sicherheitsanforderungen an Bauteile zu erfüllen. Die Herausforderung ist jedoch, den nach wie vor relativ jungen Werkstoff verstärkt in die Serienproduktion zu bringen und damit zum breiten Durchbruch zu verhelfen. Ein Prozess, der nicht

über Nacht gelingt, sondern Resultat jahrelanger harter Arbeit in gemeinsamen Entwicklungsprojekten mit den Herstellern ist.

Mit seinem neuen Lightweight & Application Center am Standort Meitingen stellt sich die SGL der Aufgabe, die Zukunft maßgeblich mitzugestalten. Das Ziel ist klar: Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen zum Standard werden zu lassen.



Interaktionen innerhalb eines Produktentstehungsprozesses, zum Beispiel auf Basis eines TowPreg-Materials

Design und Engineering

Um die Randbedingungen der Material- und Fertigungstechnologien bereits in der Frühphase der Produktentstehung zu berücksichtigen, muss das Design & Engineering eine vollständig parametrisierte und gleichzeitig durchgängige Prozesskette darstellen. Diese erstreckt sich idealerweise von der Konzeptphase über die Konstruktionsphase bis hin zum virtuellen Prototyping. Mittels CAM-Kopplungen lassen sich dann die Ergebnisse des Design & Engineering Prozesses in die Produktion, zum Beispiel mittels AFP-Verfahren, transferieren.

Engineering und Prototyping

Aber der Reihe nach: Am Anfang steht der Austausch von Ideen und Trends. Das SGL-Team ist dazu im ständigen Dialog mit bestehenden und mit potenziellen Kunden, mit der Wissenschaft und der gesamten Branche.

Interessiert sich ein Kunde für ein Bauteil, einen Materialmix oder eine Fertigungstechnik, wird in der ersten Phase im LAC in Meitingen gemeinsam ein Bauweisenkonzept erstellt. Der Kunde erklärt seine Konstruktionsanforderungen, zum Beispiel Bauräume, Lasten, Stückzahlenszenarien. Am LAC stehen Berechnungsingenieuren, Fertigungstechnologen, Experten für Fertigungsverfahren und Automatisierungstechnologie zur Verfügung. Gemeinsam überlegen sie, wie konstruiert werden müsste, welche Materialien genutzt werden könnten und was für Fertigungsverfahren am besten geeignet wären, um die Aufgabe zu lösen.

Von der kleinen Machbarkeitsstudie bis zur Herstellung eines Prototyps ist alles dabei. „Wir sind eben mehr als nur Materiallieferant, wir sind an der Stelle als Lösungsanbieter unterwegs“, fasst Dr. Andreas Erber, Leiter des LACs, zusammen. „Wir helfen unseren Kunden Stück für Stück, faserverstärkte Kunststoffe optimal in zukünftige Serienanwendungen zu überführen. Das Ziel ist die Großserie“.

Dem entsprechen Team und Technik im LAC. Heute beherbergen zwei Hallen auf über 1.500 Quadratmetern bereits eine Vielzahl von verschiedenen Anlagen, von der Nasspresszelle über die Pultrusionsanlage und Wickelrobotern bis zur Stacking-Anlage. Das Besondere ist, dass die Ferti-

gung erstens sehr schnell geht und dass sie zweitens vollständig automatisiert ist. Zudem kommen moderne, computergestützte CAx-Tools zum Einsatz.

Voller Einsatz von Körper und Geist

Im LAC laufen bereits mehrere Entwicklungsprojekte mit Herstellern verschiedener Industrien weltweit. Die Bandbreite der Aufgaben ist groß, ihre Erfüllung erfordert umfangreiche Konstruktionsarbeit, Berechnungen, Simulationen und Tests. Die Mitarbeiter pendeln zwischen den Fertigungshallen und den offen gestalteten Arbeitsräumen und Computerarbeitsplätzen hin und her, wie es der Entwicklungsprozess erfordert.

Für den Erfolg entscheidend sind vor allem Teamarbeit, agiles Arbeiten, eine offene Atmosphäre, Tüftlergeist und Technik auf dem neuesten Stand. So ist es auch nicht verwunderlich, dass Erber bekennt: „Am meisten Spaß macht es mir, mit einem interdisziplinären Team eine spannende Aufgabe zu lösen. Und aus jedem Projekt lernt man etwas für das nächste.“

Weitere Informationen:

Dr. Andreas Erber,
Leiter LAC, SGL TECHNOLOGIES GmbH, Meitingen,
+49 (0) 82 71 / 83-0,
andreas.erber@sglgroup.com, www.sglgroup.com

Konzeptentwicklung

Produktdesign

Prozesssimulation

Strukturelle Analyse

Virtuelles Prototyping

Prototyping

Produkttest

Fabriksimulation

Prozesskette

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 6 · Stand D10



CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Redaktionsschluss für das nächste Carbon Composites Magazin ist der **11. Januar 2018**.

Übrigens: Das Jahresthema 2018 beschäftigt sich mit Simulation.

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:

Elisabeth Schnurrer, Redaktion,
Telefon +49 (0) 821 / 364 48,

Doris Karl, CCeV Marketing, Kommunikation,
Telefon +49 (0) 821 / 26 84 11-04,
redaktion@carbon-composites.eu



**AUSLEGUNG &
CHARAKTERISIERUNG
LAYOUT &
CHARACTERISATION**



SCHNELLER IST BESSER FASTER IS BETTER

Schweizer Anspruch: Kurze Zykluszeiten bei höchster Qualität

Die Herstellung komplexer filigraner Bauteile aus Composites ist angesagt. Kein Problem für die Ostschweizer Firma Cross Composite AG mit ihrem Anspruch, die Zykluszeiten beim Herstellungsprozess möglichst auf ein Minimum zu trimmen. Daraus ergeben sich attraktive Kostenvorteile.

Cross Composite ist darauf spezialisiert, geometrisch hochanspruchsvolle Bauteile aus Composites herzustellen, die mit Leichtmetallbauteilen wie Aluminium oder Titan konkurrieren können. Dies wird durch sehr kurze Fertigungszeiten möglich, was wiederum einen hohen Automatisierungsgrad voraussetzt.

Hausgemachter Zeitspareffekt

Beides ermöglicht das eigens entwickelte Pressform-Verfahren A-Comp (automated compression molding process). Ausgangsmaterial sind thermoplastische Composites in Form langfaseriger Bänder, sogenannten UD-Tapes, wie sie auch in der Luftfahrt verwendet werden. Die Bänder werden geschnitten und in ein Werkzeug gesteuert, wo sie in einem Pressvorgang und unter Wärmezufuhr in wenigen Minuten zu fertigen Bauteilen werden. Dagegen dauert ein herkömmlicher Laminierungsprozess geradezu ewig lange. Beim Verfahren von Cross Composite geht es darum, die Handarbeit zu reduzieren, was insbesondere bei der Produktion von höheren Stückzahlen sinnvoll und notwendig ist.

Herausforderungen im Detail

Gleichwohl sind es die komplexeren Strukturen, für deren Fertigung sich Cross Composite interessiert. Dazu gehören hochbelastbare Spezialkomponenten für Maschinenbauer, minimalinvasive Chirurgie-Instrumente und -Hilfsmittel sowie Uhrengehäuse. Was in der Uhrenindustrie geschieht, sei vergleichbar mit der Entwicklung vom Handy zum Smartphone. Der Gebrauch der Uhr wand-



*Komplex strukturiertes Composites-Bauteil
Various shaped composites component part*



*Passgenauer luftig-leichter Fahrradsattel
Custom-fit airy bicycle seat*

Swiss claim: Short cycle times with the highest quality

The manufacturing of complex filigree components made from composites is the in thing. And it is in precisely this field that the Switzerland-based company Cross Composite AG operates, with the goal of shortening cycle times to a minimum during the manufacturing process. This gives rise to attractive cost advantages.

Cross Composite specialises in the manufacturing of composite components that have highly challenging geometries and are capable of rivaling lightweight metal components (made of aluminium or titanium, for example). But an essential aspect of this is very short production times, which in turn require a high degree of automation.

Homemade time savings

Cross Composite meets both of these prerequisites thanks to its very own, specially developed press-moulding process, A-Comp (automated compression moulding process). The raw materials are thermoplastic composites in the form of long-fibre strips known as "UD tapes", which are also used in the aviation industry. The strips are cut and controlled in a single tool, where they are created in a pressing process when heat is added, becoming finished components in the space of just a few minutes. In contrast, a conventional laminating process takes a very long time. Cross Composite's method involves reducing manual work, which is useful and necessary, particularly for the production of larger quantities.

Challenge lies in detail

Nevertheless, it is the production of complex structures that interests Cross Composite. This includes highly durable special components for renowned machine manufacturers, keyhole surgery instruments and tools, and watch casings. The developments in the watch industry are comparable to the transition from the mobile phone to the smartphone. The way we use watches is changing, according

le sich, erklärt dazu Lian Giger, geschäftsführender Partner. „Der Schmuck am Handgelenk wird immer mehr zum multifunktionalen Datenträger.“ Dazu passe Carbon als Ausgangsmaterial ideal, findet Giger, denn: „Carbon steht für Sportlichkeit.“

Erfolge auf mehreren Ebenen

Seine kreative und innovative Herangehensweise brachte Cross Composite schon internationale Anerkennung, etwa im letzten Jahr in den USA die Auszeichnung Jec Award Americas for Innovation. Auch für den Aspekt des Recyclings hat sich die Firma etwas einfallen lassen. „In Zukunft wird es Entsorgungsrichtlinien geben, die wir möglichst heute schon beachten wollen“, sagt dazu Lian Giger. Das dafür eingesetzte Verfahren nennt sich Hochspannungsfragmentation. Dabei werden Fasern und Kunststoffe quasi auseinander gerissen, ohne dass ein sogenannter Pyrolyseprozess nötig wäre. Die Minderung der stofflichen Eigenschaften liegt bei 10 Prozent, wodurch die Fasern wie auch der Kunststoff erneut für einen hoch anspruchsvollen Prozess verwendet werden können.

Weitere Informationen/Further information:

Lian Giger, Head of Operations, Cross Composite AG, Steckborn, +41 (0) 79 329 66 50, lian@crosscomposite.ch, www.crosscomposite.ch

managing partner Lian Giger. Pieces of wrist jewellery are increasingly becoming multifunctional data carriers. Carbon would be an ideal raw material for that, for “Carbon represents athleticism”.

Appreciation on more than one level

Cross Composite has since already gained recognition for its creative and innovative approach far beyond Switzerland’s national borders, having won last year’s JEC Americas Innovation Award, for example. The company has also come up with something for recycling. “In the future, there will be waste disposal guidelines that we preferably already want to be observing today,” adds Mr Giger. The relevant method is called high voltage fragmentation. This involves fibres and plastics essentially being broken up without any need for a “pyrolysis process”. The reduction of material properties is at 10 percent, meaning that fibres as well as plastic can be reused for a highly challenging process.

AM RICHTIGEN PLATZ PUT IT RIGHT

Neuartige Krafteinleitung zur Übertragung von Zug-, Druck- und Torsionslasten

Eine zum Patent angemeldete Krafteinleitung für rohrförmige Faserverbundstrukturen entwickelten Fachleute des Instituts für Verbundwerkstoffe (IVW) mithilfe der Finite-Elemente-Methode in mehreren Stufen. Das erleichtert nun die Umsetzung eines Bauteils in höchster Leichtbaugüte.

Der Entwicklungsschwerpunkt der neuartigen Krafteinleitung lag auf dem Verständnis des Wirkmechanismus. Erst durch die Kenntnis des Kraftflusses innerhalb der Lasteinleitung ist eine faserverbundgerechte Bauteilentwicklung möglich. Zur Lasteinleitung in FKV stehen verschiedene Lösungen zur Verfügung. Eine Strukturklebung oder ein Längspressverband sind effiziente stoff- und kraftschlüssige Verbindungen. Bolzen-, Keil- und Schlaufenanschlüsse sind auf Seiten der formschlüssigen Lasteinleitungen zu nennen.

Anfang und Ende sind leicht

Die Leichtbaugüte einer Faser-Kunststoff-Verbund-Struktur (FKV-Struktur) kann ganz wesentlich von der Qualität der Krafteinleitung bestimmt sein. Die Weiterleitung von Zug-, Druck- oder Torsionslasten innerhalb eines Faserverbundrohres stellt in den meisten

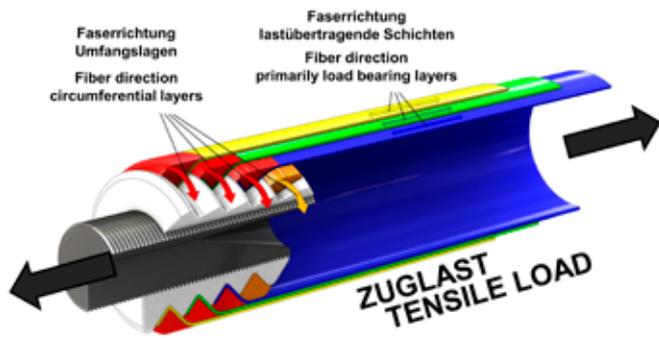
Innovative load introduction for the transfer of tension, compression and torque loads

A patent-pending load introduction for tubular fiber composite structures has been developed in several stages by experts of the Institute for Composite Materials (IVW) using the finite element method. This brings production with highest light-weight quality into reach.

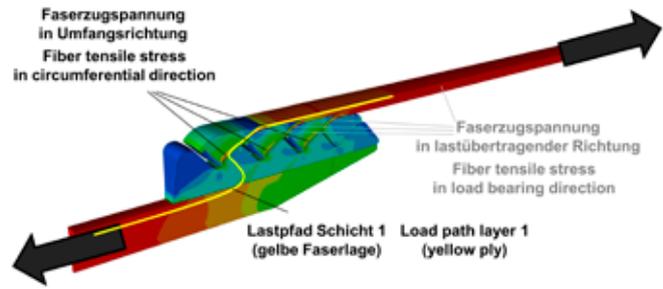
The emphasis in creating this load introduction was on the understanding of the mechanism of action. It is only through the knowledge of the flow of force within the load introduction that a fiber-compatible component development is possible. Various solutions are available for introducing loads into fiber composite structures. A structural bond or an axial press fit are efficient force-fit or substance-to-substance bond joining methods. Pin, wedge and loop connections must be mentioned on the side of load introductions by form-fitting.

Easy leading-in, easy leading-out

The light weight potential of a fiber composite structure can be substantially reduced by the quality of the load introduction area. The transmission of tensile, compressive or torsional loads within a fiber composite tube is not a challenge in most cases. However,



Erläuterndes CAD-Modell der innovativen Krafteinleitung beispielhaft für den Zuglastfall
 Illustrative CAD model of the innovative load introduction exemplary for the tensile load case



Darstellung des Lastpfades einer Faserlage unter Zuhilfenahme des Ergebnisplots einer FE-Rechnung zur Erläuterung des Wirkmechanismus
 Illustration of the load path of a fiber ply with the help of the result plot of a FE analysis for explaining the mechanism of action

Fällen keine Herausforderung dar. Die Ein- und Ausleitung dieser Lasten erweist sich aber oft als schwierig. In der Regel beginnen und enden FKV-Rohre mit metallischen Flanschen. Für den Kraftübergang von der metallischen Struktur in das FKV-Bauteil muss nicht selten ein Großteil des Bauteilgewichtes aufgewandt werden. Die Leichtbaugüte wird daher maßgeblich durch die Krafteinleitung bestimmt. Dickwandige Composite-Rohre können mit vergleichsweise geringem Gewicht extrem hohe Kräfte übertragen.

Oft scheitert die Umsetzung aber an der nicht faserverbundenen Weiterleitung in die angrenzenden Bauteile. Während beispielsweise ein herkömmlicher Längspressverband eine Spannungsüberhöhung von Faktor 3–6 aufweist, kann eine Bolzenverbindung in Abhängigkeit der Fügepartner weit höhere Werte hervorrufen. Diese großen Spannungsüberhöhungen erfordern den Einsatz von zusätzlichem Material, welches die Leichtbaugüte des Bauteils signifikant reduziert. Insbesondere bei Bauteilen mit großen Wanddicken ist eine lokale Lastübertragung in den Faser-Kunststoff-Verbund oft der limitierende Faktor.

Optimum im Baukastenprinzip

Das innovative Potenzial der hier gezeigten und zum Patent angemeldeten Krafteinleitung des Instituts für Verbundwerkstoffe (IVW) liegt in der Kombination verschiedener Lasteinleitungsmechanismen. Durch geschickte Anordnung der Fasern wird ein lagenweise aufgebrachter Längspressverband generiert. Die durch Umfangslagen gebildete Verpressung der eigentlichen lasttragenden Faser baut sich über keilförmige Strukturen während der Belastung eigenständig auf und verstärkt sich mit Erhöhung der Last. Eine geschickte Stützung der Fasern und eine natürliche Schäftung der Wanddicke halten die Spannungsüberhöhung auf einem außergewöhnlich niedrigen Niveau (<2). Die natürliche Schäftung der innovativen Lasteinleitung trägt deshalb nicht nur zu einer extrem niedrigen Spannungsüberhöhung bei, sondern erlaubt auch bei dickwandigen FKV-Rohren höchste Lasten homogen und damit materialsparend ein- und auszuleiten.

the lead-in and lead-outs of these loads is often difficult. A metallic flange is usually placed at the beginning and ending of a fiber reinforced plastic tube. For the transition of the force from the metallic structure into the fiber composite part, a large fraction of the component weight must often be expended for that transition area. The stiffness/weight ratio is therefore decisively determined by the load introduction area. Thick-walled composite pipes can transmit extremely high forces with comparatively low weight.

Oftentimes, however, the transmission of the load into the adjacent components fails due to a fiber incompatible design. While, for example, a conventional axial press fit shows a stress increase of factor 3–6, a pin connection can generate far higher values depending on the joining partners. This excess of stress in the load introduction area requires the use of additional material which significantly reduces the lightweight quality of the component. In particular, in case of components with large wall thicknesses, a local load transfer into the fiber-reinforced composite is often the limiting factor.

Optimum by modular design

The innovative potential of the here shown and patent-pending transmission of force offered by the Institute for Composite Materials (IVW) is in the combination of different load introduction mechanisms. By means of smart layout of the fibers, a ply by ply axial press fit will be generated. The vertical pressing of the primarily load-bearing fibers due to circumferential layered fibers is established in its own during loading by means of wedge-shaped structures, and increases with increasing load. A skillful support of the fibers and a natural ply by ply reduction of the wall thickness keep the stress increase at an exceptionally low level (<2). The natural discontinuation of layers of the innovative load introduction therefore not only contributes to an extremely low excess of stress, but also allows the highest loads to be introduced and discharged homogeneously, thus saving material, even in the case of thick-walled fiber reinforced tubular components.

Weitere Informationen/Further information:

Thomas Pfaff, Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW)/Institute for Composite Materials, Kaiserslautern, +49 (0) 631 / 20 17-116, thomas.pfaff@ivw.uni-kl.de, www.ivw.uni-kl.de

Composites Europe 2017
 19. bis 21. September 17
 Halle 4 · Stand D40





MACH' ES AUS KUNSTSTOFF

Neues, recyclingfähiges Kunststoff-Werkzeugsystem für die Fertigung in Großserie

In einem gemeinsamen Forschungsprojekt arbeiteten das Institut für Flugzeugbau (IFB) der Uni Stuttgart und der baden-württembergische Formen- und Werkzeugbauer AKO erfolgreich zusammen. In fruchtbarer Kooperation gelang ihnen die Entwicklung eines innovativen, recyclingfähigen Kunststoff-Werkzeugsystems zur Herstellung von Faserverbundbauteilen.

Stolz präsentieren die Projektpartner das von ihnen entwickelte, recycelbare Werkzeugsystem aus Kunststoff-Spritzgussteilen. Es sorgt für signifikant kürzere Prozesszeiten bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen, was wiederum auftragsgemäß eine kostengünstige großserientaugliche Fertigung in Stückzahlregionen oberhalb von 50.000 pro Jahr ermöglicht.

Projektergebnis

Neben ökonomischen und ökologischen Vorteilen punktet das Werkzeugsystem mit folgenden Eigenschaften:

- Unbegrenzte Standzeit der Werkzeuge möglich
- Spritzgussmaterial für die Werkzeugherstellung frei wählbar
- Aushärtung möglich durch
 - » Ofen
 - » Mikrowellen
 - » UV usw.
- CAD-basierte Besäumung im Werkzeug zum Beispiel mittels Wasserstrahlen möglich
- Werkzeug zu 100 Prozent recycelbar
- Recyclingmaterial in dieser Prozesskette einsetzbar



Offenes Werkzeug



Fertiges Werkstück mit Verschraubung



Geschlossenes Werkzeug

Weitere Informationen:

Institut für Flugzeugbau,
Universität Stuttgart,
www.ifb.uni-stuttgart.de

Gerd Falk,
+49 (0) 711 / 685-627 97,
falk@ifb.uni-stuttgart.de

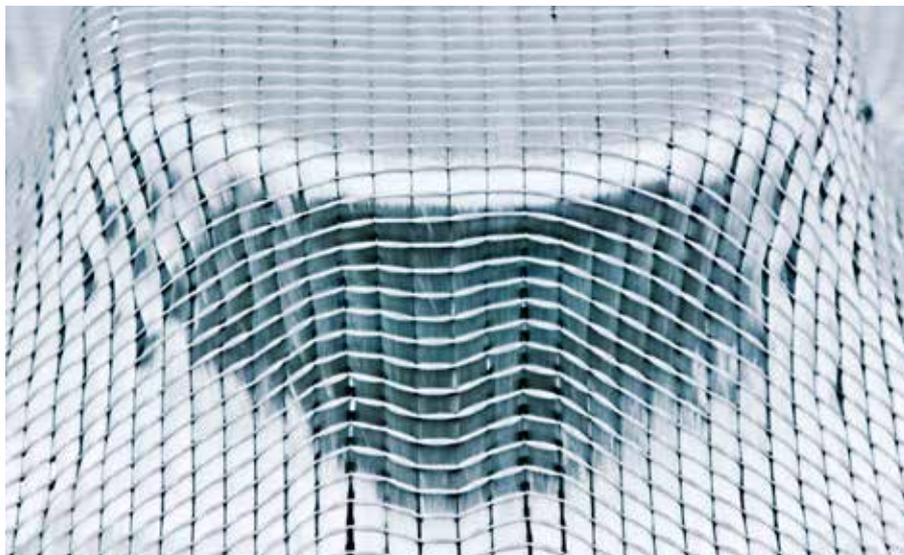
Markus Blandl,
+49 (0) 711 / 685-600 04,
blandl@ifb.uni-stuttgart

Projektpartner waren das Institut für Flugzeugbau (IFB), Stuttgart, und die AKO KUNSTSTOFFE ALFRED KOLB GmbH, Sinsheim-Hoffenheim. Das Förderkennzeichen bei der AiF GmbH lautet KF2844213TA4.

FALTENFREIE OBERFLÄCHE

Nachdrapierbare Biaxialgelege lassen sich nahezu beliebig und ohne Verwerfungen umformen

Den Schwerpunkt seiner technischen Textilien legt der oberschwäbische Hersteller Gerster auf bauteilangepasste Verstärkungstextilien im Bereich Composites/Leichtbau mit Zielrichtung Prozessoptimierung und Automatisierung. Passend dazu ergänzt er seine bewährten Kontur- und Spiralwebbänder nun mit den beiden hochdrapierbaren Biaxialgelegen Drapfix und Draptex.



Draptex dient hauptsächlich als lokale Verstärkung in Bauteilen



Auch Drapfix, nachdrapierbares Glas-/Kohlefaser-Biaxial-Gelege, passt sich dem Bauteil an

Eine Besonderheit im Produktprogramm sind Kontur- und Spiralwebbänder, die als Band oder mehrlagig als Schlauch mit einer Breite von bis zu 280 Millimeter gewoben werden. Für diese technologische Entwicklung wurde der Geschäftsbereich Gerster TechTex 2016 mit dem AVK-Innovationspreis in der Kategorie „Produkte/Anwendungen“ ausgezeichnet.

Die im Hause entwickelten Bänder können Fahrzeugrahmen, Türrahmen, Schleif- und Bremscheiben sowie andere lasttragende Bauteile mit durchgehenden Fasern in einem Stück abbilden. Die Fasern folgen dem Bauteil, das heißt sie sind tangential (rund) und/oder radial (mittenzentriert) angeordnet, bilden also den Lastverlauf optimal ab. Besonders schnelllaufende Maschinenbauteile sind so steifer und mit weniger Masse zu realisieren.

3D-Oberflächen legen

Produktneuheiten sind die Biaxial-Gelege Drapfix und Draptex. Sie zeichnen sich

durch außerordentlich hohe Drapierbarkeit aus, die sich durch die Verschiebbarkeit der Fasern ergibt. Insbesondere geometrisch anspruchsvolle Bauteile lassen sich damit ohne Zuschnitt wesentlich rascher drapieren und bieten ein entsprechendes Rationalisierungspotenzial.

Drapfix

Hierbei handelt es sich um ein Gelege mit 0°- und 90°-Lagen. Während bei einem klassischen Gelege die einzelnen Fadenlagen miteinander vernäht werden, sind sie bei Drapfix in eine bewegliche Stützstruktur eingelagert. Innerhalb dieser sind die Verstärkungsgarne frei beweglich. Hieraus resultiert die gute Drapierfähigkeit gegenüber klassischen Gelegen. Die Faserabstände bleiben durch die Faserverschiebung nahezu erhalten. Durch die Verwendung von Kohle- und Glasfasern lässt sich Drapfix auch als Heiztextil verwenden. Lokale Verstärkungen können ebenfalls integriert werden.

Draptex

Dieses Gelege wird auf einer Webmaschine hergestellt. Die Verstärkungsgarne in Kett- und Schussrichtung 0° und 90° sind nicht ondulierend miteinander verwoben sondern werden über Hilfsfäden zusammengehalten, wodurch auch hier die gute Drapierbarkeit erzielt wird. Im Vergleich zu Drapfix ist aufgrund der geschlossenen Oberfläche der Harzdurchfluss etwas geringer.

Weitere Informationen:

Marco Bohlender,
Projekt Manager Composites,
Geschäftsbereich TechTex,
Gustav Gerster GmbH & Co. KG, Biberach/Riss,
+49 (0) 73 51 / 586-191,
marco.bohlender@gerster.com,
info@gerster-techtext.com,
www.gerster-techtext.com

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 6 · Stand C22



Stabil und flexibel durch Carbon-Rohrsysteme mit additive gefertigten Gelenken

Additiv gefertigte Gelenkelemente erlauben es, die Freiheitsgrade und den Bewegungsumfang einer Gelenkverbindung individuell anzupassen. In Kombination mit ultraleichten und gleichzeitig hochsteifen Carbon-Rohren können maßgeschneiderte Leichtbaulösungen für Robotik und Handlingsysteme entstehen. Zusammen mit der CG TEC GmbH zeigt die Neue Materialien Bayreuth GmbH nun die technische Machbarkeit anhand eines Demonstrators.

Die Energieeffizienz in der Produktion gewinnt immer mehr an Bedeutung. Dabei ist es von großem Interesse, bewegte Massen zu reduzieren, um energieeffizientere Antriebssysteme einsetzen zu können. Die Carbon-Rohre der Firma CG TEC GmbH kommen daher heute schon als Roboterarme und in Handlingsystemen zum Einsatz. Allerdings werden die erforderlichen Gelenke häufig noch spanend aus vergleichsweise schweren Metallen hergestellt.

Künftig könnten die Gelenke aber auch aus Kunststoffen gedruckt werden. Neben der Gewichtseinsparung gegenüber Metallen bieten additiv gefertigte Gelenkverbindungen weitere, attraktive Vorteile: Gedruckte Teile lassen sich montagefrei direkt als einbaufertige Funktionsteile herstellen und dies zudem, ohne dass dabei Materialabfall entsteht, wie beispielsweise bei spanenden Verfahren.

Druck' dir, was du brauchst

Der 3D-Druck ermöglicht es, Gelenke direkt mit den erforderlichen Freiheitsgraden auszustatten. Dies bedeutet, dass der additive Aufbauprozess so gestaltet werden kann, dass das Verbindungselement exakt die Art und Anzahl an Relativbewegung ausführen kann, die gewünscht wird. So kann beispielsweise ein Scharniergelenk mit einem genau definierten Klappwinkel realisiert werden.

Für den 3D-Druck setzt die Neue Materialien Bayreuth einen ARBURG Freeformer ein. Dieser ermöglicht die Verarbeitung von konventionellen Kunststoffgranulaten für den 3D-Druck. Mit seiner Hilfe können dann auch für die gedruckten Gelenkverbindungen die bekannten technischen Kunststoffe eingesetzt werden.

Die Neue Materialien Bayreuth GmbH und die CG TEC GmbH möchten diesen innovativen Ansatz gerne in die Anwendung überführen und suchen hierfür interessierte Partner.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Thomas Neumeyer,
Neue Materialien Bayreuth (NMB) GmbH, Bayreuth,
+49 (0) 921 / 507 36-0,
info@nmbgmbh.de

Oliver Kipf,
Geschäftsführer CG TEC Carbon- und
Glasfasertechnik GmbH, Spalt,
+49 (0) 91 75 / 908 07-25,
oliver.kipf@cg-tec.de, www.cg-tec.de

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 6 • Stand C23



Wunschgemäße Winkelzüge: Rohrsystem mit Gelenk-Demonstratoren im Winkel von 90°, 45° und 0° (v.l.n.r.)

Nondestructive inspection of CFRP using active thermography

The electrical conductivity of carbon fibers in composites allows them to be heated by induction. The heating patterns can be observed by an infrared camera and provide information on fiber breakage or undulations. Together with optically excited thermography, a large class of defects can be detected in a contact-free manner.

Active thermographic techniques are working contact-free and allow fast image generation and defect detection even on curved component surfaces. Active thermography is based on well-defined heating up of the component for testing purposes. Two types of excitation are well suited for industrial application, namely optical excitation and inductive excitation.

Optically excited thermography by flash lamps or intensity modulated halogen lamps is already a well-established technique to detect inner delaminations in CFRP. Using this type of excitation the heat source is located in a layer at or close to the surface of the component depending on the optical penetration depth of the employed light. The heat propagation further into the component depends on the thermal properties of the material.

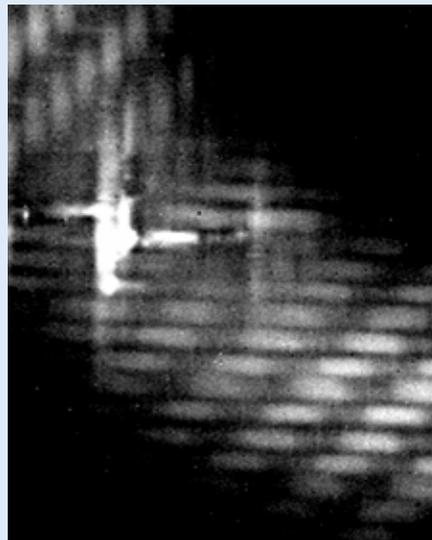
Inductive excitation depth (skin depth) is often much larger than the material thickness. This results in volume heating with the advantage that the component can be heated from any side, given by its accessibility, with similar result. The disadvantage of volume heating is that inner delaminations are less easily detectable compared to optically excited thermography. However, if fibers are broken, e. g. due to an impact, or if undulations are present, the current flow in the defect area will change significantly. This will produce a clear contrast in the thermographic images.

In total, both variants of active thermography complement one another to detect typical types of defects.

Combining methods

Due to the electrical conductivity of carbon, composites made of carbon fibers can in addition be excited by using an induction coil. The currents induced in the fibers cause resistive losses which lead to release of heat. Furthermore, contact points between crossing fiber bundles are generating heat. The current is following the fiber direction as far as possible and then suddenly changes its direction to form a closed loop. As a consequence, the anisotropic character of most CFRP materials becomes clearly visible in the thermographic images.

Due to the relatively low electrical conductivity of carbon the electromagnetic pene-



Thermographic phase image of impact-generated cracks in CFRP



Induction coil in front of an infrared camera

Further information:

Dr. Udo Netzelmann, Research Area Manager Thermography Testing, Fraunhofer Institute for Nondestructive Testing (IZFP), Saarbruecken, +49 (0) 681 / 93 02-38 73, udo.netzelmann@izfp.fraunhofer.de, www.izfp.fraunhofer.de

Composite material characterisation: A best practice methodology to accelerate early development

The collaborative project between Forward Engineering GmbH, Hexion GmbH and Zoltek Corporation is aimed at decreasing the entrance barrier into composite structure development for the automotive industry. A standardized process of material characterisation and material card generation for FEA was established. The process is based on industry standard CFRP materials and follows a modular approach that helps to reduce complexity, testing cost and development lead times.

Increasing demands on composite structures, mainly from crash load cases, require material properties beyond linear elastic values. Additional material tests for non-linear post-failure loadcases have to be considered and suitable material models established.

Parallel development paths

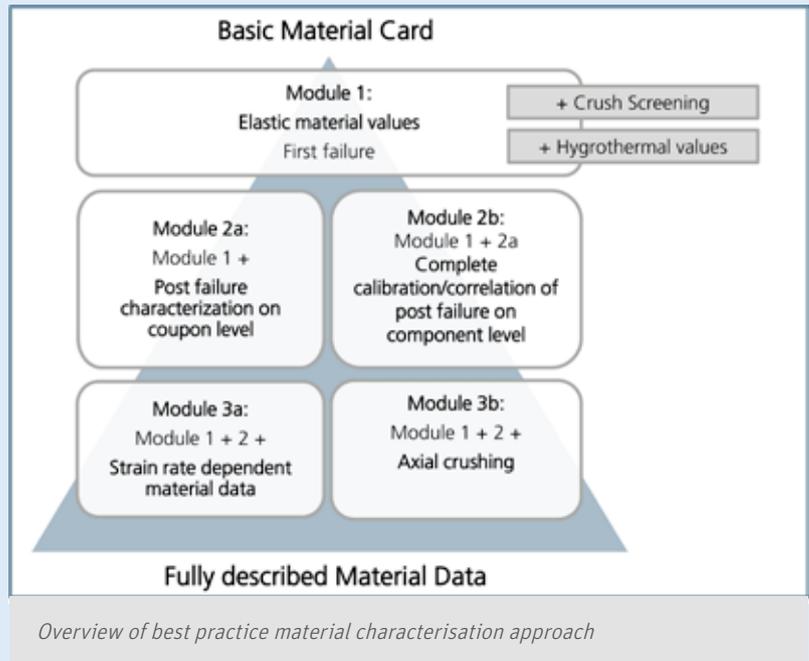
The project partners propose a guideline for standardized material testing that follows two main objectives.

- Accelerating early development phases and decision processes by parallelisation of design and FEA verification
- Cost reduction using best practice methodology

By additionally providing a ready to use advanced post failure material card (LS-Dyna, MAT58 and MAT261 material models) to our customers, security in early development phases can be increased. The example material card was created using well established and cost optimized materials for mass production by Hexion and Zoltek (see table below) to form a common toolbox of materials.

Materials	
Fiber	Zoltek™ UD300 UD-NCF Zoltek™ PX 35 Fiber
Resin System	Advanced Resin System EPIKOTE™ Resin TRAC 06170 EPIKURE™ Curing Agent TRAC 06170 HELOXY™ Additive TRAC 06805 for RTM and WCM

Materials used for creating an example material card



Typically, materials and testing methods have to be adapted to meet the specific requirements composite structures to develop.

First insights into the general suitability of the material, especially for energy absorption use cases, can be obtained by running a crush screening early on. This screening is a recommended tool to support material decisions at low cost but with a considerable amount of useful data e.g. specific energy absorption rate (SEA) and crash stability behavior.

Module 1 is the foundation of the testing program and provides linear elastic material properties for basic calculations. If there is a need for post-failure assessment,

Module 2 has to be considered, whereby Module 2a is based on coupon-level hardware tests and describes the minimum requirement to establish a post-failure material card for crash modelling. Module 2b adds post-failure testing on part level to further refine the material models and add interactions between failure modes.

If needed, the simulation forecast quality can be increased further with module 3.

The presented best practice method will be expanded with further material combinations and production technologies.

Further information:

Johannes Klug, Forward Engineering GmbH, Munich, +49 (0) 89 / 12 11 32 89 52-0, klug@forward-engineering.com, www.forward-engineering.com
Tobias Potyra, Automotive Business Director, Zoltek Corporation, c/oToray International Europe GmbH, Neu-Isenburg, +49 (0) 61 02 / 79 99 172, tobias.potyra@zoltek.com, www.zoltek.com
Dr. Lars Moser, Hexion GmbH, Duisburg, +49 (0) 203 / 429 66 92, lars.moser@hexion.com, www.hexion.com



Non-crimp fabric production module

FLEXIBLE UD-TAILOR-DEVICES

Variable unidirectional material production in minimum space

There is a whole slew of fiber, tow and tape placement technologies. But available tape and tow materials cannot be flexibly tailored and optimized for consecutive processing steps or novel composite designs and applications on-time. Customers depend on the UD-material available on the market. This is why Württemberg mechanical engineering company M&A Dieterle developed a highly flexible and compact machine for customized production of UD-tape, fixed tow and non-crimp fabric materials.

The machine platform has a minimal space of only L: 3.00 m x W: 1.50 m. To this platform, different modules can be integrated to change the mode of impregnation – by either stabilization of spread tow with binder web, binder powder or resins (see fig.). The machine unwinds the roving with constant tension, spreads it, then fixes or impregnates it. With just one machine platform fixedTow, TowPreg and UD-non-crimp fabric can be produced.

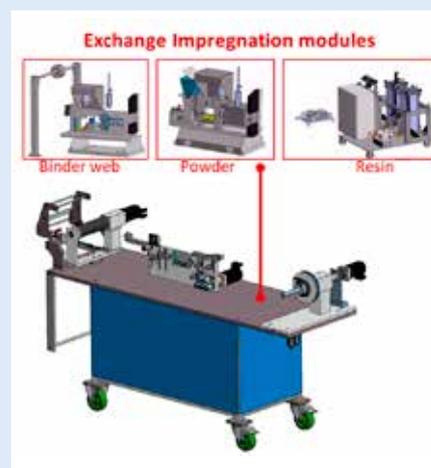
Compactness and flexibility with one machine platform

Materials' properties such as fiber type, areal weight, binder or matrix content can vary and are easily adaptable. The machine processes one roving at a time, enabling fast material changes. This leads to resource efficient manufacturing with

little waste generated due to low machine lead time. Little initial machine investment is needed, and with current semi-finished UD-material costs from external suppliers, inhouse material production is an attractive option. By a simple and fast change of input material or impregnation modules, tailored composite combinations can be produced.

M&A Dieterle GmbH first target markets are R&D research and development departments as well as SMEs, small and medium sized enterprises, who wish to develop new composite materials, make tailored prototypes and/or develop small series. M&A Dieterle is planning on constantly extending the range of UD-Tailor-Devices. New modules are built in cooperation with interested parties. Validation of processing and handling of produced materials with preforming and post processing methods, such as tailored-

fiber-placement (TFP), deep drawing and injection molding or hybrids have been carried out.



Flexible UD-tailor machine platform and impregnation modules

Further information:

Dr. Bettina Schrick, M & A Dieterle GmbH Maschinen- und Apparatebau, Ottenbach, +49 (0)7165 / 201-0, bettina.schrick@ma-dieterle.de, www.ma-dieterle.de

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand C04



FERTIGUNG & BEARBEITUNG PRODUCTION & PROCESSING



Kombination von additiver Fertigung und Textilien

Wissenschaftler des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden befassen sich mit der Integration endlosfaserverstärkter additiver Fertigung in die textile Konfektionstechnik. Die zielgerichtete Materialkombination ermöglicht innovative Bauweisen.

Die Möglichkeiten additiver Fertigungsverfahren sind nach wie vor in aller Munde. In Branchen wie dem Automobilbau, der Luft- und Raumfahrt sowie der Medizin hat sich die umgangssprachlich als „3D-Druck“ bezeichnete Fertigung bereits etabliert. In der Textil- und Konfektionsbranche wird sie bisher u.a. für Schuhe (Zwischensohlen) und modische Zwecke eingesetzt. Weitere Anwendungsfelder, etwa für orthopädische Hilfsmittel, werden derzeit am ITM erforscht.

Zu den bekanntesten Verfahren zählt das Fused Deposition Modeling (FDM), bei dem Bauteile schichtweise durch Ablage geschmolzener Thermoplasten erzeugt werden. Die Einsatzmöglichkeiten solcher Bauteile sind jedoch durch die strukturmechanischen Eigenschaften beschränkt. Deshalb werden am ITM zusätzlich Hochleistungsfasern wie Carbon (CF), Glas oder Aramid eingebracht. Die additive Fertigung von Faserkunststoffverbunden (FKV) erweitert das Einsatzspektrum gegenüber herkömmlichen FDM-Bauteilen.

Stärker durch Hochleistungsfasern

Schichtweise werden Endlosfasern und Thermoplast, die in Form eines kommerziellen Hybridfilaments (Abb. 1) vorliegen, aufgebracht. Durch die Lage der Verstärkungsschichten und deren Faserorientierung (Abb. 2) werden Bauteile gezielt und anwendungsgerecht gefertigt. So lassen sich sowohl Zug- als auch Biegemodul additiv gefertigter Probekörper durch das zusätzliche Einbringen unidirektionaler CF um einen Faktor größer 65 steigern. Der dabei

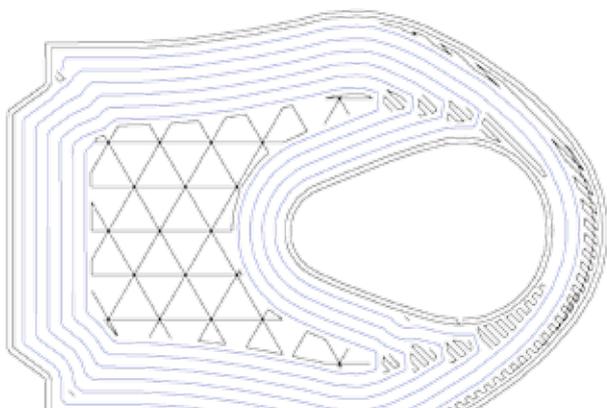


Abb. 2: Konzentrische Endlosfaserverstärkung mit CF (blau) innerhalb einer Schicht

Fig. 2: Concentric continuous fibre-reinforcement with CF (blue) within a single layer

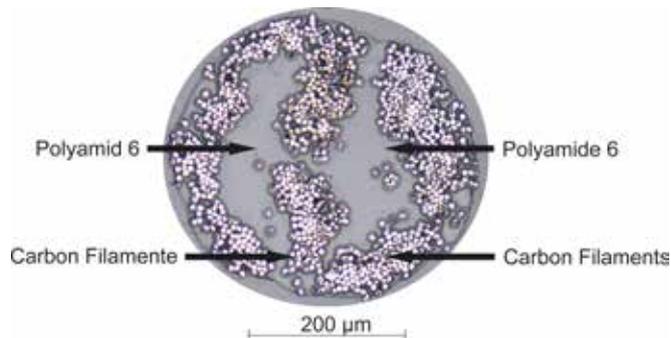


Abb. 1: Mikroskopischer Querschnitt eines Hybridfilaments
Fig. 1: Microscopic cross section of a hybrid filament

Combination of additive manufacturing and textiles

Scientists at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) of TU Dresden are concerned with the integration of continuous fibre-reinforced additive manufacturing into the textile ready-made technology. The specific combination of materials allows for innovative designs.

Presently, everybody is talking about additive manufacturing. The so-called '3D printing' technology has already been established in the automobile, aerospace and medical industries. Up to now, it has been used for shoe production (midsoles) and fashion purposes in the textile and ready-made industries. Further fields of application, e. g. orthopaedic devices, are currently being investigated at the ITM.

A well-known method is the Fused Deposition Modeling (FDM). Structural parts are generated in layers by depositing molten thermoplastics. However, possible applications of FDM-parts are limited by their structural mechanics. Thus, scientists of the ITM are additionally processing high-performance fibres such as carbon (CF), glass or aramide. The additive manufacturing of fibre-reinforced plastics (FRP) expands the range of possible applications compared to conventional FDM parts.

Strengthened by high-performance fibres

Continuous fibres and thermoplastic material, which are commercially available as hybrid filaments (Fig. 1), are deposited in layers. Parts can be produced for specific requirements by varying the position of reinforcing layers and fibre orientation (Fig. 2). For example, the tensile and flexural modulus of additive manufactured test specimens can be increased by a factor of at least 65 by

erreichte Faservolumengehalt beträgt über 30 Prozent. Die Designfreiheit der Fertigungstechnologie ermöglicht Gewichtseinsparungen und eine gesteigerte Materialeffizienz durch innere Wabenstrukturen und bionische Topologieoptimierung.

Kombinatorische Fertigung

Durch das direkte Applizieren der additiv gefertigten Bauteile auf das Textil entsteht eine Alternative zu klassischen textilen Konfektionsverfahren wie Nähen oder Schweißen. Um ein erfolgreiches Aufbringen sicherzustellen, werden die Haftungseigenschaften untersucht. Im Fokus der Forschung stehen weiterhin die integrative Fertigung von zum Beispiel Gelenk-, Verbindungs- und Verstärkungselementen für neuartige Produkte sowie die Entwicklung einer CAE-gestützten Prozesskette.

Mit dieser Vorgehensweise wurde ein erstes Design für funktionserweiterte Bandagen (Abb. 3) realisiert, das die Möglichkeiten hybrider Bauteile aufzeigt. Durch die kombinatorische Fertigung von biegeweichen Textilien mit einstellbar biegesteifen Materialien soll das Innovationspotenzial der additiven Fertigung für kundenindividuelle Produkte ausgeschöpft werden.

adding unidirectional CFs as reinforcement. A fibre volume content of about 30 percent can be achieved. The freedom of design allows for weight reduction and increased material efficiency resulting from inner honeycomb structures and bionic topology optimization.

Combinatory manufacturing

The direct application of additive manufactured parts onto textiles can be considered an alternative to conventional textile ready-made techniques such as sewing or welding. To ensure proper application, adhesion properties are being analysed. Furthermore, research activities aim for the integrative manufacturing of hinges, joining and reinforcement elements as part of novel products as well as the development of a CAE-based process chain.

An initial design for a bandage with extended functionality (Fig. 3) was realized, thus demonstrating the possibilities for hybrid components. The combinatory manufacturing of flexible textiles and adjustable rigid materials shall tap the full innovation potential of additive manufacturing technologies in terms of customized products.



Abb. 3: Kombination additiv gefertigter FKV-Elemente mit einem Bandagengestrick zur Bewegungsbegrenzung
Fig. 3: Combination of additive manufactured FRP-elements with a knitted fabric for movement limitation

Weitere Informationen/Further information:

M. Sc. Dustin Ahrendt,

Wiss. Mitarbeiter, Professur für Konfektionstechnik, Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), TU Dresden/
Research Associate, Professorship of Ready-Made Technology, Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM), TU Dresden,
+49 (0) 351 / 463-393 19, dustin.ahrendt@tu-dresden.de, www.tu-dresden.de/mw/itm



Infrarot-Heizsystem/Infrared heating system

Composites mit Infrarot bearbeiten wie von Zauberhand

Die Lieferung von kundenspezifischen Lösungen im Infrarot-Bereich ist die Spezialität des Schweizer Unternehmens Krelus AG. Seine mittelwelligen Infrarot-Strahler sorgen für eine optimale Vorbereitung des zu bearbeitenden Materials des Kunden. Dabei handelt es sich um einen komplexen Vorgang bei hohen Temperaturen, den es zu beherrschen gilt.

Es ist wie in einem Harry-Potter-Film. Plötzlich beginnt die Oberfläche eines Produktes, sich aufzuweichen. Alles geschieht auf die gewünschte Temperatur genau, präzise und an der gewünschten Stelle.

Wie es dem Kunden gefällt

„So muss es sein, damit der Kunde anschließend sein Material bearbeiten kann“, sagt Hans Jordi, geschäftsführender Partner der Krelus AG. Oberflächen werden plastifiziert, damit sie verbunden werden können. Oder ein ganzes Teil weicht sich auf, damit es sich formen lässt. Zum Beispiel zu einer Autotür. Auch für Beschichtungen, Laminierungen oder den Offset-Druck eignet sich das Verfahren.

Das Prinzip beruht auf Wärme, die ein mittelwelliger Infrarot-Strahler erzeugt. Je nach Anwendung gibt es dazu unterschiedliche Strahlergrößen. In jedem Fall erwärmt er eine Fläche oder Teile davon schnell und temperaturgenau. Das ist auch der Unterschied etwa zu einem Ofen, der einen Körper oder ein Produkt als Ganzes aufwärmt.

Punktgenaues Wirkprinzip

Das Entscheidende bei dem Prozess ist, dass der Strahler kontrolliert werden kann, damit er genau das tut, was verlangt ist. „Der Strahler muss bei Temperaturen bis 350 ° Celsius in einer Sekunde reagieren können“, beschreibt Jordi den Vorgang. Das ist insbeson-

Processing composites with infrared light as if by magic

Supplying customised solutions in the infrared industry is the specialty of Krelus AG. Its medium-wave IR heaters optimally prepare the material customers would like to process. This process involves a complex method implemented at high temperatures that has to be managed.

It's like something straight out of a Harry Potter film. All of a sudden, a product's surface starts to soften. Everything happens at exactly the desired temperature, with the utmost precision and in the desired position.

To the customer's liking

“This process is essential if the customer is to subsequently process their material,” explains Hans Jordi, Managing Partner at Krelus AG. Surfaces become plasticised so that they can be joined or an entire part softens so that it can be moulded into other things – like a car door, for example. The method is also suitable for coatings, laminations and offset printing processes.

The principle is based on heat generated by a medium-wave IR heater. In addition, depending on the application, there are a variety of heater sizes. In any case the IR heater warms up a surface, or a part of it, quickly and to an exact temperature. And that is what makes it different from a furnace, which heats up a body or a product as a whole.

Active principle on the spot

Key in this process is the fact that the heater can be controlled so that it does exactly what is required. “At temperatures of up to 350 °C, the heater must be able to react in a split second,” adds

dere auch bei der Bearbeitung von Composites wichtig, wo es entscheidend ist, dass die Matrix durch die hohen zugeführten Temperaturen nicht beschädigt wird. Hierin ist das Unternehmen, das im aargauischen Oberentfelden rund 30 Mitarbeitende beschäftigt, weltweit führend.

Eingesetzt werden die massgeschneiderten Infrarot-Strahler etwa für die Beschichtung von Folien, Dachfolien, Teppichen, Lkw-Planen, Werbe-Bannern und großen Boards bis hin zu Textilien sowie Leichtbauteilen aus Composites – insbesondere für die Luftfahrt- und Automobilindustrie. Oder überall da, wo eine hohe Strahlungsintensität verlangt ist (bis 50 kW/m²).

Zu den Kunden gehören neben Zulieferern und vielen kleineren Unternehmen auch bekannte Namen wie das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt, Engel, KraussMaffei oder Branson Ultrasonic. Für Letztere hat Krelus ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, Autoteile zu schweißen. Für die Zukunft sieht Jordi gerade auch im Leichtbau-Bereich noch großes Potenzial.

Weitere Informationen/Further information:

Hans Jordi,

Krelus AG, Oberentfelden, +41 (0) 62 739 30 70,
krelus@krelus.ch, www.krelus.ch

Mr Jordi, describing the process. This is particularly important when processing composites, when it is critical that the matrix is not damaged by the high temperatures supplied. The company, which employs around 30 members of staff and is based in Oberentfelden, in the Swiss canton of Aargau, is a global leader in this regard.

Krelus AG's infrared method is used in an extremely wide variety of different fields. The custom-made IR heaters have a range of uses – from coating films, roofing membranes, carpets, lorry tarps, advertising banners and big boards, to textiles and lightweight composite components – particularly for the aviation and automotive industries. Or, indeed, anywhere a high radiation intensity (of up to 50 kW/m²) is required.

In addition to suppliers and many smaller-sized businesses, Krelus AG's customers also include big names such as the German Aerospace Center, Engel, KraussMaffei and Branson's Ultrasonic Division. For the latter Krelus has developed a method that enables the welding of car parts. Especially in the lightweight construction segment Mr Jordi still sees substantial potential for the future.



An der **Fakultät Maschinenwesen** ist im **Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik** zum **01.10.2018** die

Professur (W3) für Montagetechnik für textile Produkte

zu besetzen.

Die der Professur obliegenden Forschungsarbeiten sind sowohl theoretisch als auch experimentell ausgerichtet, wofür CAE-Labore mit besonders leistungsfähiger Software sowie mehrere Labore mit moderner Montagetechnik für Textilien zur Verfügung stehen. Die o. g. Gebiete sollen sich in die Forschungsschwerpunkte „Leichtbau im Multi-Material-Design“, „Effiziente Energietechnik“ sowie „Produktentwicklung und -herstellung“ der Fakultät Maschinenwesen einfügen. In der Lehre sind Veranstaltungen auf den Gebieten Verfahren und Maschinen der Konfektionstechnik, Entwicklung und Konstruktion von textilen Endprodukten aus biegeweichen Materialien unter Anwendung von CAE-Technik sowie zur Konfektionierung Technischer Textilien einschließlich deren Gebrauchswertbeurteilung anzubieten, wobei entsprechende Lehrerfahrung vorhanden sein soll. Eine Mitwirkung in der akademischen Selbstverwaltung wird erwartet.

Vorausgesetzt werden insbesondere umfassende Kenntnisse auf den Gebieten:

- CAE-Modellierung und Simulation textiler Endprodukte aus biegeweichen Materialien
- Gestaltung der Produktionsprozesse mit den erwarteten Produkteigenschaften unter Berücksichtigung der Eigenschaften und des Verhaltens textiler Werkstoffe und Halbzeuge sowie der Handhabungsprozesse
- Konstruktion und Modifikation von Konfektionsmaschinen bzw. Trenn- und Montagetechniken für textile Produkte.

Gesucht wird eine Persönlichkeit, die in Forschung und Lehre die Gebiete der Produktentwicklung gebrauchsfähiger textiler Endprodukte oder textiler Komponenten komplexer technischer Systeme, deren Fertigung mit Technologien und Maschinen der textilen Konfektionstechnik bzw. Trenn- und Montagetechnik, inklusive der Maschinenkonstruktion und Weiterentwicklung in Wechselwirkung zu den Besonderheiten textiler Werkstoffe und Halbzeuge sowie die Gebrauchswertbeurteilung dieser Produkte unter Berücksichtigung der konkreten Einsatzbedingungen vertritt. Bewerberinnen und Bewerber sollen auf diesen Gebieten wissenschaftlich international ausgewiesen sein. Erfahrungen in der Leitung von Forschungsprojekten sowie Personalführungskompetenz werden erwartet. Einschlägige Praxiserfahrungen sind für die Bewältigung der industrienahen Forschungsaktivitäten von besonderer Relevanz. Die Fähigkeit und Bereitschaft, Lehrveranstaltungen in englischer Sprache anzubieten, werden vorausgesetzt. Die Berufungsvoraussetzungen gemäß § 58 SächsHSFG sind zu erfüllen.

Die TU Dresden ist bestrebt, den Anteil an Professorinnen zu erhöhen und fordert deshalb Frauen ausdrücklich auf, sich zu bewerben. Auch die Bewerbungen Schwerbehinderter sind besonders willkommen. Die Universität ist eine zertifizierte familiengerechte Hochschule und verfügt über einen Dual Career Service. Sollten Sie zu diesen und verwandten Themen Fragen haben, stehen Ihnen die Gleichstellungsbeauftragte der Fakultät Maschinenwesen (Frau Dr.-Ing. Veneta Schubert, Tel. +49 351 463-33888) sowie unsere Schwerbehindertenvertretung (Frau Birgit Kliemann Tel. +49 351463-33175) gern zum Gespräch zur Verfügung.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte mit tabellarischem Lebenslauf, Darstellung des wissenschaftlichen Werdegangs, Liste der wissenschaftlichen Arbeiten, Verzeichnis der Lehrveranstaltungen, Lehrevaluationsergebnissen der letzten drei Jahre in einfacher Ausfertigung und in elektronischer Form (CD) sowie einer beglaubigten Kopie der Urkunde über den höchsten akademischen Grad bis zum 05.10.2017 (es gilt der Poststempel der ZPS der TU Dresden) an: **TU Dresden, Dekan der Fakultät Maschinenwesen, Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Ralph Stelzer, 01062 Dresden.**

SCHNELLER EINGEPACKT PACKING FASTER

Faserverstärkter Positionierhebel für Verpackungsmaschinen

Bei der Entwicklung von Verpackungsmaschinen liegt der Fokus auf Zuverlässigkeit, Ökologie und Produktivität. Zur Steigerung der Produktivität muss sich die Taktzeit verringern. Die ergibt sich aus der maximalen Drehzahl der beweglichen Maschinenteile. Diese wiederum ist abhängig von der elastischen Verformung des eingesetzten Werkstoffs während der Beschleunigung der Maschinenteile. CFK mit seiner hohen Steifigkeit und geringen Dichte weist für beschleunigte Teile signifikante Vorteile gegenüber metallischen Werkstoffen auf.

In den vergangenen Jahren führten die Anforderungen an die Produktivität in Kombination mit der wachsenden Wettbewerbssituation am Markt zur kontinuierlichen Verringerung der geforderten Taktzeiten bei Verpackungsmaschinen. Die materialspezifischen Eigenschaftsspektren der metallischen Werkstoffe lassen eine weitere Erhöhung der Produktivität kaum zu.

Eine Möglichkeit zur Steigerung der Leistungsfähigkeit besteht jedoch in der Verwendung moderner Werkstoffe. Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) finden aufgrund ihrer hohen Steifigkeit, ihrer geringen Dichte und ihres großen Dämpfungsvermögens bereits bei vielen hochdynamisch angeregten Konstruktionen Anwendung.

Gemeinschaftsarbeit am Hebel

Während die Endlosfaserverstärkung von Kunststoff bei hochbelasteten Bauteilen in Verarbeitungsanlagen verschiedener Branchen bereits weit verbreitet ist, findet sie in der Sparte der Verpa-

Fibre-reinforced positioning lever for packaging machines

In the development of packaging machines, the focus is on reliability, ecology and productivity. In order to increase productivity, it is necessary to reduce the cycle time, which is defined from the maximum speed of the moving parts of the machine. This, in turn, is dependent on the elastic deformation of the material used during the acceleration of the machine parts. In this regard, CFRP, with its high degree of rigidity and low density, exhibits significant advantages vis-à-vis metallic materials for parts undergoing acceleration.

In recent years, productivity requirements in combination with the intensifying competitive situation in the market have resulted in the continual reduction of cycle times required in designing packaging machines. The material-specific range of properties of metallic materials scarcely allow for any further increase in productivity.

One possibility, therefore, to increase the performance is to make use of modern materials. Due to their high rigidity, low density and high damping capacity, carbon fibre-reinforced plastics (CFRP) have already found a use in many highly dynamically instigated constructions.

Teamwork at the lever

Whereas the continuous fibre reinforcement of plastic in highly stressed components is already widespread in processing machines in various industries, little attention has been paid to it in the sector of packaging machines. In order to highlight this potential for improving efficiency, the Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) has – with the support of the Institute for Lightweight Engineering and Polymer Technology (ILK) at the Technische Universität Dresden – developed a positioning lever in an innovative hybrid CFRP-aluminium design for use in packaging machines.

In addition to the numerical optimisation of the laminate structure, the vibration behaviour and the deformation under load has been simulated. The comparison of the simulations results with measurements made on a conventional aluminium-construction positio-



Positionierhebel in neuartigem hybridem CFK-Aluminium-Design (vorn: CFK-Hebel mit lebensmittelechter Beschichtung) und konventionell aus Aluminium gefertigter Positionierhebel (im Bildhintergrund)
Positioning lever in innovative hybrid CFRP-aluminium design (see front of picture: CFRP lever arm with food-safe coating) and positioning lever in conventional aluminium design (back of picture)

ckungsmaschinen noch wenig Beachtung. Um das diesbezügliche Potenzial zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit herauszustellen, entwickelte die Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) mit Unterstützung des Institutes für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der Technischen Universität Dresden einen Positionierhebel in innovativer hybrider CFK-Aluminium-Bauweise zum Einsatz in Verpackungsmaschinen.

Neben der numerischen Optimierung des Laminataufbaus wurden das Schwingverhalten und die Verformung unter Last simuliert. Der Vergleich der Simulationsergebnisse mit Messungen an einem konventionellen Positionierhebel in Aluminiumbauweise zeigte, dass sich die Abweichung des Positionierhebels von seiner Sollbewegung im Betrieb durch den Einsatz von CFK um mehr als die Hälfte verringern ließ.

Zur Validierung dieser Simulationsergebnisse werden aktuell auf einem Versuchsstand Bewegungsmessungen und ein Langzeitbetriebstest an einem Prototypen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser experimentellen Untersuchungen sind dann Grundlage für die weitere Anpassung der erstellten FE-Modelle und der Konstruktion.

ning lever revealed that the deviation of the positioning lever from its theoretical motion in operation could be reduced by more than half by the use of CFRP.

In order to validate these simulation results, motion measurements are currently being carried out on a test stand and a longterm operational test on a prototype. The results of these experimental investigations will then provide the basis for the further adaptation both of the FE models created and the construction.

Weitere Informationen/Further information:

Leichtbau-Zentrum Sachsen (LZS) GmbH, Dresden, www.lzs-dd.de

Kai Steinbach,

Bereichsleiter Engineering/Division Manager Engineering,
+49 (0) 351 / 463-387 44, steinbach@lzs-dd.de

Dr.-Ing. Ulf Martin,

Vorsitzender Geschäftsführer/CEO,
+49 (0) 351 / 463-394 77, martin@lzs-dd.de

Composites Europe 2017 · 19. bis 21.09.2017
Halle 4 · Stand A43



KANTE ZEIGEN ALL ON EDGE

Optimierte Qualitätsbearbeitung von CFK-Bauteilen

Profile und Platten in Verbundtechnik gehören zur Kernkompetenz von CG TEC. Als das mittelständische Unternehmen den Schritt ging, neben Halbzeugen auch fertige Werkstücke anzubieten, musste dafür die gesamte Prozesskette neu aufgebaut werden: das CAM-System, die Maschine und die Werkzeuge. Der Aufwand hat sich gelohnt, nun ist alles abgestellt auf nachbearbeitungsfreie Schnittkanten bei Composites-Bauteilen.

Bei der Maschine entschlossen sich die Hersteller für eine Datron M8, eine Drei-Achs-Fräsmaschine, die speziell für den Einsatz bei Composite Materialien optimiert wurde. Der südhessische Hersteller liefert auch die Steuerung.

Wie das Werkzeug, so das Ergebnis

Bei den Werkzeugen setzt man im mittelfränkischen Spalt auf Produkte der Firma Hufschmied, Bobingen. Die Bohr- und Fräswerkzeuge haben als herausragende Eigenschaft eine eigens auf die Bedürfnisse der „kalten“ Zerspanung ausgelegte Spangeometrie und scharfe homogene Schneidkanten. Alle Werkzeuge zeichnen sich durch spezielle Hartmetalle aus, die auf die in faserverstärkten Kunststoffen auftretenden Verschleißmechanismen hin optimiert sind.

Optimised quality machining of CFRP components

Composite profiles and panels form part of the core skills of CG TEC. When this SME took the step of offering finished components as well as semi-finished products, the entire process chain had to be rebuilt the CAM system, the machines and the tools. The effort and expenditure was worth it. Everything is now geared up for composite components with cut edges which need no further processing.

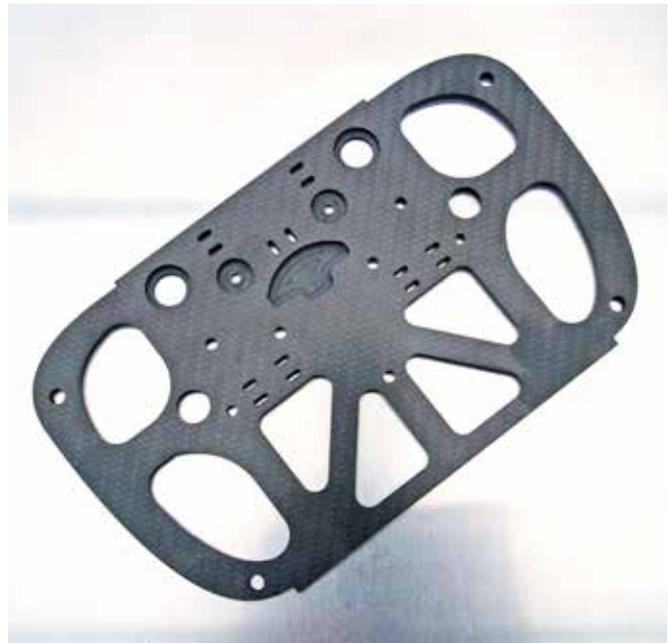
The company decided on a Datron M8, a three axis milling machine which was specially optimised for use with composite materials. The manufacturer, which is based in the south of the German state of Hesse also supplied the control system.

The product is as good as the tool

When it comes to tools, CG TEC, which is headquartered in the Northern Bavarian city of Spalt, values the tools made by Hufschmied, a company based in Bobingen. Their drilling and milling machines have the outstanding attribute of a chip geometry specially designed to meet the needs of "cold" chip removal and sharp, homogeneous cutting edges. All tools feature special hard metals which are optimised for the wear mechanisms which occur in fibre-reinforced plastics.



Drei-Achs-Fräsmaschine Datron M 8, speziell optimiert für die Composite-Bearbeitung
Datron M8 three axis milling machine specially optimised for machining composites



Formula Student Lenkrad in Composite-Bauweise, konstruiert in Solidworks, CNC-Programmerstellung mit HSMWorks
Composite "Formula Student" steering wheel designed in Solidworks, CNC programming with HSMWorks

Durch spezielle Spanbrechergeometrien für eine reduzierte Schnittkraft werden die auftretenden Prozesskräfte und die Prozesswärme so minimiert, dass keine Delaminationen, Ausfransungen oder Faserüberstände auftreten. „Das ist der entscheidende Faktor für uns, dass die Werkstücke in keiner Hinsicht beschädigt werden. An übersandten Materialproben entwickelte die Firma Hufschmied daher durch Zerspanungsversuche die optimalen Schnittwerte“, erklärt Entwicklungsleiter Dipl.-Ing. Patrick Linsenbühler von CG Tec das Vorgehen.

Auch das CAM-System HSM Works der Firma HSMTEC aus Spalt ist bestens geeignet für den Einsatz mit den bereits verwendeten CAD-Systemen Solidworks. „Die Software ist einfach zu erlernen und zu bedienen, so dass wir sie uns fast selbst beigebracht haben“, lacht der zuständige CAM-Programmierer und Maschinenbediener.

Vom Halbzeug zum Werkstück

Konstrukteure kennen meist den Umgang mit Metallen, also mit isotropischen Werkstoffen, die in alle Richtungen gleich belastbar sind. Composites aber sind anisotropische Werkstoffe und müssen entsprechend eingesetzt werden. CG TEC ist gerne bereit, das nötige konstruktive Wissen weiterzugeben. „Oder wir übernehmen die fasergerechte Auslegung für unsere Kunden“, bietet Linsenbühler an. „Mit diesem optimierten System können wir auch komplizierte Geometrien schnell und fasergerecht bearbeiten. Dadurch verbessern sich die Durchlaufzeiten bei einem sehr guten Preis-Leistungs-Verhältnis.“

Chip-breaking geometries specially designed to reduce cutting force minimise the process forces and heat of machining with the result that delamination, fraying or protruding fibres do not occur. "The crucial factor for us is that the workpieces are not damaged in any way. Hufschmied therefore used materials we supplied for machining trials to develop the optimal cutting parameters", this was how CG Tec's Development Manager Dipl.-Ing. Patrick Linsenbühler explained the procedure.

The "HSM Works" CAM system from HSMTEC GmbH, a company also based in Spalt, is ideally suited for the use with the Solidworks CAD systems already in use. "The software is so simple to learn and operate that we almost taught ourselves", laughs the CAM programmer and machine operator responsible for the task.

From the semi-finished product to the workpiece

Designers generally know how to deal with metals – isotropic materials which have equal strength in all directions. On the other hand, composites are anisotropic materials and must be used accordingly. CG TEC is happy to pass on the necessary design know-how to customers. "Or we will design components for our customers to suit composites." offers Linsenbühler. "With this optimised system we can process even complicated geometries quickly and in a way that suits the special features of fibre-reinforced materials. The result is that through-put times are improved and an excellent price-performance ratio is achieved."

Weitere Informationen/Further information:

Dipl. Ing. Patrick Linsenbühler, CG TEC Carbon und Glasfasertechnik GmbH, Spalt, +49 (0) 91 75 / 908 07-25, patrick.linsenbuehler@cg-tec.de, www.cg-tec.de

Composites Europe 2017
 19. bis 21. September 17
 Halle 6 · Stand C23



C-FASER FOLGT LASTPFAD UND DENKT MIT

Textile Hochleistungshalbzeuge aus dem sächsischen Vogtland

Wiewohl eine Unternehmensneugründung, kann die TFP Technology GmbH auf über viele Jahre aufgebautes Know-how in der Serienfertigung von lastpfadoptimierten textilen Halbzeugen bauen. Ein erheblicher Vorteil, insbesondere, da die Halbzeuge neben strukturellen auch funktionelle Aufgaben erfüllen.

Die Firmenbasis ruht auf mehrjähriger Erfahrung im Bereich der Technischen Stickerie mit metallischen Drähten bei der Embro GmbH. Nicht zuletzt aufgrund steigender Kundenanfragen aus dem Hochleistungsfaserverbundbereich wurde dann im Frühjahr 2017 die TFP Technology GmbH ins Leben gerufen, heute eines der jüngsten Mitglieder im Carbon Composites e.V. (CCeV).

Der Name ist Programm

Wie schon im Firmennamen zu erkennen, liegt der unternehmerische Schwerpunkt auf der Tailored-Fiber-Placement (TFP)-Technologie. Das Produktangebot umfasst textile Halbzeuge mit optimierter Faserausrichtung aus Hochleistungsfasern wie etwa Carbon, Aramid, Glas oder Basalt auf verschiedenen Trägersubstraten. Möglich sind zum einen Halbzeug-Dimensionen von bis zu 2.000 x 2.000 Millimeter, zum anderen auch erhebliche Produktionsgeschwindigkeiten, da mehrere Elemente parallel gefertigt werden können. Nach dem Legen stehen zur Vereinzelnung der TFPs unterschiedliche Schneidtechniken zur Verfügung. Anschließend können die



CNC-Legekopf bei der lastpfadgerechten Ablage eines Kohlenstofffaser-Rovings

Gelege sowohl in 2D-, als auch in 3D-Preforms überführt werden. Aufgrund langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Smart Textiles können die Fasergelege im vogtländischen Auerbach auch durch Integration unterschiedlicher Funktionen aufgewertet werden. So gehören beispielsweise integrierte Heizfunktionen oder auch textile Sensoren zum Leistungsspektrum.

Weitere Informationen:

Steven Müller,
TFP Technology GmbH, Auerbach,
+49 (0) 37 44 / 365 44 96,
info@tfp-tech.de, www.tfp-tech.de

CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Redaktionsschluss für das nächste Carbon Composites Magazin ist der **11. Januar 2018**.

Übrigens: Das Jahresthema 2018 beschäftigt sich mit Simulation.

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:

Elisabeth Schnurrer, Redaktion,
Telefon +49 (0) 821 / 364 48,

Doris Karl, CCeV Marketing, Kommunikation,
Telefon +49 (0) 821 / 26 84 11-04,
redaktion@carbon-composites.eu



RUCK-ZUCK GESCHNITTEN

Produktivitätsgewinne mit neuen Monoblock-Klingen für ultraschallgestütztes Schneiden

Die Vorteile von ultraschallgestütztem Bearbeiten, etwa beim Schweißen oder Reinigen, sind bekannt. Der Werkzeughersteller Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH entwickelte nun zusammen mit der Weber Ultrasonics AG eine innovative Systemlösung, mit der sich auch beim Schneiden mit Ultraschall bisher nicht erreichte Produktivitätssteigerungen realisieren lassen. Dadurch eröffnen sich neue Perspektiven für die wirtschaftliche Bearbeitung.

Beim Schneiden mit dem Ultraschall-System werden die Amplituden so verstärkt, dass deutlich geringere Prozesskräfte auftreten. Dies ist in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft, denn sowohl kürzere Bearbeitungs- und längere Standzeiten als auch eine höhere Genauigkeit verbessern die Prozesseffizienz beim Schneiden erheblich.

Ein derart resonantes Bearbeitungssystem besteht aus mehreren Einzelkomponenten, die vom Ultraschallgenerator bis zur Klinge genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Nur so kann die optimale Amplitude mit konstant hoher Sicherheit erzeugt werden. Entscheidend ist, dass die überlagernde Schwingung bezüglich Frequenz und Amplitude variierbar sein muss, weil der maximal erreichbare Vorteil der ultraschallgestützten Bearbeitung durch den Bearbeitungsprozess bestimmt wird, der materialabhängig ist.

Hohe Anforderungen an die Werkzeugentwicklung

Konventionelle VHM-Schneidwerkzeuge sind nicht für die ultraschallgestützte Bearbeitung ausgelegt. Um diesem Verfahren gerecht zu werden, mussten neue Werkzeuge entwickelt werden, die sich perfekt in die Ultraschall-Technik einfügen, bestmögliche Eigenschaften für hohe Schneidleistungen aufweisen und sich auch problemlos an den speziellen Bearbeitungsprozess des Anwenders anpassen.

Die Lösung heißt Monoblock-Klinge

Die Aufgabe der ultraschallgestützten Bearbeitung lässt sich mit dem Konzept der Monoblock-Klinge lösen. Die gesamte Klinge und nicht nur das schneidende Material besteht aus hochwertigem VHM-Material. So

können die hochpräzisen Schwingungen mit großen Amplituden für jede Bearbeitungsaufgabe praktisch verlustfrei an der Klinge erzeugt werden. Bei einer Lötverbindung von VHM-Schneidplatte und Stahlkörper wäre dieser Vorteil nicht realisierbar.

Darüber hinaus lässt sich die Monoblock-Klinge beschichten und hat speziell mit Diamantbeschichtung eine erheblich höhere Standzeit. Verglichen mit konventioneller Bearbeitung schnitt sie mit Ultraschallunterstützung bis zu fünfmal schneller ohne Qualitätseinbußen.

Mit Robotereinsatz noch wirtschaftlicher

Mit ultraschallgestütztem Schneiden können auch problematische Materialien bei enorm reduzierten Schnittkräften prozess-technisch sicher beherrscht werden. Speziell die Leichtbautechnologien mit dem bevorzugten Einsatz kohlenstofffaserverstärkter Kunststoffe und Hybridwerkstoffe profitieren davon.

Der andere, breiter angelegte Vorteil besteht darin, dass sich Materialien und Werkstücke auch mit Industrierobotern anforderungsgerecht bearbeiten lassen. Die vielseitige Adaptierbarkeit ermöglicht es darüber hinaus, das ultraschallunterstützte Schneidsystem auch auf Bearbeitungszentren einzusetzen.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Ralph R. Hufschmied,
Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH,
Bobingen,
+49 (0) 82 34 / 96 64-0,
info@hufschmied.net,
www.hufschmied.net,
www.weber-ultrasonics.com

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand D10



Multi Purpose Ultraschallkonverter wie dieser RZ01 wandeln die im Generator erzeugte elektrische Wechselspannung effizient in mechanische Schwingungen um

UNIVERSELLER ULTRASCHALL

Prozessoptimierung durch Ultraschallbearbeitung

Das Thema Prozessoptimierung ist in viele Vorgänge und Abläufe im Arbeitsalltag integriert. Die DJK Europe GmbH, ein Tochterunternehmen der großen japanischen Handelsfirma Daiichi Jitsugyo Co. Ltd., rät, durch den Einsatz von Ultraschall in der Bearbeitung Arbeitsabläufe zu analysieren und den Workflow zu verbessern.

Der Anwendungsbereich für den Einsatz von Ultraschallschneidsystemen ist breit gefächert. Unternehmen können damit sowohl in der Produktion als auch im Qualitätsmanagement ihre Prozesse verbessern, insbesondere im Hinblick auf folgende Ziele:

- Erhöhung der Produktivität
- Senkung der Produktionskosten
- Verbesserung der Qualität
- Reduzierung von Unfällen
- Verkürzung der Durchlaufzeiten
- Verbesserung der Auslastung

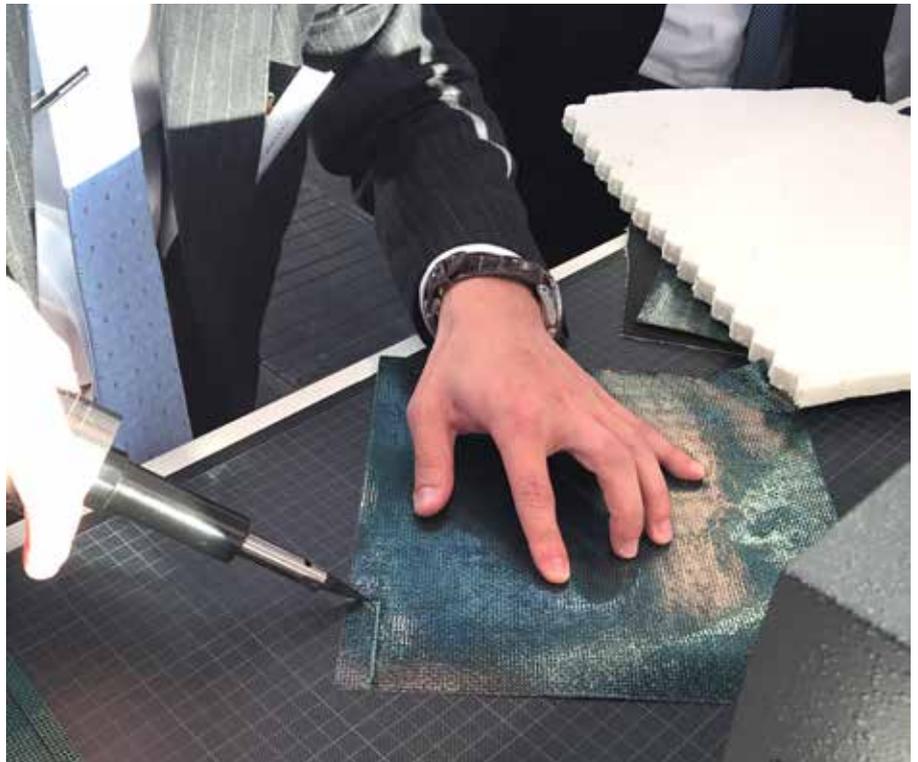
Schneidtechnologien wie Fräsen, Wasserstrahlschneiden und Laserschneiden sind sehr präsent. Doch viele dieser Anwendungen könnten kostengünstig und zeitsparend durch Ultraschall ersetzt werden.

Vereinfachung von manuellen Bearbeitungsprozessen

Speziell für Airbus entwickelte der Hersteller Sonotec Co. Ltd. in Japan zusätzlich zu den integrierbaren Systemen das manuell einsetzbare Ultraschallschneidsystem. Bequem tragbar, mit Griff und Ablagefach ist der Ultraschallschneider schnell am Platz und startbereit. Er eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, wie zum Beispiel das Schneiden von Carbon-Prepregs, Harz, Gummi und Gewebe.

Prozessoptimierung im Qualitätsmanagement

Viele Unternehmen, vor allem aus dem Bereich Automotive, setzen diese Technologie auch im Qualitätsmanagement ein. Dabei werden für eine Fehleranalyse von Hand verschiedene Bauteile mit Hilfe von Ultraschallschneiden geöffnet. Die Überlagerung von Schwingungen während des Schneidens führt zu einem deutlich gerin-



Manuelles Schneiden von Prepreg (bis zu 15 Millimeter sind möglich)

geren Kraftaufwand in Vorschubrichtung. Die bidirektional überlagerte Vibration reduziert die Deformation des Schneidgutes beträchtlich. Eventuelle Anhaftungen des Schneidgutes an der Klinge, sowie Ausbrüche, Risse oder Späne werden stark reduziert. Das Ergebnis sind sehr saubere Schnittkanten ohne Kontamination der Bauteile.

Testen Sie selbst am Messestand von DJK Europe

Probieren Sie es einfach selbst aus und urteilen Sie nach eigener Erfahrung: Bringen Sie Ihre eigenen Muster- oder Bauteile mit zur Composites Europe in Stuttgart – die Firma DJK Europe ermöglicht Ihnen am Gemeinschaftsstand des CCEV, selbst Testversuche mit Ultraschallbearbeitung durchzuführen.



Impressionen des Messeauftritts der DJK Europe GmbH auf der Composites Europe 2016

Weitere Informationen:

Karin Koczulla,
DJK Europe GmbH, Eschborn,
+49 (0) 61 96 / 7 76 14 15,
karin.koczulla@djkeurope.com,
www.djkeurope.com

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand D40



OPTIMIERTE ADHÄSION

Effiziente Oberflächenvorbehandlung mit Laser- und Plasmatechnologie

Große Flächen stoffschlüssig zu fügen, erfordert eine effiziente Oberflächenvorbehandlung. Eine einzigartige Multi-Remote-Anlage kombiniert Leistungslaser und Atmosphärendruckplasma, um verschiedene Materialien umweltbewusst zu reinigen und zu aktivieren.

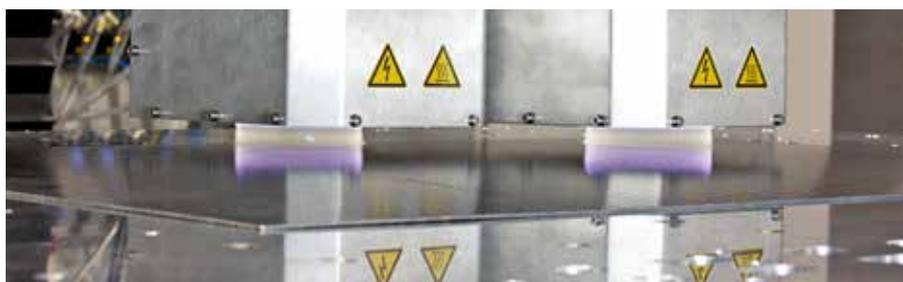
Der Leichtbau mit unterschiedlichen Werkstoffen erfordert flexible Herstellungs- und Bearbeitungstechnologien für blechförmige Halbzeuge vor allem im Bereich Automotive und Luftfahrt. Dies treibt die Entwicklung und Erprobung von flexiblen Anlagenkonzepten für unterschiedliche Laser-Bearbeitungstechnologien wie Schweißen, Schneiden, Strukturieren und Aktivieren an. Laser-Remote-Bearbeitungsverfahren mit auf Werkstoff und Absorption angepassten Strahlquellen sind hierbei ein erfolgversprechender Lösungsansatz.



Multi-Remote-Anlage zur Großflächenbearbeitung mit Laserstrahlung und Atmosphärendruckplasma

Flexibilität und schnelle Bearbeitung

Gemeinsam mit Industriepartnern konzipierten die Fachleute des Dresdener Fraunhofer Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS) deshalb eine Multi-Remote-Anlage und installierten sie in Dresden. Seit dem Frühjahr 2017 steht sie für Grundlagenuntersuchungen und Kundenprojekte zur Verfügung.



Atmosphärendruckplasma – Behandlung mit Doppelrotationsdüsen

Das einzigartige Design von Einständerbauweise mit auf einer Optikplattform montierten Hochleistungsscannern und schnell verfahrbarem Kreuztisch ermöglicht die flächige Bearbeitung komplexer Teile. Die Anlagensteuerung synchronisiert außerdem Scanner- und Maschinentisch, sodass auch eine effiziente Bearbeitung von Endlosmaterial (zum Beispiel textile Gewebe, Metalle oder Organobleche) erfolgen kann.

Abprodukte effizient aus dem bis zu einen Kubikmeter großen Arbeitsraum entfernt und über spezielle Filtertechnik abscheidet.

Gereinigt und aktiviert

Beim stoffschlüssigen Fügen von Faser-verbundbauteilen untereinander oder auch mit Metall kommt der Reinigung und Vorbehandlung der Oberflächen eine große Bedeutung zu. So konnte beim Kleben von Titan und Aluminium mit Faserverbundmaterialien nachgewiesen werden, dass durch eine Laserbehandlung, welche sowohl die Oberfläche reinigt als auch die Oxidschicht positiv beeinflusst, sehr gute Verbindungsfestigkeiten bei verbesserter Alterungsstabilität erzielbar sind. Sollen Kunststoffe oder Holzmaterialien verklebt werden, so ermöglicht eine Behandlung

mit Atmosphärendruckplasma eine chemische Oberflächenaktivierung und damit eine verbesserte Adhäsion. Aus diesem Grund wurden Doppelrotationsdüsen, die eine Behandlungsbreite bis 20 Zentimeter ermöglichen, in die Anlagenkonfiguration eingebunden. Somit ist die sequenzielle oder gleichzeitige Behandlung mittels Plasma und Laser möglich.

Sicher und sauber

Werden mittels Laserstrahlung Materialien wie CFK oder Edelstahl strukturiert, getrennt oder abgetragen, entstehen Partikel und Dämpfe, die sowohl gesundheitsgefährdend sind als auch den elektrischen und mechanischen Komponenten der Anlage schaden können. Deshalb wurde eine Absaugkammer implementiert, welche die

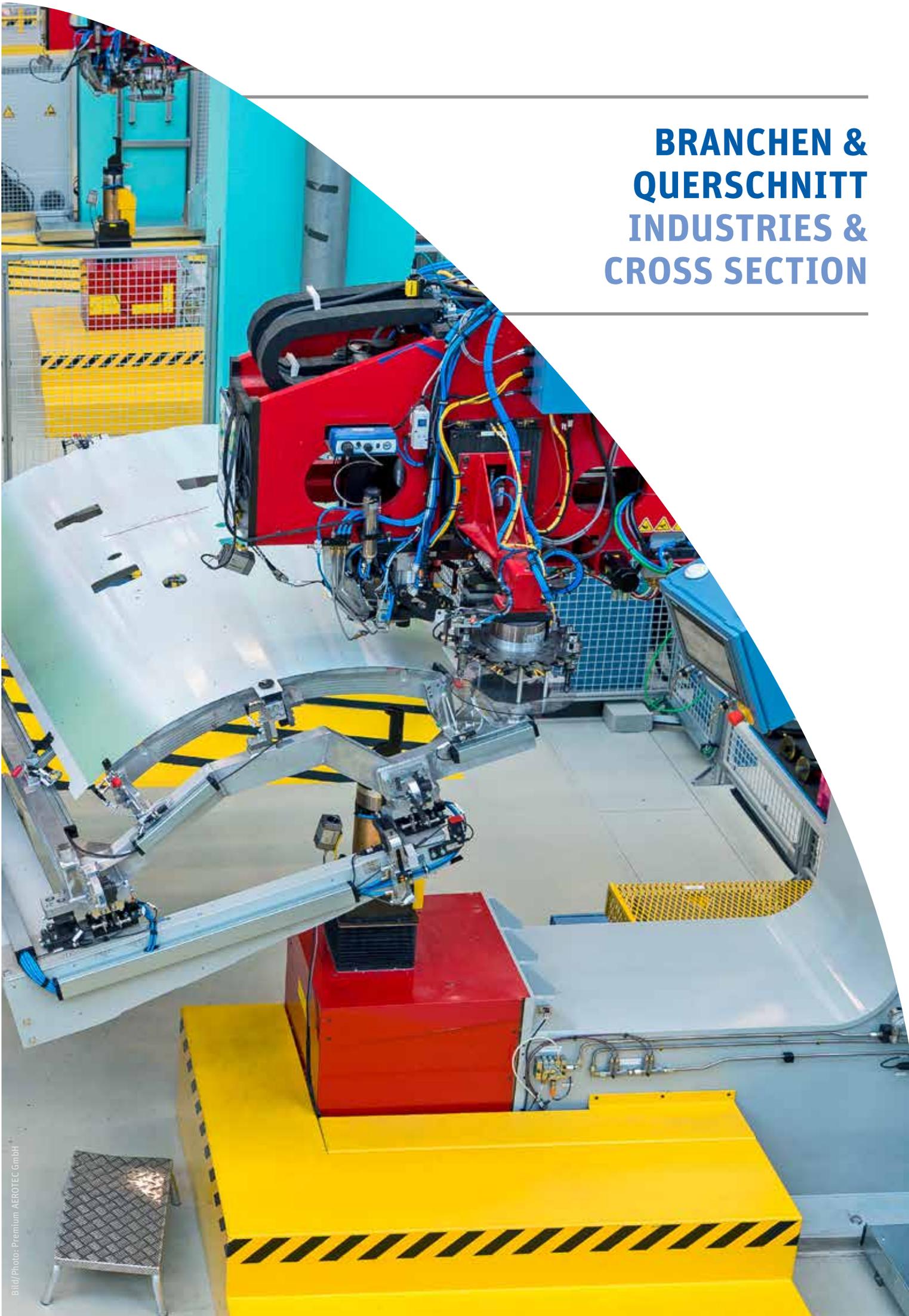
Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Annett Klotzbach,
Fraunhofer Institut für Werkstoff- und
Strahltechnik (IWS), Dresden,
+49 (0) 351 / 833 91-32 35,
annett.klotzbach@iws.fraunhofer.de,
www.iws.fraunhofer.de

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand D40



BRANCHEN & QUERSCHNITT INDUSTRIES & CROSS SECTION



Von Bildung 4.0 in Deutschland bis zum Bildungsexport nach Südkorea

Gleich zwei Kick-offs feierte das Regionale Bildungszentrums (RBZ) Eckert Augsburg im Juli 2017: Den Start eines Projekts zu „Bildung 4.0“ sowie den Auftakt von MAI iTeCK, einer Bildungskooperation mit Südkorea.

Begriffe wie Digitalisierung und Arbeit 4.0 sind derzeit in aller Munde. Vor allem kleine und mittlere, oft handwerklich geprägte Unternehmen, die erstmals mit umfangreicher Digitalisierung konfrontiert sind, stehen vor einer großen Herausforderung.

Aus- und Weiterbildung in der Wirtschaft 4.0.

Hier setzen die Eckert Schulen mit dem Projekt „Cluster – KMU – Bildung 4.0“ an. Es wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Zuge des Programms „JOBSTARTER plus“ für drei Jahre gefördert. Ziel ist die Entwicklung von Unterstützungsstrukturen und Beratungsangeboten für KMU, die sie in ihre betriebliche Ausbildung einfließen lassen. Dabei arbeitet Eckert eng mit den Berufsschulen im Wirtschaftsraum Augsburg zusammen. Projektpartner ist die Regio Augsburg Wirtschaft GmbH.



Ihre Karriereförderung können ArbeitnehmerInnen auch selbst in die Hand nehmen

Internationalisierung des Berufsausbildungssystems

Mit dem dualen System der Berufsbildung beschäftigt sich Eckert auch im Projekt „International Training of educational competences in Korea“, kurz MAI iTeCK. Das Projekt wird als Verbund mit den Partnern MAI Carbon und MINT_Bildung AMU Universität Augsburg realisiert und vom BMBF gefördert. Ziel ist die Etablierung eines dualen Berufsausbildungssystems nach deutschem Vorbild in Südkorea innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit. Dazu soll vor Ort in Asien ein Netzwerk aufgebaut werden, das die duale Ausbildung ermöglicht und die Qualifizierung zum Deutschen Industriemeister international etabliert. Den Eckert Schulen kommt dabei die Rolle des Bildungsakteurs zu: Am Ende steht eine Bildungsinfrastruktur mit ersten, klar definierten Angeboten.

Gut gerüstet für den Job

Als großes privates Unternehmen für berufliche Bildung, Weiterbildung und Rehabilitation in Deutschland haben in der 70-jährigen Firmengeschichte der Eckert Schulen mehr als 90.000 Menschen einen erfolgreichen Abschluss und damit bessere berufliche Perspektiven erreicht. Die flexible Kursgestaltung, eine praxisnahe Ausbildung und herausragendes technisches Know-how sorgen für eine Erfolgsquote in den Kursen von bis zu 100 Prozent und öffnen Türen zu attraktiven Arbeitgebern.

Weitere Informationen:

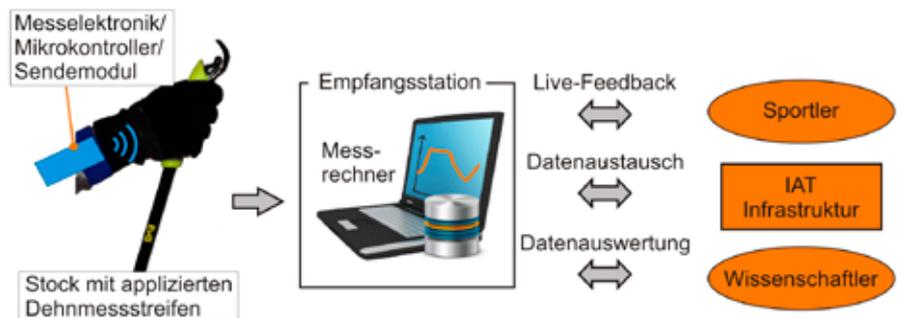
Sabina Porchia,
Eckert Schulen, Augsburg,
+49 (0) 821 / 45 54 08-200,
sabina.porchia@eckert-schulen.de,
www.eckert-schulen.de

Monitoringsystem zur uniaxialen Kraftmessung am Skistock mit Dehnmessstreifen

Im Rahmen des Projekts EviS entwickelte das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden zusammen mit dem Institut für angewandte Trainingswissenschaft (IAT) der Universität Leipzig ein innovatives Monitoringsystem zur Messung von Skistockkräften. Ein Funktionsdemonstrator bestätigte die Machbarkeit einer DMS-basierten Stockkraftmessung und die Vorteile gegenüber etablierten Systemen.

In einer Leistungssportdisziplin spielt die Messung von Leistungsparametern am eingesetzten Equipment eine zentrale Rolle zur Verbesserung von Technik, Trainings und Sportgeräts selbst. Im Skilanglauf zum Beispiel sind als Stilarten die klassische Technik und das Skating üblich, beide nutzen als grundlegende Technikkomponente den sogenannten Doppelstockschub (DSS). Ausgehend davon entwickelten die Forscher des Dresdner Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) und des Leipziger Instituts für angewandte Trainingswissenschaft (IAT) in einem Gemeinschaftsprojekt eine innovative Methode zur Messung der auftretenden Skistockkräfte.

Bisher dafür genutzte mobile Monitoringssysteme nutzen uniaxiale Kraftaufnehmer am Stock mit Datenlogger am Sportler oder direkt am Stock. Um eine nahezu rückwirkungsfreie Messung zu ermöglichen, sind diese Systeme jedoch zu schwer.



Basiskomponenten und Nutzen des neuartigen Monitoringsystems zur Kraftmessung am Skistock



Einsatzbereites Monitoringsystem (a), Rückansicht des Sportlers mit Elektronikmodul im Trinkgurt (b) und Sportler auf dem Laufband des IAT (c)

Funktionsintegrativer Leichtbau

Um die Messungen zu verbessern, wählten die ILK-Wissenschaftler um Prof. Niels Modler und Dipl.-Ing. Robin Höhne einen Lösungsansatz, bei dem der Stock selbst zum Teil des Messelements wird. Im Gegensatz zur etablierten Verwendung von Kraftaufnehmer wurden metallische Dehnmessstreifen am Skistock direkt unterhalb des Griffs aufgeklebt und um eine Temperaturkompensation sowie eine Beschleunigungsmessung erweitert. Als erforderliche Elektronik wurden ein Messmodul am Stock und ein Sendemodul am Sportler befestigt.

Präzisere Trainingsanalysen

Der in dem Projekt entwickelte Funktionsdemonstrator wurde auf dem Laufband des IAT umfassend getestet. Basierend auf den übertragenen Signalen konnten bewusst herbeigeführte Technikszenarien, beispielsweise unterschiedliche Laufstile und Lateralitäten, aufgenommen und präzise analysiert werden. Infolge der drahtlosen Signalübertragung konnte das Trainerteam dem Sportler erstmals ein Live-Feedback zu seiner Technik und Hinweise zur Verbesserung geben.

Robin Höhne ist überzeugt, dass „eine Übertragung des Konzepts auf weitere sportwissenschaftliche Analysen bzw. andere Sportgeräte wie etwa Stabhochsprung-Stab, Speer und Ski problemlos möglich“ ist. Das neue Monitoringsystem mit seiner extrem geringen Masse und der drahtlosen Datenübertragung jedenfalls steht zur Anwendung bereit.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Robin Höhne,
Wiss. Mitarbeiter, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), TU Dresden,
+49 (0) 351 / 463-380 50,
robin.hoehne@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/ilk

Das Projekt EviS wurde mit Forschungsmitteln des Bundesinstituts für Sportwissenschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



*Innovatives Carbon Seriendach mit Benchmark-Qualitäten
Innovative Carbon series roof with benchmark qualities*

Erstes Carbon-Seriendach für Audi RS5

Unter Einsatz der neuen PCM-Technologie gelang der Wethje Carbon Composites GmbH aus dem niederbayerischen Pleinting eine Weltpremiere: Zum ersten Mal wird mit dem Audi RS5 ein Serienfahrzeug mit einem Carbon-Dach ausgestattet.

PCM-Technologie steht für Prepeg Compression Molding. Bei dem von Mitsubishi Chemical Cooperation entwickelten Verfahren wird das Material als Rollenware (Prepeg) angeliefert. Mehrere Lagen übereinander ergeben sogenannte Stacks, die zu Pre-Forms weiterverarbeitet und anschließend mit einem zweiteiligen Werkzeug zur Dachform gepresst werden. Nach der Lackierung werden an das „Carbon Sicht Dach“ Teile wie Innenschutz und Antenne montiert und als „Gesamt Dach System“ ausgeliefert.

Was ein Dach alles kann

Diese Technologie ist in mehrerer Hinsicht bahnbrechend:

- Das schnell aushärtende Harz, welches eigens für die PCM-Technologie optimiert wurde, reduziert die Produktionszeit von mehreren Stunden auf wenige Minuten, was eine deutliche Kostenreduzierung mit sich bringt.
- Verglichen mit einem herkömmlichen Dach aus Aluminium reduziert die Verwendung eines solchen Leichtbaumaterials das Gesamtgewicht des Dachs um 40 Prozent. Das wiederum verlagert den Schwerpunkt des Fahrzeugs nach unten, was sich positiv auf die Fahreigenschaften und die Nachhaltigkeit auswirkt.

Geschäftsführer von Wethje Carbon Composites, Florian Anzeneder, jedenfalls sieht den Ruf seines Unternehmens als ein führender Hersteller von Carbon Composite Bauteilen für Premium-OEMs, den Rennsport, die Luftfahrt sowie industrielle Anwendungen gefestigt und freut sich: „Mit dieser innovativen Technologie gelingt es uns, den Anspruch unseres Kunden, der mit „Vorsprung durch Technik“ wirbt, ein Stück weit voranzutreiben.“

First Carbon series roof for Audi RS5

With the new PCM-technology Wethje Carbon Composites GmbH based at Pleinting in Lower Bavaria succeeded in marking a world premier: For the first time a series vehicle, Audi RS5 in this case, will be equipped with a carbon-roof.

The PCM-technology stands for Prepeg Compression Molding and has been developed by Mitsubishi Chemical Cooperation. The material (prepeg) is being supplied as rolls. In the part-production-process several layers are being laid on top of each other, resulting in a so called “stack”. This one is then being processed to pre-forms. Subsequently these are being pressed to a carbon roof with a two-parts-tooling. Finally parts like internal protection and antenna are being mounted at the carbon roof after clear coat painting.

Qualities of a roof

This technology is ground-breaking in several ways:

- The fast hardening material, which was especially optimized for the PCM-technology, reduces the production time from several hours to a few minutes. This reduction of production cycle time involves a significant cost reduction.
- Excellent mechanical properties in combination with an appealing look give the product a weight reduction of 40 percent compared to the aluminium execution.
- This reduction lowers the gravity of the car, which has a positive effect to the driving characteristics and the sustainability.

For Managing Director Florian Anzeneder, for one, this but adds to the good reputation of his company as a leading premium manufacturer of carbon composites components and parts for premium classified OEMs, the racing motorsports, the aviation industry as well as industrial applications and is very pleased: “Thus we succeed the claim of our costumer – ‘Vorsprung durch Technik’ (‘Vorsprung is our promise’) – getting a step forward.”

Weitere Informationen:

Florian Anzeneder, CEO, Wethje Carbon Composites GmbH, Hengersberg,
+49 (0) 85 49 / 97 12-0, florian.anzeneder@wethje-gmbh.com, www.wethje-gmbh.com

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 6 · Stand E04





Geplanter Neubau der Pilotanlage zur Herstellung keramischer Verstärkungsfasern in Bayreuth

NEUE DIMENSIONEN

CERAMIC COMPOSITES

Neubau einer Faserpilotanlage in Bayreuth

Das Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL errichtet derzeit in Bayreuth eine in Europa einzigartige Pilotanlage zur Herstellung keramischer Verstärkungsfasern. Baubeginn war Anfang Juli 2017, die Inbetriebnahme der Anlage ist für Januar 2019 geplant. Die Baukosten von 20 Mio. Euro werden je zur Hälfte vom Bund und vom Freistaat Bayern getragen. Technologiegeber für den nichtoxidischen Bereich ist die BJS Ceramics GmbH.

Die neue Anlage mit einer Nutzfläche von 1.350 m² entsteht im Technologiepark Bayreuth neben dem bestehenden Gebäude des Fraunhofer-Zentrums HTL. Sie besteht in erster Linie aus einer 11 Meter hohen Technikumshalle, in der zwei Fertigungslinien aufgebaut werden: eine für oxidische und eine für nichtoxidische keramische Verstärkungsfasern.

An den Spinntürmen sollen sowohl Schmelz- als auch Lösungsspinnprozesse für kontinuierliche Faserrovings durchgeführt werden können. Auf diese Weise wird die volle Bandbreite keramischer Verstärkungsfasern von Al₂O₃-, Mullit- bis hin zu SiC-Fasern abgedeckt. Die Kapazität der Pilotanlage liegt bei mehreren Tonnen Fasern pro Jahr, sodass ausreichend Fasern für die technische Qualifizierung in den nachfolgenden textilen Verarbeitungsschritten und Herstellung von CMC-Bauteilen produziert werden können.

Gute Zusammenarbeit

Die Entwicklung von SiC-Fasern erfolgt in Partnerschaft mit der Firma BJS Ceramics GmbH. Das schwäbische Unternehmen

hat die hierfür relevanten Patente und das Know-how von der SGL Carbon GmbH im Jahre 2014 übernommen und führt die Entwicklung und Vermarktung der SiC-Fasern seither eigenständig erfolgreich fort.

Aktuell werden SiC-Fasern der Generation II in einem Verbundprojekt der Partner BJS, MTU und dem Fraunhofer-Zentrum HTL im Technikumsmaßstab entwickelt. Nach Inbetriebnahme der Pilotanlage wird BJS die SiC-Fasern im Pilotmaßstab herstellen und dann Kunden und Partnern für die weitere Qualifikation anbieten. Später sollen nach Abschluss weiterer Entwicklungsarbeiten auch SiC-Fasern der Generation III dazu kommen.

Wissen erweitern

Auf der modernen Anlage wird es auch möglich sein, neue Fasertypen zu entwickeln, herzustellen und zu testen. Dazu gehören oxidische und nichtoxidische Keramikfasern, deren maximale Einsatztemperatur über die der bisherigen Fasern hinausgeht. Sie werden zunächst textil verarbeitet und dann in keramikfaserverstärkten Verbundwerkstoffen zu Komponenten weiterverarbeitet.

Die keramikfaserverstärkten Verbundwerkstoffe zeichnen sich aus durch geringes Gewicht, hohe Temperaturbeständigkeit, exzellente Abrasionsresistenz und Festigkeit bei hohen Temperaturen, die größer als Stahl ist. Sie werden zum Beispiel in Flugturbinen der neuesten Generation verbaut und sorgen so für einen reduzierten CO₂-Ausstoß und geringere Geräuschemissionen.

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. (FH) Arne Rüdinger,
Wiss. Mitarbeiter, AG Polymerkeramik,
Fraunhofer ISC / Zentrum Hochtemperatur-
Leichtbau (HTL), Würzburg,
+49 931 / 41 00-433
arne.ruedinger@isc.fraunhofer.de,
www.htl.fraunhofer.de

Armin Bruch,
Executive Partner,
BJS Ceramics GmbH, Gersthofen,
+49 (0) 821 / 99 95 08-00,
info@bjsceramics.com,
www.bjsceramics.com



Ortstermin in Augsburg: Ulrich Amersdorffer (Standortleiter Augsburg Premium AEROTEC), Dr. Kurt Gribl (Oberbürgermeister der Stadt Augsburg), Dr. Thomas Ehm (CEO Premium AEROTEC), Johannes Hintersberger (Bay. Staatssekretär) und Projektleiter Dr. Tobias Wirtz (v.l.n.r.)

On-site inspection in Augsburg: Ulrich Amersdorffer (Head of Augsburg plant Premium AEROTEC), Dr. Kurt Gribl (Mayor of the city of Augsburg), Dr. Thomas Ehm (CEO Premium AEROTEC), Johannes Hintersberger (Bavarian state secretary) and project manager Dr. Tobias Wirtz (v.l.n.r.)

Modernste CFK-Produktion im Flugzeugbau geht in Augsburg in Betrieb

Premium AEROTEC hat am Standort Augsburg die Produktionsstätten für das Langstreckenflugzeug A350 XWB ausgebaut. Dazu erweiterte das Unternehmen die bestehende Fertigungshalle in unmittelbarer Nachbarschaft zur Fußballarena. Im Juni nahm das Unternehmen gemeinsam mit Staatssekretär Johannes Hintersberger und Augsburgs Oberbürgermeister Dr. Kurt Gribl die neue Fertigungsstätte für Bauteile des CFK-Türrahmens in Betrieb. Es handelt sich dabei um die zurzeit weltweit modernste CFK-Produktionsstätte im Flugzeugbau.

Der Luftfahrtstandort Augsburg ist dem Leichtbau seit über 100 Jahren verbunden. Dies setzten die Entwicklungsingenieure des Luftfahrtunternehmens fort und entwickelten für die längere Version der A350 XWB (A350-1000) einen Tür- und Torrahmen aus Kohlenstoffaserverbundwerkstoff (CFK). Inzwischen ersetzt diese Innovation auch den bislang in der Version A350-900 verwendeten Rahmen aus Titan. Dies ermöglicht eine Gewichtsersparnis von rund 70 Kilogramm pro Flugzeug.

Raum für leichtere Rahmen ...

Die Bauteile für den leichteren CFK-Rahmen werden nun in dem neu eröffneten Hallenanbau hergestellt. Modernste Fertigungsanlagen setzen dort die unternehmensseitig erreichte konsequente Weiterentwicklung der CFK-Fertigungstechnologie in der Praxis um. Kernstück des Produktionsprozesses ist das automatische Ablegen der CFK-Bänder. Der Einsatz von Robotern gewährleistet die notwendige Ablagequalität und Positionsgenauigkeit der einzelnen Bauteile. Die Montage des Rahmens erfolgt im niedersächsischen Varel.

Most modern CFC production facilities in aircraft construction put into operation

The aerostructures supplier Premium AEROTEC has expanded its production facilities for the long-haul aircraft A350 XWB at its Augsburg site. For this, the company extended the existing production hangar located directly next to the football arena. Now the company has put its new, to date cutting-edge production plants for CFC door frame components into operation.

In terms of aerospace Augsburg has been linked to lightweight construction for over 100 years. The design engineers of the aerospace company continued this tradition, and developed a passenger and cargo door frame made from carbon fibre composites (CFC) for the longer version of the A350 XWB (A350-1000). This innovation has now also replaced the titanium door frames used in the A350-900 model to date. This enables a weight saving of around 70 kilograms per aircraft.

Facilities for lighter frames ...

Manufacturing of the components for this lighter CFC frame is now being undertaken in the newly opened hangar extension. Here state-of-the-art production plants put the company's continuous further development of CFC technology into practice. The key component of the production process is the automatic placement of the CFC strips. The use of robots ensures the necessary placement quality and accuracy in positioning the individual components. The frame is assembled in the Lower Saxonian site of Varel.

Construction of the extension, which is now operational, took around a year. This created a production area of around 4,000 square metres. In parallel to the building work on the hangar,

Die Bauzeit für die nun in Betrieb genommene Erweiterung betrug rund ein Jahr. Seither entstand eine Produktionsfläche von rund 4.000 Quadratmetern. Parallel zu den Bauarbeiten an der Halle wurden die bisherigen Anlagen umgezogen, neue Anlagen installiert und der Testbetrieb erfolgreich absolviert. Die ersten Lieferungen aus der neuen Halle sind bereits erfolgt, bis Herbst 2017 läuft die Produktion weiter hoch. Ab dann finden sich CFK-Türrahmen von Premium AEROTEC in jedem neuen A350-Flugzeug.

... und mehr Rumpfschalen

Mit einer weiteren Hallenerweiterung, diesmal nach Süden, vergrößerte das Unternehmen seine Kapazität für die Montage von CFK-Rumpfschalen (linke und rechte Seitenschalen der A350-Sektion 16/18) um rund 4.500 Quadratmeter. Je nach A350-Version sind die beiden in Augsburg hergestellten Seitenschalen bis zu 17 Meter lang und knapp 5,5 Meter breit. Damit sind sie die größten in Europa gefertigten CFK-Rumpfbauteile. Zusammen mit der ebenfalls in Augsburg entwickelten und gefertigten Fußbodenstruktur sowie der CFK-Druckkalotte entsteht daraus bei Airbus in Hamburg die vollständige hintere Rumpfsektion der A350 XWB.

the existing plants were moved, new plants installed and operational testing successfully undertaken. The first components manufactured in the new hangar have already been delivered and production will be ramped up by autumn 2017. From then on, Premium AEROTEC's CFC door frames will be used in every new A350 aircraft.

... and more fuselage shells

With yet another expansion of a hangar, this time in the south, the company has increased its capacity for assembling CFC fuselage shells (left and right side shells for the A350 section 16/18) by around 4,500 square metres. Depending on the A350 model, both side shells manufactured in Augsburg can be up to 17 metres in length and around 5.5 metres wide. This makes them the largest CFC fuselage components to be manufactured in Europe. Together with the floor structure, which is also developed and produced in Augsburg, and the CFC pressure bulkhead, they are used to make the entire rear section of the A350 XWB by Airbus in Hamburg.

Weitere Informationen:

Markus Wölfle,

Leiter Kommunikation und politische Beziehungen/Head of Communications and Political Relations, Premium AEROTEC GmbH, Augsburg, +49 (0) 821 / 80 16 37 70, markus.woelfle@premium-aerotec.com, www.premium-aerotec.com

SIEMENS
Ingenuity for life

Conquer the complexity of composites engineering

Fibersim from Siemens PLM Software is an open solution working with leading CAD/CAE platforms that allows concurrent engineering and the easy exchange of information between analysts, designers, and manufacturing engineers in all facets of composite development. The result? Better performing, lower weight parts – delivered on-time and on-budget.

Visit us at
COMPOSITES EUROPE 2017 Hall 4 Stand D40

siemens.com/plm/fibersim



*Roth Composite Machinery Laboranlage zur Herstellung von Prepregs und Organoblechen.
Laboratory Line of Roth Composite Machinery for the manufacture of preregs and organic sheets*

Neue Prepreg Laboranlage zum Testen von Matrixsystemen, Fasern und Geweben

In seine neue Laboranlage für Prepreg- und Organoblech-Anwendungen investierte der Hersteller Roth Composite Machinery aus Steffenberg rund eine Million Euro. Hier können Kunden und Rohstoffhersteller nun Versuche mit neuen Matrixsystemen, Fasern und Geweben durchführen, ohne die eigene Produktion dafür zu unterbrechen.

Die Prepreg Herstellung kommt in zahlreichen Branchen zum Einsatz. So bedient Roth Composite Machinery mit solchen Faserverbund-Halbzeugen etwa die Sportindustrie, Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, im Schiffs- und Bootsbau, Hoch- und Brückenbau oder in Flugzeugstrukturen.

Was die Neue alles kann

Dank der zugrunde liegenden Kalandriertechnik mit zwei Kalandern kann die modular aufgebaute Laboranlage Duomere und thermoplastische Matrixsysteme bis zu 400 ° Celsius verarbeiten. Sie bietet eine Arbeitsbreite von 600 Millimetern und eine Arbeitsgeschwindigkeit von ein bis 40 Metern pro Minute.

Die Maschine erlaubt individuelle Forschungs- und Testläufe für alle Faser- und Harzarten. Tests mit thermoplastischen Materialien wie Duomere, Gewebe und Fasersysteme aus Carbon, Glas und Aramid sind möglich, es können mehrlagige Verbundwerkstoffe aus Geweben, Fasern und Folien hergestellt werden. Je nach Lagenschichten und Eigenschaften der Fasermaterialien sind Prepregs in allen gängigen Stärken möglich. Statt einer Folie kann auch Pulver oder Granulat verarbeitet werden.

Als Auftragssystem für die Matrix stehen Kommarakel- und Foulardmethode zur Auswahl. Diese Einheit ist mobil, daher können Kunden alternativ sogar eigene Auftragswerke verwenden. Und nicht

New prepreg laboratory line for testing of matrix systems, fibres and fabrics

In his new laboratory line for prepreg as well as organic sheet applications the manufacturer Roth Composites Machinery invested roughly one million Euro. In this plant customers and raw material producers are now able to make trials with new matrix systems, fibres and fabrics without having to interrupt their own production processes for that.

The manufacture of prepreg is used in numerous sectors. So, Roth Composite Machinery is servicing applications for example in the sports industry, the aerospace sector, the automotive industry, the ship and boat building area, in the building and bridge construction or in airplane structures.

The new laboratory line in detail

Based on the calendering technology and by using two calenders the new plant can process duomere and thermoplastic matrix systems up to 400 ° Celsius. It offers a working width of 600 millimetres and a working speed ranging from one to 40 metres per minute.

The machine allows individual research and test runs for all kinds of fibres and resins. Tests with thermoplastic materials, such as duomers, fabrics and fibre systems made of carbon, glass and aramid are possible. By using the laboratory line one can also produce multilayer composite materials made of fabrics, fibres and films. Depending on the layers and the characteristics of the fibre materials, all common thicknesses of preregs can be manufactured. A powder dosing unit for the processing of powder or granulate instead of a foil can be integrated.

As application systems for the matrix, the comma blade or the Foulard method can be selected. As this unit is movable, application units of customers can be used as an alternative. And last but

zuletzt bietet die Anlage ein flexibel belegbares Spulengatter mit bis zu 80 Spulenplätzen, acht Ab- und drei Aufwicklern sowie die Möglichkeit für eine spezielle Faserspreizung.

Innovative Anlagentechnologie

Bei der speziellen Roth Technologie wird das Prepreg oder Organoblech über zwei gekrümmte Heizplatten bewegt. Zwischen den beiden Heizplatten, jeweils elektrisch beheizt und über mehrere Zonen stufenlos regelbar, befindet sich der erste Kalandrierer und sorgt für die Homogenität des Prepregs. Der zweite Kalandrierer am Ende der Heizstrecke ist für das Finishing des Produkts verantwortlich.

Im Gegensatz zu sonst üblichen kurzen und ebenen Heizstrecken mit vier Kalandriern entstehen ein gleichmäßiger Temperatureintrag und geringe Toleranzen in der Produktqualität. Der kleine Abstand zwischen der Heizzone und der Kalandrierwalze sorgt für geringe Temperaturverluste. Die innovative Roth Anlage ermöglicht reduzierte Toleranzen und minimiert Kosten.

Weitere Informationen/Further information:

Bernd Fischer, Vertriebsleiter/Sales Director, Roth Composite Machinery GmbH, Steffenberg, +49 (0) 64 64 / 91 50-0, service@roth-industries.com, www.roth-composite-machinery.com

not least the plant offers a spool creel with up to 80 spool positions, eight unwinders as well as three rewinders and enables a special fibre spreading.

Innovative plant technology

The special Roth technology realizes the moving of the prepreg or the organic sheet over two curved heating plates and thus guarantees an optimal heat input. The first calender is installed between the two heating plates and serves for the homogeneity of the prepreg. The second calender at the end of the heating section ensures the finishing of the product.

In contrast to other customary short and even heating sections being equipped with four calenders, a uniform temperature input and low tolerances as to the product quality are achieved. The small distance between the heating zone and the calender roller serves for low temperature losses. The innovative Roth plant enables reduced tolerances and minimized costs.

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand E42



AUS FEUER GEBOREN FIRE-BORN

QUERSCHNITT/CROSS SECTION

Basalt, ein interessanter Werkstoff im Bereich der Faserverbundwerkstoffe

In den osteuropäischen Staaten zählt Basalt neben Carbon-, Glas-, Aramid- oder Naturfasern längst zum Standardsortiment für Faserverbundwerkstoffe. Auf dem westeuropäischen Markt ist der aus nahezu unerschöpflicher vulkanischer Lava gefertigte Werkstoff in den letzten Jahren aufgrund seiner Vorteile nun auch auf dem Vormarsch.

Das zerkleinerte Basaltgestein wird zunächst bei ca. 1400 °C aufgeschmolzen, was ohne chemische Zusätze möglich ist. Daraus werden über Platin-Rhodium-Düsen Endlosfasern gesponnen, mit einer Schlichte überzogen und aufgewickelt. Im Endzustand weisen die Basaltendlosfasern einen Filamentdurchmesser von 9 bis 21 µm auf. Der Herstellungsprozess der anorganischen Chemiefasern glänzt dabei mit einer vergleichbar positiven Energiebilanz. Gegenüber der in vielfacher Hinsicht vergleichbaren Glasfaser spart die Herstellung von 1 Tonne Basaltfaser rund 1 Tonne CO₂.

Basalt – an aspiring material for fiber composite materials

In post-soviet countries, basalt counts as a standard material for fiber composites besides conventional carbon, glass, aramid or natural fibers. In the western European market basalt, made from nearly inexhaustible volcanic rocks, gained more and more attention over the last years due to its numerous advantages.

Without chemical additives the crushed basalt rocks are first melted at about 1400°C. Following this, endless basalt filaments are formed through platinum-rhodium bushings, sized and rolled up on winding equipment. In the final condition the continuous basalt fibers possess filament diameters of 9 to 21 µm. The manufacturing process of the inorganic chemical fibers shines with a positive energy balance: the production of 1 ton of basalt fiber saves 1 ton of CO₂ when compared to otherwise quite similar glass fiber.

Aufschmelzen
Melting

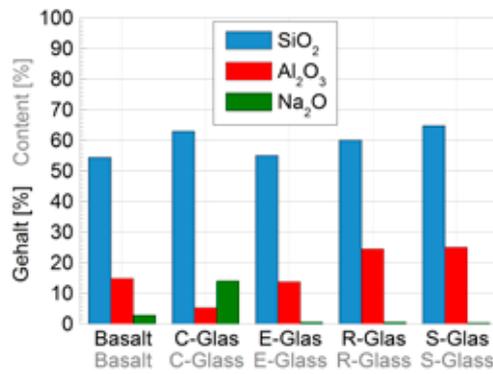
Faserziehen
Spinning

Beschlichten
Sizing

Aufwickeln
Winding

Vier Hauptprozessschritte der Basaltfaser-Herstellung/Four main process steps for basalt fiber manufacturing

Beide Fasertypen, Basalt und Glas, besitzen ähnliche chemische Zusammensetzungen, wobei ein niedrigerer SiO₂-Gehalt im Basalt in einer höheren Schmelztemperatur resultiert. Al₂O₃ wirkt sich positiv auf die Wasser-, Säure- und Laugenbeständigkeit aus und verringert Korrosion. Ein geringer Na₂O-Gehalt hingegen beeinflusst die Zug- und Biegeeigenschaften positiv.



Both types of fibers, basalt and glass, have nearly similar chemical compositions, whereas a lower content of SiO₂ in basalt leads to higher melting temperatures. Al₂O₃ has a positive effect on the resistance against water, acid and alkaline solutions and lowers corrosion, whereby a low content of Na₂O increases tensile and bending properties.

Gesuchte Eigenschaften

Zwar liegt der Preis von Basaltfasern zwischen dem von E- und S-Glas, sie weisen jedoch auch interessante Eigenschaften auf. Höherer E-Modul sowie Bruchfestigkeit, höhere Temperaturstabilität (bis ca. 750 °C) und Flammwidrigkeit sowie hohe Korrosionsbeständigkeit gegenüber aggressiven Medien und hohe UV-Beständigkeit machen Basaltfasern in vielen Anwendungen im Bereich der Luft- und Raumfahrt, Energietechnik, im Bauwesen aber auch in der Automobil- und Textilindustrie attraktiv.

Sought-after qualities

Additionally, the price of basalt is between those of E- and S-glass, but basalt impresses with better properties. Higher elastic modulus and bending stiffness, higher temperature stability (up to 750 °C) and flame retardancy, as well as corrosion resistance against aggressive media and also high UV stability are benefits which make basalt fibers a value material for specific applications in aerospace, energy or construction area and also automotive and textile industry.

Eigenschaften/Properties		Faserart/Type of fiber				
		Basalt	C-Glas/-s	E-Glas/-s	R-Glas/-s	S-Glas/-s
Dichte/Density	[kg/m ³]	2,65	2,52	2,62	2,55	2,48
Ausdehnungskoeffizient/ Expansion coefficient	[K ⁻¹]	0,6 × 10 ⁻⁶	8,8 × 10 ⁻⁶	5,4 × 10 ⁻⁶	4,1 × 10 ⁻⁶	2,0 × 10 ⁻⁶
Transformationstemperatur/ Transformation temperature	[°C]	670	545	675	740	845
Erweichungstemperatur/ Slumping temperature	[°C]	840	680	850	950	1050
Zugfestigkeit/Tensile strength	[MPa]	3900	2000	3450	3400	4900
E-Modul/Elastic modulus	[GPa]	85	60	72	85	87
Dehnung/Elongation	[%]	3,2	3,9	4,6	4,6	5,7

© R. Teschner

Zudem bilden Basaltfasern nach bisherigem Kenntnisstand keine WHO-kritischen Faserstäube bei Verarbeitung oder Recycling. Das ist wichtig, denn in der Lunge werden diese WHO-Faserstäube – klassifiziert als künstliche anorganische Mineralfasern mit einer Länge l > 5 µm und einem Durchmesser d < 3 µm sowie einem l/d-Verhältnis >3 – nicht abgebaut und sammeln sich an, was letztlich zur Lungenfibrose führt.

Furthermore, basalt fibers are not forming WHO-critical fibers or powders during manufacturing or recycling. This is important, for in the lung these WHO-critical fibers – classified as artificial inorganic mineral fibers with a length l > 5 µm and diameter d < 3 µm as well as a l/d ratio >3 – are not degraded. They rather aggregate which finally leads to lung fibrosis.

Die Institut für Verbundwerkstoffe GmbH beschäftigt sich mit der Entwicklung neuartiger Gewebe-/Gelegetypen, um diese in der Sanierung von thermisch und medienbelasteten Rohrleitungen einzusetzen. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Erforschung und Entwicklung einer optimalen Wechselwirkung zwischen Faser und Matrix.

The Institute for Composite Materials works on the development of novel woven and non-woven fabrics for the repair of thermal and media stressed pipes. Main focus is the research and development of an ideal interaction between fiber and matrix.

Weitere Informationen/Further information:

Dipl.-Chem. Mark Kopietz,
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW)/Institute for Composite Materials, Kaiserslautern,
+49 (0) 631 / 20 17-147, mark.kopietz@ivw.uni-kl.de, www.ivw.uni-kl.de

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 4 · Stand D40





QUER DENKEN OPEN YOUR MIND

QUERSCHNITT/CROSS SECTION



*Hanfbaststreifen als Basismaterial für biogene Heavy Tows
Strips of hemp bast bark as raw material for biogenic Heavy Tows*



*Faserverbunde basierend auf biogenen Heavy Tows
Fiber composites based on biogenic Heavy Tows*

Biogene Heavy-Tows auf Basis von Hanfbastrinde

Im Rahmen eines F&E-Kooperationsprojekts untersuchen Experten die Verarbeitung von Hanfbast zu unidirektionalen und multiaxialen Gewirken als Halbzeuge für Hochleistungs-Composites. Ziel ist, die mechanischen Eigenschaften der Fasern durch die schadungsfreie Aufbereitung der Hanfbastrinde in naturgetreuem Zustand direkt in Lamineigenschaften zu übertragen. Angestrebt werden mechanische Kennwerte im Bereich konventioneller GFK-Lamine.

Das Projekt umfasst die gesamte Prozesskette:

- Schaffung angepasster, faserschonender Ernte- und Faseraufbereitungsprozesse
- Kalibrieren der Bastsegmente und Fügen dieser zu Endlosmaterial
- Entwicklung von Prozesstechnik zur Bildung flächiger Faserhalbzeuge
- Qualifizierung und Validierung biogener Harzsysteme für Fertigungsprozesse der Faserverbundtechnologie
- Erforschung angepasster Fertigungsprozesse für die Verarbeitung von biogenen Heavy Tows (bHT) mit biogener Matrix zur Herstellung biobasierter Hochleistungscomposites
- Erarbeitung und Herstellung von Demonstratoren auf Basis der biobasierten Hochleistungscomposites zur Verifikation und Bewertung der neuen Technologien
- Verwertungskonzepte für Produktionsabfälle und Produkte aus bHT mit biogener Matrix

Biogenic Heavy Tows based on hemp bast bark

In a running R&D-project composite experts are working on unidirectional as well as multidirectional non crimp fabrics out of hemp bark for the manufacture of high performance composite parts. The project consortium is aiming for the best possible mechanical properties by processing the hemp material without damage during fiber treatment to transfer the initial performance of the natural fiber plant towards the laminate. Ambition of the project team is to reach a mechanical performance comparable with glass fiber laminates.

The project includes the whole process chain:

- Establishment of customized fiber harvesting and fiber treatment processes without essential fiber damage
- Sizing of the bast segments and joining to obtain continuous fiber material
- Development of technology to manufacture two-dimensional fiber materials like non crimp fabrics
- Qualification and validation of biogenic polymers to be used as matrix for the hemp bast bark fabrics to manufacture bio-based composites
- Design and manufacture of bio-composite demonstrators to verify and assess the new developed technology
- Definition of recycling concepts for production waste and end-of-life products composed of hemp bast bark and biogenic polymers

Folgender Mehrwert soll im Rahmen dieses Verbundprojektes geschaffen werden:

- Reduzierung/Substituierung kostenintensiver Hochleistungsfasern durch naturfaserbasierte Textilhalbzeuge
- Entwicklung vollstofflicher Verwertungskonzepte für biogene Hochleistungsmaterialien in der Fertigungskette
- Entwicklung flexibler Technologien zur industriellen Herstellung von biogenen Verbundwerkstoffen
- Rohstoffaufbereitung ressourceneffizienter als der bisherige Stand der Technik
- Energetische Verwertbarkeit aller Materialkomponenten nach der Nutzungsphase

Weitere Informationen/Further information:

Maik Wonneberger, INVENT GmbH, Braunschweig,
+49 (0) 531 /244 66-95, maik.wonneberger@invent-gmbh.de, www.invent-gmbh.de
In Zusammenarbeit mit Elke Thiele, Corinna Falck und Günther Thielemann, STFI e.V. Chemnitz.

The benefit of the collaborative project is:

- Substitution of high price high tech fiber products by natural fiber based textiles
- Development of comprehensive end-of-life concepts for high performance bio-composites
- Development of a strategy for the future industrialization of the bio materials
- More efficient use of resources compared to the state of the art
- Waste-to-energy concepts for all material components after product life

Composites Europe 2017
19. bis 21. September 17
Halle 6 • Stand D40



Das vom BMBF geförderte Projekt „Biogene Heavy-Tows“ wird im Rahmen des „Zwanzig20“-Projekts futureTEX bearbeitet, hat eine Laufzeit von 24 Monaten und endet im Juni 2018. Projektkoordinator ist die INVENT GmbH / Braunschweig (Faserverbundtechnologie), Partner sind die Hanffaser Uckermark (Hanf-Aufbereitung), Technitex Sachsen GmbH (Textilmaschinenbau) sowie das STFI e.V. (Textiltechnologie, Laminat).

The Project “Biogene Heavy Tows” is funded by the federal ministry of education and research (BMBF) in the framework of the “Zwanzig20” initiative futureTEX with a duration of 24 months and will end in June 2018. Coordinator of the project is the company INVENT GmbH located in Braunschweig (SME, composite technology), project partners are Hanffaser Uckermark, Prenzlau (SME, hemp fiber processing), Technitex Sachsen GmbH, Chemnitz (SME, design and manufacture of textile machines) as well as the STFI e.V. (RTD institute for textile technology and composite technology), Chemnitz.

RECYCLING IM FOKUS ALL EYES ON RECYCLING

QUERSCHNITT/CROSS SECTION

Ergebnisse eines Fragebogens zur Marktsituation im Bereich rezyklierter Carbonfasern und daraus hergestellter Vliesstoffe

Gemeinsam erarbeiteten die Fraunhofer Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV) und das Institut für Textiltechnik Augsburg gemeinnützige GmbH (ITA) einen Fragebogen zur Marktsituation im Bereich rezyklierter Carbonfasern und daraus hergestellter Vliesstoffe. Der Fragebogen wurde über den E-Mail-Verteiler des Carbon Composite e.V. (CCeV) verschickt sowie Ende Januar 2017 im Workshop „Carbon Composites Recycling“ des CCeV-Strategiekreises „Nachhaltigkeit“ verteilt.

Hier eine Zusammenfassung der Ergebnisse, die auf insgesamt 26 ausgefüllten Fragebögen beruhen.

Die Akteure

Die Befragten stammen, bezogen auf die Anzahl der Mitarbeiter, zu 73 Prozent aus kleinen und mittleren und zu 27 Prozent aus großen Unternehmen. 31 Prozent sind Forschungseinrichtungen, 23 Prozent Hersteller von Faserhalbzeugen und 15 Prozent Produzenten von CFK-Produkten. Außerdem sind Hersteller von CFK-Halbzeu-

Results of a questionnaire concerning the market situation of recycled carbon fibre and non-woven fabric produced thereof

Jointly the Fraunhofer Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV) and the Institut für Textiltechnik Augsburg gGmbH (ITA) developed a questionnaire to evaluate the market situation in the field of recycled carbon fibre (rCF) and carbon fibre reinforced plastics (CFRP). The questionnaire was sent via email using the Carbon Composite e.V. (CCeV) distribution list. Furthermore the survey was handed out at the workshop “Carbon Composite Recycling” of the CCeV-strategy circle “Nachhaltigkeit/Sustainability” end of January 2017.

Here are the results, based on a total of 26 questionnaires completed.

The players

The respondents are mostly working for small and medium-sized firms (73 percent) and the remaining 27 percent are working in large companies. Almost 31 percent work at a research institute, 23 percent are producing semi-finished carbon fibre products and 15 percent are producing CFRP components. Furthermore 8 percent are working for a producer of CFRP semi-finished products and

gen (8 Prozent) sowie Carbonfaserhersteller und Endanwender von CFK-Produkten (je 3 Prozent) vertreten. Die Mehrheit der Befragten ist mit 65 Prozent aller Nennungen im Unternehmensbereich der Forschung und Entwicklung angesiedelt. Je 10 Prozent sind in der Produktion und im Vertrieb tätig, sowie 3 Prozent im Einkauf.

Die drei hauptsächlich verarbeiteten Aufmachungen der Carbonfaser stellen Rovings (17 Prozent), Gelege (16 Prozent) und Gewebe (13 Prozent) dar. Gefolgt von Prepregs (11 Prozent) und jeweils zu gleichen Teilen Vliesstoffen, Tapes und Kurzfasern (je 10 Prozent). Hierbei fällt Abfall meist in Form von trockenen Fasern (39 Prozent) und duromeren Prepregs (23 Prozent) sowie duromeren (18 Prozent) und thermoplastischen (14 Prozent) End-of-Life Bauteilen an. Der Abfall entsteht zu 37 Prozent durch Besäumung- und Endbearbeitung und zu 35 Prozent durch Verschnitt. Mehr als die Hälfte aller Befragten, 59 Prozent, ziehen es in Betracht, den angefallenen Abfall innerhalb des eigenen Unternehmens wieder zu verwerten.

Die Möglichkeiten

Durchschnittlich sind die Befragten bereit, einen Preis von 5,18 €/kg für rezyklierte Carbonfasern (Eigenschaften der Einzelfaser: 240 MPa E-Modul, 3.500 MPa Zugfestigkeit, Faserlänge ca. 60 Millimeter) zu bezahlen.

Allen Befragten sind rCF-Vliesstoffe bekannt. Abb. 1 zeigt eine Übersicht der vorstellbaren Einsatzbereiche.

Vorrangig sehen die Befragten Potenzial in den Bereichen der semistrukturellen Bauteile (31 Prozent), bei der Substitution von Glasfasern (21 Prozent) und beim Einsatz als Sichtbauteile (19 Prozent). Der kunststofftechnische Einsatzbereich liegt für mehr als ein Drittel (36 Prozent) sowohl im thermoplastischen als auch im duromeren Bereich, wie Abb. 2 zeigt. Ebenfalls 36 Prozent bevorzugen eine rein thermoplastische Verarbeitung und 27 Prozent sehen einen rein duromeren Einsatz für den Werkstoff.

Als die wichtigsten Hinderungsgründe für den Einsatz von rCF-Vliesstoffen sehen 50 Prozent der Befragten die fehlenden Einsatzmöglichkeiten und mit 42 Prozent die fehlenden Verarbeitungkenntnisse. Außerdem stehen dem Einsatz von rCF-Vliesen zu 33 Prozent die unzureichende Steifigkeit und zu je 25 Prozent die unzureichende Festigkeit und das unzureichende Materialverständnis entgegen.

3 percent respectively for a producer of carbon fibre and for an end user of CFRP products. Most of the respondents – 65 percent of all denominations – are employed in the field of research and development. 10 percent are in production or distribution respectively and 3 percent are working in the purchase department.

The three most processed turnouts of the carbon fibre are presented by rovings (17 percent), non crimp fabrics (16 percent) and woven fabrics (13 percent). Next in line are prepreg materials (11 percent) as well as non-woven, tape and short fibre (10 percent each). The waste consists mainly of juvenile fibres (39 percent) and thermoset prepreg materials (23 percent), as well as thermoset (18 percent) and thermoplastic (14 percent) end-of-life components. Waste is generated by trimming and finishing works (37 percent) and offcuts (35 percent). More than half of the respondents (59 percent) are considering reusing the waste within their own company.

The possibilities

On average the respondents are willing to pay 5.18 €/kg for recycled carbon fibre (rCF) (Properties of the single filament: 240 MPa elastic modulus, 3,500 MPa tensile strength, and fibre length of 60 millimetres).

All respondents are familiar with non-woven fabric made from recycled carbon fibre. Fig. 1 shows an overview of the possible fields of application.

The main potential of non-woven material is seen in semi-structural components (31 percent), the substitution of glass fibre (21 percent) and the use as design elements (19 percent). Concerning the type of polymer more than a third (36 percent) of the respondents can imagine thermoset and thermoplastic usage as is shown in fig. 2. Another 36 percent prefer a pure thermoplastic process and 27 percent approve a pure thermoset approach.

The most important impediments against the use of recycled carbon fibre according to the respondents are with 50 percent of all denominations missing applications and with 42 percent missing manufacturing knowledge. Furthermore the use of rCF non-woven materials is opposed by insufficient stiffness with 33 percent and with 25 percent respectively by insufficient strength and knowledge of the material.

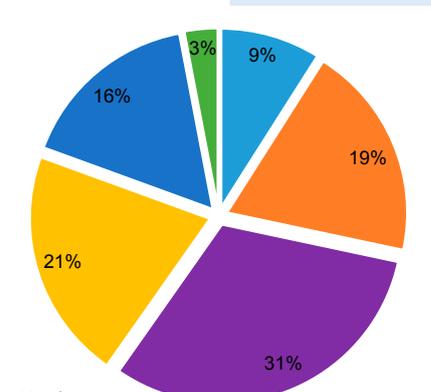


Abb. 1/Fig. 1
 ■ Strukturbauteile/structural components
 ■ Sichtbauteile/visible components
 ■ Semistrukturelle Bauteile/semi-structural components
 ■ Substitution von Glasfasern/substitution of glass fibre
 ■ Grünes Image/green image
 ■ Sonstiges/miscellaneous

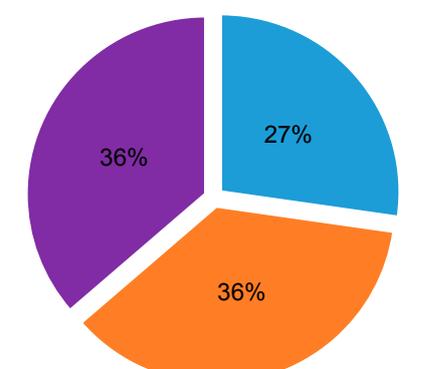


Abb. 2/Fig. 2
 ■ Duromerer Bereich/thermoset area
 ■ Thermoplastischer Bereich/thermoplastic area
 ■ Duromerer & Thermoplastischer Bereich/thermoset & thermoplastic area

Weitere Informationen/Further information:

Georg Stegchuster und Matthias Abbt, Institut für Textiltechnik Augsburg gGmbH, Augsburg, +49 (0) 821 / 80 90 34-13, +49 (0) 821 / 80 90 34-0, georg.stegchuster@ita-augsburg.de, info@ita-augsburg.de, www.ita-augsburg.de



Als Halbkugelschale gefertigtes gewirktes 3D-Verstärkungsgitter

WIRKT AUF ALLE FÄLLE

QUERSCHNITT

Dreidimensionale Verstärkungsstrukturen mittels Multiaxialkettenwirktechnologie

Im Rahmen des IGF-Vorhabens „3D-Verstärkungsgitter“ IGF-Nr. 18868 BR modifizieren Forscher am ITM die Multiaxialkettenwirktechnologie zur Herstellung textiler 3D-Verstärkungsstrukturen für die Anwendung im Compositereich. Das befördert Hochleistungsgelege im Leichtbau, etwa für komplex geformte und gleichzeitig hochbelastbare Textilbeton- und Spritzgussbauteile.

Als Verstärkungstextilien nutzt die Serienfertigung von Faserverbundbauteilen noch vorrangig 2D-Rollenware. Ihre Weiterverarbeitung zu komplexen 3D-Composite-Bauteilen erfordert arbeitsaufwändige Zuschnitt- und Drapierungsschritte und beim Drapieren können ungewünschte Strukturverzerrungen auftreten. Die lastpfadgerechte Ausrichtung der Fasern wird gestört, die Folge sind Überdimensionierungen durch erhöhten Materialeinsatz zum Ausgleich der so entstehenden strukturellen Schwachstellen.

Mehr Flexibilität

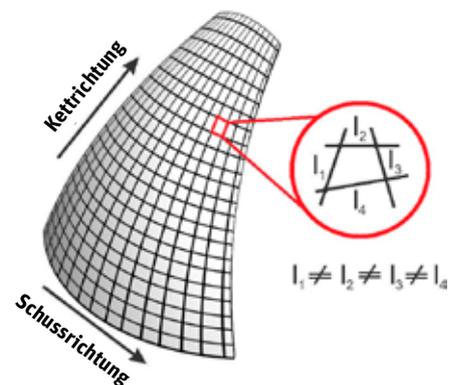
Mitarbeiter am ITM haben jetzt einen Weg gefunden, Problemen beim Drapieren von Multiaxialgelegen zu entgehen, der auf der Weiterentwicklung der Technologie und des Endprodukts basiert. Bislang bleiben bei konventionellen Gelegen die Abstände zwischen jeweils zwei benachbarten Verstärkungsfäden konstant; damit bleiben auch über die gesamte Fläche die Eigenschaften in der jeweiligen Verstärkungsrichtung nahezu gleich. Durch das „Vernähen“ der Verstärkungslagen ist eine für komplex gestaltete Leichtbauteile notwendige Drapierbarkeit nur bedingt gegeben.

Gekrümmtes Textil

Die Entwicklung von Textilstrukturen mit lastpfadfolgenden Verstärkungsfadenanordnungen und einem bauteilangepassten hohen Vorformgrad war notwendig. Um den geforderten hohen Drapierungsgrad sowie eine hohe Ablagegenauigkeit der Verstärkungsgitter zu erreichen, werden die einzelnen Abstände der Verstärkungsfäden in einer Lage künftig variabel auf ein Zehntel Millimeter genau eingestellt. Für die Umsetzung wurden entsprechende Maschinenkomponenten, wie eine NC-gesteuerte Einzelkettfadenzulieferung, eine bedarfsgerechte, segmentweise steuerbare Abzugsvorrichtung sowie eine spezielle simulationsgestützte Steuerung entwickelt.

Der nächste Schritt zur Verwirklichung eines verzerrungsfreien Textils mit bauteilgerechten 3D-Geometrien ist die Umsetzung längenvariabler Fadenabschnitte. Dafür werden Schussfadenreserven mittels einzeln ansteuerbarer, sehr filigraner Formelemente geschaffen. Das erfüllt eine Forderung der Leichtbauindustrie, die sich genau an die Endbauteilgeometrie angepasste und ausgelegte textile Halbzeuge mit sehr hohem Vorfertigungsgrad und lastpfadgerechtem Verstärkungsfaserlauf wünscht.

Mögliche, wegweisende Anwendungsgebiete dieser Hochleistungsgelege stellen innovative Leichtbaulösungen für den Compositereich dar, wie etwa für komplex geformte und gleichzeitig hochbelastbare Textilbeton- und Spritzgussbauteile.



Prinzipdarstellung und Simulationsmodell variabler Verstärkungsfadenabstände

Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. Julius Steinberg,
Dipl.-Ing. Steffen Rittner
 Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), TU Dresden,
 +49 (0) 351 / 463-4 22 45, -3 91 83,
 julius.steinberg@tu-dresden.de,
 steffen.rittner@tu-dresden.de,
 www.tu-dresden.de/mw/itm

Simulation und hybride Bauweisen am Fraunhofer IGCV

In der Abteilung Composites des Fraunhofer IGCV forschen die Fachleute unter anderem an Umformsimulationen von duroplastischen und thermoplastischen Halbzeugen. Ein weiterer Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt sind hybride Bauweisen aus Composites und Metall, wobei die Füge-technologien eine grundlegende Rolle spielen. Entsprechend werden experimentelle und simulative Untersuchungen bezüglich Füge-technologien für Hybridbauweisen durchgeführt.

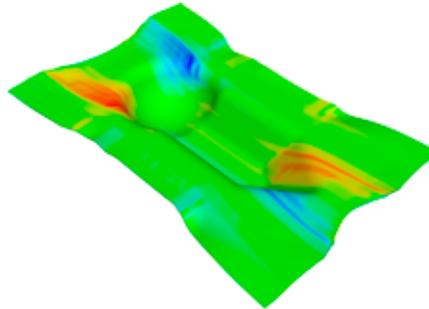
Erfahrungen im Bereich der Umformsimulation konnte das Fraunhofer IGCV bereits in mehreren Forschungsprojekten sammeln. Neben Simulationsstudien lag der Schwerpunkt hierbei vor allem auf der Entwicklung und Etablierung von neuen Charakterisierungsmethoden und der Validierung der Simulation. Zu nennen ist etwa das Projekt MAI Design, in dem die Umformsimulation von unidirektional faserverstärkten Thermoplasten und die Schnittstelle zur Struktursimulation adressiert wurden. Diese Themen wurden im Projekt GeKo-Therm weitergeführt.

Im Projekt MAI re-car wurde das Know-how auch auf duroplastische Prepregs ausgeweitet, wobei die Umformsimulation von AFP Towpreg Stacks im Fokus stand. Die Simulationsstudien wurden dabei stets von experimentellen Untersuchungen begleitet, was einen Abgleich der Ergebnisse ermöglichte.

Hybride Bauweisen

Auch hinsichtlich hybrider Bauweisen aus CFK und Metall sowie deren Füge-technologien verfügt das Fraunhofer IGCV dank mehrerer Forschungsvorhaben über ein breites Know-how. So war zum Beispiel Ziel des Projekts TransHybrid die Erforschung und Optimierung von hybriden Füge-technologien in FVK-Metall-Kombinationen. Eine neuartige Füge-technologie ist die 3D-Metallverstärkung (RHEA) von CFK-CFK-Verbindungen. Diese Technologie wurde sowohl experimentell als auch numerisch grundlegend untersucht. Durch das RHEA-Element werden die Scher- und Dauerfestigkeit der CFK-CFK-Verbindung deutlich gesteigert.

Des Weiteren wurde am Fraunhofer IGCV eine Füge-technologie für CFK mit thermoplastischer Matrix und Metall entwi-



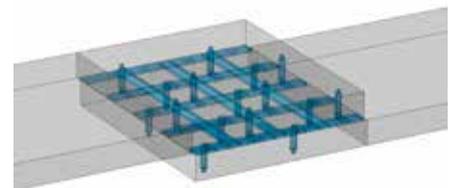
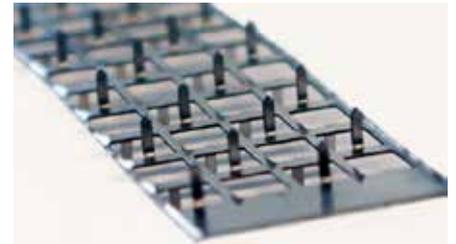
Demogeometrie mit Scherdehnung des Materials

ckelt, wobei die Schmelzbarkeit der Thermoplastmatrix für die direkte Verbindung ohne den Zusatz von Klebstoffen genutzt wird. So kann die hybride Struktur innerhalb eines Prozessschrittes hergestellt werden, da die Konsolidierung des Laminats sowie die Fügung mit der Metallstruktur gleichzeitig erfolgt. Diese Füge-technologie eignet sich insbesondere für die Verstärkung von Metallstrukturen durch lokale und lastpfadgerechte Einbringung von CFK.

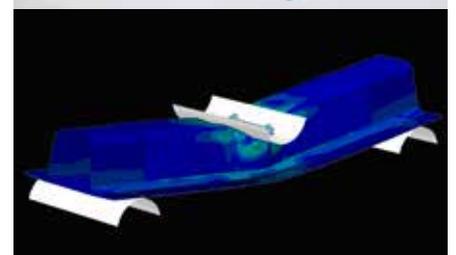
Auch dieses letztgenannte Fügeverfahren wurde am Fraunhofer IGCV sowohl experimentell als auch simulativ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass mit dieser Bauweise hohe Leichtbaupotenziale erreicht werden können.

Weitere Informationen:

Alexander Schug,
Umformsimulation,
Ferhat Yüksel,
Hybride Bauweisen,
Fraunhofer IGCV, Augsburg,
+49 (0) 821 90678 - 0,
info@igcv.fraunhofer.de,
www.igcv.fraunhofer.de



3D-Metallverstärkung (o.) und Modell einer CFK-CFK-Verbindung mit der 3D-Metallverstärkung in blau (u.)



Metallische Hutprofilstruktur, partiell mit CFK verstärkt (o.), und das Simulationsergebnis eines 3-Punkt-Biegeversuchs an dieser hybriden Hutprofilstruktur (u.)

Prüfung von CFK-Bauteilen, textilen Halbzeugen und Preforms mit Wirbelstrom

Die Wirbelstromprüfung erlaubt die Detektion von Faser- und Matrixfehlern in CFK in mehreren Lagen Tiefe. In einem gemeinsamen Projekt untersuchten Forscher aus Dresden und Clausthal die Möglichkeiten der Fehlerdetektion entlang der gesamten Prozesskette vom Textil bis zum 3D-CFK.

Die Qualitätssicherung in der CFK-Produktion stellt eine große Herausforderung dar. Fehler in Textil und Matrix, wie zum Beispiel fehlende Fasern und Delaminationen, können die Bauteilfestigkeit drastisch reduzieren.

Da eine Ultraschallprüfung erst an ausgehärteten Verbundbauteilen möglich ist, können textile Halbzeuge und Preforms meist nur optisch, das heißt auf die oberste Lage beschränkt, geprüft werden. Eine Alternative bieten hier elektrische Verfahren wie die Wirbelstromprüfung, die Fehler aufgrund der von ihnen hervorgerufenen elektrischen Leitfähigkeits- und Permittivitätsänderung detektieren.

prozess bis zum ausgehärteten Verbund – hinsichtlich detektierbarer Fehlergrößen und Fehlertiefenlagen untersucht. Das Ergebnis: Fehler, die die lokale Leitfähigkeit verändern, wie zum Beispiel fehlende Rovings, können im Halbzeugstapel, in der Preform und im CFK unter mehreren Gelegelagen entdeckt werden (Abb. 1).

Zusatznutzen

Weiterhin kann mit Hilfe der Wirbelstromprüfung der Infusionsprozess auf kosten-

günstige Weise überwacht werden, denn das Wirbelstromsignal korreliert mit dem Aushärtegrad des Harzes (Abb. 2). Und wird die Wirbelstrom-Technologie in einen Industrieroboter integriert, sind auch komplexe Preforms und CFK-Teile prüfbar (Abb. 3). Hierfür steht eine eigens entwickelte Software zur Verfügung, die für beliebige CAD-Oberflächen automatisch die Roboterbahn generiert.

Prüfung vom Halbzeug bis zum Bauteil

In einem gemeinsamen Forschungsprojekt der drei Partner ITM (TU Dresden), IAVT (TU Dresden) und PuK (TU Clausthal) wurde die Wirbelstromprüfung für alle Prozessschritte – vom trockenen Textil über die Preform und den Vakuuminfusions-

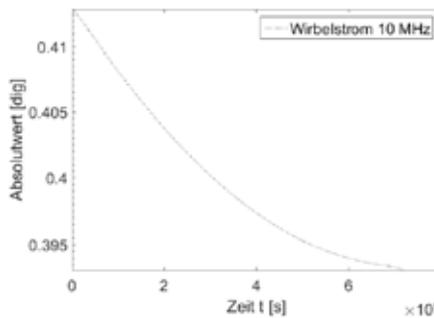


Abb. 2: Korrelation zwischen gemessener Permittivität und Aushärtegrad

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Andreas Nocke,
Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), TU Dresden,
+49 (0) 351 / 463-352 44,
andreas.nocke@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de/mw/itm

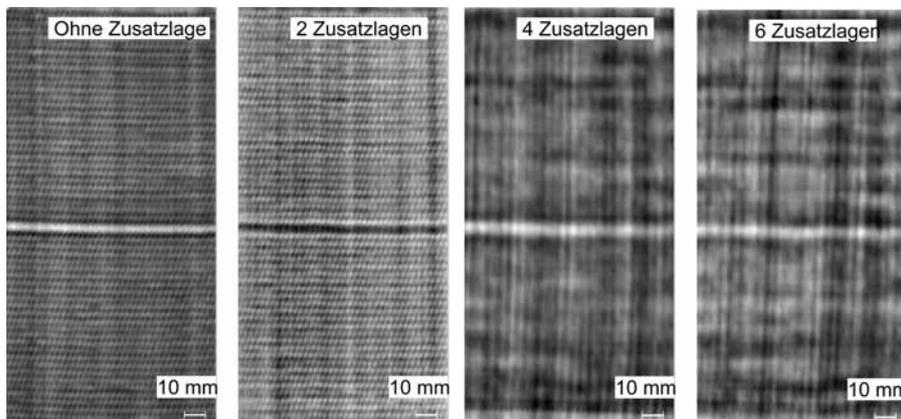
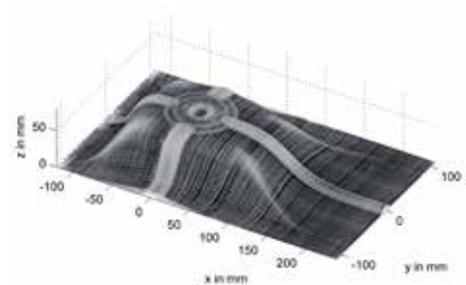


Abb. 1: Detektion eines fehlenden Rovings (1 Zusatzlage = 280 g/m² UD)

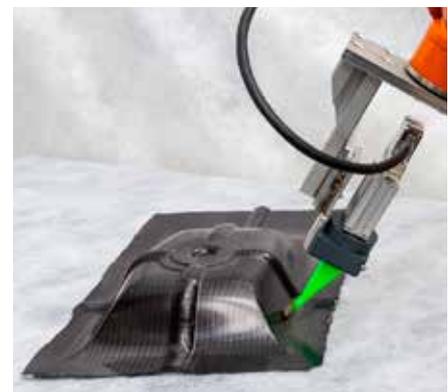


Abb. 3: Detektion der inneren CFK-Lagen mit 3D-Wirbelstromprüfung

Das IGF-Vorhaben 18428 BR der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. und der Forschungsgesellschaft für Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik e.V. Dresden (fms) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Der Abschlussbericht und weiterführende Informationen sind am ITM der TU Dresden erhältlich. Für die Wirbelstrommessung wurde ein EddyCus(R)-System (Fraunhofer IKTS-MD, Dresden) verwendet.

CCeV-MITGLIEDER CCeV MEMBERS

August 2017





CCeV-Mitglieder im Heft/CCeV members in this issue Seite/page

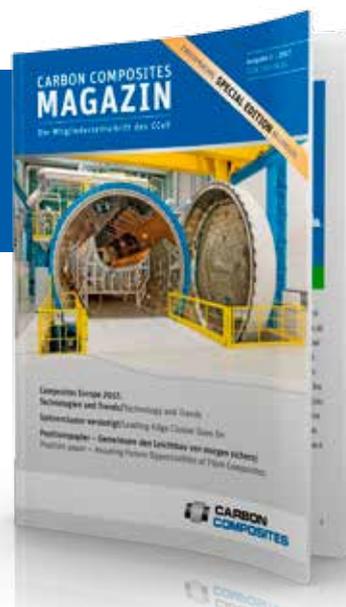
3D-Model AG	38
BJS Ceramics GmbH	75
CG TEC	55, 65
CirComp	46
Cross Composite AG	50
DJK Europe GmbH	69
Eckert Schulen	72
Forward Engineering GmbH	57
Fraunhofer IGCV	85
Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS)	70
Fraunhofer Institute for Nondestructive Testing (IZFP)	56
Fraunhofer ISC / Zentrum Hochtemperatur-Leichtbau (HTL)	75
Gustav Gerster GmbH & Co. KG	54
Hexion GmbH	57
Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH	68
Institut für Textiltechnik Augsburg (ITA) gGmbH	82
Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) GmbH	51, 79
INVENT GmbH	81

Krelus AG	62
Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen gemeinnützige GmbH (KVB)	45
Leichtbau-Zentrum Sachsen (LZS) GmbH	64
M & A Dieterle GmbH Maschinen- und Apparatebau	58
Neue Materialien Bayreuth (NMB) GmbH	55
Premium AEROTEC GmbH	76
Roth Composite Machinery GmbH	78
RUAG Space Schweiz AG	35
SGL TECHNOLOGIES GmbH	48
SII Technologies GmbH (vorm. CADCON)	18
Swiss CMT AG	38
TFP Technology GmbH	67
TU Dresden Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)	73
TU Dresden Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM)	60, 84, 86
TU München, Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC)	40
Wethje Carbon Composites GmbH	74

PRÄSENTIEREN SIE SICH IM CARBON COMPOSITES MAGAZIN

Gestalten Sie Ihre Anzeige entsprechend und erreichen Sie Kunden, Partner sowie das interessierte Fachpublikum aus ganz Europa. Nutzen Sie die Möglichkeit, 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 2018 beschäftigt sich mit Simulation.



Magazin 1/2018

REDAKTIONS- UND ANZEIGENSCHLUSS:

11. JANUAR 2018

ERSCHEINUNGSTERMIN 01/18:

05. MÄRZ 2018

Redaktion CCeV

Elisabeth Schnurrer, Redaktion,
Telefon +49 (0) 821 / 364 48,
Doris Karl, CCeV Marketing, Kommunikation,
Telefon +49 (0) 821 / 26 84 11-04,
redaktion@carbon-composites.eu

Mediaberatung/Anzeigen

vmm wirtschaftsverlag,
Susanne Müller,
Telefon +49 (0) 821 / 44 05-412,
susanne.mueller@
vmm-wirtschaftsverlag.de

IMPRESSUM/IMPRINT

Herausgeber/Published by:

Carbon Composites e.V.
Am Technologiezentrum 5, 86159 Augsburg
+49 (0) 821/26 84 11-0
info@carbon-composites.eu

Verantwortlich für Herausgabe und Inhalt/ Responsible for publication and content:

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

Vorstandvorsitzende/Chairperson of the board:

Prof. Dr. Hubert Jäger

Geschäftsführer/CEO:

Alexander Gundling
Postanschrift siehe oben/Address see above
alexander.gundling@carbon-composites.eu

Redaktion/Editorial staff:

Elisabeth Schnurrer (zzt. in Vertretung)
Redaktionsbüro Strobl + Adam
Nibelungenstr. 23, 86152 Augsburg
+49 (0) 821/364 48,
+49 (0) 1 51/15 684 685
redaktion@carbon-composites.eu

Doris Karl

Postanschrift siehe oben/Add ress see above
+49 (0)821/26 84 11-04

Umsetzung/Graphic Design:

Bestmarke Werbeagentur GmbH & Co. KG
Spicherer Str. 10, 86157 Augsburg
+49 (0) 821/79 63 11 95
info@bestmarke.de
www.bestmarke.de

Druck/Printing:

KESSLER Druck + Medien GmbH & Co. KG
Michael-Schäffer-Str. 1, 86399 Bobingen
+49 (0) 8234 /96 19-0
info@kesslerdruck.de
www.kesslerdruck.de

Anzeigen/Advertising:

vmm wirtschaftsverlag gmbh & co. kg
Susanne Müller
Kleine Grottenau 1D, 86150 Augsburg
+49 (0) 821/4 40 54 24
susanne.mueller@vmm-wirtschaftsverlag.de

Bildnachweis/Picture credits:

Sofern nicht anders vermerkt, wurden Grafiken und Bilder von den im Text genannten Mitgliedern des Carbon Composites e.V. zur Verfügung gestellt./
If not stated otherwise, graphics and pictures in this magazine are provided by members of CCeV.
Cover: Autoklav, Fertigung für A350
Titelbild/Cover: Premium AEROTEC GmbH

Erscheinungsweise/Frequency of publication:

Dreimal jährlich (2017)
Three times a year (2017)

Verbreitung/Distribution:

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./"Carbon Composites Magazin" is the members' journal of Carbon Composites e.V.. Its acquisition is included in the membership fee of Carbon Composites e.V..

Haftung/Responsibility:

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./
Whilst every care is taken to provide accurate information, the publishers can not accept liability for errors or omissions, no matter how they arise. Authors take full responsibility for their articles.

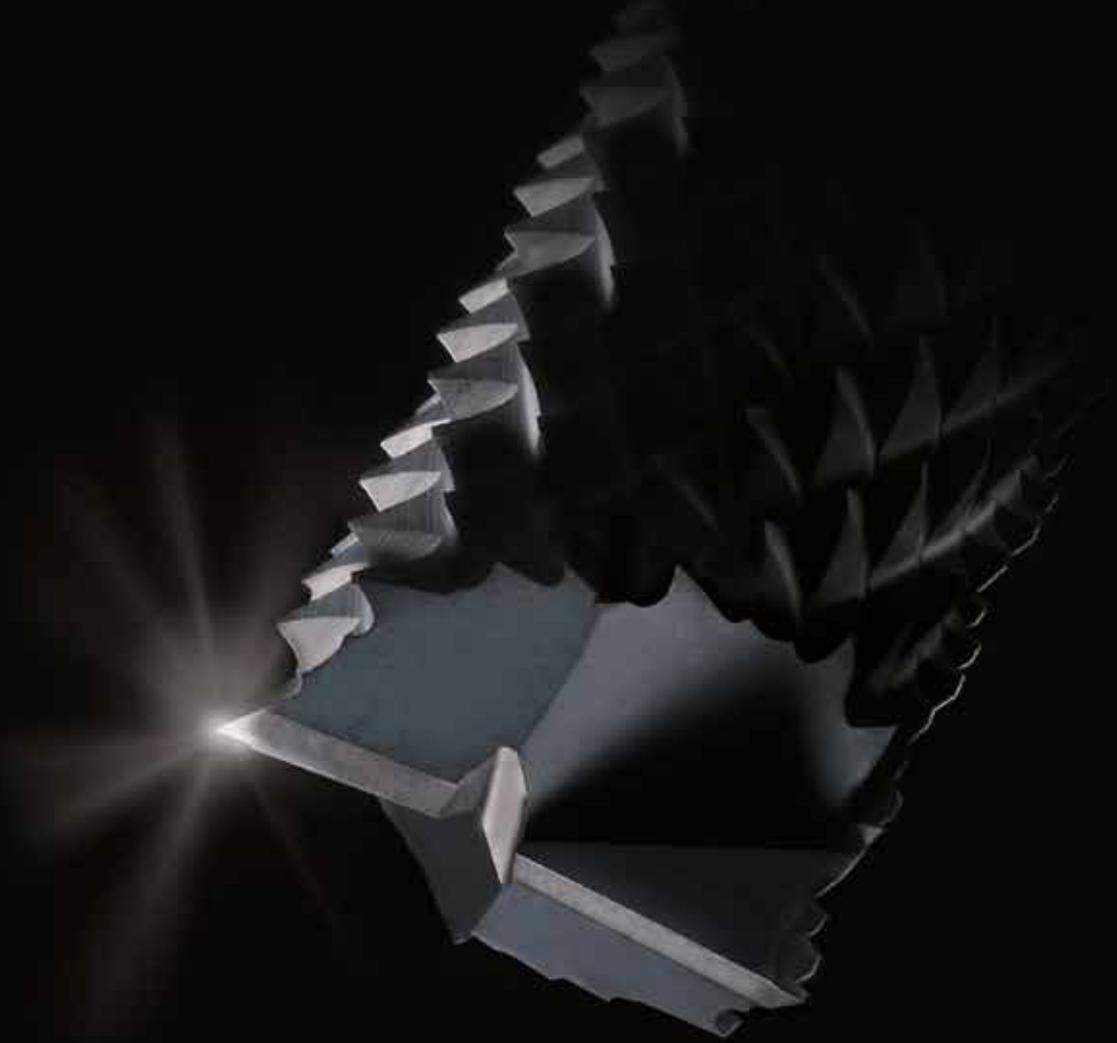
Urheberrecht/Copy Right:

Alle abgedruckten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck oder anderweitige Verwendung sind nur mit vorheriger Genehmigung des Herausgebers gestattet./All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted without the prior consent of the Carbon Composites e.V..

Verbreitete Auflage/Total circulation:

1.500 Exemplare/copies

ISSN 2366-8024



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[®]

Think ahead.

Today's vision is tomorrow's reality.

Together with our customers, we develop innovative products and complete solutions for mobility, energy, and urbanization. As your reliable partner, we can offer wide-ranging know-how across the entire process chain – from fibers to lightweight structures. Whether through smart material concepts or finished components, our customers can benefit from our know-how. Our experts in the Lightweight and Application Center provide tailored consultation and services – for sustainable and forward-looking solutions.

SGL GROUP | Composites – Fibers & Materials

We are looking for Product Managers, Product Developers, Process Engineers, and Sales Managers (m/f) at our Meitingen site in Germany.

Your application would be very much appreciated.

Phone +49 8271 83-2336

Visit us at
Composites Europe 2017
Hall 6 | Booth D10

passionforcarbon.com

Veronika Bühler
Product Developer



SGL GROUP
THE CARBON COMPANY