

INNOVATION REPORT

MAGAZIN FÜR DEN CARBON-FASER-VERBUNDLEICHTBAU

Ausgabe 2-2013
www.cfk-valley.com



- **Präzisionsbohren von CFK und Schichtverbunden**
Precision drilling of CFRP and stacks
- **Leichtbau für die Automobilgeneration der Zukunft**
Lightweight construction for the automobile generation of the future
- **Wirtschaftsvereinigung Composites Germany gegründet**
A new trade association is born – Composites Germany



Liebe Mitglieder, sehr verehrte Leserinnen und Leser des INNOVATION REPORT!

In der fünften Ausgabe des INNOVATION REPORT des CFK-Valley Stade e.V. gibt es eine Vielzahl an spannenden Projekten und Entwicklungen über die wir berichten möchten. Das Magazin mit mittlerweile 80 Seiten rund um den Faserverbundwerkstoff gibt Ihnen einen Einblick in die aktuellen Netzwerkaktivitäten in den Rubriken Innovationen & Technik, Neues aus dem Netzwerk und den Veranstaltungshinweisen für das Jahr 2014.

Vorrangig möchte ich Sie auf die Gründung der Wirtschaftsvereinigung „Composites Germany“ hinweisen, die sich aus vier Organisationen der deutschen Faserverbundindustrie zusammensetzt. Zu den Gründungsmitgliedern von Composites Germany mit Sitz in Berlin zählen neben dem CFK-Valley Stade e.V., die AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. (AVK), Carbon Composites e.V. (CCeV) und Forum Composite Technology im VDMA (VDMA). Intuition für die Gründung der gemeinsamen Dachorganisation ist vor allem die Stärkung der deutschen Composite-Industrie und -Forschung.

Aufmerksam darf ich Sie auf die ersten Ergebnisse der Composites Markterhebung zur aktuellen und zukünftigen Markt-Entwicklung machen, die von den großen Organisationen bzw. Verbänden der Composites-Industrie in Deutschland – AVK, CCeV, CFK-Valley Stade e.V. und das VDMA Forum Composite Technology – durch eine Mitgliederbefragung erhoben wurde. Die aktuelle und zukünftige Geschäftslage wurde von den Befragten generell als positiv bewertet und der Luftfahrt- und Automobilsektor wurde mit den höchsten Wachstumsimpulsen eingeschätzt.

In dieser Ausgabe finden Sie drei interessante Artikel aus dem Automotive Bereich. Einmal erfahren Sie mehr über die Herausforderungen bei der Crashauslegung von Elektrofahrzeugen und das Verbundprojekt HolQueSt 3D, in dem die Volkswagen AG gemeinsam mit dem Laser Zentrum Hannover e.V. und weiteren Partnern an einem neuartigen Laserprozess für das automatische Zuschneiden von CFK-Bauteilen arbeitet. Dass Entwicklungen aus dem Flugzeugbau auf die Automobilindustrie übertragbar sind, konnte das Projektteam Composite Technology Center, Dassault Systèmes und ONYX composites beweisen. Sie entwickelten im Rahmen eines Konzeptwettbewerbes für Europas größten Automobilhersteller VW einen Batteriekasten aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff für neue Elektrofahrzeuge der Volkswagen AG.

Neue Wege im Bereich Architektur und Bauwesen beschritt das Netzwerk mit dem INNOVATION DAY „IBA Spezial“. Die Veranstaltung in Hamburg-Wilhelmsburg mit hochkarätigen Referenten widmete sich dem Thema Anwendung von Faserverbundwerkstoffen in der modernen Architektur und als krönenden Abschluss wurde die aus CFK und GFK gefertigte dreidimensionale Raumsulptur „Virtual Tectonics 1“, die für drei Monate auf der Internationalen Gartenschau und Bauausstellung platziert war, dort eingeweiht. Ihren endgültigen Bestimmungsort fand die 2,30 m hohe und 8 m breite Skulptur, an dem sich viele Partner und Sponsoren aus dem Netzwerk beteiligt hatten, in Stade vor dem CFK-Valley Stade INFOPOINT. Die feierliche Enthüllung erfolgte durch den Niedersächsischen Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr Olaf Lies und Stades Bürgermeisterin Silvia Nieber. Einen Bericht zu diesem Architekturprojekt finden Sie in dieser Ausgabe und auf dem Cover sehen Sie die aus drei identischen Flügeln bestehende Skulptur.

Über die weiteren aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen am Standort Stade und im Landkreis wird Ihnen auf der nächsten Seite Stades Wirtschaftsförderer Thomas Friedrichs einen Einblick geben.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen des 5. INNOVATION REPORT!

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Axel S. Herrmann

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

2014 feiert der CFK-Valley Stade e.V. seinen 10. Geburtstag. Ich durfte als Wirtschaftsförderer der Hansestadt Stade die Entwicklung von Beginn an begleiten. Die Stadt war nämlich eines der sieben Gründungsmitglieder - heute hat der Verein mehr als 100 Mitglieder. In den vergangenen Jahren ist zweifellos viel passiert. Mehr als ein Drittel der Mitglieder ist inzwischen neu vor Ort in Stade tätig und arbeitet in den städtischen Gebäuden CFK-Valley TECHNOLOGY, CFK-Valley SERVICE, CFK-Valley CAMPUS, dem Forschungszentrum CFK NORD oder hat seinen Standort im Industrie- und Gewerbegebiet Ottenbeck gefunden.

Zehn Jahre ist auch der Betrachtungszeitraum des aktuellen Standortrankings des Schweizer Wirtschaftsforschungs- und Beratungsinstituts prognos AG. Seit zehn Jahren wird die wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit aller 402 kreisfreien Städte und Landkreise Deutschlands untersucht. Pressepartner der prognos AG ist das Handelsblatt.

Dem Handelsblatt war vor kurzem zu entnehmen, dass der Landkreis Stade zu den besten „Aufsteigern“ Deutschlands gehört - 2004 noch auf Platz 272, nun auf Platz 97. Als Grundlage des prognos Zukunftsatlas 2013 – Deutschlands Regionen im Zukunftswettbewerb – wurden 29 Indikatoren zur Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft, zur Konjunktur- und Arbeitsmarktlage, zur demografischen Situation und zur sozialen Lage dargestellt. Der Landkreis Stade hat sich seit 2004 kontinuierlich verbessert. Die Kreisstadt Stade als Wirtschaftszentrum der Region hat daran einen gewichtigen Anteil.

Vor allem die Entwicklung rund um das CFK-Valley Stade hat wesentlich zu diesem positiven Ergebnis beigetragen. Innovative, technologische Entwicklungen und über 30 Jahre Erfahrung im Faserverbundbereich durch das ansässige Airbus-Werk mit vielen angesiedelten Unternehmen ringsum, tragen zu einem wirtschaftlich starken Industriestandort im Landkreis Stade bei. Inzwischen gibt es rund 3.000 Arbeitsplätze im Carbonfaser-Bereich. Die Hälfte davon ist in den letzten zehn Jahren neu entstanden. Damit sich die positive Entwicklung fortsetzen kann, hat die Stadt für weitere Ansiedlungen 80.000 qm neben dem Forschungszentrum CFK NORD erschlossen.

Nicht nur in der Hansestadt Stade, sondern auch im Landkreis Stade, genauer genommen in Wischhafen, ist in den vergangenen Jahren Neues entstanden. Dort steht eine der weltweit ersten Recyclinganlagen für Carbon. Mit einer hochmodernen Anlage werden die Harze aus den Carbon-Bauteilen entfernt, um die wertvollen Fasern zurückzugewinnen. Die recycelten C-Fasern weisen eine Faserqualität wie Neufasern auf und können ganz unterschiedlich wieder zum Einsatz kommen.

Stade hat aber neben der Faserverbundtechnologie noch mehr zu bieten. Mit seinen 48.000 Einwohnern ist die Hansestadt Stade wirtschaftliches und kulturelles Zentrum im Elbe-Weser-Raum und zählt zur Metropolregion Hamburg, die zu den stärksten und dynamischsten Wirtschaftsregionen Europas gehört. In Stade sind zurzeit 4.400 Betriebe gemeldet, dazu zählen kleine und mittelständische Unternehmen aber auch namhafte weltweit tätige Unternehmen wie z.B. die Dow oder die AOS Aluminium Oxid Stade. Stade verfügt übrigens mit über 5 Mio. Tonnen Jahresumschlag über einen der größten Seehäfen Niedersachsens.

Im Wettbewerb der Standorte und der Unternehmen wäre es fahrlässig, sich auf den „Lorbeeren“ der Vergangenheit auszuruhen - Stillstand ist Rückschritt. Damit Stade auch in zukünftigen Bewertungen weiter gut da steht und die unternehmerischen Rahmenbedingungen sich weiter verbessern, sind noch einige Aufgaben zu erledigen. Im Vordergrund steht dabei der weitere Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene.

Welche aktuellen Projekte und Ideen im umfassenden Netzwerk des CFK-Valley Stade entwickelt werden, lesen Sie auf den folgenden Seiten. Ich bin zuversichtlich, dass damit die „Aufsteiger-Rolle“ Stades weiter ausgebaut wird, und wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen.

Ihr



Thomas Friedrichs
Wirtschaftsförderer der Hansestadt Stade





Dear Members and Readers of the INNOVATION REPORT!

There are plenty of exciting projects and developments to tell you about in this fifth issue of the INNOVATION REPORT from CFK-Valley Stade e.V. The magazine now runs to 80 pages all about fibre composite materials and gives an insight into the current networking activities under the headings Innovations & Technology, News from the Network and Events Information for 2014.

First and foremost I would like to let you know about the foundation of the business association „Composites Germany“ which is composed of four organisations from the German fibre composites industry. The founding members of Composites Germany, based in Berlin, include AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. (AVK), Carbon Composites e.V. (CCeV) and Composite Technology Forum of the VDMA (VDMA) as well as CFK-Valley Stade e.V. The main reason for founding this umbrella organisation is to strengthen the German composites industry and research.

I'd like to draw your attention to the first results from the composites market survey on current and future market developments, carried out by the major organisations and associations of the composites industry in Germany - AVK, CCeV, CFK-Valley Stade e.V. and the VDMA Composite Technology Forum – by means of a member questionnaire. Those responding to the survey judged the current and future business position as generally positive and the aerospace and automotive sectors were judged to have the greatest drivers for growth.

You will find three interesting articles from the automotive sector in this issue. In one of them you will find out more about challenges in the crash safety design of electric vehicles and joint project HolQueSt 3D, in which Volkswagen AG is working with Laser Zentrum Hannover e.V. and other partners on an innovative laser process for the automated cutting of CFRP components. The project team, made up of members from the Composite Technology Center, Dassault Systèmes and ONYX composites, have been able to prove that developments from aircraft construction are transferable to the automotive industry. As part of a concept competition for Europe's largest automobile manufacturer, VW, they developed a battery case made of carbon fibre reinforced plastic for Volkswagen AG's new electric vehicles.

The network is blazing new trails in the field of architecture and construction with the „IBA Spezial“ INNOVATION DAY. The event in Hamburg-Wilhelmsburg had a number of top flight speakers and was dedicated to the issue of the application of fibre composite materials in modern architecture and the crowning conclusion to the event was the inauguration of the three-dimensional sculpture „Virtual Tectonics 1“, made from CFRP and GFRP, which was shown at the International Garden Show and Construction Exhibition for three months. The 2.3 m tall and 8 m wide sculpture, which many partners and sponsors from the network had participated in producing, has now found its final home in Stade in front of the CFK-Valley Stade INFOPOINT. The sculpture was unveiled by Lower Saxony's Minister for Business, Employment and Transport, Olaf Lies, and the mayor of Stade, Silvia Nieber at a fitting ceremony. You will find a report on this architectural project in this issue and the cover shows the sculpture which is made from three identical wings.

On the following page Stade's economic development officer Thomas Friedrichs gives us an insight into other current business developments at the Stade site and in the local area.

I hope you enjoy reading this 5th issue of the INNOVATION REPORT!

Yours

Prof. Dr.-Ing. Axel S. Herrmann

Dear Readers,

In 2014, CFK-Valley Stade e.V. is celebrating its 10th birthday. As the Promoter of Economic Development for the Hanseatic City of Stade, I have had the pleasure of accompanying its development right from the start. The city itself was one of the seven founding members of the association – today it has over 100. A great deal has happened in recent years. Over a third of the members have established new local premises in Stade and work in the city's facilities CFK-Valley TECHNOLOGY, CFK-Valley SERVICE, CFK-Valley CAMPUS and the CFK NORD research centre, or have found premises in the Ottenbeck industrial and commercial area.

The Swiss economic research and consultancy institute prognos AG also has a review period of ten years for its latest location ranking. All of the 402 cities and districts in Germany have been analysed over the last ten years on the extent to which they are economically future-proof. The Handelsblatt newspaper is prognos AG's press partner.

Recently in the Handelsblatt there was an article stating that the district of Stade was among Germany's best "climbers" – in 2004 in 272nd place, and now in 97th place. The prognos Zukunftsatlas 2013, a directory analysing the outlook for various regions in Germany, used as a basis 29 indicators for competitiveness and innovation, for economic trend and employment market situation, for the demographic picture, and for the social situation. The district of Stade has continuously improved since 2004. The economic centre of the district, the city of Stade, contributes a considerable proportion of this.

It is the development of CFK-Valley Stade which has been the prime mover in achieving this positive result. Innovative technological developments and over 130 years of experience in the fibre composite field (thanks to the local Airbus facility and the many related companies surrounding it) contribute to a strong industrial location in the Stade district. There are now around 3,000 jobs in the carbon fibre field. Half of these have been created during the last ten years. In order to ensure that this positive trend can continue, the city has made an additional 80,000m² available for new facilities next to the CFK NORD research centre.

The district of Stade, besides the Hanseatic City itself, has also seen new developments in recent years – in Wischhafen to be precise. This is the location of the world's first recycling plant for carbon components to help re-gain this valuable fibre material. The recycled C fibres have a quality similar to new fibres and can be re-used in a wide variety of different ways.

Besides carbon fibre technology, Stade has even more to offer. Its population of 48,000 makes the Hanseatic City the economic and cultural centre of the Elbe-Weser area and is part of the Metropolitan Region of Hamburg, which is among the strongest and most dynamic economic regions in Europe. In Stade there are currently 4,400 registered companies including small and medium-sized enterprises as well as renowned global companies such as Dow or AOS Aluminium Oxid Stade. This is all aided by the fact that Stade's sea harbour is one of the largest in Lower Saxony with a capacity of over 5 million tons annually.

It would be negligent to rest on one's laurels in the midst of the competition between locations and businesses – we must keep pushing to maintain our strong position. There are still many tasks to take care of to make sure that Stade keeps its good rank and that the conditions for businesses become even more attractive. A primary concern is the continued expansion of the transport infrastructure – involving both road and rail.

The following pages will provide you with a picture of the current projects and ideas being developed in the extensive CFK-Valley Stade network. I am confident that Stade's "climber" status can be even further improved upon and wish you an enjoyable read.

Yours



Thomas Friedrichs

Promoter of Economic Development for the Hanseatic City of Stade



INNOVATIONEN & TECHNIK / INNOVATIONS & TECHNOLOGY

Neuartige Tooling Technologie für Infusions- und Out-of-autoclave Prozesse

Innovative tooling technology for infusion and out-of-autoclave processes
ALPEX Technologies GmbH8

Innovative Armierungstechnologie für Schaumwerkstoffe in Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbund Anwendungen

Innovative armouring technology for foam materials in high-performance fibre plastic composite applications
EADS Deutschland GmbH..... 10

Digitale Produktionsentwicklung von CFK-Fertigungsprozessen

Digital Production Development of CFRP Manufacturing Processes
BIBA-Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH 14

Leichtbau birgt Effizienzpotenzial im Maschinenbau

Lightweight construction facilitates efficiency improvements in mechanical engineering
INVENT GmbH..... 16

Schnell, Robust, Geschmeidig: VORAFORCE™ Polyurethan Pultrusions-system von Dow für eine effiziente Produktion von Kompositprofilen

Fast, Tough, Smooth: VORAFORCE™ Polyurethane System from Dow to Enable Efficient Pultrusion Composites Fabrication
Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH..... 18

Automatisierte CFK-Reparatur für alle Fälle

Automated CFRP repair for any situation
BCT GmbH.....20

Herausforderungen bei der Craschauslegung von Elektrofahrzeugen

Challenges in the crash safety design of electric vehicles
TECOSIM Technische Simulation GmbH.....21

Kürzere Taktzeiten & sichere Prozesse

Shorter turnaround times and more reliable processes
Marcotodo GmbH.....25

Präzisionsbohren von CFK und Schichtverbunden

Precision drilling of CFRP and stacks
Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH)28

Airtech präsentierte innovative Produkte und Dienstleistungen auf der Composites Europe 2013 in Stuttgart

Airtech presented innovative products and services during Composites Europe 2013 in Stuttgart
Airtech Europe Sarl30

GKN Munich wählte Beta-Prepreg von Airtech

GKN Munich selected Beta Prepreg from Airtech
Airtech Europe Sarl32

Berührungslos zum Vakuum

Touchless technology for a better vacuum
TARTLER GmbH.....36

NEUES AUS DEM NETZWERK / NEWS

Leichtbau für die Automobilgeneration der Zukunft

Lightweight construction for the automobile generation of the future
Laser Zentrum Hannover e.V.....38

7. INNOVATION DAY: Veranstaltung zeigte zukünftige Leichtbau-Strategien in der Luftfahrt- und Automobilindustrie - Weltpremiere des Motorradgespanns „Mython“

7th INNOVATION DAY event presented future lightweight construction strategies in the aircraft and automotive industries – world premiere of the „Mython“ motorcycle combination
CFK-Valley Stade e.V.....40

Fachtagung Topocrom® carbonprocessing am 24.09.2013

Topocrom® carbonprocessing conference on 24.09.2013
Topocrom GmbH.....44

Wirtschaftsvereinigung Composites Germany gegründet

A new trade association is born – Composites Germany

Composites Germany.....47

Toho Tenax' Hochleistungsverfahren zur Herstellung von CFRP-Duroplasten gewinnt AVK-Innovationspreis 2013

Toho Tenax's High-efficiency Thermoset CFRP Production Technology Wins 2013 AVK Innovation Award

Toho Tenax Europe GmbH.....49

Bundesbildungsministerin Johanna Wanka und Oliver Grundmann informierten sich über Fraunhofer-Forschung im CFK NORD in Stade

Federal Minister of Education Johanna Wanka and Oliver Grundmann learned about Fraunhofer research at CFK NORD in Stade

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM51

Einsatz von Faserverbundwerkstoffen in Architektur und Bauwesen – Feierliche Einweihung dreidimensionaler Raumsulptur aus Composite Material durch Oberbaudirektor der Freien und Hansestadt Stade Prof. Jörn Walter

Use of fibre composites in architecture and building – Hamburg's Chief Planning Director, Prof. Jörn Walter, unveils a three-dimensional sculpture made of composite material

CFK-Valley Stade e.V.53

Maschinenhersteller als Systemanbieter für neue Maschinenkonzepte im Faserkonstruktionsbereich auch unter dem Aspekt von standardisierten Produkthanforderungen für Prepregs

Machine manufacturers as system providers for new machine concepts in the fibre construction sector, taking into account standardised product requirements for prepregs

KROENERT GmbH & Co KG.....57

Know-how für neue Wind-Giganten

Know-how for new wind giants

PFH Private Hochschule Göttingen.....59

Erste gemeinsame Composites Markt-Erhebung

First common composites market-survey

AVK, CCeV, VDMA, CFK-Valley Stade61

Erfolgreicher Vorstoß in die Automotive-Branche

Successful advance in the automotive sector

CFK-Valley Stade e.V.63

Führungswechsel bei Airtech Europe, Luxemburg

Change of leadership at Airtech Europe, Luxembourg

Airtech Europe Sarl65

Wettbewerbsfaktor Energieeffizienz?

Energy efficiency as a factor in competitive advantage?

Volksbank Stade-Cuxhaven eG.....66

VERANSTALTUNGSHINWEISE / EVENTS

Erweitertes Lehrgangsangebot Faserverbundkunststoffe (FVK) im neuen Kunststoff-Kompetenzzentrum des Fraunhofer IFAM

Extended range of training courses in fiber reinforced plastics (FRPs) at the new Plastics Competence Center of Fraunhofer IFAM

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM.....70

»Kleben von FVK« – Das neue Weiterbildungsseminar des Fraunhofer IFAM

»Bonding FRPs« – The new training seminar at Fraunhofer IFAM

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM.....73

Composite-Kurse entlang der Prozesskette

Composites: process-chain oriented courses

mtec-akademie Management & Technologie Akademie GmbH74



Neuartige Tooling Technologie für Infusions- und Out-of-autoclave Prozesse



ALPEX Firmengebäude (© ALPEX Technologies GmbH)

ALPEX building (© ALPEX Technologies GmbH)

Die EU-Kommission und die europäische Luftfahrt-industrie haben im Rahmen eines Public-Private-Partnership die Joint-Technologie-Initiative (JTI) „Clean Sky“ gestartet um bis 2020 CO₂-Ausstoß und Lärmpegel der Luftfahrzeuge zu halbieren und die Stickoxidemissionen um 80 Prozent zu reduzieren.

ALPEX Technologies entwickelt im Rahmen des JTI Clean Sky Projektes „LRI HIT“ gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung effiziente, wirtschaftliche Produktionstechnologien zur Herstellung von High-Tech Strukturbauteilen. Neben den hohen mechanischen Anforderungen müssen diese Bauteile auch kritischen Umwelteinflüssen sicher widerstehen können.

In enger Abstimmung mit den Projektpartnern Eurocopter, Quickstep und der Universität Manchester (NCCEF) wird ein Demonstratorbauteil hergestellt, welches auch bei sehr hohen Temperaturen eingesetzt werden kann. Das Bauteil muß daher den mechanischen Anforderungen in einem Einsatzbereich zwischen -27°C (entspricht der Temperatur auf Flughöhe) und +250°C Betriebstemperatur zuverlässig standhalten.

Als generische Geometrie wurde dabei ein 1 m² großes stringerversteiftes Integralpanel gewählt, welches an die typischen Geometrien von Triebwerksverkleidungen angelehnt ist. Ziel des Projekts ist die Herstellung des Demonstratorbauteils mittels Harzinfusionsverfahren in einem Out-of-Autoclave Prozess.

Eine der zentralen Herausforderungen war die Entwicklung einer neuartigen Tooling-Technologie, welche sehr hohe Heizraten von bis zu 50 K/min und hohe Kühlraten bis zu 20 K/min ermöglicht. Dies wurde durch ein spezielles oberflächenkontournahes Temperiersystem realisiert, welches Fluid-Temperierung mit elektrischer Widerstandsheizung kombiniert. Mittels intelligenter Steuerung und Prozeßführung beider Systeme ist es gelungen die enormen Heiz- und Kühlraten zu erreichen. Darüber hinaus konnte durch das neue Verfahren auch eine sehr genaue Oberflächentemperaturhomogenität von unter +/- 1K erzielt werden.

Die ersten Tests zur Werkzeugtechnologie konnten bereits erfolgreich abgeschlossen werden. In weiterer Folge wird das Verfahren nun einem umfangreichen Versuchsprogramm für Luftfahrtanwendungen unterzogen.

Darüber hinaus ermöglicht diese neuartige Technologie auch eine variotherme Werkzeugtemperierung und eröffnet so eine Vielzahl neuer Anwendungsfelder. So bietet das neue Verfahren auch großes Potential für die Anwendung im Bereich Thermoplast-Composite Bauteile in der Automobilindustrie. Daher wurden von ALPEX bereits Entwicklungsschritte in diese Richtung unternommen.

„Als Werkzeugbauer haben wir uns seit Jahren auf das Thema „Tooling for Composites“ fokussiert und sind spezialisiert auf hochwertige

Fertigungsmittel für Kunden, die Hochleistungsbauteile aus Composites produzieren. Neben den langjährigen Luftfahrt-Kunden kommen diese Unternehmen immer häufiger auch aus der Automobilbranche“, so Ing. Thomas Jäger, Geschäftsführer der ALPEX Technologies. „Durch unser kontinuierliches Engagement in F&E-Projekten bauen wir unser Verständnis für die CFK-Fertigungsprozesse kontinuierlich weiter aus und erarbeiten uns aktuellstes technologisches Know-How welches wir in die Realisierung der Kundenprojekte einbringen können“, so Jäger weiter.

Das Leistungsspektrum von ALPEX umfaßt die gesamte Werkzeug-Herstellung von der Konzepterstellung bis zur Fertigung, Montage und Qualitätskontrolle. Umfangreiches CFK-Fachwissen kombiniert mit jahrelanger praktischer Erfahrung im Werkzeugbau und der Einsatz modernster Technologien bilden die Kernkompetenzen der österreichischen Werkzeugbau-Experten. ■

ALPEX Technologies GmbH

www.alpex-tec.com



ALPEX Technologies GmbH

Innovative tooling technology for infusion and out-of-autoclave processes

The EU commission and the European aerospace industry started the „Clean Sky „ joint technology initiative (JTI) as part of a public private partnership in order to halve CO₂ and noise emissions from aircraft by the year 2020 and to reduce nitrogen oxide emissions by 80%.

As part of the JTI Clean Sky project „LRI HIT“, ALPEX technologies, together with partners from industry and research, is developing efficient, economically-sound production technologies for the manufacture of high-tech structural components. As well as meeting demanding mechanical requirements these components must also be able to safely withstand critical environmental influences.

In close collaboration with project partners Eurocopter, Quickstep and the University of Manchester (NCCEF), ALPEX is producing a demonstrator component which can also be employed at very high temperatures. The component must therefore be able to reliably withstand the mechanical demands in application at between -27°C (temperature at cruising altitude) and the +250°C operating temperature.

A 1m² stringer-stiffened integral panel was chosen as the generic geometry which is similar to the typical geometries of jet engine fairings. The project's objective is to produce the demonstrator component using resin infusion in an out-of-autoclave process.

One of the central challenges was the development of an innovative tooling technology which enables very high heating rates of up to 50 K/min and high cooling rates of up to 20 K/min. This was achieved with a special surface contour tempering system which combines fluid tempering with electrical resistance heating. Using intelligent control and process management on both systems they have managed to achieve enormous heating and cooling rates. In addition, the new process was able to achieve very precise surface temperature homogeneity of under +/- 1K.

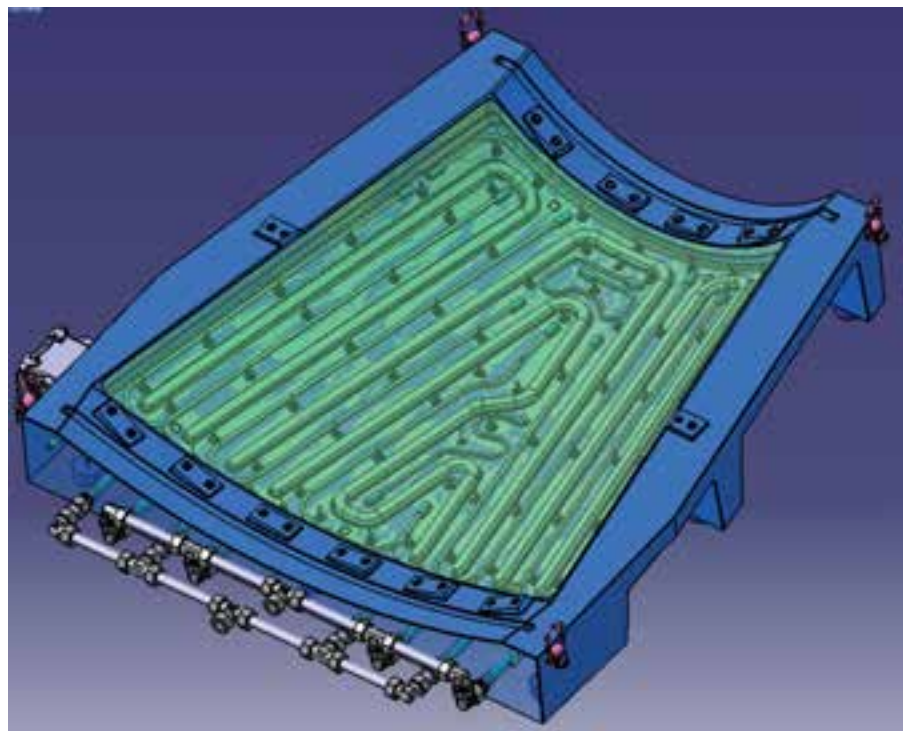
They have already been able to successfully complete the first tests of the tooling technology. The project will go on to submit the process to a comprehensive programme of testing for air travel applications.

In addition, this innovative technology also enables variothermal tempering and thus opens up a number of new applications. The new process also offers great potential for application in the field of thermoplastic composite components in the automobile industry. ALPEX has already taken steps towards development in this direction.

„As a tool manufacturer we have been focusing on the subject of tooling for composites for many years and have specialised in high-quality production tools for customers who produce high-performance components from composites. Alongside our long-standing aircraft industry customers these companies are coming more and more frequently from the automobile sector,“ says

Ing. Thomas Jäger, managing director of ALPEX Technologies. „Our consistent commitment to R&D projects means that we are continuously able to expand our understanding of CFRP production processes and develop the latest technological expertise which we can then bring into the realisation of our customers projects,“ Jäger continues.

The range of services which ALPEX can provide spans the entire spectrum of tool manufacture from design to production, assembly and quality control. Extensive CFRP expertise combined with years of practical experience in tool engineering and the use of the latest technologies form the core competencies of the Austrian tool engineering experts. ■



Neuartiges Infusions-Werkzeug für die variotherme Aushärtung von Composites (© ALPEX Technologies GmbH)
Innovative infusion tool for the variothermal curing of composites (© ALPEX Technologies GmbH)

Innovative Armierungstechnologie für Schaumwerkstoffe in Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbund Anwendungen

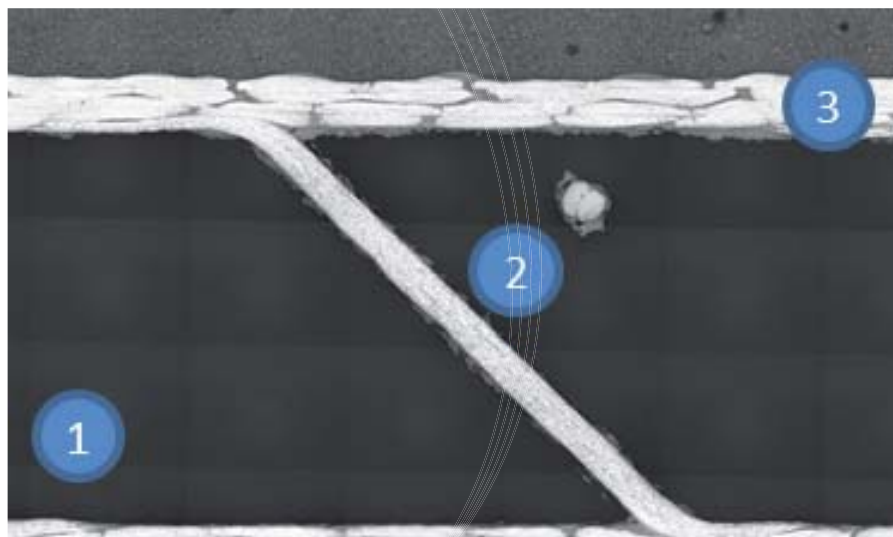


Abbildung 1: Armierter Schaumstoff: (1) Schaumstoff, (2) Armierungselement, (3) Decklage
(© EADS Deutschland GmbH)

Figure 1: Armoured foam: (1) Foam, (2) Armouring element, (3) Outer layer (© EADS Deutschland GmbH)

Kernverbundbauweisen – als Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbund Lösung – haben ein sehr hohes Leichtbaupotential, was sie für sehr viele Anwendungsgebiete interessant macht. Beispielhaft zu nennen sind hier Automobilbau, Schiffsbau, Windenergie und die Luft- und Raumfahrttechnik.

Neben Wabenstrukturen auf unterschiedlichster Werkstoffbasis stellen Schaumwerkstoffe den größten Anteil der Kernstrukturen in diesen Anwendungsfeldern.

Letztere überzeugen vor allem durch ihre, sich in der Bauteilqualität widerspiegelnde, homogene Oberfläche, die vielfältig anwendbaren Optionen bei der Auswahl möglicher Herstellungsprozesse für Bauteile (Infusion, Prepreg, ...), sowie ihre sekundären Eigenschaften wie einer integrierten akustischen und thermischen Isolation, ohne zusätzlich erforderliche Funktionsträger.

Armierter Schaumstrukturen (Abbildung 1) vereinen, neben den bereits benannten Eigenschaften reiner Schaumstoffe, zusätzlich hervorragende mechanische Eigenschaften mit einer bisher bei Kernverbunden unerreichten Schadenstoleranz (Abbildung 2 und Abbildung 3), bei gleichzeitig sehr niedriger Dichte. Die Armierungselemente werden je nach mechanischer

Anforderung unter einem definierten Winkel (45°-90° zur Schaumoberfläche) und in definierter Dichte in den Schaumstoff eingebracht. Die große Flexibilität in der Pindichte und Orientierung ist ein großer Vorteil bei der gewichtsoptimierten Gestaltung von Bauteilen.

Trotz der herausragenden Performance verstärkter Schaumstoffe ist eine Anwendung in Bereichen mit stark gewichtsorientierter Konstruktion bisher limitiert. Neben der Formel 1 und einigen militärischen Anwendungen ist ein breiter Einsatz aufgrund zu hoher Materialpreise bis jetzt gescheitert. Verfügbare „niedrigpreisige“ Produkte zeigen keine ausreichenden Eigenschaften um beispielsweise im Flugzeugbau zur Anwendung zu kommen.

Vor dem Hintergrund der bereits nachgewiesenen Performance armierter Schaumstoffe ist es das Ziel der Arbeiten bei EADS Innovation Works in Stade ein sowohl aus Kosten- als auch Eigenschaftssicht optimiertes Kernverbundkonzept zu entwickeln.

Das entwickelte Verfahren geht neue Wege im Bereich der textilen Verarbeitungstechnik. Basis des Prozesses ist eine Nadel mit einem Haken in der Spitze. Diese sticht in einem ersten Schritt

durch den Schaumstoff hindurch. Im Folgeschritt wird unterhalb des zu armierenden Substrats ein Roving in den Haken eingelegt. Durch das Falten vordoppelt sich die nominelle Stärke der textilen Armierung. Durch die Rückwärtsbewegung der Nadel wird das Textil in den Schaumstoff eingezogen. Nach dem Abschneiden auf der Oberseite ist die Nadel frei für eine Wiederholung der Prozessschritte (Abbildung 4). Nach Fertigstellung der Schaumpreform erfolgt die Weiterverarbeitung zum Bauteil mittels Harzinfusionsverfahren.

In dieser Prozessführung liegen verschiedene Vorteile:

- Die Nadel und das Armierungstextil sind niemals parallel im Stichloch. Daher bleibt nach Beendigung des Stiches nicht das Nadelvolumen als „ungefüllter“ Raum, der sich bei der Infiltration mit Harz füllt und den Faservolumengehalt senkt.
- Durch das Einhängen des gefalteten Rovings entfällt der Gleitvorgang des Textils in der Nadel, wie er normalerweise in einem Nadelöhr auftritt. Diese Prozessführung ermöglicht auch die Verarbeitung von unverdrehten und sensiblen Fasermaterialien wie Kohlenstoffaservovings.
- Die Prozessführung ermöglicht es sowohl homogene Armierungsmuster zu erzeugen (unabhängige Stiche) als auch eine gewichtsoptimierte Armierungsverteilung entsprechend der geforderten Statik (maßgeschneiderte Strukturen).

Da es sich um ein vollständig neues Werkstoffkonzept handelt, ist zunächst ein stabiler Prozess für den „Einhängevorgang“ der Faserwerkstoffe in die Nadel erforderlich. Dazu wurde eine auf einem Rotationsprinzip aufgebaute Funktionseinheit entwickelt.

Das zugehörige Anlagenkonzept ist in der realisierten Form einzigartig (Abbildung 5 und Abbildung 6). Zwei parallel arbeitende Achsenpaare decken das maximale Stichfeld von 2500 mm x 3500 mm ab. Die Anzahl kann in späteren Maschinen entsprechend erhöht werden. Jedes Achsenpaar besteht aus einer Nadeleinheit über und einer Funktionseinheit unter dem Schaumstoff. Um die Flexibilität, die der Werkstoff bietet, nicht einzuschränken besitzt jede Einheit 6 Freiheitsgrade. So können Krümmungen, Rampen und andere realistische Designaspekte ebenfalls armiert werden. Die Stichmuster und die Schaumgeometrien werden mittels einer CAD-

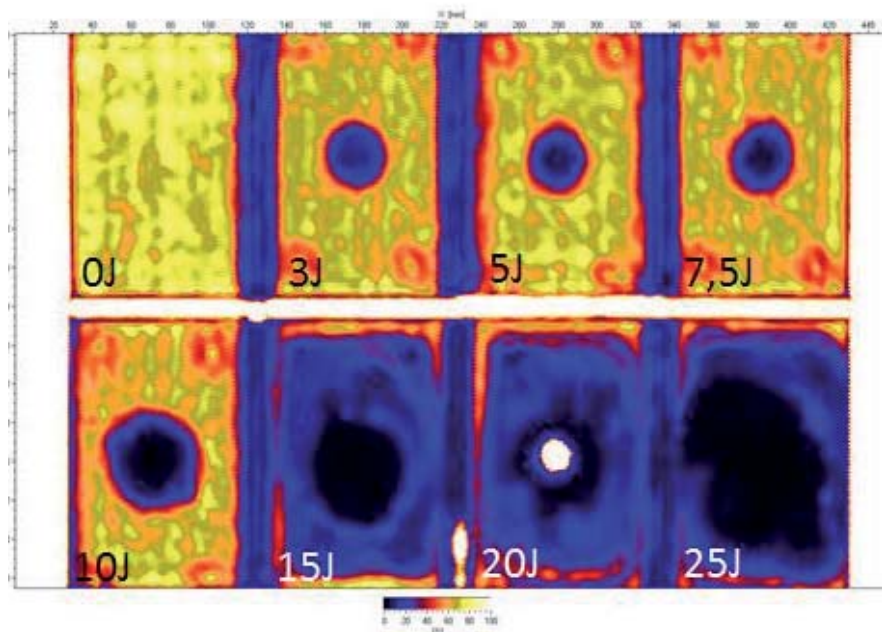


Abbildung 2: Ultraschall-Aufnahmen von Reinschaumstoffen nach Impactbelastungen
(© EADS Deutschland GmbH)

Figure 2: Ultrasound images of pure foams after impact loads (© EADS Deutschland GmbH)

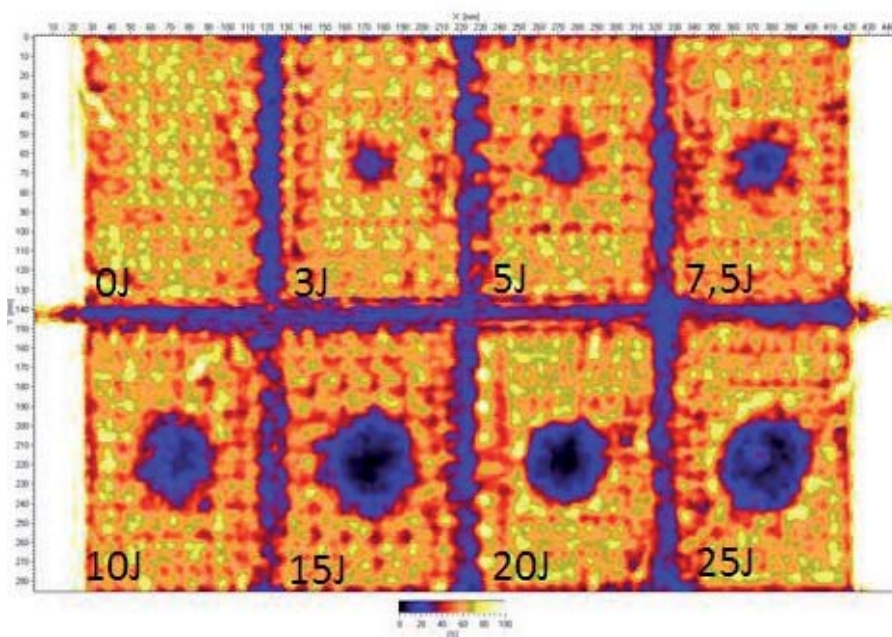


Abbildung 3: Ultraschall-Aufnahmen von Schaumstoffen mit Armierung nach Impactbelastungen
(© EADS Deutschland GmbH)

Figure 3: Ultrasound images of armoured foams after impact loads (© EADS Deutschland GmbH)

CAM-Schnittstelle auf die Anlage übertragen. Zur Qualitätssicherung wird jeder Stich einzeln dokumentiert. Das primär für die Luftfahrt entwickelte Werkstoffkonzept wird zu einer Gewichts- einsparung durch neuartige Bauweisenkonzepte führen. Dies geschieht zum einen durch die einzigartige Möglichkeit den Kern mechanisch optimal auf die Anwendung maßzuschneidern und andererseits durch die hervorragende Scha-

denstoleranz. Letztere ermöglicht es Kernverbunde und deren Leichtbaupotential in Bereichen einzusetzen, in denen heute Kernstrukturen nicht einsetzbar sind.

Neben dem Potential Gewicht zu reduzieren ist, über die gesamte Prozesskette betrachtet, auch eine Kostensenkung bezogen auf die Wabenbauweisen zu erwarten.

Kernverbundkonstruktionen sind insitu versteifte Komponenten. Stringer und andere oftmals nachträglich zu montierende Bauteile können weitgehend entfallen.

Können aufgrund der erhöhten Schadenstoleranz und den daraus resultieren längeren Bauteilstandzeiten die vorgeschriebenen Wartungsintervalle verlängert werden, resultiert daraus eine mögliche Kostenoptimierung im Betrieb.

Zusammenfassend sind folgende Aspekte festzuhalten. Die entwickelte Armierungstechnologie für Schaumwerkstoffe kann generisch für verschiedene Werkstoffsysteme angewendet werden. So können alle Arten an Fasern, von Naturfasern bis zu Kohlenstofffasern, als Armierungsmaterial eingesetzt und mit jeder Art an Decklagentextil und Schaumstoff kombiniert werden. Die infusionsbasierten Bauteilherstellungsverfahren können unverändert eingesetzt werden, was eine Einführung gerade in Bereichen wie Schiffsbau und Windenergie vereinfacht, da kein neues Verfahrensknowhow erarbeitet werden muss.

Durch die Herstellung des Kernwerkstoffs in einem neuen Verfahren ist es gelungen, die bereits im Vorlauf nachgewiesenen hervorragenden mechanischen Eigenschaften in ein Werkstoffkonzept zu übertragen, welches ein vielversprechendes Eigenschaftsprofil aufweist. Die mechanische Flexibilität durch den Aufbau aus singulären Armierungselementen konnte dabei weitgehend erhalten werden. Entsprechend vielfältig sind die Einsatzpotentiale und der zu erwartende Nutzen in der Anwendung. ■

EADS Deutschland GmbH
EADS Innovation Works

www.eads.com
Gregor.Endres@eads.net

EADS

EADS Deutschland GmbH

Innovative armouring technology for foam materials in high-performance fibre plastic composite applications

Sandwich composites - as a high-performance fibre composite solution - have a huge potential for light-weight constructions make them interesting for a large range of applications. Examples include automotive construction, shipbuilding, wind energy and aerospace technology.

Alongside honeycomb structures on the widest variety of base materials, foam materials represent the largest proportion of core structures in these fields of application.

The latter ones are convincing primarily by their smooth surface, reflecting in the later part quality, the wide variety of practical options in the selection of possible manufacturing processes for components (infusion, prepreg...) and their secondary characteristics such as integrated acoustic and thermal insulation with no additional functional elements being required.

Alongside the aforementioned characteristics of simple foams, reinforced foam structures (figure 1) also unite outstanding mechanical characteristics with a sandwich composites damage tolerance

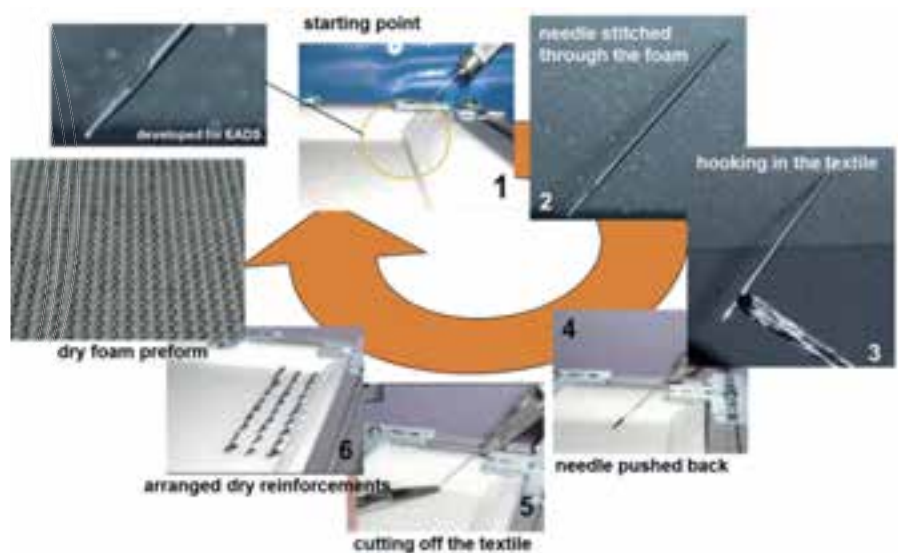


Abbildung 4: Prozessschritte der neu entwickelten Armierungstechnologie (© EADS Deutschland GmbH)
Figure 4: Process steps in the newly developed armouring technology (© EADS Deutschland GmbH)

capacity previously unachievable in core composites (figure 2 and figure 3), whilst simultaneously achieving very low density. The reinforcing elements are introduced into the foam at a defined

angle (45°- 90° to the surface of the foam) and at a defined density depending on mechanical requirements. The great flexibility in pin density and orientation is a big advantage for weight optimisation in the design of components.



Abbildung 5: Prototyp einer vollständig flexiblen Anlage zur Armierung von Schaumwerkstoffen im CFK-NORD – (1) & (1') korrespondierendes Achsenpaar; (2) Probenhalter auch für gekrümmte Teile; (3) 3D geformtes Bauteil zur Armierung (© EADS Deutschland GmbH)

Figure 5: Prototype of a completely flexible system for armouring foam materials in CFRP North - (1) & (1') Corresponding pair of axes; (2) Probe holder also for curved pieces; (3) 3-D formed component for armouring (© EADS Deutschland GmbH)

Despite the outstanding performance of reinforced foams, application in fields where construction is focused strongly on weight has so far been limited. Apart from Formula One and a few military applications, it has so far proved impossible to achieve widespread application due to high materials costs. Currently available „low-price“ products do not demonstrate adequate characteristics for use, for example, in aircraft construction.

The performance of reinforced foams already having been proven, the objective of the work at EADS Innovation Works in Stade is to develop a core composite concept optimised for both cost and performance.

The process already developed has blazed a new trail in the field of textile processing technology. The basis of the process is a needle with a hook at the tip. In the first step this needle punches through the foam. In the next step a roving is inserted into the

hook underneath the substrate to be armoured. Folding doubles the nominal strength of the textile armouring. The backwards movement of the needle causes the textile to be drawn into the foam. After trimming off on the top side, the needle is freed for a repetition of the processing step (figure 4). Once the foam preform has been prepared, further processing of the component takes place using the state of the art resin infusion process.

This process has a variety of advantages:

- The needle and the armouring textile are never in the stitched hole at the same time. Therefore, after the stitch is completed, the needle volume does not remain as „unfilled“ space filling with resin upon infiltration and reducing the fibre volume content.
- Hooking the folded roving means that the process of sliding the textile into the needle, as normally occurs in the eye of a needle, becomes unnecessary. This process also makes it possible to process untwisted and sensitive fibre materials such as carbon fibre rovings.
- This process makes it possible to make both homogeneous armouring pattern (independent stitches) and weight-optimised armouring distribution appropriate to the statics required (customised structures).

Since this is a completely new materials concept, a stable process for the „hooking procedure“ of the fibre materials in to the needle is required. A functional unit has been developed for this purpose based on the rotation principle.

The accompanying system design is unique in its implemented form (figure 5 and figure 6). Two pairs of axes working in parallel cover the maximum stitch field of 2500 mm x 3500 mm. The number may be increased as appropriate in later machines. Each pair of axes consists of one needle unit above and one functional unit below the foam material. In order not to inhibit the flexibility offered by the material, the bearing of each stitching unit has six degrees of freedom. This means that curvatures, slopes and other realistic design aspects can also be armoured. The stitching patterns and foam geometries are communicated to the system using a CAD/CAM interface. Each stitch is individually documented to ensure quality. The material concept designed primarily for the aircraft industry will lead to weight saving through innovative design concepts. This occurs on the one hand through the unique possibility



Abbildung 6: Detailansicht der Produktionsanlage – (1) oberer Funktionseinheit; (2) unterer Funktionseinheit

Figure 6: Detailed view of the production system – (1) upper functional unit; (2) lower functional unit

of mechanically tailoring the core to optimally fit the application and on the other hand through the outstanding damage tolerance. The latter makes it possible to use core composites and their lightweight construction potential in areas in which sandwich structures cannot be used today.

As well as the potential to reduce weight, when considered over the whole process chain a reduction in cost in comparison to the honeycomb construction method is to be expected.

Core composite constructions are components stiffened in situ. Stringers and other often difficult to fit components can largely be eliminated.

If prescribed maintenance intervals can be extended due to increased damage tolerance and consequent longer component durability, the result is a possible cost optimisation in operation.

In summary, the following aspects are key. The reinforcing technology which has been developed for foam materials can be applied generically for a variety of material systems. This means that all kinds of fibres, from natural fibres to carbon

fibres, can be used as armouring material and be combined with all kinds of cover layer textiles and foams. Infusion-based component production processes can continue to be used unchanged, simplifying introduction into such areas as ship-building and wind energy since no new process expertise need to be acquired.

By manufacturing the core material in a new process it has been possible to transfer the already proven outstanding mechanical characteristics into a material concept which demonstrates a very promising characteristics profile. The mechanical flexibility achieved through the building up of singular reinforcing elements has largely been retained. Correspondingly varied are the potential uses and the advantages to be expected in application. ■

Digitale Produktionsentwicklung von CFK-Fertigungsprozessen

Effizienzsteigerungen durch integrierte Modellierung und simulationstechnische Analyse von Produktionsprozessen



Entwicklung von CFK-Fertigungsprozessen mit GRAMOSA
Development of CFRP Manufacturing Processes by use of GRAMOSA

Das Prozessplanungs- und Modellierungswerkzeug GRAMOSA (Graphische Modellierung und simulationstechnische Analyse) wurde am BIBA in Kooperation mit der CTC GmbH speziell für den Einsatz im CFK-Produktionsumfeld entwickelt. Ziel des Projektes war es ein Werkzeug zu schaffen, welches den Fertigungsplaner bei der Entwicklung und Bewertung alternativer Planungsszenarien unterstützt sowie die Grenzen zwischen Prozessmodellierung und Materialflusssimulation überwindet.

Die Planung und Auslegung von CFK-Produktionssystemen ist eine wichtige Aufgabe der Digitalen Fabrik. Mit Schwerpunkt der Konzeptphase müssen eine Vielzahl an Ideen und möglicher Gestaltungsvarianten miteinander in Verbindung gesetzt und bewertet werden. Das Prozessplanungs- und Modellierungswerkzeug GRAMOSA erlaubt die systematische Entwicklung diverser Planungsszenarien mittels eines hierarchischen Modellaufbaus bestehend aus acht Entwicklungsstufen (Projekt, Produkt,

Fertigungs-, Organisations-, Layout-, Materialfluss-, Steuerungs- und Simulationskonzept). Ausgehend von einfachen Prozessketten kann der Komplexitätsgrad sukzessive gesteigert und ganze Produktionssysteme inklusive vorherrschender Materialflüsse abgebildet und graphisch ausgegeben werden. Erstmals wird es möglich verschiedenste Bereitstellungs- und Steuerungskonzepte (z.B. JIT, Kanban) intuitiv zu beschreiben und nachhaltig zu dokumentieren. Selbst spezielle Anforderungen bezüglich der Modellierung von Fertigungsfehlern und Bauteilqualitäten können abgebildet und simulativ analysiert werden. Im konkreten Anwendungsbeispiel wurde sich mit Fertigungskonzepten für CFK-Seitenschalen auseinandergesetzt. Bei der Planung der CFK-Fertigung wurden mehrere alternative Prozessketten kostentechnisch mittels einer integrierten Materialfluss- und Kostensimulation miteinander verglichen. Da GRAMOSA auf einer schnell anpassbaren MS Access-Lösung basiert, können unterschiedliche Simulationsumgebungen verwendet werden. Grundsätzlich eignet

sich GRAMOSA insbesondere zur Durchführung kleiner bis mittelgroßer Projekte im Bereich der simulationsgestützten Fertigungsplanung und digitalen Produktionsentwicklung. ■

BIBA-Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
www.biba.uni-bremen.de

CTC GmbH
www.ctc-gmbh.com

BIBA

BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH

CTC

COMPOSITE TECHNOLOGY CENTER STADE
AN AMBUS CORPANY



Montage des Seitenleitwerks für den A350XWB
 Assembly of the vertical tailplane for the A350XWB

BIBA-Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH

Digital Production Development of CFRP Manufacturing Processes

Efficiency improvement by integrated modelling and simulation based analysis of production process

The tool GRAMOSA (Graphical modelling and simulation-based analysis) was designed at BIBA in cooperation with CTC GmbH for use in CFRP production environments. This project aimed at developing a tool which supports the manufacturing expert in the development and evaluation of alternative planning scenarios. Thereby, the approach of an integrated process modelling and material flow simulation was followed.

The planning and design of CFRP production systems is an important task of the digital factory. With a focus on the concept phase, various ideas

and feasible design options have to be linked and evaluated. The tool GRAMOSA allows the systematic development of planning scenarios, using a hierarchical model structure (project, product, manufacturing, organisation, layout, material flow, control and simulation concept). Beginning with simple process chains, the degree of complexity can be gradually increased. As a result, complete production systems and material flow structures can be modelled and graphically depicted. For the first time, it is possible to describe and to document varying deployment and control concepts (e.g. JIT, Kanban) in an intuitive way. Even special requirements for the modelling

of manufacturing defects and different component qualities can be included and used in the simulation. In the concrete application scenario of the project the manufacturing options of side shells were studied. For the CFRP manufacturing the costs of several alternative process chains were compared, whereby integrated material flow and cost simulation were used. GRAMOSA is based on an easily adaptable MS Access solution, which allows the use of different simulation tools. In general, GRAMOSA is suitable for small and medium projects which require the use of simulation technology for production planning and focus on digital production development.

Leichtbau birgt Effizienzpotenzial im Maschinenbau

Die hochleistungsfähigen faserverstärkten Kunststoffe (FVK) sind als Konstruktionswerkstoffe des Leichtbaus im Verkehrs- und Transportwesen mittlerweile allgemein anerkannt. Dies zeigt eine Vielzahl erfolgreicher Anwendungen in den Bereichen Luftfahrt, Schienenfahrzeugbau und Straßenfahrzeugbau. Im Maschinenbau führen Anwendungen aus FVK jedoch immer noch ein Nischendasein. Dabei wächst auch hier der Druck hin zu steigender Effizienz – sei es z.B. aufgrund steigender Energiepreise, wegen des Drangs zu höherer Produktivität oder eines marktspezifischen Innovationsdrucks.

Dieser Herausforderung hat sich die INVENT GmbH angenommen und verfolgt gemeinsam mit den Partnern des Projekts MACH-to einen ganzheitlichen Ansatz, um exemplarisch die Maschineneffizienz einer Textilmaschine zu erhöhen. Das von der EU geförderte Vorhaben (G.A. 315360)* hat eine energetische Effizienzsteigerung zum Ziel, die einerseits durch Reduzierung der bewegten Massen und Reibungsverhältnisse und andererseits durch eine genau darauf abgestimmte Optimierung der Antriebe und kinematischen Anordnungen erreicht werden soll.

Kern dieser Herausforderung ist die wirtschaftliche Umsetzung des Leichtbaus solcher Komponenten, die hohen Beschleunigungskräften und hohen mechanischen Lasten ausgesetzt sind. Im Falle von MACH-to sind dies die schnell schwenkenden Barren einer Kettenwirkmaschine. Durch den Schritt von der Aluminiumbauweise zu einer CFK-Bauweise konnte die Masse der Komponente selbst bei gleicher mechanischer Performance um 36 % gesenkt werden. Damit einher ging eine gewichtssparende Anpassung der Schnittstellen zu weiteren Anbaukomponenten, welche erst durch die gewählte Fertigungsmethode der CFK-Komponenten wirtschaftlich interessant wurde. Als sekundäre Effekte dieser Gewichtsersparnis konnten weitere Lagerungen und Materialpaarungen angepasst werden, wodurch Reibungsverluste weiter vermindert wurden. Abschließend wurden die Bewegungsmechanismen nach einer virtuellen Simulation der neuen Massen- und Kräfteverhältnisse effizienter gestaltet. Alle Maßnahmen führen dazu, dass die Maschine mit kleineren elektrischen Antrieben ausgestattet ist. Es wird erwartet, dass der Prototyp der Maschine im laufenden Betrieb mindestens 35 % weniger elektrische Energie erfordert. Zum jetzigen Zeitpunkt wurden prototypische Bauteile bereits



Bauteilbeispiel: Barren einer Kettenwirkmaschine in CFK-Bauweise führt zu 35 % Einsparung an elektrischer Energie im laufenden Betrieb

Component example: Bars in a warp knitting machine made using CFRP to reduce the electricity required for operation by 35%

gefertigt und werden für den Integrationsprozess in die Maschine vorbereitet.

Die INVENT GmbH sieht das MACH-to Projekt als vielversprechendes Musterbeispiel für zahlreiche weitere Anwendungen des Maschinenbaus, denen durch gezielten Leichtbau zu enormer Effizienzsteigerung verholfen werden kann. Die Voraussetzungen dazu sind die genaue Analyse der Randbedingungen sowie die Kenntnisse geeigneter Bauweisen und wirtschaftlicher Fertigungsmöglichkeiten entsprechender Komponenten.

*MACH-to (G.A. 315360): Industrial validation of Nu-Wave new generation of sustainable and efficient textile machinery and development of a strategy to enter the market ■

INVENT GmbH
Dr.-Ing. Fabian Preller
www.invent-gmbh.de



INVENT GmbH

Lightweight construction facilitates efficiency improvements in mechanical engineering

High-performance fibre-reinforced plastics (FRP) are nowadays generally recognised as lightweight construction materials for traffic and transport. This is shown by numerous successful applications of these materials in the fields of aviation, rail vehicles and road vehicles. In mechanical engineering, applications involving FRPs are still very much a niche. However, this kind of engineering also faces increasing pressure to improve efficiency due to factors such as rising energy costs, the push to improve productivity and market-specific pressure to innovate.

The core of the challenge is a commercial implementation of lightweight design for those components which are subjected to high acceleration forces and high mechanical loads. In the MACH-to case, this involves the fast pivoting bars of a warp knitting machine. By moving from aluminium to CFRP, the mass of the components themselves was reduced by 36% while maintaining the same mechanical performance. It also allowed weight-reducing changes to the interfaces with adjacent components, which only became commercially interesting with the choice of CFRP production

The expectation is that the prototype machine will require at least 35% less energy when running. Prototype components have already been produced and are being prepared for integration into the machine.

INVENT GmbH sees the MACH-to project as a promising example which may open the door to many other applications in mechanical engineering where lightweight construction offers huge efficiency improvements. Prerequisite to this is a precise analysis of the constraints, good knowledge of suitable construction methods and cost-effective production methods for the applicable components.

*MACH-to (G.A. 315360): Industrial validation of Nu-Wave new generation of sustainable and efficient textile machinery and development of a strategy to enter the market



INVENT GmbH has taken on this challenge and is working with partners in the MACH-to project to find a comprehensive approach to improve the efficiency of a textile machine as an example. The project is funded by the EU (G.A. 315360)* and aims to improve energy efficiency by reducing the mass of moving parts and the overall friction and by optimising the associated transmission and kinematics within the machine.

methods. The secondary effect of the weight reduction was the opportunity to adapt other bearings and material combinations to further reduce loss due to friction. Finally, the movement mechanisms were redesigned in a more efficient manner on the basis of a virtual simulation of the new mass and force interactions. The combination of these changes allowed the machine to be equipped with smaller electrical motors.



Schnell, Robust, Geschmeidig: VORAFORCE™ Polyurethan Pultrusionssystem von Dow für eine effiziente Produktion von Kompositprofilen

Leistungsfähige Dow-Lösung bietet Herstellern von Verbundwerkstoffen einfachere Prozessabläufe und eine wettbewerbsfähige Produktion

Auf den Fachmessen JEC Composites und Composites Europe 2013 stellte Dow die neuen VORAFORCE™ TP 1200 / 1250 Polyurethan Systeme für die Fertigung von Verbundwerkstoffen mittels Strangziehen (Pultrusion) vor. Diese Lösung ermöglicht ein effizientes Herstellen robuster und beständiger Kunststoffe für industrielle und andere Anwendungen, wie z.B. der Fertigung von Versteifungsprofilen im Fensterbau und Gebäudestrukturen, in der elektrischen Infrastruktur sowie bei Hoch- und Tiefbauvorhaben.

Ausgezeichnete Material- und Prozessleistung gemessen

In Benchmark-Tests des VORAFORCE™ Polyurethan-Pultrusionssystem mit ungesättigtem Polyester, Vinylester sowie Epoxidharz mit gleicher Glasfaserverstärkung konnte das Forschungs- und Entwicklungsteam der Dow hervorragende mechanische Eigenschaften wie Stossfestigkeit, Biege- und Zugfestigkeit für das Polyurethan-System nachweisen. Beispielsweise erreichten die Polyurethan-basierten Kompositprofile ähnlich hervorragende Werte bzgl. Querbiegefestigkeit wie die auf Epoxidharz basierenden Verbundstoffe, sowie eine 25%-ige Steigerung im Vergleich zu Vinylester und eine 46%-ige Steigerung im Vergleich zu ungesättigtem Polyester. Bei den Querkzugfestigkeiten zeigten die Polyurethankunststoffe wiederum ähnliche Werte wie Epoxidharz-Systeme, während gegenüber Vinylester eine 12%-ige Steigerung und gegenüber Polyester eine 33%-ige Steigerung gemessen werden konnte.

In Versuchen bei Herstellern zeichnete sich das VORAFORCE™ TP Polyurethan-System durch störungsfreies Prozessverhalten aus, insbesondere durch die geringen Zugkräfte, die aufgrund der vorteilhaft niedrigen Viskosität bei der Verarbeitung möglich sind. Auf den Punkt gebracht, weisen die VORAFORCE™ Polyurethan-Pultrusionssysteme von Dow sehr gute Leistungsmerkmale auf und haben darüber hinaus das Potential, je nach verwendeter Glasfaser-Konfiguration, die Gesamtproduktkosten positiv zu beeinflussen.

Dow's leistungsfähige Lösungen für Verbundwerkstoffe

Leistungsfähige Composite-Lösungen von Dow bieten Herstellern effiziente Verarbeitbarkeit und Kostenvorteile in der Produktion von festen, leichten, und beständigen Materialien für den Einsatz in Bauindustrie, Infrastruktur und Transport. Dow VORAFORCE™ Composite Systems

sind speziell zugeschnitten auf die Endanwendung verschiedener Industriebereiche und den damit verbundenen komplexen Produktions- und Materialanforderungen.

Auf Epoxidharz basierende Systeme von Dow bieten exzellente thermomechanische Eigenschaften sowie ausgezeichnete Kompatibilität in



Verbindung mit Karbonfaserverstärkung, während die auf Polyurethan basierenden Systeme hervorragende Zähigkeit und schnelle Aushärtungszeiten aufweisen. Dow's gesamte VORAFORCE Produktserie zeichnet sich durch geringe Schadstoffemissionen (VOC) während der Produktion aus. ■

Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH
www.dow.com



Dank Dow Pultrusions-Systemen sind C-, H-, oder O-förmige Bauprofile leicht und stark
Thanks to DOW's Pultrusion Systems C-, H-, or O-shaped building profiles can be produced.

Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH

Fast, Tough, Smooth: VORAFORCE™ Polyurethane System from Dow to Enable Efficient Pultrusion Composites Fabrication

Superior solution complements Dow's composites portfolio and may allow for easier processing and cost competitive production

At JEC Composites and Composites Europe 2013, Dow introduced the new VORAFORCE™ TP 1200/1250 polyurethane systems for manufacturing composites by pultrusion. This solution enables efficient fabrication of strong, tough and durable composites that are used in industrial and domestic applications, such as in window manufacturing, building profiles, electrical infrastructure and civil engineering.

Excellent Material and Processing Performance recorded

During a benchmark testing study comparing VORAFORCE™ Polyurethane Pultrusion System with unsaturated polyester, vinyl ester and epoxy controls having the same glass fiber reinforcement, the Dow R&D team could prove the superior mechanical properties such as impact resistance, flexural strength and tensile strength. For example, the polyurethane based composite exhibited similar values versus epoxy, a 25% higher transversal flexural strength versus vinyl ester and 46% versus unsaturated polyester controls. When comparing transversal tensile strength the polyurethane composite exhibited similar values versus epoxy, a 12% higher strength versus vinyl ester and 33% versus polyester.

In different trials at manufacturers', the VORAFORCE™ polyurethane pultrusion system showed excellent processing behavior as it allows especially low pull forces during the processing. In a nutshell, the Dow VORAFORCE™ Polyurethane systems for pultrusion bring very good properties and the potential to positively influence the part cost, depending on the glass fiber configuration used.

Dow's Composites Portfolio for Efficient Composites Fabrication

Advanced composite solutions from Dow offer significant performance and processing benefits for the fabrication of strong, lightweight, and durable composites as used in construction, infrastructure, and transportation. Dow VORAFORCE™ composite systems are tailored to help satisfy the demanding needs of different industries facing complex challenges.

Epoxy-based systems from Dow exhibit exceptional thermo-mechanical properties and compatibility with carbon fiber reinforcement, while polyurethane-based systems demonstrate excellent toughness and fast curing. The entire VORAFORCE™ range is characterized by low volatile organic compounds (VOC) emissions during production. ■

Automatisierte CFK-Reparatur für alle Fälle



Schäften eines Helikopter-Rotorblattes



Scarfig of a helicopter rotor blade

BCT GmbH ist ein Systemhaus, das sich auf die automatisierte Bearbeitung individuell verformter Werkstücke spezialisiert hat. Die Kernkompetenzen sind:

- Integration von 3D-Scan-Technologie in NC-Prozesse,
- Geometrisch adaptive Bearbeitung und
- Automatisierung von NC-Prozessen und Prozessketten

Das Schäften mit der Softwarelösung „OpenARMS-CompR“ (Composite Repair and Rework) erfolgt automatisch. Eine komfortable und einfache Benutzeroberfläche unterstützt das problemlose Einrichten. Mit dem geometrisch adaptiven Fünf-Achs-Fräsen lassen sich unterschiedlich geformte CFK-Bauteile automatisch schäften, z. B. Rumpf-Außenhüllen, Helikopter-Rotorblätter etc. Dies reduziert den Zeitaufwand erheblich und verbessert

gleichzeitig die Qualität der Reparaturvorbereitung. Auf der JEC 2013 in Paris hat die innovative Lösung zum automatischen Schäften für die Reparatur und das Rework von Faserverbundbauteilen Aufsehen erregt. So konnte BCT einen Entwicklungs- und Lizenzvertrag mit einem der „ganz großen“ Flugzeughersteller abschließen.

Die neueste Software-Version ermöglicht eine Vielzahl von ebenen und gestuften Schäftungs-Geometrien. Hiermit können die Schäftungen für alle praxisrelevanten Patch-Reparaturen gefräst werden. Dahinter steckt ein generischer Algorithmus, der die Fräsbahnen für beliebige Randkonturen erzeugt. Sonderformen können zudem auch mit allen üblichen CAM-Paketen erzeugt und von CompR importiert werden. CompR erzeugt die Schäftungen auf „unbekannten“ Bauteilgeo-

metrien und benötigt keinerlei CAD-Daten. Dabei erfasst der Linien-Scanner zunächst die Topologie des Schadensbereiches und scannt dann mit hoher Genauigkeit die 3D-Geometrie. Auf mobilen oder stationären NC-Maschinen bzw. auf Robotern wird die Schäftung fünf-achsig gefräst. Dabei können unterschiedliche Frässtrategien und Fräsergeometrien verwendet werden. ■

BCT GmbH
www.bct-online.de

BCT.

BCT GmbH

Automated CFRP repair for any situation

BCT GmbH is a system supplier specialising in the automated processing of individually formed workpieces. The company's key areas of expertise are:

- Integration of 3-D scanning technology into NC processes
- Geometrically adaptive processing and
- The automation of NC processes and process chains

With the software solution „OpenARMS-CompR“ (Composite Repair and Rework) scarfing takes place automatically. A simple and easy-to-operate user interface supports trouble-free set-up. Geometrically adaptive five-axis milling makes it possible to scarf CFRP components of

different shapes, e.g. aircraft outer body skins, helicopter rotor blades etc. This considerably reduces the time required whilst at the same time improving the quality of repair preparation. At the JEC 2013 in Paris the innovative automatic scarfing solution for the repair and reworking of fibre composite components drew a great deal of interest. BCT was able to sign a development and licensing contract with one of the „very large“ aircraft manufacturers.

The latest software version makes it possible to handle a variety of tapered and stepped scarfing geometries. It means that scarfings for all industry-relevant patch repairs can be milled. Behind the

software lies a generic algorithm which creates the milling paths for any kind of edge contours. In addition, special shapes can also be created with all standard CAM packages and can be imported by CompR. CompR generates the scarfings on „unknown“ component geometries and requires no CAD data. The line scanner first of all generates the topology of the damaged area and then very precisely scans the 3-D geometry. The scarfing is milled using five axes on mobile and stationary NC machines or on robots. A variety of milling strategies and geometries may be used. ■

Herausforderungen bei der Craschauslegung von Elektrofahrzeugen

CAE-Entwicklungspartner TECOSIM entwickelt Lösungsansätze

Die Automobilindustrie steht auch nach vielen Jahren intensiver Auseinandersetzung und Entwicklung von Elektrofahrzeugen immer noch vor einigen Herausforderungen. Dabei geht es nicht nur um Fragen zur Energiespeicherung oder die übergeordneten Diskussionen um die Infrastruktur der Ladesysteme, steigende Stromkosten und die tatsächliche Ökobilanz der Fahrzeuge. Das Unternehmen TECOSIM, Spezialist für Berechnung und Simulation und CAE-Entwicklungspartner aller deutscher Automobilhersteller, befasst sich derzeit mit einer sehr viel konkreteren Aufgabenstellung: der Crash-Sicherheit von Elektrofahrzeugen. Denn die gesetzlichen Anforderungen sind sehr hoch und künftige Modelle sollen noch stärker auf die speziellen Bedürfnisse und Randbedingungen der Elektromobilität ausgelegt werden.

Generationswechsel

Viele der heute auf dem Markt befindlichen Elektrofahrzeuge basieren auf der Fahrzeugarchitektur und Grundkonzeption eines konventionellen Automobils, bei denen die Anpassungen teilweise noch überschaubar sind. Bei der Entwicklung kommender Fahrzeuggenerationen fließen dagegen die speziellen Anforderungen, die sich aus dem Einsatz einer Batterie und dem e-Package ergeben, von Anfang an in die Konstruktion ein. Sie unterscheiden sich deutlich von bisherigen Konzepten, auch wenn das Fahrzeuggewicht aufgrund der Energiespeichergestaltung vorerst hoch bleiben wird – hier muss man die weitere Entwicklung der Batterietechnologie abwarten. Mit Blick auf die Crash-Sicherheit stehen besonders die Unterbringung der sicherheitsrelevanten Hochvolt-Komponenten, der verringerte Deformationsraum sowie der Kompromiss zwischen Struktursteifigkeit, Crashperformance, Fahrzeuggewicht und Kosten im Fokus.

Besondere Anforderungen an die Crash-Sicherheit

Elektrofahrzeuge müssen prinzipiell die gleichen gesetzlichen Standards erfüllen wie konventionelle Fahrzeuge. Dazu gehören vorgeschriebene Crash-Lastfälle wie die Gesetzeslastfälle ECE R94 und R95 in Europa oder die Federal Motor



Zu den vorgeschriebenen Crash-Lastfällen in Europa gehört u.a. ECE R94 (Frontaufprall mit deformierbaren Barrieren bzw. gegen starre Wände). TECOSIM hat aktuell diesen Lastfall für das Unternehmen Streetscooter berechnet und die Karosserie des Elektrofahrzeug crash-optimiert.

One of the prescribed European crash load conditions known as ECE R94 (frontal collision with deformable barriers or solid walls). TECOSIM has just calculated the crash load for the company Streetscooter and crash-optimised the body structure of this electric vehicle.

Vehicle Safety Standard FMVSS 208, FMVSS 214 und FMVSS 301 (Frontaufprall, seitlicher Pfahlaufprall, Heckaufprall) in den USA.

Die Ingenieure von TECOSIM berechnen, analysieren und animieren am Computer die bei den vorgegebenen Lastfällen auftretenden Energien, Verformungen von Strukturen und deren Auswirkungen. Sie ermitteln anhand der verschiedenen Unfallszenarien, ob die Karosserie und weitere relevante Komponenten die gesetzlichen Anforderungen an die Crash-Sicherheit erfüllen. Für die Hochvolt-Komponenten kommen besondere Auflagen hinzu, die die Ingenieure bei ihrer Arbeit berücksichtigen müssen:

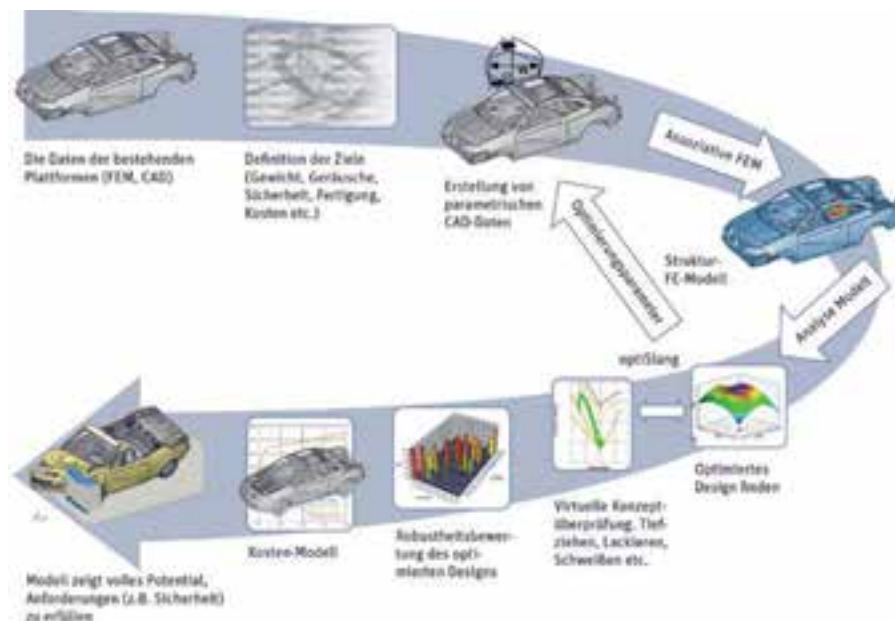
- Hochvolt-Komponenten dürfen sich durch einen Aufprall nicht vom Fahrzeug lösen oder in den Fahrgastraum eindringen.
- Eine Beschädigung der Leitungen und Speicher muss ausgeschlossen beziehungsweise hohe Isolationswiderstände eingehalten werden, um einen Kurzschluss oder die Elektrifizierung des Fahrzeuges zu verhindern.
- Brandschutzprävention und Schutz vor Verätzungen: Die Batterie darf nach einem Crash nur

eine geringe Menge an Elektrolyten verlieren. Die Flüssigkeit darf je nach Ländervorschrift nicht oder frühestens nach 30 Minuten in den Fahrgastraum eintreten.

Einige Fahrzeughersteller gehen zudem über die Gesetzesanforderungen hinaus. Ihr Konzept sieht vor, dass nicht nur Beschädigungen ausgeschlossen werden müssen, sondern dass bei keinem Gesetzes- oder Verbraucherschutzlastfall das Hochvolt-System durch umliegende Strukturen berührt werden darf.

Wichtiger Deformationsraum

Für den Schutz von Fahrzeuginsassen und Fußgänger spielt der Deformationsraum für den Energieabbau bei einem Crash eine wichtige Rolle. Aus der Crash-Physik ergibt sich für diesen bei einer bestimmten Geschwindigkeit eine Mindestlänge, die zwingend erforderlich ist. Gleichzeitig wird diese Raumlänge oft durch das Design und Abmessungen beschränkt. Bei modernen Fahrzeugen nutzen Entwickler den vorhandenen Deformationsraum bereits im Rahmen der verwendeten Materialien und der Rückhaltesysteme sehr effizient aus. So können



Mit dem Einsatz von Parametrik und Optimierung erarbeiten die Ingenieure von TECOSIM Lösungen für neues, auf die Anforderungen von Elektrofahrzeugen abgestimmtes Design.

Motor, Getriebe und Kühler konventioneller Fahrzeuge teilweise als Blockbildner dienen und sind Teil der Lastpfade zum Energieabbau.

Anders sieht die Situation bei den Elektrofahrzeugen aus: Bei ihnen dürfen Brennstoffzellen und Energiespeicher nicht im Crash-Lastpfad angeordnet werden, denn eine Beschädigung und eventuelle Elektrifizierung des Fahrzeuges oder thermische Reaktionen müssen ausgeschlossen werden. Zusätzlich müssen Schutzvorrichtungen vorhanden sein, die den Energiespeicher im Ernstfall deaktivieren beziehungsweise abtrennen. Durch die Schutzzonen rund um die Hochvolt-Komponenten fällt der zur Verfügung stehende Deformationsraum in der Karosserie zusätzlich geringer aus. Damit muss der erforderliche Weg zum Energieabbau im Fahrgastraum zur Verfügung gestellt werden. Dies können wiederum die Rückhaltesysteme nur in geringem Umfang kompensieren. Gleichzeitig steigt durch die schweren Hochvolt-Komponenten und Schutzvorrichtungen das Fahrzeuggewicht. Die entsprechend höhere Beschleunigung macht einen noch größeren Deformationsraum notwendig.

Weniger ist nicht immer mehr

Die derzeit noch großen Maße der Energiespeicher und die massive Auslegung der Schutzvorrichtungen sind die Hauptgründe für ein vergleichsweise hohes Fahrzeuggewicht. Neue Fahrzeugkonzepte setzen daher auf den Einsatz leichter Materialien. Denn ein zu hohes Gewicht

wirkt sich nicht nur auf die Crash-Energie und auf den benötigten Deformationsraum, sondern auch auf die Reichweite des Fahrzeugs aus. Doch bei allem Bestreben, das Fahrzeuggewicht zu senken, darf man einen wichtigen Aspekt nicht vergessen: Die Verwendung leichterer Materialien darf die Struktur nicht so sehr schwächen, dass die Crash-Lastpfade nicht mehr funktionieren. Ziel muss eine steuerbare Deformation bleiben.

Lösungsfindung durch Parametrik und Optimierung

Udo Jankowski, Geschäftsführer von TECOSIM und selbst Ingenieur erläutert: „Aus unserer Sicht ist ein spezielles, auf Elektrofahrzeuge abgestimmtes Design nötig, um die steigenden Anforderungen an die Fahrzeugsicherheit vollständig zu erfüllen und den Einsatz als Serienfahrzeugen möglich zu machen. Mit dem Einsatz von FE-Berechnung in frühen Phasen der Fahrzeugentwicklung lassen sich innovative Lösungsansätze sehr gut verifizieren und optimieren.“

Zur Lösungsentwicklung verfolgen die CAE-Spezialisten von TECOSIM verschiedene Ansätze wie die Parametrik und Optimierung. Als eine Lösung für zukünftige Fahrzeuggenerationen kristallisiert sich die Integration der Batterieeinheit in die Fahrzeugstruktur heraus. Konkret sollen kleine Einheiten von Batterie-Stacks geschaffen werden. Diese können untereinander mittels bedingt flexibler Verbindungen gekoppelt werden. Das Ziel ist, eine gewisse Verformbarkeit innerhalb der Fahr-

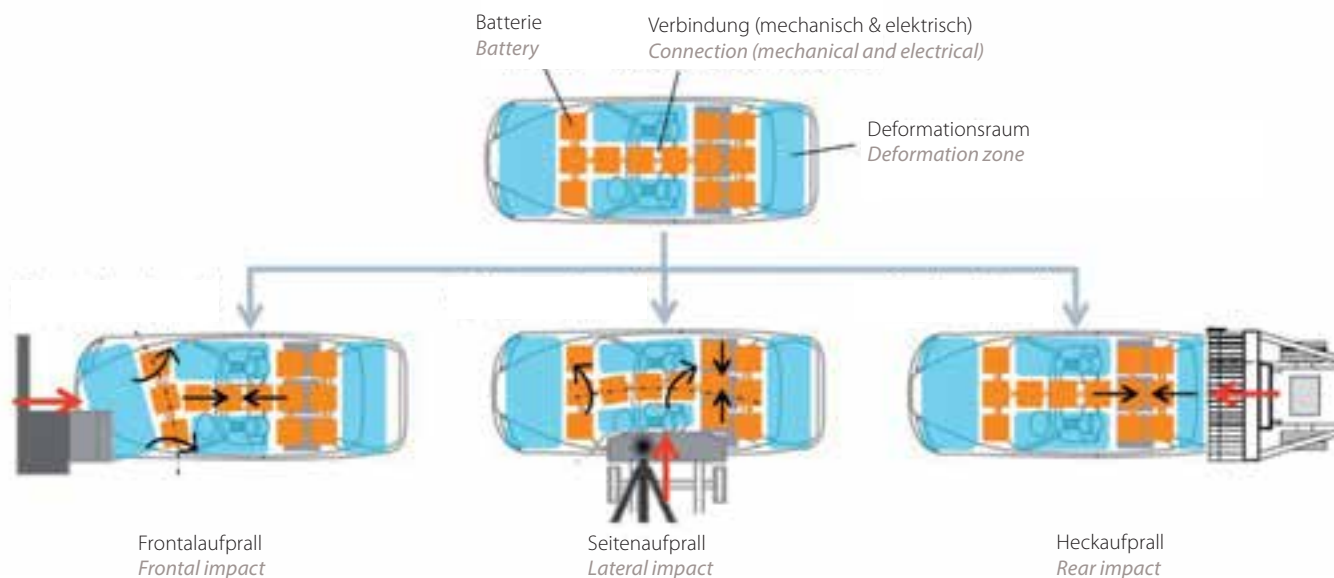
zeugstruktur zu ermöglichen. Das Batterie-Modul in seinem in sich stabilen Gehäuse kann so den im Fahrzeug vorhandenen Deformationsraum vergrößern. Voraussetzung ist eine gewisse Belastbarkeit des Gehäuses, um eine geringe Beaufschlagung unbeschadet zu überstehen.

Neue Materialien, Geometrien und steuerbare Lastpfadkonzepte

Weitere Ansätze sind die Nutzung neuartiger Geometrien wie energieabsorbierende Wabenstrukturen für einen gleichmäßigen Energieabbau ebenso wie steuerbare Lastpfadkonzepte. Hier wird eine bewusst schwache Struktur entwickelt, die lastfallabhängig versagt und so einen Zielkonflikt lösen kann. Besonders interessant für die Spezialisten von TECOSIM ist die Auseinandersetzung mit neuen Materialien, auch wenn hier die meist höheren Kosten berücksichtigt werden müssen. Besonders in faserverstärkten Kunststoffen (CFK) mit ihren hervorragenden Eigenschaften sehen sie großes Potenzial. Hier liegt eine Herausforderung für die nächsten Jahre, denn für neue Materialien sind teilweise die Kennwerte für die Crash-Auslegung von Pkw bisher nicht ausreichend erforscht. An der Erstellung, Validierung und Optimierung von crashfähigen Materialmodellen wird aktuell bei TECOSIM gearbeitet. ■

TECOSIM Technische Simulation GmbH
www.tecosim.com





Beim Frontalaufprall kann die Batterie unter den Innenraum in den vorhandenen Deformationsraum ausweichen. Beim Seitenaufprall können die Batterieeinheiten entlang einer begrenzten Biegelinie folgen. Bei einem Heckaufprall ist eine Stauchung der Batterie-Stacks möglich.

In a frontal impact the battery under the passenger space may be shunted into the available deformation zone. In a lateral impact the battery units can follow a limited curve. In a rear impact compression of the battery stacks may occur.

TECOSIM Technische Simulation GmbH

Challenges in the crash safety design of electric vehicles

CAE development partner TECOSIM is developing solutions

After many years of intense work and development of electric vehicles, the automobile industry still faces several challenges. These are not simply questions of energy storage or overarching discussions about charging system infrastructure, increasing energy prices and the actual eco-footprint of the vehicles. TECOSIM, specialising in calculation and simulation and CAE development partner for all of the German automobile manufacturers, is currently working on a much more tangible task: electric vehicle crash safety. The legal requirements are very high and future models will be designed to conform even more closely with the special requirements and parameters of electric transport.

A new generation

Many of the electric vehicles on the market today are based on the vehicle architecture and fundamental design of a conventional car for which the adjustments are to some extent still easy to grasp. In contrast, in the development of the next generation of vehicles and the special requirements arising from the use of a battery and e-package

will be incorporated into the construction from the very beginning. These are very different from previous designs, even though the vehicle weight will at first remain high due to the energy storage layout – we will have to await further developments in battery technology before this can change. With regard to crash safety, the focus is on the placement of risk-relevant high voltage components, the reduced deformation zone and the compromise between structural stiffness, crash performance, vehicle weight and cost.

Particular crash safety requirements

Electric vehicles must fundamentally comply with the same legal standards as conventional vehicles. These include prescribed crash load conditions such as legal load conditions ECE R94 and R95 in Europe or the Federal Motor Vehicle Safety Standard FMVSS 208, FMVSS 214 and FMVSS 301 (frontal collision, lateral collision, rear collision) in the USA.

The engineers at TECOSIM calculate, analyse and use computers to animate the energies

released and structural deformations caused under the prescribed load conditions and the effects which these have. They use a variety of accident scenarios to determine whether the body structure and other relevant components meet the legal requirements for crash safety. There are additional and particular requirements for the high-voltage components which the engineers must take into account in their work:

- High-voltage components may not break free of the vehicle or intrude into the passenger space due to impact.
- Damage to wiring and batteries must either be impossible or high insulation resistance must be maintained in order to prevent a short circuit or the electrification of the vehicle.
- Fire prevention and corrosion prevention: after a crash the battery is only permitted to lose a small amount of electrolyte material. Depending on national regulations, the liquid must either not penetrate into the passenger space at all or may only penetrate after 30 minutes.

Some vehicle manufacturers go beyond the legal requirements. Their designs intend not only to rule out damage but also to ensure that in any load case defined by law and consumer protection regulations the high-voltage system cannot touch any of the surrounding structures.

Essential deformation zone

The deformation zone plays an important role in protecting vehicle occupants and pedestrians by absorbing energy in a crash. Crash physics has given us an essential and required minimum length for this zone at a particular speed. At the same time this zone length is often limited by the design and dimensions. In modern vehicles developers already exploit the current deformation zone very efficiently in conjunction with the materials used and the restraint systems. The engine, drive train and radiator in conventional vehicles can thus serve in part to absorb the impact and form part of the load path for energy absorption.

The situation looks quite different for electric vehicles: here, fuel cells and energy storage may not form part of the crash load path because damage to or possible electrification of the vehicle must be ruled out along with any thermic reaction. In addition, there must also be safety features in place which deactivate or disconnect the energy storage modules in an emergency. The protective zones around the high voltage components mean that the available deformation zone in the body structure is even smaller. This means that the required energy absorption path must be made available in the passenger space. The restraint

systems can only compensate for this to a limited extent. At the same time the vehicle weight increases due to the heavy high voltage components and safety features. The consequent increased acceleration means that an even bigger deformation zone is required.

Less is not always more

The energy storage modules are still large in size and the impact protection features are massive in design - the two main reasons for a comparatively high vehicle weight. New vehicle designs therefore focus on using lighter weight materials because excessive weight not only has an impact on the crash energy and on the required deformations but also on the range of the vehicle. However, with all the efforts to decrease vehicle weight there is one important aspect that must not be forgotten: the use of lighter weight materials must not so weaken the structure that the crash load paths no longer function. The goal has to be a controllable deformation.

Finding solutions through parametrics and optimisation

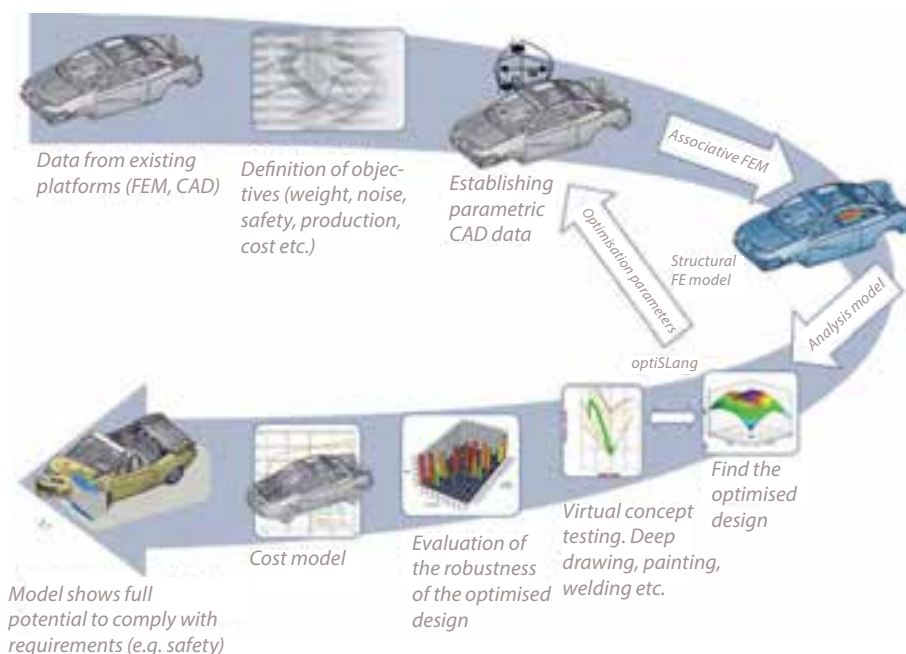
Udo Jankowski, managing director of TECOSIM said, „In our view a special design is required which is specific to electric vehicles in order to completely fulfil the increasing requirements for vehicle safety and to enable their use as mass produced vehicles. By using FE calculation in early phases of vehicle development, innovative approaches can easily be verified and optimised.“

The CAE specialists at TECOSIM are pursuing a variety of approaches such as parametrics and

optimisation to develop solutions. The integration of the battery unit into the vehicle structure is beginning to crystallise as a solution for future vehicle generations. Specifically, small units of battery stacks are created. These can be connected together via flexible connections. The goal is to permit a certain deformability within the vehicle structure. The battery module in its sturdy housing can thus increase the deformation zone available in the vehicle. A prerequisite is the ability of the housing to withstand low impact without damage.

New materials, geometries and controllable load path concepts

Other approaches are the use of innovative geometries such as energy-absorbing honeycomb structures for an even dissipation of energy as well as controllable load path concepts. Here, a deliberately weak structure is developed which fails depending on load conditions and so can solve a conflict of objectives. Of particular interest to the specialists at TECOSIM is the study of new materials, even if the generally higher cost must be taken into account here. They see great potential in particular in fibre reinforced plastics (CFRP) with their outstanding characteristics. Herein lies the challenge for the coming few years, because the key figures for the crash design of personal vehicles have not yet been sufficiently researched for new materials. At TECOSIM they are currently working on creating, validating and optimising material models which will stand up to crash situations. ■



Using parametrics and optimisation the engineers at TECOSIM are working on solutions for new designs suited to the requirements of electric vehicles.

Kürzere Taktzeiten & sichere Prozesse

TeQua®Cure beschleunigt Aushärtung von Composites und Klebstoffen im Luftfahrzeug- und Rotorblattbau



TeQua®Cure Wärme Box & Sealant Warmluftkanal, TeQua® Heiz-, Mess- und Reglertechnik

TeQua®Cure heat box and sealant warm air channel, TeQua® heating, measurement and control technology

Der schnelle technische Fortschritt in der Serienfertigung von Composites öffnet carbon- und glasfaserverstärkten Kunststoffen (FVK), zusätzlich zu den bereits etablierten Anwendungen in Luft- und Raumfahrt, den Weg in neue Märkte. Dabei ist der industrielle Output an FVK-Werkstoffen trotz modernster Fertigungsverfahren häufig nicht fehlerfrei. Nach der Detektion einer nicht qualitätsgemäßen Struktur in der Fertigungskontrolle, beispielsweise Fehlstellen (Lunkern/Delamination) an hochbelasteten Großbauteilen der Flugzeug- oder Windkraftindustrie, erfolgt die strategische Entscheidung, ob das Serienteil in den teuren Ausschuss wandert oder auf Basis sicherheitstechnischer und ökonomischer Rahmenbedingungen partiell nachgearbeitet werden kann.

Für die hundertprozentige Funktionstüchtigkeit ist, neben der präzisen Schäffung der Fehl-

stellen, besonders die Wärmebehandlung des nachgearbeiteten Laminats von entscheidender Bedeutung. Da es wenig praktikabel und unwirtschaftlich ist, produktionsnah oder gar im Feld instandgesetzte FVK-Bauteile wieder im Autoklaven zu härten, werden meist noch Heizmatten und Heizstrahler zur lokalen Strukturhärtung eingesetzt. Deren Temperaturverteilung ist in vielen Anwendungsfällen allerdings zu ungenau. Heizmatten können bei einer geometrisch anspruchsvollen Bauteilbeschaffenheit nicht konturgenau angelegt werden, was eine ungenügende Temperatureinbringung zur Folge hat. Bei der Wärmebestrahlung komplexer FVK Bauteile hingegen kann es schnell zu punktuellen Überhitzungseffekten kommen, wenn der Abstand nicht stimmt. Eine allmählich schwächer werdende Wärmeleistung der Lampen unterversorgt wiederum das Laminat. Diese Über- oder Unter-

temperaturen können mit der dürtigen Thermofühlerausstattung dieser Geräte nur schwer erkannt und meistens auch nicht protokolliert werden. Um die strengen Temperaturanforderungen der Harzlieferranten zu erfüllen, wird die Warmhärtung deshalb oft vorsorglich verlängert. Der Rüst- bzw. (Re)Positionierungsaufwand bei den Matten und regelmäßig zu ersetzende Strahler verteuern die Nacharbeit damit zusätzlich.

Mit seiner TeQua®Cure hat der Wedeler Wärmespezialist Marcotodo ein umluftbasiertes Temperverfahren entwickelt, welches erhebliche Qualitäts- und Effizienzvorteile gegenüber herkömmlichen, nur einseitig wirkenden Temperwerkzeug bietet. Anwender können sich auf eine homogene, mehrfach überwachte Warmluftbeaufschlagung innerhalb der zulässigen Temperaturgrenzwerte verlassen. Hot Spot, Wärmeschatten oder

Exothermie Problematiken werden durch die turbulente Luft nivelliert, äußere Einflüsse wie kalte Zugluft sind mittels passgenauer Reparaturfeldeinhausung ausgeschlossen. Standardprozesse wie das Aufdicken von Faserverbünden im Flansch/Rohteilbau von Windkraftrotoren, die Zusatztemperatur von Blattkantenüberlaminaten sowie jegliche Patch-Reparaturen (siehe Fotos) können mit einem einheitlichen Temperaturprofil bis 220°C Heizregister Leistung deutlich sicherer umgesetzt werden. Die sensorgesteuerte TeQua® Regelungselektronik gewährleistet die Matrixaushärtung mittels genauer und reproduzierbarer Temperaturführung ($\pm 2^\circ\text{C}$) am Bauteil. Schnellere Aufheizraten bei gleichmäßiger Temperaturverteilung über den gesamten Härtezyklus sind mit der gezielten Luftumwälzung möglich. So konnte die Nacharbeit an Stringern oder Flügelrippen der A350 und A320 Serien mit dem modularen TeQua® Warm Air Box System optimiert und die Taktrate erhöht werden.

Neben der Warmhärtung von Nasslaminat/Prepreg in der FVK-Fertigung, Nacharbeit und Feldreparatur lassen sich mit TeQua®Cure auch klebende Füge- und Montageprozesse beschleunigen. Die Trocknungszeiten von Hilfsstoffen verkürzen sich unter Zuhilfenahme befeuchteter Warmluft erwiesenermaßen um bis zu 80%. Das entlastet zeitkritische Takte beispielsweise in der Rotorblattverklebung oder beim Aufbringen von Dicht- und Kittmassen und steigert die Produktivität signifikant. Airbus nutzt TeQua®-Sealant Warm-

luftkanäle mit integriertem Feuchteaggregat sowie adaptive TeQua®-Shimheizungen erfolgreich bei der Produktion der A350/A320 Seitenleitwerke/Flügel. Die Klimatisierung erfolgt dort an komplex geformten Vorrichtungen bzw. Bauteilen. Der Flugzeugbauer beseitigte dadurch „bottle necks“ in der Prozesskette. Der Arbeitsgang „sealen“ ist nun weniger abhängig von den lokalen klimatischen Bedingungen, der Klebstoff trocknet mit feuchter Wärme behandelt deutlich schneller.

Marcotodo liefert aus einer Hand universell einsetzbare, hochgenaue Ein- und Mehrzonen-Steuergeräte zur exakten Regelung und Überwachung der Härtezeit, von Vakuum, Temperatur, Feuchtigkeit und für beliebige Feldgrößen erweiterbare Leichtbaugeschäfte mit integrierten Heizlüftern und je nach Anwendung auch Heizfolien. Der Regler TeQua®-Tronic mit optionalem Touch PC hat eine editierbare Datenbank zur Rezepterstellung, Visualisierung und Protokollierung des Härtezyklus. Bereits vorhandene Öfen wie auch Heizmatten und IR-Strahler lassen sich mit dem TeQua®-Tronic Steuergerät nachträglich aufrüsten und profitieren von einer verbesserten Regelung mit vielfältigen Sicherheitsschaltungen sowie einhergehender Prozessdokumentation. Alle Komponenten der TeQua® Produktfamilie sind in weiten Bereichen skalierbar und für den eigenen Bedarf konfigurierbar.

Ob portables Wärmeboxen System mit anpassbarem Aufsetzrahmen zum Tempern konkaver/

konvexer Flächen oder konturfolgender Warmluftkanal an Vakuumhaltern zur gezielten Klimatisierung klebender Verbindungen: Die luftfahrtbewährte Wärmetechnik von Marcotodo beschleunigt Härteprozesse in reproduzierbarer Qualität. Eine aktive Konvektion gewährleistet die dabei erforderliche Temperaturgleichmäßigkeit für bestmögliche CFK/GFK Strukturfestigung „out-of-autoclave“.

Gemeinsam mit dem Partner Oellerich GmbH & Co. KG in Stade werden Werke des Airbus/EADS Konzerns in ganz Europa beliefert. Auch Lufthansa Technik, führende Rotorblatthersteller und mehrere Forschungseinrichtungen gehören zu den Kunden.

Internet:

www.marcotodo.de, www.cfk-reparatur.de ■

Marcotodo GmbH

www.marcotodo.com

www.oellerich-gmbh.de

m marcotodo
w wärmetechnik

oellerich
GmbH

TeQua®-Warm Air Box Reparaturanwendung an Eurofighter CFK Rumpffzelle

TeQua®-Warm Air Box repair application on Eurofighter CFRP fuselage



Anpassen des Rahmens an Kontur und Vakuumaufbau
Adjusting the frame to contour and vacuum build-up



Anbringen der Temperaturfühler
Placement of the temperature sensors



Gesamtaufbau
Complete assembly

Marcotodo GmbH

Shorter turnaround times and more reliable processes

TeQua®Cure speeds up curing of composites and adhesives in aircraft and rotor blade production

Rapid technical progress in mass production of composites opens carbon components the way into new markets in addition to well-established applications of carbon components in the aerospace industry and in the production of rotor blades.

However, despite the most modern production processes, industrial output is often less than perfect. After the detection of a structure which is not up to the required quality, such as defects (pores/fractures/delamination) on large CFRP components are subject to high stress loads in the aerospace industry; a strategic decision must be made whether to scrap the part at high costs or to partially rework with regards to strict safety and economic conditions.

To ensure one hundred percent functionality, along precise scarfing of defect the heat treatment of reworked laminate is of critical importance. Since it is often impractical as well as uneconomical to cure components in the autoclave, local curing is usually achieved by the use of heat blankets and heat lamps.

In many applications, however, their temperature distribution is too imprecise. If a component is geometrically complex, heat blankets will fail to cover the entire surface causing temperatures remain too low. In contrast, when using heat lamps for complex structural components, certain points can quickly become overheated because distance is not correct. A gradually diminishing amount of heat of the lamps supplies low performance again. These over or under temperatures are difficult to detect and usually cannot be recorded with simple thermocouples. In order to comply with the strict temperature requirements of the resin suppliers, heat curing is therefore often extended as a precaution. Long set-up times and lamps which need regularly to be replaced make it even more expensive to carry out rework with thus.

Marcotodo GmbH, the heating specialist from Wedel near Hamburg, has developed TeQua®Cure, an air circulating temper process which offers considerable gains in quality and efficiency compared with ordinary, only on one side working temper & curing tools. User can rely on a homogeneous, multiple monitored curing within the specified temperature limits. Hot spots, heat shadows and exothermic problems are leveled out by the turbulent warm air; cold draft is excluded by the precise fitting housing. Standard processes such as the partial thickening of GFRP/CFRP layers e.g. edges and flange of windforce rotorblades or any patch repair (see photos) can be carried out significantly faster and more reliably with a homogenous temperature profile up to 220°C heat aggregate power. The controller TeQua®-Tronic performs the curing with precise and reproducible temperature ($\pm 2^\circ\text{C}$) at the component. Faster heating rates at a uniform temperature distribution over the entire cure cycle are possible with the powerful air circulation. The reworking of stringers or Wing Rib components on the A350 and A320 series has already been optimized and turnaround rates have been improved by using the modular TeQua®-Warm Air Box System.

In addition to the heat curing of wet laminates/prepregs in composite manufacturing, rework and field repair TeQua®Cure can also be used to speed up adhesive joint and assembly processes. The use of moist warm air has been proved to shorten drying times for auxiliary material by up to 80%. This compensates time-critical turnarounds for example in rotor blade lamination or when applying sealants and shim, significantly increasing the productivity. Airbus successfully uses TeQua®-Sealant warm air ducts with integrated humidity aggregate as well as adaptive TeQua®-Shim heating systems in the assembly of A350/A320 vertical tail/wings. The curing takes place at complex formed devices and/or components. The aircraft manufacturer eliminated thereby „bottle

necks” in the production chain. „Sealing” work is now less dependent on the local climatic conditions. The adhesive dries warm air treated faster.

Marcotodo is a supplier of universally applicable, high-precision single and multiple heat zone control devices for controlling and monitoring curing time, vacuum, temperature and humidity also of individual housing equipment with modular hot air fan heaters or foil heatings depending on the purpose. The controller TeQua®-Tronic with optional Touch PC has a editable database for recipe production, process visualization and logging of the curing cycle. Existing ovens, heat blankets and IR lamps can be upgraded with the TeQua®-Tronic and thus benefit from improved controllation with various safety circuits and process documentation. All TeQua® product family components are broadly scalable and can be configured for individual use. Whether portable warm air box system with modifiable frames for curing concave/convex contours or adaptive warm air ducts with vacuum holders for purposeful climatization of adhesives: Aircraft industry proven heating technology by Marcotodo speeds up curing process in reproducible quality. The active convection guarantees necessary temperature uniformity for optimum GFRP/CFRP consolidation “out-of-autoclave”.

Together with their partner Oellerich GmbH & Co. KG in Stade they supply EADS/Airbus factories all over Europe. Their customers also include leading rotor blade manufacturers, Lufthansa Technik and several R&D institutions.

Internet:
www.marcotodo.de, www.cfk-reparatur.de ■

Präzisionsbohren von CFK und Schichtverbunden

CFK-Strukturen werden meist durch Nieten miteinander oder mit metallischen Bauteilen gefügt. Präzisionsbohrungen sind die Voraussetzung, um das Tragverhalten der Fügelemente sicherzustellen. Dafür müssen sowohl enge Maß- und Formtoleranzen als auch hohe Oberflächengüten der Bohrungswände sowie der Senkungen gewährleistet werden. Zudem müssen bei CFK-Bauteilen die Bohrungskanten delaminationsfrei, bei metallischen Bauteilen gratfrei gefertigt werden.

Diamantbeschichtete Hartmetallwerkzeuge haben sich bewährt, um vor der Montage von CFK-Strukturen Nietbohrungen in einem Schritt (semi-) automatisiert einzubringen. Feinstkornhartmetalle besitzen eine günstige Biegebruchfestigkeit, welche mit der technisch höchstmöglichen Härte (10.000 HV_{0,05}) von binderfreien, nanokristallinen Diamantschichten als Verschleißschutz gegen die sehr abrasiven Carbonfasern kombiniert werden. Damit sind eng tolerierte Bohrungen bei hoher Standmenge prozesssicher herstellbar. Eine innovative Bohrergeometrie wird bei unidirektionalen CFK-Decklagen eingesetzt, um die besonders kritische Delamination am Bohrungsaustritt zu vermeiden. Damit erübrigen sich bisherige, schützende Glaslagen, womit sowohl Struktur-

gewicht als auch Produktionskosten gespart werden können.

Aufgrund der Oberflächenrauheit üblicher Diamantbeschichtungen können beim Bohrsenken von CFK-Strukturen Ratterschwingungen angeregt werden (Bild 1a), die Ausschuss der Bauteile oder Werkzeugbruch verursachen können. Ein optimierter Beschichtungsprozess ermöglicht es, die Oberflächenrauheit des Werkzeuges deutlich zu vermindern. So wird ein schwingungsfreier Bohrsenkprozess erreicht (Bild 1b).

Durch den neuen Beschichtungsprozess und eine optimierte Werkzeuggeometrie wurde die Standmenge beim Bohrsenken von CFK im Vergleich zu herkömmlichen, unbeschichteten Werkzeugen vervierfacht. Damit reduzierten sich die Werkzeugkosten um 40 % und zudem die Rüstzeiten um 75 %.

Neben CFK-Strukturen müssen Schichtverbunde aus CFK und Aluminium oder Titan gebohrt werden. Schwierig ist dabei oftmals, die langen Metallspäne aus der Bohrung abzuführen, ohne diese zu beschädigen. Die vorgegebenen Bohrungstoleranzen lassen sich bislang prozesssicher oft nur durch Einsatz minimaler Schmiermittel-

mengen (MMS) beim Bohren gewährleisten, welche eine aufwendige Reinigung nach sich ziehen. Eine Alternative kann eine der Vorschubbewegung überlagerte Oszillation sein. Wie in Bild 2 dargestellt, wird dabei die Spanbildung durch geeignete Phasenverschiebung der aufeinander folgenden Schneideneingriffe sowie durch Abstimmung von Vorschub und Schwingungsamplitude periodisch unterbrochen.

Entsprechende Vibrations- oder „Peck Feed“-Bohrsysteme sind Bestandteil aktueller Entwicklungen und ein wesentlicher Schritt hin zu komplett trocken durchgeführten Präzisionsbohrungen in (CFK-)Leichtmetall-Schichtverbunden. ■

Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH)
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze
Dipl.-Ing. Stefan Steinbach

www.tuhh.de/ipmt

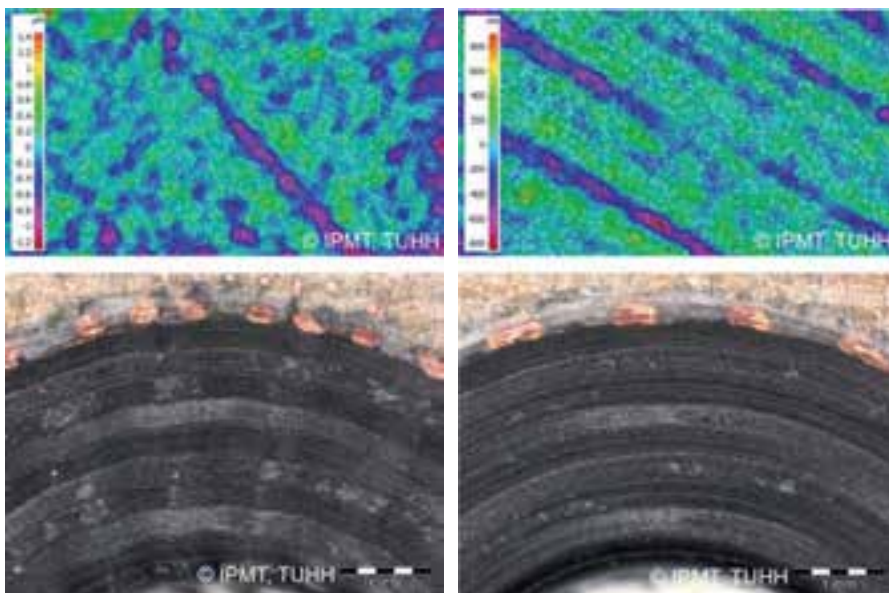


Bild 1 a)
 Figure 1 a)

Bild 1 b)
 Figure 1 b)

Werkzeug- und Senkungsflächen (a) bei konventioneller Diamantschicht (Ratterschwingungen) und (b) bei glatter Diamantschicht (schwingungsfrei)

Tool and workpiece surfaces (a) with conventional diamond coating (chatter vibration) and (b) with smooth diamond coating (vibration-free)

Precision drilling of CFRP and stacks

CFRP structures are normally joined to one another or joined to metallic components using rivets. Precision drilling is required in order to ensure the proper structural behaviour of the joined elements. In order to achieve this, tight measurement and form tolerances, high levels of surface quality on the drill-hole walls and counter-sinks must be ensured. In addition, the edges of drilled holes must be finished without delamination of CFRP components and without burrs on metal components.

The roughness of the surface of ordinary diamond coatings can cause chatter vibration when drilling CFRP structures (Figure 1a), possibly causing the components to be rejected or the tool to break. An optimised coating process makes it possible to significantly reduce the surface roughness of the tool and achieve a vibration-free drilling process (Figure 1b).

The new coating process and an optimised tool geometry mean that the tool life when drilling holes

Appropriate vibration or „peck feed“ drilling systems are part of current developments and a significant step towards completely dry precision drilling in (CFRP-) lightweight metal stacks. ■



Bild 2

Figure 2

Verlauf der Spanungsdicke abhängig vom Zahnvorschub und der Peck Feed Amplitude

Change in chip thickness dependent on feed and the peck feed amplitude

Diamond-coated carbide tools have proven themselves in the (semi-) automated one step drilling of rivet holes prior to assembling CFRP structures. The finest grain carbides possess the right bending strength and are combined with the highest technically possible hardness (10,000 HV_{0.05}) of binder-free, nanocrystalline diamond layers as protection against wear and tear from the very abrasive carbon fibres. Using this combination, drill holes with tight tolerances can be produced in a reliable process giving greater tool life. An innovative drill geometry is used in unidirectional CFRP top layers in order to avoid delamination at the drill hole exit which is particularly critical. This gets over the need to use the protective glass layers used thus far, saving both structural weight and production costs.

in CFRP has been quadrupled in comparison to ordinary, uncoated tools. This has reduced tool costs by 40% as well as reducing set-up times by 75%.

As well as CFRP structures, engineers also need to drill stacks made from CFRP and aluminium or titanium. The difficult thing here, often, is getting the long metal swarf out of the drilled hole without damaging it. The prescribed drill tolerances have so far often only been reliably achievable by using minimum quantity lubrication (MQL) when drilling which then entails time consuming cleaning. One alternative may be to impose oscillation on the feed movement. As shown in Figure 2, the chip formation is periodically interrupted by a suitable phase shift in the cuts as well as by balancing feed and vibration amplitude.

Airtech präsentierte innovative Produkte und Dienstleistungen auf der Composites Europe 2013 in Stuttgart

Airtech ist der weltweit führende Hersteller und Anbieter von Vakuumbeuteln und Verbundmaterial für den Werkzeugbau und beliefert die Verbundwerkstoff-, Klebe- und Werkzeugbauindustrie. Das Produktsortiment umfasst alle für die Herstellung von Verbundwerkstoffwerkzeugen und -teilen benötigten Materialien unter Verwendung der folgenden Vakuumbbeuteltechniken: nasses Auflegen, Aushärtung im Autoklav und Harzinfusionsprozesse. Airtech bietet Vakuumbbeutelmaterialien für extrem hohe Temperaturen in sehr großen Breiten, Trennfolien und -flüssigkeiten, selbstklebende Bänder, Abreißgewebe, Entlüfter und Absauger, Dichtbänder, kundenspezifische Produkte und Kits, Konnektoren, Schläuche, Materialien für den Werkzeugbau an. Produkte von Airtech werden in der Luft- und Raumfahrt, Schiffs-, Automobil-, Rennfahrt-, Windenergie-, Freizeit- und allgemeinen Verbundstoffindustrie eingesetzt. Die Firmenphilosophie ruht auf den Ecksteinen: Produktqualität, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz, ein starkes Gespür dafür, was die Kunden brauchen.

Lösungen von Airtech für kosteneffektive Vakuumbbeutel und Trennfolien

Airtech bietet die breitesten Folien in der Industrie an, mit bis zu 16 Metern Länge, um Zeit und Kosten zu sparen: Big Blue L100, bis zu 7,6 Meter: Iplon® KM1300, Securlon® L500, Securlon® L750 und Wrightlon® 7400 und bis zu 4,5 Meter.

Airtech stellt neue Vakuumbbeutelmaterialien und Trennfolien vor

Securlon® V-45 ist eine ergiebige Vakuumverpackungsfolie, die für Phenolharze und für die kommerzielle Autoklavverarbeitung mit einer Maximaltemperatur von 171 °C geeignet ist. Sie wurde für kommerzielle Anwendungen mit einer erhöhten Temperatur und erhöhten Aushärtungsdruckzyklen entwickelt.

Thermalimide E ist eine Hochleistungs-Verpackungsfolie für Aushärtungstemperaturen bis 426 °C. Thermalimide E RBCS ist eine Trennfolie, die

beidseitig mit einer speziellen Trennbeschichtung behandelt wurde und die für Aushärtungszyklen bis 405 °C verwendet werden kann. Sie ist das ideale Produkt, um thermoplastische Materialien zu formen und für andere Hochtemperaturanwendungen.

NEUE selbstklebende Multizweckbänder

Flashbreaker® PS1 ist eine Polyesterfolie für hohe Temperaturen und hohen Zugwiderstand, beschichtet mit einem selbstklebenden Silikonkleber mit hoher Klebekraft für Aushärtungen im Ofen oder im Autoklav bis maximal 204 °C. Die Flashbreaker®-Bänder sind selbstklebend und werden für Multizweckfunktionen in Metallbindungen und Verbundwerkstoff-Werkstätten verwendet, wie beispielsweise zum Festhalten von Vakuumbbeutelmaterialien, in Thermoelementdrähten, Maskierungen und beim Ätzenschutz. Wrightlease 2 ist ein neues, selbstklebendes extrudiertes Fluoropolymer mit einem Silikonkleber. Wrightlease 2 verfügt über eine ausgezeichnete Trennleistung, gute Dehnung und eine hochglänzende, sehr gut sichtbare gelbe Farbe. Toolwright 5 ist die dickere Version desselben extrudierten Fluoropolymerfilms, beschichtet mit einem selbstklebenden Silikonkleber. Erhältlich in 122 cm Breite mit einer Trennbeschichtung auf der Rückseite, ist Toolwright 5 ideal um Matrizen und Formen für die hochwertige Oberflächenablösung in gleichbleibend hoher Qualität.

Neueste Produktentwicklung im Dichtbändersortiment von Airseal

Das Dichtbändersortiment von Airseal deckt den Marktbedarf an Dichtbändern im höheren Temperaturbereich bis 150 °C ab. Airseal 2, das kostensparende Dichtband mit starker Klebkraft, welches eine sofortige und ausgezeichnete Haftung auf den meisten Oberflächen für Vakuumbbeutelungen anbietet. Airseal 2 Bead, ein kostensparendes, rundes Dichtband (Ø 4 mm) mit ausgezeichneten Hafteigenschaften auf den meisten Oberflächen für Vakuumbbeutelungen. Airseal DB, ein Dichtband mit

einer markanten blauen Farbe, entworfen für die Lagenverdichtung und Debulkingvorgänge, welches mehrfaches Dichten ohne den Verlust von Klebeeigenschaften oder Vakuumdichtheit ermöglicht. Alle Dichtbänder von Airtech sind als doppelseitiges Klebeband erhältlich. Das gleichzeitige Anbringen der beiden Streifen der Dichtbänder spart Zeit, Aufwand und erhöht die Zuverlässigkeit des Prozesses. Diese Dichtbänder wurden für den Einsatz in allen Verbundwerkstoffwerkstätten, die FK-Teile für die Schiffindustrie, das Gewerbe und die Windenergieindustrie mit Aushärtung in Heizwerkzeugen oder Öfen herstellen, entwickelt.

Neue Kombinationsprodukte für effizientere Harzinfusionsanwendungen

FlowLease 160-37P16 kombiniert ein schweres gestricktes Verteilermedium mit einer Schicht perforierten Trennfilms Wrightlon® 3700 P16 und ist für den Gebrauch in Harzinfusionsanwendungen bestimmt. Aufgrund der hohen, offenen Struktur des gestrickten Netzes kann ein hoher Harzinfusionsfluss mit den meisten Harzsorten erreicht werden.

Der sehr benutzerfreundliche Onlinekatalog ist in 6 Sprachen verfügbar. Er ist eine einmalige Referenz für Anwender von Vakuumbeuteln in ganz Europa. Die Übersetzungen aller technischen Datenblätter und Informationen ermöglichen ein besseres Verständnis und eine einfachere Produktauswahl. Der Katalog ist auf der Webseite erhältlich: www.airtech.lu.

Airtech Europe Sarl
www.airtech.lu

AIRTECH
EUROPE Sarl



Securlon® V-45



Flashbreaker® PS1



Wrightlease 2



Toolwright 5

Airtech Europe Sarl

Airtech presented innovative products and services during Composites Europe 2013 in Stuttgart

Airtech is the world leading manufacturer and supplier of vacuum bagging and composite tooling materials serving the composite, bonding and tooling industry. The product range includes all materials required for the manufacture of composite tools and parts using the following vacuum bag techniques: wet lay-up, autoclave curing and resin infusion processes. Airtech supplies vacuum bagging films up to ultra-high temperature and very large width, release films and liquids, pressure sensitive tapes, peel plies, breathers and bleeders, sealant tapes, custom products and kitting, connectors, hoses, rubber, tooling materials. Airtech products are used in the aerospace, marine, automotive, racing, wind power, leisure and general composites industries. The company philosophy is based on important key attributes: quality of products, reliability and cost efficiency, strong customer focus by understanding their needs.

Airtech solutions for cost effective vacuum bagging and release films

Airtech provides the widest films in the industry, up to 16 m to reduce time and cost: Big Blue L100, up to 7,6 m: Ipplon® KM1300, Securlon® L500, Securlon® L750 and Wrightlon® 7400 and up to 4,5 m.

Airtech introduces new vacuum bag films and release films

Securlon® V-45 is an economical vacuum bagging film suitable for phenolic resins and used for commercial autoclave processing with a maximum use temperature of 171 °C. It's designed for commercial applications that utilize higher temperature and higher pressure cure cycles. Thermalimide E is a high performance bagging film for cure temperatures up to 426 °C. Thermalimide E RBCS is a version film treated both sides with a specialist release coating and can be used for cure cycles up to 405 °C and is an ideal product for the forming process of thermoplastic materials and other high temperature applications.

NEW multipurpose pressure sensitive tapes

Flashbreaker® PS1 is a high temperature/ high tensile strength polyester film coated with a high tack pressure sensitive silicone adhesive for oven or autoclave cures up to 204 °C. Flashbreaker® pressure sensitive tapes are used for multi-purpose functions in metal bond and composite shops, such as holding down vacuum bagging materials, thermocouple wires, masking-off, chem-milling protection. Wrightlease 2 is a new extruded Fluoropolymer pressure sensitive tape with a silicone adhesive. Wrightlease 2 provides excellent release performance, good elongation and high gloss finish with a highly visible yellow colour. Toolwright 5 is thicker version of the same extruded Fluoropolymer film coated with silicone pressure sensitive adhesive. Supplied 122 cm wide with a release backer, Toolwright 5 is ideal for covering mastermodels and moulds for permanent high quality surface release.

Latest product development in the Airseal sealant tape range

The Airtech Airseal sealant tape range cover the market needs in the higher temperature range of sealant tapes up to 150 °C. Airseal 2, the cost effective sealant tape with strong tackiness which provides an immediate and excellent adhesion to most surfaces for vacuum bag applications. Airseal 2 Bead, a cost effective round shaped sealant tape (Ø 4 mm) with excellent adhesion properties to most surfaces of vacuum bags. Airseal DB, a distinctive blue colour sealant tape, designed for ply compaction and debulking operations, allowing multiple sealing without loss of adhesive performance or vacuum tightness. All Airseal sealant tapes are available in twin version. The simultaneous application of the two stripes of sealant tapes saves time, effort and increase reliability of the process. These sealant tapes are designed to be used by all composite shops producing FRP parts for the marine,

commercial and wind-energy industry with cure in heated tools or oven.

New combined product for more efficient resin infusion applications

FlowLease 160-37P16 combines a high weight knitted flow mesh with a layer of perforated release film Wrightlon® 3700 P16 and is intended to be used in resin infusion applications. Due to the high open structure of the knitted mesh, the high resin infusion flow can be achieved with most resin types.

The online catalogue available in 6 languages is a very user-friendly tool, a unique reference for vacuum bagging users all over Europe. All translated technical data sheets and information allows a better understanding and an easier selection of products. The catalogue is available on the website www.airtech.lu.



Airseal 2 Bead



Airseal DB



Airseal range twin version

FlowLease 160-37P16

GKN Munich wählte Beta-Prepreg von Airtech



Abb. 1 – Mit freundlicher Genehmigung von GKN Munich

Fig. 1 – Courtesy of GKN Munich

Im Sommer 2010 wählte GKN Munich das Beta-Prepreg der Airtech Advanced Materials Group für die Herstellung von Kohlefaserverbundwerkzeugen für Längsbalkenstützen für den Einsatz in der Produktion von Landeklappen-Außenhäuten für den Airbus A350.

Obwohl dies nur wenige Monate nach der Vorführung der Beta-Prepreg-Materialien von Airtech auf der JEC-Ausstellung 2010 in Paris war, basierte die Entscheidung für das Beta auf den starken technischen und kommerziellen Vorteilen gegenüber dem BMI-Werkzeugbau, welches bis dahin verwendet worden war. Das Design für den Werkzeugbau für die Längsbalkenstützen bestand aus einem relativ einfachen U-förmigen Abschnitt, ca. 10 cm x 10 cm, aber 8 Meter lang mit glatten und flachen Innen- und Außenflächen als Bedingung. Zusätzlich zu den anspruchsvollen Maßanforderungen mussten die Werkzeuge während Autoklav-Aushärtungen bei 180°C und 9 Bar Druck stabil sein. Da die Werkzeugbestückung für die Serienproduktion gebraucht wurde, musste das ausgewählte Werkzeugmaterial eine lange Lebensdauer bei erhöhten Temperaturen aufweisen, um kostenintensive Werkzeugreparaturen und -umbauten während des Produktionslebenszyklus zu vermeiden.

Das Design des Werkzeugbaus stellte hohe Anforderungen an die Verbundstoffe. Die Werkzeugbauabschnitte wurden aus einem Positivwerkzeug geformt, um eine glatte, flache Innenoberfläche „A“ zu erzielen. Dann wurde die Außenoberfläche „B“ nachträglich maschinell bearbeitet, um eine glatte, flache Oberfläche mit enger Toleranz zu erreichen. Das Verbundmaterial musste in einem dicken Abschnitt ohne unkontrollierte exotherme Reaktionen geformt werden, und anschließend ohne Aufblättern oder Verdrehen

und mit einer annehmbar glatten Endoberfläche maschinell bearbeitet werden.

Eine weitere bedeutende Überlegung war das Rückfederungsverhalten des geformten Laminats. Bei diesem Phänomen entstehen spitze geformte Ecken nach der Aushärtung, was zu einer maßlichen Nichtübereinstimmung mit der entworfenen Form führt. Werkzeuge, die vorher von GKN mit BMI-Werkzeugbau-Materialien produziert worden waren, hatten eine Rückfederung in der Größenordnung von 1° aufgewiesen; dies durfte nicht überschritten werden, jede Verbesserung war wünschenswert. GKN plante, den U-Abschnitt mit Verbundstoff-Werkzeugen firmenintern herzustellen, da sie über die entsprechende Kompetenz verfügten. Es mussten jedoch über 100 Werkzeuge gebaut werden, und GKN wollte die Auswirkung auf die Produktion einschränken, indem sie den Autoklav nur am Wochenende benutzten.

Das Beta-Prepreg von Airtech ist ein Prepreg für den Verbundstoff-Werkzeugbau, welches die neueste Benzoxazin-Harz-Technologie verwendet. Airtech und Henkel begannen 2005, gemeinsam an Anwendungen für die Benzoxazin-Technologie zu arbeiten, was zur Einführung der Beta-8610-Klebefolie führte. Diese wurde sofort von einem bedeutenden Flugwerkhersteller für die Verbindung von großen BMI-Werkzeugbaugruppen übernommen. Nach der erfolgreichen Einführung der Beta-8610-Klebefolie arbeitet Airtech weiter mit Henkel zusammen, um die Technologie für ein Prepreg-Material für den Werkzeugbau für die Herstellung von Kohlefaserverbundformen zu optimieren.

Die Airtech Advanced Materials Group schlug GKN Munich das Beta-Prepreg als Lösung mit technischen und kommerziellen Vorteilen vor.

Dies basierte auf den Vorteilen der Hauptmerkmale des Beta-Prepregs:

- Hervorragende Härte, hohe Temperaturstabilität, und hohe Tg (Glasübergangstemperatur).
- Niedrige Schrumpfung des Harzes
- Außerordentlich lange Lebensdauer
- Hohe Klebkraft und Faltenwurf
- Ausgezeichnete maschinelle Nachbearbeitung

Beta-Prepregs weisen eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit und Stabilität bei hohen Temperaturen, kombiniert mit einer Glasübergangstemperatur von 250°C für das gehärtete Harzsystem nach der Nachhärtung, auf. Sogar nach der anfänglichen Aushärtung liegt die Glasübergangstemperatur des gehärteten Harzes bei beachtlichen 209 °C. In Zugscherversuchen mit Proben, die bis zu 10.000 Stunden lang Temperaturen von 175°C ausgesetzt wurden, behielten die Proben ihre Eigenschaften bis zu 90% bei. Von Airtech wiederholte periodische Autoklav-Durchläufe mit regelmäßigen Vakuumtests zeigte keine Verlustnachweise von Mikrorissen oder Abblätterung, welche zu einem Verlust der Vakuumintegrität führen könnten. Dies, kombiniert mit den In-Betrieb-Erfahrungen der Beta-8610 Klebefolie seit 2006, zeigte GKN, dass der Beta-Werkzeugbau die Fähigkeit, die von GKN benötigten langen Laufzeiten bei hohen Temperaturen auszuhalten, besaß.

Das Beta-Prepreg Benzoxazine-Harz-System weist eine außerordentlich niedrige Schrumpfung im Vergleich mit konventionellen Epoxid- und BMI-Verbund-Werkzeugbausystemen auf. Dies bedeutet, dass gehärtete Lamine eine bessere und flachere Oberfläche haben, was wiederum eine bessere Oberfläche auf der fertigen Komponente sicherstellt. Die niedrigere Schrumpfung des Harzes trägt auch zur verringerten Rückfe-

derung von Laminaten, die mit spitzen Ecken geformt werden, bei. Dies wurde sichtbar, als ein U-Abschnitt als Versuch mit dem Beta-Prepreg von GKN mit der Hilfe von Airtech Technical Support geformt wurde. Der gehärtete Abschnitt wies eine Rückfederung von 0.3° auf, verglichen mit den zuvor mit den BMI-Systemen gemessenen 1°.

Beta-Prepregs haben eine lange Lebensdauer von sechs Monaten bei Umgebungsbedingungen ohne Klebkraftverlust. Das ist bemerkenswert, wenn man es mit drei bis fünf Tagen Lebensdauer von Werkzeugbau-Prepregs mit Aushärtung bei niedrigen Temperaturen vergleicht, oder auch mit einer Lebensdauer von 30 Tagen bei BMI-Prepregs. Somit wurde die Notwendigkeit von gekühltem Transport und gekühlter Lagerung eliminiert, und damit wurden Kosten reduziert. Dies führt auch zu einer

eine gute Klebkraft und guten Faltenwurf auf. Die Laminierzeit für den Werkzeugbauversuch des Abschnittes von GKN war erheblich kürzer als die Zeit, die benötigt wurde, ein identisches BMI-Laminat zu laminieren, einfach dadurch, dass das BMI aufgrund der niedrigen Klebkraft und der Schwierigkeit, die Materialschichten an ihrem Platz zu halten, mehr Verdichtungen des Vakuumbuteils benötigte.

Das Beta-Prepreg gibt während der Aushärtung wenig Wärme ab, was ermöglicht, dass ein dickerer Abschnitt ohne die Befürchtung einer exothermen Reaktion und mit weniger Eigenspannung im gehärteten Laminat gehärtet werden kann. Dies führt zu einem stabiler gehärteten Laminat, welches ohne Schichtablösung, Verzerrung oder Mikrorissen maschinell nachbearbeitet werden kann.

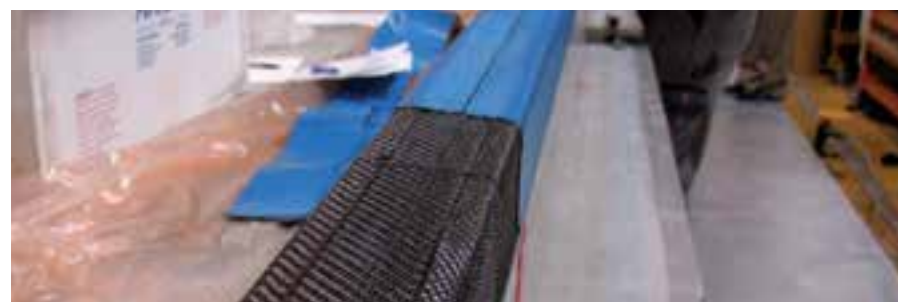


Abb. 2 - Deutlich kürzere Laminierzeit als beim identischen BMI-Laminat
Fig. 2 - Laminating time considerably shorter than identical BMI laminate



Abb. 3 - Gute Klebkraft und guter Faltenwurf
Fig. 3 - Good Tack level and drape

größeren Flexibilität bei der Arbeit. Es ermöglicht kleineren Arbeitsteams, die Prepregs über einen längeren Zeitraum aufzutragen, verbunden mit der Möglichkeit die Arbeit zu unterbrechen um anderen Aufgaben nachzugehen, ohne die Sorge, dass das Prepreg unbearbeitbar wird. Dieses Merkmal des Beta-Prepregs bedeutete auch, dass GKN laminierte Werkzeuge „parken“ konnte, um auf verfügbare Zeitfenster im Autoklav für die Aushärtung zu warten, und damit potentielle Verspätungen bei der Aushärtung von Produktionsteilen vermeiden konnte.

Das Beta-Prepreg besitzt nicht nur eine außerordentliche Lebensdauer, sondern es weist auch

Airtech arbeitet eng mit Werkzeugbauabteilungen zusammen, um Kompetenzen in der maschinellen Nachbearbeitung von Beta-Laminaten zu entwickeln. Diese Möglichkeit, Werkzeugbauteile aus Verbundwerkstoffen maschinell genau und sicher nachzubearbeiten, ermöglicht es, größere und komplexere Werkzeuge zu produzieren. Versuche, in denen das Beta-Prepreg mit polykristallinen Diamant-Schneidwerkzeugen maschinell bearbeitet wurde, zeigen eine außerordentlich gute Oberflächenqualität des Laminats, welches, verglichen mit Laminaten, die mit konventionellen Werkzeugbausystemen wie BMI hergestellt wurden, kaum eine manuelle Endbearbeitung benötigte.

Beta-Werkzeugbaulaminat, die auf ihrer gesamten Oberfläche maschinell nachbearbeitet wurden, weisen einen niedrigen Verlust der Vakuumintegrität auf und besitzen eine Oberfläche, die nach dem Auftragen eines Versiegelungsmittels, wie beispielsweise Airtech TK28, einfach abgeformt werden kann.

Die Möglichkeit, das Beta-Laminat nachbearbeiten zu können, war ein entscheidendes Kriterium für GKN, da die gesamte Außenoberfläche der U-Abschnitte auf die kontrollierte B-Oberfläche für die Verwendung eines Werkzeugbauteils für Längsbalkenstützen nachbearbeitet werden musste.

Die von GKN in der Ausformung und maschinellen Bearbeitung gewonnenen Erfahrungen während der Versuche mit dem Werkzeugbau des Abschnittes konnten die von Airtech präsentierten Vorteile bestätigen. Die wichtigsten für GKN:

- Reduzierte Versand- und Lagerungskosten
- Längere Arbeitszeiten für den Laminierer und die Möglichkeit, auf die Aushärtungszeiten zu warten
- Einfach zu laminieren, Vakuumbutel für das Aushärten
- Verringerte Rückfederung und stabiles Laminat
- Ausgezeichnete Ergebnisse bei der maschinellen Nachbearbeitung

GKN Munich entschied sich, das Beta-Prepreg für die Herstellung ihres Werkzeugbaus für die Längsbalkenstützen für den Airbus A350, und für nachfolgende Werkzeugbauprojekte für den A340 und den A380, auszuwählen. Im folgenden Jahr war das Beta-Prepreg von Airtech im Finale der JEC Innovation Awards, und bestätigte damit die Vorteile für die Kunden, die sich dafür entscheiden.

Das Beta-Prepreg bleibt weiterhin die Wahl von bedeutenden Verbundstoffherstellern für die Luft- und Raumfahrtindustrie, da die Nachfrage nach immer komplexeren Werkzeugbaulösungen wächst. Kontaktieren Sie Airtech für weitere Details. ■

Airtech Europe Sarl
www.airtech.lu

AIRTECH
EUROPE Sarl

Airtech Europe Sarl

GKN Munich selected Beta Prepreg from Airtech

In the summer of 2010 GKN Munich selected Beta Prepreg from Airtech Advanced Materials Group for the manufacture of Carbon Fibre Composite Stringer Support Tooling to be used in the production of Airbus A350 Flap Skins.

Although this was only a few months after the Beta Prepreg materials had been launched by Airtech at the 2010 JEC Exhibition in Paris, the decision to select Beta was based on a strong technical and commercial benefits over the BMI tooling system which had been used up to that point. The design of the Stringer support tooling was a relatively simple U Section channel approximately 10cm x 10cm, but 8m long with a requi-

rement for smooth and flat inside and outside surfaces. As well as the demanding dimensional requirement the tools needed to be stable during Autoclave cures at 180 °C with 9 bar pressure. As the tooling was needed for rate production the selected tooling material would need to be able demonstrate long life at elevated temperatures to avoid costly tooling repairs and rebuilds during the production life cycle.

The tooling design placed great demands on the composite materials, the tooling sections would be moulded off a male tool to achieve a smooth flat inside "A" surface. Then the external "B" surface would be post machined to achieve a smooth, flat

and close tolerance surface. The composite material would need to be moulded in thick section without a runaway exothermic reaction and then be machined without delaminating, twisting and with an acceptably smooth surface finish.

Another major consideration would be the amount of springback of the moulded laminate. This is the phenomena where moulded sharp angles spring in after curing producing a dimensional mismatch with the designed shape. Tools previous produced by GKN with BMI tooling materials had exhibited springback of the order of 1°, this could not be exceeded any improvement was desirable. GKN planned to build the U Section Composite Tooling in-house as they had the expertise available. However there were in excess of 100 tools to be built and GKN wanted to limit the impact on production by only using the autoclave at weekends.

Airtech Beta Prepreg is composite tooling prepreg that uses the latest Benzoxazine resin technology from Henkel. Airtech and Henkel started working together on applications for Benzoxazine technology in 2005, which resulted in the launch of Beta 8610 film adhesive. This was adopted immediately by a major airframe manufacturer for bonding of large BMI tooling assemblies. After to successful launch of Beta 8610 film adhesive, Airtech continue to work with Henkel to optimize the technology for a Tooling prepreg material for the manufacture of carbon composite moulds.

Airtech Advanced Materials Group proposed Beta Prepreg to GKN Munich as a solution that would provide Technical and commercial benefits. This was based on the benefits of Beta prepreps key features;

- Outstanding toughness, high temperature stability and high Tg.
- Low resin shrinkage
- Exceptionally long out-life
- Good Tack level and drape
- Excellent post machining

Beta Prepreps have outstanding toughness and stability at high temperature combined with a glass transition temperature of 250°C for the cured resin system after post cure. Even after initial



Abb. 4-Maschinell nachbearbeitetes Beta-Prepreg unter Verwendung von polykristallinen Diamant-Schneidewerkzeugen

Fig. 4- Post Machined Beta Prepreg using Polycrystalline Diamond cutting tools

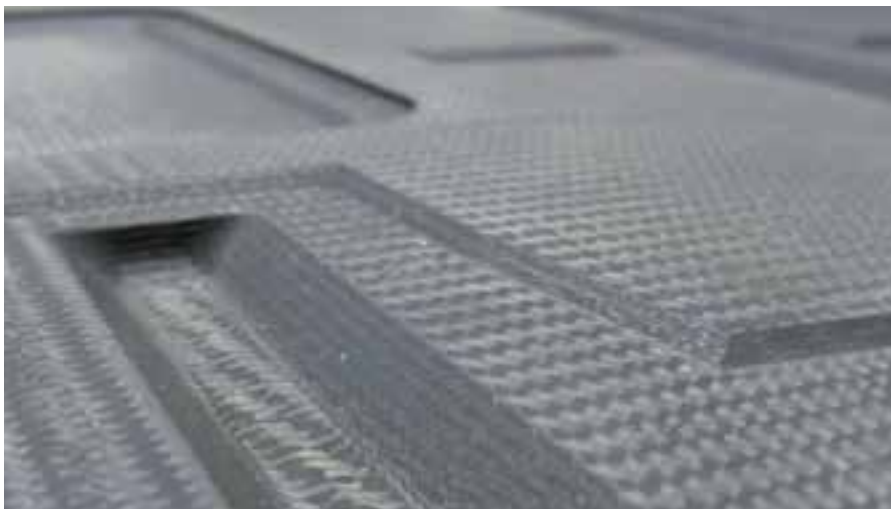


Abb. 5 - Außerordentlich gute Oberflächenqualität von maschinell nachbearbeitetem Beta-Prepreg

Fig. 5 - Exceptionally Good Quality Surface of Post Machined Beta Prepreg

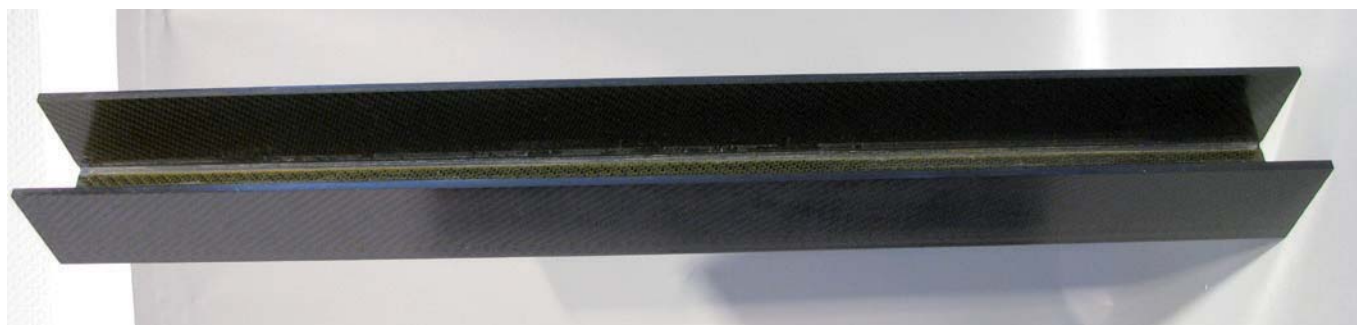


Abb. 6 – Endbearbeitetes Beta-Prepreg-Werkzeug

Fig. 6 – Finished Beta Prepreg Tool

cure the glass transition temperature of the cured resin is a respectable 209°C. Lap shear testing of samples exposed for up to 10,000 hours at 175°C showed 90% retention of properties. Repeated autoclave cycling conducted by Airtech with regular vacuum testing showed no loss evidence of micro-cracking or delamination that could result in loss of vacuum integrity. This combined with the in service experience of the Beta 8610 film adhesive since 2006 demonstrated to GKN the ability of Beta tooling to deliver the long life at high temperature that they required.

Beta Prepregs benzoxazine resin system has exceptionally low shrinkage when compared to traditional epoxy and BMI composite tooling systems. This means cured laminates have a better, flatter surface which in turn provides a better surface on the finished component. The lower resin shrinkage also contributes to reduced springback of sharp corner moulded laminates. This was seen when a U section was moulded as a trial with the Beta Prepreg by GKN with help from Airtech Technical Support. The cured section showed a springback of 0.3° compared with 1° previously experienced with BMI systems.

Beta Prepregs have a long outlife of 6 months at ambient conditions with no loss of tack. This is exceptional when compared to the 3-5 day outlife of low temperature curing tooling prepreg or even the 30 days outlife of BMI prepreps. This eliminated the need for refrigerated shipping and storage, greatly reducing costs. This also provides greater working flexibility. Allowing smaller work crews to lay-up the prepreps over a longer period, even breaking away to do other jobs without worry of prepreg become un-workable. This feature of Beta Prepreg also meant GKN could park laminated tools to wait for available time slots in the autoclave for curing, avoiding potential delays to curing of production parts.

Not only does the Beta prepreg have an exceptionally outlife, but it also has good tack level and drape. Laminating time for the GKN trial tooling section was considerably shorter than time to laminate an identical BMI laminate. Simply because the BMI required more vacuum bag compactions due to the low tack level and difficulty getting layers of materials to stay in place.

Beta prepreg has low heat release during cure, which allows thicker section to be cured without fear of exothermic reaction and with less residual cured laminate stresses. This results in a more stable cured laminate that can be post machined without delamination, warping or micro-cracking.

Airtech has worked closely with tooling workshops to develop expertise in post machining of Beta laminates. This ability to post machine composite tooling accurately and safely allows for larger, more complex, more accurate tools to be produced. Beta prepreg machining trials with Polycrystalline Diamond cutting tools has produced exceptionally good quality surface that need minimal hand finishing compared to laminates produced with traditional tooling systems like BMI.

Beta tooling laminates which have been post machined over their entire surface have shown low loss in vacuum integrity and have a surface which can be easily moulded off after the application of a surface sealer, such as Airtech TK28.

This ability to post machine the Beta laminate was a key feature for GKN as the entire external surface of the U Sections needed to be machined to controlled B surface for use as a Stringer Support Tooling piece.

The experience gained by GKN during the moulding and machining of the trial tooling section was able to confirm the benefits that had been

presented by Airtech. Most importantly for GKN;

- Reduced cost of shipping and storage
- Longer laminator working time and ability to wait for curing time
- Easy to laminate and vacuum bag for cure
- Reduced springback and stable laminate
- Excellent post machining results

GKN Munich did decide to select Beta Prepreg for the manufacture of their Airbus A350 Stringer support tooling and on subsequent tooling projects for A340 and A380. The following year Airtech Beta prepreg was a finalist in the JEC innovation awards confirming the benefits that can be experienced by customer who choose it.

Beta prepreg continues to be selected by major aerospace composite manufacturers as the demands for ever more complex tooling solutions grows. Contact Airtech for details. ■



**Zur Videoansicht Beta Prepreg bitte
QR-Code einscannen**

Scan to watch a video on Beta Prepreg

Berührungslos zum Vakuum

Neue Tauchpumpen-Lösung von Tartler optimiert Kunstharz-Dosierung unter Vakuum-Bedingungen

Luft und Feuchtigkeit sind in vielen Fällen der Kunstharz-Verarbeitung ungetragene Gäste. Häufig ist es deshalb erforderlich, den Dosierprozess unter Vakuum-Bedingungen auszuführen. Auf der Basis seiner Erfahrungen auf diesem Gebiet hat Anlagenbauer Tartler deshalb eine neue Tauchpumpen-Lösung für die Vakuum-Dosierung per Dünnschicht-Entgasung entwickelt. Sie überzeugt durch ihre einfache Anwendung und gewährleistet eine hohe Prozesssicherheit bei der Mischung und Dosierung von Kunstharzen.

Häufig ist es bei der Kunstharz-Verarbeitung zwingend notwendig sicherzustellen, dass beim Dosieren der Komponenten keine Luft und keine Luftfeuchtigkeit mit eingebracht werden. Erreicht wird dies, indem der Dosierprozess unter Vakuum stattfindet. In der Praxis ist dies jedoch ein heikles Thema. Denn es gibt in der Kunstharz-Verarbeitung zahlreiche hygroskopische Werkstoffe, die Luftfeuchtigkeit anziehen, und zudem empfindlich sind für die Aufnahme von Feuchtigkeit während der Herstellung. Das führt zu Unsicherheiten bei der Prozessführung. Auch die im Material „gelöste“ Luft wird bei jeder Druckveränderung – etwa am Pumpenausgang der Dosieranlage – in Form von Mikroblassen freigesetzt, die sich an Verbindungs- und Engstellen zu größeren Luftblasen sammeln. Diese ungetragenen Gäste werden im Prozess

mitgeführt und führen zu Druck- und Fließproblemen sowie ungenauen Mischungsverhältnissen.

Zuverlässige Dünnschichtentgasung

Um dies zu vermeiden, realisierte Anlagenbauer Tartler bereits vor etwa vier Jahren eine erste Lösung zur Dünnschichtentgasung. Bei diesem Verfahren wird das zu verarbeitende Material mit Vakuum auf eine Schleuderscheibe in den evakuierten Behälter eingezogen und durch die Fliehkräfte an die Innenwände des Behälters geschleudert, wo es nach unten zum Behälterboden fließt. Dabei bildet sich eine große Materialoberfläche, die sich einfach entgasen lässt. Beim Tartler-Verfahren wird das Material zeitgleich mit dem Befüllen über eine Zahnrad-Tauchpumpe aus dem Behälter gefördert. Die an der tiefsten Stelle des Behälters sitzende Pumpe wird durch einen Motor auf dem Behälterdeckel angetrieben. „So kann dem Prozess viel Luft und Feuchtigkeit entzogen und unter maximalem Vakuum gearbeitet werden. Die Methode hat sich bewährt, ist aber mechanisch und regeltechnisch anspruchsvoll. Deshalb haben wir uns eine neue, bessere Lösung für den Tauchpumpenanschluss einfallen lassen – und diese auch gleich zum Patent angemeldet“, berichtet Firmenchef Udo Tartler.

Beim neuen Tartler-Verfahren für das Dosieren unter Vakuum ist die komplette Einheit aus Pumpe und Antrieb nach unten zum Behälterboden verlegt. Das Entscheidende dabei ist der Einsatz einer wartungsfreien Dosierpumpe am Boden des Dosierbehälters, die vollständig von Material umgeben ist. Die Antriebswelle der Pumpe befindet sich in einem abgedichteten Spalttopf und wird berührungslos über eine Permanentmagnet-Kupplung von einem Elektroantrieb angetrieben. Auf diese Weise umgehen die Entwicklungsingenieure von Tartler die Nachteile der alten Tauchpumpen-Methode. Abgesehen davon, dass nun keine von außen zugeführten, drehenden Teile mehr durch störanfällige Dichtungen in den Behälter

führen, reduzieren sich auch die Rüstzeiten. Beim ursprünglichen Verfahren musste die Auslegung der Antriebswelle im Behälter und der Anschluss der Tauchpumpe wegen der erhöhten Torsionskräfte immer wieder an den gewünschten Ausstoß und die Behältergröße angepasst werden. Das entfällt nun vollständig. „Nicht zuletzt war das Regeln von Mischungsverhältnis und Ausstoß wegen des Abstands zwischen Pumpenausgang und Messzelle mit Volumenstrom- und Massestromzähler relativ träge“, erläutert Udo Tartler. Bei der neuen Lösung reagiert die Regelung der Dosierung schnell, weil es keine nennenswerten Abstände mehr gibt. Auch Regelprobleme beim Start und Stopp der Pumpe – etwa durch Absinken des Materialniveaus in der Förderleitung – schließt die neue Konstruktion aus.

Hohe Prozesssicherheit

Das neue Verfahren von Tartler ermöglicht ein ebenso prozesssicheres wie auch einfaches Verarbeiten hygroskopischer Kunstharze unter Vakuum-Bedingungen. Es gewährleistet eine homogene Werkstofftemperatur und erlaubt auch das Nachfüllen des Arbeitsbehälters unter Vakuum bei gleichzeitiger Dünnschichtentgasung und Materialentnahme. Dass außerdem weniger bewegliche Teile am Werk sind und die komplette Pump- und Antriebseinheit leicht zugänglich positioniert ist, erleichtert zudem Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

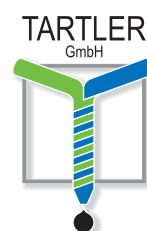
Tartler zählt zu den führenden Herstellern von Mehr-Komponenten-Anlagen zum Dosieren und Mischen von Epoxid-, PU- und Silikon-Harzen. Das Unternehmen stattet Hersteller in Flugzeugbau, Schiffbau, Elektrotechnik, Werkzeug- und Formenbau sowie große Windkraft-Anlagenbauer mit seinen Systemlösungen aus. ■



Dünnschichtentgasung: Beim neuen Tartler Verfahren für das Dosieren von Kunstharzen unter Vakuum ist die komplette Einheit aus Pumpe und Antrieb nach unten zum Behälterboden verlegt.

thin layer degassing: in the new Tartler process for the vacuum dosing of synthetic resins the complete unit consisting of pump and drive now sits on the container floor.

TARTLER GmbH
www.tartler.com



TARTLER GmbH

Touchless technology for a better vacuum

New immersion pump solution from Tartler optimises synthetic resin dosing under vacuum conditions

Air and moisture are unwelcome guests in many synthetic resin processing situations. It is therefore frequently necessary to carry out the dosing process under vacuum conditions. This is why, drawing on their experience in this field, system manufacturer Tartler have developed a new immersion pump solution for vacuum dosing using thin layer degassing. It's simple to use and guarantees a high level of process reliability when mixing and dosing synthetic resins.

When processing synthetic resins it's frequently essential to ensure that no air or moisture gets into the mix when dosing the components. This is achieved by carrying out the dosing process in a vacuum. In practice however this is a tricky matter. In synthetic resin processing there are numerous hygroscopic materials which attract moisture and are also receptive to the uptake of moisture during production. This leads to inconsistent processing. With any change in pressure – for example at the dosing unit pump exit – the air „dissolved“ in the material is also released in the form of micro-bubbles which collect together at joints and narrow points to form larger air bubbles. The resin carries these unwelcome guests forward in the process where they lead to problems with pressure and flow as well as inaccurate mix ratios.

Reliable thin layer degassing

In order to avoid this, system manufacturer Tartler implemented an initial solution for thin layer degassing as long as four years ago. In this method, the material to be processed is drawn by vacuum along a spinning disc into the evacuated container and is spun onto the interior walls of the container by centrifugal force where it flows downwards to the container floor. This forms a large material surface which is easy to degas. In the Tartler process the material is pumped out of the container using a geared immersion pump at the same time as the container is being filled. The pump, which sits at the deepest point of the container, is driven by a motor on the container lid. „This process means that a great deal of air and moisture can be drawn out and work can take place under maximum vacuum. The method has been proven in practice but is mechanically and

technically demanding. This is why we came up with a new, better solution for the immersion pump connection – and also immediately registered the patent,“ says company boss Udo Tartler.

In the new Tartler process for vacuum dosing, the complete unit consisting of pump and drive now sits on the container floor. The critical point here is the use of a maintenance-free dosing pump on the floor of the dosing container which is completely surrounded by material. The pump's drive shaft is situated in a sealed shroud and is driven by an electric drive via a touchless permanent magnet coupling. Tartler's development engineers have thus managed to get around the disadvantages of the old immersion pump method. Apart from the fact that there are now no rotating parts coming into the container from the outside through seals which are liable to fail, maintenance times are also reduced. In the original process, the layout of the drive shaft in the container and the immersion pump connection had to be repeatedly adjusted for the desired output and container size because of the increased torsional forces. This is no longer necessary. „Regulating mix ratios and output with volume flow and mass flow meters was relatively slow because of the distance between pump outlet and measuring unit,“ explains Udo Tartler. With the new solution dosing adjustments react quickly because there are no longer any distances to speak of. The new construction also precludes control problems when starting and stopping the pump – caused for example by the level of the material in the feed tube dropping.

Fortschritt: Das Entscheidende beim neuen Tartler-Verfahren ist der Einsatz einer wartungsfreien Dosierpumpe am Boden des Dosierbehälters, die vollständig von Material umgeben ist. Die Antriebswelle der Pumpe wird berührungslos über eine Permanentmagnet-Kupplung von einem Elektroantrieb angetrieben.

Progress: The key feature of the new Tartler process is the use of a maintenance-free dosing pump on the floor of the dosing container which is completely surrounded by material. The pump's drive shaft is situated in a sealed shroud and is driven by an electric drive via a touchless permanent magnet coupling.

High level of process reliability

Tartler's new method makes it possible to process hygroscopic synthetic resins under vacuum conditions both simply and with a high degree of reliability. It guarantees an even material temperature and also permits topping up of the work container under vacuum whilst simultaneously performing thin layer degassing and drawing off material. The fact that there are also fewer moving parts in the system and that the entire pump and drive unit is positioned where it is easy to access makes maintenance and repairs easier.

Tartler is one of the leading manufacturers of multi-component systems for the dosing and mixing of epoxy, PU and silicon resins. The company supplies manufacturers in aircraft construction, shipbuilding, electro-technology, tool and mould production as well as large wind energy system manufacturers with its system solutions. ■



Leichtbau für die Automobilgeneration der Zukunft

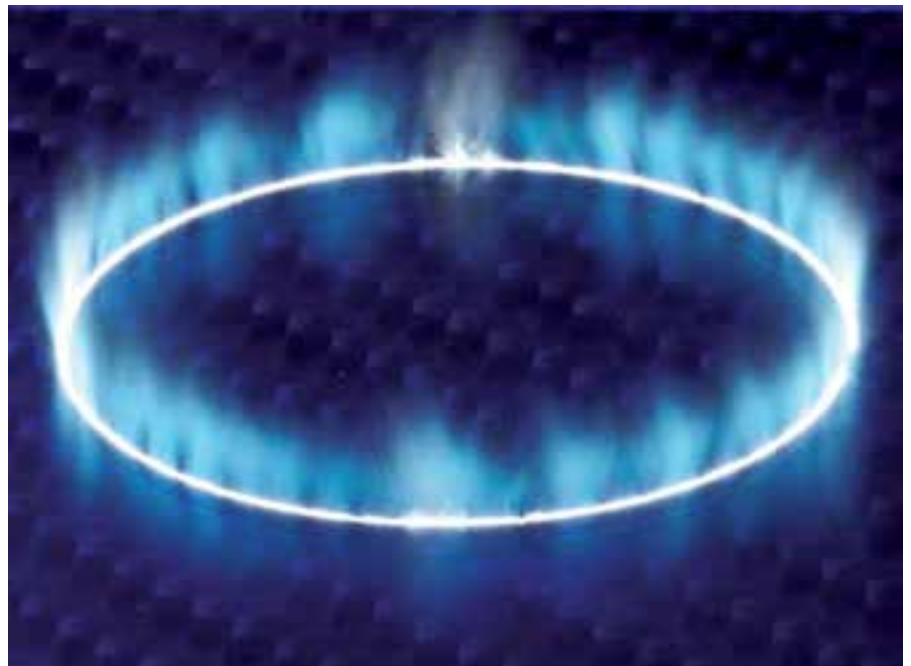
Eine zentrale Herausforderung unserer Zeit ist der effiziente Umgang mit begrenzten Ressourcen. Die Reduktion des Fahrzeuggewichtes ist damit der entscheidende Faktor für den Automobilbau der Zukunft. Die Volkswagen AG arbeitet gemeinsam mit dem Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) und weiteren Partnern an einem neuartigen Laserprozess für das automatisierte Zuschneiden von CFK-Bauteilen, um diesen Leichtbauwerkstoff in die automobilen Großserienfertigung zu bringen.

Leichtbauwerkstoffe, die sowohl hohe Festigkeiten als auch Steifigkeiten mitbringen, sind die Materialien der Automobilfertigung der Zukunft. Denn bei der Sicherheit dürfen unter dem Aspekt der Gewichtsreduktion keine Abstriche gemacht werden.

Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) bringen die geforderten Eigenschaften mit. Gleichzeitig stellt der Werkstoff CFK die Fertigungstechnik aber vor große Herausforderungen, so dass aktuell im Automobilbau CFK-Komponenten vorwiegend im Sportwagenbereich und in automobilen Kleinserien Verwendung finden.

Will man Autos auf der Basis von CFK zukünftig auch in großen Stückzahlen produzieren, besteht besonderer Bedarf an automatisierbaren Fertigungstechnologien, vor allem für das Zuschneiden dieses Leichtbauwerkstoffs. Existierende Verfahren wie das Fräsen oder das Wasserstrahlschneiden zeigen prozessbedingte Nachteile wie etwa den sehr hohen Werkzeugverschleiß sowie die Handhabung von Wasser und Abrasivmitteln, die sich technologisch nicht lösen lassen.

Im aktuellen Verbundprojekt HolQueSt 3D entwickeln sieben Partner aus Industrie und Wissenschaft unter der Leitung der Volkswagen AG gemeinsam einen Prozess zur 3D Hochleistungs-Laserbearbeitung von CFK-Leichtbau-Strukturen. Der Laser erlaubt gegenüber herkömmlichen Technologien eine berührungslose, hochpräzise Bearbeitung ohne Werkzeugverschleiß bei gleichzeitig hoher Reproduzierbarkeit und Flexibilität. Bisher kann die Laserbearbeitung von CFK allerdings durch starke Wärmeentwicklung Schädigungen in der Bearbeitungszone verursachen. Ein lückenhaftes Prozessverständnis sowie der Mangel an ausgereiften Bearbeitungsverfahren stellen momentan wesentliche Hürden für die Verbreitung von Laserbearbeitungsprozessen für CFK dar. Auf der Basis eines neuen, fasergeführten Hochleistungslasers mit Pulsdauern im Nanosekundenbereich (Trumpf Laser GmbH + Co. KG) entwickelt



Prozessbild eines mit Laser-Remote-Technologie geschnittenen CFK-Laminats

Process image of a CFRP laminate cut with laser remote technology

das LZH eine speziell auf die CFK-Bearbeitung abgestimmte Prozessstrategie sowie eine optimierte Prozessüberwachung. Die Freisetzung von zum Teil gesundheitsgefährdenden Partikeln und Dämpfen stellt für den Lasereinsatz im Bereich des Leichtbaus ein weiteres Produktionshemmnis dar. Hier will das LZH gemeinsam mit der Jenoptik Katasorb GmbH Abhilfe schaffen, indem über die Charakterisierung der Prozessemissionen eine geeignete Methode zur gezielten Nachbehandlung und Filterung entwickelt wird. Auf Grundlage dieser neuen Konzepte soll zukünftig eine großserienfähige CFK-Bearbeitung, angepasst an die Bedarfe der Automobilfertigung, zur Verfügung gestellt werden. So könnten die ressourcensparenden Leichtbaukonzepte schon bald in der Automobilgeneration der Gegenwart Verwendung finden.

HolQueSt 3D wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb der

Förderinitiative „Photonische Verfahren und Werkzeuge für den ressourceneffizienten Leichtbau“ bei einem Gesamtprojektvolumen von 7 Mio. Euro mit ca. 4 Mio. Euro gefördert. Beteiligte Partner sind die Volkswagen AG, Jenoptik Katasorb GmbH, Trumpf Laser GmbH + Co. KG, Invent GmbH, KMS Automation GmbH, TU Clausthal sowie das Laser Zentrum Hannover e.V. ■

Laser Zentrum Hannover e.V.

www.lzh.de



Laser Zentrum Hannover e.V.

Lightweight construction for the automobile generation of the future

A key challenge of our time is the efficient use of limited resources. Reducing vehicle weight is thus the critical factor in automobile construction for the future. Volkswagen AG is working with Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) and other partners on an innovative laser process for the automated cutting of CFRP components in order to bring this lightweight material into mass production in the automobile industry.

Lightweight materials with both high strength and stiffness are the vehicle manufacturing materials of the future, because reducing weight cannot be at the expense of safety.

Carbon fibre reinforced plastics (CFRP) have all the necessary characteristics. At the same time however, CFRP presents production technology with great challenges; in the automobile construction industry CFRP components are therefore currently used primarily in the sports car sector and in limited-run vehicle production.

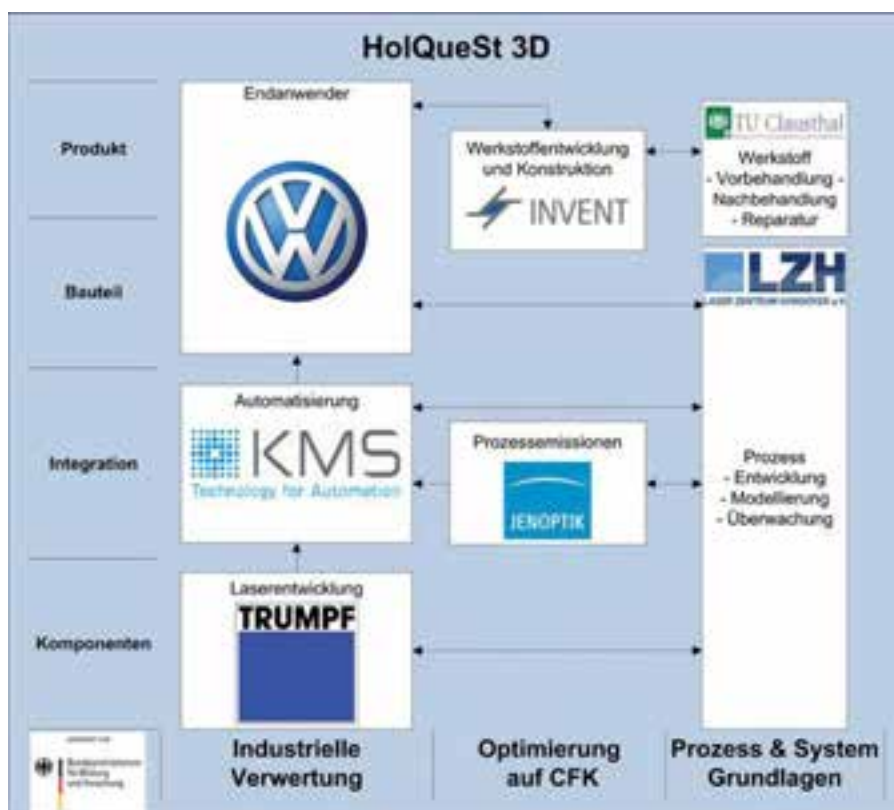
If in the future we also want to make mass-

produced cars using CFRP then we will need automatable production technologies, first and foremost for the cutting of this lightweight material. Existing processes such as milling or waterjet cutting demonstrate disadvantages such as very high tool wear and the handling of water and abrasive agents for which no technological solutions can be found.

HolQueSt 3 D is a joint project in which seven partners from industry and science, under the leadership of Volkswagen AG, are together developing a process for the 3-D high-performance laser processing of CFRP lightweight structures. In contrast to currently available technologies, the

laser permits touchless, highly precise processing with no tool wear whilst at the same time achieving high reproducibility and flexibility. However, laser processing of CFRP can cause damage in the processing area due to the extreme heat produced. Significant hurdles to the widespread introduction of laser processing for CFRP are currently presented by a less than perfect understanding of the process and a lack of fully developed manufacturing methods. Based on a new, fibre-guided high-performance laser with pulse periods of nanoseconds (Trumpf Laser GmbH + Co. KG), LZH is developing a process strategy specially tailored for working with CFRP as well as an optimised process monitoring system. The release of particles and vapours, some of which are dangerous to health, presents another hindrance to production for the use of lasers in the field of lightweight construction. LZH, in collaboration with Jenoptik Katosorb GmbH, intends to improve matters here by studying process emissions and developing a suitable method for their targeted treatment and filtering. By applying these new concepts, CFRP processing will in future be available to mass production, adapted to the requirements of automobile manufacture. These resource-saving lightweight construction concepts could soon be used in current generation automobiles.

HolQueSt 3 D is part-funded by the German Ministry for Education and Research (Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF) as part of the funding initiative „Photonic Processes and Tools for Resource Efficient Lightweight Construction“ (Photonische Verfahren und Werkzeuge für den ressourceneffizienten Leichtbau); the ministry has provided 4 million euros out of a total project budget of 7 million euros. Participating partners are Volkswagen AG, Jenoptik Katosorb GmbH, Trumpf Laser GmbH + Co. KG, Invent GmbH, KMS Automation GmbH, TU Clausthal and Laser Zentrum Hannover e.V. ■



Netzplan des BMBF-Verbundprojektes HolQueSt 3D

Overview of the BMBF joint project HolQueSt 3D

7. INNOVATION DAY: Veranstaltung zeigte zukünftige Leichtbau-Strategien in der Luftfahrt- und Automobilindustrie - Weltpremiere des Motorradgespanns „Mython“



Motorradgespann „Mython“

„Mython“ motorcycle combination

Gewichtseinsparungen sind sowohl in der Luftfahrt als auch im Automobilbau aufgrund der stetig steigenden Kerosin- und Rohölpreise ein zentrales Thema. Welche Gewichtseinsparpotenziale speziell in der Kabinenausstattung bei Flugzeugen und der Innenausstattung von Automobilen möglich sind, erfuhren die rund 120 Teilnehmer auf der CFK-Valley Stade Fachveranstaltung 7. INNOVATION DAY mit dem Titel „Cabin & Automotive Interior Lightweight Strategies“ am 25. und 26. September. Ein besonderes Highlight am Vorabend der Vortragsveranstaltung war

die feierliche Enthüllung des Motorradgespanns „Mython“ der Kämmerer Group in der Solarhalle des Forschungszentrums CFK NORD in Stade.

Am 25. und 26. September veranstaltete der CFK-Valley Stade e.V. in Kooperation mit der Luft- und Raumfahrtinitiative des Landes Niedersachsen - Niedersachsen Aviation - den 7. INNOVATION DAY zum Thema Leichtbau-Strategien in der Kabinen- und Automobilinnenausstattung. Die Fachveranstaltung begann am 25. September mit einem Standortrundgang durch das Forschungs-

zentrum CFK NORD und dem Technologiezentrum. Highlight des Abends war die Premierpräsentation des Motorradgespanns „Mython“ der Kämmerer Group. Das Leichtbau-Gespann aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) wurde in Zusammenarbeit mit dem Gespannbauer Mobec gefertigt. Das Motorradgespann besteht aus einem Harley Davidson V Rod Bike, das optisch dem aus carbonfasergefertigten Beiwagen angepasst wurde. Das Fahrzeug ist mit der Sichtcarbonoberfläche ein Hingucker und spiegelt die Kompetenzen des Ingenieurdienstleisters wieder.

Zukünftig soll der Mython als Aushängeschild des Unternehmens genutzt werden, um mit dem Produkt die Kompetenzen plastisch darzustellen. Kämmerer startet dazu eine Promotion Tour mit dem Leichtbau-Gespann Mython und plant eine Kleinserienfertigung des außergewöhnlichen Fahrzeugs.

Das Vortragsprogramm am 26.09. startete mit einem Einblick in die zukünftige Flugzeugkabinenausstattung von Airbus. Paul Edwards, Head of Industrial Design bei Airbus, erläuterte in seinem Vortrag, welche Einflüsse das Unternehmen bei der Kabinenausstattung in Zukunft berücksichtigen muss. Zu erwähnen sind hier u.a. die Altersstruktur sowie die Gewichtszunahme der Bevölkerung, die Nutzung neuer Kommunikationstechnologien und das steigende Umweltbewusstsein. Im Hinblick auf diese Faktoren sollen z.B. die Sitze für ältere Reisende komfortabler ausgestattet und für übergewichtige Personen die Breite angepasst werden. Doch es sind nicht nur die Anforderungen und Bedürfnisse der zukünftigen Fluggäste die Airbus zu neuen Innovationen bei der Kabinenausstattung bewegen. Technologische Weiterentwicklungen, ökologische Aspekte und die Erweiterung und Sicherung der Marktposition sind ebenso ausschlaggebend. Zukünftig sollen z.B. neue Materialien zum Einsatz kommen, Bionik Strukturen aufgegriffen, Kabinen-Membranen mit Panoramablick und Relax Zonen für Geschäftsreisende geschaffen werden.

Referent Wolf-Dieter Kuhnla von Diehl Aero-systems Holding GmbH griff in seinem Vortrag den Umweltaspekt weiter auf und zeigte u.a. modulare Kabinensysteme, die zur Gewichtsreduzierung und somit zum geringeren Kerosinverbrauch beitragen können. Die Luftfahrt ist mit einem Anteil von rund 1,7 Prozent für die globalen CO₂ Emissionen verantwortlich. In der Präsentation von Alan Dubin und Hilmar Backer von der Firma SABIC Innovative Plastics wurden ebenfalls Anwendungsbereiche für den Einsatz von Leichtbaumaterialien aufgezeigt. Vorstellbar sind Sitze, Gepäckablagen, Teppiche etc. Über die Wiederaufbereitung und die Chancen und Risiken des Einsatzes von recycelten C-Fasern referierte Dr.-Ing. Martin Röhrig von der CTC GmbH. Er ging in seinem Vortrag auf verschiedene Rückgewinnungsprozesse ein und zeigte mögliche Einsatzbereiche der Recyclate auf. Da die Herstellung von C-Fasern sehr aufwendig ist, wird die Rückgewinnung der Faser als lohnenswert erachtet. Im CFK-Recycling nimmt Deutschland weltweit eine führende Rolle ein.



Premierenpräsentation des Motorradgespanns „Mython“

Premiere presentation of the „Mython“ motorcycle combination

Dr. Christian-Andre Keun von der CompriseTec GmbH zeigte wie effizienter Leichtbau im Luftfahrt Catering Bereich aussehen kann. In jedem Passagierflugzeug sind Trolleys für die Aufbewahrung von Speisen und Getränken vorhanden. Lässt sich hier eine Gewichtsreduzierung von 1 kg realisieren, so trägt dies zur Verringerung der Fluglast und zum Kerosinverbrauch bei. Ein Trolley aus Aluminium wiegt 19 kg, ein Trolley aus innovativen Leichtbaumaterialien wiegt rund 38 Prozent weniger, ist aber durch die höheren Materialkosten teurer als der Alu-Trolley. Hier ist abzuwägen, ob die höheren Kosten sich amortisieren.

Über Leichtbauansätze für den Fahrerarbeitsplatz von Morgen im Automobil ging es im Vortrag von Benjamin Teteruck von der EDAG GmbH & Co KGaA. Er stellte ein Automobil-Cockpit Projekt vor in dem fünf Kilogramm Gewicht eingespart werden sollten. Jens Kabisch von der Kämmerer Group gab anschließend einen Einblick in das Motorradgespann-Projekt „Mython“, das am Vorabend vorgestellt wurde. Im Vortrag „Leichtbau-Extrem“ präsentierte Dr. Erwin Schmelzer von 3D ICOM GmbH & Co. KG Einsparpotentiale bei Toilettentüren im Flugzeug. Ein Türblatt wiegt 4,4 kg doch mit modernen Werkstoffen ließen sich hier rund 23 Prozent einsparen und somit ein Gewicht von 3,3 kg erzielen.

Abgerundet wurde das Vortragsprogramm im Anschluss mit einer Airbus-Werksbesichtigung in Stade, die den Teilnehmern eine praxisnahe Führung zur Composite-Verarbeitung in Großbauteilen bot. ■

CFK-Valley Stade e.V.
www.cfk-valley.com



CFK VALLEY STADE™

CFK-Valley Stade e.V.

7th INNOVATION DAY event presented future lightweight construction strategies in the aircraft and automotive industries – world premiere of the „Mython“ motorcycle combination

Saving weight is a central issue in both aircraft and automotive construction due to the constantly rising price of kerosene and crude oil. The 120 participants at the CFK-Valley Stade 7th INNOVATION DAY discovered where potential weight savings lie, especially in cabin and automotive interiors; the industry event was entitled „Cabin & Automotive Interior Lightweight Strategies“ and took place on the 25th and 26th of September. A particular highlight on the evening before the presentations was the ceremonial unveiling of the „Mython“ motorcycle combination by the Kämmerer Group which took place in the solar hall of the research centre at CFK NORD in Stade.

On the 25th and 26th of September CFK-Valley Stade e.V. hosted the 7th INNOVATION DAY on the theme of lightweight construction strategies in cabin and automobile interiors in cooperation with the aerospace initiative by the state of Lower Saxony - Niedersachsen Aviation. The special event began on 25th September with a tour of the CFK NORD research centre and the technology centre. The highlight of the evening was the premiere presentation of the „Mython“ motorcycle

combination by the Kämmerer Group. The lightweight combination in carbon fibre reinforced plastic (CFRP) was produced in collaboration with sidecar manufacturer Mobec. The motorcycle combination consists of a Harley Davidson V Rod bike which was adapted to match the carbon fibre sidecar in appearance. With its visible carbon surface the vehicle is a real head turner and reflects the expertise of the engineering service providers. In future the Mython will be used as a flagship for the company in order to demonstrate their skills and expertise. To this end Kämmerer is beginning a promotional tour with the lightweight Mython combination and is planning a limited production run of the unusual vehicle.

The programme of presentations on 26th of September began with an insight into future Airbus cabin interiors. In his presentation Paul Edwards, Head of Industrial Design at Airbus, explained the various influences which the company will have to take into account in designing the cabin interiors of the future. These include the age profile and increasing weight of the population, the use of new communications technology and increasing

environmental awareness. In order to take these factors into account, seats will for example be designed to be more comfortable for older travellers and seat width will be adjusted to suit overweight people. However, it isn't simply the demands and needs of future passengers which are prompting Airbus to come up with new innovations in cabin interiors. Technological developments, environmental aspects and expanding and securing their market position are equally significant. In future, for example, new materials will be used, bionic structures will be employed, cabin membranes with panoramic view and relaxation zones for business travellers will be created.

Wolf-Dieter Kuhnla from Diehl Aerosystems Holding GmbH took up the environmental aspect in his presentation, showing us modular cabin systems, amongst other things, which can contribute to weight reduction and thus to lower kerosene consumption. Air travel is responsible for around 1.7% of global CO₂ emissions. In their presentation, Alan Dubin and Hilmar Backer from SABIC Innovative Plastics also showed us applications in which lightweight construction materials can



Kämmerer-Vortrag im Auditorium des CFK-Valley Stade CAMPUS

Kämmerer presentation in the auditorium at the CFK-Valley Stade CAMPUS



Auditorium im CFK-Valley Stade CAMPUS

Auditorium at the CFK-Valley Stade CAMPUS



Motorradgespann „Mython“ in der Solarhalle

„Mython“ motorcycle combination in the solar hall

be used. Possible areas include seating, baggage lockers, carpeting etc.

Dr. Martin Röhrig from CTC GmbH spoke about reprocessing and the opportunities and risks apparent in using recycled carbon fibres. In his presentation he went into a variety of reclamation processes and highlighted possible areas of application for recycled carbon fibres. Since manufacturing carbon fibres is a very complex process, reprocessing the fibres is seen as a worthwhile undertaking. Germany is taking a leading role globally in CFRP recycling.

Dr. Christian-Andre Keun from CompriseTec GmbH showed how efficient lightweight construction in the area of aircraft catering might look. There are trolleys on every passenger aircraft for storing meals and drinks. If a weight reduction of 1 kg can be realised here this would contribute to reducing the aircraft load and kerosene consumption. A trolley made of aluminium weighs 19 kilograms, a trolley made of innovative lightweight materials weighs around 38 percent less but is more expensive than the aluminium trolley due to higher materials costs. The calculation to be made here is whether the higher costs can be amortised.

Benjamin Teteruck from EDAG GmbH & Co KGaA gave a presentation about lightweight construction approaches to the automobile cockpit of tomorrow. He presented an automobile cockpit project which intends to save 5 kg in weight. Jens Kabisch of the Kämmerer Group then gave us an insight into the „Mython“ motorcycle combination project presented on the previous evening. In his presentation „Extreme Lightweight Construction“ Dr. Erwin Schmelzer of 3D ICOM GmbH & Co. KG spoke about the potential savings on aircraft toilet doors. A door weighs 4.4 kg, but with modern materials around 23 percent of this could be saved achieving a weight of 3.3 kg.

The presentation programme was rounded off with a tour of the Airbus plant in Stade which offered participants a practical view of composite processing in large-scale components. ■

Fachtagung Topocrom® carbonprocessing am 24.09.2013

Am 24.09. fand im Parkhotel St. Leonhard in Überlingen die dritte Topocrom Fachtagung statt. Die Veranstaltung stand unter dem Titel „Topocrom® Carbonprocessing“ und thematisierte die spezifischen Vorzüge des Topocrom Schichtsystems bei der Verarbeitung von CFK Materialien. Zu diesem Anlass wurden ca. 50 Teilnehmer aus dem Bereich der CFK Herstellung und Verarbeitung empfangen.

Die Begrüßung erfolgte durch Herrn Hans-Georg Braunschweiler, Verwaltungsratspräsident der Topocrom Systems AG. Die anschließenden Fachvorträge eröffnete Dr. Martin Metzner, Abteilungsleiter für Galvanotechnik am Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung mit dem Titel „Topocrom: Wirkmechanismen und zukunftssichere Anwendung unter REACH“. Ausgehend von Strukturbeispielen verschiedener Topocrom-Strukturen ging Dr. Metzner auf den Mechanismus der Strukturbildung und -einstellung ein. Die Besonderheit ist dabei, dass die Strukturbildung des Prozesses durch elektrische / physikalische Größen erfolgt, die entsprechend genau und prozesssicher geführt werden können und eine hohe Reproduzierbarkeit mit einer hohen Flexibilität verbindet.

Im zweiten Teil griff Dr. Metzner die REACH Thematik auf, die speziell im Bereich der Hartverchromung und der Branchen die diese Schichten anwenden stark diskutiert wird. Dr. Metzner stellte auf Basis von Fakten nachvollziehbar dar, dass Verfahren der Hartverchromung nach dem hierzulande angewandten Stand der Technik sicher für Mensch und Umwelt gehandhabt werden und somit die für den Weiterbetrieb notwendigen Autorisierungen unter REACH erlangt werden. Die vielen verun-

sichernden Halbwahrheiten in Bezug auf Chrom und REACH fasst Dr. Metzner mit einer Metapher zusammen: „Die Behauptung, Verchromen werde in der EU zukünftig verboten, ist so als ob man sagen würde, Autofahren sei in der EU verboten. Man darf Autofahren, wenn man einen Führerschein hat und den bekommt man, wenn man in einer Prüfung den Nachweis erbringt das man zum Führen eines Fahrzeuges geeignet ist. Übersetzt in den REACH Prozess ist das Ablegen der Prüfung und das Erlangen des Führerscheins die Autorisierung. Hat man diese, darf man Verchromen.“

chemischer als auch aus mechanischer Sicht. Ausgehend von jahrelanger Erfahrung konnten Oberflächenstrukturen für vier Topocrom Anwendungsbereiche entwickelt werden. Optimiert für die verschiedenen Anwendungsfälle handelt es sich um die Einsatzgebiete „Carbonprocessing“, „High-resistance“, „Easy-eject“ und „Rollstructuring“. Der folgende Schwerpunkt lag auf dem Thema „Carbonprocessing“. Die Vorteile von Topocrom-Oberflächen bei der Anwendung auf Faden führenden Teilen in CFK verarbeitenden Maschinen sind deutliche Reduzierung von Fadenschädigungen durch Filament Bruch oder Spliss.

	Anzahl Filamentbrüche <i>Number of filament breaks</i>	Reibungskoeffizient <i>Friction coefficient</i>
Topocrom® carbonprocessing Oberfläche <i>surface</i>	13378	0,176
Herkömmliche Hartchrom „Orangenhaut“ Oberfläche <i>Ordinary hard chrome „orange peel“ surface</i>	25844	0,185

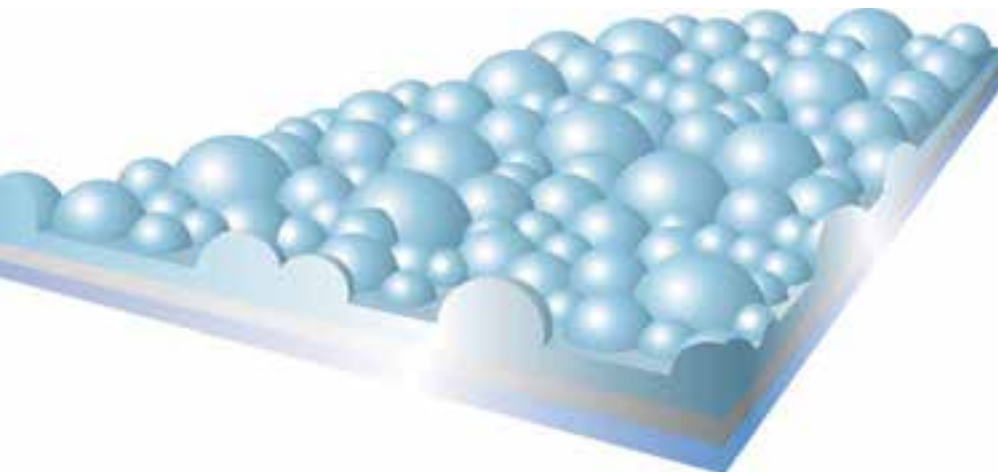
Testergebnis eines international tötigen Textilmaschinenherstellers

Test result from an international textile machine manufacturer

Den Anschluss bildete Herr Mathias Langner, Leiter Vertrieb der Topocrom GmbH unter der Überschrift „Möglichkeiten der Bauteilbeschichtung – Vertrieb von Fertigteilen“. Herr Langner zeigte die Bandbreite der herstellbaren Oberflächen-Strukturen und weiterer Schichteigenschaften wie Härte und Schichtaufbau auf. Voraussetzung für hohe Qualität der Strukturflächen ist eine geeignete Qualität der Substratoberflächen; sowohl aus

Herr Dipl.-Wirt.-Ing. Moritz Warnecke vom Institut für Textiltechnik ITA der RWTH Aachen folgte mit einem Vortrag zu „Carbonfaserherstellung - Herausforderungen in der Produktion“. Nach einer Kurzvorstellung der RWTH und des ITA's spannte Herr Warnecke den Bogen vom Filament zum Bauteil: er stellte die Geschichte der CFK Materialien ausgehend von Cellulose in der Edisonschen Glühlampe zu den heutigen Fasern vor, die zu 95 % aus PAN (Polyacrylnitril) bestehen. Des Weiteren wurde die komplex Prozesskette bei der Herstellung der Fasern beschrieben. Bei Preisen von 20 bis 80 € pro kg Fasermaterial wurde deutlich wie wertvoll die Topocrom-Oberflächen auf Bauteilen in Verarbeitungsmaschinen sind.

Nach einer Kaffeepause, die Raum für Diskussionen gab, stellte Herr Dipl.-Ing. Bernhard Hahner die „Praktische Anwendung von topocrom Beschichtungen in der Carbonfaserverarbeitung“ dar. Herr Hahner ist Geschäftsführer der Hahner Gruppe bestehend aus mehreren Unternehmen, so auch der Texmer GmbH & Co. KG: Texmer stellt Gatter für die Beschichtung aller Arten von Faser- und Fadenverarbeitenden Maschinen her.



Grafische Darstellung einer geschlossenen Struktur
Graphic representation of a closed structure

Heute gehen 50 % der von Texmer hergestellten Gatter in die Carbontechnik. Herr Hahner stellte aus seiner Sicht als Maschinenbauer die Vorzüge der Topocrom Strukturen gegenüber anderen Technologien wie z.B. der sogenannten Orangenhautbeschichtung dar. Solche über Strahlverfahren und Verchromen erzeugten Strukturen weisen scharfe Kanten auf, die bei gleicher Anzahl von Kontaktpunkten gegenüber den Topocrom Strukturen die Fasern deutlich mehr schädigen. Im Weiteren stellte Herr Hahner die speziellen Anforderungen an Oberflächen in Gattern vor und daraus ableitend die Wichtigkeit der optimalen Oberflächen-Strukturbeschichtung.

Auf dem Podium folgte Herr Dipl.-Ing. Alexander Wegner mit der „Effizienzsteigerung bei der CF-Verarbeitung an KARL MAYER Maschinen durch oberflächenoptimierte Zuführelemente“. Herr Wegner ist Leiter Anwendungstechnik bei Karl Mayer Malimo in Chemnitz. Er beschrieb die Herstellung von Carbonfasergelegen mit modularen Anlagen mit dem Schwerpunkt auf Faserspreizanlagen. Technisch wurde im Vortrag einerseits

die Standzeiterhöhung von Komponenten durch Beschichtung und andererseits die Minimierung der Anlagenreinigung als Ansatzpunkte für Effizienzsteigerung herausgearbeitet. Bildlich wurde dargestellt, dass das verschmutzen der Anlagen naturgemäß durch gebrochene Fasern hervorgerufen wird. Auch Herr Wegner wies dabei auf die Vorzüge von Topocrom hin, ohne dabei das Kosten / Nutzen Verhältnis aus den Augen zu verlieren.

Den Abschluss der Fachvorträge bildete Herr Dipl.-Ing. Tobias Beck, ebenfalls vom Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen mit dem Vortrag „Fadenleitelemente und deren Anforderungen bei der Verarbeitung von Carbon“. Herr Beck berichtete aus dem von der AIF geförderten gemeinschaftlichen Förderprojekt mit Topocrom, das den Namen „Chromosphere“ trägt. Im Beitrag wurden die fundierten tribologischen Ansätze dargestellt, die dazu führen sollen, die „ideale“ Struktur für die jeweiligen Bauteile in CFK verarbeitenden Maschinen zu finden. Trotz der Tatsache, dass das Projekt relativ jung ist, konnten erste

Testergebnisse dargestellt werden. Allgemein bemerkenswert war die rege Diskussion am Ende jedes Beitrags.

Nach der Mittagspause wurde den Teilnehmern bei einer Betriebsbesichtigung in Stockach Gelegenheit gegeben, die spezielle geschlossene Anlagentechnik zu besichtigen. ■

Topocrom GmbH
www.topocrom.com

topocrom

Topocrom GmbH

Topocrom® carbonprocessing conference on 24.09.2013

The third Topocrom conference took place at the Parkhotel St. Leonhard in Überlingen on 24th of September. The event went under the title „Topocrom® Carbonprocessing“ and focused on the specific advantages of the Topocrom coating system in the processing of CFRP materials. 50 participants from the field of CFRP manufacture and processing were welcomed to the event by Hans-Georg Braunschweiler, President of the Administrative Council at Topocrom Systems AG. Dr. Martin Metzner, head of the electroplating department at the Fraunhofer Institute for Production Technology and Automation then opened the series of presentations with „Topocrom: effective mechanisms and future-proof applications under REACH“. Using structural examples from various Topocrom structures, Dr. Metzner investigated the mechanism of structure formation and adaption. What's unusual here is that the process's structure formation takes place using electrical/physical magnitudes which are appropriately precise and can be controlled

to ensure process stability and combines high levels of reproducibility and flexibility.

In the second part of his presentation Dr. Metzner tackled the issue of REACH which is the subject of intense discussion, particularly in the field of hard chroming and in the industry sectors which make use of these layers. Using hard facts Dr. Metzner clearly showed that hard chroming processes carried out to technical standards current in Germany today are safe for people and the environment and will therefore achieve the authorisation required under REACH for continued operation. Dr. Metzner summarised the many unsubstantiated half-truths in relation to chrome and REACH with a metaphor, „The assertion that chrome plating will in future be prohibited in the EU is the same as saying that driving cars will be prohibited in the EU. You're allowed to drive a car if you have a driving licence and you get one of those if you have proven in a test that you are suited to driving a vehicle. If we think about this in terms of

the REACH process, passing the test and receiving a driving licence is the same as authorisation. If you've got this, you can chrome.“

Mathias Langner, head of sales and marketing at Topocrom GmbH, followed Doctor Metzner with his presentation „Component Coating Possibilities – Marketing of Finished Components“. Mr. Langner highlighted the breadth of surface structures which can be manufactured and other layer characteristics such as hardness and layer structure. The pre-requisite for high quality structure surfaces is a substrate surface of appropriate quality - from both a chemical as well as a mechanical point of view. Based on years of experience, Topocrom has been able to develop surface structures for four Topocrom areas of application. Optimised for the various application scenarios, the fields of application concerned are carbonprocessing, highresistance, easyeject and roll-structuring. The presentation then focused on the subject of carbonprocessing. When used on parts

guiding fibres in machines processing CFRP the advantage of Topocrom surfaces is clear: reduction in thread damage caused by breaking or splitting of the filament.

Dipl.-Wirt.-Ing. Moritz Warnecke from the Institut für Textiltechnik ITA of the RWTH Aachen followed with a presentation on „Carbon Fibre Manufacturing – Production Challenges“. After a brief introduction of the RWTH and the ITA, Mr. Warnecke ran the gamut from filament to component; he presented the history of CFRP materials starting with cellulose in the Edison light bulb to modern fibres consisting of up to 95% PAN (polyacrylonitrile). He also described the complex process chain in the manufacture of the fibres. With prices of 20 to 80 euros per kg of fibre material, it became clear just how valuable Topocrom surfaces are on components in processing machines.

After a coffee break which provided the opportunity for discussion, Dipl.-Ing. Bernhard Hahner presented the „Practical Application of Topocrom Coatings in Carbon Fibre Processing“. Mr. Hahner is the managing director of the Hahner Gruppe which consists of several companies including Texmer GmbH & Co. KG; Texmer manufactures creels to feed all kinds of fibre and thread processing machines.

50% of all creels made by Texmer today go into carbon technology. From his point of view as a mechanical engineer Mr. Hahner presented the advantages of the Topocrom structures in comparison to other technologies such as „orange peel coating“. Structures such as these, created using blasting and chrome plating, demonstrate sharp edges which cause considerably more damage to the fibres in comparison to Topocrom structures with the same number of contact points. Mr. Hahner continued by presenting the particular requirements of surfaces on creels and the consequent importance of having the optimum surface structure coating.

Dipl.-Ing. Alexander Wegner was next to the podium with „Increased Efficiency in Carbon Fibre Processing on KARL MAYER Machines through Feed Elements with Optimum Surfaces“. Mr. Wegner is the head of application technology at Karl Mayer Malimo in Chemnitz. He described the manufacture of carbon fibre textiles with modular systems with a focus on fibre spreading modules. Mr. Wegner presented a technical investigation of on the one hand the increase in component durability due to coating and on the other hand the minimisation of system cleaning as starting points for efficiency improvements. Using images he showed how broken fibres cause systems to get dirty. Mr. Wegner also referred to the advantages

of Topocrom without losing sight of the cost/benefit relationship.

The final presentation was given by Dipl.-Ing. Tobias Beck, also from the Institut für Textiltechnik (ITA) of the RWTH Aachen who spoke about „Thread Guide Elements and Their Requirements in the Processing of Carbon“. Mr. Beck reported on the AIF-funded joint research project with Topocrom, which goes by the name of „Chromosphere“. He presented the sound tribological approaches which should lead to finding the „ideal“ structure for any component in machines processing CFRP. In spite of the fact that the project is relatively young, he was able to show us the first test results. It is also worth mentioning the lively discussion at the end of each contribution.

After lunch, participants were given the opportunity during a tour of the factory in Stockach to visit the specific closed reactor system. ■



Firmengebäude der Topocrom GmbH, Stockach
Topocrom GmbH building, Stockach

Wirtschaftsvereinigung Composites Germany gegründet



Die Mitglieder der Gründungssitzung von Composites Germany, von links nach rechts: Patrick Markert, Prof. Axel Herrmann und Dr. Dieter Meiners (CFK-Valley), Dr. Reinhard Janta und Dr. Hans-Wolfgang Schröder (CCeV), Dr. Elmar Witten (AVK), Thorsten Kühmann, Dr. Walter Begemann und Thomas Waldmann (VDMA), Dr. Michael Effing (AVK).

The members at the founding meeting of Composites Germany, from left to right: Patrick Markert, Prof. Axel Herrmann and Dr. Dieter Meiners (CFK-Valley), Dr. Reinhard Janta and Dr. Hans-Wolfgang Schröder (CCeV), Dr. Elmar Witten (AVK), Thorsten Kühmann, Dr. Walter Begemann and Thomas Waldmann (VDMA), Dr. Michael Effing (AVK).

Die vier starken Organisationen der deutschen Faserverbund-Industrie haben im Rahmen der Composites Europe 2013 die Gründung einer gemeinsamen Dachorganisation bekannt gegeben: Sie bilden in Zukunft die Wirtschaftsvereinigung „Composites Germany“. Gründungsmitglieder von Composites Germany mit Sitz in Berlin sind AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. (AVK), Carbon Composites e.V. (CCeV), CFK-Valley Stade e.V. (CFK-Valley) und Forum Composite Technology im VDMA (VDMA).

Zweck der neuen Dachorganisation ist es, die deutsche Composites-Industrie und -Forschung zu stärken, gemeinsame Positionen zu bestimmen und übergreifende Interessen wahrzunehmen. Die Mitgliedsorganisationen behalten ihre Eigenständigkeit. Speziell für die in Deutschland besonders relevanten Zukunftsthemen Hochleistungs-Composites und auto-

matisierte Produktionstechniken werden aber die Kräfte gebündelt.

Arbeitsschwerpunkte sind u. a. die Themen Interessenvertretung und Öffentlichkeitsarbeit, die Förderung von Technologie und Innovation, gemeinsame Messe-Auftritte sowie Veranstaltungs- und Bildungskonzepte. Zum Thema Marktinformation gibt es seit Juli 2013 eine halbjährliche Befragung aller Mitgliedsunternehmen der Gründungsmitglieder. Auch das Thema Normung und Standardisierung wird bereits mit den Schwerpunkten Materialeigenschaften und Prüfverfahren gemeinsam bearbeitet.

Zum jährlich zwischen den Vereinigungsmitgliedern wechselnden Vorstandsvorsitzenden, wurde Herr Dr. Michael Effing, AVK Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer der AMAC GmbH gewählt. „Composites sind eine Schlüssel-

technologie für den Industriestandort Deutschland und müssen es bleiben. Speziell im Bereich der Leichtbaus und der integrierten Produktionstechnologien für Hochlohn-Länder ist es wichtig, dass die vier starken Composites-Organisationen eng zusammen arbeiten und die Interessen ihrer Mitglieder mit einer Stimme vertreten,“ stellt Effing fest. Dr. Elmar Witten, AVK-Geschäftsführer, wurde zum Sprecher der Geschäftsführung von Composites Germany berufen. „Die neue Website von Composites Germany (www.composites-germany.org) stellt die Organisation und ihre Aktivitäten vor und verfolgt auch das Ziel, alle Interessenten am Thema Composites effektiv an die richtigen Ansprechpartner in der Industrie vermitteln zu können“, so Elmar Witten. ■

Composites Germany

A new trade association is born – Composites Germany

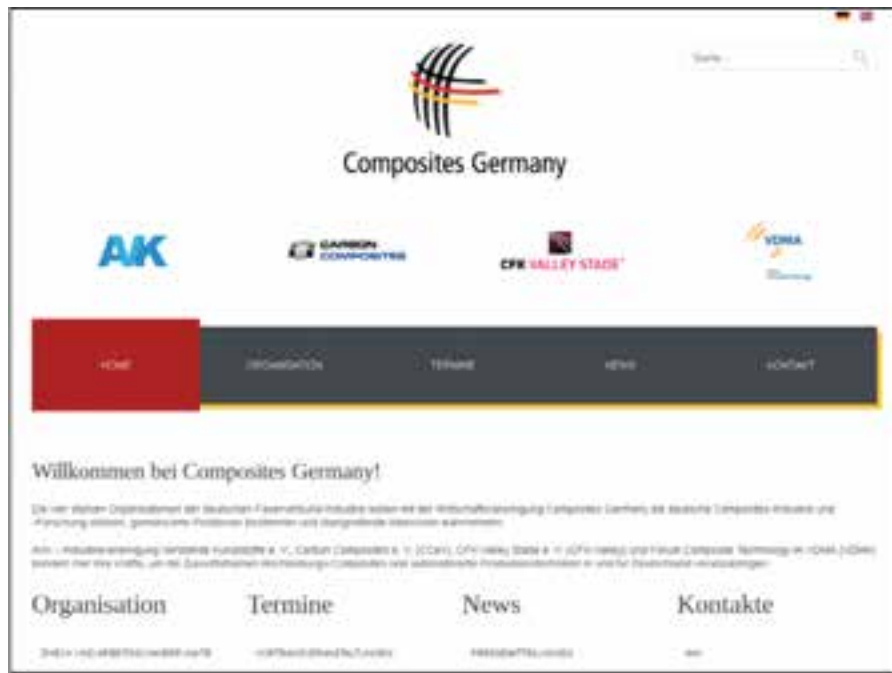
The four major organisations within the German fibre reinforced composites industry have announced the foundation of a joint umbrella organisation at the Composites Europe 2013 trade fair: together they will form the trade association Composites Germany. The founding members of Composites Germany, which is based in Berlin, are AVK – Industrie-vereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. (AVK), Carbon Composites e.V. (CCeV), CFK-Valley Stade e.V. (CFK-Valley) and Forum Composite Technology in the VDMA (VDMA).

nology and innovation, participating jointly at trade fairs and developing event and training concepts. A biannual survey of all the member companies of the founding associations on the subject of market information was conducted for the first time in July 2013. Work is also already in progress on the theme of standardisation with particular attention being paid to material properties and testing procedures.

Dr. Michael Effing, Chairman of the AVK and Managing Director of AMAC has been elected

of Composites Germany. „The new Composites Germany website (www.composites-germany.org) presents the organisation and its activities. But it also enables everyone with an interest in the area of composites to communicate effectively with the relevant partners in the industry,” says Elmar Witten. ■

Composites Germany
www.composites-germany.org



Website Composites Germany



The purpose of this new umbrella organisation is to strengthen the German composites industry and research, define joint positions and identify common interests. The member organisations will remain separate and independent. However, they will join forces in areas of special relevance in Germany, such as high performance composites and automated production techniques.

The organisation will focus its attention on areas such as public relations and representing the industry's interests, promoting tech-

Chairman, a role which will rotate each year between the member associations. „Composites are a key technology for Germany and this technology has to stay. Especially in the field of lightweight materials and integrated production technologies for high wage countries it is important that the four leading composites organisations work closely together and represent the interests of their members with one voice,” says Michael Effing.

Dr. Elmar Witten, Managing Director of the AVK, was elected Spokesman for the Management

Toho Tenax' Hochleistungsverfahren zur Herstellung von CFRP-Duroplasten gewinnt AVK-Innovationspreis 2013

Toho Tenax Europe GmbH erhält einen AVK Innovationspreis 2013 in der Kategorie Innovative Produkte für ihr neuentwickeltes Hochleistungsverfahren zur Herstellung von kohlenstofffaser-verstärkten Duroplasten (CFRP).

Die Technologie „Part via Preform“ (PvP) führt in einem Schritt von der Spule zur Preform. Toho Tenax Europe entwickelte das PvP-Verfahren. Hierfür wird Tenax® Bindergarn verwendet, das sind spezielle Kohlenstofffasern mit polymeren Bindern. Dieses Garn ermöglicht die automatische Fertigung von Preformen direkt in die dreidimensionale Form des Bauteils. Ungerichtete und unidirektional abgelegte Kohlenstofffasern werden kombiniert, so dass sich die Fertigungskosten zugunsten ihrer mechanischen Eigenschaften rechnen.

Das automatisierte Verfahren ermöglicht die Fertigung von Preformen für jede gewünschte Geometrie oder Form. Gegenüber konventioneller Preform-Fertigung bietet es entscheidende Vorteile, wie zum Beispiel geringere CF-Abfallraten und einen höheren Automatisierungsgrad. Das Resultat ist somit eine wirtschaftlich hocheffiziente Lösung mit optimaler Bauteilfertigung in den benötigten Formen und Eigenschaften.

Das PvP-Verfahren kann in Verbindung mit dem Hochdruck-Harzinjektionsverfahren (HP-RTM) eingesetzt werden. Hierbei wird Harz in weniger als zwei Minuten eingespritzt und gehärtet. Im Vergleich zum konventionellen Niederdruck-RTM-Verfahren führt dies zu kürzeren Taktzeiten.

Auch das weltweit erste Verfahren zur Serienproduktion von thermoplastischen CFRP wurde von der Teijin-Gruppe entwickelt. Hierbei wird die Produktivität durch deutlich kürzere Formzeiten verbessert. Dies sind nur zwei Beispiele, wie die Gruppe ihre vielseitigen Fähigkeiten zur Schaffung hochentwickelter CFRP-Lösungen nutzt, um eine führende Größe auf dem Weltmarkt für CF-Bauteilprodukte zu werden. Für CF-Bauteilprodukte visiert die Gruppe bis ca. 2020 einen Jahresumsatz von JPY 150 bis 200 Mrd. (USD 1,5 bis 2,0 Mrd.) an.

Der AVK Innovationspreis wird alljährlich von der deutschen Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V. verliehen und würdigt so herausragende Neuerungen in der Composites-Branche. Der Preis wurde auf der Internationalen AVK Konferenz, die vom 16. bis 17. September in Stuttgart, Deutschland, zusammen mit der Composites Europe Messe stattfand, überreicht.

Über die Teijin Gruppe

Als globales Technologie-Unternehmen bietet Teijin hochentwickelte Lösungen in den Bereichen umweltverträglicher Transport, Information und Elektronik, Schutz und Sicherheit, Umwelt und Energie sowie Gesundheitswesen. Die Gruppe ist hauptsächlich im Hochleistungssegment wie Aramidfaser, Kohlenstofffaser und Composites, Gesundheitsfürsorge, Filme, Harz- und Kunststoffverarbeitung, Polyesterfaser, Produktverarbeitung und IT tätig. Zu Teijin gehören ca. 150 Unternehmen mit 17.000 Mitarbeitern in mehr als 20 Ländern weltweit. Im vergangenen Geschäftsjahr, das am 31. März 2013 endete, verbuchte die Gruppe einen konsolidierten Umsatz von JPY 745,7 Mrd. (USD 7,4 Mrd.) und ein Gesamtvermögen von JPY 762,4 Mrd. (USD 7,6 Mrd.). Bitte besuchen Sie: www.teijin.com.

Toho Tenax Europe GmbH

www.tohotenax-eu.com

||||| **TohoTenax** |

Tenax® Part via Preform (PvP)



Toho Tenax's High-efficiency Thermoset CFRP Production Technology Wins 2013 AVK Innovation Award

Toho Tenax Co., Ltd., the core company of the Teijin Group's carbon fibers and composites business, announced that its German subsidiary Toho Tenax Europe GmbH received the 2013 AVK Innovation Award in the category of Innovative Products for its newly developed high-efficiency production technology for thermoset carbon fiber-reinforced plastic (CFRP).

The technology, called Part via Preform (PvP), is based on a one-step "bobbin to preform" process. Toho Tenax Europe developed its PvP technology by utilizing Tenax® binder yarn, which combines carbon fibers with binder resin. This yarn allows the automated manufacturing of preforms directly into the three-dimensional geometry of the final component. By combining randomly orientated carbon fibers with unidirectional carbon fibers, preforms achieve a tradeoff between mechanical properties and cost.

Since this automated technology allows preforms to be manufactured in any desired geometry or form, it significantly reduces both the amount of carbon fiber waste and the amount of manual labor required compared to conventional preform production. The result is a highly-efficient, cost-effective solution enabling optimal manufacturing of components with the required shapes and properties.

The PvP technology can be used in conjunction with the high-pressure resin transfer molding (HP-RTM) process, in which resin is injected and cured in less than two minutes, leading to shorter cycle times than the conventional low-pressure RTM process.

The Teijin Group has also developed the world's first mass-production technology for thermo-

plastic CFRP, which improves production efficiency by significantly reducing molding time. Such efforts are among the ways the Group is utilizing its all-round capabilities to develop advanced CFRP solutions and become a leader in the global carbon fibers and composites industry.

The Group is aiming at annual sales of JPY 150 to 200 billion (USD 1.5 to 2.0 billion) for carbon fiber composite products by around 2020.

The annual AVK Innovation Award is organized by Germany's Federation of Reinforced Plastics and recognizes outstanding innovations in the composites industry. The award was presented at the International AVK Conference held from September 16th to 17th in Stuttgart, Germany, in conjunction with the Composites Europe trade fair.

About the Teijin Group

Teijin (TSE: 3401) is a technology-driven global group offering advanced solutions in the areas of sustainable transportation, information and electronics, safety and protection, environment and energy, and healthcare. Its main fields of operation are high-performance fibers such as aramid, carbon fibers & composites, healthcare, films, resin & plastic processing, polyester fibers, products converting and IT. The group has some 150 companies and around 17,000 employees spread out over 20 countries worldwide. It posted consolidated sales of JPY 745.7 billion (USD 7.4 billion) and total assets of JPY 762.4 billion (USD 7.6 billion) in the fiscal year ending March 31, 2013. Please visit www.teijin.com. ■

Bundesbildungsministerin Johanna Wanka und Oliver Grundmann informierten sich über Fraunhofer-Forschung im CFK NORD in Stade

Am 12. September 2013 besuchte die Bundesministerin für Bildung und Forschung Prof. Dr. Johanna Wanka zusammen mit dem damaligen Stader Bundestagskandidaten und heutigen Bundestagsmitglied Oliver Grundmann das Großforschungszentrum CFK NORD. Im Vordergrund standen dabei die erfolgreichen zukunftsweisenden Ergebnisse der ersten abgeschlossenen Großprojekte der Fraunhofer-Projektgruppe Fügen und Montieren FFM des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. Dr. Dirk Niermann, Leiter der Fraunhofer FFM, informierte seine Gäste darüber hinaus nicht nur über die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, sondern gab auch einen Ausblick auf die zukünftigen Leichtbau-Forschungsvorhaben rund um CFK-Großstrukturen, die z. B. im Flugzeugbau mit ihrem geringen Gewicht sowohl Ressourcen als auch Umwelt schonen: Für die Luftfahrtindustrie erarbeiten die FFM-Experten sowohl grundlegende Montage- und Bearbeitungsverfahren als auch beispielhafte Großanlagen, die bei der automatisierten Serienfertigung von XXL-Strukturen aus faserverstärktem Kunststoff (FVK) – wie carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) – erforderlich sind.

In zunächst drei großen Vorhaben haben die Fraunhofer-Wissenschaftler die notwendigen Verfahren sowie Komponenten entwickelt und für die Anwendung in der industriellen Produktion erste Qualifizierungen durchgeführt:

Im Projektverbund ParAMont/One Step Assembly wurde eine Großanlage zur automatisierten Ausrüstung von Schalen für CFK-Flugzeugrümpfe entwickelt und aufgebaut. Eine Forschungsanlage für das hochpräzise Fräsen und Bohren von CFK-Großbauteilen bis 13 m Länge unter Einsatz von drei Industrierobotern unterschiedlicher Hersteller ist im Projekt ProsihP entstanden. Ergebnis des Projekts CFK-AFMO ist eine flexible Aufnahme für biegeschlaffe CFK-Großbauteile, die sich an unterschiedliche Geometrien anpasst und die Teile mittels Lasermesstechnik hochpräzise, kraftkontrolliert sowie in optimaler Form und Lage



Bundesministerin für Bildung und Forschung Prof. Dr. Johanna Wanka und Oliver Grundmann mit Dr. Gregor Graßl, einer der beiden Composite Innovations Award 2013-Preisträger des Fraunhofer IFAM, sowie Prof. Dr. Axel Herrmann, Vorsitzender des CFK-Valley e. V., und Dr. Dirk Niermann, Leiter der Fraunhofer FFM, vor der Großanlage One Step Assembly im CFK NORD (von links nach rechts; Bild: Stader Tageblatt).

From left to right: Federal Minister of Education and Research Prof. Dr. Johanna Wanka and Oliver Grundmann with Dr. Gregor Graßl, one of the two Fraunhofer IFAM recipients of the Composite Innovations Award 2013, as well as Prof. Dr. Axel Herrmann, Chairman of CFK-Valley e. V., and Dr. Dirk Niermann, Head of Fraunhofer FFM, in front of the large One Step Assembly plant at CFK NORD (Photo: Stader Tageblatt).

für automatisierte Montageprozesse bereitstellt. Die Projekte ParAMont, ProsihP und CFK-AFMO wurden vom Land Niedersachsen gefördert, das Projekt One Step Assembly im Luftfahrtforschungsprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

»Die Arbeiten des Forschungszentrums CFK NORD im CFK-Valley Stade sind für mich ein gutes Beispiel für eine gelungene Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie. Denn genau diese ergebnis- und praxisorientierte Zusammenarbeit ermöglicht den Transfer von Wissen und die Entwicklungen von neuen Produkten.«, resümierte die Bundesministerin für Bildung und Forschung Prof. Dr. Johanna Wanka nach der Besichtigung der Anlagen in der circa 4000 Quadratmeter großen Entwicklungshalle der Fraunhofer FFM und

betonte: »Die Entwicklungen im CFK NORD zeigen schon heute, wie wichtig die Forschung auch künftig für die deutschen Produktionsstandorte im Flugzeugbau sein wird.«

Oliver Grundmann war zudem überzeugt: »Mit der Etablierung des Forschungszentrums CFK NORD ist uns ein weiterer großer Schritt gelungen, um die Wirtschaftsregion Stade nachhaltig zu stärken und ihre führende Stellung auf dem Gebiet der CFK-Technologie auszubauen – von den CFK-Studiengängen über Herstellung, Bearbeitung und Montage sowie Implementierung in die Produktion bis hin zum Recycling.«

In Stade wird derzeit vorrangig für den Einsatz der entwickelten Technologien in der Flugzeugindustrie gearbeitet – nun gilt es, diese Ergebnisse

auch auf andere Branchen zu übertragen, in denen Großstrukturen aus Faserverbundkunststoffen ein Thema sind.

Besondere Höhepunkte während der Startphase der Fraunhofer-Projektgruppe FFM im CFK NORD waren die Verleihung des Innovationspreises 2012 der AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V. – auf der Composites Europe, der Europäischen Fachmesse für Verbundwerkstoffe, Technologie und Anwendungen, sowie des Composite Innovations Award auf der CFK-Valley Convention 2013.

Beide Auszeichnungen wurden für ein im Fraunhofer IFAM entwickeltes Verfahren zur trennmittelfreien Herstellung von Faserverbundbauteilen verliehen. Es erübrigt den Einsatz von flüssigen Trennmitteln. Dadurch entfallen zeit- und kostenaufwendige Reinigungsschritte vor dem Kleben oder Lackieren der Bauteile. Erreicht wird dies durch die innovative tiefziehfähige Trennfolie Flex^{PLAS}®, die sich mittels Vakuum faltenfrei über Formoberflächen ziehen lässt und nach der Aushärtung des Bauteils nicht nur das rückstandsfreie Entformen sicherstellt, sondern auch als Schutzfolie bis

zum Kleben oder Lackieren auf der Oberfläche verbleiben kann. ■

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
www.ifam.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

Federal Minister of Education Johanna Wanka and Oliver Grundmann learned about Fraunhofer research at CFK NORD in Stade

On September 12, 2013 Prof. Dr. Johanna Wanka, Federal Minister of Education and Research, and Oliver Grundmann, the then Stade Bundestag candidate and today's member of German Parliament, visited CFK NORD (research center CFRP NORTH). Prominence was given to the successful results of the first major projects completed by the Fraunhofer Project Group Joining and Assembly FFM of the Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM. Dr. Dirk Niermann, Head of Fraunhofer FFM, not only gave his guests a summary of ongoing R&D work but also a prospect at future projects on large CFRP structures whose low weight for aircraft manufacture, for example, will minimize resource usage and the impact on the environment. These projects involve assembly and machining processes for the aircraft manufacturing industry and also large plants for automated series production of XXL structures made of fiber reinforced plastics (FRPs) such as carbon fiber reinforced plastic (CFRP).

Three major projects were initially undertaken by Fraunhofer scientists to develop the necessary processes as well as components and to undertake initial qualification for industrial production:

Fraunhofer experts developed and constructed a large plant for the automated processing of CFRP shells for aircraft fuselages within the joint ParAMont/One Step Assembly projects. The ProsihP project developed a research plant for

high-precision milling and drilling of large CFRP components up to 13 m in length using three industrial robots from different manufacturers. The CFK-AFMO project resulted in a versatile jig system for large, flexible CFRP components which adapts to different geometries. The system uses laser technology to make the components available for automated assembly processes in a highly precise way with force control and optimum shape and position. The ParAMont, ProsihP, and CFK-AFMO projects were funded by the State of Lower Saxony. The One Step Assembly project was supported under the aviation industry research program of the Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi).

»The work of CFK NORD in CFK-Valley Stade is an excellent example of successful collaboration between science and industry. It is precisely such results-oriented practical collaboration which enables the transfer of knowledge and the development of new products«, said the Federal Minister of Education and Research Prof. Dr. Johanna Wanka after her tour around the 4000 square meter development hall of Fraunhofer FFM to inspect the plants. She went on to say: »The developments at CFK NORD already demonstrate the importance of research work for the future of the aircraft manufacturing industry in Germany.«

Oliver Grundmann was also impressed: »The establishment of CFK NORD means that the Stade economic region has a stronger future and it enhances the region's leading position in CFRP technology – from

CFRP degrees to the manufacture, processing, and assembly of components and through to implementation in production and recycling.«

The priority in Stade now is to transfer the technologies that have been developed to the aircraft manufacturing industry – but the results will also be transferred to other industries where large FRP structures are used.

Highlights during the start-up phase of Fraunhofer FFM at CFK NORD were receiving the Innovation Prize 2012 of the AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V. – at Composites Europe, the European Fair for Composites, Technology, and Applications, as well as receiving the Composite Innovations Award at the CFK-Valley Convention 2013.

Both awards were bestowed for a process developed at Fraunhofer IFAM for the manufacture of fiber composite components without the need for liquid release agents. This method spares time-consuming and costly cleaning steps prior to bonding or coating of the components. This is achieved by using an innovative deep-drawable release film called Flex^{PLAS}®. The film gets drawn over mold surfaces fold-free under vacuum and after curing of the component guarantees residue-free component demolding. Attached to the component, the release film has a protective function up until the moment of bonding or coating. ■

Einsatz von Faserverbundwerkstoffen in Architektur und Bauwesen - Feierliche Einweihung dreidimensionaler Raumsulptur aus Composite Material durch Oberbaudirektor der Freien und Hansestadt Hamburg Prof. Jörn Walter



Gruppenfoto mit einigen Projektpartnern vor der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Wilhelmsburg

group photo with some project partners in front of the State Ministry for Urban Development and the Environment in Wilhelmsburg

Der Einsatz von Composite Materialien wie carbon- oder glasfaserverstärkte Kunststoffe (CFK/GFK) in der Architektur und im Bauwesen bietet für die heimische Wirtschaft großes Entwicklungspotential. Dem Thema Anwendung von Faserverbundwerkstoffen in der modernen Architektur widmete sich am 10. September auch die Veranstaltung INNOVATION DAY „IBA Spezial“, die der Verein CFK-Valley Stade e.V. in Kooperation mit dem Architekturbüro BAT Bureau for Advanced Tectonics im Wälderhaus in Hamburg-Wilhelmsburg ausgerichtet hat. Gesponsert wurde der Fachkongress von der HDI Gerling

Bauversicherung. Höhepunkt des umfangreichen Vortragsprogramms, das nicht nur Einblicke in die visionären Vorstellungen der Architekten gab, sondern auch eindrucksvolle Darstellungen der Projektumsetzung beinhaltete, war die feierliche Einweihung der dreidimensionalen Raumsulptur „Virtual Tectonics“ durch Oberbaudirektor Prof. Jörn Walter der Freien und Hansestadt Hamburg. Die 2,30 m hohe und 8 m breite Skulptur wurde von den Architekten Julia-Elise Hoins und Arnd-Benedikt Willert-Klasing vom Architekturbüro BAT Bureau for Advanced Tectonics entwickelt mit dem Ziel den weiteren

Einzug von CFK/GFK Composite Materialien in der Architektur zu fördern. Innovative Unterstützung erhielten die beiden Architekten bei ihrem Projekt von über 35 Partnern und Sponsoren. Bis Ende Oktober 2013 präsentierte sich die Raumsulptur, die nur aus einem 10 cm dicken Band geformt ist, auf der grünen Wiese vor der neuen Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Wilhelmsburg bis sie zum CFK-Valley nach Stade kam.

Das Wälderhaus zwischen der Internationalen Gartenschau und der Internationalen Bauausstellung bot für die Veranstaltung INNOVATION DAY

„IBA Spezial“ zum Thema Einsatz von Faserverbundmaterialien in der modernen Architektur den idealen Rahmen, denn sowohl Holz als auch carbonfaserverstärkte Kunststoffe bestehen aus einzelnen Fasern. Nach der offiziellen Begrüßung durch den Vorstandsvorsitzenden des CFK-Valley Stade Prof. Dr.-Ing. Axel S. Herrmann und dem Geschäftsführer der Internationalen Gartenschau Heiner Baumgarten gaben die beiden Architekten Julia-Elise Hoins und Arnd-Benedikt Willert-Klasing einen Einblick über zukünftige Einsatzgebiete des CFK Werkstoffes. Denkbar sind Dachkonstruktionen, Fassaden, modulare Bauweisen und z.B. im Brückenbau wie bei der Storchenbrücke in Emmen (Schweiz) bei der Stahl- durch Carbonseile ersetzt wurden. Das Thema Design wird sicherlich auch eine besondere Rolle einnehmen, denn die gestalterischen Möglichkeiten die Faserverbundwerkstoffe bieten sind vielfältig und einzigartig; sie ermöglichen avantgardistische Formen und Strukturen. Von diesen besonderen Formen und Strukturen konnten sich die rund 80 Teilnehmer der Veranstaltung im Vortrag von Klaus Ransmayr (Henn Architekten) überzeugen, der den Porsche Pavillion in der VW Autostadt in Wolfsburg gestaltet hat. Das Ausstellungsgebäude wurde im Mai 2012 errichtet und vermittelt in seiner gestalterischen Form die Werte und Ideologie, die die Marke Porsche auszeichnet. Der Architekt hat beim Gebäude die geschwungene Form der Karosserie aufgegriffen und umgesetzt.

Im Vortrag „Maßstabswechsel - Realisierung von innovativen und freien Formen in Architektur und Design“ gab der bekannte iranisch stämmige Architekt Hadi Teherani einen eindrucksvollen Einblick in seine Arbeit. Er zeigte außergewöhnliche futuristische Gebäude wie ein Bankgebäude in Kiel, den Fernbahnhof in Frankfurt oder die Zayed University in Abu Dhabi, die in seiner Form den Dünen der Wüste nachempfunden ist und innerhalb von 26 Monaten mit 7500 indischen Arbeitern erbaut wurde. Weitere Bauwerke, die der in Hamburg lebende Architekt umgesetzt hat, sind z.B. die Europapassage, die tanzenden Türme oder der Elbberg Campus in Altona.

Im weiteren Verlauf des Vortragsprogramms präsentierten die Architekten Julia-Elise Hoins und Arnd-Benedikt Willert-Klasing ihr Projekt „Composite Space Sculpture“ – von der Idee bis zur Umsetzung. Die dreidimensionale Raumschulptur aus carbon- und glasfaserverstärktem Kunststoff (CFK/GFK) besteht aus drei identischen Flügeln und wurde aus nur einem 10 cm dicken Band geformt. Die freie Formgebung, die hohe Festigkeit und das geringe Gewicht konnten dabei nur mit Composite Materialien erreicht werden. Das Konzept einer nachhaltigen Raumschulptur wurde mit Hilfe des Ingenieurbüros Dr. Binnewies (Hamburg) und dem Background des CFK-Valley Stade umgesetzt.

Nach dem letzten Vortrag von Malte Scherner von der Firma 3D ICOM, der die Vorgehensweise bei der Materialauswahl und die möglichen Produktionsschritte der Composite-Fertigung erläuterte, begann die feierliche Einweihung der Skulptur. Prof. Jörn Walter, Oberbaudirektor der Hansestadt Hamburg, begrüßte es sehr das architektonische Kunstobjekt zwischen der IGS und IBA auszustellen, denn das Objekt integriert sich hervorragend in die ungewöhnlichen, avantgardistischen Bauten. Mit einem Sektempfang und der Besichtigung der Skulptur direkt vor der neuen Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt klang der Veranstaltungstag aus.

Ein besonderer Dank geht an die über 35 Partner und Sponsoren, die das Projekt innovativ unterstützt haben. Hervorheben möchten wir vor allem die Firmen, die unmittelbar am Produktions- und Planungsprozess beteiligt waren. Zu nennen sind hier das Ingenieurbüro Dr. Binnewies in Hamburg, die die Finite Elements Berechnung und die weitere Statik generiert hat, Firma Möbius Modell- und Formenbau aus Barsbüttel für die Schleifarbeiten sowie Firma Kopp Stahlbau aus Buxtehude für die Anfertigung der Stahlinterfaces. Für den Transport der Flügel gebührt ein herzliches Dankeschön der Firma Hasselbring aus Stade. Zu den Sponsoren aus dem Netzwerk CFK-Valley Stade zählen AFFAN Innovative Structures L.L.C. (Dubai),

CFK-Valley Stade Recycling (Wischhafen), CTC GmbH (Stade), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (Stade), Faserinstitut Bremen e.V. (Bremen), Hahlbrock GmbH (Wunstorf), Oellerich GmbH & Co. KG (Stade), ONYX composites GmbH (Osnabrück), Volksbank Stade-Cuxhaven eG (Stade) sowie die Geschäftsstelle CFK-Valley Stade selbst. An dieser Stelle vor allem ein besonderer Dank an die Firma Hahlbrock für die Produktion der Einzelteile inkl. Entwicklung und Herstellung der drei Stahlbolzenverbindungen sowie der Montage der Skulptur in Wilhelmsburg. Für die Übernahme der Lackierarbeiten ganz herzlichen Dank bei der Firma Oellerich GmbH & Co KG. Ebenso für die Herstellung der Sponsortafel aus Sichtcarbon durch die Firma ONYX. ■

CFK-Valley Stade e.V.
www.cfk-valley.com



CFK VALLEY STADE™

CFK-Valley Stade e.V.

Use of fibre composites in architecture and building – Hamburg's Chief Planning Director, Prof. Jörn Walter, unveils a three-dimensional sculpture made of composite material



Dreidimensionale Raumsulptur „Virtual Tectonics“ mit Sponsorentafel
three-dimensional sculpture „Virtual Tectonics“ with sponsor's plaque

The use of composite materials such as carbon-fibre and glass-fibre reinforced plastics (CFRP/GFRP) in architecture and building offers great potential for the domestic economy. The INNOVATION DAY "IBA Spezial" event on 10th September, held by CFK-Valley Stade e.V. in cooperation with the BAT Bureau for Advanced Tectonics in the "Wälderhaus" in Hamburg-Wilhelmsburg, was dedicated to the possible applications of fibre composites in modern architecture. The congress was sponsored by HDI Gerling building insurance. The extensive series of talks offered insights into visionary architectural concepts plus impressive

presentations of project implementation. And not only that: the three-dimensional sculpture "Virtual Tectonics" was unveiled by Hamburg's Chief Planning Director, Prof. Jörn Walter. This 2.30m-high and 8m-wide sculpture was developed by the architects Julia-Elise Hoins and Arnd-Benedikt Willert-Klasing from the BAT Bureau for Advanced Tectonics with the aim of promoting wider use of CFRP/GFRP composites in architecture. The two architects received innovation support in their project from over 35 partners and sponsors. The sculpture, shaped from a strip only 10 cm thick, has presented itself on the green field in front of the new

Authority for Urban Development and Environment in Wilhelmsburg until the end of October 2013, when it moved to CFK-Valley in Stade.

The Wälderhaus ("Forest House") between the International Garden Show and the International Building Exhibition offered the perfect venue for the INNOVATION DAY "IBA Spezial" event on the topic of fibre composites in modern architecture, because both wood and carbon-fibre reinforced plastics consist of individual fibres. Following the official welcoming speech by the Chairman of CFK-Valley Stade, Prof.-Dr.-Ing. Axel S. Herrmann, and

the Managing Director of the International Garden Show, Heiner Baumgarten, the two architects Julia-Elise Hoins and Arnd-Benedikt Willert-Klasing presented an insight into future areas of application for CFRP. Roof constructions, facades, modular house construction and replacing steel cable with carbon cable in bridge constructions, as has been done with the "Storchenbrücke" in Emmen (Switzerland), are all feasible. Design will certainly also take on a key role since fibre composites offer a huge range of unique design possibilities – avant-garde shapes and structures can all be considered. Around 80 participants had the chance to gain an impression of such special shapes and structures during a presentation from Klaus Ransmayr (Henn Architects), who designed the Porsche Pavilion at the VW Autostadt in Wolfsburg. This exhibition building was erected in May 2012 and its shape is designed to convey the values and ideology which form the essence of the Porsche brand. The architect integrated the flowing lines of Porsche cars' bodywork into the building.

In the talk "Changing the benchmark – achieving innovative, free shapes in architecture and design" the renowned Iranian architect Hadi Teherani gave an impressive insight into his work. He showed extraordinarily futuristic buildings such as a bank building in Kiel, the long-distance train station in Frankfurt and the Zayed University in Abu Dhabi, which reflects the shapes of the desert dunes and was built within 26 months with 7500 Indian workers. Other buildings which the Hamburg-based architect has created include the Europapassage, the "Tanzende Türme" ("Dancing Towers") and the Elbberg Campus in Altona.

Later in the series of talks, the architects Julia-Elise Hoins and Arnd-Benedikt Willert-Klasing presented their project "Composite Space Sculpture" – from

the idea to reality. The 3D sculpture made of carbon-fibre and glass-fibre reinforced plastics (CFRP/GFRP) consists of three identical wings and was made using strips only 10 cm thick. The free shaping, the high stiffness and the low weight were only achievable using composites materials. The concept of a sustainable sculpture was implemented with assistance from the architect studio Dr. Binnewies (Hamburg) and their CFK-Valley Stade Background.

Following the final presentation from Malte Scherner from the company 3D ICOM, in which he explained how materials are chosen and production steps planned in composite manufacturing, the celebratory unveiling of the sculpture began. Hamburg's Chief Planning Director, Prof. Jörn Walter, expressed his pleasure in exhibiting the piece of architectural art between the IGS and IBA since it integrated itself so wonderfully among the unusual, avant-garde buildings. Following a sparkling wine reception and some time to appreciate the sculpture right in front of the new Authority for Urban Development and Environment, the event day drew to a close.

Special thanks go to over 35 partners and sponsors who provided innovative support. We would like to highlight all the companies which were directly involved in the production and planning process. These include the Hamburg architect studio Dr. Binnewies, which generated finite element and other structural calculations, the company Möbius Modell- und Formenbau from Barsbüttel for the sanding work and the company Kopp Stahlbau from Buxtehude for producing the steel interfaces. Many thanks also to the company Hasselbring from Stade for transporting the wings. Among the sponsors from the CFK-Valley Stade network are AFFAN Innovative

Structures L.L.C. (Dubai), CFK-Valley Stade Recycling (Wischhafen), CTC GmbH (Stade), the German Aerospace Center DLR e.V. (Stade), Faserinstitut Bremen e.V. (Bremen), Hahlbrock GmbH (Wunstorf), Oellerich GmbH & Co. KG (Stade), ONYX Composites GmbH (Osnabrück), Volksbank Stade-Cuxhaven eG (Stade) and the offices of CFK-Valley Stade themselves. We take this opportunity to give special thanks to the company Hahlbrock for the production of the individual parts including the development and manufacture of the three steel bolt connections and assembling the sculpture in Wilhelmsburg. Many thanks to the company Oellerich GmbH & Co. KG for the painting work and to the company ONYX for the sponsors' plaque made of visible carbon fibre. ■

Maschinenhersteller als Systemanbieter für neue Maschinenkonzepte im Faserkonstruktionsbereich auch unter dem Aspekt von standardisierten Produktanforderungen für Prepregs

Es stellt sich bei den steigenden Anforderungen an Faserkonstruktionswerkstoffe immer mehr die Frage, welchen Beitrag der Beschichtungsanlagenbau für standardisierte Produkte in Prepreg-Anwendungen leisten kann. Composites sind Hochtechnologieprodukte, nicht nur wegen ihrer steigenden Anwendung in der Luft- und Raumfahrt, sondern auch wegen ihrer schwierigen Handhabungen in den verschiedenen Herstellungsschritten von der Harzfilmherstellung, der Faserimprägnierung bis zum fertigen Bauteil.

Hersteller von Beschichtungs- und Laminieranlagen sind gefordert, in ihrem Denken mehr als ein Lösungsanbieter zu sein. Höchste Anforderungen an das Endprodukt sind heute längst Standard. Effizienzsteigerungen, Reduktion von Ausschuss, optimale Anlagenverfügbarkeit, Wartungs- und Bedienerfreundlichkeit sowie der Service sind ebenso wichtige Themen.

Mit der Applikation von Harzfilmen auf Release-substraten und der Imprägnierung von Carbonfasersubstraten und -tapes als zweiten Schritt zur Herstellung von Prepregs wird maßgeblich die Qualität des späteren Bauteils definiert. Durch die Anlagentechnologie kann die Prozess- und Verfahrenstechnik garantiert und damit auch standardisiert werden. Ein optimales Anlagendesign führt zu:

- Präziser Temperatureinstellung aller beheizten und gekühlten Aggregate wie z.B. die Walzen des Auftragssystems, der Kalandrierwalzen und der Heizplatten für eine optimale Konsolidierung
- Höchste Rundlaufgenauigkeit aller Walzen des Auftragssystems für eine präzise und reproduzierbare Applikation der Harzfilme
- Präzise Rundlaufgenauigkeit der Kalandrierwalzen für eine gleichförmig ausgeprägte Presslinie der Walzen während des Imprägnierprozesses
- Genaue Steuerung der Zugspannung aller Substrate während des gesamten Prozesses der Imprägnierung
- Optimale Geschwindigkeits- und Prozesskontrolle sowie genaueste Temperaturkonstanz aller beheizten Aggregate



KROENERT sieht sich als Partner für die Forschung und Entwicklung und ist in der Position, hocheffiziente aber auch ökonomische Beschichtungs- und Laminieranlagen für die Herstellung von Tapes für Compositebauteile anzubieten. KROENERT setzt sein Vertrauen in eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und Know-how Transfer für sichere Lösungen als auch die Realisierung von maschinenbaulichen Projekten resultierend aus neuen IP Lösungen. KROENERT kann sein Wissen demonstrieren aus Projekten mit führenden Anbietern im Compositebereich und der Luft- und Raumfahrt. ■

Auftragssystem zur Applikation von Harzfilmen
Resin film application system

KROENERT GmbH & Co KG
www.kroenert.de



KROENERT GmbH & Co KG

Machine manufacturers as system providers for new machine concepts in the fibre construction sector, taking into account standardised product requirements for prepregs

With the increasingly demanding specifications for fibre construction materials, the question arises more and more frequently of what contribution coating machine design can make to standardise products in prepreg applications. Composites are high-technology products, not only because of their increasing use in the aerospace industry but also because of the difficulty in handling them in the various manufacturing stages from resin film production to fibre impregnation and on to the finished component.

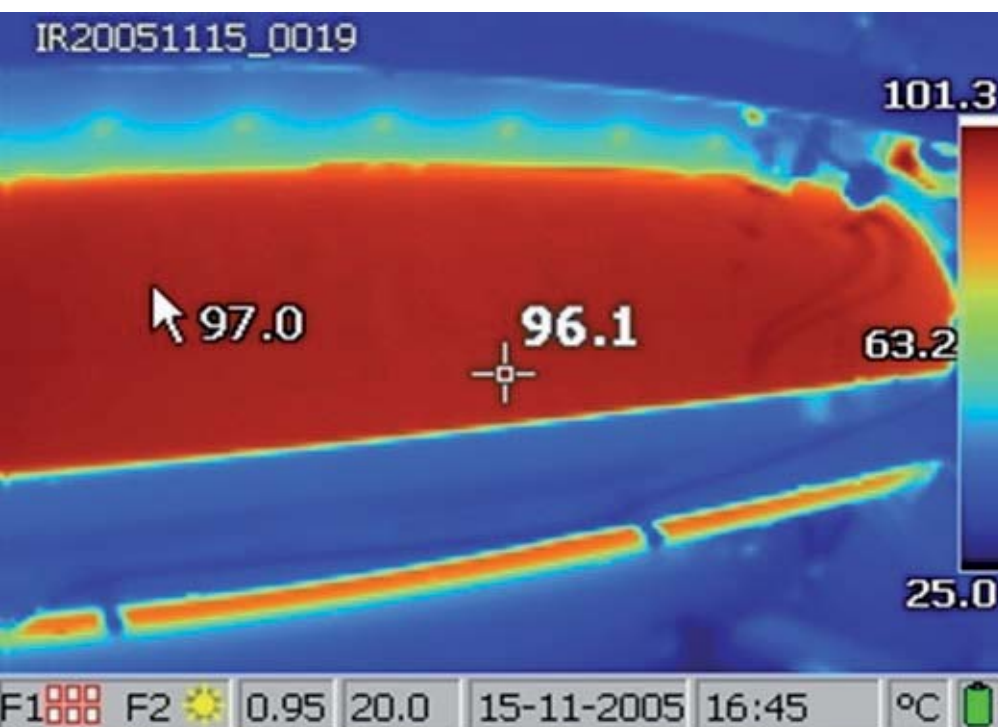
Manufacturers of coating and lamination systems need to think of themselves as more than providers of solutions. The industry has since long the highest expectations of the end product. Increased efficiency, reduced waste, optimum system availability, ease of maintenance and user-friendliness as well as excellent service are all equally important.

The application of resin films onto release substrates and the impregnation of carbon fibre substrates and tapes as the second step in the manufacture of prepreps are the defining factors in the quality of the final component. The technology behind the system can guarantee and thus standardise the processes and procedures. Perfect system design means:

- Precise temperature settings for all heated and cooled components such as the application rollers, the calender rollers and the heating plates for optimum consolidation
- Smoothest possible rotation of all application rollers for a precise and reproducible application of the resin films
- Precise and smooth rotation of the calender rollers for an identical roller press line during the impregnation process
- Precise control of the whole substrate throughout the entire impregnation process

- Optimum speed and process control as well as the most precise temperature consistency for all heated components

KROENERT is a research and development partner and is able to offer highly efficient yet economical coating and lamination systems for the production of tapes for composite components. KROENERT relies on close collaboration with its partners and the transfer of expertise for sure solutions as well as the realisation of engineering projects resulting from new IP solutions. KROENERT has completed many projects with leading suppliers in the composite sector and the aerospace industry which demonstrate its expertise. ■



Temperaturgenauigkeit während des Harzauftrages
Temperature precision during resin application

Know-how für neue Wind-Giganten

Windenergiebranche bietet beste Jobchancen – auch für PFH-Absolventen

Im Strommix der erneuerbaren Energien hat die Windkraft bereits heute einen Anteil von 50 Prozent – und für die Zukunft bietet sie die größten Ausbaupotenziale unter den erneuerbaren. In der politisch vorangetriebenen Energiewende ist die Windkraft ein zentraler Baustein, ohne sie wäre das Projekt nicht zu stemmen. Damit die Windenergie weiter wachsen kann, ist sie allerdings auch auf die Expertise von Spezialisten im Bereich der Faserverbund-Technologie angewiesen. Und so haben Studienabsolventen dieses Fachgebietes, etwa die vom PFH Campus Stade, derzeit exzellente Jobchancen in der Branche.

„Bislang hat man vor allem Verbundwerkstoffe mit Glasfasern für den Bau von Rotorblättern und den Maschinengondeln am Kopf der Anlagen eingesetzt“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Willem F. Unckenbold (Campus Stade der PFH Private Hochschule Göttingen). Seine Studierenden schult er in der Berechnung und Konstruktion, aber auch in der praktischen Bearbeitung von glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK). Doch das Hauptaugenmerk im ingenieurwissenschaftlichen Studiengang „Verbundwerkstoffe/Composites“ gilt natürlich Verbundwerkstoffen aus Carbonfasern (CFK). Gerade weil sich die PFH-Studenten in beiden Bereichen gut auskennen, sind sie für die Windkraftbranche so wertvoll.

Die Zukunft: 80 Meter lange Rotorblätter

Denn die Windkrafthersteller benötigen kompetentes Personal für die Realisierung einer kleinen Technikrevolution: Windräder mit bis zu 80 Meter langen Rotorblättern, also 160 Meter Rotordurchmesser, sollen in Offshore-Windparks zukünftig für maximale Energieausbeute bei minimalen Wartungskosten sorgen. Bei der Konstruktion von immer längeren Rotorblättern ist vor allem die Festigkeit von zentraler Bedeutung. Schließlich müssen die Riesenblätter über einen Zeitraum von 20 Jahren den hohen Belastungen des Offshore-Betriebs standhalten können. Zur Steigerung der Belastungsfähigkeit werden deshalb beim Bau eines Rotorblatts die



Professor Dr.-Ing. Willem F. Unckenbold. Foto: PFH

Professor Dr.-Ing. Willem F. Unckenbold. Photo: PFH

kostengünstigen Glasfasern zunehmend mit den leistungsfähigeren Kohlenstofffasern verstärkt.

„Die Kombination der beiden Fasermaterialien führt zu komplexen technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen, so dass Ingenieure mit faserverbundspezifischem Expertenwissen hier einen entscheidenden Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung leisten können“, erklärt Unckenbold. Vor diesem Hintergrund lernen die Studierenden am Campus Stade der PFH, wie eine möglichst stabile und effiziente Faserverbundstruktur auch die Rahmenbedingungen eines kostengetriebenen Marktes erfüllt.

Absolventen haben gute Karten

Bislang machen die meisten Bachelor- und Masterabsolventen des Composite-Studiums Karriere im Flugzeug-, Automobil- oder Anlagenbau. Die Perspektiven für die jungen Ingenieure sind überall hervorragend. „Die

Windkraftbranche ist derzeit nur eine von vielen Möglichkeiten für unsere Absolventen. Doch mit dem Wachstum der Windenergie steigen der Know-how-Bedarf und die Nachfrage nach unseren Absolventen aus dieser Branche deutlich an“, so Unckenbold. ■

PFH Private Hochschule Göttingen

www.pfh.de



PFH Private University of Applied Sciences

Know-how for new wind giants

Wind energy sector offers best job opportunities – including for PFH graduates

Wind power already has a 50% share of the mix in renewable energies – and it offers the greatest potential for future expansion amongst renewables. In the politically driven switch to renewable energies, wind power is a key component, without it the project would never get off the ground. In order for wind energy to continue to grow, it must now rely however on the expertise of specialists in the field of fibre composite technology. This means that graduates in this field of study, including those from the PFH campus in Stade currently have excellent job opportunities in the sector.

„Until now it has mainly been glass fibre composite materials which have been used for the construction of rotor blades and the nacelle at the head of the tower,” explains Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold (Stade Campus of the PFH Private University of Applied Sciences). He instructs his students in the calculation and construction as well as in the practical production of glass fibre reinforced plastics (GFRP). However, the main feature of the „Composite Materials” engineering course is naturally carbon fibre composite materials

(CFRP), and it is because the PFH students are so well versed in both aspects that they are so ideally suited to the wind energy sector.

The future: 80 meter long rotor blades

Wind energy manufacturers require competent staff to produce a minor technical revolution: turbines with up to 80 metre long rotor blades, giving 160 metre rotor diameter, will in future ensure maximum energy gain with minimum maintenance costs in offshore wind parks. As rotor blades are constructed in ever greater dimensions, stiffness is of central importance. After all, the gigantic blades must be able to withstand the high stresses of offshore operation over a period of 20 years. To increase load capacity therefore the cheaper glass fibre is increasingly reinforced with better-performing carbon fibres.

„The combination of the two fibre materials leads to complex technological and economic challenges so engineers with specific fibre composite expertise are able to make a critical contribution to the technology,” explains Unckenbold. With this in mind, students at the Stade campus of the

PFH learn how a fibre composite structure with maximum stability and efficiency can also meet the conditions of a cost driven market.

Graduates hold all the cards

Most bachelor's and master's graduates of the Composites degree have so far found careers in the aircraft, automotive or machine engineering industries. The prospects for young engineers are excellent everywhere. „The wind energy sector is currently only one of many opportunities for our graduates. However, with the growth in wind energy the requirement for expertise and the demand for our graduates in this sector are increasing significantly,” says Unckenbold. ■

Montage einer Windenergieanlage. Foto: © foto3000abc - Fotolia.com Assembly of a wind energy turbine. Photo: © foto3000abc - Fotolia.com



Erste gemeinsame Composites Markt-Erhebung

AVK, CCEv, VDMA Forum Composite Technology und CFK-Valley Stade führten Mitgliederbefragung zur aktuellen und zukünftigen Markt-Entwicklung durch.

Allgemein werden faserverstärkte Kunststoffe, auch Composites genannt, als Werkstoffe eingeschätzt, die enorme Möglichkeiten bieten und erhebliches Entwicklungspotenzial hinsichtlich ihrer zukünftigen Einsatzmöglichkeiten aufweisen. Ob beispielsweise in der Automobilindustrie, im Bausektor oder im Luftfahrtbereich, in vielen Industrie- und Anwendungsbereichen zeigen sich mögliche Einsatzgebiete für diese vielfältigen, oftmals noch jungen Materialien.

Die großen Organisationen bzw. Verbände der Composites-Industrie in Deutschland – AVK, CCEv, CFK-Valley Stade e.V. und das VDMA Forum Composite Technology – haben sich entschieden, die aktuelle und die zukünftige

Markt-Entwicklung anhand der Befragung ihrer Mitglieder gemeinsam zu erheben, um so eine Einschätzung der gegenwärtigen und zukünftigen Marktsituation zu erhalten. Erste Ergebnisse liegen nun vor.

Aktuelle und zukünftige Geschäftslage generell positiv

Die Frage nach der derzeitigen generellen Geschäftslage wurde von den befragten Unternehmen überwiegend positiv oder sehr positiv beantwortet. Es ist aber festzustellen, dass die Lage für Europa etwas kritischer eingeschätzt wird als für den weltweiten oder den rein deutschen Markt (siehe Abbildung 1). Insgesamt beurteilen aber immer noch 60% der Befragten auch den europäischen Markt als positiv oder sehr positiv. Daran wird sich entsprechend der allgemeinen Einschätzung im nächsten halben Jahr auch nichts ändern (siehe Abbildung 2).

Unternehmen sehen sich in guter Lage

Auch die Frage nach der eigenen Positionierung auf dem Gesamtmarkt wurde von drei Vierteln der Befragten als positiv bzw. sehr positiv beurteilt. Die Unternehmen scheinen daher derzeit gut am Markt aufgestellt zu sein. Etwa ein Drittel der Befragten Personen gehen zudem davon aus, dass sich ihre Position im kommenden halben Jahr noch weiter verbessern wird. Im Umkehrschluss wird nur vereinzelt von einer Verschlechterung der Situation ausgegangen.

Zukünftiges Engagement der Unternehmen

Der Composites-Markt wird, der Rückmeldung der Befragten entsprechend, auch weiterhin als lohnenswert betrachtet. Etwa zwei Drittel der Befragten planen ein zukünftig noch stärkeres Engagement in diesem Bereich (siehe Abbildung 3), wobei der Automobil- und Luftfahrtsektor als die Bereiche mit den höchsten Wachstumsimpulsen eingeschätzt werden. Regional werden diese überwiegend aus Deutschland und Asien erwartet (siehe Abbildung 4). Werkstoffseitig räumen die Unternehmen dem CFK- (Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe) und GFK-Bereich (Glasfaserverstärkte Kunststoffe) die größten Wachstumschancen ein.

Die aktuelle Version der Composites-Markt-Erhebung wird zukünftig halbjährlich erscheinen. ■

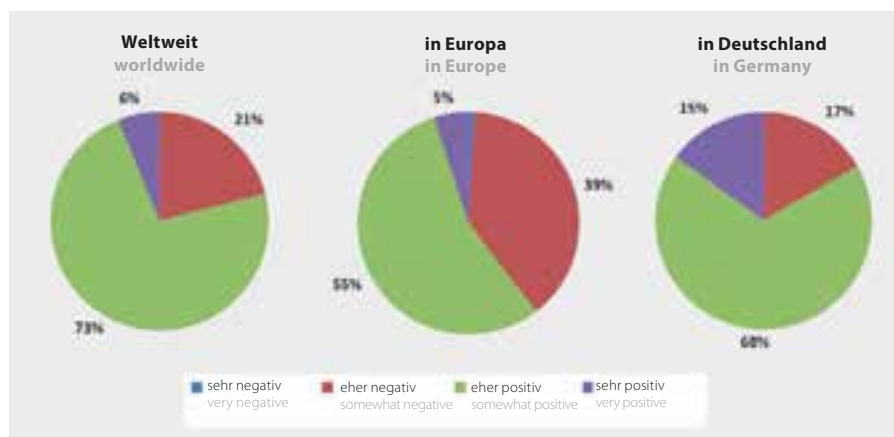


Abbildung 1: Einschätzung der gegenwärtigen generellen Geschäftslage

Figure 1: Estimation of the current general business situation

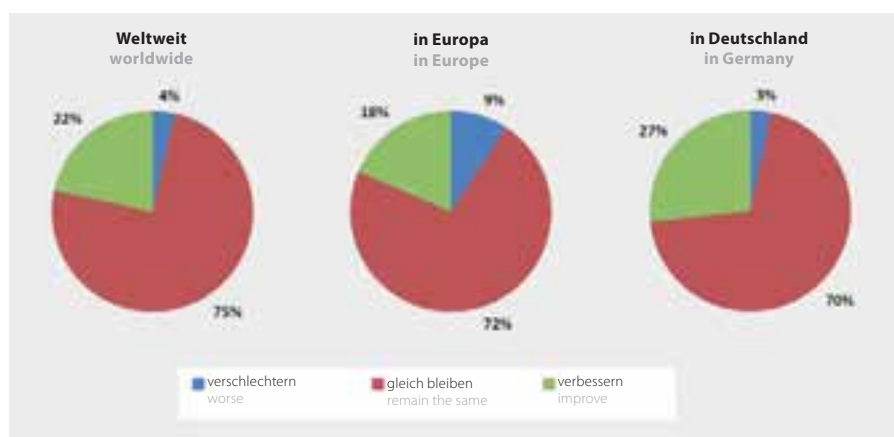


Abbildung 2: Einschätzung der zukünftigen Entwicklung der Geschäftslage (1/2 Jahr)

Figure 2: Estimation of the future development of the business situation (1/2 year)

CFK-Valley Stade e.V.

www.cfk-valley.com



CFK VALLEY STADE™

First common composites market-survey

AVK, CCeV, VDMA Forum Composite Technology and CFK-Valley Stade conducted a member survey about the current and future market developments.

In general, fibre reinforced plastics, also known as composites, are seen as materials which offer enormous opportunities and considerable potential for development with regard to their possible future uses. Possible uses for these versatile and often still novel materials can be seen in many areas of industry and many applications, whether in the automotive industry, in the construction sector or in the field of aerospace.

The major organisations and associations of the composites industry in Germany – AVK, CCeV, CFK-Valley Stade e.V. and the VDMA Forum Composite Technology — have decided jointly to survey the current and future market development by sending a questionnaire to their members in order to estimate the current and future market situation. We now have the initial results.

Current and future business position generally positive

The question concerning the current general business position was answered as being overwhelmingly positive or very positive. However, the results show that the situation for Europe is seen as being somewhat more critical than for the rest of the world or purely for the German market (see Figure 1). Nevertheless, a total of 60% of those asked also evaluate the European market as being positive or very positive. According to general opinion nothing here will change in the next six months (see Figure 2).

Companies see themselves as being in a good position

The question concerning companies' own positioning on the market as a whole was judged by three quarters of those asked as being positive or very positive. The companies therefore appear to be well positioned on the market at present. Around one third of those asked also assume that their position will improve yet further in the coming six months. Looked at from the other point of view, only a few of those asked assume that the situation will get worse.

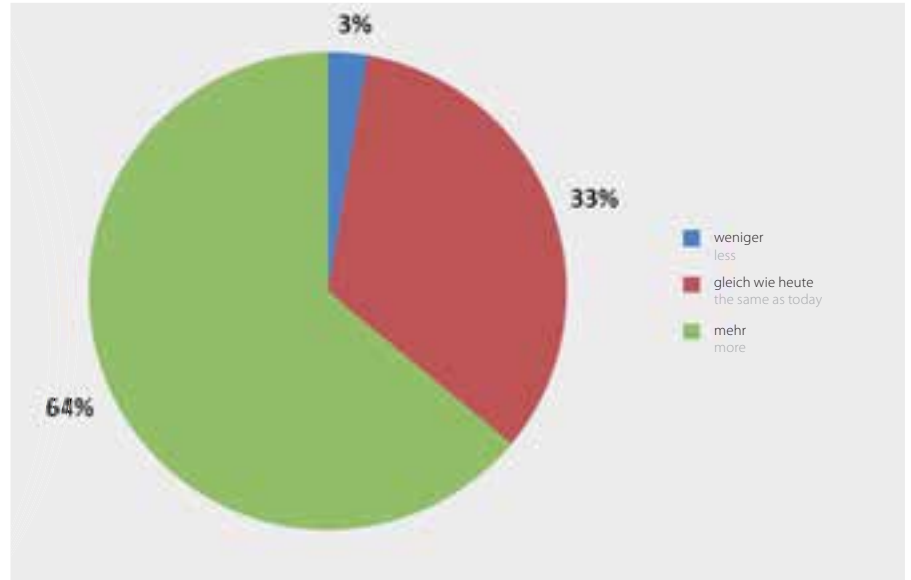


Abbildung 3: Erwartetes zukünftiges Engagement der Unternehmen im Composites Bereich

Figure 3: Expected future commitment by the companies to the composites sector

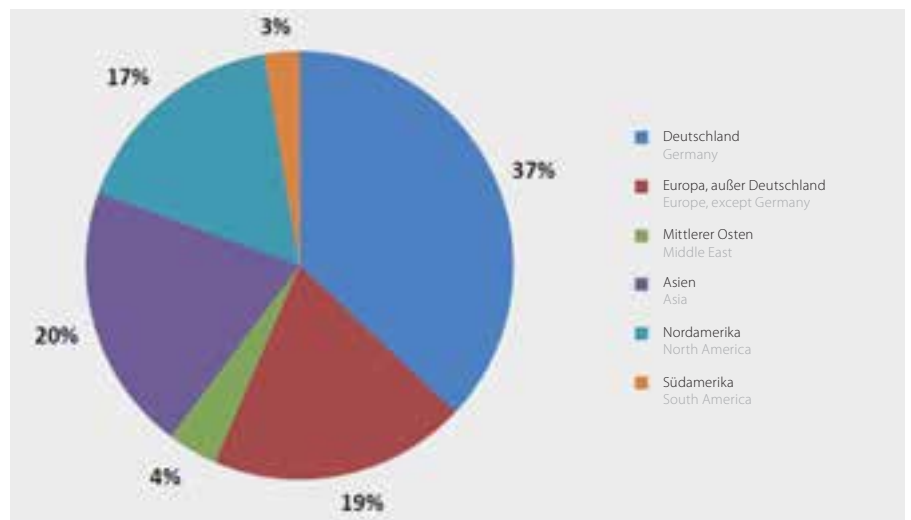


Abbildung 4: Regionen mit den stärksten Wachstumsimpulsen für die Composites-Industrie

Figure 4: Regions with the greatest drivers for growth for the composites industry

Future commitment by the companies

The composites market will, according to the answers returned, continue to be considered profitable. Around two thirds of those asked plan to commit even more heavily to this area in the future (see Figure 3), whereby the automotive and aerospace industries are seen as being the areas with the highest drivers for growth. Regionally, this growth is expected to come overwhelmingly from

Germany and Asia (see Figure 4). In terms of materials, the companies attributed the greatest chance of growth to the CFRP (carbon fibre reinforced plastics) and GFRP (glass reinforced plastics) sectors.

An updated version of the composites market questionnaire will now appear every six months. ■

Erfolgreicher Vorstoß in die Automotive-Branche

Gewichtssparende und sichere Batteriekästen aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff für neue Elektrofahrzeuge der Volkswagen AG, Wolfsburg, aus dem CFK-Valley.

Der Beweis ist erbracht: CFK-Valley Mitgliedsfirmen können Entwicklungen aus dem Flugzeugbau auf die Automobilindustrie übertragen. Auf der diesjährigen CFK-Valley Stade CONVENTION am 11. und 12. Juni 2013 stellten die Firmen Composite Technology Center (CTC), Dassault Systèmes und ONYX composites erstmals ein Konzept für einen Batteriekasten aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) für Elektrofahrzeuge vor, das sie im Auftrag von VW in Wolfsburg entwickelten.

2011 forderte Europas größter Automobilhersteller VW den CFK-Valley Stade e.V. im Rahmen eines Konzeptwettbewerbes auf, ein Konzept für den Bau einer Leichtbaubodengruppe für Elektrofahrzeuge zu entwickeln. Die Anforderungen waren klar umrissen: Die Geometrie sollte einem Bauteil aus Stahl entsprechen, eine tragende Funktion erfüllen sowie korrosionsgeschützt und leicht zugänglich sein. Darüber hinaus sollte sie das

Leichtbaupotenzial von faserverstärkten Kunststoffen optimal ausschöpfen und selbstverständlich höchste Sicherheit bieten.

Alle diese Anforderungen konnte das Projektteam bestehend aus den Firmen Composite Technology Center, Dassault Systèmes und ONYX composites erfüllen. Bei der Konstruktion des Batteriekastens wurde die Sandwichbauweise gewählt, welche die Materialeigenschaften der Carbonfasern optimal ausnutzt. Hierbei lässt sich gegenüber Stahl bei aller notwendigen Funktionalität mehr als 50 Prozent Gewicht und damit erheblich Energie während des Fahrzeug-Betriebs einsparen.

Auch im simulierten Crashtest überzeugte die Entwicklung der CFK-Valley Mitgliedsfirmen. Das Bauteil aus CFK bewies wie sicher der Faserverbundwerkstoff ist, in mehreren Simulationen wurde der gefürchtete Pfahlaufprall im Vergleich zur herkömmlichen Stahlversion des Batteriekastens dargestellt. Der CFK-Batteriekasten hatte im Vergleich zur Stahlversion trotz des erheblich geringeren Gewichts noch Reserven.

Last but not least entwickelte das CFK-Valley Projektteam ein umfassendes Fertigungskonzept und den dazugehörigen Fertigungsdemonstrator – die Grundlage zur industriellen Serienfertigung für den Wolfsburger Autobauer.

Gewichtsreduktion zur Treibstoffersparnis bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an die Sicherheit werden in der Flugzeugindustrie groß geschrieben. Dass sich die Technologie aus der Luftfahrt in Teilen auch auf andere Branchen wie die Automobilindustrie übertragen lässt, hat das CFK-Valley Projektteam mit seiner Arbeit am Batteriekasten für VW-Elektrofahrzeuge nun erneut nachgewiesen. ■

CFK-Valley Stade e.V.
www.cfk-valley.com



CFK VALLEY STADE™



Abb. 1: Ausschnitt Randbereich Bodenwanne
Fig. 1: Cross-section of the floor pan edge zone



Abb. 2: Übergang Sandwich zu monolithischer Struktur
Fig. 2: Transition from sandwich to monolithic structure

CFK-Valley Stade e.V.

Successful advance in the automotive sector

CFK-Valley delivers weight-saving and safe carbon fibre reinforced battery cases for new electric vehicles from Volkswagen in Wolfsburg

The proof is in: CFK-Valley member firms can transfer developments from the aircraft industry to the automotive industry. At this year's CFK-Valley Stade CONVENTION on the 11th and 12th of June 2013, Composite Technology Center (CTC), Dassault Systèmes and ONYX composites unveiled a design for a battery case made of carbon fibre reinforced plastic (CFRP) for electric vehicles which they had developed for VW in Wolfsburg.

In 2011 Europe's largest automobile manufacturer VW contracted CFK-Valley Stade e.V. to develop a design for the construction of a lightweight floor assembly for electric vehicles as part of a concept competition. The requirements were clearly laid out: the geometry should reflect that of a component made of steel, fulfil a load-bearing function, be protected from corrosion and be easily accessible. In addition, it should optimally exploit the lightweight construction potential of carbon fibre reinforced plastics and of course provide the highest level of safety.

The project team, consisting of Composite Technology Center, Dassault Systèmes and ONYX composites, were able to fulfil all of these requirements. The sandwich construction method was selected for the construction of the battery case as it best exploits the material characteristics of carbon fibre. It also saves 50 percent in weight in comparison to steel whilst retaining all necessary functionality, thus saving a considerable amount of energy whilst the vehicle is in operation.

The CFK-Valley member companies' development was also convincing in a simulated crash test. The CFRP component proved how safe this fibre composite material is; a pole impact was demonstrated in several simulations and showed how the battery case fared in comparison to the ordinary steel version. Compared to the steel version, the CFRP battery case was still far from destroyed despite its considerably lower weight.

Last but not least the CFK-Valley project team developed a comprehensive production concept and the accompanying production demonstrator – the basis for industrial scale mass production for VW.

Reducing weight to save fuel whilst at the same time meeting increasing safety requirements is a major part of the aircraft industry. With its work on battery cases for VW electric vehicles the CFK-Valley project team has once again proved that this technology originating from the aerospace industry can in part be transferred to other sectors such as the automotive industry. ■



Abb. 3: Batteriekasten-Demonstrator (Bodenwanne)

Fig. 3: Battery case demonstrator (floor trough)

Führungswechsel bei Airtech Europe, Luxemburg



Audrey Dahlgren, Frau von Bill Dahlgren; Wolfgang Stratmann; Carl Christiaens, neuer Geschäftsführer von Airtech Europe Sàrl; Bill Dahlgren CEO und Firmenbesitzer der Airtech Advanced Materials Group

Audrey Dahlgren, wife of Bill Dahlgren; Wolfgang Stratmann; Carl Christiaens, new Managing Director of Airtech Europe Sàrl; Bill Dahlgren CEO and owner of Airtech Advanced Materials Group

Am 31.05.2013 hieß es „Schlüsselübergabe“ bei Airtech Europe in Differdange, Luxemburg. Der seit über 12 Jahren zuständige Geschäftsführer, Wolfgang Stratmann, übergab die Leitung der Firma an Herrn Carl Christiaens, der ab sofort die Geschäfte des zur Airtech Advanced Materials Group gehörenden Werkes in Luxemburg übernimmt.

Airtech Europe ist ein nach ISO 9001/EN 9100 zertifizierter Zulieferer von Hilfs- und Betriebs-

stoffen für den Vakuumaufbau zur Herstellung von Faserverbundbauteilen. (www.airtech.lu)

Innerhalb der letzten 12 Jahre hat das einst kleine Werk einen wahren Entwicklungsboom erlebt und ist von 3.300m² auf jetzt 18.000m² Büro- und Produktionsfläche angewachsen. Die Zahl der Mitarbeiter erhöhte sich von 25 auf über 150. Eine zusätzliche Erweiterung der Produktionsflächen und die Erhöhung der Mitarbeiterzahl sind fest eingeplant.

Neben der traditionellen Herstellung sämtlicher Folienprodukte hat Airtech in den vergangenen Jahren nun auch die notwendigen Voraussetzungen geschaffen, die gängigen Hilfs- und Betriebsstoffe kundengerecht zu kommissionieren. Diese Methode wird gemeinhin als „Kitting“ bezeichnet und beinhaltet die arbeitsplatzbezogene Zusammenstellung der benötigten Hilfs- und Betriebsstoffe für den Vakuumaufbau. Dies geht einher mit dem konturgenauen Zuschnitt der Produkte oder auch der Schweißung der Folien zu Übergrößen. Kombiniert mit anderen Produkten erfolgt die Zusammenstellung zu einem Kit.

Herr Christiaens dankte sich für die professionelle Einarbeitung durch Herrn Stratmann und versprach alles daran zu setzen das „Schiff Airtech“ auch weiterhin auf Erfolgskurs zu halten.

Herr Stratmann wird seine über 30-jährige Erfahrung in der Faserverbundindustrie nun als Berater zur Verfügung stellen (w.stratmann@composites-go.com). ■

Airtech Europe Sarl
www.airtech.lu

AIRTECH
EUROPE Sarl

Airtech Europe Sarl

Change of leadership at Airtech Europe, Luxembourg

31.05.2013 was key-handover day at Airtech Europe in Differdange, Luxembourg. Wolfgang Stratmann, who has been managing director for over 12 years, handed over management of the company to Mr. Carl Christiaens who now takes over running the factory in Luxembourg which is a division of the Airtech Advanced Materials Group.

Airtech Europe is an ISO 9001/EN 9100 certified supplier of vacuum bagging materials for the production of fiber reinforced parts. (www.airtech.lu)

Within the last 12 years this once small factory has experienced a real development boom and

has grown from 3,300 m² to 18,000 m² of office and production space. The number of employees has risen from 25 to over 150. Plans are in place to increase the production area yet further and to take on more staff.

Alongside the manufacture of all kinds of foil products, which has been the company's mainstay, Airtech has in the last few years also created the conditions for producing commonly used materials in packages specifically added together according customer requests. This method is known as „kitting“ and includes putting together the auxiliary materials for the vacuum lay-up at particular work

stations. This goes hand-in-hand with tailoring the products to the specific contours required or sealing the foils to oversized dimensions. The foils are then combined with other products to create a kit.

Mr. Christiaens thanked Mr. Stratmann and promised to do everything in his power to keep the „Airtech ship“ sailing on its successful course.

Mr. Stratmann has over 30 years of experience in the fibre composite industry which he will now make available to others as a consultant (w.stratmann@composites-go.com). ■

Wettbewerbsfaktor Energieeffizienz?

Weltweit steigen die Energiepreise. Deutschland ist nach wie vor stark von Energieimporten abhängig. Vor diesem Hintergrund gewinnt die sparsame und effiziente Nutzung von Energie immer mehr an Aufmerksamkeit. Gerade bei mittelständischen Unternehmen kann dieser effiziente Umgang mit dem Kostenfaktor Energie ein nicht unwesentlicher Wettbewerbsfaktor sein. Besonders bei kleinen und mittleren Unternehmen sehen Experten ein umfangreiches

Einsparpotenzial im Hinblick auf den Energieeinsatz. Etwa 20% des derzeitigen Energieverbrauchs könnten wirtschaftlich rentabel eingespart werden. Da in vielen Betrieben die jährlichen Energiekosten schon bis zu 5% des Umsatzes ausmachen, liegt hier ein Handlungsfeld brach, welches noch optimiert werden kann.

Bei der Aktivierung dieses Potenzials gibt es viele Möglichkeiten der Unterstützung. Wichtig

ist sicherlich, erst einmal zu identifizieren, welche Einsparmöglichkeiten sich in einem Unternehmen ergeben. Hier bietet sich eine Energieberatung an. Diese wird für kleine und mittlere Unternehmen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit einem Zuschuss von bis zu 80% der Beratungskosten gefördert. Wurden entsprechende Einsparpotenziale identifiziert, stehen für deren Realisierung verschiedene Förderprogramme zur Verfügung. Besonders hervorzuheben sind sicherlich der Unternehmenskredit Energieeffizienz Niedersachsen der NBank und das KfW-Energieeffizienzprogramm. Hier werden besonders verbilligte Darlehensmittel für die Umsetzung von Investitionen zur Energieeinsparung bereitgestellt. Dazu zählen zum Beispiel Maßnahmen an der Gebäudehülle oder der Haus- oder Ergietechnik. Auch Investitionen in den Maschinenpark, in Klima- und Kältetechnik, sowie Mess-, Regel- oder Steuertechnik sind bei Einhaltung der Programmrichtlinien förderfähig.

Als grobe Orientierung ob eine der von Ihnen durchgeführten Maßnahmen förderfähig ist, können folgende Parameter herangezogen werden:

- Bei Neuinvestitionen ist eine Energieeinsparung von mindestens 15% bei Ersatzinvestitionen von 20% erforderlich.
- Für Maßnahmen an Gebäuden orientieren sich die Vorgaben an der Energieeinsparverordnung. Eine Gebäudesanierung muss, um über die vorgenannten Programme gefördert zu werden, auf Neubaulniveau der aktuellen Energieeinsparverordnung durchgeführt werden. Die Errichtung eines Gebäudes kann gefördert werden, wenn das Neubaulniveau der Energieeinsparverordnung um 20% unterschritten wird.

Die genauen Programmbedingungen der Kredite und Informationen zur Antragstellung erhalten Sie über Ihre Hausbank. Zur ersten Information finden Sie auch Hinweise auf den jeweiligen Homepages der Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw.de) oder der NBank (www.nbank.de). ■

Volksbank Stade-Cuxhaven eG

www.vobaeg.de



Energy efficiency as a factor in competitive advantage?



Energy prices around the world are on the rise. Germany continues to be heavily dependent on energy imports. Against this background there is more and more awareness of the thrifty and efficient use of energy. For small and medium-sized enterprises in particular this efficient approach to energy as a cost factor can be a not insignificant factor in competitive advantage. Experts recognise extensive potential for savings with regard to energy use in SMEs in particular. Around 20% of current energy use could profitably be saved. Since in many businesses annual energy costs are on a level equivalent to 5% of their total sales revenue, this represents an area offering significant financial potential.

There are numerous possibilities for support in tapping into this potential. It is of course important to first of all identify where potential savings lie within a company. An energy audit can be useful here. The Reconstruction Credit Institute (Kreditanstalt für Wiederaufbau or KfW) part funds these

audits for small and medium-sized enterprises through grants of up to 80% of the audit costs. If appropriate potential savings can be identified, then there are a variety of funding programmes to help companies realise them. The Lower Saxony Energy Efficiency Business Loan (Unternehmerkredit Energieeffizienz Niedersachsen) from the NBank and the KfW's Energy Efficiency Programme are certainly worth special mention. They make available particularly low cost loans for implementing investment in energy saving measures. These include for example measures to improve the fabric of the building or the interior and energy systems. Investments in machinery, in room climate and cooling technology and in measuring, regulation or control technology may be eligible for support as long as the programme guidelines are adhered to.

The following may be used as a rough guide to determine whether any of the measures you intend to carry out is eligible for support:

- In new investment with a reinvestment rate of 20% an energy saving of at least 15% is required.
- For measures to improve buildings, the specifications must comply with the Energy Saving Ordinance. In order to be eligible for support by the aforementioned programmes any building renovation must be carried out to the standard of new builds in the current Energy Saving Ordinance. New building construction may be supported if it achieves at least a 20% reduction on the new build standard of the Energy Saving Ordinance.

Find precise programme conditions for the loans and information on applying from your bank. You will also find information on the websites of the Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw.de) or the NBank (www.nbank.de) to get you started. ■

قوة دفع جديدة في صناعة السيارات
A New Driving Force In The Automotive Industry



qatar **Aq**[®]
qatar automotive gateway

qatar automotive gateway

Head Office: Al Gassar Tower, West Bay Area

P.O. Box: 55085 Doha, State of Qatar

Tel: (+974) 4491 7500 • Fax: (+974) 4491 7501

info@qatarag.com • www.qatarag.com

**Submit an abstract!
Be an exhibitor!
Take part as a participant!**




CFK VALLEY STADE
CONVENTIONTM
The Expert Forum for
Composite Lightweight
Construction

**8th CFK-Valley Stade Convention
24-25 June 2014, Stade (Germany)**

„Latest Innovations in CFRP Technology“

www.cfk-convention.com

Erweitertes Lehrgangsangebot Faserverbundkunststoffe (FVK) im neuen Kunststoff-Kompetenzzentrum des Fraunhofer IFAM

Das Kunststoff-Kompetenzzentrum des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen, bietet innerhalb seines zertifizierten Weiterbildungsangebots zusätzlich zu dem Faserverbundkunststoff-Instandsetzer nun auch einen einwöchigen Grundlehrgang zum Faserverbundkunststoff-Verarbeiter sowie eine dreiwöchige Qualifizierung zur Faserverbundkunststoff-Fachkraft an. Für alle praktischen Lehrgangsphasen steht jetzt zudem die hochwertig ausgestattete neue Werkstatt des Kunststoff-Kompetenzzentrums zur Verfügung, die sich seit Kurzem in großzügigen Räumlichkeiten in unmittelbarer Nähe des Fraunhofer IFAM befindet.

Mit der Weiterentwicklung der Technologien im Bereich des Leichtbaus erobern die Faserverbundkunststoffe (FVK) immer mehr Anwendungen. Dadurch steigen auch die Anforderungen an das Personal. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, erweitert das Kunststoff-Kompetenzzentrum des Fraunhofer IFAM sein Lehrgangsangebot.

Die zukünftigen Lehrgänge orientieren sich noch gezielter als bislang an den Bedürfnissen

der Teilnehmer. Der Fokus des Qualifizierungsprogramms ist sowohl auf die fachgerechte Herstellung von Faserverbundkunststoffen als auch auf die Instandsetzung gerichtet. Diese Werkstoffe erlangen in der Leichtbauindustrie eine immer signifikantere Bedeutung. Das »Gewusst-wie« im praktischen Umgang mit Faserverbundkunststoffen ist hierbei von besonderer Relevanz. Nur geschultes Personal kann das Potenzial der faserverstärkten Kunst-

stoffe effizient ausschöpfen. Die Kursteilnehmer lernen die Funktion der Materialien zu verstehen sowie deren Handhabung während des Herstellungsverfahrens. Dies hat entscheidenden Einfluss auf die späteren Bauteileigenschaften, genauso wie die nötigen Randbedingungen im Fertigstellungsprozess.

In den unterschiedlichen Lehrgangsangeboten werden Kenntnisse über Laminataufbau sowie Bauteilgeometrie vermittelt und die Besonderheiten des Werkstoffs hervorgehoben. Jeder Lehrgang umfasst darüber hinaus umfangreiche praktische Anteile zur Vertiefung des vermittelten Wissens. So wird ein Bewusstsein für den Werkstoff entwickelt, und Fehlerquellen lassen sich nicht nur frühzeitig erkennen, sondern insbesondere im Vorfeld vermeiden.

Faserverbundkunststoff-Verarbeiter

Die Grundlagen der FVK-Technologie werden im einwöchigen Lehrgang zum Faserverbundkunststoff-Verarbeiter vermittelt. Er richtet sich an Mitarbeiter in Firmen, die in ihrer beruflichen Praxis mit Faserverbundkunststoffen umgehen, diese bereits verarbeiten oder neu in die Verbundtechnologie einsteigen wollen.

Um die Besonderheiten des Werkstoffs FVK kennenzulernen, sind praktische Übungen in den Faserverbundkunststoff-Lehrgängen des Kunststoff-Kompetenzzentrums des Fraunhofer IFAM unerlässlich (© Fraunhofer IFAM).

To learn about the characteristics of FRPs, practical sessions within the fiber reinforced plastics training courses of the Plastics Competence Center by Fraunhofer IFAM are vital (© Fraunhofer IFAM).



Faserverbundkunststoff-Fachkraft

Aufbauend auf diese Grundkenntnisse erlangen die Teilnehmenden in der dreiwöchigen Weiterbildung zur Faserverbundkunststoff-Fachkraft einen umfangreichen Überblick über aktuelle Herstellungsmethoden. Darüber hinaus erfahren sie die Unterschiede zwischen Duomer- und Thermoplastverarbeitung. Der Kurs befähigt die Teilnehmer, geeignete Ausgangsmaterialien und Herstellungsverfahren zur Erfüllung ihrer spezifischen Produktanforderungen zu ermitteln.

Faserverbundkunststoff-Instandsetzer

Als Konsequenz der stetig zunehmenden Verwendung von Faserverbundkunststoffen ist der Bedarf der Wartung und Reparatur dieser Werkstoffe stark gestiegen. Hier setzt die einwöchige Qualifizierung zum Faserverbundkunststoff-Instandsetzer an. Sie fokussiert sich auf qualitativ hochwertige Reparaturen und die Bearbeitung von Faserverbundkunststoffen.

Optimal ausgestattete Räumlichkeiten am neuen Standort bieten viele Vorteile

Seit Mitte des Jahres 2013 finden die Lehrgänge des Kunststoff-Kompetenzzentrums zudem in neuen Räumlichkeiten statt. Größer, zentraler und moderner präsentiert sich der aktuelle Standort in der Parkallee 301, wo die zertifizierten Lehrgänge nun stattfinden. Nachdem das Zentrum sechs Jahre in Bremen-Nord aktiv war, verlagerte sich der Sitz in die direkte Nähe des Bremer Technologieparks. Mit über 900 Quadratmetern Fläche für Lehrwerkstatt, Schulungsräume und Büros bietet das neue Zentrum viel Raum für die Personalqualifizierung rund um die Faserverbundtechnologie. Die Schulungs- und Werkstatträume sind technologisch auf dem neuesten Stand und bereits heute dafür ausgelegt, Weiterbildungskurse für bis zu 24 Teilnehmer anzubieten. Eine maßgeschneiderte Raumaufteilung sowie die hochwertige Ausstattung des gesamten Gebäudes runden die neue

Schulungsstätte ab. In direkter Nähe befinden sich Gastronomie sowie Hotels unterschiedlicher Preiskategorien, die für jeden Teilnehmer das passende Angebot bereithalten. ■

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
www.ifam.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

Extended range of training courses in fiber reinforced plastics (FRPs) at the new Plastics Competence Center of Fraunhofer IFAM

The Plastics Competence Center of the Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM in Bremen has added two new accredited courses to its training program. The existing Fiber Reinforced Plastic Remanufacturer course is being augmented by a one-week Fiber Reinforced Plastic Fabricator course (starter level) and a three-week Fiber Reinforced Plastic Specialist course (advanced level). The new state-of-the-art facilities of the Plastics Competence Center are now available for all the practical sessions and are situated in the direct vicinity of Fraunhofer IFAM.

The growing importance of lightweight construction is resulting in fiber reinforced plastics (FRPs) being used for an ever greater number of applications. As a consequence, the demands on employee skills are increasing. To respond to this, the Plastics Competence Center of Fraunhofer IFAM is expanding its range of training courses in the area of fiber reinforced plastics.

Moreover, the course contents will be even more customized to the needs of the partici-

pants. The focus will be on how to manufacture quality FRP materials and how to carry out repairs. FRPs are being increasingly used for lightweight construction. Precise knowledge of how to manufacture and use FRPs in practice is vital here. A trained workforce is a must in order to efficiently utilize the potential of FRPs. Course participants learn about the functions of the materials and how to handle them during the manufacturing process. These factors have a key influence on the subsequent properties of

the components as do the boundary conditions of the manufacturing process.

The various courses provide information about laminate structure and component geometry and highlight the special features of these materials. Each course contains in-depth practical sessions to consolidate the theoretical knowledge. This develops familiarity with FRPs and allows sources of defects to be identified at an early stage and, moreover, avoided in advance.



Fiber Reinforced Plastic Fabricator

This one-week course covers fundamental aspects of FRP technology. The course is aimed at company employees whose work involves handling or fabricating fiber reinforced plastics and at those who wish to enter this technical field.

Fiber Reinforced Plastic Specialist

This three-week course builds on the fundamentals and provides a detailed overview of current methods for manufacturing FRPs. The differences between processing thermosets and thermoplastics are also explained. The course teaches the participants how to select suitable raw materials and manufacturing methods in order for the resulting FRP product to meet their specific requirements.

Fiber Reinforced Plastic Remanufacturer

The growing use of FRPs means that there is an increasing requirement for maintenance and repair of these materials. The one-week Fiber Reinforced Plastic Remanufacturer course focuses on the processing of FRPs and how to make high-quality repairs.

New building with optimal facilities

The new building of the Plastics Competence Center has been in use since the middle of the year 2013. It is located at Parkallee 301 and is more spacious, more centrally located, and more modern than the former facility in Bremen-Nord. The new Plastic Competence Center is in the direct vicinity of Bremen Technology Park. With over 900 square meters of workshops, classrooms, and offices, the new building is ideal for providing training courses in fiber reinforced plastic technology. The workshops and classrooms have state-of-the-art equipment and are suitable for courses for up to 24 participants. The layout of the rooms has been specifically designed for the training courses. There are various restaurants and hotels close-by to cater for all the needs of course participants. ■

Weiterbildung im Kunststoff-Kompetenzzentrum des Fraunhofer IFAM: Besäumen eines FVK-Fügeteils (© Fraunhofer IFAM).

Training session at the Plastics Competence Center of Fraunhofer IFAM: Trimming an FRP component (© Fraunhofer IFAM).

»Kleben von FVK« – Das neue Weiterbildungsseminar des Fraunhofer IFAM

Das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM bietet ein neues Weiterbildungsseminar zum Thema »Kleben von FVK« an.

Weil die Bedeutung von Faserverbundkunststoffen als Fügeteilmaterialien des Leichtbaus in den letzten Jahren stark gestiegen ist, und sich die Klebtechnik als die prädestinierte Füge-technik herauskristallisiert, bietet das Fraunhofer IFAM auf Basis seines Weiterbildungs-Know-hows in den Bereichen Klebtechnik und Faserverbund-

kunststoff-Technologie dieses neu konzipierte Seminar an.

Es richtet sich an Meister aus Industrie und Handwerk, Techniker oder betriebliche Facharbeiter, die mit FVK in ihrer beruflichen Praxis arbeiten und die die Besonderheiten der zukunftsweisenden

Werkstoffe als Fügeteilmaterial kennenlernen wollen. Aufgrund der umgehenden starken Nachfrage wird das Seminar nach der Auftaktveranstaltung im November 2013 erneut vom 25. - 27. Februar 2014 in Bremen angeboten. ■



Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
www.ifam.fraunhofer.de



Die Herstellung von Klebproben ist unerlässlich, um die Herausforderungen von FVK beim Klebprozess zu verstehen (© Fraunhofer IFAM).

The processing of adhesive samples is vital to understand the challenge that FRP carries during the adhesive bonding process (© Fraunhofer IFAM).

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

»Bonding FRPs« – The new training seminar at Fraunhofer IFAM

The Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM in Bremen has added a new course to its training program: »Adhesive bonding of FRP«.

The growing importance of FRPs for lightweight construction coupled with the advantages of adhesive bonding as a joining technique for FRPs has resulted in Fraunhofer IFAM expanding its range of courses with a new training seminar

entitled »Bonding FRPs«. It is aimed at supervisors and master craftsmen in the handicrafts sector and industry, technologists, and specialized technical employees who work with FRPs and who wish to expand their knowledge about

bonding FRP components. There has been such a high demand for the first seminar in November 2013 that the seminar will consequently be held again from February 25-27, 2014 in Bremen. ■

Composite-Kurse entlang der Prozesskette

Ab 2014: mtec-akademie bietet acht neue Seminare und vier neue Programmzertifikate

Anwendungsmöglichkeiten, Design, Fertigung und Instandhaltung: Zukünftig clustert die Management & Technologie Akademie (mtec-akademie) ihre CFK-Seminare in vier Programme entlang der Prozesskette. Sie bietet ihren Teilnehmern damit die Möglichkeit, neben einzelnen Lehrgangszertifikaten auch übergreifende Programmzertifikate zu erwerben. Doch die mtec-akademie hat ihr Angebot nicht nur neu sortiert, sondern mit acht neuen Composite-Lehrgängen auch stark erweitert.

Geschäftsführerin Sandra Fernau erläutert: „Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Composite-Qualifizierungen haben wir uns entschieden, unser Angebot im Technologie-Bereich deutlich zu erweitern und thematisch auszudifferenzieren. Zusätzlich haben uns Anfragen und Anregungen aus der CFK-Praxis aber auch zu einem neuen Konzept der Modularisierung geführt. Wir möchten dem Wunsch unserer Kunden nachkommen, ihr Wissen systematisch in einzelnen Prozessbereichen zu vertiefen. Mit den übergreifenden Zertifikaten können unsere Seminarteilnehmer, die häufig ohnehin gleich mehrere thematisch ähnliche Lehrgänge besuchen, ihr Know-how nun besser nachweisen – und so natürlich auch ihre Karriereperspektiven verbessern.“

Die CFK-Seminare der mtec-akademie gruppieren sich ab 2014 in den vier Modulen Lightweight Application, Design, Manufacturing und Maintenance. Für das Abschlusszertifikat eines

Moduls besuchen die Teilnehmer das jeweils erstgenannte Seminar des Moduls (siehe unten) und ein bzw. zwei Wahlseminare innerhalb von zwei Jahren. Außerdem müssen sie einen Abschlusstest in dem jeweiligen Modul bestehen. Wie bisher können Interessierte natürlich auch einzelne Lehrgänge besuchen und gegebenenfalls mit Einzelzertifikaten abschließen.

Lightweight Application: Materialtechnologie des Leichtbaus

Das Modul umfasst die Seminare

- Technologie der Faserverbundwerkstoffe,
- Leichtbau-Anwendungen im Flugzeugbau (NEU),
- Leichtbau-Anwendungen im Automobilbau (NEU),
- Composite-Werkstoffe im Bauwesen (NEU),
- Composite-Metall-Hybridbauweise (NEU) und
- SMART Sustainability in automotive lightweight construction.

Es schließt mit dem Zertifikat „Lightweight Application Specialist“ ab.

Design: Konstruktion, Berechnung & Simulation

Das Modul umfasst die Seminare

- Fertigungsgerechtes Konstruieren von Faserverbundstrukturen,
- Entwurf und Berechnung von Faserverbundstrukturen,
- FEM-Berechnungen von Composite-Strukturen und
- Softwaregestützte Simulation in der Faserverbundtechnologie (NEU).

Es schließt mit dem Zertifikat „Composite Design Specialist“ ab.

Manufacturing: Fertigung, Qualitätssicherung & Bearbeitung

Das Modul umfasst die Seminare

- Fertigungsverfahren und Qualitätssicherung in der Faserverbundtechnologie,
- Preforming im RTM-Prozess,
- Serienfertigung von Faserverbundstrukturen,
- Zerspanung neuer Materialien 1: Besäumen und Fräsen von Composite Materialien,
- Zerspanung neuer Materialien 2: Bohren von Composites und deren Metallhybridverbunde und
- Laser als Werkzeug in der Composite-Bearbeitung (NEU).

Es schließt mit dem Zertifikat „Composite Manufacturing Specialist“ ab.

Maintenance: Fehlererkennung, Instandhaltung & Recycling

Das Modul umfasst die Seminare

- Werkstoffprüfung von Faserverbundstrukturen,
- Reparatur von Composite-Materialien (NEU) und
- Recycling von Carbonfasern senkt Produktionskosten (NEU).

Es schließt mit dem Zertifikat „Composite Maintenance Specialist“ ab.

Weitere Informationen erhalten Interessierte im Internet unter www.mtec-akademie.de/composites oder telefonisch unter 0551/82000-142. ■

Zertifizierte Spezialisierung entlang der Prozesskette der Faserverbundwerkstoffe



mtec-akademie
Management & Technologie Akademie GmbH
www.mtec-akademie.de

mtec-akademie
Management & Technologie Akademie
an der FH Pilsen Hochschule Göttingen

Ab 2014: Die mtec-akademie clustert ihre CFK-Seminare entlang der Prozesskette und bietet Modul-Zertifikate für die einzelnen Bereiche an. Grafik: mtec-akademie

From 2014 the mtec-akademie will be clustering their CFRP seminars to reflect the process chain and offering modular certificates for the individual areas. Graphic: mtec-akademie

Composites: process-chain oriented courses

From 2014: mtec-akademie will be offering eight new seminars and four new programme certificates

Application possibilities, design, production and maintenance: the Management & Technologie Akademie (mtec-akademie) will in future be offering its CFRP seminars in four programmes to reflect the process chain. The Academy is offering participants the opportunity to attain programme certificates demonstrating a broader range of knowledge as well as individual course certificates. The mtec-akademie has not just rearranged the courses on offer, however, but expanded them with eight new composite courses.

CEO Sandra Fernau explains, „Due to increasing demand for composite qualifications we have decided to significantly expand in our course offer in the technology field. In addition, enquiries and suggestions from the CFRP industry have led us to design a new modular concept which will enable our customers to systematically expand their knowledge in individually chosen process fields. It is already the case that our seminar participants often take more than one thematically linked course at the same. This new system will allow them to take several courses with a particular focus and then prove their enhanced and in-depth expertise with the corresponding modular certificate - something which will of course also improve their career prospects.

From 2014, CFRP seminars offered by mtec-akademie will be grouped into four modules: Lightweight Application, Design, Manufacturing and Maintenance. In order to obtain the final certificate of a module, participants have to complete the first seminar listed in the module (see below) and one or two optional seminars within two years. In addition, they must take a final test in the chosen module. As has always been the case, participants can of course take individual courses and complete them with individual certificates if they choose.

Lightweight Application: Lightweight Engineering Materials Technology

This module is comprised of the following seminars:

- Fibre composite materials technology
- Lightweight applications in aircraft engineering (NEW)

- Lightweight applications in automotive engineering (NEW)
- Composite materials in the construction industry (NEW)
- Composite metal hybrid construction methods (NEW) and
- SMART sustainability in automotive lightweight construction.

Participants complete the module by gaining a certificate as a „Lightweight Application Specialist“.

Design: Construction, Calculation and Simulation

The following seminars are part of the module:

- Construction of fibre composite structures suitable for production
- Design and calculation in fibre composite structures
- FEM calculations of composite structures and
- Software-supported simulation in fibre composite technology (NEW).

Participants complete the module by gaining a certificate as a „Composite Design Specialist“.

Manufacturing: Production, Quality Assurance and Processing

This module covers the following seminars and topics:

- Production processes and quality assurance in fibre composite technology
- Preforming in the RTM process
- Mass production of fibre composite structures
- Machining novel materials 1: trimming and milling of composite materials
- Machining novel materials 2: drilling of composites and metal hybrid composites and
- Lasers as tools in composite processing (NEW).

Participants complete the module by gaining a certificate as a „Composite Manufacturing Specialist“.

Maintenance: Fault Recognition, Servicing and Recycling

This module comprises the following seminars:

- Materials testing of fibre composite structures
- Repair of composite materials (NEW) and
- Recycling of carbon fibres to reduce production costs (NEW).

Participants complete the module by gaining a certificate as a „Composite Maintenance Specialist“.



Geschäftsführerin Sandra Fernau. Foto: mtec-akademie
CEO Sandra Fernau. Photo: mtec-akademie

If you are interested you will find more information online at www.mtec-akademie.de/composites or by phoning 0551/82000-142. ■



Bitte vormerken!

Please note!

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe:
20.03.2014

Wir freuen uns auf Ihre redaktionellen Beiträge.

*Editorial deadline of the next issue **20.03.2014***

We look forward to your editorial contributions.

Nähere Informationen *More information:*

CFK-Valley Stade e.V.

Melanie Engelhardt

Marketing/PR

Telefon: +49 (0) 4141/4074014

E-Mail: engelhardt@cfk-valley.com

ANTWORTFAX / FAX REPLY: +49 4141 40740-29

Ich möchte gerne kostenlos die INNOVATION REPORT Ausgaben beziehen, bitte nehmen Sie mich in den Verteiler auf.

I would like to receive the next issues of the INNOVATION REPORT for free, please include my adress into your distribution.

Company / Institute

Name (Title)

Position / Department

Street (incl. No.)

Postal Code, Town

Phone, Fax

Email

Date

Signature





CFK VALLEY STADE™

Der CFK-Valley Stade e.V. mit seinem INFOPOINT ist der zentrale Anlaufpunkt für internationale Fachexperten, industrielle und politische Entscheider sowie die interessierte Öffentlichkeit. Im Nukleus des Gebäudes befindet sich eine Fachausstellung, die publikumswirksam die gesamte CFK-Wertschöpfungskette darstellt.

Sichern Sie sich dauerhaft die Möglichkeit, Ihre Kompetenzen und Produkte einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Die ganzjährige Darstellung Ihres Beitrages bei Business-meetings und Besuchen schafft einen zusätzlichen Mehrwert in der Kommunikation Ihrer Leistungsfähigkeit und Potenziale.

Die Vorteile eines Engagements im INFOPOINT:

- > Unmittelbare Darstellung Ihrer Kompetenzen in der CFK-Technologie
- > Gezielte Steigerung der Sichtbarkeit Ihrer Leistungsfähigkeit in der Fachwelt
- > Direkte Ansprache von Fachexperten und Entscheidern
- > Aktive Einbindung und Bewerbung der Ausstellung bei Geschäftsterminen und Besuchen im CFK-Valley Stade

Der INFOPOINT bietet ein einmaliges Ausstellungskonzept entlang der gesamten Wertschöpfungskette – interaktiv mit allen Sinnen CFK erleben!

Nähere Informationen zur Dauerausstellung erhalten Sie in der Geschäftsstelle!

CFK-Valley Stade INFOPOINT

Willkommen in der Welt der schwarzen Kunst



Impressum *Imprint*

Herausgeber: CFK-Valley Stade e.V.
Ottenbecker Damm 12 · 21684 Stade
Tel. +49 4141 40740-0 · Fax +49 4141 40740-29
info@cfk-valley.com · www.cfk-valley.com

Inhalte: Die Inhalte dieses Newsmagazins werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Redaktion übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der jeweiligen Institution wieder. Die Rechte für Inhalte und Darstellungen unterliegen dem deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht.

Bildquellen: CFK-Valley Stade e.V. | Rechte der Bilder innerhalb der redaktionellen Beiträge liegen bei der jeweiligen Institution.

powered by



innos - Sperlich GmbH
Pathfinder for Innovation

Termine *Dates*

11. ordentliche Mitgliederversammlung

06. März 2014

JEC Europe 2014

11.-13. März 2014

Stade aktuell

28.-30. März 2014

HANNOVER MESSE

07.-11. April 2014

8th International CFK-Valley Stade CONVENTION 2014 „Latest Innovations in CFRP Technology“

24.-25. Juni 2014

Mitglieder *Members*



Neue Mitglieder *New Members*



Premium Sponsoren *Premium Sponsors*



Gold Sponsoren *Gold Sponsors*



Silber Sponsoren *Silver Sponsors*

Ing.-Büro Löbel
NDB-Elektrotechnik GmbH & Co. KG
werkzwo GmbH

Bronze Sponsoren *Bronze Sponsors*

Gut Deinster Mühle Restaurant Hotel Golfpark
Johannes Lindemann GmbH & Co. KG
Machinenbau Scholz GmbH & Co. KG