

INNOVATION REPORT

Innovativer Carbon-Leichtbau:

Ein entscheidender Beitrag zur
Mobilitätswende
*A crucial contribution to the
mobility turnaround*

Innovation 2019:

Nullemissionen – bahnbrechende
Innovation im Bootsbau
*Zero emissions – groundbreaking
innovation in boatbuilding*

News:

CFK Valley India
CFK Valley goes India



CFK VALLEY™

KNMP
KOMPETENZZENTRUM
NEUE
MATERIALIEN &
PRODUKTION



**ZUKUNFT LEBEN
MIT CARBON**

YOUR FUTURE WITH CARBON

LIEBE LESERINNEN UND



Dr. Gunnar Merz

Dear Readers,

This CFK Valley Innovation Report contains a multitude of new and exciting innovations from our network as well as a summary of the activities of CFK Valley e.V. since the last report was published. The strategic goals of diversification, internationalization and regional, national and international added value were the main focus.

In order to diversify, we held workshops with new application areas such as agricultural machinery or mobile homes. Internationalization made great progress after the founding of CFK Valley China and CFK Valley Korea, and since the JEC 2018 of CFK Valley India. The Composites Convention 2019 with our partner country USA will give us access to another very exciting market. The number of exhibiting US companies will be significantly higher than the number of previous international exhibitors. In 2018, we also succeeded in obtaining BMBF funding for internationalization, which will enable our members to breathe life into their longstanding relations with Japan and launch three projects, each funded with one million euros, in spring 2019. Despite our international character, we do not ignore the region. With the EU-funded project Competence Center for New Materials and Production (KNMP), we are targeting the surrounding districts and, together with our partners Süderelbe AG and Helmut Schmidt University, are trying to convince small and medium-sized companies in particular to use new materials to generate a competitive advantage.

We will continue along this path and support our members with the best possible service on their innovation path. To this end, it was also a logical step for us to conclude the merger negotiations with Carbon Composites e.V. in order to bundle national forces.

I hope you enjoy reading it!

LESER | DEAR READERS

Sehr geehrte Leser*innen,

Die vergangenen zwei Jahre des CFK-Valley standen im Zeichen der Internationalisierung. Neben der Gründung von CFK-Valley Außenstellen in Korea und Indien wurde als weiteres Highlight das Internationalisierungsprojekt InterSpiN (gefördert durch das BMBF) gestartet, um den Austausch und die Zusammenarbeit mit internationalen Partnern weiter zu entwickeln. Mit dem Partnerland Japan werden wir spannende und technisch anspruchsvolle Vorhaben initiieren und dadurch fruchtbare internationale Partnerschaften ausbauen.

Die Grundlage für die Internationalisierung stellt natürlich die Innovationskraft unseres Netzwerkes und unserer Mitglieder dar. Die internationale Führungsposition in der Faserverbundentwicklung sowie der gesamten Faserverbundwertschöpfungskette verdankt das CFK-Valley Netzwerk seinen Mitgliedern, Projekten und Menschen, die mit Leidenschaft und Enthusiasmus das Thema CFK vorantreiben. Ein Beleg dafür geben Ihnen die Projekthighlights zusammengefasst in dem aktuellen Innovation Report. Ein Jahresrückblick rundet den Bericht ab und ruft Ihnen die wichtigsten Meilensteine und Veranstaltungen der vergangenen 24 Monate in Erinnerung.

Ich wünsche Ihnen nun viel Freude bei der Lektüre des 10. Innovation Reports.



Prof. Dr.-Ing. Axel S. Herrmann



VORWORT | EDITORIAL

Vorwort Dr. Gunnar Merz	4
Vorwort Prof. Dr.-Ing. Axel S. Herrmann	5
CFK Valley	

INNOVATION & TECHNIK | INNOVATIONS & TECHNOLOGY

Innovativer Carbon-Leichtbau: Ein entscheidender Beitrag zur Mobilitätswende	8
<i>Innovative CFRP light-weighting: A crucial contribution to the mobility turnaround</i>	10
CFK Valley	
Nullemissionen, unendliche Optionen – bahnbrechende Innovation im Bootsbau	12
<i>Zero emissions, infinite options – groundbreaking innovation in boatbuilding</i>	13
BaltiCo und EU-Projekt RAMSSES	
Tragkonstruktionen aus Faserverbunden – Neues Sachgebiet der Ingenieurkammer Niedersachsen	14
<i>Primary Structures made of Fibre Composites – New Subject Area in the Chamber of Engineers of Lower Saxony</i>	16
DLR, Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik	
Ein nachhaltiges Netzwerk für Innovationen im maritimen Leichtbau	18
<i>A sustainable network for innovations in maritime lightweight construction</i>	20
Center of Maritime Technologies e. V.	
Automatisierte Klebfilmablage und Stringerintegration für den Flugzeugbau	22
<i>Automated adhesive film placement and stringer integration for aircraft manufacture</i>	24
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM	
Ansatz für eine präzise und automatisierte Oberflächenvorbehandlung	26
<i>An approach to a precise and automated surface preparation</i>	27
Laser Zentrum Hannover e.V.	
Multiaxiale Gelege mit integriertem Brandschutz für Composites	28
<i>Multiaxial non-crimp fabrics with integrated fire protection for composites</i>	30
SAERTEX LEO® COATED FABRIC	
Hufschmied und BJS Composites optimieren CMC-Bearbeitung	32
<i>Hufschmied and BJS Composites optimise CMC processing</i>	34
BJS Composites GmbH und Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH	

Fertigung, Bearbeitung und Zerspanung von Composites	36
Zertifikatsprogramm „Composite Manufacturing Specialist“	
<i>Production, processing and machining of composites</i>	38
<i>Certificate programme „Composite Manufacturing Specialist“</i>	
mtec-akademie	
Land Niedersachsen fördert PFH-Projekt	40
<i>State of Lower Saxony supports PFH project</i>	41
PFH Private Hochschule Göttingen	
Infrarot-Kamera beschleunigt lasergestützte Composite-Fertigung	42
<i>Infrared camera accelerates laser-aided composite manufacture</i>	44
LAP GmbH Laser Applikationen	
Digitalisierte Bohrtechnologie für die Strukturmontage	46
<i>Digitised Drilling Technology for the Structure Assembly</i>	48
Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT)	
Mit weniger Aufwand zum besseren Werkzeug	50
<i>A better tool with less effort</i>	52
BÜFA Composite Systems	
Um die Ecke gedacht – neue Wickeltechnik für gekrümmte Bauteile	54
<i>Thought outside the box – New winding technology for curved profiles</i>	56
RTWH AACHEN	

NEUES AUS DEM NETZWERK | NEWS

Jahresrückblick Review 2017 / 2018	59
Jahresausblick Upcoming 2019	77
Teamvorstellung	82
Mitglieder	84
Impressum	87



INNOVATIVER CARBON-LEICHTBAU: EIN ENTSCHEIDENDER BEITRAG ZUR MOBILITÄTSWENDE

Die Modularisierung einzelner Komponenten, ein Großserienprozess und eine optimierte Geometrie ermöglichen die kostengünstige Produktion von Chassis aus CFK für leichte Nutzfahrzeuge.

Carbon Chassis mit 60% Gewichtsvorteil ggü. Stahl

Die Carbon Truck & Trailer GmbH hat im Jahr 2014 auf der IAA den weltweit ersten Transporter mit einem Chassis aus CFK vorgestellt, auf Basis des Volkswagen T5. In dem ersten Fahrzeug wurde ein einteiliges CFK-Chassis verbaut und erprobt. Dieses wurde in mehreren Schritten weiterentwickelt und durch ein zweiteiliges CFK-Chassis ersetzt. Das zweiteilige Chassis überzeugt – sowohl die Volkswagen AG als auch das schweizerische Großhandelsunternehmen Coop waren begeistert vom realisierten Konzept. Mit einer Gewichtsreduktion des CFK-Chassis von mehr als 60 % im Vergleich zu einem konventionellen Stahl-Chassis können deutlich mehr Waren je Fahrt transportiert werden. Mit der Unterstützung des niedersächsischen Wirtschaftsministeriums brachte CarbonTT das innovative Projekt von der Idee auf die Straße. Im Mai 2018 konnten die letzten acht Leichtbau Carbon T6 termingerecht an Coop ausgeliefert werden. Sie sind im täglichen Lieferbetrieb und bringen zuverlässig die online-bestellten Lebensmittel zu den Kunden – dabei kann jedes Fahrzeug zwei Kunden mehr beliefern und ist ein wichtiger Beitrag zum nachhaltigen Warenverkehr.

Batterie: vor Crash schützen & Gewicht ausgleichen

Leichte CFK-Chassis sind besonders für Elektrofahrzeuge von Vorteil. Eine Gewichtsreduktion um 100 kg bedeutet entweder direkt 5-10% mehr Reichweite

durch den Effizienzgewinn oder ermöglicht die Reichweitensteigerung durch die Integration einer größeren Batterie.

Da CarbonTT Chassis keine Querträger benötigen, können Batterien einfach zwischen den CFK-Längsträgern positioniert werden. Dort kann die Batterie sehr effektiv geschützt werden, da die CFK-Längsträger im kritischen Seiten-Crash bis zu 5mal mehr Energie absorbieren können.

In einer Kooperation mit der StreetScooter GmbH wurde ein komplett neues Chassis-Konzept entwickelt und zwei Elektrofahrzeug-Prototypen getestet und validiert.

Innovative und geprüfte CFK-Chassis mit Zulassung

Für das CFK-Chassis wurde eine EU-Zulassung erlangt und von der Volkswagen AG eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ausgestellt. Auch alle Anforderungen für die Schweizer Zulassung wurden erfüllt. Dazu wurde die Dauerfestigkeit aller Strukturbauteile und Fugestellen (geklebt und geschraubt) nachgewiesen – u.a. durch FEM-Simulation, verschiedene Komponententests auf Hydropuls-Testanlagen, auf unterschiedlichen Teststrecken im Dauerlauf und dynamischen Fahrttests, langzeit Korrosionsuntersuchungen, sowie ausgiebigen Materialcharakterisierungen.



Leichtbau in Serie – Produktion in Deutschland

Die CFK-Chassis der bisher ausgelieferten Nutzfahrzeuge wurden händisch im Vakuum-Infusionsverfahren hergestellt. Dieses Fertigungsverfahren ist für die Produktion der CFK-Chassis in Großserie nicht geeignet. Daher lag der weitere Fokus auf der Reduzierung der Produktionskosten. Dabei wurden verschiedene Fertigungsverfahren genauer betrachtet (z.B. RTM), um ein optimales Fertigungsverfahren für den vorliegenden Anwendungsfall zu finden. Eine Senkung der Produktionskosten bei gleichzeitiger

Erhöhung der jährlich produzierten Stückzahl gelingt mit zwei Anpassungen – der Optimierung der Trägergeometrie und dem Einsatz eines kontinuierlichen Fertigungsverfahrens. Der neu entwickelte Produktionsprozess ermöglicht eine jährliche Produktion von bis zu 80.000 Chassis pro Anlage. Neben der Integration wichtiger Qualitäts- und Steuerungsparameter mittels Industrie 4.0 bleibt der Mensch der zentrale Bestandteil. Trotz Automatisierung kann so eine wettbewerbsfähige, lokale Produktion in Deutschland aufgebaut und damit Arbeitsplätze gesichert werden.

Leichtere Nutzfahrzeuge verbessern die Luft

Die Gewichtsreduktion bei Nutzfahrzeugen ist in jedem Fall sinnvoll: eine höhere Nutzlast, die Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs und die Erhöhung der Reichweite. Die Senkung des Kraftstoffverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes wirken sich ebenfalls positiv beim neuen Prüfverfahren WLTP (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure) aus. Die CFK-Chassis von CarbonTT ermöglichen einen effektiveren Transport, die jährliche Einsparung von ca. zwei Tonnen CO₂ pro Fahrzeug und eine Reduzierung der Total-Cost-of-Ownership (TCO) um 20 bis 30 %. Bis zum Jahr 2035 wird der Straßengüterverkehr um mehr als 40 % zunehmen. Durch die weiter ansteigenden Emissionen werden zunehmend Fahrverbote für herkömmliche Fahrzeuge erlassen. Nur durch gemeinsames Handeln und innovative Produkte können Grenzwerte tatsächlich eingehalten werden, ohne dass Warenverkehre eingeschränkt werden müssen. So fügt CarbonTT mit seinen Leichtbau-Chassis ein Puzzle-Teil in der Mobilitätswende.

Vorteile eines CFK-Chassis von CarbonTT

- + Großserientauglich und wettbewerbsfähig mit Stahl-Chassis
- + 60 % Gewichtsreduktion gegenüber Stahl
- + Einsparung von bis zu 2 Tonnen CO₂ pro Jahr
- + Erhöhung der maximalen Reichweite
- + Reduzierung der TCO um bis zu 30 %
- + Integration einer größeren Batterie möglich





INNOVATIVE CFRP LIGHT-WEIGHTING: A CRUCIAL CONTRIBUTION TO THE MOBILITY TURNAROUND

The modularization of components, a large-scale production process and optimized profile geometries enable the low-cost production of CFRP-chassis for light commercial vehicles.

60 % weight advantage of CFRP compared to steel

In 2014, Carbon Truck & Trailer GmbH launched the world's first transporter at the IAA with a CFRP-chassis, based on the Volkswagen T5. In the first vehicle, a single-piece CFRP-chassis was installed and tested. This chassis has been further developed in several steps and replaced with a two-piece CFRP-chassis. The new chassis concept convinced Volkswagen AG and the Swiss wholesale company Coop alike – both were enthusiastic about the concept. With a weight reduction of 60 %, compared to a conventional steel chassis, it is possible to transport more goods per ride. Supported by the Lower Saxony Ministry of Economy, CarbonTT was able to get this innovative project from the first idea onto the road. In May 2018, the last eight lightweight transporters were delivered on time to Coop. These transporters are now in daily operation delivering customers online ordered food. Each vehicle can supply two more customers and is an important contribution to the sustainable logistics.

Battery: crash protection & weight compensation Light CFRP-chassis are an advantage, especially for electric vehicles. A weight reduction of 100 kg equals 5-10% more range due to the efficiency gain or allows a range increase by the integration of a larger battery.

As CarbonTT chassis do not need cross-beams, batteries can be positioned between the longitudinal CFRP beams. There, the battery can be protected very effectively, as the CFRP beams can absorb up to 5 times more energy in a critical side crash.

In collaboration with StreetScooter GmbH, a completely new chassis concept has been developed and two electric vehicle prototypes were tested and validated.

Innovative and tested CFRP-chassis with approval

For the CFRP-chassis, an EU approval and a clearance certificate from Volkswagen AG were issued. Also, all requirements for the Swiss approval have been fulfilled. For this purpose, the durability of all structural components and joining systems (glued and screwed) was demonstrated – e.g. by FEM simulation, various component tests on hydropuls test facilities, testing on different test tracks with endurance runs and dynamic driving tests, long-term corrosion studies, as well as extensive material characterizations.

Lightweight in series – production in Germany

The CFRP-chassis of the previously delivered commercial vehicles were produced manually with a vacuum



lyzed (e.g. RTM) in order to find an optimal production method for the present use case. Reducing the production costs while increasing the annually produced number of units was achieved with two adjustments – the optimization of the longitudinal CFRP beam geometry and the use of a continuous manufacturing process. The new developed production process allows an annual production of up to 80,000 CFRP-chassis per system. In addition to integrating important quality and control parameters using Industry 4.0, good employees remain the central component. Despite automation, it is possible to build a local production in Germany, providing and securing jobs.

Lighter commercial vehicles improve air quality

The weight reduction in commercial vehicles makes sense in any case: a higher payload, reduction of the specific fuel consumption and increased range. Reducing the fuel consumption and CO₂-emissions also has a positive effect on the new test method WLTP (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure). CarbonTT's CFRP-chassis enables a more effective transport, the annual saving of approximately two tons of CO₂ per vehicle and a reduction of the total cost-of-ownership (TCO) by 20 to 30 %. By 2035, road freight transport will increase by more than 40%. As emissions continue to rise, driving bans are increasingly being imposed for conventional vehicles. Only through joint action and innovative products can targets be met without the need to restrict transportation. CarbonTT adds a puzzle piece in the mobility turnaround with its lightweight chassis.

infusion process. This manufacturing process is not suitable to produce CFRP-chassis in large-scale series. Therefore, the ongoing focus was on reducing production costs. Various manufacturing processes were ana-

Benefits of a CFRP chassis from CarbonTT

- + Large production suitable and competitive with steel chassis
- + 60% weight reduction towards steel
- + Savings of up to 2 tons of CO₂ per year
- + Increased maximum range
- + Reduction of TCO by up to 30%
- + Integration of a larger battery is possible





NULLEMISSIONEN, UNENDLICHE OPTIONEN – BAHNBRECHENDE INNOVATION IM BOOTSBAU DURCH BALTICO UND EU-PROJEKT RAMSSES

Seit seiner Gründung im Jahre 1993 bietet die BaltiCo GmbH Ausrüstung und Strukturelemente aus Composite-Materialien für den Schiffbau an. Im Zuge des laufenden europäischen Innovationsvorhabens RAMSSES geht das Unternehmen nun den nächsten Schritt zum Fertiger ultraleichter Motorboote. Neben innovativen Produkteigenschaften wie umweltfreundlichem Photovoltaik-Antrieb und einem modularen Designkonzept, das vielfältige Produktvarianten erlaubt, beeindruckt der nahezu vollautomatische Herstellungsprozess, der auf Wickeltechnik von Carbonfasern setzt.

Das Projekt RAMSSES

Auch wenn Unternehmen der europäischen Industrie vereinzelt Erfolge beim Einsatz von Composites im Schiffbau vermelden konnten, ist noch immer Stahl der dominierende Werkstoff. Ein Grund hierfür sind die im Laufe vieler Jahrzehnte entstandenen Prozesse und Regelwerke, die bei nicht konventionellen Materialien für jeden Einsatzfall kostspielige Einzelprüfungen verlangen. Auch ist man sich in der Branche noch nicht überall der Potentiale neuer Materialien bewusst.



Solarkatamaran (Solar catamaran)

In dem EU-geförderten Projekt RAMSSES (Realisation and Demonstration of Advanced Material Solutions for Sustainable and Efficient Ships) haben sich 36 Partner dem Ziel verschrieben, einen Durchbruch zu erzielen. 13 namhafte Werften sowie Zulieferer entwerfen und bauen Demonstratoren, d. h. marktfähige Produkte, und entwickeln die erforderlichen Fertigungs-, Montage- und Reparaturprozesse. Ebenso vielfältig wie die Einsatzbereiche (von großen Kreuzfahrtschiffen bis zu Work boats) sind die avisierten Lösungen: Neben speziellen Großstrukturen für Schiffsausrüstung (Propeller, Ruderklappen) sind standardisierbare Module wie Innenwände ebenso unter den Demonstratoren wie maßgeschneiderte komplette Schiffsrümpfe. Die Palette der eingesetzten Werkstoffe beinhaltet CFK und GFK wie hochfesten Stahl. Breit gefächert sind auch die Fertigungsverfahren, die beispielsweise Vakuuminfusion sowie 3D-Druck und Schweißen umfassen.

Ein umfangreiches Programm an Tests und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen dient der Erlangung von Zulassungsreife und Kundenakzeptanz, und eine Reihe öffentlicher Veranstaltungen, gemeinsam organisiert mit dem europäischen Netzwerk E-LASS widmet sich dem Austausch mit der Öffentlichkeit, der auch Vorschläge für eine innovationsfreundliche Weiterentwicklung von Regelwerken beinhaltet.

Das Produkt

Im Rahmen des EU Projektes RAMSSES wurde ein neues Verfahren für den Boots- und Schiffbau entwickelt, das bei moderaten Kosten einen Leichtbau ermöglicht, wie er sonst nur mit einem Carbon-prepreg oder Infusionsverfahren möglich wurde. Abweichend von herkömmlichen Konstruktionen bei Compositen ähnelt die Bauweise eher einer traditionellen Bauweise in Holz und Stahl.

In einem additiven Fertigungsprozess auf einer Roboteranlage werden Spantengitter mit Carbonfasersträngen zu einer hochfesten und steifen Tragwerksstruktur verwoben. Diese kann alle globalen Lasten aufnehmen. In einem nachfolgenden Prozess erfolgt dann die Beschichtung mit einer leichten und relativ flexiblen Außenhaut, die mehr auf das Ertragen lokaler Kräfteinwirkungen optimiert ist.

Im Ergebnis sind Gewichtseinsparungen von mehr als 50% verglichen mit Booten gleicher Größe und Anforderung möglich. Das hat für den Solar- und Elektrofahrzeugmarkt eine große Bedeutung. Damit wird es möglich eine kontinuierliche Geschwindigkeit von mehr als 12 Knoten allein durch die Verwendung von an Bord erzeugter Solarenergie zu erreichen.



Solarcharter yacht / Solar charter yacht

Die Kosten sind zum einen durch wesentlich reduzierte Materialmengen, die zudem durch die Verwendung von Faserrovings statt Geweben/Gelegen auch kostengünstiger sind, deutlich verringert. Die automatisierte Fertigung ermöglicht besonders für kleine Serien wesentliche Einsparungen und Verringerung der Zykluszeiten. Durch die additive Fertigung wird die Materialnutzung optimiert und Abfall vermieden. Ausgehend von ersten Entwicklungen für ein Einrumpf-Solarboot, das mittlerweile in einer Nullserie gefertigt wird, erfolgten im Rahmen des RAMSSES-Vorhabens Entwicklungen für Solarkatamarane im Mittelmeer. Sie sind speziell so aufgebaut, dass sie demontiert in einem 40"-Fuß Container verschickt werden können.

Mit 2 x 10 kW Pod-Antrieben der Firma Hydrocom angetrieben, erreichen sie eine Spitzengeschwindigkeit von 13 Knoten. Die Verwendung dieser Boote ermöglicht einen wesentlichen Effekt für den Küstenschutz und beugt der zunehmenden Lärmbelastung und Emissionsbelastung ufernaher Bereiche vor. Trotzdem bleibt der Fahrspaß erhalten und wird, durch ein fast lautloses Dahingleiten im Wasser, gesteigert.

ZERO EMISSIONS, INFINITE OPTIONS – GROUNDBREAKING INNOVATION IN BOATBUILDING THROUGH BALTICO AND EU PROJECT RAMSSES

The BaltiCo GmbH located in Satow, Germany offers equipment and structural elements made of composite materials for shipbuilding. As part of the ongoing European innovation project RAMSSES, the company is now taking the next step towards manufacturing ultra-light motorboats. In addition to innovative product features such as environmentally friendly photovoltaic propulsion and a modular design concept that allows a wide range of product variants, the almost fully automatic manufacturing process based on carbon-fibre winding technology is impressive.

The RAMSSES Project

Even though companies in European industry occasionally report their success stories on the application of composites in shipbuilding, steel is still the dominant material. The processes and regulations that have been developed over many decades require extensive individual tests for any application of non-conventional materials. Furthermore, the industry is yet not fully aware of the potential of advanced materials. In the EU-funded project RAMSSES (Realisation and Demonstration of Advanced Material Solutions for Sustainable and Efficient Ships), 36 partners have committed themselves to the goal of achieving a breakthrough. 13 well-known shipyards and suppliers design and build demonstrators, i.e. marketable products, and develop the necessary manufacturing, assembly and repair processes. The solutions they offer are just as varied as the areas of application (from large cruise ships to work boats): In addition to special large structures for ship equipment (propellers, rudder flaps), the demonstrators include standardised modules such as inner walls as well as tailor-made complete ship hulls. The range of applied materials includes CFRP and GFRP as well as high-strength steel. In addition, there is a wide range of manufacturing processes, such as vacuum infusion, 3D printing and welding. An extensive program of tests and economic feasibility studies serves to achieve approval readiness and customer acceptance. A series of public events, organised in collaboration with E-LASS, the European network for Lightweight applications at Sea, is dedicated to exchange developments on innovative lightweight materials and technologies with the public including proposals for an innovation-friendly further development of regulations.

The Product

Within the RAMSSES project, a new process for boat and ship building was developed, which enables a lightweight construction at moderate costs, a process that until now was only possible with an extreme carbon prepreg or infusion process. In contrast to conventional

constructions with composites, the new process allows a construction comparable to traditional wood and steel constructions. In an filament winding process with a robotic system, frame grids with carbon fibre strands are woven into a high-strength and stiff supporting structure. This construction can carry all global loads. In a subsequent process, the coating is then carried out with a light and relatively flexible outer skin, which is more optimized to withstand local forces. As a result, weight savings of more than 50 % are possible compared to boats of the same size and requirement profile. This is particularly important for the solar and electric vehicle market. The reduction of weight allows a continuous speed of more than 12 knots only by the solar energy generated on board. On the one hand, due to a significant reduction of material quantities, which are also more cost-effective due to the use of fibre rovings instead of fabrics, costs are essentially reduced. Also, automated production allows fundamental savings and cycle times reduction, especially for small series. Filament winding process optimizes the use of materials and avoids waste. Based on initial developments for a monohull solar boat, which is now being manufactured in a pilot series, developments for solar catamarans were carried out in the medium range as part of the RAMSSES project. They are specially designed so that they can be shipped disassembled in a 40" foot container. Powered by 2 x 10 kW pod drives from Hydrocom, they reach a top speed of 13 knots. The podium is equipped with a special drive system for the container. The use of these boats enables a significant effect for coastal protection and prevents increasing noise and emission pollution in areas close to the shore. Nevertheless, the driving pleasure is maintained and even increased by an almost silent gliding in the water. This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 723246.

Kontakt /Contact

DAS RAMSSES Projekt wird aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union im Rahmen der Fördervereinbarung Nr.723246 gefördert.

RAMSSES – Homepage: www.ramsses-project.eu

RAMSSES – Technischer Koordinator
(Matthias Krause: krause@cmt-net.org)

BaltiCo – Homepage: www.baltico.eu

BaltiCo – Ansprechpartner (Dirk Büchler: info@baltico.eu)





Abb. 3: Windkraftanlage der Nordex Delta4000 Plattform (N149/4500 Prototyp in Wennerstorf).
Quelle: Nordex

TRAGKONSTRUKTIONEN AUS FASERVERBUNDEN – NEUES SACHGEBIET DER INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN

Moderne Tragkonstruktionen, bei denen es auf besonders geringes Gewicht ankommt, werden in den verschiedensten Bereichen des Ingenieurbaus (Luft- und Raumfahrt, Schiffsbau, Automobil, Windenergie, Sportgeräte, aber auch im Bauwesen) trotz höherer Kosten zunehmend aus Faserverbunden hergestellt. Die Ingenieurkammer Niedersachsen hat deshalb das Thema „Tragkonstruktionen aus Faserverbunden“ als neues Sachgebiet aufgenommen. Es umfasst die Bewertung und Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von neuen, geschädigten, reparierten oder verstärkten Tragkonstruktionen aus Faserverbunden. Dieser Artikel beschreibt einige Beispiele aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurbaus.

Beispiel 1 Raumfahrt: Neue Festtreibstoff- Raketengehäuse aus CFK

In der Raumfahrt spielt geringes Gewicht eine ganz besonders wichtige Rolle. Für jedes einzelne Kilogramm Nutzlast, das man in den Weltraum befördern möchte muss man je nach Anwendung zwischen 10.000 und 20.000 Euro bezahlen. Jedes eingesparte Gramm Strukturgewicht ist deshalb von besonderem Interesse. CFK bietet hier die Möglichkeit bei gleicher Tragfähigkeit das Strukturgewicht um bis zu 30% zu reduzieren. Alle großen Raumfahrtbehörden wie z.B. ESA aus Europa, NASA aus USA oder CNSA aus China, aber auch private Anbieter wie Space-X aus USA oder Rocketlab aus Neuseeland arbeiten daran die Trägerraketen der Zukunft mit Hilfe von CFK noch kostengünstiger in den Weltraum zu befördern. Hier herrscht ein großer Wettbewerb. ESA arbeitet derzeit an der neuen Ariane 6 Rakete, die am 16. Juli 2020 zum ersten Mal in den Weltraum

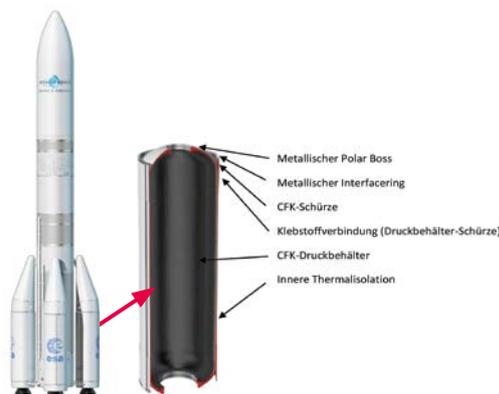


Abb. 1: Festtreibstoff-Raketengehäuse am Beispiel ARIANE 6.
Quelle: MT Aerospace

starten wird. Eine wesentliche Verbesserung gegenüber der aktuellen Ariane 5 ist zum Beispiel, dass die Festtreibstoff-Raketengehäuse als Teil der Boosterstufe (Abb. 1) zum ersten Mal aus CFK anstelle von Stahl gefertigt werden. MT Aerospace, das mit 10% Arbeitsanteil seit Beginn des Ariane-Programms tätig ist, hat in Auftrag der ESA in Kooperation mit dem DLR hier die notwendige Technologie entwickelt. Die Zuverlässigkeit des neuen CFK-Boosters, wurde erfolgreich an einem Full-Scale-Test demonstriert (Abb. 2). Das erreichte Druckmaximum von 212 bar beim Versagen hat den geforderten globalen Berst-Druck von 125 bar deutlich überschritten.

Beispiel 2 Windenergie: Innovationen zur Entwicklung großer Rotorblätter

Die Windindustrie setzt Faserverbundwerkstoffe für die Herstellung der Rotorblätter schon seit den späten

1970'er Jahren ein. Aufgrund starken Wettbewerbs und hohen Kostendrucks auf die Stromerzeugung geht die Entwicklung hin zu immer größeren Dimensionen. Die Blattlängen sind im Laufe der letzten 10 Jahre im Onshore Bereich von ca. 50 m auf über



Abb. 2: Demonstratorgehäuse nach erfolgreichem Struktur- und Bersttest. Quelle: MT Aerospace

70 m angestiegen. In 2018 errichtete die Firma NORDEX, die seit 1985 als OEM von Windkraftanlagen tätig ist, den Prototypen der N149/4.0-4.5 in Wenerstorf. Mit dem hierfür neu entwickelten Rotorblatt NR74.5 konnte bei einer Länge von 73 m (Abb. 3) durch Einsatz vieler technologischer Neuerungen (z.B. pultrudierte Hauptgurte aus CFK, innovativer Blattanschluss mit co-infundierten Stahlhülsen) ein niedriges Gewicht bei hoher aerodynamischer Leistung erreicht werden. Aufgrund des hohen Wettbewerbs ist davon auszugehen, dass sich das Längen- und Größenwachstum fortsetzt und einen stetigen Innovationsfluss zur Realisierung noch größerer und leistungsfähigerer Rotorblätter weiter antreibt. Die Anforderungen an die Rotorblätter sind indes enorm. Durch die hohe Anzahl der Rotationen im Laufe eines Anlagenlebens von meist 20 bis 25 Jahren entstehen Lastspielzahlen von 2×10^8 . Dazu kommen verschiedene Extremlastanforderungen aus den Unstetigkeiten des Windes oder Rückkopplungen aus dem Stromnetz. Faserverbunde sind für diese Anforderungen prädestiniert und die beste Materialwahl.

Beispiel 3 Bauwesen: Verstärkung von Bauwerken durch CFK-Lamellen

Seit über zwei Jahrzehnten werden Baukonstruktionen bereits erfolgreich durch CFK-Lamellen verstärkt. Diese werden zum nachträglichen Verstärken von Stahlbetonbauteilen wie Decken (Abb. 4), Stützen, Tunnelröhren oder Mauerwerkswänden verwendet. Der Einbau kann auch an schwingungsbelasteten Bauwerken, wie Brücken erfolgen. Dazu wird CFK als Lamelle einfach auf die Oberfläche von Bauteilen oder in Schlitze geklebt. Dies ist sowohl aus Kostengründen wie auch aus verkehrstechnischer Sicht ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Immer mehr in die Jahre gekommene Betonbauten müssen repariert oder verstärkt werden. Dabei sind faserverstärkte Kunststoffe ökonomisch häufig die sinnvollste Lösung. Sie sind im Bauwesen nicht mehr wegzudenken, unter anderem weil sie gegen Korrosion „immun“ und ausgesprochen leicht sind. Der Nutzungszeitraum beträgt sogar bis zu 50 Jahre, sofern die üblichen Maßnahmen der Instandhaltung durchgeführt werden.

denken, unter anderem weil sie gegen Korrosion „immun“ und ausgesprochen leicht sind. Der Nutzungszeitraum beträgt sogar bis zu 50 Jahre, sofern die üblichen Maßnahmen der Instandhaltung durchgeführt werden.

Beispiel 4 Schifffahrt: Tender- und Rettungsboot SEL 15.5

Die Nutzung von Faserverbundwerkstoffen im Boots- und Schiffbau ist mittlerweile weit verbreitet und hat sich innerhalb der letzten Jahrzehnte als wirtschaftliche, zuverlässige und praktische Alternative zu klassischen Metallkonstruktionen etabliert. Um bei der Havarie eines Kreuzfahrtschiffes eine effektive Rettung aller an Bord befindlichen Personen zu gewährleisten, müssen moderne Rettungsboote mit großer Kapazität und Stabilität bereitgestellt werden. Das neue Tender- und Rettungsboot SEL 15.5 hat eine Rumpflänge von 15,5 m und fasst 370 Personen. Die Firma Fassmer GmbH & Co. KG hat in Zusammenarbeit mit ar engineers GmbH eine neue Konstruktion fast komplett aus Faserbundeilen entwickelt. Durch die signifikante Gewichtsersparnis kann eine deutlich größere Nutzlast befördert werden. Dies gilt nicht nur für das Rettungsboot selber, sondern auch für das Kreuzfahrtschiff, da weniger Nutzlast von den Rettungsbooten gebunden wird. Die Bauweise ermöglicht außerdem eine Erhöhung des nutzbaren Volumens im Rettungsboot, da Querstreben oder Rippen, bei dieser Bauweise nicht im gleichen Umfang notwendig sind.

Kontakt

- Prof. Dr.-Ing. Richard Degenhardt
 - DLR, Institut für Faserverbundeleichtbau und Adaptronik, Braunschweig, www.dlr.de/fa
 - PFH Göttingen, Composite Engineering Campus Stade, www.pfh.de
 - Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Tragkonstruktionen aus Faserverbunden
 - Kontakt: richard.degenhardt@dlr.de



PRIVATE UNIVERSITY
of Applied Sciences

Dr.-Ing. Günther Schullerer, Leiter Entwicklung,
MT Aerospace AG, Augsburg
www.mt-aerospace.de

Dr.-Ing. Tim Berend Block
Leiter Strukturmechanik in der Rotorblattentwicklung,
Nordex Energy GmbH, Hamburg,
www.nordex-online.com



MT AEROSPACE



Dipl.-Ing. Karl-Heinz Müller
CFK-Statik + CFK-Beratung, S&P Clever Reinforcement,
Frankfurt am Main
www.sp-reinforcement.de

Axel Reinsch
Geschäftsführer ar engineers GmbH, Hamburg
www.ar-engineers.de





Figure 3: Wind turbine of the Nordex Delta4000 Platform [N149/4500 Prototype in Wennerstorf] Source: Nordex

PRIMARY STRUCTURES MADE OF FIBRE COMPOSITES – NEW SUBJECT AREA IN THE CHAMBER OF ENGINEERS OF LOWER SAXONY

Modern light weight designs in the different fields of engineering (aerospace, space, ship engineering, automotive, wind energy, sports or civil engineering) are - despite the higher costs - more and more built from fibre composite materials. The Chamber of Engineers of Lower Saxony included therefore the new subject area "Primary Structures made of Fibre Composites". It comprises the assessment and checking of the serviceability of new, damaged, repaired and reinforced primary structures made of fibre composites. This paper describes some examples of different engineering applications.

Example 1 Space: New Solid Fuel Tank Booster made of CFRP

In space engineering light weight is extremely important. Depending of the application, each kilogram payload costs between 10,000 and 20,000 Euros. Each gram one can save is therefore of high interest. CFRP offers here the opportunity to save up to 30% weight carrying the same loading. All big space agencies like ESA from Europe, NASA from USA or CNSA from China, but also private new space companies like Space-X from USA or Rocket-lab from New Zealand are working on cheaper future launchers with a significantly higher content of CFRP. Here is a high competition at the moment. ESA is currently developing the new Ariane 6 rocket, which will be first time launched on 16 July 2020. One significant improvement, compared to the current Ariane 5, is for instance that the solid fuel tank boosters are for the first time made of CFRP instead of steel (Figure 1). MT Aerospace, which is

from the beginning of the Ariane program with 10% on board, developed as contractor of ESA and in cooperation with DLR the required technology. The reliability of the new CFRP booster was successfully demonstrated at a full-scale test (Figure 2). During the burst test the structure reached a maximum of compression load of 212 bar which is significantly higher than the required global burst pressure of 125 bar.



Figure 4: Reinforcement of a floor Source: S&P Clever Reinforcement

Example 2 Wind energy: Innovations for the Development of large Rotor Blades

The wind industry is applying fibre composites for the manufacturing of rotor blades already since late 1970's. Due to strong competition and pressure on cost of energy the development heads towards continuously larger dimensions. In the last 10 years length of the rotor blades for instance increased for onshore turbines from 50 over 70 meters. In 2018 the company NORDEX, which is an OEM of wind turbines since 1985, installed the proto-



Figure 5: Tender- and Rescue boat

type of the N149/4.0-4.5 turbine. The newly developed rotor blade NR74.5 has a length of almost 73 m (Figure 3) and many technological highlights (e.g. pultruded CFRP main spar caps and a new innovative bolt connection based on co-infused steel inserts) enabling a low blade weight at high aerodynamic performance. Due to high competition the increase of dimensions will continue in the near future and lead to continuous innovations towards achieving larger rotor blades. The requirements for rotor blades are however enormous. Life time of wind turbines is typically 20 to 25 years resulting in 2×10^8 load cycles of the rotor blades. In addition there are different extreme load requirements related to the unsteadiness of the wind or e.g. back coupling of the electricity network. Fibre composites are highly advantageous for this application and therefore the best choice of material.

Example 3 Civil engineering: Reinforcement of buildings by CFRP lamellas

Building constructions will be successfully reinforced by CFRP lamellas already for more than two decades. This will be usually performed to increase the load carrying capacity of existing reinforced concrete buildings like floors (Figure 4), pillars, tunnels or stone walls. The technology can be also used for cyclically loaded constructions like bridges. CFRP lamellas just need to be simply glued on the surface or into ribs of structural parts. This is a significant benefit related to costs and transport technologies. There are more and more old buildings which need to be repaired or reinforced. Fibre composites are here usually the most economical and suitable solution. This technology became nowadays the standard also due to the corrosion resistance and light weight opportunity. The service life is even up to 50 years assuming that the typical inspection measures are performed.

Example 4 Ship engineering: Tender- and Rescue Boat SEL 15.5

The use of fibre composites in boat and ship engineering is in the meantime widespread and is in the last decades as economical, reliable and practical alternative to the metallic designs well established. To guarantee in case of an accident an effective rescue of all cruise ship passengers, modern rescue boats need to have a large

capacity and stability. The new tender and rescue boat SEL 15.5 has a length of 15.5 meters and a capacity for 370 passengers. The company Fassmer GmbH & Co. KG developed in cooperation with ar engineers GmbH a new design almost complete of fibre composites and sandwich materials. Due to the significant weight reduction a much higher capacity of passengers can be achieved. This is not only valid for the rescue boat itself but also for the cruise ship, as less payload of the rescue boats is blocked. The new design allows also an increase of the volume to be used inside the rescue boat because less stabilisers and stringers are needed.

Contact

- Prof. Dr.-Ing. Richard Degenhardt
- DLR, Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik, Braunschweig, www.dlr.de/fa
- PFH Göttingen, Composite Engineering Campus Stade, www.pfh.de
- Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Tragkonstruktionen aus Faserverbunden
- Kontakt: richard.degenhardt@dlr.de



PFH

PRIVATE UNIVERSITY
of Applied Sciences

Dr.-Ing. Günther Schullerer, Leiter Entwicklung,
MT Aerospace AG, Augsburg
www.mt-aerospace.de

Dr.-Ing. Tim Berend Block
Leiter Strukturmechanik in der Rotorblattentwicklung,
Nordex Energy GmbH, Hamburg,
www.nordex-online.com



MT AEROSPACE



NORDEX



acciona

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Müller
CFK-Statik + CFK-Beratung, S&P Clever Reinforcement,
Frankfurt am Main
www.sp-reinforcement.de

Axel Reinsch
Geschäftsführer ar engineers GmbH, Hamburg
www.ar-engineers.de



A Simpson Strong-Tie Company





Die Arbeitsgruppe Kleben im Schiffbau: Austausch im Fachgebiet Leichtbau (The working group „Bonding in Shipbuilding“: Exchange in the field of lightweight construction)

EIN NACHHALTIGES NETZWERK FÜR INNOVATIONEN IM MARITIMEN LEICHTBAU

Fortschritt ist nicht im Alleingang möglich. Der Werkstoff von morgen, innovatives Design, realisierbare Leichtbaumethoden setzen kontinuierlichen und branchenübergreifenden Wissenstransfer voraus. Das Netzwerk MariLight.Net zeigt, wie man Leichtbau fördern kann.

Die maritime Gemeinschaft im Leichtbau wächst. Um die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren der Branche zu verbessern, schließen sich Interessensgruppen zusammen. Das europäische Netzwerk E-LASS für den Leichtbau auf See wurde bereits 2013 gegründet und versorgt seine 320 Mitglieder mit allen relevanten Informationen. Auch in Deutschland wurde die Notwendigkeit erkannt, wodurch das Center of Maritime Technologies e. V. (CMT) die Initiative zur Bildung eines Netzwerkes ergriff, das Wissensaustausch fördert. Das daraus entstandene MariLight.Net führt deutsche Experten innerhalb der maritimen Leichtbaugemeinschaft zusammen.

Das Netzwerk vereint Knowhow aus verschiedenen Industriefeldern, Branchen und Regionen. Neben der

Vermittlung neuer Kontakte und Kenntnisse werden Innovationsveranstaltungen organisiert, die zu einem Wissens- und Erfahrungsaustausch anregen und so neue Ideen hervorbringen. Das schafft Vertrauen gegenüber den Technologien und sichert die eigene, etablierte Position jedes Teilnehmers, da die Netzwerkpartner auf die Expertise der anderen zählen und aktiv Erfahrungswerte austauschen.

MariLight.Net bringt Firmen und Forschungseinrichtungen zu gezielten Fragestellungen im Bereich Leichtbau zusammen und bietet ihnen eine Kommunikationsplattform. Mit ihrer Kollaboration können die Partner Handlungsmaßnahmen einleiten, die neue Prozesse und Verfahren in der maritimen Wertschöpfungskette vorantreiben.

Sogenannte „Best-Practice“-Beispiele veranschaulichen bereits bestehende Lösungen und vermitteln deren Einsatzmöglichkeiten. Im Vordergrund stehen dabei zunächst die großen Felder des Leichtbaus „Design und Fügen“. Neben veränderten Bauweisen rücken auch leichtere Materialien wie kohlefaserverstärkte Kunststoffe in den Fokus. Wie auch in anderen Industriezweigen sind das die aufstrebenden Technologien, um Schiffe leichter, schneller und ressourcenschonender zu gestalten.

Langfristig sollen aus dem Netzwerk Arbeitsgruppen hervorgehen, die alle Themenbereiche rund um den Leichtbau in der maritimen Industrie aufgreifen und gemeinsam zur Anwendung bringen. Die Arbeitsgruppe „Kleben im Schiffbau“ (KIS) kommt bereits regelmäßig zusammen, um Diskussions- und Forschungsarbeit anzustoßen und voranzubringen. Das gemeinsame Ziel ist es, Kleben als standardisierte Füge-technik im Schiffbau zu etablieren, neue Produkte und Prozesse für die Schiffbaubranche nutzbar zu machen und einen klaren Vorsprung durch Innovation zu halten. Im Rahmen von MariLight.Net werden weitere Gruppen konstituiert. Diese vermitteln Lösungsansätze anhand von konkreten Anwendungsbeispielen aus ihrem Fachgebiet und entwickeln in Kooperation mit Klassifikationsgesellschaften Regularien, um Leichtbaulösungen auf dem neusten Stand der Technik zu gewährleisten.

Hierfür braucht es nicht nur alteingesessene Unternehmen aus der Branche. Der Transfer von Knowhow aus anderen Bereichen ist ein elementares Element für den Erfolg vom maritimen Leichtbau. MariLight.Net bringt deutschlandweit Expertise aus verschiedenen Industriefeldern, wie zum Beispiel der Textilindustrie, zum Thema maritimer Leichtbau zusammen. Besonderheiten und Eigenarten des Schiffbaus erschweren branchenfremden Firmen den transsektoralen Zugang. Diesen Unternehmen den Zugang zum maritimen Sektor zu ermöglichen, ist daher eine besondere Herausforderung, der sich MariLight.Net stellt. So sollen sich Leichtbaulösungen in der Branche schneller verbreiten und zudem neue Einflüsse aus anderen Industrien mit in den Entwicklungsprozess einfließen. Dadurch bleibt auch der Schiffbau mit modernster Technologie zukunftsfähig.

Mit dieser Strategie wächst MariLight.Net erfolgreich. Auf der SMM 2018, der internationalen Leitmesse der maritimen Wirtschaft in Hamburg, fand das MariLight-Team erste Unterstützer. Seitdem versammelt es Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus verschiedensten Regionen und Bereichen zu einer starken Gemeinschaft. Darunter finden sich maritime Experten wie die Yachtwerft Meyer, Leichtbauspezialisten wie Saertex, Forschungseinrichtungen wie Fraunhofer IFAM und IGP und Textil- und Gewebespezialisten wie Stottrop Textil. Nach dem Motto „Weil Innovation Gemeinschaft braucht“ ist das Netzwerk darauf ausgelegt, Betriebe aus der maritimen Branche mit Quereinsteigern in Kontakt zu bringen. Weitere Veranstaltungen mit Fachvorträgen und Workshops, die Materialstandardisierung für den



Karsten Fach unterstützt die Vorhaben von MariLight.Net als Schirmherr (As patron Karsten Fach supports the projects of MariLight.Net)

Schiffbau, Distribution von Fachwissen zum Leitthema Leichtbau und Beiträge aus externen Industriefeldern stehen schon auf dem Plan.

Schiffbauexperte Karsten Fach erfüllt die Funktion des Schirmherrn bei MariLight.Net. Mit seiner langjährigen Erfahrung als ehemaliger Vorstand bei Abeking & Rasmussen Schiffs- und Yachtwerft AG, beim Germanischen Lloyd und der FutureShip GmbH ist er der geeignete Fürsprecher für dieses Vorhaben.

Karsten Fach befürwortet die Stärkung des Leichtbaus: „Im operativen Gebrauch zählt nur, was robust und damit schwer ist. Aber wo stehen wir damit? Der Ausstoß von CO₁, NO_X und SO_X muss drastisch reduziert werden. Wir können Transport und Bewegung nicht erliegen lassen, aber wir können unter anderem versuchen, den Kraftstoffverbrauch deutlich zu reduzieren. Es fehlt leider häufig der Mut, sich in neue Bereiche zu wagen. Hier kann Aufklärung helfen. Deshalb wurde MariLight gegründet.“

Vereint durch MariLight.Net bietet das Forum mit der breiten Palette an Unterstützern dem traditionellen Schiffbau neue Impulse und alternative Ansätze. Das Vorhaben legt damit den Grundstein für die Beteiligten zur Erschließung neuer Märkte und Förderung von Innovationen.

MariLight.Net wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.



Das MariLight-Team traf potenzielle Partner auf der Composites Europe (The MariLight team met potential partners at Composites Europe)

A SUSTAINABLE NETWORK FOR INNOVATIONS IN MARITIME LIGHTWEIGHT CONSTRUCTION

Progress is not possible by acting separately. The material of tomorrow, innovative design, feasible lightweight construction methods require continuous and cross-industry knowledge transfer. The network MariLight.Net shows how lightweight construction can be promoted.

The maritime community in lightweight construction is growing. To foster and improve cooperation between stakeholders, interest groups are joining forces and seek collaboration on trans sectoral level. The European network E-LASS for lightweight construction at sea was founded in 2013 and provides its 320 members with all relevant information. The demand was also recognised in Germany, whereby the Center of Maritime Technologies e. V. (CMT) took the initiative of creating a community, which enables the exchange of knowledge on lightweight materials. The resulting MariLight.net brings together German experts within the maritime lightweight community.

The network unites know-how from various fields, industries and regions. Besides providing new contacts and knowledge, innovation events are organised, which encourage the exchange of experience and awareness and thus generate new ideas. This creates confidence in the technologies and secures the own, established position of each participant as the network partners rely on the expertise of the other members and actively exchange experience.

MariLight.Net brings together companies and research institutions on specific issues in the field of lightweight construction and offers a communication platform. With

their collaboration, the partners can initiate measures that accelerate new processes and procedures in the maritime value chain.

So-called "Best Practice" examples show already existing solutions and convey their potential application. The focus here is first and foremost on the large fields of lightweight construction "design and joining". In addition to innovative construction methods, the focus is also shifting to lighter materials such as carbon fibre reinforced plastics. As in other industrial sectors, these are the emerging technologies for making ships lighter, faster and more resource-saving.

In the long term, working groups are to emerge from the network, which cover all topics relating to lightweight construction in the maritime industry and apply them. The Working Group "Bonding in Shipbuilding" already meets regularly to initiate and advance discussion and research work. The common goal is to establish bonding as a standardized joining technology in shipbuilding, to make new products and processes usable for the shipbuilding industry and to maintain a clear lead through innovation. Further groups are constituted within the framework of MariLight.Net. They provide solutions based on specific applications examples from their field of expertise and develop regulations in cooperation with classification societies in order to guarantee state-of-the-art lightweight construction solutions. This does not only require long-established companies from the industry. The transfer of know-how from other areas is an elementary element for the success of maritime lightweight construction. MariLight.Net brings together German expertise from various industrial sectors, such as the textile industry, on the subject maritime lightweight construction. Special features and peculiarities of shipbuilding makes trans-sectoral access more difficult for companies outside the sector. Enabling these companies the access to the maritime sector is therefore a challenge that MariLight.Net faces. Lightweight solutions are to spread more rapidly in the sector and new influences from other industries are to contribute to the development process. Thus, shipbuilding remains sustainable with the latest technology.

MariLight.Net is growing successfully with this strategy. The MariLight team acquired its first supporters at SMM 2018, the leading international trade fair for the maritime industry in Hamburg. Since then, it has brought together companies and research institutions from a wide range of regions and sectors to form a strong community. These include maritime experts such as Yachtwerft Meyer, lightweight construction specialists such as Saertex, research institutes such as Fraunhofer IFAM

and IGP, and textile and fabric specialists such as Stottrup Textil. According to the motto "Because innovation needs community", the network is designed to bring companies from the maritime industry into contact with lateral entrants. Further events with specialist lectures and workshops, that cover standardisation of materials for shipbuilding, the distribution of specialist knowledge on the key topic of lightweight construction and contributions from external industrial fields are already on the agenda.

Shipbuilding expert Karsten Fach fulfils the role of the patron at MariLigh.Net. With his many years of experience as a former board member of Abeking & Rasmussen AG, Germanischer Lloyd and FutureShip GmbH, he is a suitable advocate for this project.

Karsten Fach supports the strengthening of lightweight construction: "In operational use, only what is robust and thus heavy counts. But where do we stand with that? The emissions of CO1, NOX and SOX must be reduced drastically. We cannot allow transport and movement to succumb, but among other things we can try to significantly reduce fuel consumption. Unfortunately, there is often a lack of courage to venture into new areas. Information can help here. That is why MariLight was founded."

United by MariLight.net, the forum with its wide range of supporters offers traditional shipbuilding new impulses and alternative approaches. The project thus lays the foundation for all the parties involved to open up new markets and promote innovation.

MariLight.net is funded by the Federal Ministry of Education and Research.

Kontakt /Contact

Center of Maritime Technologies e. V.

MariLight.Net
Bramfelder Straße 164
22305 Hamburg
Germany

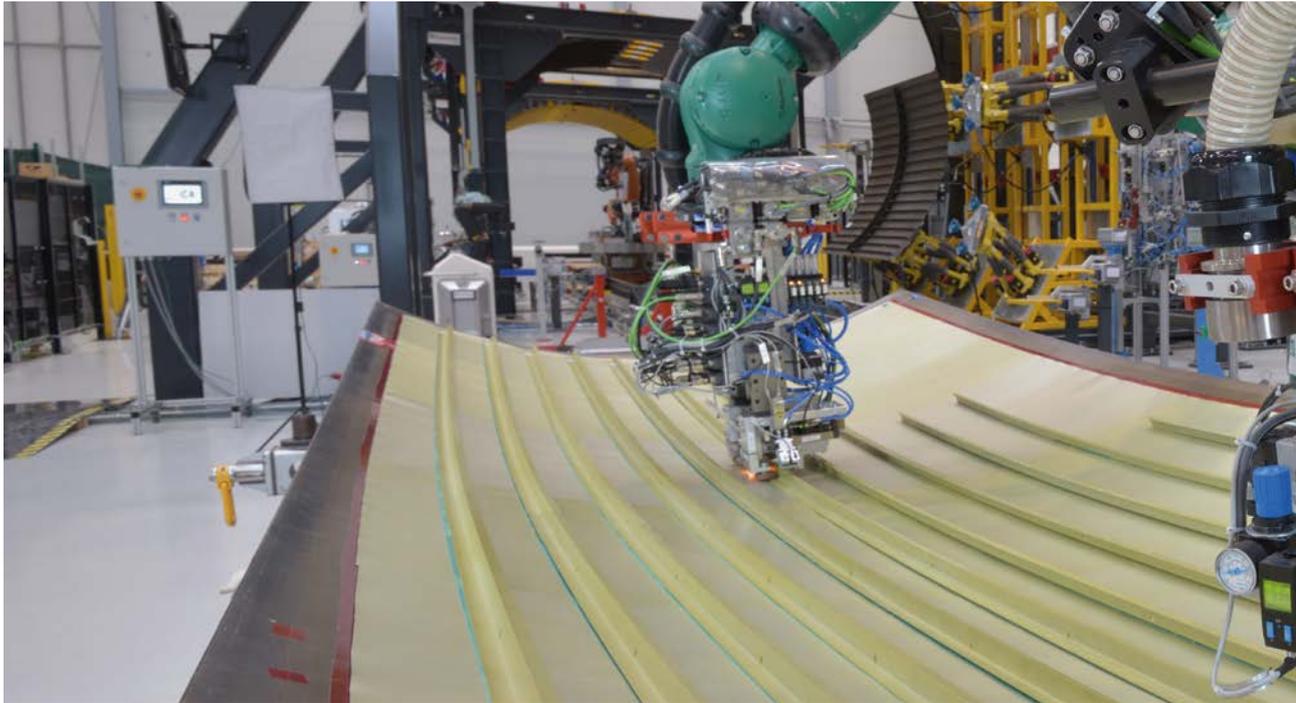
Phone: +49 40 69 20 876 0

E-Mail: info@marilight.net

Internet: www.marilight.net



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Zwei kooperierende Roboter integrieren die Stringer mit den am Fraunhofer IFAM entwickelten Endeffektoren
 (© Fraunhofer IFAM).

AUTOMATISIERTE KLEBFILMABLAGE UND STRINGERINTEGRATION FÜR DEN FLUGZEUGBAU

Automatisierungslösungen aus dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Verbundprojekt „Autoglare“

Automatisierung ist eine der wichtigsten Strategien, um Produktionsengpässen in der Luftfahrtindustrie zu begegnen. Die für Standard-Industrieroboter neu entwickelten Endeffektoren zur automatisierten Klebfilmablage und Stringerintegration bei der Herstellung von Flugzeugrumpfschalen ermöglichen Produktionsratensteigerungen nicht nur bei gleichbleibender Qualität, sondern auch zu geringeren Kosten. Die bisherige manuelle Fertigung benötigt für dasselbe Ergebnis zudem mehr Prozessschritte.

Die von den Experten für Automatisierung und Produktionstechnik des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Stade, im Teilprojekt »NFM-Glare« entwickelten Automatisierungslösungen gehen über das Technology Readiness Level 5 (TRL 5) hinaus. Das bedeutet, dass die Technologien bereits in der Einsatzumgebung mit seriennahen Geschwindigkeiten an einem etwa 2 x 6 Meter großen Prototypen validiert wurden.

Aufbau von Bauteilen aus Faser-Metall-Laminaten (Fiber-Metal-Laminates; FML)

Bauteile aus FML bestehen aus dünnen Aluminiumblechen mit 0,3 oder 0,4 Millimetern Stärke und Glasfaser-Prepreg-Lagen, die im Wechsel abgelegt

werden. Durch die verschiedenen Lagen entstehen Barrieren, die einen Rissfortschritt behindern und somit zu einer höheren Schadenstoleranz der Bauteile führen. Zur Herstellung von FML-Bauteilen werden Klebfilmstreifen benötigt, die die Aluminiumbleche miteinander verbinden. In dem Projekt wurden die doppelseitig klebenden Streifen mit dem Klebfilmendeffektor automatisiert auf den Blechen abgelegt, um einerseits die Bleche miteinander zu verbinden und andererseits die Längsverstärkungselemente (Stringer) zu fixieren, nachdem sie von zwei kooperierenden Robotern auf dem Flugzeugrumpfssegment positioniert wurden.

Automatisierte hochpräzise und qualitätsgesicherte Ablage von abrollbaren Materialien

Mit einem Gewicht von nur 75 kg und einer sehr kompakten Bauweise ist der Klebfilmendeffektor auch auf kleinen Robotern unter räumlich beengten Bedingungen einsetzbar. Er beherrscht Zuschchnitt, Ablage und Andruck doppelseitiger Klebebänder mit einer stufenlos wählbaren Länge von wenigen Millimetern bis hin zu 50 Metern auf ebenen, gekrümmten oder doppelt gekrümmten Oberflächen. Erreicht wird dies über einen Regelkreis, welcher das Klebeband mit einer konstanten Kraft vorspannt. Die Vorspannung ermöglicht einen prozesssicheren Ablauf und eine hohe Ablagegenauigkeit. Der Bediener muss dazu



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

nur die gewünschte Kraft an einem Bedienpult eingegeben, alles Weitere erfolgt automatisch. Zur Erleichterung der Eingabe wurde eine benutzerfreundliche Bedienoberfläche mit selbsterklärenden Bildern entwickelt, die es auch unerfahrenen Mitarbeitern ermöglicht, sich schnell in die Steuerung des Systems einzuarbeiten.

Nach leichten Modifikationen kann der Endeffektor neben Klebfilmstreifen auf Aluminiumoberflächen auch anderen Arten von Materialien auf anderen Bauteiloberflächen präzise ablegen, sofern diese als Rollenware bereit stehen. Die Genauigkeit der Ablage beträgt ± 1 Millimeter. Um Stillstandzeiten beim industriellen Einsatz der Technologie so kurz wie möglich zu halten, erfolgt die gesamte Bahnplanung des Endeffektors offline.

Die in den Klebfilmendeffektor integrierte Messtechnik dokumentiert präzise den Anpressdruck, die Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit sowie viele weitere Parameter zur Überwachung der optimalen Bedingungen für das klebtechnische Fügen. Somit ist eine Online-Qualitätssicherung gewährleistet.

Integration von 6 Meter langen Stringern mit kooperierenden Robotern

Die derzeitige manuelle Integration von 6 Meter langen Stringern in der Fertigung erwies sich in dem Projekt als Herausforderung für die Automatisierung. Obwohl Stringer als Versteifungselemente in Flugzeugen dienen, weisen sie eine für die Automatisierung kritische Verformung auf, wenn sie an nur ein oder zwei Punkten gehalten werden. Zudem kamen Stringer mit Z-Profil zum Einsatz, die zur Mittelachse nicht symmetrisch sind, was beim Anheben zusätzlich zu einer Verwindung führt. Um dem Verformungsverhalten Rechnung zu tragen, verschiedene Stringerprofile greifen und perspektivisch noch längere

Stringer integrieren zu können, war die Handhabung nicht mit einem einzelnen Greifer realisierbar. Die Wahl fiel auf ein System mit zwei Greifern, die jeweils an einem einzelnen Roboter angebracht wurden. Zur Handhabung folgt ein Roboter der Bewegung des anderen Roboters in einem definierten Abstand. Um eine Verformung der Stringer während der Handhabung zu vermeiden, muss die Bahnplanung offline durchgeführt werden. Hierbei erfolgt zugleich eine Kollisionsprüfung.

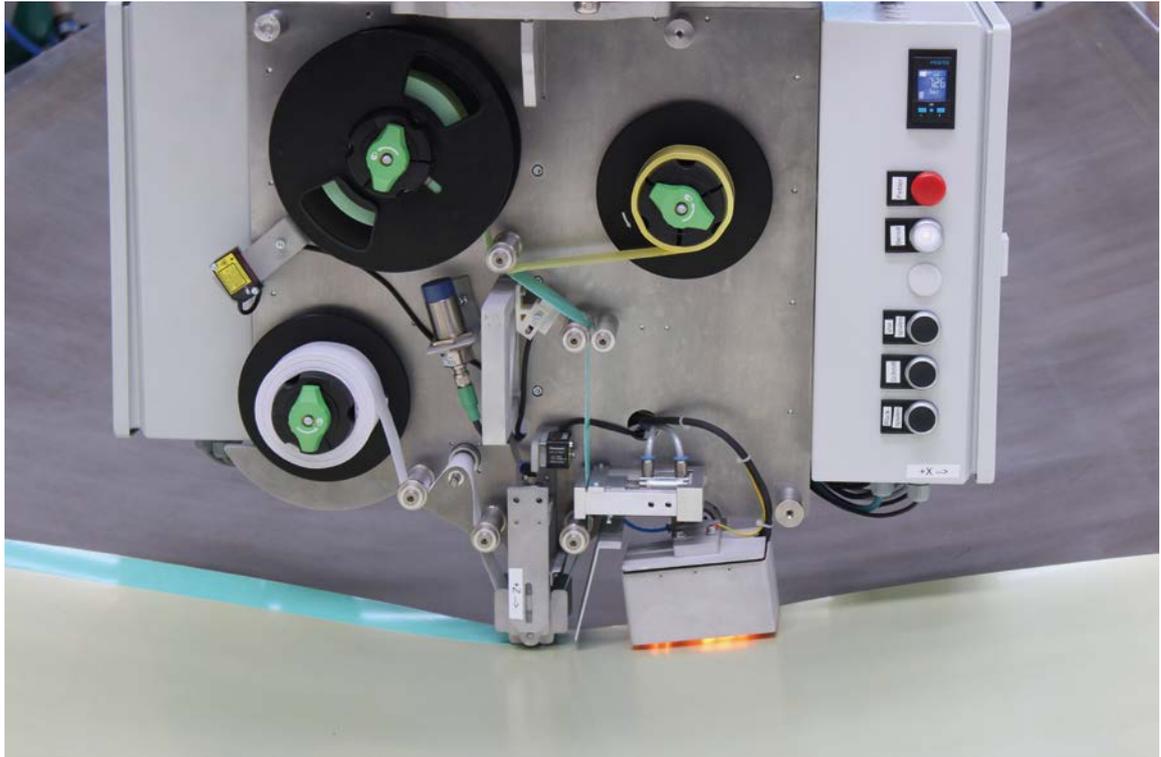
Die entwickelten Stringergreifer passen sich automatisch den Stringerlängen und -dicken an und können diverse Stringergeometrien greifen. Durch leichte Modifikationen an den Führungsrollen sind nahezu alle Stringer mit den Greifern integrierbar. Die Erwärmung des Klebfilms unter dem zu integrierenden Stringer, die Anpresskraft und die Integrationsgeschwindigkeit lassen sich stufenlos anpassen und werden während des gesamten Prozesses zur Qualitätssicherung aufgezeichnet. Die Greifer gleichen Unebenheiten in den Stringern aus, wodurch eine Integration innerhalb der Kraft- und Temperaturspezifikationen gewährleistet ist.

Weitere FuE-Arbeiten im Teilprojekt »NFM-Glare«

Die Bereiche Adhäsions- und Grenzflächenforschung sowie Plasmatechnik und Oberflächen des Fraunhofer IFAM, Bremen, und das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS, Dresden, entwickelten alternative Vorbehandlungstechniken für Aluminiumbleche und neue Fertigungsprozesse für FML.

Auftraggeber

Nach einer Laufzeit von drei Jahren endete das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Forschungsprojekt »NFM-Glare« (BMWI-Förderkennzeichen: 20W1517D) vor Kurzem.



Der von den Experten für Automatisierung und Produktionstechnik des Fraunhofer IFAM entwickelte Klebfilmendeffektor während der automatisierten Ablage (© Fraunhofer IFAM).

AUTOMATED ADHESIVE FILM PLACEMENT AND STRINGER INTEGRATION FOR AIRCRAFT MANUFACTURE

Automation solutions developed in the „Autoglare“ project funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi)

Automation is a key strategy for combating production bottlenecks in the aircraft manufacturing industry. The newly developed end effectors are designed for standard industrial robots for automated adhesive film placement and stringer integration in the manufacture of aircraft fuselages. These end effectors not only increase the production rate with no loss of quality but also lower the production costs. The current manual procedure also requires more process steps to achieve the same result.

The automation solutions developed in the „NFM-Glare“ sub-project by the experts for Automation and Production Technology at the Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM in Stade exceed Technology Readiness Level 5 (TRL 5). This means that the technologies have already been validated in a manufacturing environment at near-production speeds on approximately 2 x 6 meter prototypes.

Structure of components made of fiber metal laminates (FMLs)

FML components consist of aluminum sheets of 0.3 or 0.4 millimeters thickness alternating with glass fiber prepreg layers. These multiple layers create barriers

that suppress crack propagation and hence give rise to components having greater resistance to damage. The manufacture of FML components requires the placement of adhesive film strips that connect the aluminum sheets with each other. In the project, double-sided adhesive strips were automatically placed on metal sheets with the adhesive film end effector. This was carried out to join the sheets together and also to secure the longitudinal stiffening elements (stringers) after they had been positioned on the fuselage section by two cooperating robots.

Automated quality-assured high-precision placement of unrollable materials

The adhesive film end effector is very compact and weighs only 75 kg. As such it can also be used on small robots in spatially restricted situations. It is able to cut, place, and press down double-sided adhesive tapes of any length from a few millimeters up to 50 meters onto flat, curved, and double curved surfaces. This is achieved via a control circuit that applies a constant tension to the adhesive tape. This tension enables effective unrolling and precise placement of the adhesive tape. The operator only has to enter the desired tension on the control panel and then everything else takes place automatically.

A user-friendly control panel was developed with self-explanatory images, so enabling even inexperienced operators to quickly learn how to control the system.

With slight modification the end effector can also be used for the precision placement of other types of materials on other component surfaces, provided these materials are on rolls. The placement accuracy is ± 1 millimeter. In order to minimize the downtime when using the technology in industrial application, the entire path planning of the end effector is undertaken offline.

The measurement technology integrated into the adhesive film end effector precisely records the contact pressure, ambient temperature, air humidity, and many other parameters in order to monitor that conditions are optimal for the adhesive bonding process. This guarantees inline quality assurance.

Integration of 6 meter long stringers using cooperating robots

The current manual integration of 6 meter long stringers in aircraft production proved a challenge for automation in the project. Although stringers act as stiffening elements for aircraft, the fact that they deform critically if only held at one or two points created a challenge for an automated process. In addition, Z-profile stringers were used. These are not symmetrical around the center axis leading to twisting when being lifted. In order to take account of the deformation behavior, to grip a variety of stringer profiles, and to prospectively integrate even longer stringers it became clear that it was not possible to handle the stringers with just a single

gripper. A system with two grippers was thus chosen, each fitted to its own robot. For the handling, one robot followed the path of the other robot at a defined distance. In order to avoid deformation of the stringer during handling, the path planning was carried out offline. A collision test was performed at the same time.

The grippers automatically adapt to the length as well as the thickness of the stringer and can grip stringers of differing geometries. With slight modification to the guide rollers almost all stringers can be integrated with the grippers. The heating of the adhesive film under the stringer, the contact pressure, and the integration speed can be varied as desired and are recorded during the entire process for quality assurance purposes. The grippers compensate unevenness in the stringers so ensuring integration within the force and temperature specifications.

Other R&D work in the „NFM-Glare“ sub-project

The experts for Adhesion and Interface Research as well as Plasma Technology and Surfaces at Fraunhofer IFAM in Bremen along with the Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS in Dresden have developed alternative pre-treatment techniques for sheet aluminum and new FML production processes.

Commissioning party

The three year „NFM-Glare“ project funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy recently ended (BMWf funding reference: 20W1517D).

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

Kontakt /Contact

Dr. Dirk Niermann
Abteilungsleiter Automatisierung und Produktionstechnik

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte
Materialforschung IFAM | Klebtechnik und Oberflächen

Forschungszentrum CFK Nord
Ottenbecker Damm 12
21684 Stade
Germany

Phone: +49 (0) 4141 78707-101

E-Mail: dirk.niermann@ifam.fraunhofer.de

Internet: www.ifam.fraunhofer.de/stade

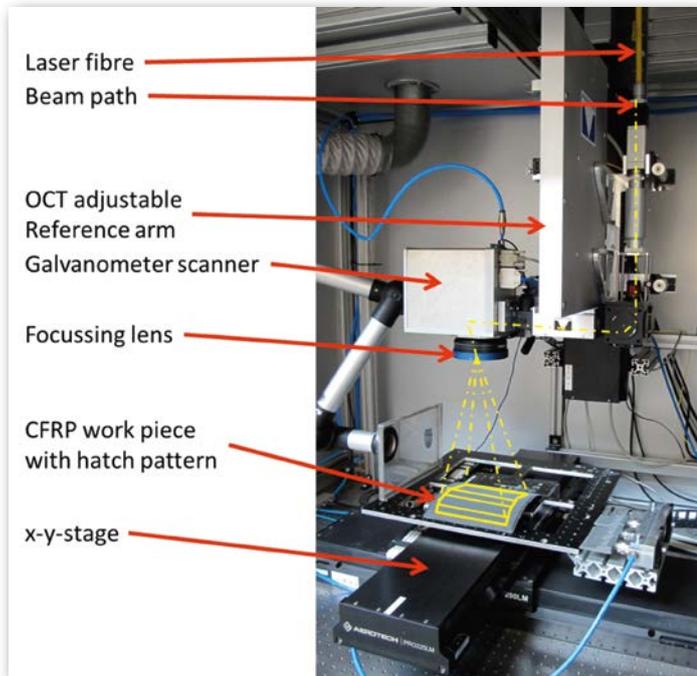


REWORK – ANSATZ FÜR EINE PRÄZISE UND AUTOMATISIERTE OBERFLÄCHEN-VORBEHANDLUNG

Die nachhaltige Nutzung limitierter Ressourcen ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Deshalb sind eine ausschussarme Produktion und lange Einsatzzeiten erstrebenswerte Schlüsseigenschaften entsprechender Produkte. Bauteile aus CFK, sowohl teuer als auch mit komplexen Werkstoffeigenschaften versehen, stellen enorme Herausforderungen diesbezüglich dar. Es sind Herausforderungen, denen mit Automatisierung und

um später ein präzises Einsetzen der Patches zu ermöglichen.

Konventionelle Werkzeuge sind hierfür nur bedingt nutzbar, da sie in der Regel ausreichend Spannkraften benötigen und der Abtragprozess selber ebenfalls auf der Einbringung von Kräften basiert, was gerade bei der Bearbeitung dünnwandiger Bauteile eine Herausforderung ist.



Laboraufbau für laserbasiertes Rework

Hier bietet der Laser eine kontakt- und damit kraftfreie Alternative mit einem zusätzlichen Vorteil: Als optisches Werkzeug ist es sehr gut mit optischen Messprinzipien wie dem OCT verknüpfbar. Dabei handelt es sich um kurzkohärente Interferometrie, mit der Distanzen hochpräzise gemessen werden können, indem die zu messende Distanz mit einer Referenzlänge verglichen wird. Unterschiede können bis auf $\pm 5 \mu\text{m}$ Genauigkeit bestimmt werden. Um in einem Laserprozess mit Galvanometerscanner verwendet werden zu können, ist jedoch ein adaptiver Referenzarm notwendig, der die Referenzlänge in Abhängigkeit der Strahlauslenkung durch den Scanner anpasst und die Messung im gesamten Scanfeld ermöglicht.

Die Ingenieure des Laser Zentrum Hannover e.V. implementierten diesen adaptiven Referenzarm, der von der Precitec Optronik GmbH entwickelt wurde, in den Laserprozess. Der Laser wird verwendet, um den Schadensbereich mittels eines Musters aus parallelen Linien abzurastern. Durch wiederholtes Abrastern dieses Musters wird sukzessive das CFK abgetragen, bis die Solltiefe erreicht ist. Für die Tiefenanalyse mittels OCT wird der Schadensbereich in eine Matrix aus Zellen unterteilt. Die Fläche wird dann durch das OCT gescannt und jeder Zelle der jeweilige Tiefenmesswert zugewiesen. Diese werden mit der Solltiefe verglichen. Zellen, welche die Solltiefe noch nicht erreicht haben, werden in Freiformflächen zusammengefasst, die erneut durch den Laser bearbeitet werden, bis alle Zellen die Solltiefe erreicht haben und die Lage somit vollständig abgetragen ist.

präziser Bearbeitung entgegengetreten werden kann, z.B. mit Lasertechnik in Verbindung mit optischer Kurzkohärenztomographie (OCT).

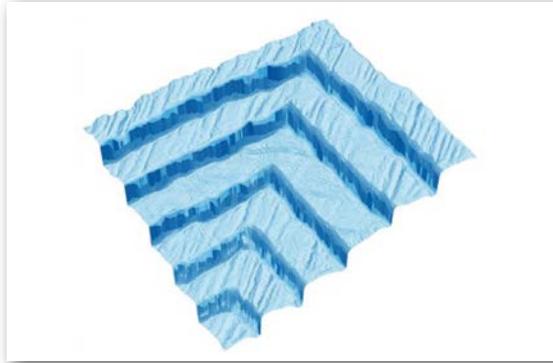
Zuverlässige Reparaturverfahren für CFK-Bauteile sind der Fokus einer zunehmenden Zahl von Entwicklungsvorhaben. Im Verbundprojekt „ReWork“, das durch das BMWi gefördert [20Q1521] und durch die INVENT GmbH koordiniert wird, arbeitet das Projektconsortium an einem laserbasierten Ansatz zur automatisierten Vorbereitung des Schadensbereichs besonders auch an dünnwandigen CFK-Strukturbauteilen.

Bei der Reparaturvorbereitung wird das CFK um den Schadensbereich lagenweise in Form einer Schäftung von der Oberfläche bis zur Schadenswurzel entfernt. Von Lage zu Lage wird die Fläche der Abtraggeometrie entsprechend des Schäftverhältnisses reduziert. Der lagenweise Abtrag muss dabei möglichst nah an der jeweiligen Lagenstärke erfolgen,

um später ein präzises Einsetzen der Patches zu ermöglichen.

Aktuell wird daran gearbeitet, sich die sehr ähnlichen optischen Eigenschaften des Lasers und OCT nutzbar zu machen, um einen einzigartigen Vorteil zu erschließen: Das gleichzeitige Abtragen des CFK mittels Lasers und die Detektion der abgetragenen Materialtiefe.

REWORK – AN APPROACH TO A PRECISE AND AUTOMATED SURFACE PREPARATION



CFRP surface with laser generated step structure and corresponding OCT scan of surface topography.

A powerful use of limited resources is one of the greatest challenges of our times. Therefore, efficient production and long service life time are key achievements that are strived for. And parts made from CFRP, both expensive and of complex characteristics, pose a significant challenge in this regard. It is a challenge that can be overcome by automation and precise processing, e.g. by laser ablation in conjunction with optical coherence tomography (OCT).

A lot of research and development is conducted in order to provide reliable repair procedures for CFRP. Within the joint research project "ReWork", funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy [20Q1521] and coordinated by INVENT GmbH, a consortium focuses on a laser-based approach to automate the preparation of the damaged area, especially for thin-walled CFRP structural parts.

During the repair preparation, the CFRP around the rework zone is removed stepwise by scarfing layer by layer from part's surface to the damage base. On each removed layer the scarf geometry's size is successively reduced. The material removal per step needs to be as close as possible to the layer's thickness in order to allow a precise insertion of the repair patch. Conventional tools are suitable to only a limited extent, since they require adequate clamping forces and the removal process itself functions on the basis of force, which is critical for thin-walled components.

The laser offers a contact-free and force-free alternative and it has another significant advantage: As an optical tool it can easily be combined with optical measuring principles such as OCT. This is an imaging technique based on low-coherence interferometry. Such an interferometer is used to determine the changes of a certain distance with high accuracy by comparing a measured distance to a fixed reference distance. Displacements up to $\pm 5 \mu\text{m}$ can be detected. In order to use this technique in a galvanometer scanner driven laser process an adjustable reference arm is required to compensate for drastic changes of the optical path's length when the beam is deflected from the centre of the scan field, thus enabling measurements in the entire scan field of the laser.

The engineers at Laser Zentrum Hannover e.V. implemented the adjustable reference arm that was developed by Precitec Optronik GmbH into the laser process. The laser is used to hatch the rework zone, marking the surface with a pattern of parallel lines. By multiple scanning of this pattern the CFRP is gradually removed until a specified depth is reached. For analysis of the removed depth, the marked area is divided into a matrix of cells. The area is then scanned by the OCT and every cell is appointed an individual depth reading. Each cell's depth value is compared with the desired depth. Those cells that have not yet reached the target depth will be identified and transformed into freeform geometries that will be processed again by the laser until all cells have reached the target depth, which is a full removal of a single CFRP layer.

The next step ahead is supposed to unlock the main advantage of combined laser and OCT: Simultaneous laser machining of CFRP and measuring of the achieved depth. Due to very similar optical characteristics of processing laser and the OCT's light source it is possible to coaxially align the two beams with a very small colour aberration. Thus the OCT can live monitor the material removal.

Kontakt /Contact

Dr.-Ing. Peter Jäschke
Laser Zentrum Hannover e.V.
Production and Systems Department
Composites Group

Hollerithallee 8
30419 Hannover
Deutschland/Germany

Phone: +49 511 2788-432

E-Mail: p.jaeschke@lzh.de

Internet: www.lzh.de





SAERTEX LEO® COATED FABRIC – MULTIAXIALE GELEGE MIT INTEGRIERTEM BRANDSCHUTZ FÜR COMPOSITES

Das SAERTEX LEO® Produktprogramm bietet optimalen Brandschutz im Leichtbaubereich für den Einsatz im Schienenbereich, im Marinemarkt und in der Baubranche. Für allerhöchste Brandschutzanforderungen in Kombination mit einer hohen mechanischen Belastbarkeit wurde jetzt speziell das LEO COATED FABRIC entwickelt und zur InnoTrans 2018 im September einem breiten Publikum vorgestellt.

Es ist optimal für ebene oder einfach gekrümmte Strukturbauteile geeignet und integriert den höchsten Brandschutz direkt in das Gelege, welches mit einer brandschutzaktiven Decklage ausgestattet ist.

Hierdurch kann das Material in einem einzigen Produktionsschritt per Vakuuminfusion verarbeitet werden. Im Falle eines Brandes schäumt die Decklage auf. Dann formt sie eine wärmedämmende Schutzschicht zum Laminat. SAERTEX bietet das LEO COATED FABRIC in unterschiedlichen Gewichtsklassen und Beschichtungsstärken an, um abhängig vom Projekt den nötigen Brandschutz bei einem möglichst geringen Materialeinsatz zu generieren und somit einen möglichst ressourcenschonenden Einsatz von Material zu gewährleisten.

Die Vorteile auf einen Blick:

- LEO COATED FABRIC bietet Next-Level-Brandschutz für Faserverbundstoffe. Es erfüllt die höchsten Brandschutznormen der unterschiedlichen Einsatzbereiche. Im Schienenfahrzeugbereich erfüllt es die höchsten Brandschutzanforderungen für den Innenraum gemäß der Norm EN 45545-2 und im Schiffbau IMO FTP Code 2010 Part 2, 3, 5 und 10.
- Mit dem LEO COATED FABRIC lassen sich nicht nur „Reaction to fire“ Eigenschaften hinsichtlich Rauch, Tox und Flammenfortschritt von Composite Teilen verbessern. Es ist erstmals auch möglich „Resistance to fire“ Eigenschaften und Durchbrandsicherheiten während eines Vollbrandes zu gewährleisten. Hierzu bietet sich die Kombination mit 3d verstärkten SAERfoam Kernmaterialien an.
- Die Verarbeitung von LEO COATED FABRIC ist mit Standardharzsystemen möglich. Dies gelingt durch die Integration der Brandschutzbeschichtung im Gelege selbst. Die Verarbeitung ist sowohl in Vinylester-, Polyester- als auch Epoxidharzen möglich.
- Mit LEO COATED FABRIC kann die Hälfte der Verarbeitungszeit eingespart werden. Das Material wird wie ein Standardgelege in der Vakuuminfusionstechnologie verarbeitet. Da die Brandschutzschicht bereits integriert ist, entfällt der sonst nötige, zusätzliche Produktionsschritt der Applikation eines Gelcoats für den Brandschutz.
- Das Brandschutzmaterial wird kontrolliert maschinell auf das Gelege appliziert. Hieraus resultieren einheitliche und reproduzierbare Materialschichtstärken und eine hohe, gleichbleibende Bauteilqualität beim Einsatz von LEO COATED FABRIC.
- Weitere Sicherheit bietet LEO COATED FABRIC durch den erprobten Standardaufbau und zusätzliche Prototyping- und Bauteil-Services. Eine umfangreiche Prüfdatensammlung unterstützt dabei die gewünschte Materialqualifikation auf Kundenseite.

Das LEO Coated Fabric eignet sich daher hervorragend für den Einsatz in Bodenplatten oder einfach- gekrümmten Bauteilen im Schienenfahrzeugbereich. Aber auch im Bereich Schiffsbau ist das LEO COATED FABRIC eine attraktive Alternative zu herkömmlichen Materialien wie Stahl oder Aluminium. Den wichtigen „Room Corner Test“ ISO 9705 besteht das Material bei einer Beflammung von 100 kW über 10 Minuten ohne zusätzliche Wärmefreisetzung und Rauchgasproduktion und eignet sich damit hervorragend für Sondereinsatzzwecke im Bereiche Marine. Auf Basis dieser Erkenntnisse hat SAERTEX eine neue „maritime Standardplatte“ entwickelt und im SAERTEX Bauteil Werk in Stade erfolgreich für den Einsatz im Schiffbau eingesetzt. Unter www.saertex.com/leo finden sich dazu Videos, die den Brandverlauf im Room Corner Test zeigen.



Kontakt

Daniel Stumpp, Head of Global Marketing SAERTEX

E-Mail: d.stumpp@saertex.com

Internet: www.saertex.com



SAERTEX®



SAERTEX LEO® COATED FABRIC – MULTIAXIAL NON-CRIMP FABRICS WITH INTEGRATED FIRE PROTECTION FOR COMPOSITES

The SAERTEX LEO® product range offers ideal fire protection in the for lightweight construction purposes for use in the railway, marine and construction industries. Now, the LEO COATED FABRIC has been specially developed for the highest fire protection requirements in combination with a high mechanical load-bearing capacity and was presented to a wide audience at the InnoTrans 2018 in September.

It is ideally suited for flat or single-curved structural components, integrating maximum fire protection di-

rectly into the fabric, which is equipped with a fire-resistant top layer. The material can be processed in a single production step by vacuum infusion. In the event of a fire, the top layer foams up. It then forms a heat-insulating layer protecting the laminate. SAERTEX offers the LEO COATED FABRIC in different weight classes and coating thicknesses in order to generate the necessary fire protection with as little material use as possible, depending on the project, and thus to guarantee the most resource-saving use of material possible.

The advantages at a glance:

- LEO COATED FABRIC provides next-level fire protection for FRP composites. It meets the highest fire protection standards of the various application areas. In the railway vehicle sector it meets the highest fire protection requirements for interiors in accordance with standard EN 45545-2 and in shipbuilding those of IMO FTP Code 2010 Part 2, 3, 5 and 10.
- With the LEO COATED FABRIC not only "reaction to fire" properties regarding smoke, toxin and flame progress of composite parts can be improved. For the first time it is also possible to guarantee "Resistance to fire" properties and burn-through safety during a full fire. The combination with 3d reinforced SAERfoam core materials is ideal for this purpose.
- The processing of LEO COATED FABRIC is possible with standard resin systems. This is achieved by integrating the fire protection coating into the fabric itself. Processing is possible in vinyl ester, polyester and epoxy resins.
- LEO COATED FABRIC saves half the processing time. The material is processed like a standard fabric using vacuum infusion. Since the fire protection layer is already integrated, the otherwise necessary additional production step of applying a gel coat for fire protection is no longer necessary.
- The fire protection material is applied in a controlled manner to the fabric by machine. This results in uniform and reproducible material layer thicknesses and a high, consistent component quality when using LEO COATED FABRIC.
- LEO COATED FABRIC offers additional safety through its proven standard construction and additional prototyping and component services. An extensive collection of test data supports the customer's required material qualification.

The LEO COATED FABRIC is therefore ideally suited for use in floor panels or single-curved components in the rail vehicle sector. LEO COATED FABRIC is also an attractive alternative to conventional materials such as steel or aluminum in the shipbuilding sector. The material passes the important "Room Corner Test" ISO 9705 with a 100 kW flaming for 10 minutes without additional heat release and flue gas production and is therefore ideally suited for special applications in the marine sector. Based on these findings, SAERTEX has developed a new "maritime standard plate" and successfully used it in the SAERTEX component plant in Stade for use in shipbuilding. Videos showing the course of the fire in the Room Corner Test can be found at www.saertex.com/leo



Contact

Daniel Stumpp, Head of Global Marketing SAERTEX

E-Mail: d.stumpp@saertex.com

Internet: www.saertex.com



SAERTEX®



Bildquelle: BJS Composites / Abb: KERAMAN® SiC/SiC, Lagerhülsen von BJS Composites GmbH

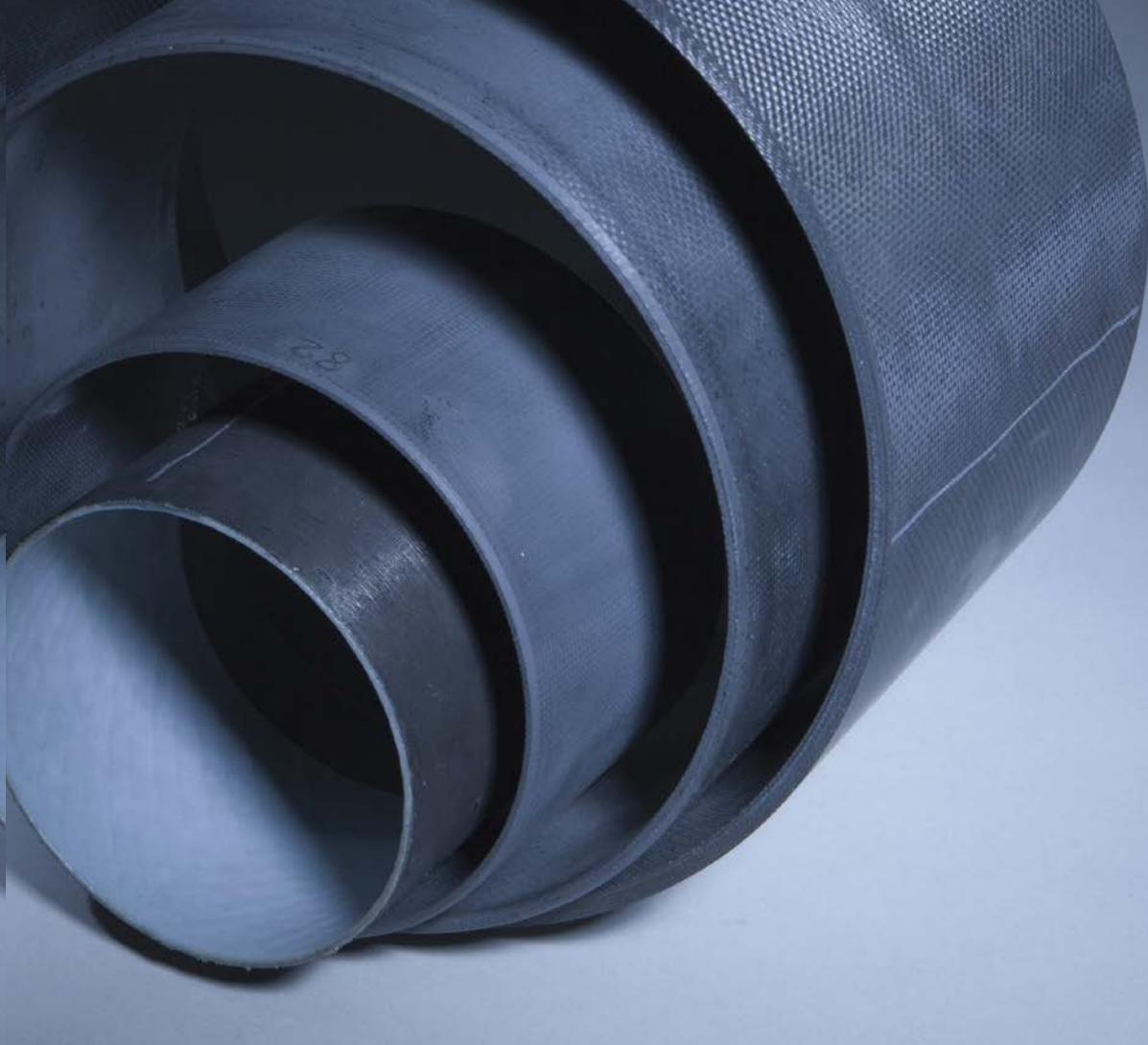
HUFSCHMIED UND BJS COMPOSITES OPTIMIEREN CMC-BEARBEITUNG

Keramikverbundstoffe können zerspannt werden.

Um die Prozesskette zur Produktion keramischer Faserverbundstoffe zu verbessern, haben sich die BJS Composites GmbH und die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH zusammengetan. Das Ergebnis ist ein Proof of Concept zur Zerspanung von Werkstoffen, die bisher nur geschliffen werden konnten.

Ihre speziellen Eigenschaften machen keramische Faserverbundstoffe (CMC Ceramic Matrix Composites) leider auch sehr teuer in der Herstellung. Besonders durch die Verstärkung mit Siliziumcarbid-Fasern sind sie in der Energietechnik und für den Einsatz in Turbinen beliebt, da sie extrem korrosions-, hitze- und abrasionsbeständig sind. Letzteres ist der Grund für die hohen Kosten: CMC-Werkstücke müssen mit größerem Aufmaß hergestellt und dann auf das Endmaß nachbearbeitet werden. Weil sie aber so hart und abrasiv sind, erfolgte diese Nachbearbeitung durch langwieriges Schleifen mit Diamantwerkzeugen. „Für den breiten kommerziellen Siegeszug der SiC- und CMC-Werkstoffe braucht es daher deutlich effizientere und kürzere Nachbearbeitungsprozesse“, sagt Dr. Werner Humbs, Geschäfts-

führer der BJS Composites GmbH. Um dieses Problem anzugehen, hatte er innerhalb des Carbon Composites e. V. den richtigen Kontakt: die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH. Die Composites-Experten aus den beiden Augsburger Nachbarstädten Gersthofen und Bobingen setzen sich zusammen, um nach neuen Möglichkeiten suchen, die harten CMC-Rohlinge kostengünstig auf Maß zu bringen. Ausgangspunkt war die Lagerhülse für eine Hochleistungspumpe. Bei diesem SiC/SiC-Werkstück müssen zwischen 1 und 3 mm Material abgetragen werden, um es auf sein gewünschtes Endmaß zu bringen. Den im Durchmesser 325 mm breiten und 180 mm hohen Rohling im traditionellen Schleifprozess auf Endmaß zu bringen, dauert mehrere Stunden.



Annäherung an die Werkzeuggeometrie

„Wir haben ein breites Angebot an Fräsworkzeugen für extrem harte und inhomogene Werkstoffe, auf deren Basis wir spezielle Lösungen für jede Art von Zerspanungsaufgaben entwickeln. Dazu gehören das Werkzeug selbst und Empfehlungen für den Einsatz auf der Maschine“, erläutert Andreas Frank, Entwicklungsleiter bei Hufschmied. „Im Fall der Lagergehäusen aus CMC führen wir zunächst Versuche mit PKD100G aus der FiberLine. Nun wussten wir, in welche Richtung wir gehen mussten.“ Über verschiedene Tests näherten sich die Zerspannungsexperten bei Hufschmied einer Lösung an: Schneidengeometrie und Materialauswahl sind bei solchen Werkzeugen die Variablen, die angepasst werden müssen. Durch einen PKD-Vollkopf konnte Hufschmied die volle Designfreiheit ausnutzen und die definierte Mikrogeometrie an der Schneidkante des Werkzeugs brachte den Durchbruch. Das Ergebnis der Entwicklung: ein Vollkopf-PKD-Fräser ab Durchmesser 1 mm mit voll ausgebildeter Schneidengeometrie und 25° Drall. Für das Schruppen des Werkstücks kam letztlich das Werkzeug P150 Z5 zum Einsatz. Beim Vorschlichten griff man auf den Fräser P97/P97M Z2 zurück. So ließ sich ein stabiler Fertigungsprozess mit vertretbaren Werkzeugstandzeiten erreichen – ein Durchbruch im Vergleich zur bisherigen Bearbeitung.

Wichtiger Schritt

Kai Jäger, Prozessingenieur bei BJS Composites GmbH, berichtet die Ergebnisse: „Das Schruppen und Vorschlichten des CMC-Bauteils mit dem Diamantwerkzeug von Hufschmied senkt die Bear-

beitungszeit um 90 Prozent. Nur das letzte Finish muss noch schleifend erfolgen. Damit reduziert sich die gesamte Bearbeitungszeit um etwa 70 Prozent. Was hier in einer herrlich unkomplizierten kollegialen Kooperation entstand, ist ein beeindruckender Proof of Concept – und mehr noch: Wenn es für dieses Werkstück aus diesem Material eine passende Zerspanungslösung gibt, können wir davon ausgehen, dass wir auch für andere und weitaus komplexere Konstellationen geeignete Bearbeitungsstrategien finden. Wir sind Zeuge eines wichtigen Schritts in der Beschleunigung und Kostensenkung bei der Produktion von Komponenten aus Keramikverbundwerkstoffen.“

Kontakt

Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH

Corinna Häfner

Edisonstrasse 11d
86399 Bobingen
Germany

Phone: +49 8234 9664-0

Fax: +49 8234 9664-99

E-Mail: info@hufschmied.net

Internet: www.hufschmied.net

HUFSCHMIED
ZERSpanungssysteme



Image Source:
BJS Composites

KERAMAN® SiC/SiC
collar bearings by BJS
Composites GmbH

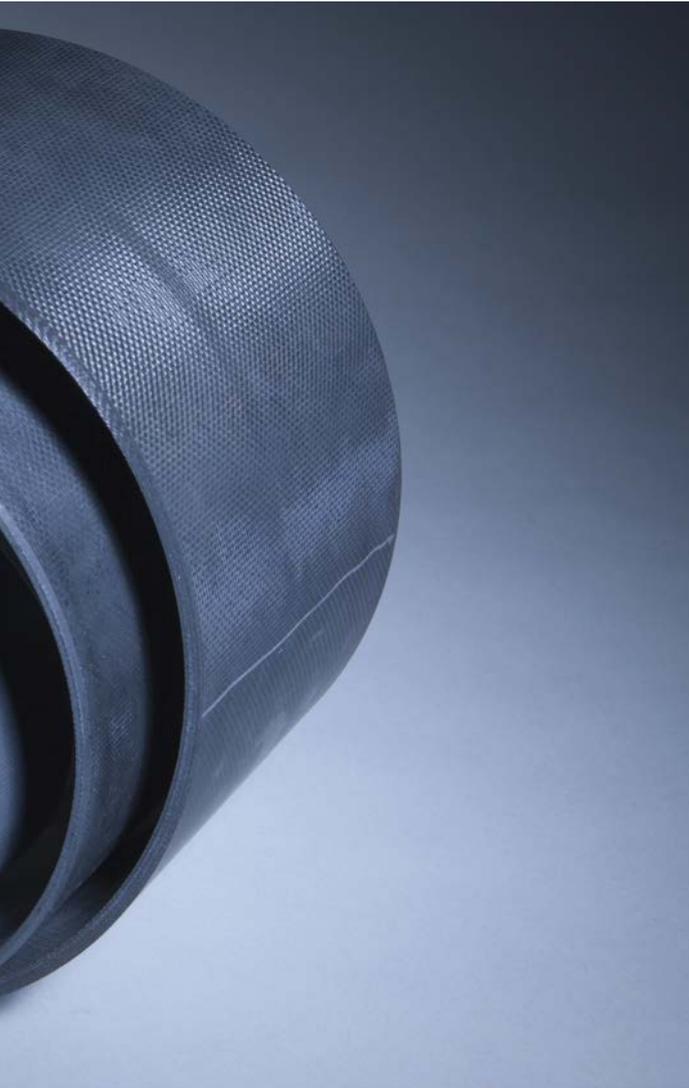
HUFSCHMIED AND BJS COMPOSITES OPTIMISE CMC PROCESSING

Ceramic composite materials can be machined.

In order to improve the processing chain in the production of ceramic fibre composite materials, BJS Composites GmbH and Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH have joined forces. The result is a proof of concept for the machining of materials that up to now could only be ground.

Ceramic fibre composites (CMC Ceramic Matrix Composites) have special characteristics, but regrettably are also costly to manufacture. Specifically due to their reinforcement with silicon carbide fibres, they are valued in the energy technology sector and for deployment in turbines, since they are extremely resistant to corrosion, heat and abrasion. The latter characteristic is the reason for their high production costs: CMC workpieces have to be manufactured with a wider material allowance and subsequently post-processed to meet the desired dimensions. Due to their hardness and abrasiveness, this post-processing was achieved by a lengthy grinding process with diamond tools. "For a widespread commercial success of SiC and CMC materials, signifi-

cantly more efficient and shorter post-processing operations are required", says Dr Werner Humbs, managing director of BJS Composites GmbH. In order to tackle this problem, he had found the ideal partner within the Carbon Composites e.V.: Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH. These two composites experts, from two of Augsburg's neighbouring towns Gersthofen and Bobingen, met up to explore new methods for getting these hard CMC blanks cost-effectively to the desired dimensions. The starting point was the collar bearing of a high-performance pump. This SiC/SiC workpiece had to be trimmed down by between one and three millimetres to achieve the desired dimensions. It takes several hours to achieve the final dimensions in this 325 mm



wide by 180 mm high blank with conventional grinding processes.

Approximation to tool geometry

"We offer a wide spectrum of milling cutters for extremely hard and inhomogeneous materials, on the back of which we develop special solutions for any kind of milling tasks. That includes the tool itself and also recommendations for the deployment on the machine", explains Andreas Frank, Head of Development at Hufschmied. "In the case of the CMC bearing shells, we first ran tests with the PKD100G tool from our FibreLine. That gave us the direction we needed to follow." By conducting various follow-up tests, the Hufschmied milling experts were approaching a solution: cutter geometry and selection of material are the variables that need to be addressed for those tools. By developing a solid PCD cutting head, Hufschmied was able to make use of the full freedom to design; the defined microgeometry at the cutting edge of the tool constituted a breakthrough. The result of this research was a solid-head PCD milling cutter with a diameter from 1 mm with a fully-developed cutter geometry with a 25° angle. In the end, the P150 Z5 tool came to be used. Pre-finishing was achieved with the P97/P97M Z2 milling cutter. Thus, a reliable manufacturing process with reasonable tool service life could be accomplished – a breakthrough development compared to the previous processing approach.

Important Step

Kai Jäger, process engineer at BJS Composites GmbH, reports the findings: "Roughing and pre-finishing of the CMC component with a diamond tool by Hufschmied decreases processing time by 90 percent. Only the final finishing has to be done by grinding. Thus, the entire processing time is reduced by about 70 percent. What was developed in this wonderfully straightforward, inter-company cooperation is an impressive proof of concept – and, what is more: If we were able to find a suitable machining solution for this material, we can safely assume that we will be able to find applicable processing strategies for other, even more complex configurations. We bear witness to an important step in the speeding up and cost reduction in the component production of ceramic composite materials."



Image Source:
Hufschmied Zerspanungssysteme

To machine SiC/SiC collar bearings to dimension, this new Hufschmied tool enables milling instead of just grinding.

Contact

Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH

Corinna Häfner

Edisonstrasse 11d
86399 Bobingen
Germany

Phone: +49 8234 9664-0

Fax: +49 8234 9664-99

E-Mail: info@hufschmied.net

Internet: www.hufschmied.net

HUFSCHMIED
ZERSPANUNGSSYSTEME

Zertifizierte Spezialisierung entlang der Prozesskette der Faserverbundwerkstoffe



Der „Composite Manufacturing Specialist“ ist eines von vier Zertifikatsprogrammen entlang der Prozesskette für Faserverbundwerkstoffe.

FERTIGUNG, BEARBEITUNG UND ZERSPANUNG VON COMPOSITES

Zertifikatsprogramm „Composite Manufacturing Specialist“

Für Techniker, Ingenieure, Konstrukteure und Mitarbeiter der Fertigungsplanung bietet die Management & Technologie Akademie (mtec-akademie) vom 8. bis zum 11. Juli eine Seminarreihe rund um die Themen CFK-Fertigung und CFK-Bearbeitung an. Interessenten können an einzelnen Lehrgängen teilnehmen oder mit dem Besuch von drei Kursen das Zertifikat „Composite Manufacturing Specialist“ erlangen.

Verpflichtend für den Zertifikatserwerb ist die Teilnahme am Seminar „Fertigungsverfahren und Qualitätssicherung in der Faserverbundtechnologie“, welches einen schriftlichen Abschlusstest beinhaltet. Danach können die Teilnehmer wählen, ob sie sich an den beiden Folgetagen für die Arbeit mit Prepreg-Technologie und Organoblechen oder für die Zerspannung von CFK weiterbilden möchten.

Fertigungsverfahren und Qualitätssicherung

Im Lehrgang „Fertigungsverfahren und Qualitätssicherung in der Faserverbundtechnologie“ am 8. und 9. Juli vermittelt Composite-Spezialist Prof. Dr.-Ing. Marc Siebert praxisorientiertes Know-how zur Herstellung von Faserverbundwerkstoffen. Im Gegensatz zu Metallkonstruktionen finden bei Faserverbundwerkstoffen Herstellung und Formgebung simultan

in einem Arbeitsschritt statt. Zu diesem Zweck wurden spezielle Fertigungstechnologien wie Handlaminierverfahren, Wickeltechnik, Prepregtechnologie und Harzinjektionsverfahren entwickelt, die Siebert erläutert. Er befähigt die Teilnehmer, anhand der Eigenschaften eines Bauteils geeignete Verarbeitungsverfahren zu bewerten und schließlich kriteriengeleitet auszuwählen. Außerdem geht der Referent auf Fragen der Qualitätssicherung und Reparaturverfahren ein. Weitere Informationen: www.mtec-akademie.de/FC107

Prepreg-Technologie für CFK und GFK

Die Fertigung mittels Prepreg-Technologie nimmt Siebert im Seminar am 10. Juli genauer in den Blick. Unter Prepreg-Technologie versteht man den Einsatz von vorimprägniertem Armierungsmaterial (Fasern/

Textilien), das unter Druck und hoher Temperatur zur Aushärtung gebracht wird. Siebert thematisiert insbesondere typische Bauteile sowie funktionelle Vakuumaufbauten und deren Installation. Aber auch Verfahren außerhalb des Autoklavs und Wechselwirkungen zwischen Bauweise, Design und Material lernen die Teilnehmer kennen und einzuschätzen. Weitere Informationen: www.mtec-akademie.de/FC135

Organobleche in der Faserverbundfertigung

Am 11. Juli geht Dr.-Ing. Robert Lahr auf Einsatzmöglichkeiten und Herstellverfahren von Organoblechen ein. Diese vollständig imprägnierten und konsolidierten Halbzeuge lassen sich ähnlich wie herkömmliche Metallbleche in einem Umformverfahren zu Bauteilen verarbeiten. Die Teilnehmer lernen unterschiedliche Fertigungs- und Bearbeitungsverfahren für Organobleche kennen. Und sie erfahren, welche Einsparpotenziale gegenüber metallischen Komponenten bestehen. Weitere Informationen: www.mtec-akademie.de/FC137

Zerspanung von Composites

Die Zerspanung von Faserverbundwerkstoffen ist technisch hoch anspruchsvoll und nicht alleine mit den Fachkenntnissen aus der Metallzerspanung zu bewältigen. Dieses Thema behandeln zwei Seminare unter dem Titel „Zerspanung neuer Materialien“. Beide Kurse leitet Dr.-Ing. Peter Müller-Hummel, Experte für Zerspanungswerkzeuge sowie Composite-Bearbeitung. Im Lehrgang „Zerspanung neuer Materialien 1: Besäumen und Fräsen von Composites“ am 10. Juli erörtert er insbesondere Fail-Save-Strategien bei der Bearbeitung von Bauteilen mit hoher Wertschöpfung sowie die Kostensenkung pro Bohrung bei gleichzeitiger Steigerung der Prozesssicherheit. Darüber hinaus werden Grundlagen für delaminationsfreies Fräsen, Anforderungen an die Werkzeugauslegung und Besonderheiten zu Maschinenkonzepten beim Fräsen neuer Materialien vermittelt. Weitere Informationen: www.mtec-akademie.de/ZE109

Die Herausforderungen beim Bohren von CFK- und Hybrid-Bauteilen nimmt Müller-Hummel im Lehrgang „Zerspanung neuer Materialien 2: Bohren von Composites und deren Metallhybridverbunde (z. B. CFK/Alu/Titan)“ am 11. Juli in den Blick. Denn sobald Composites oder CFK-Metall-Verbunde zu bohren sind, steigen die Kosten verglichen mit dem Bohren von Metall stark an. Das Seminar verhilft den Teilnehmern zu einem besseren Prozessverständnis, um die Risiken der Bearbeitung zu minimieren, Bauteilverluste zu verhindern und letztlich die Kosten einzudämmen. Weitere Informationen: www.mtec-akademie.de/ZE110



Prof. Dr.-Ing. Marc Siebert leitet das Dozententeam des Zertifikatsprogramms.

Kontakt

Alle Kurse finden am
PFH Hansecampus Stade,
Airbus-Straße 6, in Stade statt.

Detaillierte Informationen zum Zertifikatsprogramm
und zu den Einzelseminaren erhalten Interessierte
im Internet unter

www.mtec-akademie.de/FC116
oder telefonisch unter 0551/82000-150.

mtec-akademie

Management & Technologie Akademie
an der PFH Private Hochschule Göttingen

Certified Qualification Programmes according to the Process Chain Composites



The „Composite Manufacturing Specialist“ is one of four certificate programs along the process chain for fiber-reinforced composites.

PRODUCTION, PROCESSING AND MACHINING OF COMPOSITES

Certificate programme „Composite Manufacturing Specialist“

From 8 to 9 July, the Management & Technologie Akademie (mtec-akademie) is offering a series of seminars on the topics of CFRP production which are aimed at technicians, engineers, designers and employees from the field of production planning. Interested parties can take part in individual courses or, by participating in three courses, can obtain the „Composite Manufacturing Specialist“ certificate.

In order to obtain the certificate, participation in the seminar "Manufacturing procedures and quality assurance in fibre composite technology", which includes a written final exam, is compulsory. Participants can then choose whether they would like to receive further training in prepreg technology and organic sheet metal or in CFRP machining on the following two days.

Manufacturing procedures and quality assurance

In the course "Manufacturing procedures and quality assurance in fibre composite technology" on July 8 and 9, composite expert Prof. Dr.-Ing. Marc Siebert will impart practice-oriented know-how concerning the production of fibre composites. In contrast to metal structures, production and moulding of fibre composite materials take place simultaneously in one single process step. For this purpose, special manufacturing technologies such as hand lay-up, winding technology, prepreg and resin-transfer-moulding methods have been developed; these will be explained by Prof. Siebert.

His training enables participants to evaluate suitable processing procedures based on the properties of a component and to ultimately make a criteria-derived selection. Furthermore, the instructor will address issues concerning quality assurance and repair techniques. Further information: www.mtec-akademie.de/FC107

Prepreg technology for CFRP and GFRP

Siebert will take a closer look at production using prepreg technology in the seminar on 10 July. Prepreg technology means the use of pre-impregnated reinforcement material (fibres/textiles), which is cured under pressure and high temperature. Siebert will focus in particular on typical components as well as functional vacuum structures and their installation. The participants will also learn about and assess processes outside the autoclave and interactions between construction, design and material. Further information: www.mtec-akademie.de/FC135

Organic sheets in the production of fibre composites

On 11 July, Dr.-Ing. Robert Lahr will talk about possible applications and manufacturing processes for organic sheets. These completely impregnated and consolidated semi-finished products can be processed into components in a forming process similar to conventional metal sheets. The participants get to know different manufacturing and processing methods for organic sheets. They will also learn about the potential savings compared to metallic components. Further information: www.mtec-akademie.de/FC137

Machining of composites

The machining of fibre composite materials is technically highly sophisticated and cannot be mastered through metal-machining expertise alone. This topic is addressed by two seminars under the title "Machining of new materials". Both courses will be led by Dr.-Ing. Peter Müller-Hummel, an expert in cutting tools and the processing of composite materials. In the course "Machining of new materials 1: trimming and milling of Composites" on 10 July, he will debate, in particular, fail-safe strategies for the machining of components with high added value as well as the cost reduction per bore whilst simultaneously increasing process reliability. Furthermore, the fundamentals of delamination-free milling, requirements for tool design and special features of machine concepts in the milling of new materials will be imparted. All information: www.mtec-akademie.de/ZE109

The challenges of drilling CFRP and hybrid components are addressed by Dr. Müller-Hummel in the course "Machining of new materials 2: drilling of composites and their metal hybrid composites (e.g. CFRP/aluminium/titanium)" on 11 July. As soon as composites or CFRP-metal composites are to be drilled, the costs increase sharply compared to the drilling of metal. The seminar helps participants to obtain a better understanding of the process in order to minimize the risks associated with machining, to prevent component loss and to ultimately curb costs. Further information: www.mtec-akademie.de/ZE110



Prof. Dr.-Ing. Marc Siebert leads the team of lecturers of the certificate program..

Contact

All courses will take place at
PFH Hansecampus Stade,
Airbus-Straße 6, in Stade.

Detailed information on the certificate programme and the individual seminars is available on the Internet at
www.mtec-akademie.de/FC116
or by calling 0551/82000-150.

mtec-akademie

Management & Technologie Akademie
an der PFH Private Hochschule Göttingen

LAND NIEDERSACHSEN FÖRDERT PFH-PROJEKT

Rund 470.000 Euro erhält die PFH Private Hochschule Göttingen vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur. Das Ministerium fördert damit das Projekt „PFH TRANSition“, das Synergien zwischen Windenergie-, Agritechnik- und CFK-Branche im Elbe-Weser-Dreieck entwickeln und nutzen wird. Mit den Eigenmitteln der Hochschule umfasst es ein Gesamtvolumen von mehr als 520.000 Euro. Björn Thümler, Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur, hat am 16. August 2018 den PFH Hansecampus Stade besucht, um die Bewilligung dafür zu übergeben.

Das Ministerium stellt die Fördersumme im Rahmen der EFRE-Richtlinie „Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ über drei Jahre zur Verfügung. „Die Niedersächsische Landesregierung unterstützt das Projekt der PFH ausdrücklich, da es eine große Chance für das Elbe-Weser-Dreieck bietet. Indem Hochschulen und Wirtschaft zusammenarbeiten, werden sich neue strategische Kooperationen zwischen mittelständischen und Großunternehmen unterschiedlicher Branchen entwickeln. Dadurch entsteht hier eine hochattraktive Innovationsregion“, so Thümler.

Prof. Dr. Frank Albe, Präsident der PFH, ergänzt: „Bereits seit 2006 engagieren wir uns mit dem PFH Hansecampus Stade in der Region, da wir hier schon immer ein großes Innovationspotenzial gesehen haben. Das neue Projekt ‚PFH TRANSition‘ soll dies weiter vorantreiben. Denn jetzt können wir nicht nur unsere Expertise in der CFK-Forschung, sondern auch im Kooperations- und Innovationsmanagement einbringen und die Region so doppelt unterstützen.“ Eine wichtige Rolle spielt dabei das ZE Zentrum für Entrepreneurship der PFH, das Beratung zu Gründungs- und Kooperationsprojekten bietet und das Projekt steuert.

Kooperationen für die CFK-Anwendung

Das Elbe-Weser-Dreieck gilt als strukturschwache Übergangsregion. In Zukunft kann sie sich nur dann erfolgreich entwickeln, wenn die hier ansässigen mittelständischen und Großunternehmen mit den vorhandenen Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. So verfügt beispielsweise die Automationsforschung über praxiserprobte Lösungen, die auch der Windenergiesektor benötigt. Agritechnik-Hersteller wiederum haben Erfahrungen in der Produktion von XXL-Bauteilen aus CFK gesammelt, von denen andere Branchen profitieren können. Vor diesem Hintergrund schafft das Projekt „PFH TRANSition – TRANSfer und Innovation in der Übergangsregion (Elbe-Weser-Dreieck)“ eine gemeinsame regionale Kooperationsstelle. Diese wird am PFH Hansecampus Stade angesiedelt sein, von wo aus zwei Mitarbeiter seit Januar 2019 die Kooperationspartner betreuen. Beispielsweise sollen die Unternehmen in gemeinsamen Workshops mögliche Kooperationspotenziale ermitteln oder auch neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln, um aus eigener Kraft und nachhaltig die regionale Wirtschaftskraft zu steigern.



Förderung für „PFH TRANSition“: PFH-Präsident Prof. Dr. Frank Albe, Minister Björn Thümler und Projektleiter Prof. Dr. Bernhard H. Vollmar (v.l.).



Gäste und Professoren beim Rundgang durch das Institutsgebäude der PFH in Stade.

STATE OF LOWER SAXONY SUPPORTS PFH PROJECT

PFH Private University of Applied Sciences receives around 470,000 euros from the Lower Saxony Ministry of Science and Culture. The Ministry is promoting the „PFH TRANSition“ project, which will develop and exploit synergies between wind energy, agricultural technology and CFRP sectors in the Elbe-Weser triangle. With the university's own funds, it has a total volume of more than 520,000 euros. Björn Thümler, Lower Saxony's Minister for Science and Culture, visited PFH Hansecampus Stade on 16 August 2018 to officially award the grant.

The funding will be made available by the Ministry over three years within the framework of the ERDF guideline "Innovation by universities and research institutions". "The state government of Lower Saxony expressly supports the PFH project because it offers a great opportunity for the Elbe-Weser Triangle. As universities and industry work together, new strategic cooperations will develop between medium-sized and large companies from different sectors. This creates a highly attractive innovation region," said Thümler.

Prof. Dr. Frank Albe, President of PFH, adds: "We have been involved in the region with PFH Hansecampus Stade since 2006, as we have always seen great innovation potential here. The new project 'PFH TRANSition' is set to push this forward. Because now we can contribute our expertise not only in CFRP research, but also in cooperation and innovation management and thus support the region twofold." The ZE Centre for Entrepreneurship of PFH plays an important role in this, providing advice on start-up and cooperation projects and actually managing the project.

Cooperations for CFRP applications

The Elbe-Weser Triangle is regarded as a structurally weak transitional region. It can only develop successfully in the future if the medium-sized and large companies based here cooperate with the existing research institutions. Automation research, for example, has tried and tested solutions that the wind energy sector also needs. Agricultural technology manufacturers, on the other hand, have gained experience in the production of XXL components made of CFRP, from which other industries can benefit. Against this background, the project "PFH TRANSition - TRANSfer and Innovation in the Transitional Region (Elbe-Weser-Triangle)" creates a joint regional cooperation centre. This will be located at PFH Hansecampus Stade, from where two employees have been looking after the cooperation partners since January 2019. For example, in joint workshops the companies are to identify possible cooperation potential or also develop new products and services in order to increase regional economic power sustainably and by their own efforts.



Group picture in the Hansecampus (from left): Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold, Prof. Dr. Frank Albe, Peggy Repenning, Björn Thümler, Prof. Dr. Bernhard H. Vollmar and Prof. Dr. Bernt R. A. Sierke.



Interested listener: Minister Björn Thümler.



Dank Multi-Task-Unterstützung der Steuerungssoftware PRO-SOFT können auch mehrere Aufträge parallel in einer Fertigungszelle bearbeitet werden. Quelle: LAP GmbH Laser Applikationen

INFRAROT-KAMERA BESCHLEUNIGT LASERGESTÜTZTE COMPOSITE-FERTIGUNG

LAP hat ein Kamerasystem entwickelt, das Kalibrierprozesse und damit Rüstzeiten für Laserprojektionssysteme verkürzt. Im Sinne der Industrie 4.0 werden zudem flexible Fertigungskonzepte unterstützt.

Laserprojektionssysteme beschleunigen bereits heute manuelle Laminiervorgänge in der Composite-Fertigung. Damit leisten sie einen entscheidenden Beitrag für die wirtschaftliche Composite-Fertigung. Die Kalibrierung der Laserprojektionssysteme nahm bisher jedoch Zeit in Anspruch, die dem Bestreben nach immer effizienteren Fertigungen entgegensteht. Für diese Anforderungen hat LAP sein Laserprojektionssystem um das Kamerasystem DTEC-PRO erweitert, das den Zeitfaktor „Kalibrierung“ deutlich reduziert. „Mit unserem Kamerasystem sind wir in der Lage, den Kalibriervorgang von Minuten auf Sekunden zu verkürzen. Speziell in flexiblen Fertigungen, wie in der Luftfahrtindustrie, bedeutet dies einen wichtigen Effizienzgewinn“, erklärt Matthias Lange, verantwortlicher Produktmanager für Laser Projektionssysteme bei LAP.

Schnellere Kalibrierung des Laserprojektors erhöht Prozesseffizienz

Besonders Composite-Fertigungen mit kleineren bis mittelgroßen Werkstücken, die auf mobilen Tischen bearbeitet werden, können von dem Kamerasystem profitieren: Wird ein bereits bekanntes Werkstück an die Lamierstation gefahren, detektiert das Kamerasystem DTEC-PRO die Target-Positionen innerhalb des Kamerabereichs. Der Laserprojektor misst die Targets ohne manuelle Hilfe ein. Langwieriges manuelles Kalibrieren im laufenden Layup-Prozess ist dann nicht mehr erforderlich. Es genügt eine initiale Kalibrierung der Tools beispielsweise bei Produktionsbeginn. Zusätzlich prüft DTEC-PRO kontinuierlich die Position des Werkstücks. Die Benutzersoftware PRO-SOFT ermittelt mögliche Positionsabweichungen und stößt bei Abweichungen eine automatische



DTEC-PRO kombiniert eine Industriekamera mit nicht sichtbarem Infrarot-Blitz. Quelle: LAP GmbH Laser Applikationen

Kalibrierung des Laserprojektors an. Versehentliche Toolverschiebungen werden sofort korrigiert und die Laserprojektionen werden automatisch in die richtige Position nachgeführt.

Eigenschaften des Kamerasystems

- **Bedienerfreundlichkeit:** Die Kamera nutzt nicht sichtbares Infrarot-Licht zur Beleuchtung, das den Bediener nicht stört.
- **Modularität:** DTEC-PRO ist nicht in das Gehäuse des Laserprojektors integriert. Die Kamera kann ohne Hardwarewechsel für neue oder bestehende LAP Laserprojektionssysteme ergänzt werden.
- **Flexibilität:** Die Positionierung der Kamera innerhalb des Projektionsfeldes ist flexibel. Je nach Auslegung des Laserprojektionssystems kann eine Kamera bereits eine Vielzahl an Projektoren unterstützen.
- **Investitionssicherheit:** Die Kamerafunktion wird weltweit von der aktuellen LAP Steuerungssoftware PRO-SOFT 5.1. unterstützt.

Entscheidende Vorteile für die Composite-Fertigung

Die automatische Rekalibrierung verkürzt Rüstzeiten im laufenden Produktionsprozess deutlich. Für den Bediener sind zudem weniger Arbeitsschritte not-

wendig. Dies spart wertvolle Zeit und steigert somit die Prozesseffizienz in der Composite-Fertigung. Positionierfehler beim Layup werden effektiv verhindert. Für Unternehmen ergibt sich eine erhöhte Sicherheit im Produktionsprozess, um eine konstante Produktqualität sicherzustellen. Auch die Bearbeitung mehrerer Arbeitsmittel parallel in einer Fertigungszelle ist dank der Multi-Task-Unterstützung der Software möglich. Somit unterstützt die Kamera auch flexible Fertigungsanlagen mit wandlungsfähigen Systemen, wie sie in der Industrie 4.0 zunehmend gefordert werden.

Kontakt

LAP GmbH Laser Applikationen

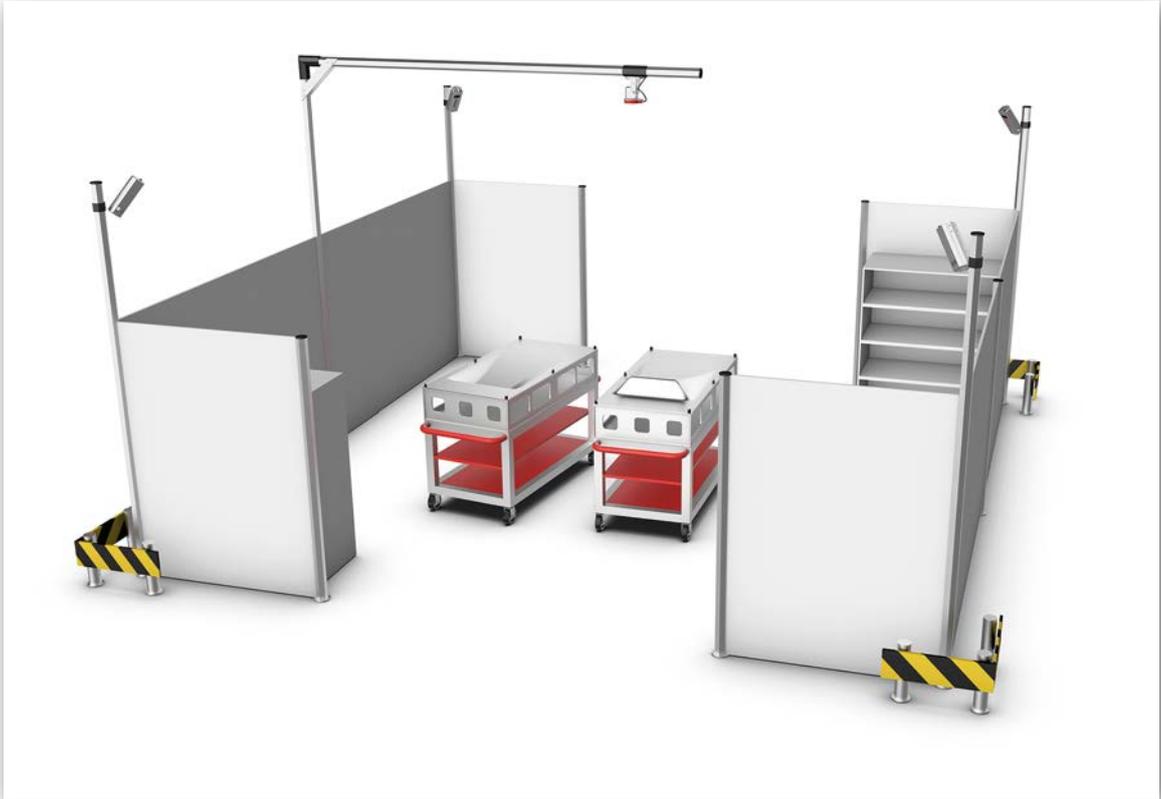
Zeppelinstr. 23
21337 Lüneburg
Deutschland / Germany

Phone: +49 4131 9511-95

E-Mail: info@lap-laser.com

Internet: www.lap-laser.com





Thanks to multi-task support of the PRO-SOFT software, employees are also able to simultaneously process multiple jobs in a single manufacturing cell. Source: LAP GmbH Laser Applications

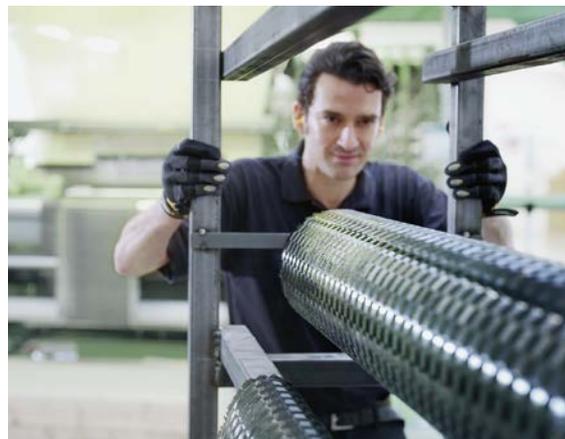
INFRARED CAMERA ACCELERATES LASER-AIDED COMPOSITE MANUFACTURE

LAP has developed a camera system that speeds calibration and set-up times of their laser projection systems. The new system also provides vital support to flexible Smart Factory manufacturing concepts.

Laser projection systems make an important contribution to economical composite manufacture by accelerating manual composite layup processes. Until now, calibrating these laser projection systems was a time-consuming matter that conflicted with the need for ever more efficient and flexible production methods. To address this issue, LAP has added the DTEC-PRO camera system to its laser projection system. DTEC-PRO significantly reduces the time needed for calibration. "With our camera system, we can cut calibration time from minutes to seconds. This is a critical efficiency boost, especially in flexible manufacturing environments like the aviation industry," explains Matthias Lange, the responsible product manager for laser projection systems at LAP.

Faster laser projector calibration improves processes efficiency

The camera system offers advantages for composite manufacturing centers, especially for those with small-to medium-size parts that are processed on mobile tables. If a previously known workpiece is moved to the layup station, DTEC-PRO detects the target positions within the camera field, and the laser projector captures the targets without manual assistance. Time-consuming manual calibration in the ongoing layup process is no longer necessary. Initial tool calibration, for example, at the start of production is sufficient. DTEC-PRO also continuously monitors the position of the workpiece. The PRO-SOFT control software determines possible deviations in position,



Source: Monty Rakusen/Getty Images



DTEC-PRO combines an industrial camera with invisible infrared flash. Source: LAP GmbH Laser Applications

and in the event of such deviations triggers an automatic recalibration of the laser projector. If a tool is accidentally moved, the system immediately corrects for it and automatically repositions the laser projections.

Advantages of the camera system

- **User-friendliness:** to illuminate the targets the camera uses invisible infrared light that does not disturb the operator.
- **Modularity:** DTEC-PRO is not integrated into the housing of the laser projector. The camera can be added to new or existing LAP laser projection systems without hardware changes.
- **Flexibility:** camera positioning within the project field is flexible. Depending on the laser projection system configuration, one camera can support multiple projectors.
- **Investment safety:** camera function is supported worldwide by LAP's current PRO-SOFT 5.1. control software.

Key benefits for composite manufacturers

Automatic recalibration greatly accelerates layup times in ongoing production processes. This also means fewer working steps for operators, saving valuable time and boosting process efficiency in composite manufacture. Layup positioning errors are effectively prevented. Manufacturers benefit from higher process reliability and consistent product quality. In addition, the software supports multitasking, which allows for processing of multiple workpieces in parallel or multiple jobs in a manufacturing cell. The camera system is thus a crucial addition to flexible production facilities with versatile systems as required in Smart Factories.

Contact

LAP GmbH Laser Applikationen

Zeppelinstr. 23
21337 Lüneburg
Deutschland / Germany

Phone: +49 4131 9511-95

E-Mail: info@lap-laser.com

Internet: www.lap-laser.com



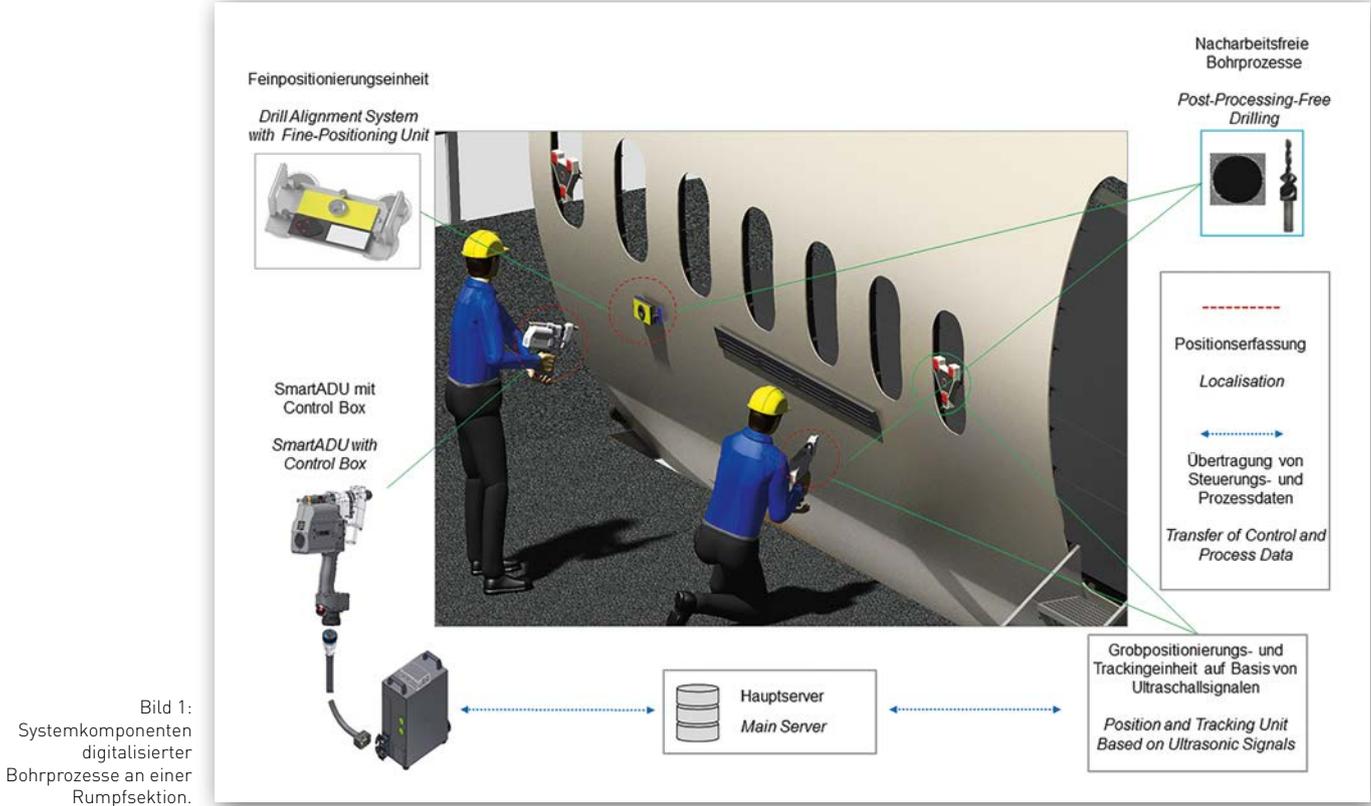


Bild 1: Systemkomponenten digitalisierter Bohrprozesse an einer Rumpfsektion.

DIGITALISIERTE BOHRTECHNOLOGIE FÜR DIE STRUKTURMONTAGE

W. Hintze, H. Lödding, A. Friedewald, J. Mehnen, D. Romanenko, J.-N. Sikorra

Heutige und zukünftige Flugzeugstrukturen werden vorwiegend durch Nietverbindungen gefügt, die präzise Bohrungen voraussetzen. Von den etwa 150 Millionen Nietbohrungen pro Jahr in der deutschen Flugzeugindustrie wird der überwiegende Teil wegen der eingeschränkten Zugänglichkeit der Montagesituationen mit semiautomatischen Bohrvorschubeinheiten (BVE) oder handgeführten Bohrmaschinen gefertigt. Zur Steigerung der Prozesseffizienz und der Qualität der gefertigten Nietbohrungen werden am Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der Technischen Universität Hamburg mit den Projektpartnern Lübbeling, Ceratizit Balzheim, Sarissa und Fraunhofer IFAM smarte Bohrtechnologien entwickelt.

Im Rahmen des vom BMWi geförderten Projekts SmartADU2020 wird ein ganzheitlicher Ansatz zur Optimierung semiautomatischer und handgeführter Bohrprozesse für die Flugzeugmontage verfolgt, dessen wesentliche Komponenten in Bild 1 dargestellt sind und exemplarisch erläutert werden.

Es werden elektrisch angetriebene BVE und Handbohrmaschinen entwickelt, die im Gegensatz zu den heute verbreiteten pneumatischen Antrieben die Voraussetzung für eine elektronische Ansteuerung und Prozessüberwachung bieten. Die Maschinen sind mit allen übrigen Teilsystemen über einen zentralen Server vernetzt. Dadurch können nunmehr bohrungsindividuell Schnittdaten entsprechend dem jeweiligen Werkstoffpaket vorgegeben und resultierende Lastverläufe erfasst werden, die Hinweise auf den

momentanen Verschleißzustand des Werkzeugs sowie die Einhaltung der Bohrungsqualität liefern. Auch Hilfsfunktionen wie Druckluft, Minimalmengenschmierung und die Schwingungsamplitude zur periodischen Schnittunterbrechung sind in Abhängigkeit des Vorschubwegs steuerbar.

Unter Ausnutzung dieser neuen Maschinenfunktionalität werden Bohrwerkzeuge und -prozesse für anspruchsvolle Werkstoffpakete, wie z.B. CFK und Titan entwickelt. Es gilt, eine störungsfreie Abfuhr von Metallspänen sowie Grat- bzw. Delaminationsfreie Bohrkanten in einem qualitätsbestimmenden Bohrschritt zu erreichen und dabei Schmiermittelrückstände zu vermeiden. Auf diese Weise kann auf zeitraubende Nacharbeit in der Montage verzichtet werden.

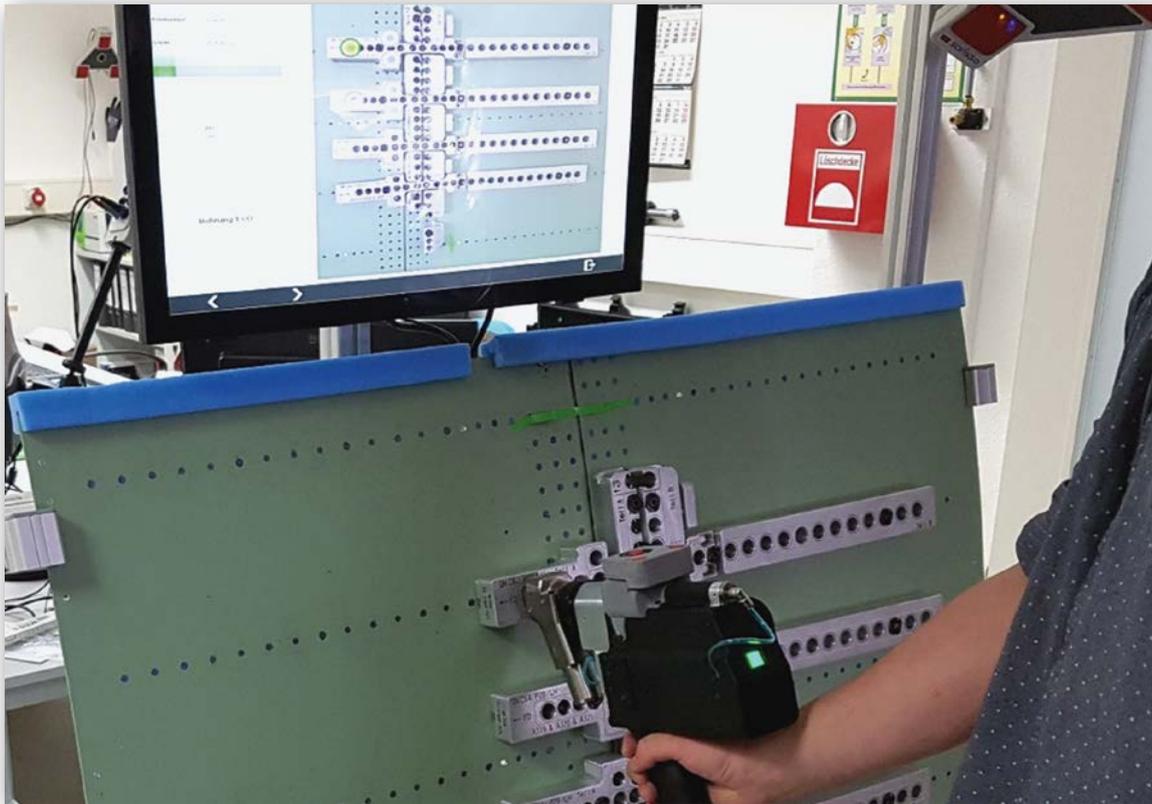


Bild 2: Prototypischer Aufbau des Assistenzsystems zur lokalen Positionierung einer BVE.

Um den BVE und Handbohrmaschinen die augenblickliche Bohrposition zuordnen zu können, kommt erstmalig ein lokales Positioniersystem zum Einsatz, das aus einem Netz von Ultraschallempfängern, die auf dem Montagebauplatz verteilt angeordnet sind, sowie in die Maschinen integrierten Sendern besteht. Das lokale Positioniersystem ist ebenfalls mit dem zentralen Server vernetzt. Bild 2 zeigt den prototypischen Aufbau.

Außer der bohrungsindividuellen Prozesssteuerung und -datenerfassung erlaubt die Kenntnis der augenblicklichen Bohrpositionen neuartige Assistenzfunktionen, durch die die Fehlerquote in der Montage weiter reduziert und die Effizienz erhöht wird. Beispielsweise kann die Einhaltung vorgeschriebener Heftschemata und Bohrreihenfolgen sowie die Vollständigkeit sämtlicher Bohrschritte sichergestellt und automatisch dokumentiert werden. Die Zuordnung von Lastverläufen und gebohrten Werkstoffpaketen erlaubt eine verbesserte Standzeitausnutzung der Bohrwerkzeuge und vermeidet ein versehentliches Überschreiten von Verschleißgrenzen. Weiterhin wird das bislang mühsame Auffinden der Position von Pilotbohrungen zur Anbringung von Bohrschablonen für Längs- und Quernähte durch das lokale Positioniersystem unterstützt.

An einem Rumpfdemonstrator im Originalmaßstab werden die Komponenten des Gesamtsystems erprobt und optimiert. Es bietet eine erhebliche Verbesserung der Fertigung von Nietbohrungen hinsichtlich der Werkzeugstandzeit, Bohrungsquali-

tät, Fertigungsdokumentation und Produktivität, womit ein wesentlicher Beitrag zu der in der Flugzeugproduktion angestrebten Ratenerhöhung geleistet wird.

Danksagung: Das Projekt wird im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogrammes vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert (FKZ: 20Q1522C). Die Autoren tragen die Verantwortung für die Inhalte des Artikels. Die Autoren danken zudem den beteiligten Partnern für die fruchtbare Zusammenarbeit sowie für die Bereitstellung von Versuchsmaschinen und -mitteln.

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze

Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT)

Technische Universität Hamburg

Denickestraße 17
21073 Hamburg

Phone: +49 40 42878 3233

E-Mail: w.hintze@tuhh.de

Internet: www.tuhh.de/ipmt



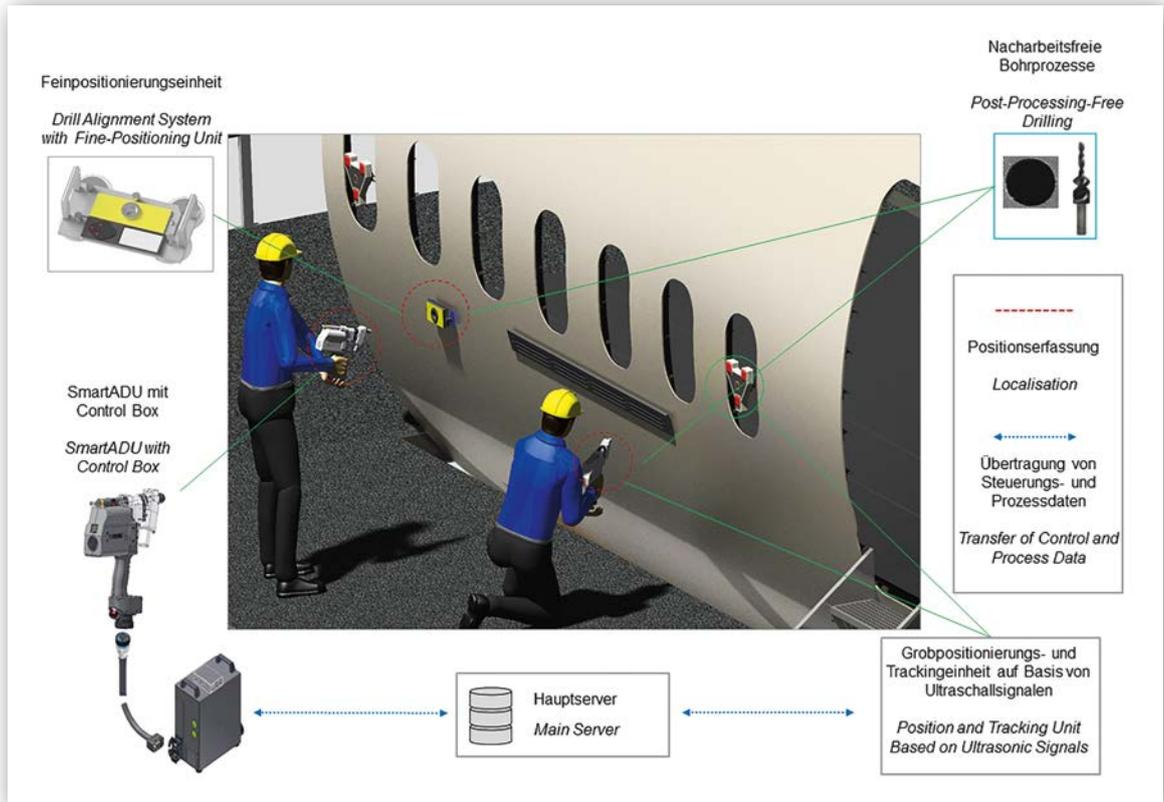


Figure 1: System Components of Digitised Drilling Processes shown on an Aircraft Fuselage.

DIGITISED DRILLING TECHNOLOGY FOR THE STRUCTURE ASSEMBLY

W. Hintze, H. Lödning, A. Friedewald, J. Mehnen, D. Romanenko, J.-N. Sikorra

Present-day and future aircraft structures are mainly joined by rivet connections, which require high-precision boreholes. The German industry produces around 150 million rivet holes per year. The majority of these holes are manufactured with semi-automatic or hand-operated drilling units because of limited accessibility in assembly situations. In order to increase the process efficiency and quality of the rivet holes, the Institute of Production Management and Technology (IPMT) of the Hamburg University of Technology (TUHH) is developing smart drilling technologies. This project is carried out jointly with project partners Luebbinger, Ceratizit Balzheim, Sarissa and Fraunhofer IFAM.

In the context of the project SmartADU2020, which is funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, an integrated approach is carried out in order to optimise semi-automatic and hand-operated drilling processes in the assembly of the aircraft structures. The essential components are shown in Figure 1 and explained exemplarily in the following description.

Electrically powered and hand-operated drilling units are developed. Compared to current state of the art these machines offer prerequisites for electrical activation and process monitoring. These tools are connected to all the other system components through a central server. Thus, tailored cutting parameters are chosen depending on the underlying material stacks, and the resulting load curves are monitored. Consequentially the data for the evaluation of the actual tool wear state

and quality characteristics is obtained. Furthermore, supporting functions such as compressed air, minimal quantity lubrication and the oscillation amplitude for periodic chip-break are controllable depending on the feeding path.

Using the developed drilling machine functionalities novel drilling tools and processes have been developed in order to machine challenging material stacks, e.g. titan or CFRP. The goals are failure-free removal of material chips, burr and delamination free bore edges and avoidance of lubrication residues. Hence, a time-consuming post-processing is not necessary.

A local positioning system (LPS), the assignment of the current position to the drilling tools, is used for the first time. The LPS consists of a network of ultrasonic receivers, which are distributed over the assembly place, and

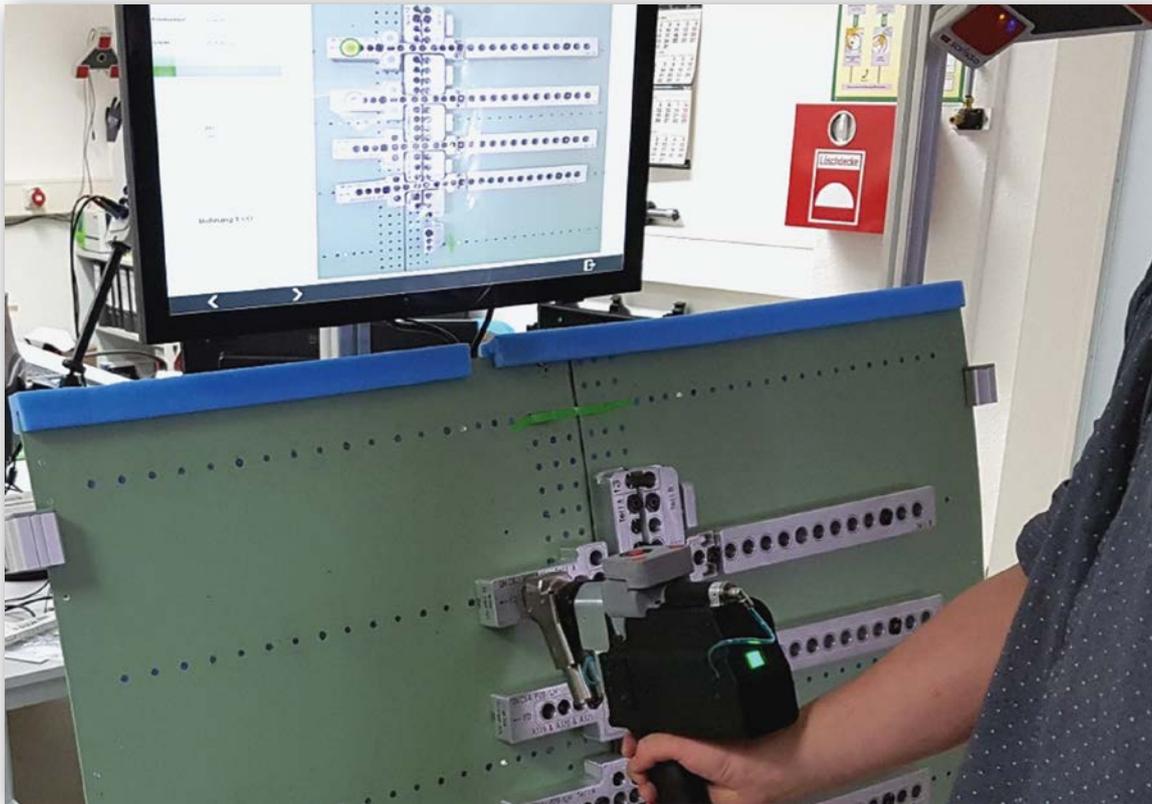


Figure 2: Prototypical Installation of an Assistance System for Local Positioning of a Drilling Unit.

ultrasonic emitters, which are integrated in the tools. The LPS is also connected with the main server. Figure 2 shows the prototypical build-up.

Aside from the individual borehole process control and data monitoring, the knowledge of the actual borehole positions is the basis for novel assistant functions, which reduce the error rate in the assembly and raise the working efficiency. For instance, production sequences can be provided and ensuing the completeness of the steps is ensured and automatically documented. The assignment of load curves and drilled materials enables a better exploitation of the tool lifetime and avoids exceeding wear limits. Furthermore, the laborious search of reference boreholes for the attachment of drilling schemes is supported by the LPS. The components of the entire system are tested and optimised on a full-scale fuselage demonstrator. The described drilling systems offer significant improvements of the rivet borehole boring process in terms of tool service life, borehole quality, manufacturing documentation and productivity. These advancements contribute to a target rates increase in the aircraft production.

Acknowledgements: The project is funded in the context of the aviation research program by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (support code: 20Q1522C). The authors are responsible for the content of the article. The authors also thank the participating partners for the highly productive collaboration as well as for the supply of experimental materials and machines.

Contact

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze

Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT)

Technische Universität Hamburg

Denickestraße 17
21073 Hamburg

Phone: +49 40 42878 3233

E-Mail: w.hintze@tuhh.de

Internet: www.tuhh.de/ipmt





Staubfreie Oberflächen dank ausbleibender elektrostatischer Aufladung: Carbon-Nanotubes im neuen BÜFA®- Tooling Gelcoat verwandeln nicht-leitende Kunststoffe in elektrisch ableitfähige Werkstoffe. (Foto: BÜFA)

MIT WENIGER AUFWAND ZUM BESSEREN WERKZEUG

In ihrem neuen Tooling-System für die Produktion von Kunstharz-Werkzeugen nutzt BÜFA unter anderem modernste Nanotechnik. Ergebnis sind schönere Werkzeug-Oberflächen in einem ausgesprochen wirtschaftlichen und zeitsparenden Prozess – mit reduziertem Ausschuss.

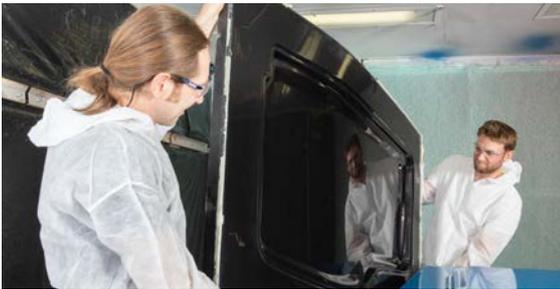
Die Produktion von Kunstharz-Bauteilen ist ein ausgesprochen komplexer, vielstufiger Prozess. Schon die Werkzeuge bestehen aus drei Kunstharz-Schichten, deren Aushärtungs-Chemie engstens aufeinander abgestimmt werden muss, damit die Oberflächen höchsten Ansprüchen etwa in Sachen Glanzgrad und Welligkeit genügen. Für einen wirtschaftlichen Fertigungsprozess müssen zudem Aspekte wie etwa Zyklus- bzw. Wiederbelegungszeiten der Form, Werkzeuglebensdauer, Reinigungsaufwand und Ausschussquote beachtet werden. In jüngerer Zeit ist auch der VOC-Gehalt (flüchtige organische Bestandteile) der verwendeten Harze in den Fokus geraten. Gleichwohl – oder gerade deswegen – haben die „klassischen“ Kunstharz-Tooling-Systeme in den vergangenen Jahren keine wesentliche Weiterentwicklung erlebt.

Die BÜFA Composite Systems GmbH & Co. KG, Rastede, Technologieführer auf dem Gebiet von Polyesterharzsystemen unter anderen für die Werkzeug-Produktion, stellt nun einen neuen Tooling-Baukasten vor, der viele Probleme bisheriger Ansätze löst: mit Hilfe neuer Hochleistungsharze, die eine sehr viel feinere Kontrolle etwa über den Verlauf des Aushärtungsprozesses erlauben – und unter Einsatz von Single-Wall-Carbon Nanotubes (SWCNTs).

Im Mittelpunkt des neuen Systems steht das neue Conductive Tooling-Gelcoat, das Probleme mit der statischen Aufladung der eigentlich elektrisch nicht-leitenden Kunstharze auf einen Schlag löst. „Klassische“ Gelcoats können elektrische Ladungen, die durch den sogenannten „Triboelektrischen Effekt“ bei

der Entformung der Werkstücke entstehen, nur ungenügend abführen: Die Folge können elektrische Schläge sein, die empfindliche Gerätschaften zerstören oder sogar Brände verursachen können. Zugleich erhöhen die sich beim Entformen aufbauenden, entgegengesetzten elektrostatischen Aufladungen die Kraft, die zum Entnehmen der Bauteile erforderlich ist. Darüber hinaus neigen „statisch“ aufgeladene Oberflächen dazu, Staub anzuziehen. Darunter leidet die Oberflächenqualität der Formteile.

Schon wenige Milligramm der extrem leitfähigen SWCNT im neuen BÜFA Gelcoat senken den elektrischen Widerstand des Compounds jedoch auf etwa auf ein Millionstel des ursprünglichen Werts. Das genügt, um elektrostatische Aufladungen sehr effektiv abzuführen. Dadurch sinken die Entformungskräfte, was den Ausschuss gerade bei größeren Bauteilen spürbar senken helfen kann. Zugleich steigt die Oberflächenqualität der Polyesterharz-Bauteile massiv, da dem Werkzeug weniger Staub anhaftet, der sich auf der Produktoberfläche abprägen könnte. Auch die Zykluszeit sinkt, da Werkzeug-Reinigungsarbeiten weniger aufwändig ausfallen. Die geringe SWCNT-Konzentration erlaubt darüber hinaus sogar die Produktion durchgefärbter Compounds, die auch nach Anschliff und Politur ihre hochglänzende Oberfläche (und ihren leitfähigen Charakter!) beibehalten.



Elektrostatische Aufladungen können bei der Entformung größerer Kunstharz-Formteile ein Problem darstellen – unter anderem erhöhen sie die zur Entformung nötige Kraft. Das neue, elektrisch leitfähige BÜFA®-Tooling Gelcoat räumt mit diesem Problem auf.

Die Aushärtungs-Chemie aller Lagen eines Kunstharz-Werkzeugs muss optimal aufeinander abgestimmt sein. Das neue BÜFA®-Tooling Resin des neuen BÜFA Tooling-Systems erlaubt dank zeitgemäßer Komponenten-Auswahl sowohl dickere (bis zu 12 Lagen) als auch dünnere Aufbauten als bisher (ab zwei Lagen). (Foto: BÜFA)

Auch bei dem neuen 1. Lage-Harz BÜFA®-Resin VE 910, der Harzlage, die im Werkzeug unter dem Gelcoat liegt, stand die Verbesserung der Oberflächenqualität im Fokus. Dank seiner verbesserten Durchhärtungseigenschaften und der dadurch verringerten Nachschwindung ist der Einfluss auf die Oberflächenwelligkeit des Gelcoats zu veranschlagen. Auch die Wärmeformbeständigkeit wurde erheblich verbessert.

Das neue BÜFA®-VE Tooling Resin schließlich, das beim Kunstharz-Werkzeugbau die Hauptmasse der Form ausmacht, zeichnet sich durch einen ausgesprochen niedrigen VOC-Gehalt aus, ist dabei dennoch durch eine geringe Viskosität charakterisiert und lässt sich somit leicht verarbeiten. Vor allem aber lassen sich durch die optimierte Aushärtungschemie nun bis zu zwölf (!) Lagen in einem Durchgang umsetzen: Je nach Projekt kann das bis zum fertigen Werkzeug eine Zeitersparnis von zwei bis drei Tagen bedeuten. Dennoch lassen sich mit dem BÜFA®-VE Tooling Resin sogar bereits zweilagige Lamine verarbeiten – bislang lag die Untergrenze bei etwa fünf Lagen. Dies kann eine erhebliche Materialersparnis mit sich bringen.

Unterm Strich bietet das neue BÜFA Tooling-System also nicht nur deutlich hochwertigere Bauteil-Oberflächen als bisher. Es steht auch für eine erheblich wirtschaftlichere Produktion mit niedrigeren Zykluszeiten und weniger Ausschuss. Für die Branche ein lange erwarteter Quantensprung.

Elmar Greiff, Sven Glaser
BÜFA Composite Systems



Kontakt /Contact

BÜFA Composite Systems GmbH & Co. KG

Hohe Looge 2-8
26180 Rastede

Phone: +49 4402 975-0

E-Mail: compositesystems@buefa.de

Internet: www.buefa.de

BÜFA



Dust-free surfaces thanks to the absence of electrostatic charging: The carbon-nanotubes in the new BÜFA®-Gelcoat convert non-conductive synthetics into electrically conductive materials. (photo BÜFA)

A BETTER TOOL WITH LESS EFFORT

BÜFA is using the latest nanotechnology in their new tooling system for producing synthetic resin tools. The result is neater tool surfaces in an exceptionally economical and time-saving process – with less waste.

Fiber reinforced plastics (FRP). The production of thermoset resin components is an exceptionally complex, multi-stage process. The tools themselves consist of three thermoset resin layers whose curing chemistry must be very tightly coordinated so that the surfaces meet the highest standards in such issues as gloss level and rippling. In addition, aspects such as mould cycle times / reloading times, tool service life, cleaning effort and wastage rate must be considered for an economical production process. More recently, the VOC (volatile organic compounds) content of the resins used has become a focus of attention. Nonetheless – or precisely because of this – the “classical” synthetic resin tooling systems have seen no significant further development in recent years.

Technology leaders in polyester resin systems used for tool production, among other things, BÜFA Composite

Systems GmbH & Co. KG, Rastede, is now presenting a new tooling construction kit which solves many of the problems of previous approaches by means of high-performance resins, allowing for much finer control over such issues as the course of the curing process – and makes use of Single-Wall-Carbon Nanotubes (SWCNTs). The new Conductive Tooling Gelcoat takes centre stage of this new system – in one fell swoop it solves the problem caused by electrostatic charging of the synthetic resins, in themselves electrically non-conductive. When workpieces are being demoulded, electrical charge result, due to what is known as the “triboelectrical effect” – “classical” gelcoats are only inadequately able to discharge this. This can result in electrical shocks which can destroy sensitive equipment or even cause fires. At the same time, the opposite electrostatic charges which develop when demoulding increase the force needed to remove the components. Furthermore,



“statically” charged surfaces tend to attract dust. The surface quality of the mouldings suffers due to this. But even just a few milligrams of the extremely conductive SWCNT in the new BÜFA Gelcoat reduce the electrical resistance of the compound to about one millionth of its original value. That is enough to very effectively discharge electrostatic charges. The demoulding forces are reduced as a result, which can help to markedly reduce wastage, especially for larger components. The surface quality of the polyester resin components increases sharply at the same time since less dust sticks to the tool which could leave impressions on the product surface. The cycle time also decreases since tool cleaning work takes less effort. Furthermore, the low SWCNT concentration even allows for the production of through-dyed compounds which retain their high gloss surface (and their conductive nature!) even after sanding and polishing.

And the focus was also on improving surface quality with the new 1st layer resin, BÜFA®-Resin VE 910 – the laminate lying under the gelcoat. Thanks to its improved curing properties and the resulting reduced post-shrinkage, this resin features a reduced tendency to rippling and, on top of that, is less inclined to collapse. The heat deflection temperature was also improved.

Finally, the new BÜFA®-VE Tooling Resin, which makes up the main mass of the mould in synthetic resin tool making features an exceptionally low VOC content whilst nevertheless be-ing characterised by low viscosity and hence being easy to work. But above all, up to twelve (!) layers of CSM can now be realised in one round due to the optimised curing chemistry: This means a saving of two to three days until the tool is ready, depending on the project. Nonetheless, even two-layer laminates can be processed with the BÜFA®- VE Tooling Resin – until now, the lower limit has been about five layers. This can entail a significant material saving.

So, the bottom line is: the new BÜFA Tooling-System offers significantly higher-quality component surfaces than previously. It also represents significantly more economical production with low cycle times and less waste. A long-awaited quantum leap for the industry.

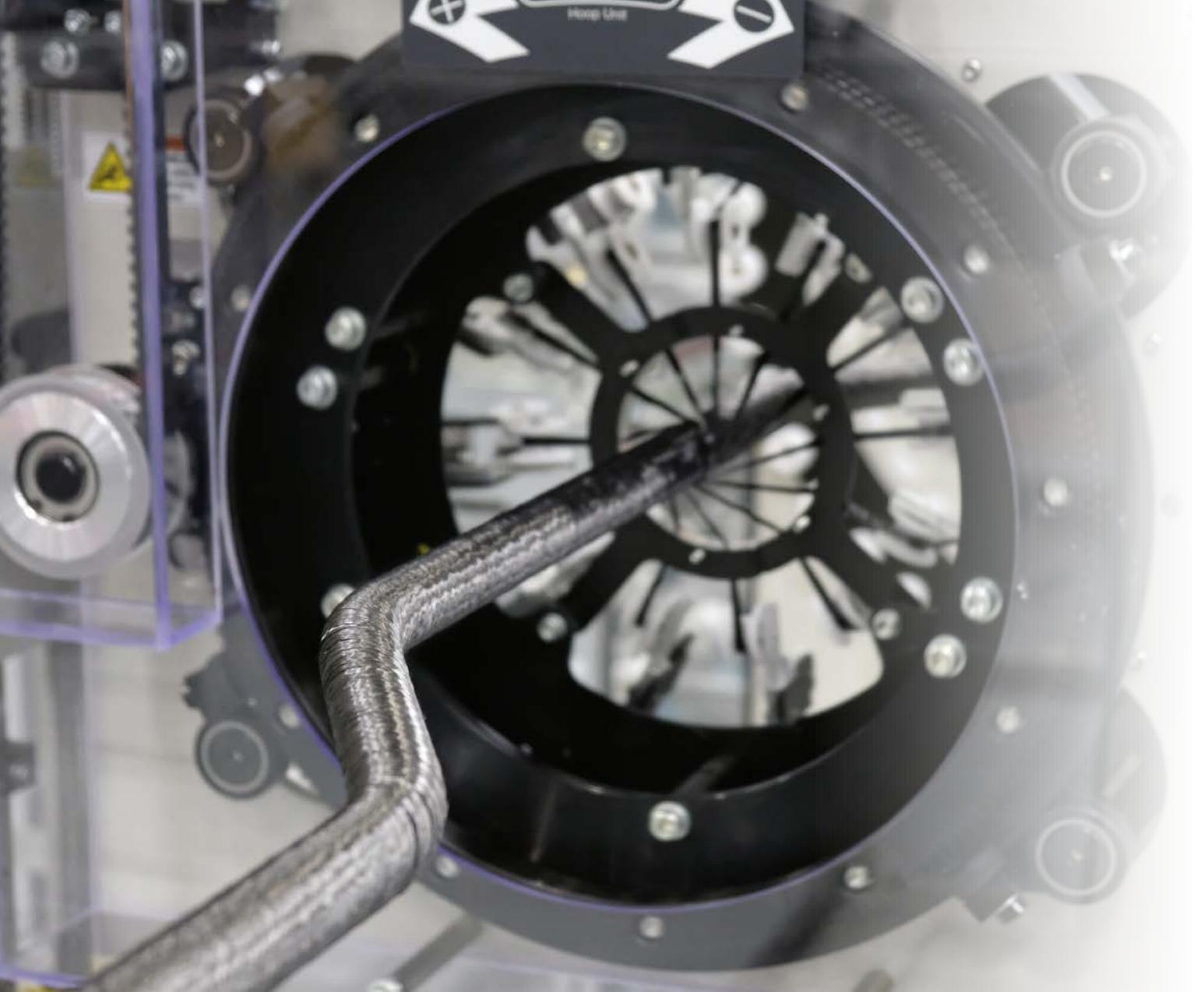
Elmar Greiff, Sven Glaser
BÜFA Composite Systems



Electrostatic charge can be a problem when demoulding larger synthetic resin mouldings – it increases the force required for demoulding, among other things. The new electrically conductive BÜFA®-Gelcoat eliminates this problem

The curing chemistry of every layer in a synthetic resin tool must be optimally coordinated together. Thanks to state-of-the-art component selection, the new Tooling Resin of the new BÜFA®- Tooling-System allows for both thicker (up to 12 layers) and thinner (from two layers) structures. (photo BÜFA) instead of just grinding.





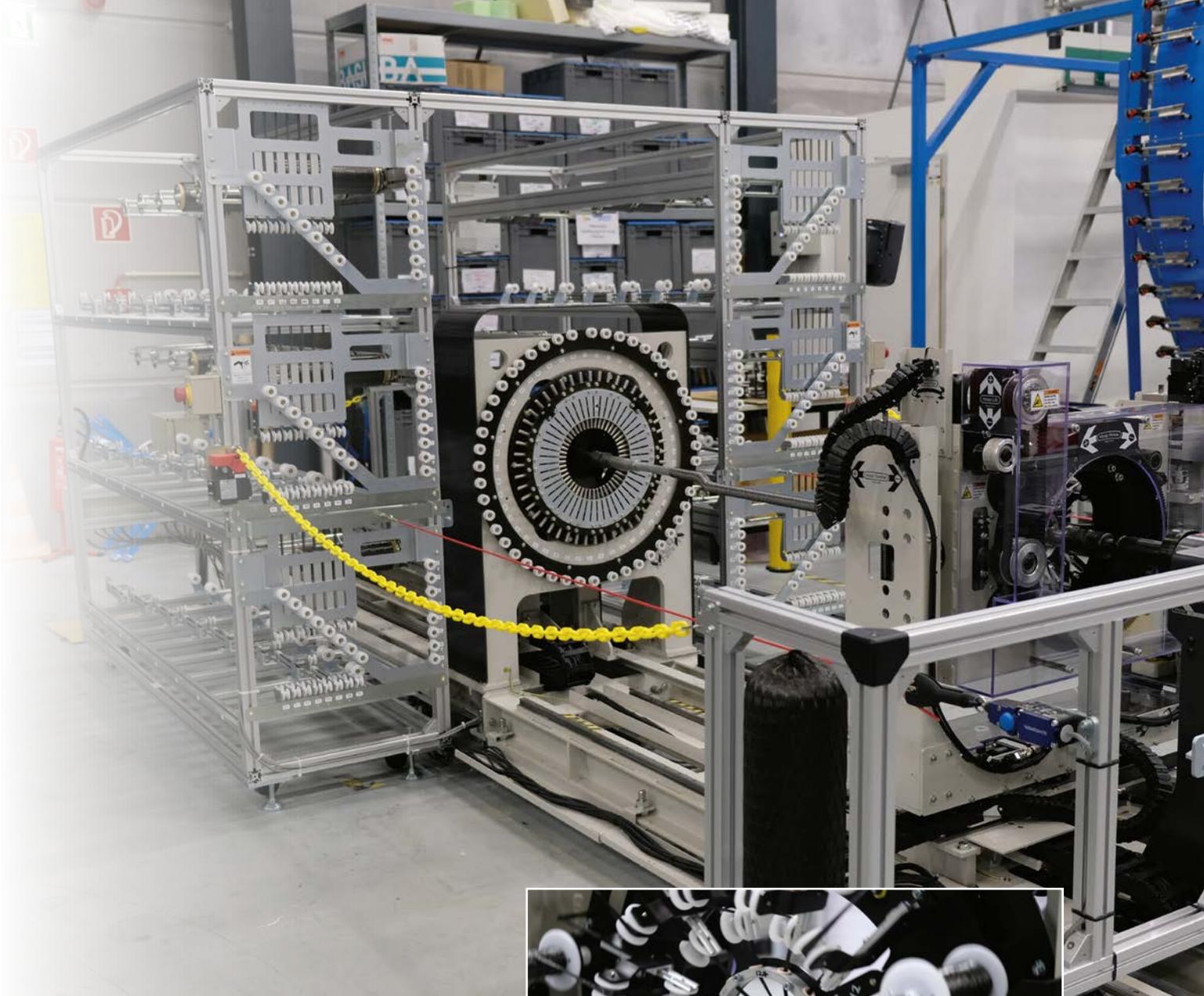
UM DIE ECKE GEDACHT – NEUE WICKELTECHNIK FÜR GEKRÜMMTE BAU-TEILE

Seit Januar 2017 erweitert eine in Europa einzigartige Multifilament-Wickelmaschine der Firma Murata Machinery Ltd., Japan, den Maschinpark des Instituts für Textiltechnik der RWTH Aachen (ITA). Die Entwicklung einer neuen Hoop-Unit ermöglicht nun erstmalig die hochproduktive und kontinuierliche Fertigung gekrümmter Profile.

Das Multifilament-Wickelverfahren der Firma Murata unterscheidet sich durch die Art der Zuführung der Rovings zum Wickelkern vom herkömmlichen Nass-Wickelverfahren. Die Maschine ist in drei Einheiten geteilt: die Liner-Einheit (Kerneinspannung), die „Hoop“-Einheit für Umfangslagen und die Iriszuführung, durch die das Fasermaterial zum Wickelkern geführt wird. Die vorimprägnierten Rovings, sogenannte Tow-Prepregs, werden dabei in Spulengattern um die Maschine angeordnet. Theoretisch können in dem beschriebenen Verfahren unbegrenzt viele Rovings gleichzeitig verarbeitet werden. Eine Maschine mit 180 Fasern in der simultanen Zufüh-

rung ist bereits realisiert, die am Institut für Textiltechnik installierte Maschine kann 48 Fasern gleichzeitig ablegen.

Der Wickelkern wird in der Traversen eingespannt. Durch die horizontale Bewegung der Traversen durch die Iris bei gleichzeitiger Rotation werden die durch die Iris zugeführten Rovings abgezogen und auf den Kern gewickelt. Die Fasern werden dem Durchmesser des Bauteils gezielt nachgeführt und dadurch gegenüber klassischen Wickelverfahren deutlich variabelere Ablegepfade erlaubt. Gleichzeitig wird durch eine vollkommen gestreckte Faserablage mit



Null Ondulation die Faserfestigkeit besser ausgenutzt als bei herkömmlichen Wickelverfahren. Durch die Erzeugung vollständiger Wickellagen in nur einem Schritt, können so die Zykluszeiten zur Herstellung entsprechender Bauteile erheblich reduziert werden.

Typische Einsatzgebiete für dieses Verfahren sind rotationssymmetrische Bauteile wie CFK-Druckbehälter, Rohre und Profile beispielsweise für den Antriebsstrang. Um die Einsatzmöglichkeiten der Maschine auf komplexere Geometrien zu erweitern, hat die Firma Murata eine neue Hoop-Einheit entwickelt und im November 2018 am ITA in die bereits vorhandene Multifilament-Wickelmaschine installiert. Durch die Modifikation von ursprünglich zwei auf nun sechs Freiheitsgrade der Hoop-Einheit wird so mit bis zu 20 Rovings die kontinuierliche Fertigung gekrümmter Profile realisiert. Durch die intensive Zusammenarbeit des ITA und der Firma Murata werden die technischen Eigenschaften des Prozesses sowie die der gewickelten Bauteile untersucht und bewertet und fortlaufend weiterentwickelt.

Kontakt

Viktor Reimer, M.Sc.
RWTH Aachen (ITA)

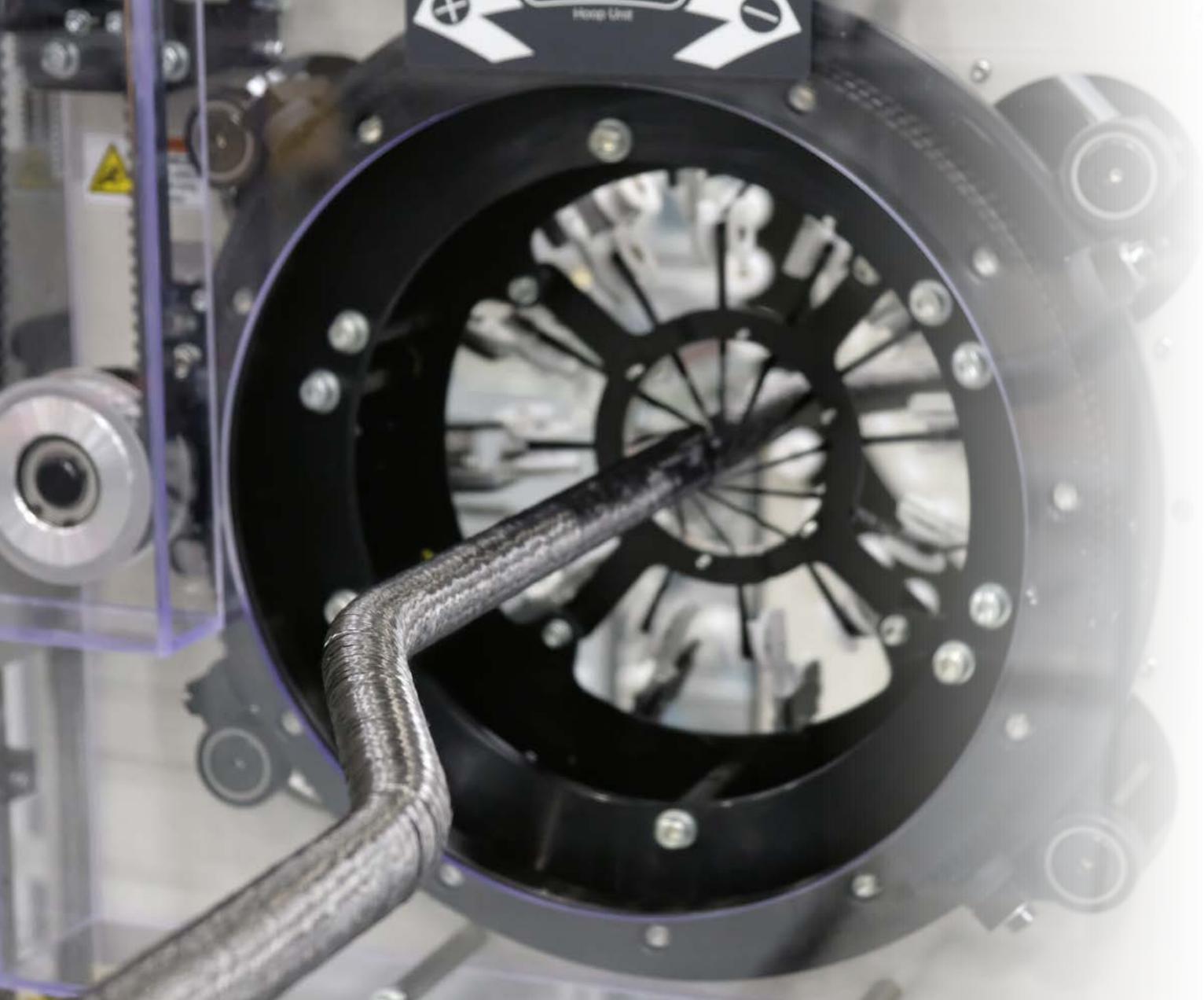
Kackertstraße 9
52072 Aachen

Phone: +49 (0) 241 80-24729

E-Mail: viktor.reimer@ita.rwth-aachen.de

Internet: www.buefa.de



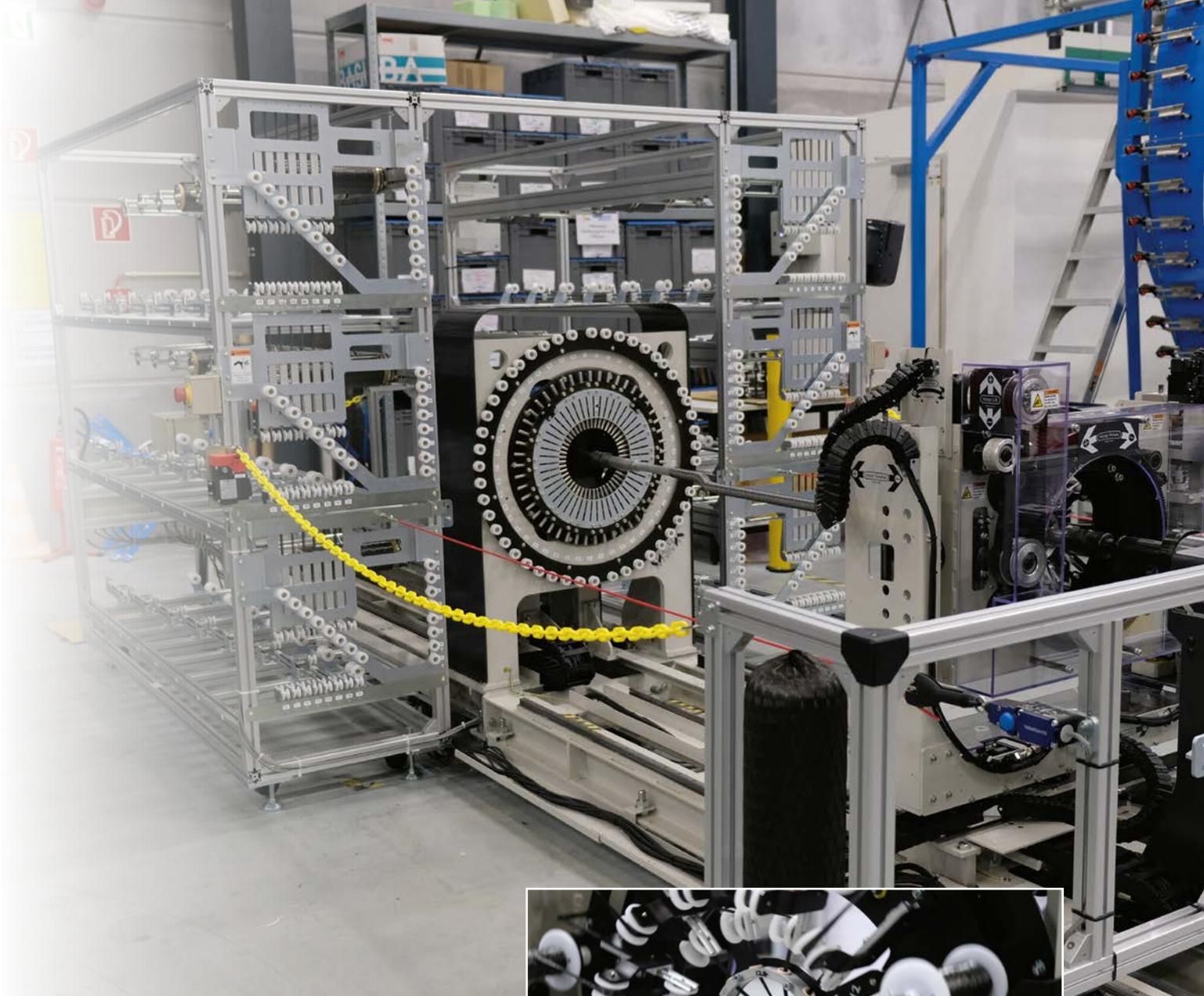


THOUGHT OUTSIDE THE BOX – NEW WINDING TECHNOLOGY FOR CURVED PROFILES

Since January 2017, a multifilament winding machine from Murata Machinery Ltd., Japan, which is unique in Europe, has been expanding the machinery of the Institut für Textiltech-nik of RWTH Aachen University (ITA). The development of a new hoop unit now enables the highly productive and continuous production of curved profiles for the first time.

The Murata multifilament winding process differs from the conventional wet winding process in the way rovings are fed to the winding core. The machine is divided into three units: the liner unit (fixation for winding core), the hoop unit for circumferential layers and the nozzle through which the fibre material is fed to the winding core. The pre-impregnated rovings, so-called tow pre-pregs, are arranged in bobbin creels around the machine. Theoretically, an unlimited number of rovings can be processed simultaneously in the process described. A machine using 180 fibers simultaneously has already been realized, the machine installed at the Institute of Textile Technology can process 48 fibers simultaneously.

The winding core is fixed in the liner unit. Due to the horizontal movement of the liner unit through the nozzle with simultaneous rotation, the rovings fed through the nozzle are pulled off and wound onto the core. The fibers are specifically tracked to the diameter of the component, thus permitting significantly more variable roving paths than with conventional winding processes. At the same time, a completely non-crimped fiber structure with zero ondulation makes better use of the fiber strength than with conventional winding processes. By producing complete winding layers in just one step, the cycle times for manufacturing the corresponding components can be considerably reduced.



Typical applications for this process are rotationally symmetrical components such as CFRP pressure vessels, pipes and profiles, for example for the power train. In order to expand the application possibilities of the machine to more complex geometries, Murata has developed a new hoop unit and installed it in the existing multifilament winding machine at the ITA in November 2018. By modifying the hoop unit from two to six degrees of freedom, up to 20 rovings can be used to continuously produce curved profiles. Through the intensive cooperation between ITA and Murata, the technical properties of the process and of the wound components are investigated and evaluated and continuously further developed.

Contact

Viktor Reimer, M.Sc.

RWTH Aachen (ITA)

Kackertstraße 9
52072 Aachen

Phone: +49 (0) 241 80-24729

E-Mail: viktor.reimer@ita.rwth-aachen.de

Internet: www.buefa.de



05.2017

05.2017

09.2017

10.2017

12.2017

01.2018

02.2018

03.2018

05.2018

06.2018

06.2018

08.2018

08.2018

08.2018

09.2018

09.2018

11.2018

11.2018

11.2018

12.2018

12.2018

Jahresrückblick | *Review* 2017 / 2018

11. CFK Valley Stade Convention 2017

Eröffnung der dritten internationalen Dependance des CFK Valley e.V.

Gründung von CFK Valley Korea in Gumi 60

16. Innovation Day „Composite Repair“ in Faßberg 62

B2B Reise nach Japan

Kompetenzzentrum Neue Materialien und Produktion 64

Offizieller Projektstart des InerSpin 66

Gründung CFK Valley India auf der JEC in Paris. 68

Innovation Day: Additive Fertigungsverfahren 69

12. CFK Valley Stade Convention 2018 70

Interkulturelles Training Interspin

Beginn der Umbauarbeiten in der Geschäftsstelle

Verlängerung der Stiftungsprofessur 72

Besuch der niedersächsischen Ministerin Honé 73

Uammi – Neuer Netzwerkpartner des CFK Valley e. V. 74

CFK Valley e. V. auf der IAA Nutzfahrzeuge 2018 75

Austauschevent mit dem Partnernetzwerk ICC aus Japan

18. Innovation Day in Brüssel

Informationsveranstaltung zum Thema Composites in den USA

Besuch Dr. Brenken und Dr. Henning in Japan

Umbau der CFK Valley Geschäftsstelle 76

GRÜNDUNG VON CFK VALLEY KOREA IN GUMI

In einem feierlichen Akt wurde am 14.09.2017 mit einem ersten Büro in Korea der nunmehr vierte internationale Standort des CFK Valley e. V. eröffnet. Dies ist ein weiterer wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur Vision des Vereins, ein weltweit führendes Meta-Cluster für CFK-Technologie aufzubauen.

Nachdem im Vorfeld der jährlich stattfindenden CFK Valley State Convention ein Memorandum of Understanding über die Gründung einer Außenstelle des Vereins im südkoreanischen Gumi unterzeichnet wurde, nahm der neue Standort am 14. September 2017 im Rahmen einer Eröffnungszereemonie seinen Betrieb auf. Die Räumlichkeiten befinden sich im Gumi Electronics & Information Technology Research Institute (GERI), einem Forschungs- und Entwicklungskomplex, an dem mehr als 100 Mitarbeiter an Zukunftstechnologien arbeiten. Nach kurzen Grußworten von Dr. Yoo-Chin Nam, Bürgermeister der City of Gumi und Dr. Gunnar Merz, CEO des CFK Valley e. V., folgte die offizielle Enthüllung der CFK Valley Korea-Plakette an der Fassade des GERI-Gebäudes. „Wir freuen uns über diesen neuen Standort in Korea, der unsere internationale Präsenz noch einmal deutlich stärkt“ so Merz. „Korea spielt bereits jetzt in der Weltspitze der Carbon-Technologie mit. Ähnlich wie in Deutschland gibt es im Land im Wesentlichen zwei Zentren, die sich mit dem Thema beschäftigen. Die Eröffnung eines weiteren Büros in

Korea ist mittelfristig durchaus denkbar.“

Direkt im Anschluss an die Veranstaltung wurde das International Carbon Industry Forum 2017 (ICIF 2017) im GumiCo (Gumi-Convention Center) eröffnet. Nach einer Key Note Speech von Dr. Gunnar Merz hatten u. a. auch Dr. Tjark von Reden (MAI Carbon), Johanna Klee (CFK Valley e. V.) und Dr. Rainer Müller (Germany Trade & Invest) die Möglichkeit, dem Fachpublikum ihre aktuellen Themen zu präsentieren. Auch die Vertreter der CFK Valley Mitgliedsunternehmen und ihrerseits gewichtige Größen im Markt der Carbon-Technologie Toray (Carbonfasern) und Olin (Epoxidharz) waren vor Ort vertreten. Beide Firmen verfügen bereits über Standorte in Gumi und begrüßen die zusätzliche Präsenz des CFK Valley e. V. in Korea.

Die südkoreanische Stadt mit rund 430.000 Einwohnern ist bereits jetzt landesweit führend in Zukunftstechnologien und arbeitet unter Hochdruck am Ausbau und der Stärkung des Gumi National Industrial Complex, in dem insbesondere die Carbon-Industrie nachhaltig gefördert und ein Carbon Cluster entstehen soll. Ziel ist es, weltweit unter die Top 3 der Carbon-Industriestädte zu kommen. Bis 2022 soll die erforderliche Infrastruktur für ein funktionierendes Cluster in Carbon-Technologie zur Verfügung stehen. Hierfür stellt die Politik rund 80 Mio. \$ an Förderungen bereit.



FOUNDING OF CFK VALLEY KOREA IN GUMI

In a ceremonial act on 14.09.2017 the fourth international location of the CFK Valley e. V. was opened with a first office in Korea. This is another important milestone on the way of the association's vision to build a worldwide leading meta-cluster for CFRP technology.

After a Memorandum of Understanding on the foundation of a branch office of the association in Gumi, South Korea, had been signed in the run-up to the annual CFK Valley State Convention, the new location commenced operations on 14 September 2017 during a festive opening ceremony. The premises are located in the Gumi Electronics & Information Technology Research Institute (GERI), a research and development complex with more than 100 employees working on future technologies. After brief greetings from Dr. Yoo-Chin Nam, Mayor of the City of Gumi and Dr. Gunnar Merz, CEO of CFK Valley e. V., the official unveiling of the CFK Valley Korea plaque on the facade of the GERI building took place. "We are delighted with this new location in Korea, which will further strengthen our international presence," said Merz. "Korea is already a world leader in carbon technology. Similar to Germany, there are essentially two centers in the country that deal with this topic. The opening of a further office in Korea is conceivable in the medium term."

Directly after the event, the International Carbon Industry Forum 2017 (ICIF 2017) was opened at the GumiCo (Gumi-Convention Center). After a keynote speech by Dr. Gunnar Merz, Dr. Tjark von Reden (MAI Carbon), Johanna Klee (CFK Valley e. V.) and Dr. Rainer Müller (Germany Trade & Invest) had the opportunity to present their current topics to the expert audience as well. Also the representatives of the CFK Valley member companies and important players in the carbon technology market Toray (carbon fibers) and Olin (epoxy resin) were present. Both companies already have locations in Gumi and welcome the additional presence of CFK Valley e. V. in Korea.

The South Korean city with around 430,000 inhabitants is already a nationwide leader in future technologies and is working under high pressure on the expansion and strengthening of the Gumi National Industrial Complex, in which the carbon industry in particular is to be sustainably promoted and a carbon cluster is to be created. The goal is to become one of the world's top 3 carbon industrial cities. By 2022, the necessary infrastructure for a functioning cluster in carbon technology should be available. To this end, politicians are providing around \$80 million in funding.



16. INNOVATION DAY: REPARATURVERFAHREN VON FASERVERBUNDWERKSTOFFEN

Am 18. und 19. Oktober 2017 fand auf dem Fliegerhorst Faßberg in der Lüneburger Heide der 16. CFK Valley Innovation Day zum Thema Reparaturverfahren von Faserverbundwerkstoffen statt. Das anwesende Fachpublikum zeigte sich angesichts der hohen Relevanz des Themas, der Güte der Fachvorträge und den anschaulichen Praxisvorführungen vor Ort begeistert von der ausverkauften Veranstaltung.

Die Veranstaltung wurde vom CFK Valley e. V. in enger Kooperation mit dem Transporthubschrauberegiment 10 „Lüneburger Heide“ und dem Technischen Ausbildungszentrum der Luftwaffe durchgeführt. Das Thema ist aufgrund des sehr hohen CFK-Einsatzes in den militärischen Luftfahrzeugen von hoher Relevanz für die Bundeswehr, die sich seit vielen Jahren damit beschäftigt. Dementsprechend hoch ist bereits jetzt die vorhandene Expertise auf diesem Gebiet.

Im Rahmen der Fachvorträge wurde das gesamte Spektrum aus dem Bereich „Composite Repair“ vom Schadensbefund (u. a. zerstörungsfreie Prüfverfahren und Structural Health Monitoring) über Berechnungs- bzw. Auslegungsmöglichkeiten von zu reparierenden FVW-Strukturen, Rework in der CFK-Bauteil-Produktion und den eigentlichen Reparaturverfahren bis hin zur Oberflächenversiegelung betrachtet. Weiterhin wurden Vorträge aus Branchen außerhalb der Luftfahrt in einer Spezialsession präsentiert, wie z. B. aus dem Automobilbereich, aus der Windkraft und aus dem Schiffsbau. In einer begleitenden Fachausstellung haben die Unternehmen AIRBUS Helicopters Deutschland GmbH, Herbert Hänchen GmbH & Co. KG, msquare, SKZ Das Kunststoff Zentrum sowie die TESTIA GmbH

anschaulich ihre themenspezifischen Lösungsansätze präsentiert.

Die Veranstaltung hat dabei Vertreter aus den unterschiedlichsten Fachgebieten zusammengebracht und einen nachhaltigen Austausch ermöglicht. Zum Teil haben sich daraus bereits erste Arbeitsgruppen gebildet. Vortragende und Teilnehmer haben einen bunten Mix aus Anwendern, Herstellern sowie der Experten der Forschung und Entwicklung dargestellt. Der erste Tag schloss mit einer gelungenen Abendveranstaltung im repräsentativen Offizierskasino des Fliegerhorsts ab, welche durch eine Hamburger Jazz-Band musikalisch untermalt wurde. Am zweiten Tag wurde für alle Teilnehmer ein Standortrundgang mit Besichtigung der Instandsetzung des Transporthubschraubers NH90, des deutsch-französischen Ausbildungszentrums (technisch) für den Kampfhubschrauber TIGER und Praxisvorführungen zum Thema „Composite Repair“ in der Strukturausbildungsstätte der Luftwaffe angeboten. Auf diesem Wege konnte eindrucksvoll in der Praxis demonstriert werden, was zum Teil in den vorangegangenen Fachvorträgen vorgestellt wurde.

Die Teilnehmer waren rückblickend von der gebotenen Mischung aus Theorie und Praxis überzeugt. Innovation und Synergien waren zentrale Themen der vielfältigen Fachgespräche während der Veranstaltung. Aufgrund der positiven Resonanz seitens des Publikums und der stetig wachsenden Erfahrung der Bundeswehr auf dem Gebiet der Reparatur von Faserverbundwerkstoffen ist mittelfristig eine Folgeveranstaltung angedacht, bei der sich die Fachexperten zu den aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet erneut austauschen können.



16. INNOVATION DAY: COMPOSITE REPAIR

On October 18 and 19, 2017, the 16th CFK Valley Innovation Day was held at the Faßberg Air Base in the "Lüneburger Heide" on the subject of repair processes for fibre-reinforced composites. The attending audience was enthusiastic about the sold out event due to the high relevance of the topic, the quality of the lectures and the demonstrations.

The event was organized by CFK Valley e. V. in close cooperation with the Transport Helicopter Regiment 10 "Lüneburger Heide" and the Luftwaffe Technical Training Center. Due to the very high CFRP deployment in military aircraft, this topic is of great relevance for the Bundeswehr, which has been dealing with it for many years. The existing expertise in this field is correspondingly high.

Within the scope of the lectures, the entire spectrum of the field of "Composite Repair" was examined, from damage findings (including non-destructive testing methods and structural health monitoring) to calculation and design options for FVW structures to be repaired, rework in CFRP component production and the actual repair methods as well as surface sealing. In addition, lectures from other branches than aviation were presented in a special session, e.g. from the automotive sector, wind power and shipbuilding. In an accompanying exhibition, the companies AIRBUS Helicopters Deutschland GmbH, Herbert Hänchen GmbH & Co. KG, msquare, SKZ Das Kunststoff Zentrum and TESTIA

GmbH vividly presented their topic-specific solutions.

The event brought together representatives from a wide variety of specialist areas and facilitated a sustainable exchange. In some cases, this has already led to the formation of initial working groups. Speakers and participants represented a colourful mix of users, manufacturers and research and development specialists. The first day ended with a successful evening event in the representative officers' casino of the air base, which was accompanied by music from a Hamburg jazz band. On the second day, all participants were offered a tour of the site including a visit to the NH90 transport helicopter repair facility, the German-French training centre (technical) for the TIGER combat helicopter and practical demonstrations on the subject of "Composite Repair" at the Luftwaffe's structural training centre. In this way it was possible to demonstrate impressively in practice what was partly presented in the lectures before.

Looking back, the participants were impressed by the mixture of theory and practice. Innovation and synergies were the central topics of the manifold technical discussions during the event. Due to the positive response from the public and the constantly growing experience of the German Armed Forces in the field of the repair of fibre-reinforced composites, a follow-up event is planned in the medium term at which the experts can again exchange information on current developments in the field.



KOMPETENZZENTRUM NEUE MATERIALIEN UND PRODUKTION

Zum 1. Januar 2018 hat der CFK Valley e. V. für drei Jahre das EU-EFRE Projekt „Kompetenzzentrum Neue Materialien und Produktion“ gewonnen. Dieses über die NBank in Hannover geförderte Projekt unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in fünf Landkreisen der Süderelbe-Region beim Ersatz traditioneller Werkstoffe für Produkte ihres Portfolios und/oder beim Einsatz neuer Fertigungsprozesse. Dazu werden zusammen mit den Projektpartnern, der regionalen Wirtschaftsförderung Süderelbe AG und der Helmut-Schmidt-Universität (HSU) KMU identifiziert, besucht und bezüglich des Einsatzes von Leichtbaumaterialien oder Additiver Fertigung beraten. Die ausgewählten KMU entstammen allen möglichen Branchen, z. B. dem Maschinenbau, der Medizintechnik, der Automobil- oder der Luftfahrtzulieferindustrie. Spannende Projekte wurden aber auch in der Messe- oder der maritimen Industrie gefunden.



Unterstützt werden Entwicklungsprojekte bis hin zur Erstellung eines Prototyps z. B. durch 3D-Druck Verfahren im Laboratorium für Fertigungstechnik der HSU. Ein Leuchtturmprojekt könnte die Entwicklung extrem leichter Überkopf-Arbeitsgeräte werden. Hier wird dann der Stiel in einem Stück oder als Teleskop Ausführung z. B. aus CFK gefertigt und das Gerät selber auch aus einem Leichtbaumaterial eventuell sogar durch Additive Fertigungsverfahren hergestellt. Beispiele sind Geräte für Maler oder Obstgärtner. Zurzeit diskutiert der CFK Valley e. V. mit dem Stader Stadt-Marketing über einen „Stader Pflück“, ein regional gefertigtes Arbeitsgerät aus CFK und anderen Leichtbaumaterialien. Dieses Gerät kann das Markenzeichen für die Hansestadt Stade und das gesamte Alte Land werden, neben dem Souvenir Charakter aber auch überregional ein durchaus sinnvolles Arbeitsgerät für Hobbygärtner wie Profis werden.

Das Förderprojekt findet natürlich auch das Interesse der Landes- und Lokalpolitik, wie die Besuche der Landräte der beteiligten Landkreise ergaben. Die Ministerin für Regionales und Europa Angelegenheiten des Landes Niedersachsen, Frau Birgit Honé ließ sich genauso über den Stand der Aktivitäten unterrichten wie der Ministerpräsident des Landes Stefan Weil und der Wirtschaftsminister Bernd Althusmann. Auch der Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier zeigte sich sehr interessiert und erhofft sich genau wie die Verantwortlichen des CFK Valley e. V. einen Modellcharakter dieses noch regional eingegrenzten Projektes für andere Regionen Deutschlands und vielleicht sogar über die Grenzen hinaus.

Nicht nur Fachleute sind sich einig, dass es ein enormes Potenzial für Leichtbau gibt, um Energie- und Ressourcen-effizient Produkte zu entwickeln oder herzustellen. Auch oder gerade im Handling und in Betriebsabläufen lassen sich Effizienzsteigerungen erreichen oder Abläufe wirtschaftlich optimieren. Dies kann nur passieren, wenn die eigenen und fremde Betriebsabläufe oder Produkte angeschaut und entsprechendes Potenzial aufgedeckt werden.

Natürlich freuen wir uns sehr, wenn wir mit unserer Erfahrung und dem Netzwerk helfen können, solche Innovationen zu identifizieren und zu fördern. Bitte sprechen Sie uns an!

COMPETENCE CENTER NEW MATERIALS AND PRODUCTION

On January 1, 2018, CFK Valley e. V. won the EU-EFRE project "Competence Center New Materials and Production" for three years. This project, funded by the NBank in Hanover, supports small and medium-sized enterprises (SMEs) in five districts of the Southern Elbe region in replacing traditional materials for products in their portfolios and/or using new manufacturing processes. Together with the project partners, the regional economic development agency Süderelbe AG and the Helmut Schmidt University (HSU), SMEs are identified, visited and advised on the use of lightweight construction materials or additive manufacturing. The selected SMEs come from all possible sectors, e. g. mechanical engineering, medical technology, the automotive or aerospace supply industries. Exciting projects were also found in the trade fair and maritime industries.

Of course, the project also attracts the interest of state and local politicians, as the visits of the county councils of the participating districts illustrated. The Minister for Regional and European Affairs of Lower Saxony, Mrs. Birgit Honé, was informed about the status of the activities as well as the Minister President of the State Stefan Weil and the Minister of Economic Affairs Bernd Althusmann. The Federal Minister of Economics, Peter Altmaier, was also very interested and, like those responsible at CFK Valley e. V., hopes that this project, which is still regionally limited, will serve as a model for other regions in Germany and perhaps even beyond its borders.



Development projects up to the creation of a prototype are supported, e.g. by 3D printing processes in the Laboratory for Production Engineering of the HSU. A lightweight project could be the development of extremely lightweight overhead work equipment. Here, the shaft is manufactured in one piece or as a telescope, e.g. from CFRP, and the device itself is also manufactured from a lightweight material, possibly even using additive manufacturing processes. Examples are devices for painters or orchardists. The CFK Valley e. V. is currently discussing a "Stader Pflück", a regionally produced tool made of CFK and other lightweight materials to harvest apples, with Stader Stadt-Marketing. This tool can become the trademark for the Hanseatic City of Stade and the entire region Altes Land, but in addition to its souvenir character it can also become a useful tool for hobby gardeners and professionals beyond the region.

Not only experts agree that there is an enormous potential for lightweight construction in order to develop or manufacture energy- and resource-efficient products. Efficiency increases can also be achieved or processes can be optimized economically, especially in handling and operational processes. This can only happen if one's own and external operating procedures or products are looked at and the corresponding potential is revealed.

Of course, we would be very pleased if our experience and network could help us to develop new "KNMP projects". Please contact us!

INTERNATIONALISIERUNGSPROJEKT INTERSPIN

Seit dem 15. Februar 2018 wird der CFK Valley e. V. in dem Internationalisierungsprojekt InterSpiN (Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken) für zwei Jahre vom BMBF gefördert, um ein Internationalisierungskonzept für den Austausch und die Zusammenarbeit mit internationalen Partnern zu entwickeln. Im Anschluss wird das Konzept anhand von drei technischen Projekten zwischen Vereinsmitgliedern und internationalen Partnern angewandt, für welche Fördermittel von bis zu einer Million Euro pro Projekt für die deutschen Projektpartner vom BMBF zur Verfügung gestellt werden. Der internationale Netzwerkpartner in dem Projekt ist das Innovative Composite Materials Research & Development Center (ICC) in Kanazawa aus dem Partnerland Japan. Das Ziel ist es, deutsches Prozess-Knowhow mit japanischem Material-Knowhow für den beiderseitigen Mehrwert zu kombinieren und nachhaltige Geschäftsbeziehungen zwischen den Partnern und Firmen beider Netzwerke zu etablieren.

Nach einem Kick-Off Meeting im Frühling 2018 in Stade wurden Themen und interessante Fragestellungen der Vereinsmitglieder für technische Projekte abgefragt und zusammengetragen. Diese stellte der Verein auf einer Delegationsreise im Mai 2018 dem ICC in Japan vor und basierend auf dem dortigen Interesse wurde eine technologische Roadmap als Grundlage für die Projektskizzen erstellt. Zu den etablierten Kernthemen gehörten CFK-Recycling, die automatisierte Fertigung von thermoplastischen Bauteilen sowie Pultrusion.

Im Rahmen des Projektes veranstaltete der CFK Valley e. V. im Juni 2018 ein interkulturelles Training zur japanischen Kultur und den dazugehörigen Geschäftsregeln für interessierte Mitglieder. Dieser Workshop war ein wichtiger Schritt, um die Mitglieder des Vereins für die zukünftigen gemeinsamen Projekte sowie darüberhinausgehende Geschäftsbeziehungen vorzubereiten.

Im Verlauf des Sommers 2018 wurden vom CFK Valley e. V. sowie dem ICC die oben genannten drei Kernthemen der Roadmap weiter ausgearbeitet und mit interessierten Netzwerkmitgliedern Projektskizzen entwickelt. Nach intensiven Absprachen zur Projektdefinition und einer Vervollständigung der Projektteams konnte Anfang November ein persönliches Kennenlernen der Partner in Stade stattfinden. Für ein zweitägiges Austausch-Event reiste das ICC zusammen mit neun japanischen Unternehmen an. Ein allgemeiner Austausch am ersten Tag mit Kurzpräsentationen der teilnehmenden 20 deutschen und japanischen Netzwerkpartner sowie reichlich Zeit für Networking bot allen Beteiligten die Gelegenheit, wertvolle neue Geschäftskontakte zu knüpfen. In spezifischen Projekttreffen konnten sich die zukünftigen Projektpartner am zweiten Tag dann persönlich

kennenlernen und die technischen Projektthemen weiter ausdefinieren.

Vom 05.–12.12.2018 besuchte der CFK Valley e. V. das ICC in Kanazawa, Japan, um gemeinsam in feierlichen Zeremonien die für die technischen Projekte erforderlichen Absichtserklärungen (LoI) über die zukünftige, gemeinsame Zusammenarbeit zu unterschreiben. Durch die tatkräftige Unterstützung des ICC und einer perfekten Organisation von japanischer Seite konnten die Unterschriften von allen japanischen Partnern gewonnen werden, was einen Meilenstein für die technischen Projekte darstellte.

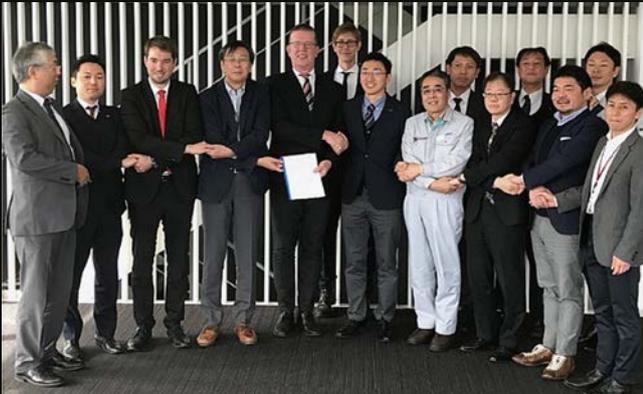
Nach Erhalt der deutschen LoI und Erstellung des Internationalitätskonzepts sowie der drei benötigten Projektskizzen für die technischen Vorhaben wurden alle benötigten Unterlagen fristgerecht am 08.01.2019 dem Projektträger übermittelt. Die angestrebten gemeinsamen technischen Projekte sind:

- 1) HiPeR – High Performance Recycled Carbon Fiber Materials: Entwicklung von Produkten aus recycelten Carbonfasern mit einer hohen Performance.
- 2) ThermoPros – Continuous Forming of Carbon Fibre Reinforced Thermoplastic Profiles for Structural Applications: Entwicklung von automatisiert und kontinuierlich herstellbaren Thermoplast-Profilen.
- 3) Pultrusion – Project: Verwendung von neuartigen, Thermoplastartigen Harzsystemen in der Pultrusion, welche eine nachträgliche Umformung der pultrudierten Profile zulassen.

Im Laufe des Jahres 2019 werden mit dem neuen, professionellen Videokonferenzsystem des CFK Valley e. V. weiterhin kontinuierlich Treffen mit den japanischen Partnern stattfinden, um alle technischen Details sowie die Kooperationsvereinbarungen zwischen den Unternehmen innerhalb der Projekte zu klären. Ebenfalls sind persönliche Treffen, u. a. auf der JEC 2019 in Paris, geplant. Im Sommer 2019 werden dem Projektträger dann die vollständigen Projektanträge übermittelt, sodass die dreijährige Arbeit in den technischen Projekten Ende 2019/Anfang 2020 starten kann.

Diese Projekte werden die Basis für eine langfristige deutsch-japanische Zusammenarbeit sein, um nachhaltig Synergien zwischen den beiden Netzwerken zu nutzen und einen Mehrwert für beide Seiten zu erreichen. Weiterhin werden der CFK Valley e. V. sowie seine Mitglieder von den gemachten Erfahrungen im Rahmen des InterSpiN-Projektes mit den japanischen Partnern auch für zukünftige Internationalisierungsvorhaben in Bezug auf andere Märkte und Partner profitieren, um langfristig die eigene internationale Position zu stärken.

INTERNATIONALIZATION PROJECT INTERSPIN



Since 15 February 2018, the CFK Valley e. V. has been funded by the BMBF for two years in the internationalization project InterSpiN (Internationalization of Leading Edge Clusters, Future Projects and Comparable Networks) in order to develop an internationalization concept for exchange and cooperation with international partners. The concept will then be applied to three technical projects between association members and international partners, for which the BMBF will provide funding of up to one million euros per project for the German project partners. The international network partner in the project is the Innovative Composite Materials Research & Development Center (ICC) in Kanazawa from the partner country Japan. The aim is to combine German process know-how with Japanese material know-how for mutual added value and to establish sustainable business relationships between the partners and companies of both networks.

After a kick-off meeting in spring 2018 in Stade, topics and interesting questions of the association members for technical projects were asked and compiled. The association presented these to the ICC in Japan during a delegation trip in May 2018 and a technological roadmap was drawn up as a foundation for the project outlines based on the interest there. Among the established core topics were CFRP recycling, automated production of thermoplastic components and pultrusion.

As part of the project, CFK Valley e. V. organized an intercultural training on Japanese culture and business rules for interested members in June 2018. This workshop was an important step to prepare the members of the association for future joint projects as well as for further business relations.

In the course of summer 2018, CFK Valley e. V. and the ICC further elaborated the above-mentioned three core topics of the roadmap and developed project outlines with interested network members. After intensive discussions on project definition and completion of the project teams, a personal meeting of the partners was held in Stade at the beginning of November. The ICC travelled to Stade together with nine Japanese companies for a

two-day exchange event. A general exchange on the first day with short presentations of the 20 participating German and Japanese network partners as well as plenty of time for networking offered all participants the opportunity to make valuable new business contacts. In specific project meetings, the future project partners could get to know each other personally on the second day and further define the technical project topics.

From 5th to 12th December 2018 the CFK Valley e. V. visited the ICC in Kanazawa, Japan, in order to sign together in ceremonial ceremonies the declarations of intent (LoI) necessary for the

technical projects to define the future, common co-operation. Thanks to the active support of the ICC and a perfect organization from the Japanese side, the signatures of all Japanese partners could be obtained, which was a milestone for the technical projects.

After receipt of the German LoI and preparation of the internationalization concept as well as the three required project outlines for the technical projects, all required documents were submitted to the project supervisor on 08.01.2019 in due time. The joint technical projects to be carried out are:

- 1) HiPeR - High Performance Recycled Carbon Fiber Materials: Development of products from recycled carbon fibers with a high performance.
- 2) ThermoPros - Continuous Forming of Carbon Fibre Reinforced Thermoplastic Profiles for Structural Applications: Development of automated and continuously manufacturable thermoplastic profiles.
- 3) Pultrusion - Project: Use of new, thermoplastic-like resin systems in pultrusion, which allow a subsequent forming of the pultruded profiles.

In the course of 2019, the new professional video conferencing system of CFK Valley e. V. will be used for continuous meetings with Japanese partners to clarify all technical details as well as the cooperation agreements between the companies within the projects. Personal meetings are also planned, for instance at the JEC 2019 in Paris. In the summer of 2019, the complete project applications will then be submitted to the project supervisor so that the three-year work on the technical projects can start at the end of 2019/beginning of 2020.

These projects will form the basis for a long-term German-Japanese cooperation in order to make sustainable use of synergies between the two networks and achieve added value for both sides. Furthermore, CFK Valley e. V. and its members will benefit from the experience gained in the InterSpiN project with the Japanese partners for future internationalization projects in relation to other markets and partners in order to strengthen their own international position in the long term.

CFK VALLEY INDIA

Die Internationalisierung geht weiter: Nach Japan, Belgien, China und Korea schlägt das CFK Valley nun die Brücke nach Indien

Am 5. März unterschrieben Vertreter des CFK Valley e. V., Stade, und der Biz-Tech Consultants, Neu-Delhi, auf der größten Composite-Messe der Welt JEC in Paris ein Memorandum of Understanding zur Gründung eines „CFK Valley India“. Die geplante Außenstelle des Vereins in Indien ist ein weiterer Meilenstein beim Aufbau eines internationalen Clusters für CFK-Technologie, den sich der Verein zum Ziel gesetzt hat. Durch die globale Vernetzung sollen neue Märkte erschlossen sowie Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchgeführt werden.

„Indien gehört neben China zu den aufstrebendsten Composite-Märkten der Welt mit hohen Wachstums-

raten“, sagt Dr. Gunnar Merz, geschäftsführender Vorstandsvorsitzender des CFK Valley e.V. Federführend seien dort die Branchen Windenergie und Transportwesen. „Das Land strebt nach modernster Technologie, wir haben jahrzehntelange Erfahrung“, erklärt er die Win-Win-Situation für beide Seiten. Mit Biz Tech Consultants PVT Ltd. konnte der CFK Valley e.V. einen wichtigen Player im indischen Markt als Partner gewinnen. Die Berater sind in Indien bereits in vielen großen Branchen tätig und möchten mit ihrem Engagement im CFK Valley auch in der Faserverbundindustrie aktiv werden. Sie verfügen über exzellente Kontakte sowohl in die Industrie als auch in die Politik.

Debbie Klijn, Vertretung des Vereins im India Cluster, unterstützt den CFK Valley e. V. bei der Erschließung neuer Geschäftsfelder und bei Messen.



CFK VALLEY GOES INDIA

The internationalization continues: After Japan, Belgium, China and Korea, the CFK Valley is now building a bridge to India.

On March 5, representatives of CFK Valley e. V., Stade, and Biz-Tech Consultants, New Delhi, signed a Memorandum of Understanding on the foundation of "CFK Valley India" at the world's largest composite trade fair JEC in Paris. The planned branch office of the association in India is a further milestone in the establishment of an international cluster for CFRP technology, which the association has set itself as its goal. Through global networking, new markets are to be opened up as well as research and development projects carried out.

"India, along with China, is one of the most upcoming composite markets in the world with high growth rates," says Dr. Gunnar Merz, Managing Director of CFK Valley

e.V. The wind energy and transportation sectors are among the most important industries. "The country is striving for state-of-the-art technology, we have decades of experience", he explains the win-win situation for both sides.

With Biz Tech Consultants PVT Ltd., CFK Valley e.V. was able to win an important player in the Indian market as a partner. The consultants are already active in many large industry sectors in India and with their involvement in CFK Valley India, they would like to become active in fibre composites industry as well. They have excellent contacts in both industry and politics.

Debbie Klijn, representative of the association in the India Cluster, supports CFK Valley e. V. in opening up new business fields and at trade fairs.

17. INNOVATION DAY: ADDITIVE FERTIGUNGSVERFAHREN

Am 16. Mai 2018 fand im Auditorium des PFH Hanse-Campus in Stade der 17. Innovation Day des CFK Valley e. V. zum Thema additive Fertigungstechnologien rund um Faserverbundwerkstoffe statt. Den ca. 60 Teilnehmern wurde ein abwechslungsreiches Programm geboten. Die Veranstaltung gab einen umfassenden Überblick über moderne additive Fertigungstechnologien und Trends in der Industrie. Die thematischen Schwerpunkte lagen bei der Verwendung von langfaser- und endlosfaserverstärkten Materialien, der Entwicklung einer industriellen additiven Fertigung sowie dem Einsatz dieser Techno-

logien zur Herstellung von Formwerkzeugen für traditionelle Faserverbundwerkstoffe. Neben den Vorträgen bot das Event reichlich Zeit für Networking. So konnten die Teilnehmer sowohl Fragen an die Vortragenden Experten stellen als auch einen gegenseitigen Austausch zu eigenen gemachten Erfahrungen suchen. Abgerundet wurde die Veranstaltung mit einer Firmenbesichtigung des Composite Technology Center (CTC) Stade, bei der aktuelle additive Technologien und Projekte vorgestellt und live demonstriert wurden.



17TH INNOVATION DAY: ADDITIVE MANUFACTURING

On 16 May 2018, the 17th Innovation Day of the CFK Valley e. V. on additive manufacturing technologies for fibre composites took place in the auditorium of the PFH Hanse-Campus in Stade. The approximately 60 participants were offered a diverse program. The event gave a comprehensive overview of modern additive manufacturing technologies and trends in the industry. The main topics were the use of long fiber and continuous fiber reinforced materials, the development of an industrial

additive production as well as the use of these technologies for the production of moulds for traditional fiber composite materials. In addition to the presentations, the event offered plenty of time for networking. The participants were able to ask questions to the experts and to exchange their own experiences. The day was rounded off with a company tour of the Composite Technology Center (CTC) Stade, where current additive technologies and projects were presented and demonstrated live.

VON DER CFK VALLEY STADE CONVENTION 2018 ZUR COMPOSITES CONVENTION 2019

Wenn Visionen Wirklichkeit werden...

Vom 11.-12. Juni 2018 besuchten mehr als 300 Besucher aus 14 Nationen die zweitägige, 12. internationale CFK-Valley Stade Convention mit dem Thema „Composite Innovations For Global Mobility“.

Das offizielle Partnerland der Convention war China, das sich mit einer über 20-köpfigen Delegation und einem großen Gemeinschaftsstand in die Veranstaltung einbrachte. Durch eine klassische musikalische Eröffnung als Hommage an das Partnerland, dem Vortrag von Amer Affan in Interview-Form und der Moderation aus dem Hintergrund wurde ein neues Format eingeführt.

Neben den neusten Composite-Innovationen waren thematische Schwerpunkte die globale Mobilität des Menschen auf der Erde und in der Luft. Zusätzlich zu den Expertenvorträgen wurde Studenten der PFH die Möglichkeit gegeben, ihr aktuelles Projekt „Ephemeron“ vorzustellen: ein 24h-Flug Helikopter. Dieser Helikopter wurde auch auf der Ausstellung gezeigt. Weiterhin waren neben dem chinesischen Partnernetzwerk China Power Valley mit seinen 11 Partnern auch diverse nationale und internationale Mitglieder des CFK Valley e. V. mit ihren neusten Entwicklungen und Produkten präsent.

Bei aller Bewegung auf der internationalen Bühne kamen auch die lokalen Partner nicht zu kurz. So ging der diesjährige CFK-Valley Innovation Award erstmalig an zwei Preisträger. Der zweite Platz war mit 3.000 Euro dotiert und ging an die Niedersächsische Forschungskooperation „Hochleistungsproduktion von CFK-Strukturen“ HP CFK für die Entwicklung des Multilayer-Inserts. Den ersten Platz mit 4.500 Euro belegte ein Projektkonsortium der Partner CTC, Audi, Airbus, HSU sowie VW für die Entwicklung eines CFK-Greifsystems für Roboter- und Montageanwendungen.

Politische Unterstützung kam von Dr. Bernd Althausmann, Vize-Ministerpräsident und Wirtschaftsminister von Niedersachsen, sowie Silvia Nieber, Bürgermeisterin der Hansestadt Stade. Erstmals gab es auch vom Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier politische Unterstützung – per Video-Message.

Professionelle Technik, sehr gute Foto- und Filmaufnahmen sowie das Life-Cooking auf der Abendveranstaltung in einem kommunikativen Rahmen haben die Convention auf ein höheres Niveau gehoben und auch durch einen emotionalen Beitrag von Markus Rehm zu einem besonderen Erlebnis gemacht.



FROM CFK VALLEY STADE CONVENTION 2018 TO THE COMPOSITES CONVENTION 2019

When visions become reality...

From 11–12 June 2018, more than 300 visitors from 14 nations attended the two-day, 12th international CFK Valley Stade Convention with the theme "Composite Innovations for Global Mobility".

The official partner country of the convention was China, which contributed to the event with a delegation of more than 20 people and a large joint booth. A new format was introduced by a classical musical opening as homage to the partner country, the lecture of Amer Affan in interview form and the moderation from the background. In addition to the latest composite innovations, the focus was on the global mobility of people on earth and in the air. In addition to the expert lectures, students of the PFH were given the opportunity to present their current project "Ephemeron": a 24h-flight helicopter. This helicopter was also shown at the exhibition. In addition to the Chinese partner network China Power Valley with its 11 partners, various national and international members of CFK Valley e. V. were also present with their latest developments and products.

In addition to the benefits for the international participants, the local partners did not miss out either. For the

first time, the CFK Valley Innovation Award was given to two prize winners. Second place was endowed with 3,000 euros and went to the Lower Saxony research co-operation "High-performance production of CFRP structures" HP CFK for the development of the multilayer insert. A project consortium of the partners CTC, Audi, Airbus, HSU and VW took first place with 4,500 Euros for the development of a CFRP gripper system for robot and assembly applications.

Political support came from Dr. Bernd Althusmann, Vice Prime Minister and Minister of Economics of Lower Saxony, and Silvia Nieber, Mayoress of the Hanseatic City of Stade. For the first time there was also political support from the Federal Minister of Economics Peter Altmaier – via video message.

Professional technology, very good photo and film shots as well as life cooking at the evening event in a communicative setting raised the convention to a higher level and made it a special experience, also thanks to an emotional contribution from Markus Rehm.



VERLÄNGERUNG DER STIFTUNGSPROFESSUR EXTENSION OF THE ENDOWED PROFESSORSHIP



Durch die Mitgliedschaft im CFK Valley e.V. ist die PFH Private Hochschule Göttingen mit ihrem Sitz in Stade bereits eng mit den anderen Partnern im Netzwerk verbunden. Um diese Verbindung weiter zu stärken sowie dauerhaft zu sichern und die Ausbildung in Stade zu fördern, wird die bestehende Stiftungsprofessur für weitere zwei Jahre verlängert. Die entsprechende Vereinbarung wurde am 15. August 2018 vom Präsidenten der Hochschule, Prof. Dr. Frank Albe, und seinem Geschäftsführer, Prof. Dr. Bernt R. A. Sierke, sowie Dr. Gunnar Merz und Thomas Friedrichs als Vertreter des Vorstandes des CFK Valley e.V. feierlich unterzeichnet.

Diese Kooperationsvereinbarung gibt den Mitgliedsunternehmen des CFK Valley e.V. u.a. die Möglichkeit, dem Stiftungsprofessor, Dr. Richard Degenhardt, Themen für Studien- und Abschlussarbeiten zu unterbreiten.

Through its membership in the CFK Valley e.V., the PFH Private Hochschule Göttingen with its site in Stade is already closely connected with the other partners in the network. In order to further strengthen this connection, to secure it permanently and to promote education in Stade, the existing endowed professorship will be extended for a further two years.

The corresponding agreement was solemnly signed on 15 August 2018 by the President of the University, Prof. Dr. Frank Albe, and his Managing Director, Prof. Dr. Bernt R. A. Sierke, as well as Dr. Gunnar Merz and Thomas Friedrichs as representatives of the CFK Valley e.V. Executive Board.

This cooperation agreement gives the member companies of the CFK Valley e.V. the opportunity to submit topics for projects and theses to the endowed professor, Dr. Richard Degenhardt.

BESUCH DER NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIN HONÉ

VISIT OF THE MINISTER OF LOWER SAXONY HONÉ

Die Niedersächsische Ministerin für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung, Birgit Honé, war am 29. August 2018 zu Besuch beim CFK Valley e. V. in Stade. „Eigentlich müsste es ja „Hanse- und Carbonstadt Stade“ heißen“, so twitterte das Ministerium nach dem Besuch. Frau Honé besichtigte das Forschungszentrum CFK NORD mit dem Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie (ZLP) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und dem Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM), um sich über die neuesten Entwicklungen im Flugzeugbau zu informieren.

Ein weiterer Themenschwerpunkt war das in diesem Jahr eingerichtete KNMP-Projekt („Kompetenzzentrum Neue Materialien und Produktion“), mit dem die Innovationen aus dem Netzwerk aktiv an die Unternehmen in der Region herangetragen werden und das Potenzial für neue Leichtbaumaterialien und additive Fertigungstechnologien in diesen Unternehmen untersucht wird.

The Minister for Federal and European Affairs and Regional Development of Lower Saxony, Birgit Honé, visited CFK Valley e. V. in Stade on 29 August 2018. „Actually, it should be called „Hanse- und Carbon-City Stade“, twittered the ministry after the visit. Mrs. Honé visited the CFK NORD research centre with the Centre for Lightweight Production Technology (ZLP) of the German Aerospace Center (DLR) and the Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Applied Materials Research (IFAM) to find out about the latest developments in aircraft construction.

Another focal point was the KNMP project („Competence Center New Materials and Production“), which was set up this year to actively bring innovations from the network to companies in the region and to investigate the potential for new lightweight materials and additive manufacturing technologies in these companies.

Birgit Honé, niedersächsische Ministerin für Bundes- und Europaangelegenheiten und regionale Entwicklung, mit Dr. Gunnar Merz, Vorstandsvorsitzender des CFK Valley e.V. (Foto MB/Deuchler)

Birgit Honé, Lower Saxony Minister for Federal and European Affairs and Regional Development, with Dr. Gunnar Merz, CEO of CFK Valley e.V. (Photo MB/Deuchler)



UAMMI - NEUER NETZWERKPARTNER DES CFK VALLEY E. V.

UAMMI - NEW NETWORK PARTNER OF CFK VALLEY E. V.



Vom 16.09. – 23.09.2018 war der CFK Valley e. V. in den USA unterwegs, um potentielle Partner in Amerika zu finden und die eigene Sichtbarkeit auf dem amerikanischen Markt zu erhöhen. Unter anderem besuchte Herr Dr. Brenken die Utah Advanced Materials & Manufacturing Initiative (uammi) in Salt Lake City, Utah. Uammi ist ein sehr wichtiges, stark wachsendes Netzwerk, das die Composites Branche in Utah nach dem Vorbild des CFK Valley e. V. präsentiert und so Synergien der Mitglieder nutzt. Dem Netzwerk gehören bereits mehr als 50 Firmen an, darunter Boeing, Orbital ATK, Lockheed Martin u.v.m. Dr. Brenken unterzeichnete im Namen des CFK Valley e. V. ein Memorandum of Understanding, um die angestrebte zukünftige Zusammenarbeit im Bereich Technology und Business Development zwischen uammi und dem CFK Valley e. V. zu bekräftigen.

Basierend auf der oben beschriebenen Reise konnte uammi als internationales Partnernetzwerk für die Composites Convention 2019 des CFK Valley e. V. gewonnen werden. Damit sind die Vereinigten Staaten von Amerika das Partnerland für die Veranstaltung in diesem Jahr. So werden die Mitglieder des CFK Valley e. V. die Gelegenheit bekommen, mit den vielen sehr interessanten Mitgliedern von uammi in Kontakt zu kommen, um eine zukünftige Zusammenarbeit mit den amerikanischen Partnern zu initiieren und die Verbindung zum amerikanischen Markt zu intensivieren.

From 16.09. - 23.09.2018 the CFK Valley e. V. was visiting the USA to find potential partners in America and to increase its own visibility on the American market. Among others, Dr. Brenken visited the Utah Advanced Materials & Manufacturing Initiative (uammi) in Salt Lake City, Utah. Uammi is a very important, strongly growing network, which presents the composites industry in Utah following the example of CFK Valley e. V. and thus uses synergies of the members. More than 50 companies already belong to the network, including Boeing, Orbital ATK, Lockheed Martin and many more. On behalf of CFK Valley e.V., Dr. Brenken signed a Memorandum of Understanding to confirm the intended future cooperation in technology and business development between uammi and CFK Valley e.V.

Based on this trip, uammi could be won as an international partner network for the Composites Convention 2019 of the CFK Valley e. V. This makes the United States of America the partner country for this year's event. The members of the CFK Valley e. V. will have the opportunity to get in contact with the many very interesting members of uammi in order to initiate a future cooperation with the American partners and to intensify the connection to the American market.

CFK VALLEY E. V. AUF DER IAA NUTZFAHRZEUGE 2018

Auf der 67. IAA Nutzfahrzeuge in Hannover vom 20.-27. September 2018 sahen rund 250.000 Besucher die Exponate von fast 2.200 Ausstellern aus 48 Ländern. Das Motto der IAA 2018 „Driving tomorrow“ wurde durch Demonstrationen, Anfassen und Selbstfahren auf der Messe gelebt. So gab es 35 E-Fahrzeuge zum Ausprobieren. Die Aussteller präsentierten sich vielseitig, zukunftsorientiert und zeigten klar, dass sie sich den Herausforderungen der Branche offensiv stellen.

Während Unternehmen wie Volkswagen oder MAN ganze Hallen alleine füllten, hatte der CFK Valley e. V. einen prominenten Platz auf dem Gemeinschaftsstand der teamobility AG von Prof. Dr. Johann Thomforde. Hier wurde das gemeinsam entwickelte Mobilitätskonzept für Innenstädte „Universal Chassis for Customized Operations and New mobility“ nicht nur den Besuchern als eindrucksvolles Exponat, sondern auch Presse und Fernsehen in zahlreichen Veranstaltungen und Podiumsdiskussionen vorgestellt.



Neben dem CFK Valley e. V. waren u. a. die Unternehmen Schaeffler, Röchling, Hörmann, Form3, LightnTec, Wagner und StepG sowie auch das CFK Valley e. V. Mitglied CTC auf dem Gemeinschaftsstand vertreten. Viele Besucher aus dem In- und Ausland stellten Fragen zum Konzept und dessen Entwicklung, die kompetent beantwortet wurden.

Höhepunkt war der Besuch des Niedersächsischen Ministerpräsidenten, der sehr spezifisch ausgewählte Stände wie VW besuchte und sich in einem persönlichen Gespräch mit dem CFK Valley e. V. über unsere, insbesondere regionalen Aktivitäten aber auch das internationale Netzwerk informierte.

Die Beteiligung am UCCON Projekt von Prof. Dr. Johann Thomforde, der wesentlich auch für die Entwicklung des Smart verantwortlich ist, beweist, dass sich der CFK Valley e. V. neben seinen klassischen Netzwerkaktivitäten auch an der Entwicklung von innovativen Produkten und Konzepten beteiligt.

CFK VALLEY E. V. AT THE IAA COMMERCIAL VEHICLES 2018

At the 67th IAA Commercial Vehicles in Hanover from 20 to 27 September 2018, almost 250,000 visitors saw the exhibits of about 2,200 exhibitors from 48 countries. The motto of the IAA 2018, „Driving tomorrow“, was experienced through demonstrations, hands-on activities and self-driving at the fair. There were 35 e-vehicles to try out. The exhibitors presented themselves as versatile, future-oriented and clearly demonstrated that they are taking an offensive approach to the challenges facing the industry.



panies Schaeffler, Röchling, Hörmann, Form3, LightnTec, Wagner and StepG as well as CFK Valley e. V. member CTC were represented at the joint stand. Many visitors from home and abroad asked questions about the concept and its development, which were answered competently.

The highlight was the visit of the Minister President of Lower Saxony, who visited very specifically selected stands such as VW and informed himself in a personal conversation with CFK Valley e. V. about our especially regional activities, but also the international network.

While companies like Volkswagen or MAN filled entire halls on their own, CFK Valley e. V. had a prominent place on the joint teamobility AG stand of Prof. Dr. Johann Thomforde. Here, the jointly developed mobility concept for city centres „Universal Chassis for Customized Operations and New mobility“ was not only presented to the visitors as an impressive exhibit, but also to the press and television in numerous events and panel discussions. In addition to CFK Valley e. V., the com-

The participation in the UCCON project of Prof. Dr. Johann Thomforde, who is mainly responsible for the development of the Smart, illustrates that aside from its regular networking activities, CFK Valley e. V. is involved in the development of innovative products and concepts as well.

UMBAU DER CFK VALLEY GESCHÄFTSSTELLE

RECONSTRUCTION OF THE CFK VALLEY OFFICE

Nach insgesamt 4 Monaten Umbauzeit war es im Dezember 2018 soweit: Das Team des CFK Valley e. V. konnte die neu umgebaute Geschäftsstelle des Infopoints in Stade beziehen. Aus den vielen Einzelräumen auf der zweiten Etage des Infopoints wurde eine offene Bürolandschaft geschaffen, um die teaminterne Kommunikation und den Austausch zu verbessern und so eine effizientere Arbeitsweise zu ermöglichen.

Mit moderner Beleuchtung und zeitgemäßer Möblierung werden die Motivation und die Kreativität der Mitarbeiter gefördert. So stehen neben der offenen Bürolandschaft ein separater Think-Tank sowie eine schallgeschützte Sofaecke für private Arbeit bzw. Brainstorming und Diskussionen zur Verfügung. Integriert ist ebenfalls eine offene Küche mit modernem CFK-Möbiliar, welche für Besprechungen und Meetings genutzt wird.

Der Konferenzraum des Infopoints wurde ebenfalls umgebaut und modernisiert. Dem Besprechungsraum mit 12 Plätzen wird ein professionelles Videokonferenzsystem hinzugefügt, das von allen Mitgliedern als weiterer Service des Vereins genutzt werden kann. Dieses System wird außerdem vor allem für die internationale Kommunikation des Vereins und seiner Partner im Rahmen der Internationalisierungsaktivitäten genutzt werden. So wird die Arbeit des Vereins kontinuierlich weiter modernisiert und optimiert, um einen bestmöglichen Service für die Mitglieder zu gewährleisten.

Erste Erfahrungen haben bereits gezeigt, dass die Arbeitsatmosphäre und die Effektivität des CFK Valley Teams deutlich verbessert sind.

After 4 months of rebuilding, it was finished in December 2018: The team of CFK Valley e. V. was able to move into the newly rebuilt office of the Infopoint in Stade. An open office landscape was created from the many individual rooms on the second floor of the Infopoint in order to improve internal team communication and exchange and thus enable a more efficient way of working.

The motivation and creativity of the employees are promoted by modern lighting and contemporary furniture. In addition to the open office landscape, a separate think tank and a sofa corner protected from noise are available for private work, brainstorming and discussions. Also integrated is an open kitchen with modern CFK furniture, which is used for meetings.

The conference room of the Infopoint has also been rebuilt and modernised. A professional video conferencing system will be added to the meeting room with 12 seats, which can be used by all members as an additional service of the association. This system will also be used primarily for the international communication of the association and its partners within the framework of internationalization activities. The work of the association will be continuously modernized and optimized in order to guarantee the best possible service for its members.

First experiences have already shown that the working atmosphere and the effectiveness of the CFK Valley Team are significantly improved.



kirsch+lütjohann
Architekten

Jahresausblick | *Upcoming 2019*

16. Mitgliederversammlung des CFK Valley e.V. in Stade

02.2019

Gemeinschaftsstand des CFK Valley e.V. auf der JEC World Paris

03.2019

Der CFK Valley e.V. ist Mitveranstalter
der Integrated Lightweight Plaza auf der HANNOVER

04.2019

Composites Convention 2019

06.2019

Bewerbungen zum AVK-Innovationspreis 2019

09.2019

COMPOSITES CONVENTION 2019

Am 12. und 13. Juni findet in Stade die Composites Convention 2019 statt. Das Event, das als Kongress wieder sowohl Expertenvorträge als auch eine Ausstellung beinhaltet, wird erstmalig zusammen vom CFK Valley e. V. und dem Carbon Composites e. V. organisiert und trägt den Titel „Future Factory for Composites“: Welche neuen Automatisierungstechnologien gibt es, um Faserverbundwerkstoffe kostengünstiger und schneller herstellen zu können? Wie kann Simulation neben der klassischen Performance-Vorhersage helfen, um virtuell Prozesse und Produktionsabläufe zu planen, oder aber in der Materialcharakterisierung Kosten zu sparen? Welche Rolle können selbstregulierende, intelligente Prozesse unter Verwendung von Künstlicher Intelligenz und adaptiver Steuerung spielen, um die Faserverbundindustrie effizienter zu machen? Diese und weitere

Fragen sollen auf der Veranstaltung beantwortet werden.

Das diesjährige Partnerland sind die Vereinigten Staaten von Amerika mit dem dortigen Partnernetzwerk uammi (Utah Advanced Materials & Manufacturing Initiative), einer stark wachsenden Organisation mit über 50 Mitgliedern, u. a. Boeing, Orbital ATK, Lockheed Martin u. v. m. Weiterhin wird ACMA (American Composites Manufacturing Association) ein Kooperationspartner der Veranstaltung sein. Eine Vielzahl von amerikanischen Ausstellern und Teilnehmern werden im Juni in Stade erwartet. Nutzen Sie diese Chance, um neue Kontakte und Businessbeziehungen zum amerikanischen Markt zu knüpfen und seien Sie im Juni in Stade als Teilnehmer oder Aussteller mit dabei!

**COMPOSITES
CONVENTION**
JUNE 12TH-13TH, 2019
STADE, GERMANY

**FUTURE
FACTORY FOR
COMPOSITES**

ORGANIZED BY:
CFK VALLEY e.V. & CCe.V.

**JOIN
US!**
WWW.CFK-VALLEY.COM

PARTNER COUNTRY:
USA

COMPOSITES CONVENTION 2019

On 12 and 13 June the Composites Convention 2019 will take place in Stade. For the first time, the event, which as a congress again includes both expert lectures and an exhibition, will be organized jointly by CFK Valley e. V. and Carbon Composites e. V. and will be entitled "Future Factory for Composites": What new automation technologies are there to enable fiber composites to be produced more cost-effectively and faster? How can simulation, in addition to classical performance prediction, help to plan virtual processes and production sequences or save costs in material characterization? What role can self-regulating, intelligent processes using artificial intelligence and adaptive control play in making the fiber composite industry more efficient?

These and other questions will be answered at the event.

The United States of America are this year's partner country with the partner network uammi (Utah Advanced Materials & Manufacturing Initiative), a rapidly growing organization with over 50 members, including Boeing, Orbital ATK, Lockheed Martin and many more. Furthermore, ACMA (American Composites Manufacturing Association) will be a cooperation partner of the event. A large number of American exhibitors and participants are expected in Stade in June. Use this opportunity to establish new contacts and business relations to the American market and be there in June in Stade as a participant or exhibitor!





BEWERBUNGEN ZUM AVK-INNOVATIONSPREIS 2019

Die AVK prämiiert Innovationen im Bereich Faserverstärkte Kunststoffe (FVK) / Composites

Die AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. bittet um Bewerbungen zum renommierten **AVK Innovationspreis 2019** für den Bereich Faserverstärkte Kunststoffe (FVK) / Composites in folgenden Kategorien:

- **Innovative Produkte/Bauteile bzw. Anwendungen**
- **Innovative Prozesse bzw. Verfahren**
- **Forschung und Wissenschaft**

Ein Ziel des Innovationspreises ist die Förderung neuer Produkte/Bauteile bzw. Anwendungen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) sowie die Förderung neuer Verfahren bzw. Prozesse zur Herstellung dieser FVK-Produkte. Ein weiterer Preis geht an Universitäten, Hochschulen und Institute für herausragende wissenschaftliche Arbeiten in Forschung und Wissenschaft. In allen Kategorien wird besonderer Wert auf das Thema „Nachhaltigkeit“ gelegt. Ein wichtiges Ziel ist es, die Innovationen sowie die dahinterstehenden Personen und Firmen/ Institutionen auszuzeichnen und so die Leistungsfähigkeit der gesamten Composites-Industrie publik zu machen.

Einsendeschluss für die Bewerbungsunterlagen ist der **29. März 2019**.

Nähere Angaben und Bewertungskriterien finden Sie unter:
<http://www.avk-tv.de/innovationaward.php>

Die Preisverleihung erfolgt während der Composites Europe in Stuttgart vom 10.–12. September 2019.

Kontakt

AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V.

Federation of Reinforced Plastics

Am Hauptbahnhof 10

60329 Frankfurt am Main

E-Mail: info@avk-tv.de

Internet: www.www.avk-tv.de



APPLICATIONS FOR THE AVK INNOVATION AWARD 2019

AVK awards innovations in fibre-reinforced plastics (FRP) / composites

The German Federation of Reinforced Plastics (AVK) is inviting submissions for the **AVK Innovation Award 2019** in fibre-reinforced plastics / composites, covering the following categories:

- **Innovative products/components or applications**
- **Innovative procedures/processes**
- **Research and science**

One goal of the AVK Innovation Award is to promote new products/components and applications made from fibre-reinforced plastics (FRP) and to promote new processes and methods for the manufacturing of FRP products. A further award is given to universities, colleges and institutes for outstanding work in science and research. In each of the categories special emphasis will be placed on the issue of sustainability.

Another goal of the AVK Innovation Award is to give prominence to the innovations and also to the individuals and companies/institutions that are behind them, thus publicising their performance throughout the industry. The submission deadline for the application documents is **29 March 2019**.

Further details and assessment criteria can be found at <https://www.avk-tv.de/innovationaward.php>

The award ceremony will be held during the COMPOSITES EUROPE trade fair (10 to 12 September 2019).

Contact

AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V.

Federation of Reinforced Plastics

Am Hauptbahnhof 10

60329 Frankfurt am Main

E-Mail: info@avk-tv.de

Internet: www.www.avk-tv.de





TEAM VORSTELLUNG

Im Verlauf des Jahres 2018 hat sich der CFK Valley e. V. in seiner neu umgebauten Geschäftsstelle in Stade auch personell verstärkt, um für die bestehenden und zukünftigen regionalen und internationalen Herausforderungen optimal vorbereitet zu sein. Es gibt unter den bekannten Daten, E-Mail-Adressen und Telefonnummern nunmehr 6 Ansprechpartner. Sie stehen zweisprachig für alle Mitglieder und Interessenten der Faserverbundwerkstoffe zu den üblichen Geschäftszeiten für Fragen und Auskünfte zur Verfügung. Dabei wurden für jedes Teammitglied thematische Schwerpunkte gesetzt und Verantwortlichkeiten verteilt. Durch die so verteilten Kompetenzen werden alle Fragen direkt beantwortet oder kompetent weitergeleitet.

Damit ist der CFK Valley e.V. sehr gut positioniert, um seine internationale Vorreiterrolle im Bereich Faserverbundwerkstoffe weiter auszubauen und so eine bestmögliche Wertschöpfung für seine nationalen und internationalen Mitglieder zu erreichen. Dies ist das vorrangige Ziel des Vereins.

TEAM PRESENTATION

In the course of 2018, CFK Valley e. V. also increased its staff at its newly renovated office in Stade in order to be optimally prepared for existing and future regional and international challenges. There are now 6 contact persons under the known data, e-mail addresses and telephone numbers. They are available bilingually for all members and interested parties of the fiber composite materials during normal business hours for questions and information. Each team member has been assigned thematic priorities and responsibilities. The competence distributed in this way means that all questions are answered directly or forwarded competently.

Therefore, CFK Valley e.V. is very well positioned to further expand its international pioneering role in the field of fibre-reinforced composites and thus achieve the best possible added value for its national and international members. This is the primary goal of the association.

Das aktuelle Team des CFK Valley e.V. besteht aus/ the current team of the CFK Valley e.V. consists of:



Dr. Gunnar Merz

CEO, Leitung des Vereins

Hintergrund: chemisch-technische Ausbildung, weitreichende Industrie- und Managererfahrung, internationale Expertise

CEO, Head of the Association

Background: chemical-technical education, extensive industrial and management experience, international expertise



Dr. Joachim Henning

Direktor Communication/Innovation

Hintergrund: chemisch-physikalische Ausbildung, 30 Jahre Faserverbunderfahrung, Asien-Expertise

Director Communication/Innovation

Background: chemical-physical education, 30 years of experience in fiber composites, Asian expertise



Dr. Bastian Brenken

Direktor Technology/Internationalisierung
Hintergrund: technische Faserverbundausbildung,
3 Jahre Faserverbunderfahrung, USA-Expertise

*Director Technology/Internationalization
Background: technical fiber composite training,
3 years of fiber composite experience, USA expertise*



Johanna Klee

Manager Kommunikation/PR
Hintergrund: General Management Ausbildung,
3 Jahre Vereinerfahrung, Asien-Expertise

*Manager Communication/PR
Background: General Management education,
3 years of association experience, Asia expertise*



Janine Kohrs

Finanzen
Hintergrund: Ausbildung Bürokauffrau, 30 Jahre Berufserfahrung,
USA-Expertise

*Finance
Background: Office clerk education, 30 years professional experience,
USA expertise*



Daniela Stanley

Office Management
Hintergrund: Büroorganisation, internationale Expertise

*Office Management
Background: office organization, international expertise*

Mitglieder | Members



PREMIUM SPONSOREN | PREMIUM SPONSORS





SILBER SPONSOREN | SILVER SPONSORS



Impressum | *Imprint*

Herausgeber:

CFK Valley 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 · Rechte der Bilder innerhalb der redaktionellen Beiträge liegen bei der jeweiligen Institution.

powered by

nachtigahl.

