

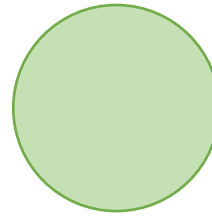


AVK-INNOVATIONSPREIS 2020

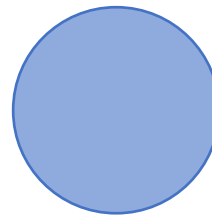
AVK-Innovation Award 2020



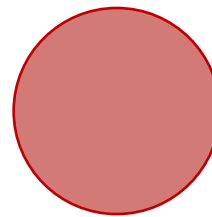
FORSCHUNG & WISSENSCHAFT
research & science



PRODUKTE & ANWENDUNGEN
products & applications



PROZESSE & VERFAHREN
processes & procedures



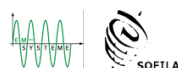
Die AVK prämiert bereits seit vielen Jahren besondere Innovationen im Bereich faserverstärkte Kunststoffe (FVK) / Composites.

Ziel des **AVK-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 weiteres Ziel des **AVK-Innovationspreises** ist es, die Innovationen sowie die dahinterstehenden Personen und Firmen/Institutionen auszuzeichnen und so die Leistungsfähigkeit der gesamten Branche publik zu machen

DIE BEWERBER 2020*

the candidates 2020*



*Die Teilnahme an dieser Broschüre war allen Einreichern freigestellt. Nicht alle haben sich beteiligt.

*Participation in this brochure was free to all candidates. Not everyone took part.

DIE BEWERBER 2020*

the candidates 2020*

cidetec >
surface engineering

IKT LEHRSTUHL
FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer

RASCHIG

FASERINSTITUT
FIBRE
B R E M E N

GUBESCH GROUP
THERMOFORMING

Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

SCHMIDT WFT
Entwicklung • Konstruktion • Simulation

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

 **Fraunhofer**
IFAM

SIEBENWURST
MODELLBAU & FORMENBAU

 **DLR**

Gerster
TechTex

 **Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt**

 Institut für
Verbundwerkstoffe

 **EVOLIME**
RADIAL COMPOSITES

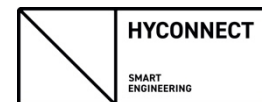
 **Fraunhofer**
ICT

stfi SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.

 **KIT**
Karlsruher Institut für Technologie

 **SAERTEX**

 **sbhpp**

 **HYCONNECT**
SMART
ENGINEERING

 **ITA**
Institut für
Textiltechnik und
Lehrstuhl für
Textilmaschinenbau

**RWTHAACHEN
UNIVERSITY**

*Die Teilnahme an dieser Broschüre war allen Einreichern freigestellt. Nicht alle haben sich beteiligt.

*Participation in this brochure was free to all candidates. Not everyone took part



Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG, Bamberg

www.brose.com, info@brose.com

Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG, Max-Brose-Straße 2, 96103 Hallstadt

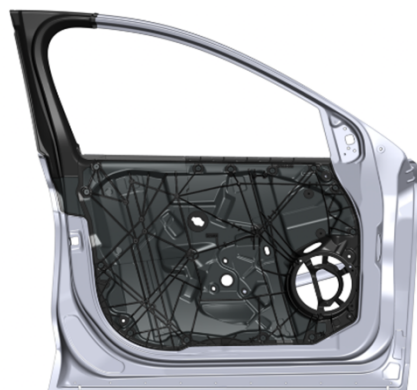
Thermoplastisches Faserverbundmodul für PKW-Türen mit Fensterrahmenintegration

Bei diesem Leichtbaukonzept ersetzt ein thermoplastisches Faserverbundbauteil Stahl- oder Aluminium-Bereiche in Fahrzeugtüren. Dabei handelt es sich um eine Erweiterung der Systemgrenzen von Türmodulen, die als Träger von Fensterhebern und weiterer Komponenten in der Seitentür bereits Anwendung im automobilen Massenmarkt finden. Das von den Kooperationspartnern entwickelte Demonstrator-Bauteil beinhaltet auch die für die Türsteifigkeit kritischen Bereiche des Fensterrahmens. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten für das Design und für die Gestaltung der Fensterscheibenführung – zum Beispiel durch die Integration von Sichtblenden an der Türinnenseite. Die für die Herstellung notwendige Kombination von drei unterschiedlich dicken Faserhalbzeugen geschieht in einem einzigen Prozesswerkzeug, welches Thermoformen und Spritzgießen in einem Zyklus ermöglicht.

Thermoplastic fiber composite module for car doors with window frame integration

In this lightweight design concept, a thermoplastic fiber composite component replaces steel or aluminum areas in vehicle doors. This is an extension of the system boundaries of door modules that are already used in the automotive mass market as carriers for window regulators and other components in the side door.

The demonstrator part developed by the cooperation partners also includes areas of the window frame that are critical for door rigidity. This opens up new possibilities for the design and layout of the window guidance - for example, by integrating trim surfaces on the inside of the door. The combination of three fiber laminates of different thicknesses required for production takes place in a single process tool, which enables thermoforming and injection molding in one cycle.



brose
Excellence in Mechatronics

ENGEL
be the first

KINGFA

GIK Innovation
Group

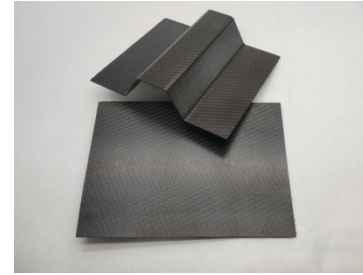
HRS | *Partner for*



CIDETEC, San Sebastián (Spain)

www.cidetec.es, egarcia@cidetec.es

CIDETEC, Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa,
Pº Miramón, 191
20014 Donostia-San Sebastián, Spain



Wiederaufbereitbare, reparierbare und recyclingfähige (3R) duroplastische Verbundwerkstoffe für wettbewerbsfähigere und nachhaltigere Industrien

Im Bewusstsein, dass der Sektor der Duroplast-Verbundwerkstoffe Prozesse benötigt, die höhere Produktionsraten und eine Recyclinglösung ermöglichen, begann das CIDETEC 2013 mit der Untersuchung dynamischer kovalenter Bindungen, was zur Entwicklung und Patentierung eines thermomechanisch wiederaufbereitbaren Epoxidharzes und seiner Verbundwerkstoffe führte, die alle Vorteile der herkömmlichen Duroplaste beibehalten und gleichzeitig beispiellose Eigenschaften wie Wiederaufbereitbarkeit, Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit aufweisen. Das neue Material wurde 3R-Composite genannt. Seitdem arbeitet das CIDETEC mit vielen Industriepartnern aus verschiedenen Sektoren zusammen, und es hat sich bereits gezeigt, dass 3R-Verbundwerkstoffe zusätzlich zu den neuen Funktionen die gleichen hohen Leistungsmerkmale wie herkömmliche duroplastische Verbundwerkstoffe aufweisen. Darüber hinaus sind alle für die Herstellung von 3R-Verbundwerkstoffen benötigten Rohstoffe bereits kommerziell verfügbar, sodass deren industrielle Umsetzung problemlos erfolgen kann. 3R-Composites ermöglichen die Herstellung nachhaltiger Verbundwerkstoffe in hohen Produktionsvolumen, wobei die Ausschussteile durch Reparatur und die Verwertung der anfallenden Abfälle durch Recycling reduziert werden. Gleichzeitig werden sie den Endbenutzern neuartige Verbundwerkstoffteile bieten, die bei einer Beschädigung während des Betriebs leicht repariert und am Lebensende valorisiert werden können.

Novel intrinsically Reprocessable, Repairable and Recyclable (3R) thermoset composites for more Competitive and Sustainable Industries

Being aware that the thermoset composites sector needs processes that allow greater production rates and a recycling solution, CIDETEC started in 2013 to study dynamic covalent chemistries, resulting in the development and patenting of a thermo-mechanically reprocessable epoxy resin and its composites, that preserve all the advantages of conventional thermosets while showing unprecedented features such as Re-processability, Reparability and Recyclability. The new material was named 3R Composite. Since then, CIDETEC is collaborating with many industrial partners of different sectors and it is already demonstrated that in addition to the new functionalities, 3R composites maintain the same high performance as conventional thermoset composites. Moreover, all the raw materials needed for the manufacturing of 3R composites are already commercially available and thus, the industrial implementation of these 3R composites can be straightforward. 3R Composites enable to produce sustainable composites in high production volumes, reducing the rejected parts through repairing and valorising the generated scraps through recycling. At the same time, they will offer to the end-users novel composite parts that can easily be repaired when damaged in service and can be valorised at EoL.





Comprisetec GmbH, Hamburg

www.comprisetec.com, info@comprisetec.de

Comprisetec GmbH, Steinhöft 5, 20459 Hamburg

Luftfahrt Catering Standard-Unit (SU) aus Recycling-Carbonfaser verstärktem SMC in modularer Hybridbauweise

Die CompriseTec SU besteht aus einer modularen Faserverbund Konstruktion. Die Verwendung neuartiger brandgeschützter cSMC Compounds für Seitenwände und Tür ermöglicht die Anforderungen an der Luftfahrt-Kabine gemäß FAR 25.853. Die Wände werden durch eine faserverstärkte thermoplastische Rahmenstruktur verbunden. Diese ermöglicht auch eine Funktionsintegration für die Schlösser und Griffe sowie eine effiziente und klebstofffreie Montage. Durch die Verwendung von recycelten Kohlenstofffasern kann das Gesamtgewicht im Vergleich zur Aluminiumkonstruktion um 18% reduziert werden. Aufgrund der hohen Funktionsintegration ist die Produktion einfach automatisierbar. Die höheren Materialkosten des cSMC werden somit durch den effektiven Produktionsprozess kompensiert. Die Investitionen in die Betriebsmittel sind günstiger. Schließlich kann die Standard Unit wirtschaftlich mit der Aluminiumbox konkurrieren – noch dazu mit attraktiveren mechanischen Eigenschaften.

Aviation Catering Standard Unit (SU) made of recycled carbon fibre reinforced SMC in modular hybrid design

The CompriseTec Standard Unit consists of a modular composite design. The use of novel fire retardant cSMC compounds for the panels enables the aircraft cabin requirements for flammability according to FAR 25.853. The pannels are connected by a fibre reinforced thermoplastic frame structure. This also enables functional integration for locks and handles as well as efficient and adhesive-free assembly. By using recycled carbon fibres, the total weight can be reduced by 18% compared to the aluminium state of the art. Due to the high level of functional integration, production can be easily automated. The elevated material costs of the cSMC are consequently compensated by the effective production process. The need for investment in moulds and jigs are reduced. Finally, the Standard Unit can compete economically with the aluminium box – addivionally with more attractive mechanical resistance.





Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf, Deutschland

www.ditf.de, sathiskumar.selvarayan@ditf.de

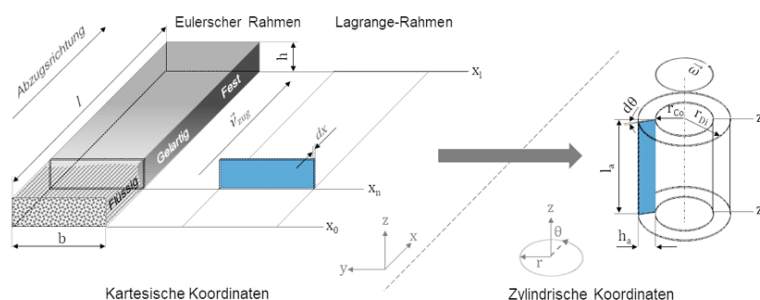
DITF Denkendorf, Körschtalstraße 26, 73770 Denkendorf

Pultrusion Die Dynamics Simulator

Die Pultrusion ist ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten Kunststoffprofilen mit konstantem Querschnitt. Das Pultrusionswerkzeug ist folglich das Kernstück des Verfahrens. Für einen kontrollierbaren Prozess und dem folgend eine konstante Produktqualität ist es notwendig Messung der im Werkzeug auftretenden Widerstandskräfte. Nach dem jetzigen Stand der Technik bekannte Methoden, können diese Effekte und Kräfte jedoch nicht über die gesamte Werkzeuglänge abbilden. Die „Pultrusion Die Dynamics Simulation“ ist ein neuartiger Offline-Ansatz, der die im Pultrusionswerkzeug auftretenden Kräfte und Phänomene simuliert und quantifiziert. Diese neuartige Methode ist die einzige bekannte experimentelle Technik, die eine Offline-Simulation des Pultrusionsprozesses ermöglicht. Die in einem Pultrusionsprozess auftretenden Phänomene können somit in Abhängigkeit von den Faser- und Matrixwerkstoffen quantifiziert werden. Die Pultrusionsparametern können auf der Basis der mit der Methode generierten Daten schnell und zuverlässig eingestellt werden. Die Methode erleichtert außerdem die Quantifizierung der Wirksamkeit von Prozesshilfsmitteln wie internen Trennmitteln.

Pultrusion Die Dynamics Simulator

Pultrusion is a continuous process for the production of fibre-reinforced plastic profiles with a constant cross-section. The pultrusion tool is therefore the core element of the process. For a controllable process and a constant product quality it is necessary to measure the resistance forces arising in the tool. However, methods known to the current state of the art are not able to reproduce these effects and forces over the entire length of the tool. The "Pultrusion Die Dynamics Simulation" is a novel offline approach that simulates and quantifies the forces and phenomena occurring in the pultrusion die. This novel method is the only known experimental technique that allows an offline simulation of the pultrusion process. The phenomena occurring in a pultrusion process can thus be quantified in relation to the fibre and matrix materials. The pultrusion parameters can be rapidly and reliably determined on the basis of the data generated by the method. The method further facilitates the quantification of effectiveness of process additives such as internal mould release agents.





Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik, DLR Braunschweig

<http://www.dlr.de/fa/>; erik.kappel@dlr.de

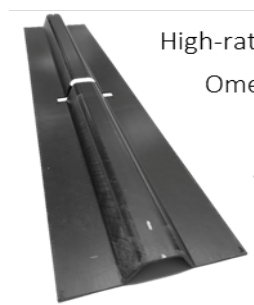
Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig

„Omega Stringer völlig von der Rolle“

Kostenreduktion in der Herstellung von Hochleistungsfaserverbundprofilen ist das Hauptziel der Einreichung. Der vorgestellte Fertigungsprozess adressiert die Herstellung von Faserverbundprofilen mit omegaförmigen Querschnitten - sogenannten Omega Stringern. Die Prozesssequenz kombiniert das Automated-Fiber-Placement (AFP) für die Erzeugung ebener Laminat, das kostengünstige einseitige Membranverfahren für das Umformen der ebenen Lagenstapel in die Omegaform und die abschließende Autoklavaushärtung. Die Schlüsselinnovation ist das simultane Formen von Querschnitten mit positiver und negativer Krümmung mittels des einfachen Membranverfahrens. Dies wurde durch die Kombination einer geregelten, mehrstufigen Rezipientevakuierung in Kombination mit dem patentierten "Keileinleger" erreicht. Vollständiges Anformen der Lagenstapel an die Werkzeugkontur wird erreicht, was die erforderliche innere Laminatqualität sicherstellt. Der Gesamtprozess profitiert von den hohen Ablegeraten der AFP Technologie. Die nachgewiesene Möglichkeit vorkonfektionierte Stringerlaminat nach der AFP-Ablage aufgerollt einzulagern erlaubt die Aufteilung auf unterschiedliche Zulieferer und die Reduzierung der Werkzeugbelegungszeiten.

Omega stringer from the roll

Lowering costs for high-performance aerospace composite profiles is the major ambition of the proposed manufacturing process. It has been developed for making stiffeners from carbon-fiber-epoxy prepregs with omega-shape cross sections - so called omega stringers. The process sequence combines automated-fiber-placement (AFP) for creating flat laminate stacks, a single-sided diaphragm forming step to transform the flat stacks into omega shape and the final autoclave curing process. The key-innovation is the simultaneous forming of cross sections with positive and negative curvatures with the simple diaphragm technique. It was achieved by the symbiosis of a controlled multi-step recipient evacuation process and the patented "Keilenleger" tool feature. Excellent forming results are achieved, which assure the mandatory flawless inner laminate architecture after curing. The process benefits from high material deposition rates of the AFP technology as flat laminates are created. In addition, the process sequence offers advantageous aspects such as the minimization of manufacturing-tool occupation or the disconnection of laminate deposition, forming and curing.



High-rate Manufacturing

Omega stringer

robust @ Low cost

AFP

Hotforming

Controlled forming

"Keileinleger"

PREISTRÄGER
award winner



Evolime GmbH, Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW), Kaiserslautern

www.evolime.de | info@evolime.de
ivw.uni-kl.de | marcel.buecker@ivw.uni-kl.de

Evolime GmbH | Lutzerstraße 1 | 67655 Kaiserslautern
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH | Erwin-Schrödinger-Str. 58 | 67663 Kaiserslautern

Die Neuerfindung des Rades – Innovative Fertigung von FKV-Speichenrädern

Evolime Radial Composites will das Rad neu erfinden – Konkret geht es um die Herstellung von sehr leichten und leistungsfähigen Radstrukturen aus Carbon und anderen Faserkunststoffverbunden (FKV). Solche Bauteile sind im Vergleich zu metallischen Strukturen sehr viel leichter und belastbarer, mit den derzeitigen Methoden aber sehr teuer in der Herstellung. Evolime hat mit seiner „CompoSpoke-Technologie“ ein innovatives Fertigungsverfahren entwickelt, welches die Kosten um bis zu 50% reduzieren kann. Im Kern handelt es sich dabei um ein Nasswickelverfahren, bei dem unverarbeitete, nur mit einem Epoxidharz getränkte, Faserbündel automatisiert auf kleine Formteile aus einem 3D-Drucker aufgewickelt werden. Mit ihnen wird auf einem rotierenden Werkzeug, in Verbindung mit einer präzise koordinierten radialen Verschiebung, eine Radstruktur geformt. Das komplette Bauteil wird dabei aus einem einzigen kontinuierlichen Band gefertigt, so dass kein Verschnitt anfällt. In vielen Fällen kann die Auslegung der Bauteile mit einer eigens entwickelten Software „per Knopfdruck“ erfolgen. Die Kompetenz des IVW-Spin-Offs Evolime liegt in Komponenten für den Maschinen- und Anlagenbau sowie bei Mobilitätsanwendungen.

The reinvention of the wheel - Innovative production of FRP-spoked wheels

Evolime Radial Composites aims to reinvent the wheel by developing and producing very light high-performance wheel structures made of carbon and other fiber-reinforced composites (FRP). Components of this kind are much lighter and more robust than metallic structures. Yet, its production is very expensive using conventional methods. With its "CompoSpoke Technology" Evolime has developed an innovative manufacturing process that can reduce costs up to 50%. Production is performed using a wet winding process. Impregnated continuous fibers are automatically wound onto molded parts from a 3D-printer. The molds are used to form a wheel structure on a rotating tool in a combination with a precisely coordinated radial shift. The entire component is manufactured from a single continuous fibre, so that virtually no waste occurs. In many cases, the engineering of the components can be performed "at the push of a button" using specially developed software. The expertise of the IVW Spin-Off Evolime is in components for mechanical and plant engineering as well as for mobility applications.





Faserinstitut Bremen e.V., Bremen Fraunhofer IFAM, Bremen

<https://www.faserinstitut.de>; amarx@faserinstitut.de
<https://www.ifam.fraunhofer.de>; adrian.struss@ifam.fraunhofer.de
Faserinstitut Bremen e.V., Am Biologischen Garten 2, 28359 Bremen

Hybridguss

Das Faserinstitut Bremen e.V. hat gemeinsam mit dem Fraunhofer IFAM in Bremen ein neuartiges Verfahren zum Verbinden von Aluminiumlegierungen und CFK im Prozessschritt des Aluminiumdruckgießens (Hybridguss) entwickelt. Eine mit einer hochtemperaturbeständigen Thermoplastschicht ausgestattete CFK-Komponente wird hierbei im Aluminium-Urformverfahren umgossen. Durch das Aufschmelzen der Thermoplastschicht wird die hybride Verbindung geschaffen. Zusätzlich zu einer guten Anbindung erzeugt die Thermoplastschicht eine elektrochemische Trennung der Kohlenstofffaser und der Aluminiumlegierung, so dass eine Kontaktkorrosion zwischen den Fügepartnern verhindert werden kann. Des Weiteren verringert die hochtemperaturbeständige Thermoplastschicht die thermische Degradation der CFK Komponente. Die kurzen Zykluszeiten des Aluminiumdruckgießverfahrens ermöglichen die Integration des CFK trotz der Prozesstemperaturen oberhalb der üblichen CFK Verarbeitungstemperaturen. Die Festigkeit der Verbindung entsteht in der Grenzfläche zwischen der Thermoplastschicht und dem angegossenen Aluminium. Eine Wärmebehandlung im Anschluss an den Druckgießprozess zeigt positive Auswirkungen auf die Verbindungsfestigkeit.

Hybrid die-casting

The Faserinstitut Bremen e.V. and the Fraunhofer IFAM Bremen developed a novel approach to join aluminum alloys with CFRP in the process step of aluminum high-pressure die-casting. A CFRP component, fitted with a high temperature resistant thermoplastic layer, is encased during the primary molding process of aluminum. Due to the melting of the thermoplastic layer, a hybrid connection is created. Besides the good connection, the thermoplastic layer generates an electro-chemical separation between the carbon fibers and the aluminum alloy. Thus, a contact corrosion between the joining partners can be prevented. Furthermore, the temperature resistant thermoplastic layer reduces the thermal degradation of the CFRP component. The short cycle times of the aluminum high-pressure die-casting process allow the integration of the CFRP, despite process temperatures above the common CFRP processing temperatures. The strength of the connection is created in the interface between the thermoplastic layer and the die-casted aluminum. A heat treatment following the die-casting process shows positive effects on the connection strength.





FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

E-Mail: moritz.stuck@fh-muenster.de, Phone: +49 177 288 36 46

Labor für Kunststofftechnologie und Makromolekulare Chemie, Stegerwaldstraße 39, 48565 Steinfurt.

Neue HT-UP-Harze & Zähmodifizierer

Untersuchung und Zähmodifizierung neuer hochtemperaturbeständiger ungesättigter Polyesterharze (HT-UPR) und ihrer Duromere

Es wurde ein neuer HT-UPR entwickelt, der eine maximale **Netzwerk-T_G** von **249.4°C** und eine hohe Dauertemperaturbeständigkeit aufweist. Die bisher höchste gemessene **HDT** liegt bei **177.2°C**, wobei ein Potenzial bis ca. 190°C angenommen wird. Die photochemische und thermische **Reaktivität** ist signifikant höher als bei industriellen HT-UPRs (z.B. P18-03-Typen) oder von vergleichbaren HT-Vinylester- und Vinylesterurethanharzen. Weiterhin weist der UP nur eine geringe Eigenfärbung auf und kann aus in UP-Harz Industrie üblichen Rohstoffen synthetisiert werden. Der Anteil an **nachwachsenden Rohstoffen** kann auf bis zu **71 mol-%** erhöht werden. Wegen der beschriebenen Eigenschaften eignet sich der UP besonders für SMC/BMC-Bauteile, Rohrleitungen und Tanks sowie für den Einsatz im Fernwärme-Relining.

Es wurde auch ein neuer Zähmodifizierer auf Basis von Styrol-Maleinsäureanhydrid-Copolymerisaten entwickelt, der die **Zähigkeit** bei Temperaturen zwischen 100 und 160°C deutlich erhöht, die **Oberflächenqualität** des Laminats verbessert und die **Reaktivität** erhöht.

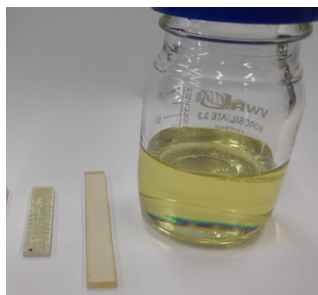
New HT-UP Resin and toughening agent

New HT-UPR

A new HT-resistant UPR was developed possessing a maximum network-T_g of 249.4°C and an HDT of 177.2°C. We assume a potential of up to 190°C. The photochemical and thermal reactivity is significantly higher compared to conventional pure maleics or vinyl esters. Furthermore, only commercially available monomers are used that are up to 71 mol-% renewable. The new HT-UPR is suitable for applications in SMC/BMC, pipes and tanks, Relining etc.

New toughening agent

A new toughening agent based on styrene-maleic acid copolymers was developed suitable for high temperature applications (100 – 160°C). Additionally, curing reactivity and surface quality of GRP laminates are improved.





Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

www.ict.fraunhofer.de, steffen.reuter@ict.fraunhofer.de

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7, 76327 Pfinztal

Direktgekühlter Elektromotor mit integrealem Leichtbaugehäuse – DEmiL

Der entwickelte Hochleistungs-Elektromotor für Traktionsanwendungen demonstriert, dass durch die Verwendung von faserverstärkten Kunststoffen das Gewicht und die Baugröße gegenüber einer Metallbauweise reduziert werden können. Ermöglicht wird der Einsatz der Phenol- und Epoxidharz-Formmassen durch ein neuartiges Kühlkonzept, welches die im Motor entstehende Verlustwärme direkt am Ort ihrer Entstehung abführt. Die Kühlkanäle werden funktionsintegriert direkt im Formgebungsverfahren eingebracht.

Der Motor erreicht eine Dauerleistung von 58 kW bei einem Gewicht von 10,5 kg. Die Leistungsdichte von 5,5 kW/kg stellt einen neuen Maßstab für großserienfähig herstellbare Elektromotoren dar. Er wurde als Traktionsmotor für urbane Kleinfahrzeuge ausgelegt, jedoch ist das Konzept auch auf andere Fahrzeugklassen skalierbar. Durch die stark automatisierbare Fertigung, sowie dem Einsatz von hochtechnologischen Prozessen ist auch eine Produktion in Europa attraktiv.

Directly cooled electric motor with integral lightweight housing – DEmiL

The developed high-performance electric motor for traction applications demonstrates that the weight and size compared to a metal design can be reduced by using fiber-reinforced polymers. The use of phenolic and epoxy molding compounds is made possible by a novel cooling concept that extracts the loss heat generated in the motor directly at the point of its origin. The cooling channels are shaped during the molding process.

The motor achieves a continuous power output of 58 kW at a weight of 10.5 kg. The power density of 5.5 kW/kg re-presents a new benchmark for electric motors that can be mass-produced. It was designed as a traction motor for small urban vehicles, but the concept is also scalable to other vehicle classes. Due to the automation-friendly production processes, a mass production in Europe is highly attractive.



PREISTRÄGER
award winner



Fraunhofer Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal

www.ict.fraunhofer.de, michael.wilhelm@ict.fraunhofer.de

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 7, 76327 Pfinztal ; Ansprechpartner: Michael Wilhelm

Wissenschaftliche Grundlagen zur industriellen Anwendung des thermoplastischen Resin Transfer Molding-Verfahrens (T-RTM)

Die industrielle Umsetzung des T-RTM-Verfahrens scheitert derzeit an der komplexen Verarbeitung der Matrixmaterialien. Es lässt es sich nicht vermeiden, dass die Matrixkomponenten während der Verarbeitung geringe Mengen an Feuchtigkeit aufnehmen, wodurch die chemische Reaktion signifikant negativ beeinflusst wird. Die ausgezeichnete Innovation bietet mittels den drei Aspekten Quantifizieren, Modellieren und Kompensieren die Möglichkeit, den Einfluss zu minimieren und ihm entgegenzuwirken. Durch die wissenschaftliche Betrachtung der chemischen Reaktionen konnte erstmals der Einfluss von Wasser auf die Polymerisationsreaktion und –kinetik quantifiziert werden. Auf dieser Basis wurde ein Ansatz entwickelt, der eine Kompensation des im Prozess befindlichen Wassers erlaubt. In Experimenten wurde dieser erfolgreich bestätigt, ohne nennenswerten negativen Einfluss auf die Polymereigenschaften. Durch Erweiterung bestehender Modelle wurde darüber hinaus ein neues Simulationsmodell entwickelt, welches erstmals die Berechnung der Reaktionszeit in Abhängigkeit der Rezeptur und des Wassergehalts ermöglicht. Der gesamte Forschungsansatz wurde anhand einer Blattfeder im T-RTM Verfahren erfolgreich validiert.

Scientific basis for the industrial application of the thermoplastic resin transfer molding process (T-RTM)

A key obstacle to the industrial implementation of the T-RTM process is the complex processing of the matrix materials. Unavoidably, the matrix components take up small amounts of moisture during processing, which has a significant negative impact on the chemical reaction. This award-winning innovation offers the possibility to minimize and counteract this influence in three steps: quantifying, modelling and compensating. By scientifically analysing the chemical reactions, the influence of water on the polymerization reaction and kinetics could be quantified for the first time. On this basis, an approach was developed to compensate the water present in the process. This was successfully confirmed in experiments without a significant negative influence on the polymer properties. By extending existing models, a new simulation model was also developed, which for the first time allows the reaction time to be calculated as a function of the formulation and the water content. The entire research approach was successfully validated for a leaf spring using the T-RTM method.





Gustav Gerster GmbH & Co. KG, Biberach

www.gerster-techtex.com - info@gerster-techtex.com

Gustav Gerster GmbH & Co.KG, Memminger Str. 18, 88400 Biberach

Drapfix / Draptex Hybrid

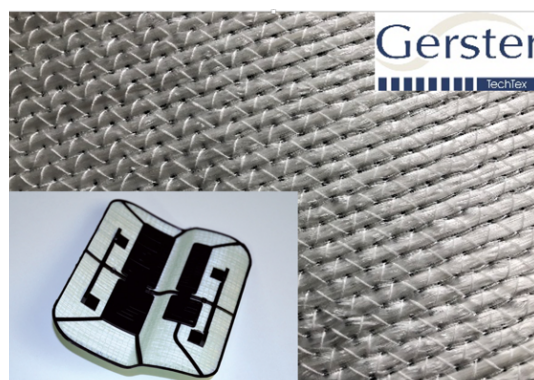
Drapfix (bzw. Draptex) Hybrid ist ein Biaxial-Gelege ($0^{\circ}/90^{\circ}$) mit endlosen Verstärkungsfasern und einer thermoplastischen Matrix, hergestellt aus Hybridgarnen. Der Nutzen dieser homogenen Verbindung liegt in den kurzen Zykluszeiten bei der Umformung direkt zum Bauteil (oder zum Organoblech). Wird Drapfix/Draptex Hybrid direkt als Textil ins Bauteil eingelegt, sind die textilen Drapiereigenschaften noch vorhanden, wodurch die Umformung deutlich erleichtert und verbessert wird, insbesondere für hochkomplexe Strukturen. Damit lassen sich Zeit- und Kosteneinsparungen erreichen. Thermoplastische Composites bieten durch ihre Wiederaufschmelzbarkeit große Vorteile im Bereich der Nachhaltigkeit, da jederzeit Neuumformungen ermöglicht werden. Durch die Einsparung von Arbeitsschritten wird die Maschinenanzahl reduziert, ebenso der Material- und Ressourcenverbrauch. Logistisch wird außerdem CO₂ eingespart.

Drapfix / Draptex Hybrid

Drapfix (or Draptex) Hybrid is a biaxial fabric ($0^{\circ}/90^{\circ}$) with endless reinforcing fibers and a thermoplastic matrix, made of hybrid yarns.

The benefit of this homogeneous compound lies in the short cycle times when forming directly to the component (or to the organic sheet). If Drapfix / Draptex Hybrid is inserted directly as a textile into the component, the textile draping properties are still present, which makes forming much easier and improves the forming process, especially for highly complex structures. This way, time and cost savings can be achieved.

Due to their re-meltability, thermoplastic composites offer great advantages in terms of sustainability, because new forming is possible at any time. By reducing the number of work steps, it is possible to reduce the number of machines and the consumption of materials and resources. Logistically, a reduction in CO₂ is also achieved.





Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University, Aachen

www.ita.rwth-aachen.de / tim.moelling@ita.rwth-aachen.de

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University, Otto-Blumenthal-Str. 1, 52074 Aachen,
Deutschland

Wickeln gekrümmter Rohre

Die kostengünstige und produktive Herstellung faserverstärkter Rohrbauteile stellt im Leichtbau eine große Herausforderung dar. Das Multi-Filament-Wickelverfahren ermöglicht die Verarbeitung einer Vielzahl an Faserrovings gleichzeitig, wodurch die Produktivität bei der Herstellung rohrförmiger Bauteile deutlich gesteigert wird. Bisher ist dieses Verfahren jedoch auf die Herstellung nicht gekrümmter Bauteile beschränkt. In enger Kooperation mit der Firma Murata Machinery Ltd. aus Japan wurde das Ziel definiert, die am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University befindliche Multi-Filament-Wickelmaschine zur Herstellung gekrümmter Bauteile weiterzuentwickeln. Durch die Erweiterung der Maschinenachsen auf insgesamt drei translatorische sowie drei rotatorische Freiheitsgrade können nun auch gekrümmte Rohrstrukturen im Multi-Filament-Wickelverfahren hergestellt werden. Neben gekrümmten Rohren ermöglicht dieses Verfahren insbesondere die Verarbeitung vorimprägnierter Rovings, sog. Towpregs. Aufgrund der Verarbeitung einer Vielzahl an Faserrovings innerhalb eines Prozessschrittes können zusätzlich unidirektionale Lagen erzeugt werden, wodurch die Ondulation der Fasern verringert wird.

Winding of Curved Tubes

The cost-effective and productive manufacture of fiber-reinforced tubular components is a major challenge in lightweight constructions. The multi-filament winding process allows the processing of a large number of fiber rovings simultaneously, which significantly increases productivity in the manufacture of tubular components. Up to now, this process has been limited to the production of non-curved components. In close cooperation with Murata Machinery Ltd. from Japan, the goal was defined to further develop the multi-filament winding machine for the production of curved components, which is located at the Institute of Textile Technology (ITA) at RWTH Aachen University. By extending the machine axes to a total of three translational as well as three rotational degrees of freedom, curved tubular structures can now also be produced using the multi-filament winding process. In addition to curved tubes, this process enables the processing of pre-impregnated rovings, so-called towpregs. Due to the processing of a large number of fiber rovings within one process step as well, unidirectional layers can be wound. By means of winding unidirectional layers, the fiber undulation can be reduced.





Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen

ita.rwth-aachen.de – max.schmidt@ita.rwth-aachen.de

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen, Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

Multi-Material-Fiber-Coater

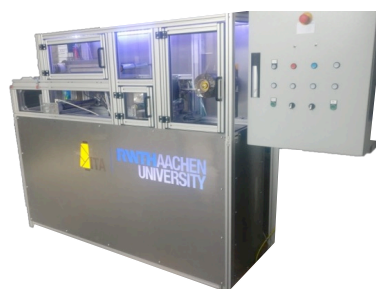
Kern der Entwicklung ist eine Anlage zur Herstellung von Towpregs und schmalen, thermoplastischen Tapes. Durch den modularen Aufbau kann eine Vielzahl an Materialkombinationen flexibel eingesetzt werden. Die Anlage wurde am ITA entwickelt, getrieben von dem industriellen Bedarf nach vorimprägnierten Verstärkungsfaserrovings. Anwendung finden diese sogenannten Towpregs z.B. in Wickelprozessen für Drucktanks (Wasserstoffspeicherung), wickelbaren Strukturbauteilen oder additiven Fertigungsverfahren wie Tailored Fiber Placement und 3D-Ablage Prozessen. Towpregs haben den Vorteil, dass die Imprägnierung entkoppelt von der Bauteilfertigung abläuft und sich so eine sehr hohe Imprägnierungsgüte und Qualität realisieren lassen.

Die Anlage ist bis auf das Imprägniermodul flexibel einsetzbar gestaltet. Hierdurch bieten sich dem Kunden mehrere Vorteile. Der Kunde kann mit geringem Invest eine eigene Produktion aufsetzen - die Anlage ist platzsparend und kostenoptimiert ausgelegt.

Multi-Material-Fiber-Coater

The core of the development is a system for manufacturing towpregs and narrow thermoplastic tapes. Due to the modular design a wide range of material combinations can be used variably. The plant was developed at ITA, driven by the industrial demand for pre-impregnated reinforcing fibre rovings. These so-called towpregs are used, for example, in winding processes for pressure tanks (hydrogen storage), windable structural components or additive manufacturing processes such as tailored fiber placement and 3D deposition processes. Towpregs have the advantage that the impregnation process is decoupled from the component manufacturing process and thus a very high impregnation quality can be achieved.

Except for the impregnation module, the system is designed for a variable use. This offers the customer several advantages. The customer can set up his own production with a low investment - the plant is designed to save space and costs.





Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University, Aachen

<http://www.ita.rwth-aachen.de>, matthias.reuter@ita.rwth-aachen.de, alexander.janssen@ita.rwth-aachen.de

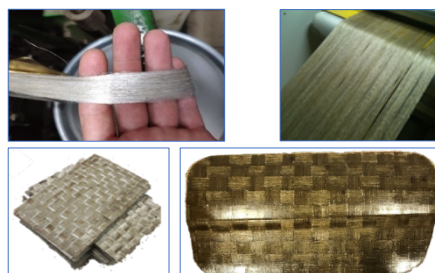
Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University, Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

Biobasierte Hybridtapes für den Einsatz von Strukturbauteilen im Leichtbau – Sonic Bio-Tapes

Im Projekt „Sonic Bio-Tapes“ wurde ein wirtschaftlicher und innovativer Prozess zur Produktion von 100 % biobasierten, thermoplastischen Tapes basierend auf Rizinusöl und Flachfasern entwickelt. Die Flachfasern werden während der Konsolidierung vollständig ausgerichtet, so dass eine hervorragende mechanische Performance erreicht wird und die Tapes für den Einsatz in Strukturbauteilen geeignet sind. Die gestreckt und parallel vorliegenden Flachfasern werden mit dem mittels Ultraschall geschmolzenen Thermoplast imprägniert. Dieses Verfahren bietet den Vorteil eines sehr effizienten, lokalen Energieeintrags, welches den Energiebedarf im Vergleich zu Kalandrierwalzen um 20 % senkt. Entlang der Wertschöpfungskette von Faserproduktion, Hybridbänderzeugung und Konsolidierung des Tapes waren im Rahmen des ZIM Projektes die Partner *Sofila*, *Safilin* und *EM-Systeme* beteiligt. Derzeit suchen das ITA und die Projektpartner Endanwender, welche die innovativen Sonic Bio-Tapes von Pilotmaßstab auf das Level der Industriefertigung heben und somit den NFK-Markt revolutionieren. Mögliche Anwendungen liegen in den Bereichen Sport- und Freizeit, Automotive, Erneuerbare Energien und Möbel. Bitte kontaktieren Sie uns bei Interesse/Fragen.

Biobased hybrid tapes for structural parts in lightweight applications – Sonic Bio-Tapes

Within the "Sonic Bio-Tapes" project, an economical and innovative process for the production of 100 % bio-based thermoplastic tapes based on castor oil and flax fibres was developed. The flax fibres are fully aligned during consolidation, resulting in excellent mechanical performance and making the tapes suitable for the use in structural components. The aligned and parallel-orientated flax fibres are impregnated with the thermoplastic material melted by ultrasound. This process provides the advantage of a very efficient local energy input, which reduces energy consumption by 20 % compared to calendar rollers. Along the value chain of fibre production, hybrid tape production and consolidation of the tape, the partners *Sofila*, *Safilin* and *EM-Systeme* were involved in the ZIM project. Currently, ITA and the project partners are looking for end users who will raise the innovative Sonic Bio-Tapes from pilot scale to industrial production level and so contribute to revolutionize the NFK market. Possible applications are in the sectors sports and leisure, automotive, renewable energies and furniture. Please contact us if you are interested or have any questions.





ITM, TU Dresden; DIK, Hannover; IfWW, TU Dresden

<https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/itm>; quentin.bollengier@tu-dresden.de

ITM, TU Dresden, Hohe Straße 6, 01069 Dresden, Deutschland | DIK, Eupener Straße 33, 30519 Hannover, Deutschland | IfWW, TU Dresden, Helmholtzstraße 7, 01069 Dresden, Deutschland

Magneto-adaptive Funktionsbauteile aus faserverstärkten Elastomerverbunden

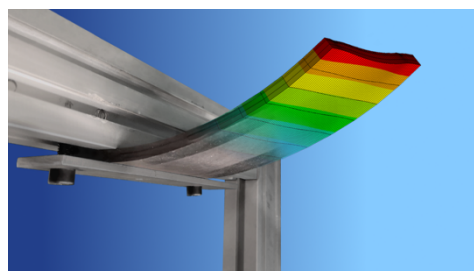
Im interdisziplinären und branchenübergreifenden Forschungsprojekt wurden neuartige faserverstärkte Elastomer-verbunde mit durch Magnetpartikel magnetisch schaltbarer Steifigkeitsänderung und durch strukturintegrierte Drähte aus Formgedächtnislegierungen elektrisch induzierbarem Formänderungsvermögen entwickelt und erfolgreich umgesetzt. Durch ein zugeschaltetes Magnetfeld kann die Steifigkeit eingestellt werden. Durch Anlegen eines elektrischen Stroms kann die geometrische Form der Strukturen gezielt variiert werden. Potenzielle Anwendungen für diese innovativen magneto-adaptiven Elastomerverbunde sind neuartige Bauteile mit elektromagnetisch adaptierbarer Steifigkeit und Formänderbarkeit. Hierzu zählen z. B. Greif- und Niederhalterelemente in (Soft-) Robotik-Anwendungen oder für Ventile im Chemie- und Anlagenbau, die gegenüber konventionellen Systemen vorteilhafte Eigenschaften aufweisen, wie geringer Verschleiß, reduzierter Bauraumbedarf sowie eine reduzierte Anzahl an Komponenten. Das IGF-Vorhaben 19486 BG der Forschungsvereinigungen FKT e.V. und DKG e.V. wurde über die AiF vom BMWi aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Magneto-adaptive elastomer composites

In this interdisciplinary research project, novel fiber-reinforced elastomer composites with magnetically switchable stiffness based on magnetic particles and electrically inducible deformability due to structurally integrated wires made of shape memory alloys were developed and successfully implemented. By applying a magnetic field, the stiffness can be modified, whereas the geometric shape of the structures can be varied by use of electric current.

Potential applications for these innovative magneto-adaptive elastomer composites involve novel components with electromagnetically adaptable stiffness and shape changeability. These include gripping and hold-down elements in (soft) robotics applications or valves in chemical and plant engineering, which have advantageous properties compared to conventional systems, such as low wear, reduced space requirements and a reduced number of components.

The IGF project 19486 BG of the Forschungsvereinigungen FKT e.V. and DKG e.V. was funded through the AiF from funds of the BMWi based on a resolution of the German Bundestag.





Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Kaiserslautern

<https://www.ivw.uni-kl.de/>, Thomas.rief@ivw.uni-kl.de

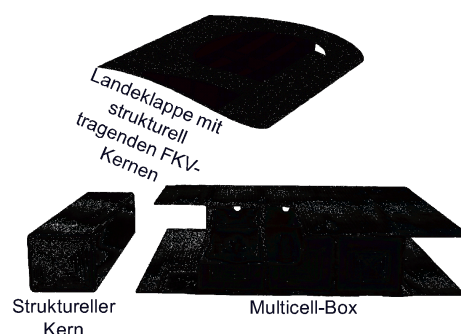
Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Erwin-Schrödinger-Straße 58, 67663 Kaiserslautern, Germany

Strukturell tragende FKV-Kerne

Luftfahrtbauteile, wie beispielsweise Landeklappen, weisen geometrisch komplexe Elemente wie Hinterschnitte, Dickensprünge und Krümmungen auf. Eine Fertigung in Integralbauweise wird üblicherweise durch eingesetzte Metallkerne realisiert. Hierdurch ergeben sich jedoch Einschränkungen in der Designfreiheit, da die Kerne nach der Fertigung wieder entfernt werden müssen. Eine hohe geometrische Komplexität (z.B. durch Hinterschnitte) bedingt erhöhten Aufwand bei der Planung und ist teilweise auch nicht umsetzbar. Eine Lösung bieten hohlförmige strukturell tragende FKV-Kerne. Diese geschlossenen FKV-Hohlkerne werden vorgefertigt und werden beim Preforming des Bauteils eingesetzt. Nach Aushärtung der umgebenden Struktur verbleiben sie im Bauteil und übernehmen strukturelle Lasten. Innerhalb des LuFo-Forschungsvorhabens NextMove wurde eine solche Bauweise anhand einer Multicell-Box mit drei benachbarten strukturellen Kernen umgesetzt und die strukturelle Integrität anhand von Bauteilversuchen nachgewiesen. Mit strukturell tragenden FKV-Kernen ergeben sich neue Konzepte für einen maximierten Leichtbau, da sich durch ihren Einsatz neue Freiheitsgrade bei der Auslegung von FKV-Komponenten in Integralbauweise ergeben.

Structural load-carrying FRP-Cores

Aircraft parts like flaps show geometrical complex elements like undercuts, thickness deviations and curvatures. An integral manufacturing process usually is realized by using metallic mandrels. These offer limitations in the design process due to the fact, that the mandrels have to be removed after processing. Thickness deviations, undercuts and curvatures as well as load-introducing elements thus need more capacities for the planning and realization or are partly not possible to realize. A solution is offered by hollow-bodied structural frp-cores. These cores are manufactured in a first step, then inserted to the assembly stabilizing the preform and remain afterwards in the part and carry structural loads. Within the research project LuFo NextMove such a design was realized through a Multicell-Box including three neighbouring structural cores. Structural integrity was proven by suitable testing. Structural load-carrying cores enable new concepts for a maximized lightweight design, since they are offering new degrees of freedom for the planning and realization of frp-components with high complexity.





LAMILUX Composites; Rehau, Germany

www.lamilux.com; information@lamilux.de

LAMILUX Composites GmbH, Zehstraße 2, 95111 Rehau, Germany

LAMILUX TextureWall

LAMILUX TextureWall ist ein glasfaserverstärktes Laminat, welches die hervorragenden mechanischen Eigenschaften von Verbundwerkstoffen erstmalig mit einer attraktiven und extrem beständigen Fassaden-Putzoberfläche vereint.

Erhältlich:

- in Dicken von 1,2 mm bis 2,1 mm
- in Breiten bis 3,0 m
- als Platten- oder Rollenware

Spezifische Produktvorteile:

- authentische Putztextur
- höhere Erosionsbeständigkeit als Fassadenputze
- sehr hohe UV- und Witterungsbeständigkeit
- GFK-Grundträger und Putzstruktur in einem Laminat

LAMILUX TextureWall

LAMILUX TextureWall is a glassfiber reinforced laminate combining outstanding mechanical properties of composites with an attractive and extremely durable facade plaster surface for the first time.

Available:

- in thicknesses between 1.2 and 2.1 mm
- in widths up to 3.0 m
- in sheets or coils

Specific product advantages:

- authentic plaster texture
- higher erosion resistance than facade plasters
- excellent UV and weather resistance
- GRP basic carrier with plaster structure in a laminate





SAERTEX GmbH & Co. KG; Saerbeck

www.saertex.com j.buenker@saertex.com

SAERTEX GmbH & Co. KG | Brochterbecker Damm 52 | 48369 Saerbeck | Germany

Brandsichere Composite Metall Hybridstruktur

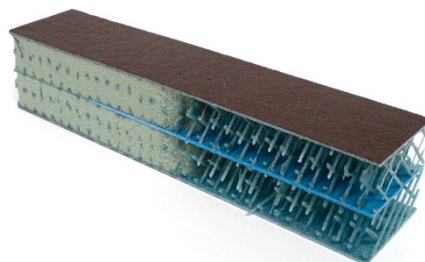
LEO® Brandschutzsandwich mit integriertem Hyconnect Stahl-Glasshybridverbinder
Die 3D verstärkte Composite Sandwich Struktur besitzt strukturelle Eigenschaften und in das Bauteil integrierte Brandschutzlagen, die im Brandfall isolierend und kühlend wirken. Gleichzeitig ermöglichen sie die Verarbeitung in der Vakuuminfusionstechnologie mit Standard Epoxidharzen. Zusätzlich besitzt die Sandwich Struktur eine bereits bei der Vakuuminfusion im Prozess integrierte Hybride Glass Metallstruktur, die ein Verschweißen zu klassischen Metallbauteilen ermöglicht und eine brandsichere Verbindung generiert. Die in der Infusionstechnologie integrierte Brandschutzdecklage bildet im Brandfall eine Dämmschicht und schützt zusätzlich das Sandwich Bauteil und die Hybride Verbindung. Die Verwendung von Standard EP Harzen, sowie die hohen strukturellen Eigenschaften des Verstärkungsmaterials auch unter Feuer, wurden durch Feuerwiderstandstests belegt.

Fireproof composite metal hybrid structure

LEO® fire protection sandwich with integrated Hyconnect steel-glass hybrid connector

The 3D reinforced composite sandwich structure has structural properties and fire protection layers integrated into the component, which have an insulating and cooling effect in case of fire. At the same time, they enable processing in vacuum infusion technology with standard epoxy resins. In addition, the sandwich structure has a hybrid glass metal structure already integrated in the process during vacuum infusion, which enables welding to classic metal components and generates a fireproof connection.

The fire protection top layer integrated in the infusion technology forms an insulating layer in case of fire and additionally protects the sandwich component and the hybrid connection. The use of standard EP resins, as well as the high structural properties of the reinforcing material even under fire, have been proven by fire resistance tests.



PREISTRÄGER
award winner



Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Chemnitz

www.stfi.de / ralf.lungwitz@stfi.de

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Annaberger Str. 240, 09125 Chemnitz

UV-Vernetzung

UV-Vernetzung: Ein schnelles und energieeffizientes Verfahren zur Härtung von Verbundwerkstoffen

Ziel unserer Forschung war die schnelle und energieeffiziente Aushärtung von Faserverbundwerkstoffen mittels UV-Strahlung. Als Fasermaterialien wurden nicht nur die UV-transparenten Glasfasern (GF) eingesetzt, sondern auch Hybridmaterialien aus GF und UV-intransparenten Carbonfasern. Die Arbeit bestand aus der Entwicklung UV-vernetzbarer Formulierungen/Harze und der zugehörigen Verfahrensparameter zum Vernetzungsprozesses mittels UV-Strahlung. Mit Hilfe der UV-Vernetzung kann schnell und effizient bei Raumtemperatur gehärtet werden. In unseren Versuchen konnte eine 30 cm x 30 cm große GF/CF (60/40)-Verbundplatte in weniger als 3 min vollständig ausgehärtet werden. Die Herstellung der reinen GF-Komposite war dabei noch schneller realisierbar. Im Gegensatz dazu dauerte die vollständige Vernetzung der Referenzprobe mit einem thermisch aushärtenden Harz 32 Stunden.

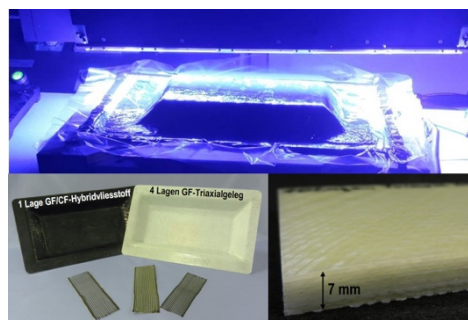
Ein weiterer Vorteil der UV-Vernetzung liegt darin, dass bis zu 75 % Energiekosten, im Vergleich zu thermischen Härtungsverfahren, eingespart werden können.

UV curing

UV curing: A fast and energy efficient technology for hardening composites

The aim of our research was the fast and energy efficient curing of fiber composite materials using UV radiation. Not only UV-transparent glass fibers (GF) are used as fiber materials, but also hybrid materials made of GF and UV-non-transparent carbon fibers. The work consisted of the development of UV-curable formulations/resins and the associated parameters for the crosslinking process using UV radiation. With UV curing, the hardening process can be carried out fast and efficiently at room temperature. In our tests, a 30 cm x 30 cm GF/CF (60/40) composite panel could be fully cured in less than 3 minutes. The production of the pure GF composites was even faster. In contrast, the complete curing of the reference sample with a thermosetting resin took 32 hours.

Another advantage of UV curing is that up to 75 % energy costs can be saved compared to thermal hardening processes.





Stratiforme Industries, FRANCE

SNCF, IMT Lille Douai, CEF

www.stratiforme.com / dcnockaert@stratiforme.com

Stratiforme Industries, 570 Rue du Pavé, 59235 Bersée (FRANCE)

ACCUM, Composite Catenary Cantilever

ACCUM, Composite Eisenbahnausleger

Das Ziel von ACCUM ist es, herkömmliche Eisenbahnausleger zu ersetzen.

Der Ausleger kann sowohl bei der Erneuerung bestehender, elektrifizierter Eisenbahnstrecken, als auch beim Neubau eingesetzt werden. Der Ausleger wird in der Fabrik vorgefertigt und plug & play geliefert.

ACCUM präsentiert einen universellen Oberleitungsausleger von 750 V bis 25000 V, der auf die jeweilige, aktuelle Spurbreite und weitere Besonderheiten angepasst werden kann

Der Ausleger spart Zeit, sowohl bei der Montage als auch während der Nutzungsdauer, durch vereinfachte Wartungsarbeiten bzw. verbesserte Wartungsintervalle.

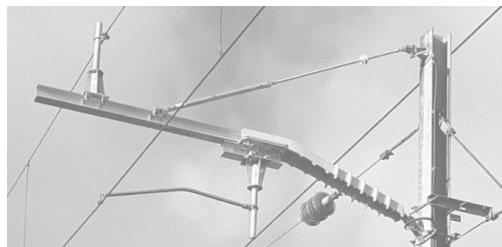
ACCUM, Composite Catenary Cantilever

ACCUM aims to replace conventional cantilevers. It can be installed in regeneration or new railtracks electrification.

The cantilever is pre-assembled in our factories and delivered plug & play.

ACCUM, universal catenary cantilever from 750V to 25000V adapted to the current track and single points.

Saves method time during installation and throughout the life of the product during maintenance operations.





ROBIN, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden, Dresden

www.robin-moulding.de; info@robin-moulding.de

c/o Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik, TU Dresden; Holbeinstr. 3, 01307 Dresden

Robotised Injection Moulding - ROBIN

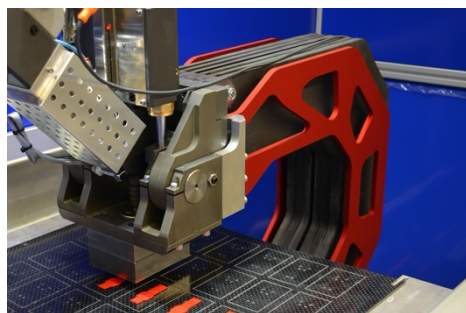
Leichtbau macht Spritzgießen mobil – Die neue Flexibilität in der Prozess- und Bauteilgestaltung für Hybridstrukturen

Leichtbau nur in der Luftfahrt oder dem Automobilbau? Keinesfalls! Der Einsatz von High-Performance Werkstoffen führt auch in der Prozess- und Anlagentechnik zu ungeahnten Möglichkeiten. Durch den Einsatz von Kohlenstofffasern in einem Composite C-Bügel ist erstmalig gelungen eine Spritzgießmaschine mit unter 140 kg so leicht auszuführen, so dass diese an einem Roboter oder Linearantrieb befestigt und frei im Raum bewegt werden kann. Mit der Robotised Injection-Moulding- (ROBIN) Technologie muss jetzt nicht mehr das Produkt zur Spritzgießmaschine, sondern die Maschine kann zum Produkt geführt werden. Somit ergeben sich zukünftig für die Kunden völlig neue Möglichkeiten bei der Gestaltung komplexer Hybridstrukturen und ihrer Fertigungsprozesse. Gegenüber der klassischen starren Spritzgießtechnik lässt sich die ROBIN-Technologie zudem sehr variabel in bestehende Fertigungslinien integrieren.

Robotised Injection Moulding - ROBIN

Lightweight design makes injection-moulding mobile - The new flexibility in process and component design for hybrid structures

Lightweight engineering only in aviation or automotive engineering? Not at all! The use of high-performance materials also leads to undreamed-of possibilities in process and plant engineering. By using carbon fibres in a composite C-frame, it is the first time that an injection moulding machine weighing less than 140 kg has been made so light that it can be attached to a robot or linear drive and moved freely in space. With the Robotised Injection-Moulding (ROBIN) technology, it is no longer necessary to move the product to the injection moulding machine, but the machine can be guided to the product. This opens up completely new possibilities for customers in the future when designing complex hybrid structures and their production processes. Compared to the classic rigid injection moulding technology, ROBIN technology can also be integrated into existing production lines in a very variable way.



PREISTRÄGER
award winner



Institute of Polymer Technology of FAU Erlangen-Nuremberg & Consortium, Erlangen

www.ikt.fau.de; tim.deringer@fau.de

Lehrstuhl für Kunststofftechnik, Am Weichselgarten 9, 91058 Erlangen; Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer

Die material- und energieeffiziente Herstellung von Turbinen Struts durch die integrative Kombination duroplastischer faserverstärkter Werkstoffe

Unter den förderpolitischen Zielen „Leistungsfähige und effiziente Luftfahrt“ und „Umweltfreundliche Luftfahrt“ wurde im Verbundprojekt Duro-IMF eine neue Verfahrenstechnologie zur integrativen Herstellung von duroplastischen Turbinen Struts entwickelt. Das neue Verfahren kombiniert endlosfaserverstärkte schnellhärtende Prepregs und kurzfaserverstärkte Formmassen im unreaktierten Zustand im Duroplastspritzguss. Der realisierte Herstellungsprozess mit nur einem Werkzeug und einer Maschine ist hinsichtlich Ressourceneffizienz und Wirtschaftlichkeit zukunftsweisend. Die Einsparung an Energie und Fertigungszeit beträgt über 50 %. Zudem wird durch die Infiltration der Füllstoffe in die Zwischenräume der Endlosfasern beim Anspritzen und der gemeinsamen Vernetzungsreaktion die Verbundfestigkeit zwischen beiden Werkstoffen gegenüber vergleichbaren Hybridbauteilen deutlich gesteigert. Neben der Erforschung der Grundlagen zu Umformung, Prozessführung und Grenzflächenentstehung umfasst das Projekt Duro-IMF auch die Entwicklung von Handling, Werkzeug und die simulative Abbildung.

The material- and energy-efficient production of turbine struts by the integrative combination of thermoset fibre-reinforced materials

According to the funding policy objectives "High-performance and efficient aviation" and "Environmentally friendly aviation", a new process technology for an integrative production of thermoset turbine struts was developed in the course of the Duro-IMF joint project. The new process combines continuous fibre-reinforced fast curing prepregs and short fibre-reinforced molding compounds in an unreacted state in thermoset injection molding. The production process, realized with only one mold and one machine, is groundbreaking in terms of resource efficiency and economy. Potential savings in energy and production time are more than 50 %. In addition, the infiltration of the fillers into the spaces between the continuous fibers during injection molding and the joint crosslinking reaction significantly increases the bond strength between the two materials compared to conventional hybrid components. In addition to fundamental research of forming, process control and interface formation, the Duro-IMF project also includes the development of handling strategies, mold and simulative mapping.





Über die AVK

Die AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. ist der deutsche Fachverband für Faserverbundkunststoffe/Composites und vertritt die Interessen der Erzeuger und Verarbeiter auf nationaler und europäischer Ebene.

Das Dienstleistungsspektrum umfasst u. a. Facharbeitskreise, Seminare und Tagungen sowie die Bereitstellung von marktrelevanten Informationen.

National ist die AVK einer der vier Trägerverbände des GKV – Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie – und international Mitglied im europäischen CompositesDachverband EuCIA – European Composites Industry Association.

Die AVK ist Gründungsmitglied von Composites Germany

www.avk-tv.de
info@avk-tv.de

AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe
Federation of Reinforced Plastics

Am Hauptbahnhof 10
60329 Frankfurt am Main