

## Editorial



Prof. Dr.-Ing. habil.  
Prof. E.h. Dr. h.c.  
Werner A. Hufenbach,  
Direktor des Instituts  
für Leichtbau und  
Kunststofftechnik der  
TU Dresden.

### Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in nahezu allen Bereichen standen zu Jahresbeginn die Ampeln auf grün. Deutschland – kurz zuvor noch wegen seiner Wirtschaftspolitik international gescholten – wird inzwischen wegen seiner Meisterleistung bei der Krisenbewältigung zum klaren Sieger erklärt. Am 12. März 2011 wurde das positive Szenario jäh durch die Atomkatastrophe von Fukushima unterbrochen. Beim Anblick der Bilder vom unermesslichen Leid und den Folgen für die Betroffenen wurde Restrisiko zum Realrisiko. Die Atomkatastrophe hat in weiten Teilen unserer Gesellschaft zu einem Umdenken geführt: Die erneuerbaren Energien rücken noch stärker als geplant in den Fokus, der Ausstieg aus der Atomkraft soll beschleunigt werden. Technik bekommt eine neue soziale Dimension. Zur Unterstützung hat die Bundeskanzlerin eine Ethikkommission eingesetzt. Denn wettbewerbsfähige und zuverlässige Energieversorgung bleibt ein zentrales Thema für die Nachhaltigkeit des Industriestandortes Deutschland. Ich bin zuversichtlich, dass sich mit Vernunft und Augenmaß die anstehenden Herausforderungen bewältigen lassen und wir mit neuen Spitzentechnologien weltweit punkten werden. Dabei müssen wir alle Menschen mitnehmen, und jeder sollte in seinem Umfeld die hoch gepriesene Energieeffizienz vorleben. Auch das ILK ist mit seinem branchenübergreifenden Ansatz und seinen Projekten für diese Herausforderung bestens gerüstet.

### Aus dem Inhalt

Audi-Vorstand zu Gast am ILK	2
Gemeinsam unter einem Slogan	3
Fachkolloquium des SFB 639	4

Informationen des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden



## TU Dresden auf dem Weg zur Elite-Uni

Die TU Dresden wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgefordert, sich um den Exzellenzstatus zu bewerben. Damit ist ein wichtiger Etappensieg für das Zukunftskonzept der Alma mater erreicht. „Wir wollen den Titel Exzellenz-Universität erringen und sind unserem Ziel einen großen Schritt näher gekommen“, so TU-Rektor Prof. Hans Müller-Steinhagen. Insgesamt sind sieben Universitäten aufgerufen, bis zum 1. September 2011 einen Vollertrag einzureichen. Kernelement der Bewerbung ist DRESDEN-concept – der einmalige Wissenschaftsverbund der TU Dresden mit weiteren 14 Partnern aus den vier großen institutionellen Forschungseinrichtungen Fraunhofer, Helmholtz, Max-Planck und Leibniz sowie den renommierten Museen und Bibliotheken in Dresden. Nachdem die TU Dresden mit dem Exzellenzcluster und der Graduiertenschule be-



Der Moment, als per Videostream im Senatssaal der TU Dresden bekanntgegeben wurde, dass das Zukunftskonzept der TUD vollantragsfähig ist: Freude bei Rektor Prof. Hans Müller-Steinhagen (l.) und Pressesprecherin Kim-Astrid Magister (r.).  
Foto: UJ/Eckold

reits in der ersten Programmphase der Exzellenzinitiative als erfolgreichste Universität der neuen Bundesländer abgeschnitten hatte, ist die Bewerbung um den Titel Exzellenz-Universität ein weiterer Beleg für die Leistungsfähigkeit der TU Dresden. ILK-Direktor Prof. Werner Hufenbach arbeitet als Mitglied in einer der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen an den Antragsskizzen und ist somit in den Gestaltungsprozess des Zukunftskonzeptes eingebunden.

## Sächsische Wissenschaftsministerin zu Gast auf der Hannover Messe

Die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, Prof. Sabine Freifrau von Schorlemer, besuchte im Rahmen der Hannover Messe 2011 den Messestand der mitteldeutschen Hochschulen „Forschung für die Zukunft“, auf dem auch die TU Dresden vertreten war. Auf der Hannover Messe



Die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, Prof. Sabine von Schorlemer, und Institutsdirektor Prof. Werner Hufenbach auf dem Messestand „Forschung für die Zukunft“.

präsentierten sich im April 2011 rund 6.500 Aussteller aus 65 Ländern. Institutsdirektor Prof. Werner Hufenbach stellte der Staatsministerin unter anderem den Demonstrator „Berührungsfreie Energieübertragung“ vor. „Die Übertragungstechnik ist in zwei gegenüberliegende dünnwandige Faserverbundkomponenten integriert. Das Besondere daran ist, dass die Übertragung über mehrere Zentimeter Abstand funktioniert“, so Hufenbach. Der Demonstrator wurde aus den Forschungsarbeiten der Sonderforschungsbereiche SFB 639 und SFB/TR 39 entwickelt. Die Energie kann bis in den Kilowattbereich berührungsfrei übertragen werden. „In Zukunft könnte so die unkomplizierte Ladetechnik für Elektrofahrzeuge im Stadtbereich aussehen.“

## SAB-Projekt „3D-Hybrid“ gestartet

Im März 2011 fand das Kick-off-Meeting des neu genehmigten Forschungsprojektes „Untersuchung einer neuartigen, innovativen Stahl-Faserverbund-Hybridbauweise für den Einsatz in hochbelasteten Pkw-Karosseriestrukturen (3D-Hybrid)“ statt, das über die Sächsische Aufbaubank (SAB) gefördert wird. Gemeinsam mit den Projektpartnern Mitras Composites Systems GmbH und Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH sowie dem assoziierten Projektpartner Porsche Engineering Group GmbH entwickelt das ILK eine neuartige seriengerechte Fertigungstechnologie zur wirtschaftlichen Herstellung hybrider Leichtbautragstrukturen. Hierbei beschäftigt sich das ILK insbesondere mit der Erzielung hoher Verbindungsfestigkeiten zwischen den eingesetzten Werkstoffen auf Basis eines kombinierten Formgebungs- und Fügeprozesses.

## Das ILK auf Messen

Das ILK präsentierte sich Ende März 2011 auf der Fachmesse JEC in Paris. Die Leitmesse für Faserverbundtechnologien ist eine wichtige Kontaktplattform für das ILK. Highlight der Präsentation war ein im Institut konstruiertes und technologisch umgesetztes Rumpfschalensegment für den Flugzeugbau, das durch die integrale Fertigung von Außenhaut und Stringern einen hohen Leichtbaugrad bei reproduzierbarer Herstellbarkeit garantiert. Im September 2011 ist zudem die Teilnahme an der 64. Internationalen Automobil-Ausstellung IAA in Frankfurt am Main geplant. Hier werden erstmals die Ergebnisse eines größeren Forschungsprojektes für ein innovatives Elektrofahrzeug mit extrem hoher Leichtbaugüte für den Transport von bis zu vier Personen im metro-urbanen Raum vorgestellt.



Das Rumpfschalensegment des ILK war Blickfang auf dem sächsischen JEC-Stand in Paris.

## Audi-Vorstand zu Gast am ILK

Institutsleiter Prof. Werner Hufenbach führte Michael Dick (Mitte), Vorstand Technische Entwicklung der Audi AG, und Heinrich Timm (r.), Leiter des Audi Aluminium- und Leichtbauzentrums in Neckarsulm, durch das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik. Audi-Vorstand Dick informierte sich eingehend über die neuesten Entwicklungen des Leichtbaus am ILK.

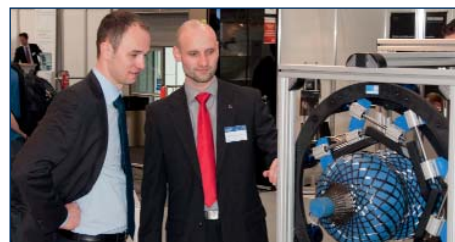


## Forschungsziele für die elektromobile Zukunft

Der strategischen Forderung nach einer Million Elektrofahrzeugen in Deutschland bis zum Jahr 2020 lässt die Bundesregierung Taten folgen und setzt sich gezielt mit den notwendigen technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auseinander. Hierfür wurde bereits im Sommer 2010 die „Nationale Plattform Elektromobilität – NPE“ mit insgesamt sieben Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Fachthemen eingerichtet. Hochrangige Vertreter aus Politik, Industrie und Wissenschaft diskutierten dazu die Details des Entwicklungsplans für die kommende Dekade. In Kooperation mit der ThyssenKrupp AG war das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik maßgeblich in der Arbeitsgruppe „Materialien für Konstruktions- und Werkstoffleichtbau“ eingebunden und gestaltete mit seinen Partnern aktiv die Fragestellungen rund um den funktionsintegro-

tiven Systemleichtbau in Multi-Material-Design für eine nachhaltige Elektromobilität aus. Die Schlüsseltechnologie Leichtbau ist dabei in der NPE fest verankert und trägt die Züge eines Leichtbaus hoher Material- und Energieeffizienz. Gefördert werden sollen zentrale Leuchtturmprojekte sowie einige Schaufensterprojekte. Mobilität war auch Thema auf der Bereichsbesprechung des Chemieunternehmens BASF Ende 2010. Auf Einladung von Dr. Christian Fischer, President Polymer Research BASF und Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Instituts für Polymerforschung Dresden e.V., hielt ILK-Direktor Prof. Werner Hufenbach einen Vortrag zum Thema „Neue Chancen für Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde“. Bei der regen Diskussion mit Führungskräften in Ludwigshafen wurden Konzepte für energieeffiziente Mobilität formuliert.

## Effizienteres Flechten mit dem variablen Auge



Das variable Flechtauge wurde auf der Hannover Messe 2011 erstmals präsentiert.

Textile Preforms können auf sehr effiziente Weise hergestellt werden: durch Flechten. So ist es möglich, Rohre, Tanks oder Hohlprofile mit nahezu beliebigem Querschnitt zu erzeugen. Die Vorteile dieser Fertigungstechnik sind eine sehr schnelle Faserablage und ein hoher Automatisierungsgrad, eine hohe Variabilität der Faseranordnung, die Möglichkeit der Triaxialverstärkung durch Stehfäden und die Variation des Ondulationsgrades durch verschiedene Flechtmuster.

Die Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH hat in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik und dem Institut für Festkörpermechanik der TU Dresden ein variables Flechtauge entwickelt. Durch den Einsatz des variablen Flechtauges ist es nun erstmals möglich, Strukturen auch mit großen Durchmessersprüngen zu flechten. Das Flechtauge besteht aus einer neuartigen, patentierten Kinematik mit zentralem Antrieb. Durch den in die Flechtradsteuerung integrierten servomotorischen Antrieb ist die vollautomatische Ansteuerung möglich. Zurzeit arbeiten die Wissenschaftler an einer weiteren serienreifen Version des Flechtauges, die voraussichtlich ab Herbst 2011 zur Verfügung steht. Die Verwendung des variablen Flechtauges eignet sich sowohl für Forschungseinrichtungen als auch für Firmen, die komplexe Faserverbund-Hohlstrukturen effizient und reproduzierbar herstellen wollen.



## Gemeinsam unter einem Slogan

Nur Insidern ist die Leistungsfähigkeit und Marktdurchdringung sächsischer Hightech-Unternehmen bekannt. Zu oft verschwinden die innovativen Lösungen noch unsichtbar unter Motorhauben, Kunststoffabdeckungen oder Schutzeinhausungen. Dies gilt nicht zuletzt auch für hochinnovative Leichtbaulösungen, die das ILK gemeinsam mit der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) entwickelt und erfolgreich umsetzt. Um hier ein Zeichen im Ingenieurland Sachsen zu setzen, in dem jeder vierte



Hochschulabsolvent ein Ingenieur ist, hat sich das Team aus ILK und LZS ein weit-hin sichtbares Logo unter dem Motto „Hightech – Made in Germany – Created in Saxony“ gegeben. Sollte Ihnen dieses Zeichen also in der nächste Zeit begegnen, so erinnern Sie sich, dass es für Qualität und neueste Technologien aus dem Kernland deutscher Ingenieurkunst steht.

## Innovative Leichtbaulösungen aus Polycarbonat



Zu Besuch bei Bayer: Marco Zichner (ILK), Prof. Werner Hufenbach (Leiter ILK), Olaf Zöllner (Director Application Development EMEA/LA Business Unit Polycarbonates), Stefan Schulten (Key Account Manager), Dr. Joachim Simon (Vice President EMEA/LA Business Unit Polycarbonates (v. l. n. r.)). Foto: Bayer

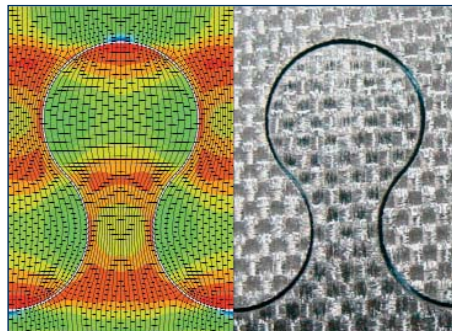
Neuartige Struktur- und Funktionsbauteile aus Polycarbonat standen im Mittelpunkt der Gespräche des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik mit dem Automotive & Transportation Segment Team der Bayer Material Science AG (BMS). Prof. Werner Hufenbach und Dr.

Joachim Simon (BMS) äußerten ihr gemeinsames Interesse an einer weiterführenden Zusammenarbeit im Bereich funktionsintegrativer Leichtbaulösungen aus Hochleistungskunststoffen. Besonderer Höhepunkt war ein Besuch der Laboratorien für die PC- und PUR-Verarbeitung.

## Neuartige Reparaturmethoden für Faserverbundstrukturen

Im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes ReFaKu entwickeln die Wissenschaftler des ILK in Kooperation mit dem Institut für Werkstoffkunde der Leibniz Universität Hannover neuartige Verfahren zur automatisierten Faserverbundreparatur. Hierfür werden etwa Technologien zur definierten Reparaturzonenvorbereitung durch selektives Freilegen der Verstärkungsstruktur mittels Wasserstrahl erarbeitet. Darüber hinaus entsteht eine neuartige Interlock-Verbindung, die durch eine hinterschnittbehaftete Randgeometrie einen Formschluss zwischen ungeschädigtem Grundlaminat und Re-

paratur-Patch in Kombination mit einem klebtechnischen Stoffschluss ermöglicht.



Neuartige Interlock-Verbindung in Simulation und Praxisversuch.

## Erweiterte Prüfmöglichkeiten am ILK

Die Prüfmöglichkeiten des ILK-Prüflabors wurden komplex erweitert. So steht jetzt eine Prüfmaschine zur Verfügung, die mit ihren von minus 70 bis plus 250 Grad Celsius temperierbaren hydraulischen Probenhaltern ein Rutschen der Proben auch bei extremen Prüftemperaturen sicher verhindern kann. Mit dem neuen Videoextensometer ist eine rückwirkungsfreie optische Messung der Längs- und Querdehnung nun auch in der Temperierkammer möglich. Für die In-Plane-Druckprüfung von Faserverbunden wurde bisher vor allem die Celanese-Vorrichtung eingesetzt. Die neue hydraulische Druckvorrichtung für Verbundwerkstoffe (HCCF) erlaubt eine höhere Produktivität.

Für die bewährte Prüfmaschine Zwick 1475 ist jetzt ein Laserextensometer verfügbar. Damit kann die Messung von Dehnungen mit der Genauigkeitsklasse 0,5 durchgeführt werden.

## Biomimetic Materials Research geht in die Verlängerung

Im Frühjahr 2011 wurde das von der DFG geförderte Schwerpunktprogramm 1420 „Biomimetic Materials Research: Functionality by Hierarchical Structuring of Materials“ erfolgreich evaluiert und für weitere zwei Jahre verlängert. Im SPP 1420 konnte das ILK gemeinsam mit dem Institut für Botanik der TU Dresden, dem Botanischen Garten der Universität Freiburg und dem Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf, unter Einsatz der Computertomographie (CT) Leichtbauprinzipien der Natur technologisch auf neuartige Leichtbaustrukturen übertragen und bereits in ersten verzweigten Stabtragwerkselementen in Faserverbundbauweise technologisch umsetzen.



CT-Aufnahme der verzweigten Stützstruktur eines Kaktus.

## Faserverbunde ganz nackt

Das Nano-Computertomographiesystem (nanotom) erlaubt aufregende Blicke ins Innere der Faserverbunde. Neben dem Multiscan-Tomograph, der ein Prüfvolumen von rund 2,5 Kubikmeter besitzt, ist das nanotom zu einem Schlüsselement bei der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung am ILK geworden. Mit einer maximalen Auflösungen von weniger als einem Mikrometer gelingen sogar detaillierte 3D-Rekonstruktionen, bei denen der Faserverlauf einzelner Filamente oder Schädigungsphänomene verfolgt werden können. Dem Institut steht damit ein wirkungsvolles Forschungsinstrument zur Verfügung, das erstmals eine effiziente Untersuchung der mikroskopischen Welt der Faser-Matrix-Interaktion gestattet.

## Leichtbau zum Anfassen

Auch 2011 beteiligen sich das ILK und der Verein juniorIng Sachsen e.V. an der Langen Nacht der Wissenschaften. Bei Führungen durch die Labor-, Prüf- und Fertigungszentren des ILK erleben interessierte Gäste am 1. Juli vielfältige Leichtbauexponate aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau, dem Rennsport und der Luftfahrt. Für wissbegierige Kinder bietet juniorIng einen Leichtbau-Parcours an.

## Impressum

### Herausgeber:

ILK – Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der Technischen Universität Dresden  
Holbeinstr. 3, 01307 Dresden  
Tel. +49/351/463-379 15  
Fax +49/351/463-381 43  
e-mail: ilk@ilk.mw.tu-dresden.de  
<http://www.tu-dresden.de/mw/ilk/>

### Redaktion:

Ina Reichel, Freie Journalistin, Chemnitz

### Layout, Satz:

Marketingagentur Reichel  
Kleinolbersdorfer Straße 6  
D-09127 Chemnitz  
Tel. +49/371/77 435 10  
Fax +49/371/77 435 11  
e-mail: mareichel@ma-reichel.de

### Druck:

Druckerei Willy Gröer GmbH & Co. GKG

## SFB 639-Fachkolloquium: Industrie fragt leichtbaugerechte Verbundkomponenten stark nach

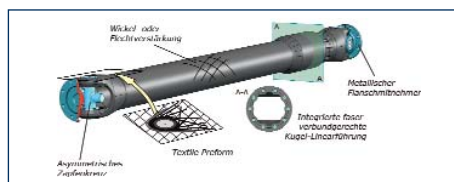
Im Rahmen des SFB 639-Fachkolloquiums 2010 wurden die aktuellen Erkenntnisse des DFG-Sonderforschungsbereichs „Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen“ vorgestellt und mit der einschlägigen Fachwelt diskutiert. Sprecher Prof. Werner Hufenbach, Geschäftsführer Dr. Nils Modler und weitere Wissenschaftler des SFB zeigten dabei das Innovationspotenzial der neuartigen Hybridgarn-Textil-Thermoplaste (HGTT) für zukünftige Leichtbauanwendungen in den unterschiedlichsten Branchen auf. Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten steht deshalb die durchgängige Untersuchung des gesamten Entwicklungsprozesses von Leichtbaustrukturen in Mischbauweise. In diesen Rahmen eingebettet belegten die Plenarvorträge der Industrievertretenden Dr. Olaf Täger, Volkswagen Konzernforschung, und Dr. Beate Maiwald, Forschung & Entwicklung,



„Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen“ standen im Mittelpunkt des zweiten SFB 639-Fachkolloquiums.

P-D Glasseiden GmbH Oschatz, einerseits die starke Nachfrage aus der Industrie und zeigten andererseits den großen Handlungsbedarf zur vollständigen Ausschöpfung des hohen Leichtbaupotenzials und der hohen Gestaltungsmöglichkeiten von funktionsintegrierenden HGTT-Verbunden auf.

## Innovative Lösungen für Leichtbau-Gelenkwellen



Der gestiegene Wettbewerbsdruck und die höhere Nachfrage nach energieeffizienten Antrieben erfordern in vielen Bereichen des Maschinenbaus und der Verkehrstechnik neuartige wirtschaftliche Leichtbaukonzepte, die es gilt, in innovative High-tech-Produkte umzusetzen. Hierbei kommt dem Leichtbau in Antriebssträngen besondere Bedeutung zu, da rotierende Antriebskomponenten durch ihre Massenträgheit

wesentlich zum Energieverbrauch beitragen. Im Forschungsvorhaben VIWEL sind innovative Leichtbaulösungen für hochbeanspruchte Antriebswellen beim Einsatz in verkehrstechnischen und industriellen Systemen zu validieren (BMBF-Validierungsförderung). Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer neuen Generation von Leichtbau-Gelenkwellen. Im Unterschied zu klassischen Antriebssträngen sollen nun hochbeanspruchte Kupplungs- und Längenausgleichselemente auch aus CFK strukturell integriert werden. Gegenüber metallischen Antriebswellen gleicher Leistungsfähigkeit sollen so 25 bis 40 Prozent der Bauteilmasse eingespart werden.

## Leichtbau-Papierbrücke muss sich beweisen

In der Vorlesung „Grundzüge Leichtbau“ findet jährlich der Wettbewerb „Dreipunkt-Biegebalken“ statt. Die Leichtbaustudenten des fünften Semesters bauen aus zwei A4-Papierbögen eine Konstruktion, mit der eine Lücke von 30 Zentimetern überbrückt wird. Die Herausforderung besteht darin, in der Konstruktion eine Fügstelle einzuarbeiten. „Die Studenten müssen bei dieser Aufgabe eine werkstoffgerechte Lösung finden“, erklärt Dr. Frank Adam den Sinn des Wettbewerbes. Leichtbaustudent Tobias



Mit seiner Brückenkonstruktion gewann Leichtbaustudent Tobias Kleffel den diesjährigen Wettbewerb.

Kleffel hat den diesjährigen Wettbewerb gewonnen. Seine Brückenkonstruktion bestand den Belastungstest mit 25 Newton bei 12 Gramm Eigengewicht.