



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,
auf 20 ereignisreiche Schaffensjahre in meiner Wahlheimat Dresden blicke ich gerne zurück. Nach Annahme der Professur (1993), Gründung des ILK (1994), Vorstellung des Dresdner Modells (1995) sowie der Initiierung des Leichtbausymposiums (1997) kann das ILK-Team auf eine beeindruckende Erfolgsgeschichte zurückblicken. Der Standort Dresden gilt national und international als Benchmark für effiziente Leichtbaulösungen. Mit Industrie 4.0 war auf der Hannover Messe 2012 der Trend zur zunehmenden Digitalisierung der Fabrik der Zukunft allgegenwärtig. Auf dem E-Mobilitätsgipfel in Berlin bekräftigten Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ein einhelliges „Muss“ zur weltweiten E-Mobilität. Weiterhin gelten als Ziele: eine Million Elektroautos bis 2020 sowie Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter. Mitte Juni erwartet das ILK den Start des BMBF-Leuchtturmprojektes FOREL, eine national übergreifende offene Plattform zur Entwicklung von Hightech-Leichtbausystemlösungen in Multi-Material-Design für zukünftige E-Fahrzeuge mit der Koordinierungsstelle am ILK.

Aus dem Inhalt

Präsenz auf Fachmessen	2
Umfangreiche Projektarbeit	3
Girl's Day und VDI-nis	4

InEco – Vorstellung auf dem 17. Leichtbausymposium

InEco heißt ein Projekt, in dem Wissenschaftler des ILK und der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH gemeinsam mit Partnern der ThyssenKrupp Steel Europe AG ein ultraleichtes Fahrzeugkonzept mit elektrischem Antrieb entwickeln. Nach mehreren Jahren intensiver Forschung präsentiert das Team den fahrtüchtigen Demonstrator auf dem 17. Leichtbausymposium des ILK am 13. und 14. Juni in Dresden. Der innovative Ansatz: Die Fahrzeugstruktur wird in ihrer Gesamtheit betrachtet, und es werden nicht einzelne Komponenten durch leichtere ersetzt. Entstanden ist ein Viersitzer, der weniger als 900 Kilogramm wiegt. Er wurde in einer CFK-/Stahl-Mischbauweise realisiert. Als kosteneffiziente Herstellungstechnologien von CFK-Bauteilen kommen anstelle der herkömmlichen Prepreg- und Autoklav-Verfahren sowohl Hochdruck-RTM als auch thermoplastbasierte Heißpressverfahren zum Einsatz. Darüber hinaus kann durch die gewählte integrierende



Der ultraleichte InEco im sportlichen Design mit Elektroantrieb (o.) und crashtsicher integriertem Batteriesystem (u.).

Bauweise die Anzahl der Karosseriekomponenten deutlich reduziert werden. Das InEco-Projekt feiert vom 12. bis 22. September 2013 auf der IAA Pkw in Frankfurt/Main Weltpremiere.

Hochrangige Repräsentanten kanadischer Hochschulen und der DFG besuchen ILK



Prof. Dr. Maik Gude (l.) stellt den kanadischen Hochschulvertretern den Funktionsintegrativen Fahrzeugsystemträger FiF aus dem DFG-Sonderforschungsbereich SFB 639 vor.

Ende 2012 richtete die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG unter Leitung von Dr. Oliver Wiegner für eine kanadische Delegation eine Informationstour durch die deutsche Hochschullandschaft aus. Die Vizepräsidentinnen und Vizepräsidenten für Forschung und Internationales der 15 forschungstärksten Universi-

täten Kanadas besuchten schwerpunktmäßig die deutschen Universitäten, die in der Exzellenzinitiative gefördert werden. Die Delegation gewann u.a. Einblicke in die interdisziplinäre Forschungszusammenarbeit. Das ILK war eine der wenigen ausgewählten Stationen. Auch hochrangige Vertreter der DFG wie Vizepräsidentin Prof. Dr. Christine Windbichler, Dorothee Dzwonnek, Generalsekretärin des DFG-Vorstands, und Dr. Beate Konze-Thomas, Leiterin der Abteilung Programm- und Infrastrukturförderung, nutzten die Gelegenheit zur Besichtigung des Instituts. Der Besuch der kanadischen Delegation trägt bereits Früchte: Ein kanadischer Repräsentant ist auf dem 17. Internationalen Dresdner Leichtbausymposium mit einem Beitrag vertreten.

Faserverbund-Know-how stark nachgefragt



Werkstofflabor für die Werkstoffcharakterisierung bei einachsiger zyklischer Belastung mit überlagerter Temperatur- und Medieneinwirkung.

Die Nachfrage der Industrie nach dem Werkstoff-Know-how des ILK bei Faserverbunden wächst weiter. Dies schlägt sich beispielsweise in Anfragen nach Referenten des Instituts für die anwendungsorientierten Tagungen des Carbon Composite e. V. nieder. Das durchweg positive Feedback zeigt, dass die langfristige wissenschaftliche Arbeit an Grundlagenthemen für die Anwender in der Industrie von hohem Interesse ist. Dementsprechend hat das ILK seine Prüfkapazitäten zur Charakterisierung des Werkstoffverhaltens von Polymeren und Faserverbunden neu strukturiert und erweitert. Seit Februar 2013 steht ein weiterer einachsiger Schwingprüfstand bis 100 kN mit Ausrichteinheit und hydraulischen Spannzeugen zur Verfügung. Darüber hinaus hat das ILK eine neue Zugprüfmaschine Zwick 2,5 mit höchster Messgenauigkeit bei geringen Kräften erhalten. Eine vollkommen neuartige Prüftechnik hält mit einem Anton Paar Rheometer Einzug. Es ermöglicht rheologische Untersuchungen an Stoffen vom flüssigen bis zum festen Zustand bei Überlagerung von Magnetfeldern und Temperaturen.

Zwick-Roell-Forum zu Gast am Institut

Ende März war das ILK Gastgeber des Zwick-Roell-Forums „Optische Verfahren in der Materialprüfung“. Zirka 40 Fachleute erlebten interessante Vorträge und intensive Diskussionen, u. a. zu dem in der Branche hochaktuellen Thema der optischen Deformationsanalyse. Referenten stellten außerdem aktuelle Erkenntnisse zur Materialcharakterisierung und Bauteilprüfung mittels optischer Verfahren wie der Video- und Laserextensometrie vor.

Minister besuchte ILK-Präsentation auf Hannover Messe

Der Sächsische Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Sven Morlok, gehörte zur Vielzahl der Gäste, welche das ILK und die Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) auf ihrem Stand zur Hannover Messe im April begrüßen konnten. Institutsdirektor Prof. Werner Hufenbach stellte dem Staatsminister unter anderem verschiedene CFK-Hochleistungswellen vor. Ein Highlight der Präsentation war eine am ILK konstruierte und technologisch umgesetzte Antriebswelle mit integrierten Kardangeln für Schwerlastanwendungen – beispielsweise in Lokomotiven, Pumpen, Turbinen oder Schnellfähren. Außerdem erläuterte Prof. Hufenbach dem Minister eine neuartige Carbonfelge. Das Systemgewicht wird mit diesem Material um 40 Prozent reduziert. Die Masseinsparung trägt dazu bei, das Fahrverhalten zu verbessern und den Kraftstoffverbrauch zu senken.

Viele Messeauftritte 2013

Die Hannover Messe war bereits die dritte internationale Fachausstellung, auf der ILK und LZS 2013 ihr Leichtbaupotenzial demonstrierten. Der Start in die diesjährige Messesaison erfolgte zur Maschinenbau-messe intec in Leipzig. Vom 26. Februar bis 1. März waren die Dresdner Leichtbau-Experten am Gemeinschaftsstand „Forschung für die Zukunft“ vertreten und richteten die erstmals gezeigte Sonderschau



Prof. Werner Hufenbach (l.) und Dr. Thomas Heber (r.) erläutern Sachsens Staatsminister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Sven Morlok, verschiedene Carbonwellen und eine Carbonfelge.

„Bearbeitung neuartiger Werkstoffe und Werkstoffverbunde“ aus. Vom 12. bis 14. März präsentierte das ILK sein Leistungsspektrum auf der Leitmesse für Faserverbundtechnologien JEC in Paris. Erstmals stellten sich ILK und LZS auf der Internationalen Fachmesse für Baumaschinen, Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte Bauma vom 15. bis 21. April in München vor. Die Messe begeisterte 530.000 Besucher. Als „Neulinge“ erlebten die Sachsen einen überragenden Zuspruch und werden auch auf der Bauma 2016 vertreten sein. Das Messejahr 2013 ist allerdings noch nicht vorbei. Das ILK zeigt sich im September auf der IAA Pkw in Frankfurt/Main. Hier erlebt das im InEco-Projekt entstandene Ultraleichtbau-Elektro-Fahrzeug in Stahl-CFK-Hybridbauweise seine Welt-premiere. Außerdem präsentiert sich das ILK im Herbst 2013 auf der Composites Europe in Stuttgart und der K-Messe in Düsseldorf.

Kooperation mit Oberösterreich vertiefen



Prof. Werner Hufenbach (l.) führte Joseph Pühringer, Landeshauptmann von Oberösterreich, durch das ILK.

Der Freistaat Sachsen pflegt enge Kontakte zur Wirtschaftsregion Oberösterreich. Mit einer Delegation aus Wirtschafts- und Forschungsvertretern des Bundeslandes Oberösterreich besuchte Landeshauptmann Josef Pühringer am 20. März 2013 das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der Technischen Universität Dresden. Institutsdirektor Prof. Werner Hufenbach stellte dem Landeshauptmann die Kompetenzen des ILK bei einer Führung über den Dresdner Leichtbaucampus vor. Während der Visite in der sächsischen Landeshauptstadt wurde vereinbart, noch stärker im Bereich Leichtbau zu kooperieren.

Hochrangige polnische Delegation zu Gast am ILK

Eine Delegation hochrangiger polnischer Staatsvertreter besuchte am 26. April 2013 das ILK und informierte sich über das innovative Leistungsspektrum des Instituts. An ihrer Spitze stand der polnische Vizewirtschaftsminister Dariusz Bogdan (3. v. l.). Er wurde begleitet von Sebastian Christow (1. v. l.), Director Electronic Economy Department Ministry of Economy, Tomasz Salomon (2. v. l.) und Dr. Jacek Robak (5. v. l.), beide Botschaft der Republik Polen, Abteilung für Handel und Investitionen. Empfangen hat die Gäste ILK-Direktor Prof. Werner Hufenbach



(4. v. l.). Das ILK kooperiert bereits seit vielen Jahren sehr erfolgreich mit polnischen Universitäten, Industriepartnern sowie Wirtschafts- und Forschungsvereinigungen.

Neueste Forschungsergebnisse zur Funktionsintegration

Am 26. und 27. März 2013 fand in Nürnberg das 4. Wissenschaftliche Symposium des SFB/TR 39 „PT-Piesa“ unter dem Titel „Leichtbau durch Funktionsintegration“ statt. Unter anderem wurden die Forschungsergebnisse des Sonderforschungsbereiches vorgestellt. Dieser beschäftigt sich mit „Großserienfähigen Produktionstechnologien für leichtmetall-

und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren“.

Hochrangige Vertreter aus Industrie und Wissenschaft haben an dieser Veranstaltung teilgenommen, sich die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Funktionsintegration angesehen und rege diskutiert.

Dresdner Leichtbaulösungen in vielen Projekten gefragt

Intelligente Verbindungen

Das ILK entwickelt mit der Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG sowie der DB Waggonbau Niesky GmbH neuartige Methoden für deutlich zuverlässigere hybride Fügeverfahren. Die Arbeiten sind Bestandteil des BMBF-Verbundvorhabens TransHybrid, bei dem hybride Fügeverfahren für Leichtbauweisen im Fahr- und Flugzeugbau im Fokus stehen.

Hochintegrierte Triebwerksstrukturen

Für den effizienten Einsatz hochintegrierter Faserverbundkomponenten in Flugzeugtriebwerken sind die notwendigen technologischen Voraussetzungen zu schaffen. Das ILK arbeitet an neuartigen praxisgerechten Methoden für die Gestaltung, Auslegung und Fertigung von komplexen hochintegrierten Triebwerksstrukturen und setzt diese in Form von Technologie-Demonstratoren um. Diese Leistungen erbringt das Institut im BMWi-Verbundvorhaben KoLiBri.

Heiße, integrativer, effizienter

41 europäische Partner aus Industrie und Forschung arbeiten im EU-Verbundvorhaben E-BREAK an neuartigen Technologien zur funktionellen Integration von Sub-

systemen und Komponenten in Flugzeugtriebwerke der nächsten Generation. Diese müssen vor allem neuen Druck- und Temperaturanforderungen genügen. Das ILK analysiert das Materialverhalten von Rotordichtlippen des Hochdruckverdichters und der Turbine bei Anstreifvorgängen unter betriebsnahen Bedingungen. Weiterhin untersucht das Institut das Reib-, Verschleiß- und Oxidationsverhalten von Gleitlagerbuchsen der variablen Leitschaufeln des Hochdruckverdichters.

Hydraulische Antriebskomponenten

Damit zukünftige Antriebssysteme zu mehr Ressourcenschonung beitragen, sind Konzepte mit höheren Wirkungs- und Leichtbaugraden zwingend erforderlich. Fünf Industriepartner und vier Forschungseinrichtungen arbeiten daher in dem vom BMBF im Bereich der Elektromobilität geförderten Verbundvorhaben LHYDIA (Leichtbau-Hydraulik im Automobil) an der Entwicklung hydraulischer Antriebskomponenten für zukünftige Automobile. Das ILK konzipiert und konstruiert faserverbundbasierte Leichtbaustrukturen für einen hydraulischen Zwischenspeicher und erarbeitet ebenfalls die Fertigungstechnologien.

Kooperation mit US-Universität

Das ILK erweitert seine internationalen Beziehungen: Nach einem Besuch von Prof. Tim A. Osswald, Co-Director des Polymer Engineering Center (PEC) der University of Wisconsin-Madison, Ende letzten Jahres, wurde jetzt ein Kooperationsvertrag zwischen PEC und ILK unterzeichnet. Im Rahmen der Partnerschaft sollen sowohl die wissenschaftliche Zusammenarbeit vertieft als auch der Austausch von Wissenschaftlern und Studierenden gefördert werden.

ECEMP: Innovationslabor für Rapid-Prototyping

Ein Innovationslabor gehört seit kurzem zur Ausstattung des „European Center for Emerging Materials and Processes Dresden“ (ECEMP). Mittels 3D-Drucker werden im Schmelzschichtungsverfahren Bauteile erstellt, die auf Daten aus einem virtuellen Modell basieren. Dieses Rapid-Prototyping-Verfahren erlaubt eine schnelle und kostengünstige Visualisierung einer Konstruktionsidee in Form eines Modells oder Bauteils.

Neues instrumentiertes Fallwerk am ILK

Das ILK hat seine Prüfausstattung für Crash- und Impactuntersuchungen um ein instrumentiertes Fallwerk der Firma Coesfeld erweitert. Damit sind Freifallversuche bis zu einer Höhe von einem Meter mit Fallgewichten von 2 bis 20 Kilogramm möglich. Dies gestattet speziell die Analyse des Materialverhaltens im Niedriggeschwindigkeitsbereich. Besonderheiten sind die piezoelektrische in-situ Kraftmessung im Fallkörper, die pneumatische Zweitaufschlagsverhinderung und vor allem die Möglichkeit, auch temperierte Fallversuche von -50 °C bis $+150\text{ °C}$ durchzuführen.



Das neue instrumentierte Fallwerk.

Technik begeisterte Schülerinnen zum Girl's Day

2013 begrüßte das ILK erneut Schülerinnen der 8. bis 10. Klassen zum Girl's Day. Neben einer Führung durch das Institut übten sie sich im Herstellen eines Handlaminates, das zu einem Ansteckbutton weiterverarbeitet wurde. Zudem hatten sich auch dieses Jahr die Freitaler Bogenschützen bereit erklärt, die Mädchen mit ihren Sportbögen auf Ballons zielen zu lassen. Bei einem Treffer ins Schwarze konnte die Zerstörung des Ballons und die weitere Flugphase des Pfeils mittels Hochgeschwindigkeitskameraaufnahme nachvollzogen werden. Die Schülerinnen zeigten reges Interesse und merkten an, dass ihre Erwartungen an diesen Tag weitaus übertroffen wurden.

ACL mit neuem Programm

Mit der Einführung von Themenabenden bietet der Akademische Club Leichtbau e. V. (ACL) seinen Mitgliedern die Möglichkeit, Einblicke in verschiedene Branchen zu gewinnen. Ein bis zwei Vorträge zum jeweiligen Themengebiet geben dabei den Anstoß zu einem regen Austausch in geselliger Runde. Dazu werden in den aktuellen 5 Minuten immer die neuesten Informationen u. a. zu angelaufenen Projekten, angeschafftem Equipment und Terminen am ILK mitgeteilt. Bei den bisherigen Themenabenden standen Firmenvorträge zu hoch integrierter Werkzeugtechnik beim Spritzgießen, zu neuartigen Holzfurniertechniken in Verbindung mit Verbundwerkstoffen und zum „leichten“ Industriedesign rund um das Automobil im Mittelpunkt.

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

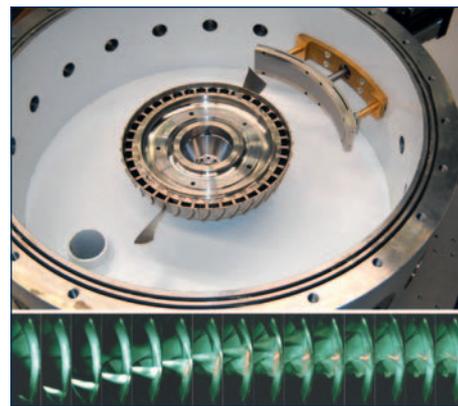
Druck:

Druckerei Willy Gröer GmbH & Co. KG

Europaweit einmaliger Prüfstand für Flugtriebwerksteile

Beim Betrieb von Turbintriebwerken kommt es konstruktionsbedingt zum Kontakt zwischen rotierenden Bauteilen und den sie umhüllenden Gehäuse rings. Um diese sogenannten Einlaufvorgänge und daraus resultierende Bauteilschäden zu verstehen, haben die Wissenschaftler des ILK einen Anstrei- und Dichtungsprüfstand entwickelt und gebaut, der europaweit erstmalig die Prüfung von Triebwerksteilen unter realitätsnahen Belastungen ermöglicht.

So wird z. B. die Interaktion rotierender Verdichterschaufeln und Blisks mit dem sie umgebenden stehenden Gehäuse ring beim Anstrei- und Einlaufvorgang bei Drehzahlen von bis zu 15.000 1/min und Einlaufgeschwindigkeiten von bis zu 750 mm/s getestet und analysiert. Die Entwicklung der neuen Prüfmethodik erfolgt in Zusammenarbeit mit Rolls-Royce Deutschland im BMWi-Forschungsvorhaben AeRoBlisk. In den weiterführenden EU-Vorhaben LEMCOTEC und E-BREAK wird die Prüftechnologie mit Rolls-Royce in Deutschland und England für einen Dualspindelbetrieb erweitert.



Oben: Anstrei- und Dichtungsprüfstand mit installierter Scheibe für Anstreierversuche an Verdichterschaufeln. Unten: Bildsequenz einer Verdichterschaufel beim Anstreifen.

Studentenexkursion nach Polen



Zu den Höhepunkten der Exkursion zählte der Besuch der Firma Sikorsky in Mielec.

Die bereits traditionelle Studentenexkursion des ILK führte in diesem Jahr nach Polen. Das Institut arbeitet sehr erfolgreich

mit polnischen Universitäten, Industriepartnern, Wirtschafts- und Forschungsvereinigungen zusammen. Ende Mai besuchten die Studenten ausgewählte polnische Unternehmen sowie die Technischen Universitäten in Breslau und Krakau. Neben dem fachlichen Einblick in Unternehmen und Institute standen auch landesspezifische Themen wie ein Vortrag über die wirtschaftliche Entwicklung Polens auf dem Programm. Zu den Höhepunkten gehörten die Besuche der Firmen Sikorsky im polnischen Luftfahrt-Standort Mielec sowie Marganski & Myslowski in Czechowice-Dziedzice.

VDInis am ILK: Beeindruckt von Fallturm und Flechtrad

33 Sechs- bis Neunjährige besuchten am 12. Januar mit ihren Eltern den Leichtbau-Campus Dresden. Die Kinder sind Mitglieder im VDI-Club Leipzig. Der VDI möchte Kinder an wissenschaftlich-technologische Themen heranführen. Ähnliche Ziele hat der 2009 von ILK-Mitarbeitern gegründete juniorIng. Sachsen e. V. Prof. Maik Gude, wissenschaftlicher Leiter am ILK und Vorstandsmitglied des juniorIng., stellte das Institut vor und erklärte, was Leichtbau auszeichnet. Große Augen bekamen die Kinder bei der Führung über den Leichtbau-Campus. Den meisten Eindruck machten der Fallturm, der große Computertomograph und das



Geschafft: die VDInis mit ihren juniorIng.-Diplomen.

Flechtrad. Ihr neu erworbenes Wissen bewiesen die Schüler beim Leichtbau-Parcours. Dort konnten sie ihr juniorIng.-Diplom ablegen.