



# Newsletter 01/2011

## Themenübersicht:

- **Neue Forschungsthemen:**
  - **SFB 814: Additive Fertigung**
  - **Projekt: Wärmeleitfähige Kunststoffe**
  - **Projekt: Reibbeläge aus FVK**
  - **Projekt: Kunststoff/Metall-Hybridbauteile**
  - **Projekt: Großvolumige Faserverbundbauteile**
- **Fachtagung: Thermoplastische Faserverbundkunststoffe**
- **JEC Innovation Award für Forschungsteam FIT-Hybrid**
- **Neuanschaffung: Feldemissions REM**
- **MID-Studie 2011, SMT Hybrid Packaging Messe**
- **Forscherguppe Mikrotechnik**
- **Neue Mitarbeiter am LKT**

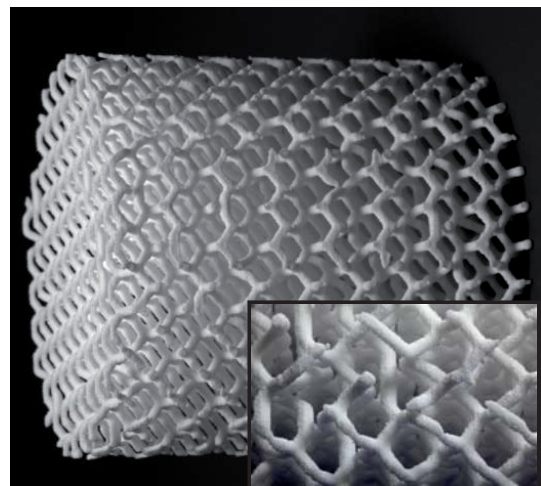
## Sonderforschungsbereich 814: Additive Fertigung

Erlangen, 07.06.2011

Zum 01.07.2011 wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) 21 neue Sonderforschungsbereiche (SFB) eingerichtet. Mit insgesamt 197 Mio. Euro werden diese über eine erste Förderperiode von vier Jahren gefördert, die Gesamtlauzeit ist auf 12 Jahre angelegt.

Im Fachbereich „Ingenieurwesen“ wurde der SFB 814 „Additive Fertigung“ bewilligt, für den die Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) als Sprecherhochschule steht. Neben dem beteiligten außeruniversitären Institut Bayerisches Laserzentrum GmbH Erlangen stellen zahlreiche Lehrstühle der FAU rund 35 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Fachbereichen Maschinenbau, Werkstoffwissenschaften, Chemie- und Bioingenieurwesen sowie Mathematik. Die Leitung des SFBs liegt bei Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer (LKT). Die Gesamtfördersumme des SFB 814 umfasst knapp 8,7 Mio. Euro, zu der die DFG mit 7,3 Mio. Euro den größten Beitrag leistet, den übrigen Anteil tragen die Universität und das Land Bayern.

Die „Additive Fertigung“ umfasst Produktionstechnologien, bei denen Bauteile direkt vom CAD-Modell umgesetzt werden. Dies geschieht z.B., indem Material selektiv aufgeschmolzen und daraus die Bauteilgeometrie schichtweise aufgebaut wird. Als Ausgangsmaterial können pulverförmige sowie flüssige oder strangähnlich vorliegende Werkstoffe verwendet werden. Additive Verfahren bieten den Vorteil, komplexe Geometrien ohne fertigungsbedingte Restriktionen individuell herzustellen. Dadurch werden bisher technisch nicht zugängliche Konstruktionsweisen möglich, wie beispielsweise die Reduktion von montierten Baugruppen auf ein einzelnes Bauteil. Aufgrund des durchgängig rechnergestützten Produktentstehungsprozesses und des Entfalls formabhängiger Produktionswerkzeuge ist zudem eine individuelle und stückzahlflexible Produktion möglich. Der Aufbau einer additiven Fertigungsmaschine ist verglichen mit anderen Fertigungsverfahren einfach, die „Intelligenz“ des additiven Fertigungsverfahrens findet sich vielfach in Rechner- und Strahlentechnologien wieder. Daher ist zu erwarten, dass die Maschinen bei wachsender Stückzahl mit einer hohen Kostenreduktion herstellbar sind.



Komplexe 3D-Struktur aus Kunststoff (Werkstoff: PA 12, Verfahren: Selektives Strahlschmelzen)



SFB-Sprecher Prof. D. Drummer erklärt Studierenden den Demonstrator des SFB 814 vor einer Strahlschmelzanlage

Zwar hat sich die Additive Fertigung für den Prototypenbau (Rapid Prototyping) bis dato hinlänglich etabliert, jedoch fehlt es an hinreichendem Werkstoff- und Prozessverständnis, um technisch nutzbare Teile serientauglich entwickeln und produzieren zu können. Dies betrifft vor allem eine bislang eingegrenzte Materialverfügbarkeit, mangelnde Prozessstabilität und -simulation, sowie das Fehlen von prozessspezifischen Konstruktionsweisen.

Vor diesem Hintergrund widmet sich der SFB 814 grundlagenwissenschaftlichen Fragen der Additiven Fertigung, mit dem Fokus auf strahl- und pulverbasierten Technologien. Ziel ist ein besseres Verständnis für das Verhalten von Pulvern in der Fertigung

zu erlangen. Dabei sollen auch Multimaterialsysteme berücksichtigt werden, so dass die Additive Fertigung zukünftig auch für die Herstellung von gradierten und hybriden Körpern angewandt werden kann. Die Erkenntnisse sollen die Basis für die Herstellung verbesserter Pulverwerkstoffe, sowie für die Optimierung serientauglicher Maschinen und Prozesseinstellungen bilden.

#### **Forschungsprojekt „ProSysEasy“: Wärmeleitfähige Kunststoffe für Batteriegehäuse** Erlangen, 01.07.2011

Der zunehmende Fokus auf die Elektromobilität bringt hohe Erwartungen an die entsprechenden technischen Komponenten mit sich. Dabei sind besonders für die Batterietechnik technische Optimierungen in den Bereichen Lebensdauer, Energiedichte und Kosten notwendig.

Der LKT ist Teil des Projektkonsortiums „ProSysEasy“ aus Forschungsinstituten und industriellen Partnern, das vor diesem Hintergrund werkstoffliche, fertigungstechnische und konstruktive Grundlagen zur Entwicklung eines hochintegrativen Batteriegehäuses für Li-Ionen-Zellen aus wärmeleitfähigem Kunststoff erforscht. Das Konsortium deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab. Dies betrifft die Füllstoffherstellung, die Compoundierung, die Spritzgussfertigung, die Montage, sowie die Elektrofahrzeugherstellung. Zu den beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen gehören neben dem LKT, verantwortlich für die Koordination der Materialentwicklung, das Leibnitz-Institut für Polymerforschung (IPF) Dresden und das Institut für Geowissenschaften (IFG) der Universität Tübingen. Aus der Industrie sind die ESK Ceramics GmbH und Co. KG, die H.C. Carbon GmbH, die A. Schulman GmbH, die Robert Bosch GmbH, sowie die BMW Group beteiligt.



#### **Li-Ionen Batteriegehäuse auf Basis innovativer Werkstoffe** [Quelle: Robert Bosch GmbH]

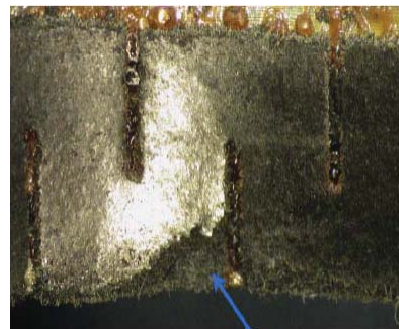
Dem Projekt ist zum Ziel gesetzt thermische, mechanische und elektrisch isolierende Funktionen in einer gemeinsamen Gehäusestruktur auszuführen. Das thermische Management der Li-Ionen-Zelle soll über den Einsatz wärmeleitfähiger Thermoplaste realisiert werden. Da dieses kunststoffbasierte Konzept das ursprüngliche hybride Material- und Baugruppenkonzept ersetzt, werden auch Gewicht und Bauraum reduziert. Durch erhöhte Prozessintegration kann zudem eine wirtschaftliche und automatisierbare Fertigung entwickelt werden. Ein weiterer Vorteil des kunststoffbasierten Gehäuses liegt in den elektrischen Isolationseigenschaften von Kunststoffen. Dies gewährleistet eine verbesserte Sicherheit der Li-Ionen-Batterie.

Das Konsortium nahm seine Arbeit am 01.07.2011 für eine Laufzeit von 36 Monaten auf. Die Förderung erfolgt über das BMBF durch den Projektträger Jülich (Kennung: 03X4625G).

#### **Forschungsprojekt: Reibbeläge aus Faserverbundkunststoffen** Erlangen, 17.05.2011

Bei Synchronisierungen aus Kfz-Schaltgetrieben ist seit den letzten Jahren ein deutlicher Trend zum Einsatz von Faserverbundwerkstoffen (FVK) erkennbar. Dabei werden insbesondere kohlenstofffaserverstärkte Phenolharz-Reibbeläge verwendet. Am LKT wird in diesem Zusammenhang ein neues Forschungsprojekt bearbeitet.

Reibbeläge aus FVK besitzen sehr gute Eigenschaften im Grenzreibungsgebiet (hohe Reibungszahl) und lassen eine sehr hohe thermische Belastbarkeit erwarten. Dies ist auf die poröse Struktur der FVK zurückzuführen. Sie steht in direktem Zusammenhang mit der Schmierstoffdrainagefähigkeit und beeinflusst dadurch das Reibungsverhalten entscheidend. Die Porosität des Reibbelags steht jedoch im Zielkonflikt mit einer ausreichenden inneren Festigkeit. Da durch die Einführung von automatisiert geschalteten Getrieben erhöhte Anforderungen an die Belastbarkeit von Reibbelägen bestehen (Flächenpressung und Scherung bei gleichzeitig stark erhöhten Oberflächentemperaturen), ist im Einsatz eine zunehmende Gefahr von „Belagbruch“ zu erwarten.



#### **Ausbruch eines Faserverbundreibbelags bei einem Synchronisierungsring** [Quelle: FVA]

Im Gegensatz zu anderen Schadensmechanismen, wie beispielsweise Verschleiß oder Reibungszahlabfall, ist das Phänomen des Belagbruchs aktuell weitgehend unerforscht. Im Rahmen des neuen Forschungsfelds soll daher eine Verbindung zwischen zulässigen dynamischen Beanspruchungen und der Rissentstehung bis hin zu Ausbrüchen des Belags erarbeitet werden. Es ist das Ziel, Belagbrüche zukünftig sicher ausschließen zu können. Zudem soll ein modellhaftes verkürztes Prüfverfahren entwickelt werden, das der Untersuchung und Bewertung der neuartigen Beläge hinsichtlich ihrer Eignung dient.

Das Forschungsprojekt wurde am 01.07.2011 für eine Laufzeit von 26 Monaten aufgenommen. Projektträger ist die Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (Frankfurt), neben dem LKT der FAU Erlangen-Nürnberg ist die Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau (FZG) der TU München beteiligt.

#### **Forschungsprojekt „Hylight“: Stoffschlüssige Kunststoff/Metall-Hybridbauteile** Erlangen, 01.03.2011

Die konventionelle Bauweise von Kunststoff/Metall-Hybridbauteilen basiert auf einem formschlüssigen Verbund. Eine leistungsfähigere und wirtschaftlichere Alternative sind stoffschlüssige Hybride, deren Umsetzung jedoch hoch komplexe Fragestellungen mit sich bringt. Bisherigen Lösungsansätzen fehlt es an ausreichender wissenschaftlicher Tiefe, zudem wurde bisher nicht die

gesamte Wertschöpfungskette auf dem Gebiet der stoffschlüssigen Hybrid-Technologie erfasst.

Mit dem Forschungskonsortium „Hylight“ erfolgt erstmals auf interdisziplinärer Basis ein ganzheitlicher Ansatz zur Problemlösung. Dazu sind Projektpartner der kompletten Wertschöpfungskette an Hylight beteiligt. Dies sind führende Industriepartner aus den Bereichen Materialherstellung (Evonik Industries AG, Lanxess AG), Verarbeitung (Hühoco GmbH, Kirchhoff Gruppe, Montaplast GmbH) und OEM (Ford-Werke GmbH) sowie die Forschungsinstitute LKT und IKV.

Das Forschungsprojekt hat das Ziel, eine neuartige Bauweise für Kunststoff/Metall-Hybridbauteile auf Basis eines innovativen Haftvermittlerkonzepts zu entwickeln und zu validieren. Als Demonstrator dient ein KFZ-Frontend-Träger. Dieser besteht konventionell aus einer kathodisch tauchlackierten, umgeformten Blecheinlage, die im Spritzgussverfahren mit Kunststoff umspritzt wird. Nach dem neuen Konzept von Hylight soll das Bauteil als stoffschlüssiger Verbund realisiert werden. Dabei wird ein Blech mit Haftvermittler beschichtet, umgeformt und mit Kunststoff hinterspritzt. Der so entstandene stoffschlüssige Materialverbund ist leistungsfähiger als das formschlüssige Pendant, was eine optimierte Bauteilauslegung und somit weniger Materialeinsatz ermöglicht.



#### Stoffschlüssiges Kunststoff/Metall-Hybrid „Erlanger Träger“

In wissenschaftlicher Hinsicht wird am LKT ein tiefes Verständnis der Materialeigenschaften und des komplexen Prozesses angestrebt. Aufeinander abgestimmte Materialsysteme für die neue Hybridtechnologie werden optimiert und die Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff, Verarbeitung und Bauteileigenschaften erarbeitet. Der Herstellungsprozess soll durchgängig simuliert werden, so dass schon in der Konstruktionsphase eine optimale Bauteilauslegung ermöglicht wird. Das Forschungsprojekt wurde am 01.03.2011 für eine Laufzeit von 36 Monaten aufgenommen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Kennung: 03X3030H) über den Projektträger Jülich gefördert.

#### Forschungsprojekt „Twin-O-Sheet“: Verfahren für großvolumige Faserverbundbauteile Erlangen, 11.07.2011

Mehr Effizienz und dadurch weniger Verbrauch wird als Schlüssel zum Energiesparen und somit als größte und sofort nutzbare Energieressource gesehen. Um das Leichtbaupotential gewebeverstärkter Thermoplaste (sog. Organobleche) optimal auszuschöpfen und so zu einer Gewichtsersparnis bei Fortbewegungsmitteln beizutragen, können Hohlkörperstrukturen genutzt werden. Die Besonderheit dieser geschlossenen

Strukturen ist, dass sie sehr viel steifer und stabiler sind als die Einzelteile, die diese Hohlstruktur bilden.

Derzeitige Fertigungstechnologien für diese leistungsfähigen, großvolumigen und komplexen Leichtbaustrukturen basieren jedoch ausschließlich auf der sequentiellen Fertigung mehrerer Schalenstrukturen, die in Folgeprozessen zu Hohlkörpern verbunden und mit Funktionselementen versehen werden. Die Fertigung ist damit, z.B. aufgrund mehrmaliger Erwärmungs- und Transportvorgänge energie- und zeitaufwendig, was dem Bestreben zur Energieeffizienz durch den Einsatz derartiger Leichtbaustrukturen widerspricht.



#### Vertreter der Projektpartner und Projektträger im Verbundprojekt „Twin-O-Sheet“

Hauptziel des Verbundprojekts ist die Erforschung und Entwicklung eines großserientauglichen Produktionsverfahrens zur Herstellung geschlossenvolumiger, funktionalisierter und hochbelastbarer Verbundhohlkörper unter anderem für den Fahrzeugbau, z. B. Motorkapselungen, Türmodule, A- und B-Säulen und Sitzstrukturen, in einer extrem kurzen und damit hocheffizienten Prozesskette. Hierzu sollen Organobleche in einem Spritzgußwerkzeug umgeformt und verschweißt werden. Die Integration in eine Spritzgußmaschine ermöglicht zusätzlich die Funktionalisierung der Bauteile. Im Vergleich zur konventionellen, mehrstufigen Prozesskette soll auf diese Weise Energie eingespart und gleichzeitig die Performance der Bauteile verbessert werden.

Neben dem LKT als wissenschaftliche Einrichtung, sind als Vertreter der Industrie die bielomatik Leuze GmbH & Co. KG, die AUDI AG, die Jacob Plastics GmbH, die Lanxess Deutschland GmbH, die Schaumform GmbH, die C.K. Siebenwurst GmbH & Co. KG sowie die Neue Materialien Fürth GmbH beteiligt.

Die Förderung des Verbundprojekts erfolgt im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Kennung: 02PJ2103) über den Projektträger Karlsruhe. Das Forschungskonsortium nahm seine Arbeit am 01.07.2011 für eine Projektlaufzeit von 36 Monaten auf.

#### Fachtagung: Thermoplastische Faserverbundkunststoffe Fürth, 18.05.2011

Mit über 100 Teilnehmern fand am 18.05.2011 die Fachtagung „Thermoplastische Faserverbundkunststoffe“ bei der Neue Materialien Fürth GmbH in Fürth, unter wissenschaftlicher Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer (LKT) statt. Fachlich wurde die Tagung von Dr.-Ing. Thomas Müller (LKT) betreut. Den Teilneh-

mern aus Industrie und Wissenschaft wurde eine innovative Plattform geboten, um sich über den Einsatz von Faserverbundkunststoffen (FVK) zu informieren und auszutauschen.



#### Referenten und Moderatoren auf der Fachtagung in Fürth

Mit Fachvorträgen namhafter Referenten wurden zu den Aspekten Werkstoffe, Verarbeitung, Simulation und Anwendung Möglichkeiten von Produkten aus thermoplastisch gebundenen FVK aufgezeigt. Im Fokus standen Themen wie „Hybridbauteile mit Organoblechen“, „Neue Prozessstrategien für Hybridstrukturen“ oder die „Entwicklung hochbeanspruchter Strukturen aus lang- und endlosfaserverstärkten Thermoplasten“.

Das Potenzial der FVKs liegt durch ihre spezifischen mechanischen Eigenschaften und den vielfältigen Möglichkeiten in der Formgebung vor allem im Leichtbau und im Struktur- und Systemleichtbau. Die Werkstoffklasse ist außerdem auf Grund des ansteigenden Bedarfs an Anwendungen mit hohen Stückzahlen in den aktuellen Fokus gerückt. Hierin begründet sich auch der verstärkte Einsatz von FVK in der Gegenwart.

#### JEC Innovation Award für Forschungsteam FIT-Hybrid Paris, 29.03.2011

Mit dem JEC Innovation Award erhielt das Forschungsteam FIT-Hybrid nach der Auszeichnung „Innovation-Champion Top 30“ im November 2010 einen weiteren renommierten Preis. Die Preisverleihung fand im Rahmen der Leitmesse JEC Composites vom 29.03. - 31.03.2011 in Paris statt.

Das FIT-Hybrid-Verfahren ist für den Einsatz im Automobilbau, in der Luft- und Raumfahrttechnik, in der Medizintechnik, für Produkte im Sport- und Freizeitbereich, sowie grundsätzlich für Leichtbaukonstruktionen geeignet. Es ermöglicht eine besonders effiziente Herstellung hochbelastbarer und zugleich leichter Hohlkörper aus Faserverbundwerkstoffen in großen Stückzahlen mit verkürzten Prozessketten. Ein zusätzlicher Benefit liegt in der Energieeinsparung durch die Möglichkeit integrativer Fertigung. FIT-Hybrid leistet somit einen Beitrag zu den Schwerpunkten der

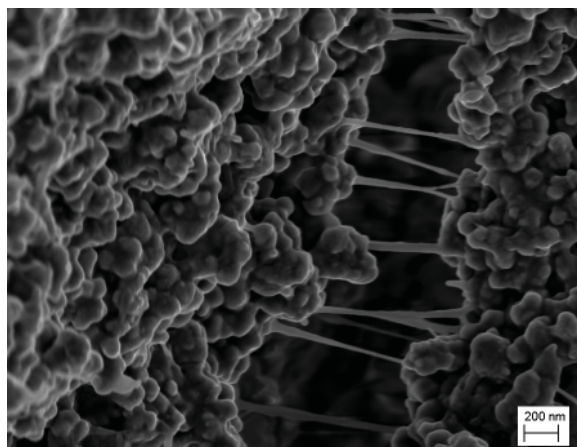
diesjährigen JEC: Nachhaltigkeit, fortschrittlicher Werkzeugbau und Composite-Materialien.

Am Verbundprojekt FIT-Hybrid ist der LKT als universitäre Forschungseinrichtung neben der Landesforschungseinrichtung Neue Materialien Fürth GmbH, sowie den Industriepartnern Audi AG, Schaumform GmbH, Jacob Plastics GmbH und der Christian Karl Siebenwurst Modell- und Formenbau GmbH & Co. KG beteiligt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

#### Neuanschaffung: Feldemissions REM mit EDX-Analyse Erlangen, 01.04.2011

Seit April 2011 verfügt der LKT über ein modernes Feldemissions Rasterelektronenmikroskop (REM) mit EDX-Analyse der Firma Carl Zeiss NTS GmbH. Das Gerät soll überwiegend für die Aufklärung struktureller Eigenschaften von Kunststoffen und Kunststoff-Füllstoff-Systemen eingesetzt werden.

Mit Hilfe des hochauflösenden REM sollen an Bruchflächen, Schnitten oder Schlifflinien feinste amorphe und kristalline Gefügestrukturen optisch abgebildet, Grenzflächen von Metall-Kunststoff-Verbunden charakterisiert und Oberflächen untersucht werden, sowie Anteile, Größen und Geometrien von nano- und mikrometergroßen zweiten Phasen (Füllstoffe, Fasern, Poren) und deren Verteilung, Orientierung und Interaktion berührungslos geprüft werden.



#### Keramikpartikel in thermoplastischem Binderwerkstoff

Der Listenpreis des Geräts inklusive Zubehör beträgt 635.000 Euro. Das Gerät wurde im Rahmen eines Großprojekteantrags je zur Hälfte von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und vom Land Bayern getragen wird.

#### MID-Studie 2011, SMT Hybrid Packaging Messe Nürnberg, 03./05.2011

Von der Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. wurde im März 2011 die „MID-Studie 2011 – Markt- und Technologieanalyse“ veröffentlicht. Der LKT ist seit 1995 Mitglied des Konsortiums.

In der MID-Studie wird mit umfassenden Informationen und Experteninterviews ein Überblick über die MID-Märkte weltweit gegeben. Es werden der aktuelle Stand der Technologie und künftige Handlungsfelder analysiert, sowie aktuelle Serienanwendungen dargestellt. Zudem werden die wesentlichen Schlüsselfaktoren für erfolgreiche MID-Projekte aufgezeigt. Ein Exemplar

der Studie kann direkt bei der Geschäftsstelle 3-D MID bestellt werden (Informationen im Internet unter: <http://www.3d-mid.de>).

Als Mitglied der Forschungsvereinigung war der LKT am Messtand des 3-D MID e.V. auf der SMT Hybrid Packaging 2011 vertreten, die vom 03.05. - 05.05.2011 in Nürnberg stattfand. Die Messe ist ein internationaler Branchentreffpunkt für alle Bereiche der Elektronikforschung, und bot auf der diesjährigen Veranstaltung ein komplettes Spektrum für Systemintegration in der Mikroelektronik. Der LKT präsentierte seine neusten Arbeiten und Ergebnisse der MID-Forschung, wobei der Fokus speziell auf wärmeleitfähige Materialien für MID-Technologien gesetzt wurde. Der besondere Anwendungsnutzen der wärmeleitfähigen Kunststoffe liegt in der möglichen Wärmeabfuhr und der Vermeidung von Hot-Spots, was beispielsweise bei der LED-Technik ausgenutzt wird.

### **Forscherguppe Mikrotechnik am 5. Kolloquium Mikroproduktion**

Am 11. und 12. Oktober 2011 findet das „5. Kolloquium Mikroproduktion“ in Karlsruhe statt. Erstmals wird daran auch die Forschergruppe 702 Mikrotechnik teilnehmen. Der LKT wird als deren Mitglied und zukünftiger Sprecher mit zwei Fachvorträgen vertreten sein. Diese befassen sich mit den Themen „Analyse von Skalierungseffekten beim Expansionsspritzgießen von Mikro- und Dünnwandbauteilen“ und „Dauergebrauchseigenschaften von Mikrobauanteilen, Einfluss von Herstell- und Einsatzbedingungen“.

Die Forschergruppe 702 „Maschinen-, Werkzeug- und Prozesstechnik für neue Verfahren zur Herstellung von Mikrobauanteilen über flüssige Phasen“ (DFG FOR 702) wurde im Juli

2006 von der Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) eingerichtet und endet im Juni 2012. Die Projektpartner sind der Lehrstuhl für Kunststofftechnik Erlangen (LKT), das Institut für Kunststoffverarbeitung Aachen (IKV), das Institut für Werkstoffkunde Hannover / FORTIS Witten (IW), sowie das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Es ist Ziel der Gruppe, Fertigungsverfahren zur Herstellung von Mikroprodukten aus Kunststoffen, Metallen und Keramik über eine fluidische Phase der jeweiligen Werkstoffe zu entwickeln. Am LKT werden die Teilprojekte „Spritzgießen von Mikrobauanteilen durch Schmelzevorkompression“ und „Verarbeitungsbelastung und werkstofflichen Gebrauchstauglichkeit von spritzgegossenen Mikroelementen“ bearbeitet. Im Fokus der Arbeiten liegen die Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der Bauteile sowie Fragestellungen zur Abformgenauigkeit.

### **Neue Mitarbeiter am LKT**

Als technische Mitarbeiterin verstärkt seit 01. Februar 2011 Marion Unthem die Prüflaboratorien im Bereich der Mikroskopie.

Swetlana Shukow ist seit 01. März 2011 als technische Mitarbeiterin in den Prüflaboratorien im Bereich der Thermoanalyse tätig.

Im Bereich Additive Fertigung unterstützt Dipl.-Ing. Maximilian Drexler seit dem 01. Mai 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Seit dem 01. Juli 2011 ist Dipl.-Ing. Christian Gröschel als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf dem Themenfeld Faserverbundkunststoffe tätig.

#### **Promotionen:**

- Müller, T. (2011): Methodik zur Entwicklung von Hybridstrukturen auf Basis faserverstärkter Thermoplaste. ISBN 978-3-931864-51-4
- Jungmeier, A. (2010): Struktur und Eigenschaften spritzgegossener thermoplastischer Mikroformteile. ISBN 978-3-931864-50-7

#### **Auswahl an vier Veröffentlichungen seit dem Newsletter 02/2010:**

- Gardocki, A., Drummer, D.: Improvement of the Stability of Polymer Bonded Rare-Earth-Magnets during the Injection Molding Process. In: SPE Proceedings ANTEC 2011, Boston (USA), S. 1009-1013
- Drummer, D., Menacher, M., Seefried, A.: Vibrationsschweißen von strahlenvernetztem Polyamid 66. Untersuchungen zur Erweiterung des Anwendungsspektrums. *Joining Plastics - Fügen von Kunststoffen* 5 (2011) 1, S. 46-57
- Drummer, D., Müller, T., Hoffmann, L., Müller, N.: Hohlkörperverbundstrukturen im Minutentakt. *Kunststoffe* 101 (2011) 3, S. 110-114
- Feulner, R., Kobes, M.O., Merken, D., Drummer, D.: Ermittlung und Anwendung von Verschleißkennwerten basierend auf Modell und Bauteilversuchen für die Auslegung von Getrieben aus Thermoplastkunststoffen. *Tribologie & Schmierungstechnik* 57 (2010), S. 9-20

(Weitere Veröffentlichungen finden Sie auf unserer Homepage unter: [www.lkt.techfak.uni-erlangen.de/publikationen/](http://www.lkt.techfak.uni-erlangen.de/publikationen/))

#### **Veranstaltungen:**

Messe: IAA Frankfurt/Main, Gemeinschaftsstand der Bayern Innovativ GmbH, Halle 4.0/Stand C23, 15. - 25. September 2011

Tagungen: - 5. Kolloquium Mikroproduktion, 11. - 12. Oktober 2011, Karlsruhe

- 2. VDI-Fachtagung: „Kunststoffe in Optischen Systemen“, 07. - 08. November 2011, Baden-Baden

(Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter: [www.lkt.uni-erlangen.de/veranstaltungen/](http://www.lkt.uni-erlangen.de/veranstaltungen/))

Leserservice: Für administrative Fragen rund um den Newsletter, z.B. den Ein- /Austrag aus der Verteilerliste, steht Ihnen Herr Dipl.-Wirtsch.-Ing. Daniel Merken, Tel.: +49 9131 85-2 97 11, Email: [merken@lkt.uni-erlangen.de](mailto:merken@lkt.uni-erlangen.de) gerne zur Verfügung.

**Lehrstuhl für Kunststofftechnik**  
Am Weichselgarten 9  
D-91058 Erlangen - Tennenlohe

Tel.: +49 9131 85-2 97 00  
Fax.: +49 9131 85-2 97 09  
[www.lkt.uni-erlangen.de](http://www.lkt.uni-erlangen.de)



Partner der  
**Neue Materialien Fürth GmbH**