

Newsletter 03/2009

Themenübersicht:

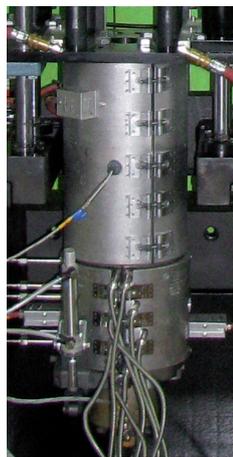
- Neuartige LFT Prüfvorrichtung
- Erfolg auf der Formular Student mit Ansaugtrakt vom LKT
- Fortführung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit der DFG
- Neue Forschungsthemen:
 - LGA Projekt: Additives Fertigungsverfahren zur Herstellung von klinisch einsetzbaren Implantaten
 - IGF Projekt: Neue Werkstoffe für das Selektive Lasersintern
 - AiF Projekt: Nutzung der Vibrationsschweißtechnologie zur Klebstoffaushärtung
- ANTEC 2009: Best Paper Award an LKT
- Neue Mitarbeiter am LKT

Der schonenden Verarbeitung langfaserverstärkter Thermoplasten auf der Spur

Im Verarbeitungstechnikum des Lehrstuhls für Kunststofftechnik (LKT) wurde im Juni eine neuartige Prüfvorrichtung zur Untersuchung des Fließ- und Schädigungsverhaltens von langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) in Betrieb genommen. Eine spezielle Drehbolzendüse mit schlitzförmigem Querschnitt ermöglicht in Kombination mit einem an eine Engel 2K-Spritzgießmaschine angepassten Angussystem das Fließpressen von geeignet präparierten LFT-Halbzeugen. Die Prüfvorrichtung wurde im Rahmen des mit Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG gemeinsamen BFS-Projekts AZ-755-07 entwickelt und gefertigt.



LFT-Fließpresseinheit



Rheometriedüse

Schwerpunkt des Projekts ist die Erarbeitung von konstruktiven und verfahrenstechnischen Richtlinien für eine faserschonende und beanspruchungsoptimierte LFT-Verarbeitung. Auf Grundlage von experimentellen Untersuchungen werden Simulationsmodelle zur Vorhersage der prozessinduzierten Fasertransport- und

Faserschädigungsmechanismen entwickelt. Eine rheologische Charakterisierung ausgewählter Werkstoffe erfolgt durch eine ebenfalls neuartige Rheometriedüse.

Erfolgreich ins Rennen - mit dem vom LKT lasergesinterten Ansaugtrakt

Einen herausragenden dritten Platz belegte in diesem Jahr das Rennteam des „High-Octance Motorsports e.V.“ auf dem Formula Student Event in Silverstone und erreichte damit die im weltweiten Gesamtklassement fünftbeste Platzierung aller deutschen Teams. Im Rahmen dieser Veranstaltung konstruierte das studentische Rennteam der Universität Erlangen-Nürnberg einen funktionsfähigen Formelrennwagen, um damit gegen andere Universitäten anzutreten.



Selektiv lasergesinterte Airbox

Auch der LKT engagierte sich bei diesem Vorhaben und baute mittels Selektivem Lasersintern einen leichten, hoch integrativen Ansaugtrakt. Dieser besteht aus Ansaugrohren, Treibstoffeinspritzung und -zuleitung, Überlaufbehälter für Öl und Wasser, einem vom Reglement vorgegebenen Luftmengenrestriktor und schließlich aus der Airbox, die als wichtigstes Bestandteil, ein definiertes Volumen zur Verfügung stellt, in der die schwingende Ansaugluft beruhigt wird.

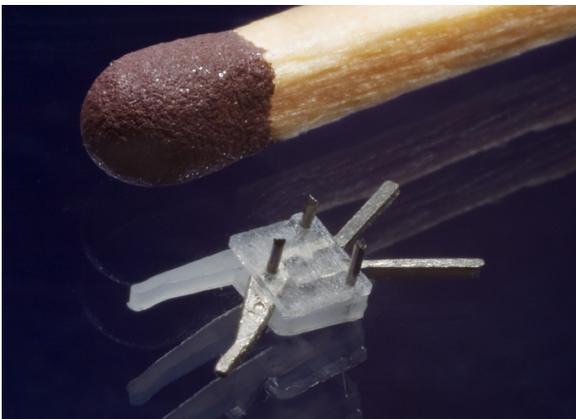
Nicht zuletzt aufgrund des lasergesinterten Ansaugtrakts kann das Erlanger Team auf eine sehr erfolgreiche Saison zurückblicken.

Erfolgreiche DFG-Projekte werden fortgesetzt

Die Projekte, der seit Juli 2006 laufenden Forschergruppe 702, „Maschinen-, Werkzeug- und Prozesstechnik für neue Verfahren zur Herstellung von Mikrobauteilen über flüssige Phasen“ konnten nach positiver Begutachtung durch die DFG zum 01.07.2009 für drei weitere Jahre fortgesetzt werden. Am Lehrstuhl für Kunststofftechnik werden in diesem Rahmen Untersuchungen zum „Spritzgießen von Mikrobauteilen durch Schmelzevorkompression“ sowie zur „Verarbeitungsbelastung und werkstofflichen Gebrauchstauglichkeit von spritzgegossenen Mikroelementen“ durchgeführt. Bei beiden Projekten wird der Fokus der Arbeiten auf der weiteren Miniaturisierung sowie auf Fragestellungen zur Abformgenauigkeit liegen. Für das Spritz-

gießen mit Schmelzevorkompression soll basierend auf der erweiterten Untersuchung des Kompressions- und Expansionsverhalten thermoplastischer Schmelzen ein ganzheitliches Konzept zur Modellierung und Simulation des Verfahrens erarbeitet werden. Das Projekt zur Verarbeitungsbelastung und werkstofflichen Gebrauchstauglichkeit hat sich zum Ziel gesetzt, den Einfluss der erhöhten Abkühlgeschwindigkeiten bei zunehmenden Oberflächen-/Volumenverhältnissen hinsichtlich der resultierenden inneren Struktur und den Gebrauchseigenschaften zu untersuchen und durch gering wärmeleitfähige Werkzeugeinsätze zu beeinflussen.

Die enge Zusammenarbeit zwischen dem LKT, dem Forschungszentrum Karlsruhe, dem Institut für Kunststoffverarbeitung Aachen sowie dem Institut für Werkstoffkunde in Gießen, wird an dem gemeinsam entwickelten Mikrogreifer deutlich. Die Komponenten wurden, angepasst auf Verarbeitungsverfahren, von den einzelnen Teilprojekten umgesetzt. Vom LKT wurde der Greiferarm aus Polypropylen durch Expansionsspritzgießen in gering wärmeleitfähige Werkzeugeinsätze realisiert.



*Herstellung neuer Mikrobauteile: Mikrogreifer
Gemeinsamer Demonstrator der Forschergruppe 702*

Um die Ergebnisse aus diesem Forschungsbereich einem breiten Publikum zu präsentieren, wird auch in der zweiten Förderperiode im Sommer 2010 ein gemeinsames Industriekolloquium der Forschergruppe 702 am Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen stattfinden. Nähere Informationen dazu erhalten Sie unter www.forschergruppe-mikro.de oder bei Frau Dipl.-Ing. K. Vetter.

Neue Forschungsprojekte

LGA-Projekt zur Additiven Fertigung von medizinisch einsetzbaren Implantaten

Additive Fertigungsverfahren, speziell das Selektive Lasersintern, bieten ein hohes Potential zur Herstellung klinisch einsetzbarer Implantate. Der Vorteil dieser Verfahren ist, dass anhand von CT- oder MRT-Daten patientenindividuelle Implantate für die Rekonstruktion knöcherner Defekte innerhalb kurzer Zeit hergestellt werden können. Nahezu beliebige Geometrien mit porösen Strukturen können realisiert werden, welche das Einwachsen von Gewebe begünstigt. Im Rahmen des LGA Projekts (TP96b/08-1BN/q-0215) soll untersucht werden, welche biokompatiblen und -resorbierbaren Thermoplaste sich eignen, um sie durch Selektives Lasersintern zu offenporigen Individualimplantaten verarbeiten zu können. Die

Zusammenarbeit begann bereits am 01.03.2009 und wird bis zum 31.08.2011 bestehen.

IGF-Forschungsvorhaben: Neue Kunststoffe im Bereich des Selektiven Lasersinterns durch Konvertieren von primärgesponnenen Chemiefasern

Bislang kann zur Herstellung von technisch nutzbaren Bauteilen mittels Selektiven Lasersintern nur auf den teilkristallinen Kunststoff PA 12 zurückgegriffen werden, da bisher keine Möglichkeit besteht, Massenkunststoffe pulverförmig mit reproduzierbarer Partikelgeometrie aufzubereiten. Eine definierte Pulvergeometrie ist wichtig, da sie einen bedeutenden Einfluss auf das Pulverauftragsverhalten und damit auf die Bauteilqualität ausübt.

Mit einer Laufzeit von zwei Jahren startete zum 01.06.2009 das IGF- Forschungsvorhaben (Nr. 16111 N/2) mit dem Ziel, neue Werkstoffe für das Selektives Lasersintern durch Konvertieren von primärgesponnenen Chemiefasern herzustellen. Durch das Konvertieren mittels eines Schneidprozesses von gesponnenen Primärfasern aus thermoplastischen Kunststoffen soll eine gleichbleibende Partikellänge und Form generiert werden. Dem Selektiven Lasersintern stünde damit nicht nur eine weitaus größere Werkstoffauswahl zur Verfügung, wodurch die Anwendungsgebiete dieses formlosen Formgebungsverfahrens erweitert werden könnten.

AiF-Projekt: Vibrationsschweißen zur Klebstoffaushärtung beim Fügen von Kunststoffen

Klebstoffe eignen sich hervorragend als Fügepartner, da sie durch ihre niedrige Korrosionsanfälligkeit und ihre guten Eigenschaften bei der Lasteinleitung und Kraftübertragung auch hohen Temperaturen, wie beispielsweise im Motorraum eines Autos, standhalten können. Um ausreichende Festigkeiten zu erreichen, müssen im Fügeprozess Temperaturen von 120 °C bis 190 °C aufrecht erhalten werden. Weniger thermostabile Kunststoffe bzw. Bauteile können aufgrund der langen Wärmeinbringung schnell geschädigt werden.

Innerhalb der AiF-Kooperation (N04131/08) wird untersucht, wie die Reibungsenergie einer Vibrationsschweißmaschine zur beschleunigten Aushärtung von Klebstoffen genutzt werden kann. Mithilfe der Vibrationsschweißtechnologie soll ein schnelles Aushärten des Klebstoffs erreicht werden, so dass eine thermische Schädigung komplexer Baugruppen vermieden wird. Der Einsatzbereich der Maschinenteknologie des Vibrationsschweißens muss deshalb nicht länger auf temperaturstabile Kunststoffkomponenten zurückgreifen, sondern soll somit auch auf vielfältige Werkstoffkombinationen ausgedehnt werden. Das Projekt startete bereits am 01.04.2009 mit einer Laufzeit von zwei Jahren.

Antec 2009: Best Paper Award für wissenschaftlichen Mitarbeiter Christoph Heinle

Mit dem Best Paper Award wurde Christoph Heinle im Rahmen der alljährlich in den USA stattfindenden weltweit größten kunststofftechnischen Konferenz ANTEC ausgezeichnet. Ausgerichtet von der amerikanischen Society of Plastics Engineers (SPE), erhielt der wissenschaftliche Mitarbeiter des LKT diesen Preis für seine im Bereich "Thermoplastic Materials and Foams" eingereichte Arbeit "Thermal Conductivity of Poly-

mers Filled with Non-Isometric Fillers: A Process Dependent, Anisotropic Property". Der Artikel basiert auf Arbeiten, die im Rahmen des von der DFG geförderten SFB-Projekts 694 in Zusammenarbeit mit weiteren Mitverfassern, Dr.-Ing. Zaneta Brocka, Dr.-Ing. Gerrit Hülde, sowie Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h.c. G.W. Ehrenstein und Prof. Dr. T. A. Osswald, realisiert wurden. Er beschäftigt sich mit der Beschreibung der Wärmeleitfähigkeit von mit anisometrischen Füllstoffen gefüllten Kunststoffen als eine prozess- und bauteilabhängige Materialeigenschaft. Basierend auf einer quantitativen Effektanalyse konnte eine analytische Modellbeschreibung abgeleitet werden, welche die richtungsabhängige Wärmeleitfähigkeit von hochgefüllten Kunststoffen beschreiben kann.

Seit bereits 60 Jahren existiert die Vereinigung der "Society of Plastics Engineers" und umfasst heute mehr als 20.000 Mitglieder aus dem Forschungsbereich der Kunststofftechnik. Mit der ANTEC bietet die SPE internationalen Wissenschaftlern ein Forum sich weltweit an jährlich wechselnden Orten innerhalb den USA zusammenzutreffen und auszutauschen. Die ANTEC fand in diesem Jahr in der Woche des 22. Juni in Chicago statt. Im kommenden Jahr wird die Konferenz vom 16. - 20. Mai in Orlando, Florida abgehalten.



Preisträger des Best Paper Awards der ANTEC 2009 in Chicago, Christoph Heine

Neue Mitarbeiter

Personelle Verstärkung bekommt der LKT durch mehrere neue Mitarbeiter:

Seit 1. Mai 2009 ist Dipl.-Wirtsch.-Ing. Steve Meister als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Thermoplastverarbeitung im Bereich Mehrkomponentenspritzgießen sowie In-Line Plasmavorbereitung tätig.

Dipl.-Ing. Sébastien Moussard arbeitet seit 1. April 2009 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Kunststoffe in der Mechatronik und hat das Thema Plasmaätzen von hochgefüllten, teilkristallinen Thermoplasten übernommen.

Seit 1. August 2009 bringt sich Benjamin Rudin, M.Sc., als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Thermoplastverarbeitung zu dem Thema Duroplastverarbeitung ein.

Als wissenschaftliche Mitarbeiterin ist seit dem 1. September 2009 Dipl.-Ing. Susanne Messingschlager in der Abteilung Thermoplastverarbeitung im Bereich Hochauflösende Computertomographie tätig.

Herr Holmger Ullrich verstärkt ab dem 1. Oktober 2009 die technischen Mitarbeiter im Bereich Mikroskopie.

Veranstaltungen:

Tagung: Additive Fertigung - Vom Prototyp zur Serie, am 27.10.2009

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 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



Partner der
Neue Materialien Fürth GmbH