

# Newsletter 01/2014

## Themenübersicht:

- **K-Messe 2013: LKT mit innovativen Lösungen präsent**
- **Neuartiges Werkzeug- und Temperierkonzept zur Herstellung von Mikrozahnrädern**
- **Neues DFG-Projekt: Mikrostrukturierte Formteile auf Basis thermoplastischer Folien**
- **Projekt „Twin-O-Sheet“ mehrfach ausgezeichnet**
- **Jubiläum 20 Jahre Lehrtätigkeit von Prof. Dr. Tötsch**
- **Neue Anlage zur Erforschung der Ressourceneffizienz beim Laser-Sinter-Prozess**
- **Neues Kalorimeter am LKT**
- **Verleihung des Promotionspreises der Technischen Fakultät an Dr.-Ing. Christoph Heinle**
- **Verleihung des WAK-Brose-Preis 2013 an Manuela Weiß**
- **Neue Mitarbeiter am LKT**

## K-Messe 2013:

### LKT mit innovativen Lösungen präsent

Düsseldorf, Oktober 2013

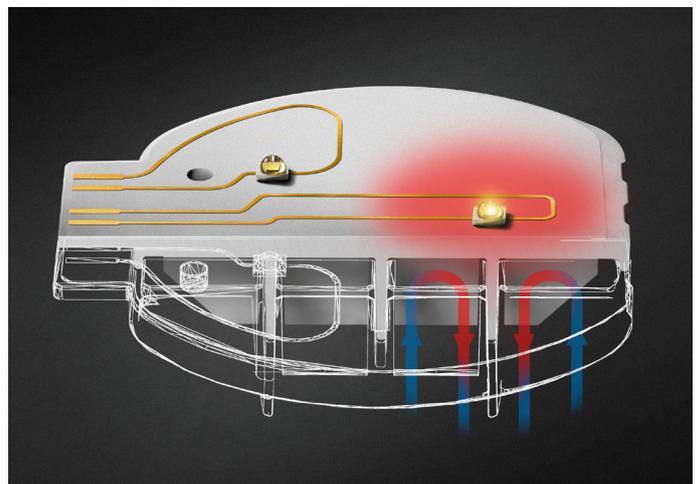
Vom 16. - 23. Oktober 2013 war der LKT am Stand von Bayern Innovativ auf der K2013 in Düsseldorf vertreten (Halle 12, Stand B49). Nach dem aus unserer Sicht sehr erfolgreichen Auftritt möchten wir dafür allen Besuchern und Unterstützern unserer Projekte danken. Hierbei geben wir gerne auch die positive Resonanz und das äußerst große Interesse zahlreicher Messebesucher weiter.



Messestand des Lehrstuhls für Kunststofftechnik auf der K2013

Vorgelegt wurden aktuelle Forschungsarbeiten und Projekte am LKT der verschiedenen Fachabteilungen. Highlight des Standes war im wahrsten Sinne des Wortes die Präsentation einer Hochleistungs-LED-Baugruppe auf Basis der 3D-MID-Technologie (Moulded Interconnect Device, spritzgegossene Schaltungsträger). Schwerpunkt bildete dabei das Hinterspritzen des mit LEDs

bestückten Einlegeteils mit wärmeleitendem Kunststoff. Dieser Prozessschritt wurde im Wechsel mit der Fertigung von Kühlkörpern aus wärmeleitendem Kunststoff vor Ort durchgeführt. Hintergrund dieser Arbeiten ist ein von der AiF gefördertes Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit den Firmen RF-Plast GmbH und Dommel GmbH zur Untersuchung der Entwärmung von Hochleistungs-LED-Systemen mittels wärmeleitender Kunststoffe.



LKT-Messeprojekt auf der K2013: Mit wärmeleitfähigem Kunststoff hinterspritzte LED-Baugruppe

## Neuartiges Werkzeug- und Temperierkonzept zur Herstellung von Mikrozahnrädern

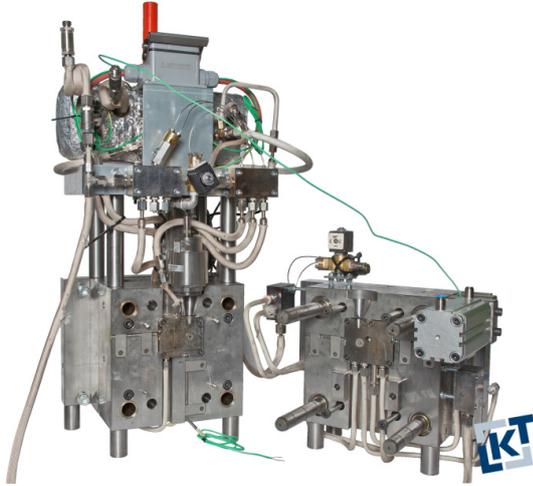
Erlangen, Januar 2014

Im Rahmen eines DFG-geförderten Grundlagenforschungsprojekts (DR 421/9-1) „Verarbeitungsinduzierte morphologische Einflüsse auf die Eigenschaften thermoplastischer Mikrozahnräder“ wurde in Zusammenarbeit des Lehrstuhls für Kunststofftechnik (LKT) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit der quattro-form GmbH, der gwk Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH und der Linde AG ein neuartiges Werkzeugkonzept mit dynamischer CO<sub>2</sub>-Temperierung erarbeitet.

Dieses Konzept zielt auf ein verbessertes Verständnis für das Temperatur-Zeit-Verhalten der Morphologie während der Erstarungsphase ab, das dann die Grundlage für struktur- und zykluszeitoptimierte Fertigung von Mikroelementen bilden soll. Basis hierfür ist die Beeinflussung des Temperier- und Abkühlvorgangs zwischen Werkzeugtemperaturen von bis zu 300 und 0 °C durch Werkzeugeinsätze mit kavitätsnahen Temperierkanalstrukturen und dynamischer Temperierung mit gasförmigem CO<sub>2</sub> für den Heizvorgang und flüssigem CO<sub>2</sub> für den Kühlvorgang.

Die für einen raschen Aufheiz- und Kühlvorgang notwendigen optimierten kavitätsnahen Temperierkanalstrukturen wurden in geteilte Werkzeugeinsätze mittels Fräsen eingebracht.

Das Zusammenfügen der Werkzeugeinsatzteile erfolgte durch einen Diffusionsschweißprozess, der eine Beständigkeit der Werkzeugeinsätze bei den prozessbedingt vorliegenden großen Temperaturunterschieden gewährleistet. Anschließend wurden die als Mikrozahnrad und Mikrozugstab ausgelegten Kavitäten durch Draht- bzw. Senkerodieren eingebracht.



Werkzeug- und Temperiertechnik zur Herstellung von definiert und schlagartig abgekühlten Mikroteilen mittels dynamischer CO<sub>2</sub>-Temperierung

### Neues DFG-Projekt am LKT: Mikrostrukturierte Formteile auf Basis thermoplastischer Folien Erlangen, Oktober 2013

Mikroteile aus Kunststoff werden aktuell zumeist durch das großserientaugliche Verfahren des Mikrospritzgießens hergestellt, wobei Begrenzungen hinsichtlich der erreichbaren Aspektverhältnisse bei minimaler Wanddicke liegen. Das Mikro-Thermoformen stellt demgegenüber ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung dünnwandiger Mikrostrukturteile mit hohen Aspektverhältnissen zumeist für Anwendungen in der Biotechnologie dar. Verfahrensbedingt können an das hieraus resultierende dünnwandige Bauteil im gleichen Prozess keine weiteren Stütz- oder Funktionsstrukturen angebunden werden.

Aktuelle Arbeiten am Lehrstuhl für Kunststofftechnik zielen daher im Rahmen eines zum 01. September 2013 gestarteten DFG-Grundlagenforschungsprojekts auf die Integration des Mikro-Thermoformens thermoplastischer Folien in den dynamisch temperierten Spritzgießprozess zur Realisierung multifunktionaler, dünnwandiger Mikrostrukturteile ab. Zur Umformung sollen dabei sowohl Gasdruck als auch Schmelzedruck untersucht werden. Die systematische Erforschung der temperatur- und druckbedingten Eigenschaften von Mikrostrukturteilen, erzeugt durch den neuartigen Prozess, stellt die Grundlage für ein tiefgehendes Prozessverständnis und der Korrelation zu resultierenden Bauteileigenschaften dar. Dadurch soll dem Anwender eine neuartige Prozessstrategie zur Herstellung von Mikrostrukturteilen mit durch andere Verfahren bislang nicht realisierbaren multifunktionalen Eigenschaften, z.B. zum Bauteilhandling und zur Bauteilmontage, bereitgestellt werden.

Das Grundlagenforschungsprojekt wurde von Frau Dr.-Ing. Arianne Jungmeier im Rahmen der fünften Nachwuchsakademie der Deutschen Forschungsgemeinschaft zum Thema „Schnittstelle

von Materialwissenschaft, Werkstofftechnik, Charakterisierung, Simulation und Umformtechnik“ des Fachgebiets Materialwissenschaft und Werkstofftechnik eingereicht und mit einer Laufzeit von 3 Jahren bewilligt.

### Projekt „Twin-O-Sheet“ mehrfach ausgezeichnet Erlangen, Oktober 2013

Beim Twin-O-Sheet Verfahren erfolgt die Herstellung großvolumiger, funktionalisierter und hochbelastbarer Verbundhohlkörper mit gewebeverstärkten Thermoplasten (sog. Organobleche) in verkürzter Prozesskette. Durch Umformen, Schweißen und Funktionalisieren in einem Spritzgießwerkzeug kann so neben Fertigungszeit auch Energie gegenüber konventionellen Prozessketten eingespart werden.

Die Aufstellung der Verbundpartner erfolgt mit der Audi AG, der bielomatik Leuze GmbH + Co. KG, der Christian Karl Siebenwurst GmbH und Co. KG, der HBW-Gubesch Thermoforming GmbH, der Lanxess Deutschland GmbH, dem Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT) der FAU-Erlangen-Nürnberg, der Neue Materialien Fürth GmbH sowie der Schaumform GmbH entlang der gesamten Wertschöpfungskette.



Im Twin-O-Sheet Verfahren hergestellter Probekörper

Twin-O-Sheet (Fkz.02PJ2102) wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Ausschreibung „Forschung für die Produktion von morgen“.

Der Lehrstuhl für Kunststofftechnik hat stellvertretend für das gesamte Konsortium mit dem Twin-O-Sheet Verfahren den 3. Preis als Gewinner des AVK-Innovationspreises 2013 in der Kategorie „Forschung/Wissenschaft“ erhalten. Die Preisverleihung erfolgte im Rahmen der internationalen AVK-Tagung für Faserverstärkte Kunststoffe am 16. September 2013 in Stuttgart.

Neben dem AVK-Innovationspreis hat das Twin-O-Sheet Verfahren eine weitere Auszeichnung erhalten.

Jedes Jahr wird von Fraunhofer Institut der „GHTC® – the German High Tech Champions Award“ im Rahmen des Projekts „International Research Marketing“ verliehen. Unter den diesjährigen Gewinnern war auch der LKT vertreten.

Im Tokyo International Forum wurden am 18. November 2013 wurde Herr Gröschel vom Lehrstuhl für Kunststofftechnik für das Twin-O-Sheet Verfahren im Bereich der faserverstärkten Kunststoffe ausgezeichnet.

Die Preisverleihung fand im Rahmen des Fraunhofer-Symposiums „Green Technology made in Germany – Lightweight Design“ statt, dessen Einladung ca. 70 Fachbesuchern aus der Industrie, Forschung sowie Journalisten folgten.



Verleihung des "GHTC® – the German High Tech Champions Award" an Dipl.-Ing. Christian Gröschel im November 2013 in Tokyo

**Jubiläum: 20 Jahre Lehrtätigkeit von Prof. Dr. Tötsch am LKT**  
Erlangen, Januar 2014

Seit nun schon 20 Jahren gibt Prof. Dr. Walter Tötsch die bei Studenten sehr beliebte Blockvorlesung „Umweltfragen und Recycling bei Kunststoffen“ am LKT. Dieses Jubiläum wurde am 16. Januar 2014 in Erlangen mit einer kleinen Feier begangen. Prof. Dr. Tötsch wurde am 22.03.2005 zum Honorarprofessor der FAU für das Fachgebiet „Kunststoffe und Umwelt“ ernannt. Hauptberuflich ist er der Standortleiter der Evonik Industries AG im Chemieparks Marl.



Prof. Dr. Tötsch wurde anlässlich seiner 20 jährigen Lehrtätigkeit geehrt, von links: Prof. Dr. Ehrenstein, Prof. Dr. Tötsch, Prof. Dr. Drummer

**Neue Anlage zur Erforschung der Ressourceneffizienz beim Laser-Sinter-Prozess**  
Erlangen, Oktober 2013

Im Rahmen des Forschungsverbundprojektes Green Factory Bavaria stellt die Firma EOS GmbH aus Krailling dem Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ein, dem neusten Stand der Technik entsprechendes System für die Additive Fertigung im Kunststoffbereich

für Forschungszwecke zur Verfügung.

Mit der neuen Anlage wird das wissenschaftliche Spektrum der am LKT betriebenen Forschung im Bereich der Additiven Fertigung weiter ausgebaut. Inklusive Mischstation und Auspackstation stellt das neue Anlagensystem die gesamte Prozesskette der Additiven Fertigung dar, um diese im Labormaßstab hinsichtlich Ressourceneffizienz zu untersuchen.

Der Projektpartner EOS ist Technologie- und Marktführer für konstruktionsgetriebene, integrierte e-Manufacturing-Lösungen im Bereich der Additiven Fertigung und betreibt intensive Forschung für effiziente Fertigungsmethoden in der industriellen Produktion. Im Einzelprojekt des Forschungsverbundes Green Factory Bavaria wird die Ressourceneffiziente pulver- und Strahlbasierte Additive Serienfertigung (ReSAF) zusammen mit den Projektpartnern BMW, Evonik und netfab erforscht.

Das Laser-Sintern weist insbesondere für die Fertigung von Prototypen ein immenses Potential zur Herstellung geometrisch hoch komplexer Bauteile auf.



Inbetriebnahme der neuen Laser-Sinter-Anlage EOS FORMIGA P110 im Technikum des LKT, von links: Prof. Dr. Drummer (LKT), Peter Keller (EOS)

Mit der neuen Anlage soll insbesondere eine innovative Bauteil-Konstruktionsmethode untersucht werden, um ein verbessertes Verständnis der komplexen Wirkzusammenhänge auf die resultierende Bauteilqualität zu generieren. Zusätzlich kann durch die Konstruktion der Bauteile die Ökobilanz des Prozesses optimiert werden und so für die Serienfertigung von Kleinserien noch interessanter gestaltet werden.

**Neues Kalorimeter am LKT**  
Erlangen, Januar 2014

Seit kurzem verfügt der LKT über ein neues Kalorimeter „C80“ der Firma Setaram. Mit diesem Kalorimeter können Wärmeströme über der Temperatur/Zeit gemessen werden. Eingesetzt werden soll es vor allem zur Bestimmung der Wärmekapazität.

Die deutlich bessere Genauigkeit des neuen Gerätes gegenüber der bisherigen Methode mit der DSC ist vor allem durch den 3D-Sensor und die höhere Einwaage mit ca. 5g gewährleistet. Messungen sind im Temperaturbereich von 30 bis 300°C möglich. Ein weiterer Vorteil liegt in der flexiblen Probeform, es können Formteile, Pulver, Granulate sowie Flüssigkeiten gemessen werden.

## Verleihung des Promotionspreises des Freundeskreises der Technischen Fakultät an Christoph Heinle

Erlangen, November 2013

Dr.-Ing. Christoph Heinle bekam im November 2013 für seine Dissertation „Simulationsgestützte Entwicklung von Bauteilen aus wärmeleitenden Kunststoffen“ den Promotionspreis des Freundeskreises der Technischen Fakultät verliehen. Die Arbeit war am LKT unter der Betreuung von Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer entstanden. Herr Dr. Heinle beschäftigt sich darin mit dem Einfluss von Füllstofforientierung, Füllstoffdegradation und Füllstoffverformung auf die Wärmeleitfähigkeit von Spritzgießbauteilen. Erst die Kenntnis dieser Einflussfaktoren auf die Materialeigenschaften wärmeleitender Kunststoffe ermöglichen eine erfolgreiche simulationsgestützte Bauteilauslegung, wodurch kostspielige experimentelle Materialentwicklungszyklen eingespart werden können.



Verleihung des Promotionspreises des Freundeskreises an Dr.-Ing. Christoph Heinle durch den Vorsitzenden Dipl.-Ing. Jürgen Amedick und die Dekanin Prof. Dr.-Ing. habil. Marion Merklein (Foto: Erich Malter)

## Verleihung des WAK-Brose-Preis 2013 an Manuela Weiß

Düsseldorf, Oktober 2013

Alljährlich werden vom Wissenschaftlichen Arbeitskreis Kunststofftechnik (WAK) 6 Preise für herausragende wissenschaftliche Arbeiten vergeben. Die letzte Preisverleihung fand im Rahmen der K2013 in Düsseldorf statt. Unter den Preisträgern war auch Frau Manuela Weiß, die den sog. „Brose-Preis“ für ihre am LKT angefertigte Masterarbeit „Spritzgießen von Mikrobauteilen in variotherm temperierten Rapid-Tooling-Spritzgießwerkzeugen“ erhielt. Der „Brose-Preis“ ist einer der WAK Preise, und wird für Arbeiten zur Entwicklung neuer Verfahren

und Techniken bei der Verarbeitung von Kunststoffen, verliehen.



Verleihung des Brose-Preis an Frau Manuela Weiß M.Sc. auf der K2013 in Düsseldorf, von links: Dr. Peter Weidinger (Brose, Coburg), Manuela Weiß M.Sc., Prof. Dr. Drummer (LKT)

## Personell hat der LKT im vergangenen halben Jahr durch folgende Mitarbeiter Verstärkung bekommen:

Seit 01.09.2013 ist Herr Dipl.-Ing. Christian Gath als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Additive Fertigung auf dem Gebiet Funktionsintegration tätig.

Ebenfalls seit dem 01.09.2013 ist Frau Meng Zhao M.Sc. als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Additive Fertigung auf dem Gebiet Qualitätssicherung tätig.

Herr Yang Zhao M.Sc. arbeitet seit 01.10.2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Kunststoffe in der Mechatronik auf dem Gebiet der Duroplastaufbereitung und -spritzgießen.

Herr Christopher Fischer M.Sc. ist seit dem 01.11.2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Formgebung auf dem Gebiet Dünnwand- und Mikrotechnik tätig.

Herr Ron Harder M.Sc. ist seit dem 01.12.2013 als wissenschaftliche Mitarbeiter in der Abteilung Additive fertigung auf dem Gebiet der Qualitätssicherung tätig.

Herr Sergej Tkatschjow ist seit dem 01.01.2014 als technischer Angestellte in unserem Verarbeitungstechnikum tätig.

Frau Vera Bauer ist seit dem 01.02.2014 als technische Angestellte in der Analytik tätig.

### Veranstaltungen:

Seminar: Präparation und Mikroskopie an Kunststoffen, 26.-27. März 2014

Seminar: Schadensanalyse an Kunststoffen, 9.-11. April 2014

Seminar: Praxis der Thermischen Analyse von Kunststoffen, 7.-8. Mai 2014

Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: [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.-Ing. Wolfram Körbel, Tel.: +49 9131 85-2 97 22, Email: [koerbel@lkt.uni-erlangen.de](mailto:koerbel@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.fau.de](http://www.lkt.fau.de)



Partner der  
**Neue Materialien Fürth GmbH**