

## AUF EIN WORT

Werkbank reicht bis in die Wissenschaft



Vor annähernd zwei Jahrzehnten ist das Kunststoff-Institut als „verlängerte Werkbank“ gegründet worden. Bei allen Aktivitäten haben wir seit her den Fokus stets auf die Anwendbarkeit in der Praxis gelegt.

Mit den jüngsten Weichenstellungen entstehen nunmehr in Lüdenschaid unter dem Dach des Kunststoff-Instituts erste Studiengänge. Das macht natürlich stolz: Wird an dieser Stelle und mit dieser Entscheidung doch deutlich, welche hohe Qualität die Arbeit der vergangenen Jahre hatte. Das ist die Messlatte auch für die Zukunft: Nur wer erstklassige Leistungen zeigt, findet seinen Markt – ganz egal, ob in den Unternehmen, in Forschung und Entwicklung oder in der Lehre.

Sicher ist: Die Ausweitung des Engagements unter dem Dach des Kunststoff-Instituts wird auch die Arbeit mit unseren Partnerunternehmen nachhaltig befruchten. Denn sie sollen zuerst und künftig noch stärker von der Entwicklungsarbeit profitieren. Und sie wird – in gewohnter Tradition – von den Alltagsproblemen an der Maschine ausgehen. Die „verlängerte Werkbank“ verbindet eben künftig Wissenschaft und Unternehmenspraxis noch direkter.

Thomas Eulenstein | Stefan Schmidt  
– Geschäftsführer –

Intelligente Materialien als Schlüssel zum Markterfolg:

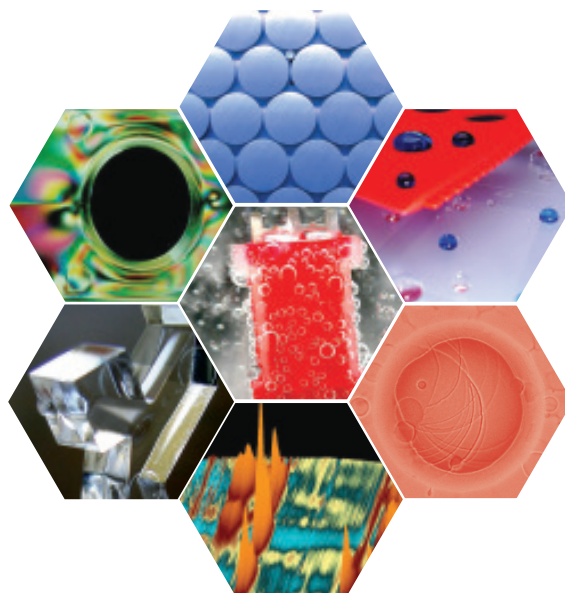
## Mit neuen Werkstoffen zu innovativen Produkten

Die Entwicklung neuer und vor allem intelligenter Materialien ist ein wichtiger Schlüssel für die Sicherung der Marktposition. Dem trägt das Kunststoff-Institut durch den Aufbau einer neuen Abteilung „Werkstofftechnik/Neue Materialien“ Rechnung.

Dazu hat das Kunststoff-Institut seine Laborleistungen weiter spezialisiert und auf die Bereiche

- Werkstoffprüfung/Automotive Testing
- Schadensanalyse an Kunststoff-Formteilen und Oberflächen sowie
- Werkstofftechnik/Neue Materialien

weiter qualifiziert. Dipl.-Ing. Michael Tesch hat die Aufgabe übernommen, diesen innovativen und zukunftssträchtigen Bereich Werkstofftechnik/Neue Materialien auf- und auszubauen. In diesem Zusammenhang bietet das Kunststoff-Institut noch 2007 eine Fachtagung an, die zugleich einem breiten Brancheninteresse entspricht (siehe nebenstehender Kasten). Das Kunststoff-Institut geht davon aus, dass das Zusammenspiel zwischen Materialentwicklung und Verarbeitungsprozessen weiter nachhaltig



## Werkstoff-Fachtagung

Das Kunststoff-Institut Lüdenschaid plant am 20. und 21. November 2007 eine Werkstofftagung unter dem Titel „Mit neuen Werkstoffen zu innovativen Produkten“.

Das Institut will die Gelegenheit nutzen, im Nachgang der diesjährigen K-Messe in Düsseldorf aktuelle Entwicklungen aufzugreifen: so beispielsweise neue Produkte und deren Anwendungsbeispiele sowie High Performance Polymere. Dabei stehen zwei Themenblöcke bereits fest: die Sensor- und die Nanotechnik. Innerhalb des Themenblocks „Rohstoffe“ werden zudem Vorträge zu den Themen „Biopolymere“ bzw. „Nachwachsende Rohstoffe“ angeboten. Ebenso wird das Thema REACH aufgegriffen.

Informationen unter: [www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)

ausgebaut werden muss, um den Branchen-Mittelstand zu stärken. Deshalb will es im Bereich der Werkstofftechnik eine Brücke zwischen technologischer Entwicklung bzw. Wissenschafts-Know-how und der unternehmerischen Praxis schlagen – und selbst innovative Werkstoffentwicklungen anstoßen. Das nicht zuletzt vor dem Hintergrund, dass insgesamt in der Branche ein bedenklicher Trend einsetzt: Die Rohstoff-Produzenten setzen aufgrund ihrer eigenen marktwirtschaftlichen Interessen eher auf eine zunehmende Standardisierung ihrer Produkte.

## INHALT

Verbundprojekte als Innovations-schmiede	2
Modernste Sensortechnik sicher eingegossen	2
MIM: Verbindung von Sintern und Spritzgießen	4
Ringversuche erstmals europäisch ausgeschrieben	5
Ausbildungsprojekt der Extraklasse auf der „K 2007“	5
Induktive Erwärmung verspricht Produktionsvorteile	6

Die Herstellung produktbezogener Materialentwicklungen setzt indes auf das Compoundieren von Materialsystemen. Deshalb soll auch im Kunststoff-Institut die Entwicklung von Funktionswerkstoffen auf der Basis bestehender Komponenten im Vordergrund stehen, wenn branchenspezifische Lösungen erarbeitet werden. Schwerpunkte können unter anderem in den Bereichen der Nanotechnik, der Biopolymere und der Additivierung von Systemen liegen.

Oberflächentagung in Lüdenschaid:

## Der Branche Mut zur Anmutung machen

Herausforderung Oberfläche: Die nächste Fachtagung des Kunststoff-Instituts am 26. September 2007 will „Mehr Mut zur Anmutung“ machen.

Darauf weist schon der Untertitel hin: „Oberflächengestaltung als Chance“: Optik, Haptik und Geruch haben einen ganz neuen Stellenwert bekommen und bieten in Ergänzung zur zukunftsweisenden Funktion neue Chancen: eben jedem Teil mehr Anmutung zu geben. Sie kann und muss genutzt werden, um die Zukunft der Kunststoffbranche mit ihrem Know-how weiterentwickeln. Insofern wird auch die neue Tagung



Foto: Kunststoff Helmbrechts AG

erstklassige Impulse für die Unternehmenspraxis von morgen vermitteln. Die Oberflächentagung beginnt bereits am Dienstag (25. September 2007) mit einer Besichtigung des Kunststoff-Instituts und des Applikationszentrums für Oberflächentechnologie sowie einer Abendveranstaltung im Brauhaus. Am Veranstaltungstag (Mitt-

woch, 26. September 2007) stehen ab 8.30 Uhr folgende Fachvorträge auf dem Programm: Oberflächentechnik in China (Roland Grassler, Kunststoff Helmbrechts AG), Digitaldruck auf Kunststoff-Bauteilen (Thomas Butzek, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG), DirectCoating/DirectSkinning – Spritzgießen und RIM-Verfahren wachsen zusammen (Rainer Protte, BAYER MaterialScience AG), Schmutzfreie Oberflächen durch Funktionsbeschichtungen (Dr. Volkmar Stenzel, Fraunhofer IFAM), Möglichkeiten der PVD-/Plasma-CVD-Technik (Michael Fliedner, Coatec GmbH), Selektives Galvanisieren von neuen Werkstoffpaarungen für dekorative Anwendungen (Dirk

Noordegraf, General Electric Plastics BV), Designoberflächen durch Werkzeugtechnik (Udo Hinzpeter, Kunststoff-Institut Lüdenschaid), Die Zukunft der Klarlacke (Jörg Dederichs, DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG), Inline Herstellung und Veredelung von dreidimensionalen Kunststoffbauteilen (Dr. Steffen Runkel, Singulus Technologies AG), Keramik – ein Designwerkstoff mit Zukunftsperspektiven (Michael Oppermann, Oechsler AG).

## Weitere Infos:

Anmeldungen (Kosten: 450 Euro) sind noch möglich beim Kunststoff-Institut, Silke Köhler, Tel. +49 (0) 23 51.10 64-456, [bildung@kunststoff-institut.de](mailto:bildung@kunststoff-institut.de).

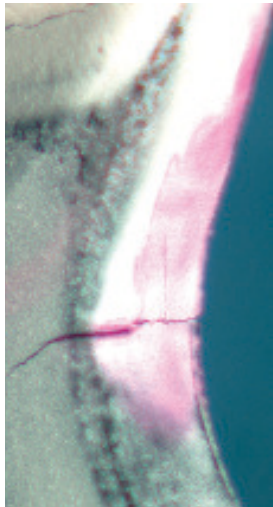
Projekt beleuchtet Ursachen und Gegenstrategien:

## Restrisiko Spannungsriß

„Anhand der verschiedenen Branchenzuordnungen der bislang teilnehmenden Firmen wird sehr schnell deutlich, dass das Thema der Spannungsrißbildung in allen Industriezweigen von großem Interesse ist“, so Projektleiter Michael Tesch beim ersten Treffen im Verbundprojekt „Spannungsrisse – Ursachen und Gegenstrategien“.

Das zweijährige Projekt widmet sich der Bewertung möglicher Spannungszustände im Artikel und deren Einflussfaktoren: Wer Spannungsrisse zu minimieren weiß, kann sich gegenüber dem Wettbewerb Vorteile verschaffen. Die jährliche Auswertung der im Kunststoff-Institut durchgeführten Schadensanalysen belegt, dass rund 20 Prozent aller Ausfälle auf die Bildung von Spannungsrisse zurückzuführen sind. Der wirtschaftliche Schaden ist enorm, weil das Fehlerbild erst geraume Zeit nach der Fertigung auftritt und die Bauteile längst im Einsatz sind. Das bestätigten auch die Projektteilnehmer im Erfahrungsaustausch.

Schwerpunkt des Projektes ist es, eine Methodik zu entwickeln, mit der das Maß von Spannungen innerhalb einer Kunststoffmatrix erkannt werden kann. Allein das Erkennen



Hohe Spannungen in den Grenzflächen eines 2-K-Artikels führen zu Spannungsrisse nach dem Lackiervorgang

von Spannungen ist allerdings für die eigentliche Bewertung des Qualitätszustandes nicht ausreichend. Erst eine quantitative Aussage über die Höhe der eingefrorenen Spannungen und die Möglichkeit einer Überprüfung der Zulässigkeit ergibt ein probates Mittel zur Beschreibung der Qualität eines Artikels. Das Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, diese Methodik zu erarbeiten.

Neben der Auswahl und Bewertung geeigneter Prüfmethode wird ein weiterer Schwerpunkt darin gesehen, die Einflussfak-

toren zunächst zu beschreiben und durch geeignete Versuche zu verifizieren.

Von Seiten des Kunststoff-Instituts und von den Projektpartnern wurden die Ziele wie folgt festgelegt:

- 1. Auswahl und Bewertung geeigneter Prüfmethode zur Beurteilung der Einwirkung von Medien
- 2. Erstellen eines elektronischen Leitfadens hinsichtlich Formteilkonstruktion, Werkzeugkonstruktion, Verfahrenstechnik und Materialeinsatz
- 3. Entwicklung und Erprobung spannungsreduzierender Maßnahmen
- 4. Entwicklung geeigneter Methoden zur Überprüfung des vorliegenden Spannungszustands im Artikel

Damit richtet sich das Projekt insbesondere an Kunststoff verarbeitende Unternehmen, die über eine eigene Produktlinie verfügen oder als Zulieferer oder Systemlieferant tätig sind. Aber auch für Rohstoffhersteller im Marktsegment amorpher Materialien bietet es die Möglichkeit, fundierte Erkenntnisse über das Verhalten von Materialien hinsichtlich der Bildung von Spannungsrisse zu erhalten. Ein Projekteinstieg ist noch möglich.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Michael Tesch,  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-160,  
tesch@kunststoff-institut.de

Interesse so groß wie nie

## Verbundprojekte als Innovationsschmiede

Die Verbundprojekte des Kunststoff-Instituts erweitern sich mehr denn je als Renner – und sie werden zugleich zu einer Initialzündung für viele Brancheninnovationen.

Von der geschickten Verknüpfung von Forschung und Entwicklung mit handfester Anwendbarkeit in der Praxis wollen allein im Jahr 2007 annähernd 200 beteiligte Unternehmen profitieren – ein Rekord. Knapp 20 Projekte laufen derzeit. Dabei handelt es sich zum größten Teil um Entwicklungsprojekte, die sich neuen Materialien und Verfahren widmen.

Vorteil für die Teilnehmer: Sie erarbeiten gemeinsam das Know-how, das die Zukunftsfähigkeit ihrer Produkte und damit auch ihre Marktposition stärkt.

Zu den Dauerbrennern zählen seit zehn Jahren die Angebote zur Oberflächentechnik. Grund genug für das Kunststoff-Institut, hier auch den enormen Bedarf zu decken und ein Verbundprojekt „Oberflächentechnik 6“ aufzulegen. Auch diesmal geht es darum, die steigenden optischen und

funktionellen Anforderungen an Kunststoffartikel zu befriedigen und zugleich eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Fertigung sicherzustellen.

Deutlich wachsendes Interesse sieht das Kunststoff-Institut auch bei der Medizintechnik: Zum vierten Mal legt es deshalb in diesem Bereich ein Verbundprojekt auf, das den Einstieg in diese Produktparte erleichtern soll. Gerade hier stellen sich den Herstellern aufgrund der hohen Hygieneanforderungen, speziellen Produktanwendungen und anspruchsvollen Qualitätsnormen Hürden, zu deren Überwindung das Verbundprojekt wichtige Hilfen gibt.

Darüber hinaus laufen in diesen Wochen auch Verbundprojekte zur Sensortechnik, zur induktiven Werkzeugtemperierung und zur Nanotechnik, die wachsende Bedeutung gewinnt, an. Grundsätzlich bieten die meisten Projekte interessierten Firmen auch noch nach dem Start einen Quereinstieg. Interessenten erhalten weitere Informationen direkt beim Kunststoff-Institut – und natürlich über die Website:

[www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)

Projekt: Umspritzen von elektrischen und elektrischen

## Modernste Sensortechnik

Bauelemente und Baugruppen für die Sensortechnik werden immer häufiger direkt mit Kunststoff ummantelt, um diese kostengünstig und in einem Fertigungsschritt vor Umwelteinflüssen zu schützen.

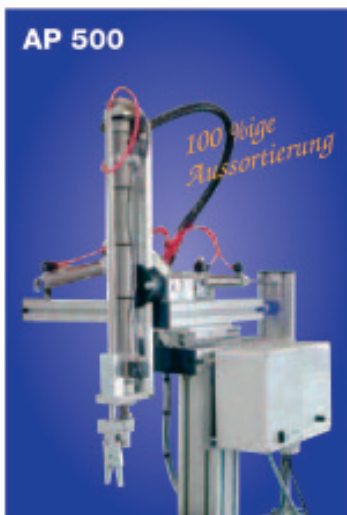
Sensoren werden heute in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens eingesetzt – sei es als Bewegungs- und Helligkeitssensor in der Gebäudetechnik, als Temperatursensor in der Waschmaschine, als CCD-Sensor in der Digitalkamera oder als Einparkhilfe im Kraftfahrzeug. Ihr Einsatz wird in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen. Der Anteil der Elektronik an der Wertschöpfung des Autos steigt beispielsweise kontinuierlich und wird nach Expertenschätzungen bis 2010 die Marke von 40 Prozent erreichen. Ein Schwerpunkt neuer Sensorentwicklungen liegt darin, Funktionen von mehreren Einzelsensoren auf einen einzi-

gen zu konzentrieren. Der Aufbau derartiger Elemente wird dabei stetig komplexer, während die Anforderungen etwa an den Schutz vor Umgebungseinflüssen wachsen.

Weil die Komponenten zur Realisierung der Sensoren vielfach äußerst druck- und temperaturempfindlich sind, scheidet das konventionelle Umspritzen mit Standardkunststoffen häufig aus. Deshalb werden die Bauelemente heute noch gerne mit Gehäusen aus Kunststoff in separaten Füge- und Verbindungsverfahren zum Komplettbauteil montiert. Aufgrund immer kleinerer Bauräume, höherer Dichtungsanforderungen und anhaltenden Kostendrucks wächst aber das Interesse, Sensoren in einem Fertigungsvorgang mit Kunststoff in einem Vergussvorgang zu ummanteln.

Der Vorteil liegt in der temperatur- und druckarmen Umhüllung der Bauteile innerhalb eines Prozessschrittes. Immer dichter gepackte Schaltungen, geringere Baugrößen der Sensoren und

## Für den Einsatz auf der Spritzmaschine ANGUSS-ENTNAHMEGERÄT



### Unser Herstellungs- und Lieferprogramm

- Zylinder
- Schnecken
- Rückstromsperrn
- Saugförderer
- Einfärbgeräte
- Trichterrockner
- Trockenluftrockner
- Misch-Dosiergeräte
- Temperiergeräte
- Kühlmaschinen
- Beistellmühlen
- Zentrale Förderanlagen
- Förderbänder und Förderbandanlagen
- Mischer, Silos und Entstaubungsanlagen

**Sonderpreis**  
**2.700,- € zzgl. MwSt.**  
für Leser der K-Impulse

**Peripherie  
technik**

**Vonnahme GmbH**  
In der Helle 18 • 58565 Kierspe  
Telefon (0 23 59) 90 30 73  
Telefax (0 23 59) 90 30 74  
[www.vonnahme-git.de](http://www.vonnahme-git.de)



Hohe Beständigkeit verlangt:

# Kunststoff im Langzeittest

Wie sieht es mit dem Langzeitverhalten von Kunststoffen aus – vor allem, wenn sie mit anderen Materialien in Kontakt kommen? Die Anfragen an das Kunststoff-Institut nehmen deutlich zu, die sich eben um die Dauergebrauchstemperatur oder die Medienverträglichkeiten von Kunststoffen gegenüber Fetten, Ölen, Klebern und weiteren Medien drehen.

Die wachsende Bedeutung der Kunststoffe in allen Einsatzbereichen konfrontiert die Hersteller zunehmend mit der Anforderung, auch eine „Voraussage“ über das Verhalten von Kunststoffen bzw. eines aus Kunststoff gefertigten Artikels auch nach längerer Einsatzzeit und bisweilen über die Jahre hinweg zu treffen. Gleichzeitig sollen sie sicherstellen, dass es beim Einsatz von Verbundmaterialien keinen negativen Einfluss auf die Eigenschaften und somit auf die mechanische Belastbarkeit gibt.

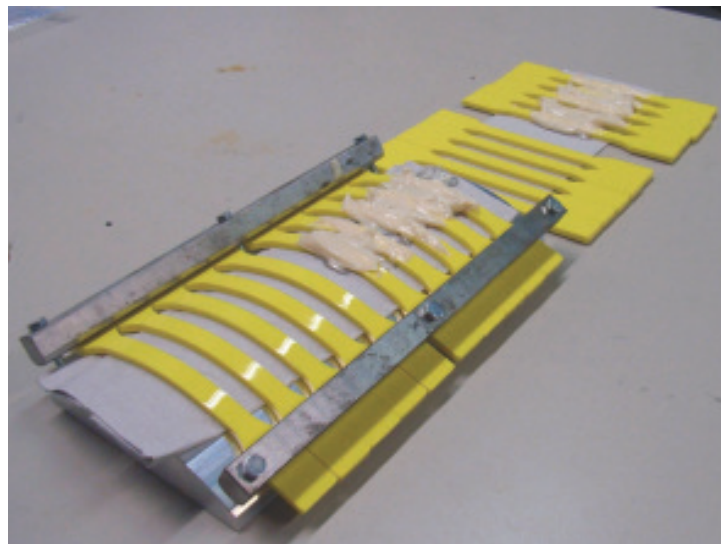
Beispielhaft sind Kunststoff-Bauteile aus dem Motorin-

nenraum von Automobilen zu nennen: Sie sind erhöhter thermischer Belastung sowie unterschiedlichen Medien wie Motorenöl, Brems- und Kühlflüssigkeiten ausgesetzt.

Ziele einer Untersuchung im Kunststoff-Institut ist stets ein Zugewinn an Sicherheit für Planung und Ausführung, die Senkung der Kosten sowie die Vermeidung von Schäden. Um diesen Anforderungen Rechnung zu tragen, stehen gleich mehrere Verfahren bzw. Normen zur Verfügung, die das „Zukunftsverhalten“ der Kunststoffe über einen längeren Zeitraum beschreiben und die entsprechenden Orientierung bieten.

## Normen beschreiben Untersuchungsrahmen

Die in der ISO 22088 (vormals ISO 4599) beschriebene Verfahrensweise ermöglicht eine Aussage über die Medienverträglichkeit von Kunststoffen bei erhöhten Spannungszuständen, wie sie beispielsweise beim Verschrauben von Bauteilen auftreten können. Bei den Prüfungen werden Probekörper des zu testenden Materials einer definierten Biegespannung



Wie sieht es mit der dauerhaften Beständigkeit gegenüber Medien aus? Für die Ermittlung des Langzeitverhaltens oder der Beständigkeit von Kunststoffen stehen diverse Prüfnormen, die vom Kunststoff-Institut durchgeführt werden, zur Verfügung.

bzw. Randfaserdehnung ausgesetzt und über einen längeren Zeitraum (mehrere Wochen) mit den entsprechenden Medien kontaktiert. Anschließend werden beispielsweise durch den Zugversuch festgelegte Kriterien wie Streckspannung oder Reißdehnung bestimmt und mit den Kennwerten einer Referenzprüfserie ohne Medienkontakt verglichen.

Die EN 60216 beschreibt das Verhalten hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens von Kunststoffen. Das Kriterium ist ein 50-prozentiger Abfall einer dem Kunststoff zugehörigen mechanischen Eigenschaft (z. B. Reißdehnung, Schlagzähigkeit, Zugfestigkeit...). Bei diesem

Verfahren werden Probekörper bei unterschiedlich hohen Temperaturen gelagert und in zyklischen Abständen festgelegte Eigenschaften überwacht. Durch eine grafische oder eine rechnerische Auswertung lassen sich durch Extrapolation der ermittelten Messwerte Aussagen über die Dauergebrauchstemperatur eines Kunststoffes über einen vorgegebenen Zeitraum treffen.

Das Langzeitverhalten von Kunststoffen wird ebenso von Umgebungsbedingungen wie der UV-Bestrahlung (beispielsweise durch Sonnenlicht) oder Luftfeuchtigkeit und Regen beeinflusst. Durch die ISO 4892 kann dieses Verhalten geprüft werden, indem eine Sonnenein-

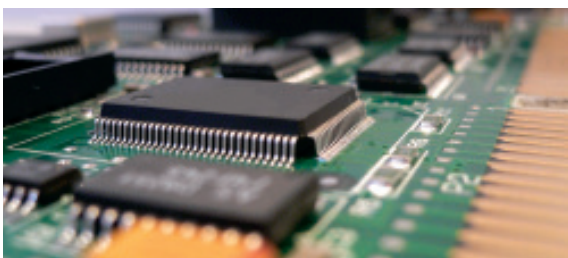
strahlung über Bestrahlen durch eine Xenonanlage simuliert wird. Es wird also abgeschätzt, ob etwa ein Ausbleichen der Kunststoffe durch erhöhte UV-Belastung erfolgt. Zusätzliche Versuche an den Kunststoffen ermöglichen eine Aussage über die mechanischen Festigkeitswerte nach einer Belichtung.

## Weitere Infos:

Dipl. Ing Jens Hündorf, Bereichsleiter Prüfungen nach Automobilstandards/Werkstoffprüfung, Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-150, huendorf@kunststoff-institut.de  
Klaus Schulte, Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-151, schulte@kunststoff-institut.de

onischen Bauteilen:

## Elektronik sicher eingegossen



zunehmende Automatisierung erfordern dabei neben einer gezielten Vergussmaterialauswahl eine stete Verbesserung der Applikationstechnik. Die Komplexität des Vergießens wird also weiter zunehmen, neue Techniken werden den Markt bereichern. So stehen aktuell so genannte Mikrodosiertechniken für duroplastische Vergussmassen zur Verfügung. Der Vorteil liegt in der berührungslosen Applikation, indem die Masse sehr genau bis auf wenige µl auf die Bauteile aufgeschossen werden kann.

Innerhalb des Verbundprojekts „Sensortechnik – Umspritzen von elektrischen und

elektronischen Bauteilen“ wird am Kunststoff-Institut schwerpunktmäßig das Vergießen von empfindlichen Komponenten mit thermoplastischen und duroplastischen Systemen behandelt – samt richtiger Auswahl einer Vergussmasse und deren Prozesstechnik für unterschiedliche Anwendungen. Dabei wird nicht nur das schonende Vergießen der empfindlichen Bauteile betrachtet, sondern auch der nachträgliche partielle Verguss zur Steigerung der Dichtigkeit eines Gesamtsystems.

## Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Marius Fedler, Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-170, fedler@kunststoff-institut.de

### Automatisierung des Materialflusses bei der Kunststoffverarbeitung



- Fördersysteme
- Trocknungssysteme
- Volumetrische Dosier- u. Mischsysteme
- Gravimetrische Dosier- u. Mischsysteme
- Durchsatzfassung u. Trichterwaagen

- Angussmühlen
- Engineering
- Schlüsselfertige Anlagen
- Weltweiter Service

www.colortronic.com



**Colortronic GmbH**  
Otto-Hahn-Str. 10-14 \* D-61381 Friedrichsdorf  
☎ +49 61 75 7 92-0 \* info@colortronic.de

Gebietsvertretung:

**Klaus Lippelt GmbH**  
Dahlenstr. 44  
42477 Radenvormwald  
Tel. (02195) 9100-0  
Fax (02195) 9100-10  
info@klaus-lippelt-gmbh.de  
www.klaus-lippelt-gmbh.de

**Klaus Lippelt**  
GmbH

Steigende Anforderungen an Wirtschaftlichkeit, Werkstoff- und Bauteilqualität verlangen eine Weiterentwicklung von Herstellungsverfahren. Ziel moderner Fertigungsverfahren ist die Herstellung endformnaher Bauteile in wenigen Verfahrensschritten – wie sie hervorragend im Metallspritzverguss zum Ausdruck kommt.

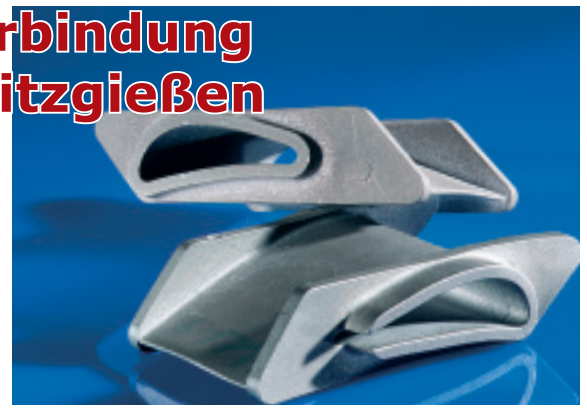
## MIM: Fruchtbare Verbindung von Sintern und Spritzgießen

Deshalb legt das Kunststoff-Institut gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut Fertigungstechnik und Materialforschung (IFAM) ein neues Firmen-Verbundprojekt unter dem Titel „Metal Injection Moulding“ (MIM) auf. Interessant ist das für alle Hersteller, die mit einer komplexen

3-D-Geometrie bei gleichzeitig maximalen Festigkeitsanforderungen konfrontiert werden – oder wenn etwa aus mehreren klassischen Sinterbaugruppen ein einziges Teil entstehen soll. Denn mit dem Einsatz der MIM-Technologie lassen sich metallische Bauteile herstellen, die durch konventionelle Verfahren wie Matrizenpressen, Feinguss und spanende Fertigung nicht möglich wären. „Die Chancen, die in MIM stecken, sind von der Branche noch längst nicht erkannt“, sagt Dipl.-Ing. Marius Fedler.

### Auch komplexe Geometrien möglich

MIM – das ist die fruchtbare Synthese aus zwei unterschiedlichen Verfahrenstechniken: Bei dem Metal-Injection-Moulding-Verfahren wird das aus der Metallbranche bekannte Sintern und das aus der Kunststoffindustrie angewandte Spritzgießen miteinander verknüpft. Der Vorteil: So lassen sich komplexe, metallische Bauteilgeometrien erstellen, deren Stückgewicht zwischen 0,5 und 100 Gramm liegt. Der Verfahrensablauf gliedert



sich in der spritzgießtechnischen Herstellung eines Grünlings, in dessen Entbindung und in die anschließende Sinterung auf. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, alle Prozessschritte unter einem Dach zu haben. Deshalb ist durchaus ein kostengünstiger Einstieg in diese Technologie möglich.

Die MIM-Technik findet überall dort Anwendung, wo komplexe metallische Formteile in großen Stückzahlen benötigt werden. Typische Vertreter sind beispielsweise Uhrengehäuse, Herzklappenringe oder Mitnehmerträger für Haushaltsmischer. Die Einsatzgebiete sind dabei durchaus vielseitig.

Darüber hinaus finden MIM-Bauteile in den Bereichen eine

Anwendung, bei denen Kunststoffbauteile etwa aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften an ihre Grenzen stoßen. Als Faustformel gilt: je komplexer die Bauteile, desto eher behauptet sich dieses Verfahren gegenüber dem konventionellen Feinguss, Sintern etc.

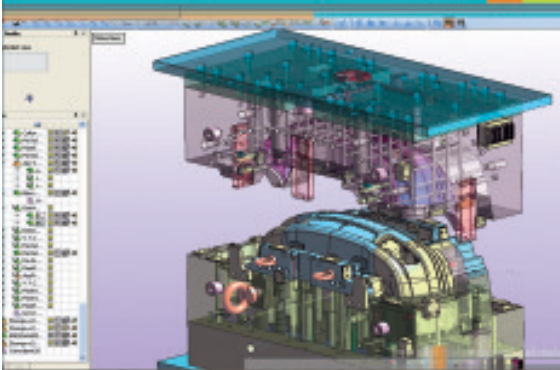
Das Projekt richtet sich an Unternehmen aus allen Geschäftsbereichen, die künftig in die MIM-Technologie einsteigen wollen – ferner an Interessenten, die bereits in der MIM-Technik tätig sind und den Verfahrensablauf weiter qualifizieren möchten.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Marius Fedler  
Tel.: + 49 (0) 23 51.10 64-170  
fedler@kunststoff-institut.de

## CimatronE MoldDesign

Die innovative Konstruktionslösung für den Formenbauprofi



- Speziell für die Konstruktion von Spritzgussformen entwickelt
- Eine durchgängige Lösung für Datenimport, Formtrennung, Formaufbau und Dokumentation
- Maximale Produktivität und Prozesssicherheit
- Durch Prozessleitfäden einfach und schnell zu bedienen
- Modernste 3D-Hybrid-Modellier-Technik, ideal für das Arbeiten an Fremddaten
- CimatronE Mold Design verkürzt die Lieferzeiten und erhöht so die Wettbewerbsfähigkeit

 **Cimatron**  
Innovative Solutions for Manufacturing

Cimatron GmbH · Ottostraße 2 · 76275 Ettlingen  
Tel.: 0 72 43 53 88-0 · info@cimatron.de  
Weitere Niederlassungen in:  
Honn (West), Ismaning, Köln, Nürnberg  
Mehr erfahren Sie auf unseren neuen Webseiten  
[www.cimatron.de](http://www.cimatron.de)

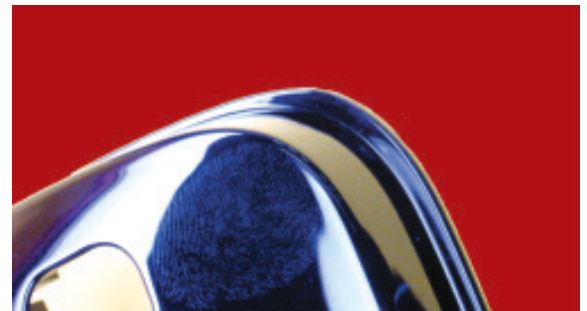
## Dekor- und Funktionsschichten für Kunststoffartikel im Fokus

Das Kunststoff-Institut bietet ab September 2007 zum elften Mal die Teilnahme an einem Verbundprojekt an, in dem Anwendungsmöglichkeiten von Oberflächenbehandlungsmethoden praxisnah vermittelt werden.

Näher beleuchtet werden in dem zweijährigen, auch diesmal praxisnahen Projekt vor allem folgende Aspekte:

**Easy-to-clean und Anti-Fingerprint:** Gerade bei neuen Designtrends wie Piano-Black und Hochglanz-Weiß oder bei galvanisierten Oberflächen tritt häufig das Problem von Fingerprints und anderen Verschmutzungen auf. Technisch gesehen kann heute noch nicht beantwortet werden, wie sie zu vermeiden sind. In diesem Projekt sollen dazu Grundlagen erarbeitet, Recherchen durchgeführt und mögliche Lösungen in Praxisversuchen geprüft werden.

**IMC – Inmould Coating:** Das Lackieren im Werkzeug wird bereits seit längerem unter anderem für SMC-Bauteile angewandt. Es bestehen jetzt neue Möglichkeiten, diese Technologie auch prozesssicher im Spritzgussverfahren zu realisieren. Im



Projekt sollen die Möglichkeiten des Verfahrens weiter erörtert und geprüft sowie die Praxis-tauglichkeit und Grenzen des Verfahrens mit Hilfe von eigenen Versuchen erarbeitet werden. Überdies soll untersucht werden, welche neuen Designs und Varianten mit dem Verfahren möglich sind. Insbesondere Verfahrenskombinationen mit magnetsensiblen Lacken, Freilassern von Lackschichten, PVD, partielle Lackierung und Galvanisierung sind dabei aussichtsreiche Themen.

### Praktische Vergleichsprüfung an beschichteten Bauteilen:

Die unterschiedlichen Verfahren wurden in den vergangenen Projekten bereits hinsichtlich ihrer Performance theoretisch verglichen. Im aktuellen Projekt soll

len Themen wie z. B. Kratz- und Abriebfestigkeit, Hydrolyse-/Cremebeständigkeit, Glanzgrad etc. in einem Benchmark durch praktische Tests für für Tampon-/Siebdruck, Heißprägen sowie Lackierung/Folienhinterspritzen/IMD/PVD verglichen werden.

**Update OT-Datenbank:** Die bereits für Projektteilnehmer verfügbare OT-Datenbank, mit der schnell Lohnbeschichter, Anlagen- und Prüfgerätehersteller sowie Rohstoffhersteller beispielsweise für Lacke oder IMD-Folien zu finden sind, wird aktualisiert und erweitert.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Jörg Günther,  
Tel.: + (49) 23 51.10 64-130,  
guenther@kunststoff-institut.de  
[www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)



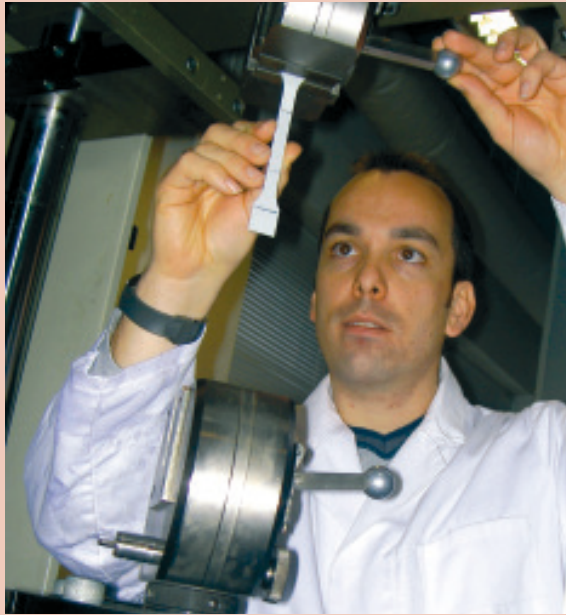
Nach Erfolgen der vergangenen Jahre:

## Ringversuche erstmals europaweit ausgeschrieben

Erstmals schreibt das Kunststoff-Institut die seit Jahren erfolgreich durchgeführten Ringversuche europaweit aus.

Das Kunststoff-Institut Lüdenschied führte die Ringversuchsserie 2007 im Bereich der Kunststoffprüfung und -analytik bereits zum sechsten Mal zusammen mit den teilnehmenden Laboren erneut erfolgreich durch.

An der Ringversuchsserie 2007 nahmen insgesamt 59 Institute und Firmen mit ca. 230 Anmeldungen für 25 Verfahren teil. Die Teilnehmerbreite reichte vom Automobil- und Rohstoffhersteller bis hin zum Ingenieurbüro. Es wurden mechanische Prüfungen (z. B. Zugversuche und die Ermittlung der Schlagzähigkeit) sowie thermoanalytische Prü-



fungen (z. B. die Ermittlung der Schmelztemperatur und -enthalpie mittels DSC-Analyse) in die Untersuchungen einbezogen. Die ausgewerteten Versuchsergebnisse wurden den Teilnehmern am Ende in Berichtsform zur Verfügung gestellt. Die seit 2001 vom Kunststoff-Institut jährlich durchgeführten Ringversuche dienen zur Ermittlung und Überprüfung der Genauigkeit von Messeinrichtungen und -methoden. Sie sind ein wichtiges Instrument der externen Qualitätssicherung und gewährleisten die Vergleichbarkeit von Versuchsergebnissen aus Prüfeinrichtungen. Zugleich dokumentieren sie die Leistungsfähigkeit von Prüflaboren. Erstmals wird im kommenden Jahr 2008 die Ringversuchsserie nunmehr über die Landesgrenzen hinaus ausgeschrieben. Da-

von erhoffen sich die Initiatoren unter anderem aufgrund einer höheren Teilnehmerzahl an den einzelnen Verfahren noch genauere Informationen aus den Auswertungen.

Die Teilnahme an der neuen Ringversuchsreihe ist insbesondere Prüfstellen oder Laboren zu empfehlen, die nach einem QM-System gemäß ISO 9000 und TS 16949 oder DIN EN ISO/IEC 17025 zertifiziert bzw. akkreditiert sind.

### Nähere Auskünfte und Anmeldung:

Jens Hündorf, Tel.: +49 (0) 02351.1064-150, huendorf@kunststoff-institut.de; Erich Wunderwald, Tel.: +49 (0) 02351.1064-155, wunderwald@kunststoff-institut.de, www.ringversuche.info, www.proficiency-test.info

Komplette Fertigung auf die Beine gestellt:

## Ausbildungsprojekt der Extraklasse auf der „K 2007“

Das Kunststoff-Institut präsentiert sich auf der diesjährigen Kunststoffmesse „K 2007“ mit einem besonderen Highlight: einer kompletten Fertigungsinsel mit Materialversorgung, Spritzgießmaschine und Handlingroboter.

Die Präsentation fußt auf einem Verbundprojekt mit einem kleinen Clou: Denn beteiligt sind daran nicht nur die Firmen Hasco, Arburg und der Werkzeugbau Lauer und Harz, sondern auch 25 Auszubildende unterschiedlicher Berufsrichtungen planen, entwerfen, konstruieren und bauen ein hoch technologisches Spritzgießwerkzeug zur Produktion von Dünnwand-CD-Boxen mit extrem kurzer Zykluszeit.

### Besondere technische Herausforderungen

Dabei oblag den Azubis bereits die gesamte Konzeption des Werkzeugs, der Einkauf der benötigten Materialien und der Werkzeugbau. Ihre Aufgabe: Sie sollten Projektkonstruktionen im Team so koordinieren, dass ein funktionsfähiges Werkzeug dabei herauskam. Doch das war nicht alles: An das Werkzeug wurden extrem hohe Anforderungen gestellt, weil es sich um einen außerordentlich dünnwandigen Artikel handelte, der mit kürzester Zykluszeit produziert werden sollte.



Beteiligte Jugendliche an der Spritzgießmaschine (o.), das selbst entwickelte Werkzeug in der Maschine (l.).

Die kurze Zykluszeit wird durch spezielle Temperierung der Formeinsätze erreicht, hergestellt im Laserschmelzverfahren mit Unterstützung des Kunststoff-Instituts. Als letzter wichtiger Schritt erfolgte dann die Realisierung einer selbstständig arbeitenden Fertigungsinsel, wo von der Maschinenauswahl über die Auslegung des Roboters bis zur Materiallogistik alle Schritte zu bedenken waren. Produziert wird auf einer voll elektrischen Arburg-Spritzgießmaschine samt

Handlingsystem, die eigens für das Projekt hergestellt wurde. Vertreter des nordrhein-westfälischen Wirtschaftsministeriums, auf dessen Gemeinschaftsstand das Projekt präsentiert wird, zeigten sich übrigens begeistert: Denn die Ausbildung junger Menschen zu Fachkräften passt außerordentlich gut in die diesjährige Messe-Philosophie. Die „K 2007“ findet vom 24. bis 31. Oktober 2007 in Düsseldorf statt. Der Stand C/76 befindet sich dann in Halle 6.

In Deutschland die Nr. 1  
für BDE/MDE  
im Kunststoffbereich



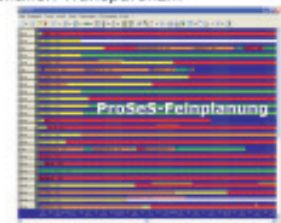
Mit ProSeS-BDE...



...die Kosten im Griff

Über 150 Installationen, mehr als 5.000  
angeschlossene Produktionsmaschinen.

Wir schaffen Transparenz...



...in Ihrer Fertigung

### Feinplanungsleitstand

SPC – statistische Prozesskontrolle  
MDE – Maschinendatenerfassung  
DNC – Einstelldatenverwaltung  
BDE – Betriebsdatenerfassung  
PDE – Prozessdatenerfassung

Ansprechpartner in Ihrem Gebiet:  
**Klaus Lippelt GmbH**  
Dahlensbrasse 44  
42477 Radefeld  
Telefon: 00 49 (0) 02 19 5 - 91 00-0  
Fax: 0049 (0) 02 19 5 - 91 00-10  
http://www.klaus-lippelt-gmbh.de  
info@klaus-lippelt-gmbh.de

**ProSeS BDE GmbH**  
Ein Unternehmen der MES-Gruppe  
Richard-Wagner-Allee 10c  
75179 Pforzheim  
Telefon: 00 49 (0) 72 31 - 1 47 37-0  
Fax: 00 49 (0) 72 31 - 1 47 37-49  
http://www.ProSeS.de  
info@ProSeS.de

Von Udo Hinzpeter

Innerhalb des Entwicklungsprojektes „Induktive Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen“ setzte das Kunststoff-Institut Lüdenschied gemeinsam mit der Hüttinger Elektrik GmbH + Co. KG die serientaugliche Umsetzung der induktiven Werkzeugerwärmung erfolgreich um. Beim Abschluss-treffen konnten die 20 teilnehmenden Firmen nach zweijähriger Laufzeit ein positives Fazit ziehen. Bereits vor Laufzeitende haben einige Projektpartner damit begonnen, diese Variante der variothermen Werkzeugerwärmung in Vorserien- oder Versuchswerkzeugen umzusetzen.

#### Auf die Umsetzung in der Praxis angelegt

Das Projekt war von vornherein auf die praktische Erprobung konzentriert: von der eigentlichen Idee über die Entwicklung technischer Lösungen bis hin zur Umsetzung. Den Teilnehmern kommt künftig das dabei gesammelte Erfahrungswissen über die werkzeug- und verfahrenstechnischen Aspekte zugute, das nicht zuletzt auch bei der Bewertung von Anwendungsgrenzen hilfreich ist. Zunächst soll an dieser Stelle die grundsätzliche Idee vorgestellt werden, die sich hinter dem Einsatz der induktiven Erwärmung bei Spritzgießwerkzeugen verbirgt. Durch den Einsatz dieser Technik bei Spritzgießwerkzeugen können zahlreiche Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Temperiersystemen erzielt werden, die Produktion und Ertrag zugute kommen:

- ❑ Im Gegensatz zu konventionellen Temperiersystemen muss die Wärme nicht durch Leitung, sondern kann kontaktlos in die Werkzeugoberfläche übertragen werden.
- ❑ Die induktive Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen bietet die Möglichkeit, in sehr kurzer Zeit hohe Temperaturdifferenzen an der Werkzeugwand zu erzeugen.
- ❑ Die Wärme kann lokal eingebracht werden. Angrenzende Bereiche erfahren nur eine geringfügige Erwärmung.
- ❑ Je nach Lage des Induktors kann die benötigte Werkzeugwandtemperatur oberflächennah erzeugt werden (Skinneffekt) – mit dem Vorteil, dass auch nur wesentlich geringere Wärmemengen in das Werkzeug eingebracht werden. Bei fluidbasierten

Erfolgreicher Abschluss des Firmengemeinschaftsprojekts:

# Induktive Erwärmung verspricht erhebliche Produktionsvorteile

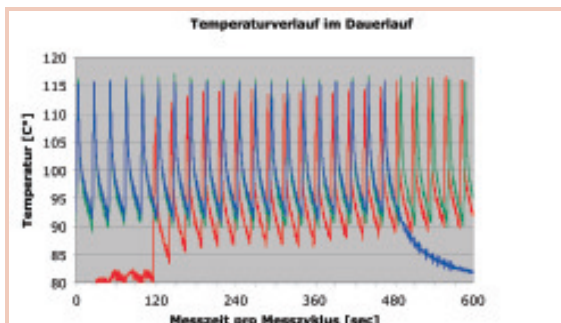


Bild 1 zeigt den Temperaturverlauf resultierend aus einem Dauerlauf mit dem Versuchswerkzeug. Die rote Kurve zeigt den Beginn der induktiven Erwärmung. Ausgehend von der Ausgangstemperatur von 80 Grad findet ein Temperaturanstieg von ca. 12 Grad statt. Der thermische Einschwingvorgang ist nach rund 15 Minuten abgeschlossen. Die dargestellten Kurven zeigen nicht den Temperaturverlauf an der Werkzeugwand, die bei der verwendeten Heizzeit von 3 Sekunden eine Temperaturspitze von 150 Grad im eingeschwungenen Zustand erreichte. Das Aufschaukeln der Temperatur kann durch den zusätzlichen Wärmeeintrag in Verbindung mit einer zu geringen Leistung des Temperiersystems erklärt werden: Die eingebrachte Wärmemenge kann also in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht aus dem Werkzeug abgeführt werden. Weitere Optimierungen hatten zum Ziel, den vorab beschriebenen thermischen Einschwingvorgang zu vermeiden, um im Idealzustand am Ende der Zykluszeit wieder eine Werkzeugtemperatur von 80 Grad zu erreichen.

Temperiersystemen muss die Wärme von den Temperierkanälen durch Wärmeleitung in Richtung der Werkzeugwand transportiert werden. So werden gleichzeitig auch zwangsläufig größere Werk-

zeugmassen ungewollt mit erwärmt.

- ❑ Zykluszeitverlängerungen können bei der induktiven Erwärmung gering oder im günstigen Fall neutral gehalten werden, weil die einge-

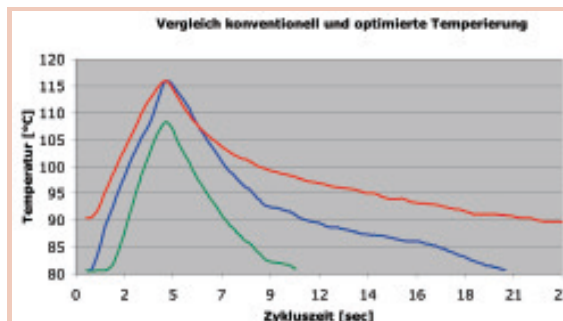


Bild 2 zeigt den Temperaturverlauf bei Verwendung eines optimierten Temperiersystems (blaue und grüne Kurve) im Vergleich zu einer konventionellen Temperierung, die durch die rote Kurve dargestellt wird. Hierbei zeichnet die rote Kurve den thermisch eingeschwungenen Zustand des Werkzeuges nach: Die ursprüngliche Ausgangstemperatur des Werkzeuges lag also ebenfalls bei 80 Grad (siehe Bild 1). Die blaue Kurve zeigt die Abkühlung bei Verwendung identischer Spitzentemperaturen im Vergleich zur konventionellen Temperierung. Hierbei muss beachtet werden, dass (ausgehend von dem niedrigeren Wärmeeintrag im Vergleich zur roten Kurve) das Werkzeug eingebracht wurde. Trotzdem kann das Ausgangsniveau bei einer etwas kürzeren Zykluszeit wieder erreicht werden. Die grüne Kurve zeigt dagegen den Temperaturverlauf bei annähernd gleichem Wärmeeintrag im Vergleich zur roten Kurve. Es ergibt sich eine um die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Ausgangstemperaturen von 80 und ca. 90 Grad geringere Spitzentemperatur. Deutlich ist die wesentlich schnellere Temperaturabfuhr zu erkennen.

brachte Wärme schnell wieder abgeführt werden kann.

#### Induktive Erwärmung in verschiedenen Varianten

Prinzipiell stehen für die induktive Erwärmung von Spritz-

gießwerkzeugen verschiedene Möglichkeiten der Induktoranordnung zur Verfügung, von denen zwei im Projekt angewendet wurden:

- ❑ Verwendung eines externen Induktors: Diese Variante bietet die größtmöglichen Freiheitsgrade, weil werkzeugtechnische Gegebenheiten eine untergeordnete Rolle spielen. Das Spritzgießwerkzeug muss nicht (im Gegensatz zur Variante 2) konstruktiv angepasst werden, weil der Induktor mittels Handlinggerätes in das geöffnete Werkzeug vor dem zu erwärmenden Bereich positioniert werden kann.
- ❑ Integration des Induktors ins Spritzgießwerkzeug: Diese Variante stellt hinsichtlich der Integration des Induktors in das Spritzgießwerkzeug eine ungleich größere Herausforderung dar. Es muss konstruktiv sichergestellt werden, dass zum einen der Induktor mitsamt der notwendigen Anschlussleitungen (Strom und Wasser) in das Werkzeug integriert werden kann und zum anderen die Erwärmung des gewünschten Werkzeugbereiches so gezielt erfolgt, dass eine unerwünschte Erwärmung ande-



Bild 3 zeigt eine Blende, bei der aufgrund der Durchbrüche sowie der notwendigen Mehrfachenbindung eine Vielzahl von Bindenähten entsteht, die bei der Hochglanzpolitur als Fließmarkierungen in Form von Kerben zu erkennen sind (siehe Bildausschnitt in Abb. 4).



Bild 4: ohne Induktion



Bild 5: mit Induktion

Mittels induktiver Werkzeugerwärmung sowie einer entsprechend angepassten Temperierung kann das Bauteil ohne sichtbare Bindenähtkerben (siehe Bildausschnitt in Abb. 5) gefertigt werden. Die erreichten Zykluszeiten liegen sehr nahe an dem Standardprozess.



rer Bereiche ausgeschlossen bleibt.

Neben den prinzipiellen Umsetzungsmöglichkeiten zur induktiven Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen und der Erarbeitung von praktischen Lösungen spielten im Projekt auch weitere Untersuchungen wie beispielsweise die Definition von geeigneten Temperatursystemen und die Betrachtung unterschiedlicher Temperiersysteme und deren Einfluss auf den thermischen Werkzeughaushalt eine zentrale Rolle.

#### An einem sicheren Betrieb interessiert

Zu Beginn des Projektes lag der Schwerpunkt bei der Integration eines Induktors in ein Spritzgießwerkzeug. Zunächst mussten geeignete Induktoren gefunden werden, die einerseits einen sicheren und dauerhaften Betrieb gewährleisten und andererseits mit möglichst einfachen Mitteln in ein Werkzeug integriert werden können. Durch Vorversuche der Firma Hüttinger konnte eine Lösung gefunden werden, die alle wesentlichen Anforderungen erfüllt.

Im nächsten Schritt wurde ein Versuchswerkzeug konzipiert und gebaut, um erste Erfahrungen in Verbindung mit dem Spritzgießprozess sowie mit der Integration der notwendigen Peripherie in das Umfeld der Spritzgießmaschine zu gewinnen. Es kristallisierte sich heraus, dass der Temperaturmessung bei der induktiven Werkzeugerwärmung eine wichtige Rolle zufällt, um einerseits eine Qualitäts- bzw. Prozesskontrolle durchzuführen und andererseits Werkzeugschäden infolge unzulässig hoher Erwärmung zu vermeiden. In Abhängigkeit der eingesetzten induktiven Erwärmungsprinzipien (Erwärmung durch integrierten oder externen Induktor) wurden die unterschiedlichsten Messsysteme erprobt und bewertet.

#### Werkzeugtemperierung sichert Formteilqualität

Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Werkzeugtemperierung, die im Vergleich zu Standardspritzgießprozessen einen noch größeren Stellenwert einnimmt, um Zykluszeit und Formteilqualität zu beeinflussen. Hierzu wurden verschiedene Möglichkeiten der Werkzeugtemperierung betrachtet und im Versuchswerkzeug durch unterschiedliche Temperiersysteme berücksichtigt – samt Einfluss auf den thermischen Werkzeughaushalt, Zykluszeit und Formteilqualität.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Opti-

mierung des Temperiersystems die beiden wesentlichen Ziele – Vermeidung des Aufschwingvorganges und Zykluszeitverkürzung – erreicht werden konnten. Im Einzelfall muss selbstverständlich geprüft werden, inwieweit die gewonnenen Erkenntnisse auf den konkreten Anwendungsfall übertragbar sind.

Weiterhin wurden auch die Vor- und Nachteile betrachtet, die bei Verwendung eines externen Induktors im Vergleich zu einem integrierten Induktor zu beachten sind.

Im Verlauf des Projektes wurden umfassende praktische Versuche durchgeführt, die sich von Abformungsversuchen mit strukturierten, polierten Oberflächen über partielle und flächige Erwärmung bis hin zu Dauerversuchen erstreckten.

#### In sehr kurzer Zeit hohe Temperaturen erreicht

Die induktive Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen bietet die Möglichkeit, in sehr kurzer Zeit hohe Werkzeugwandtemperaturen zu erzeugen.

Unter dem Strich kann die induktive Erwärmung von Spritzgießwerkzeugen einen guten Kompromiss zwischen qualitativen und wirtschaftlichen Aspekten bieten. Anwendungsgebiete sind grundsätzlich überall dort zu sehen, wo durch hohe Werkzeugwandtemperaturen eine Verbesserung der Formteilqualität oder des Fertigungsprozesses zu erwarten ist. Die Vorteile im Überblick:

- Vermeidung von Oberflächenfehlern
    - Bindenähte
  - Verbesserung der Abformungsgenauigkeit
    - Mattere Oberflächen bei Strukturen
    - Abformung von Mikrostrukturen
    - Optische Bauteile (z. B. Linsen)
  - Einfachere Herstellung von:
    - dünnwandigen und
    - Mikrospritzgießteilen
  - Reduzierung von oberflächennahen Spannungen
  - Dünnere Galvanoschichten, kürzere Badzeiten
- Zurzeit befinden sich weitere Werkzeuge in der Umsetzung, die im Spätsommer bemustert werden sollen. Darüber hinaus liegen auch schon weitere konkrete Ideen für andere Anwendungsmöglichkeiten vor, die mittels der induktiven Erwärmung optimiert werden können.

#### Weitere Infos:

Udo Hinzpeter, Bereichsleiter Oberflächentechnik-Werkzeuge, Tel.: +49 (0) 2351 / 10 64-1 98, hinzpeter@kunststoff-institut.de

All for One Midmarket Solutions & Services GmbH

## SAP für die Kunststoffindustrie



Mit ihrem Fokus auf SAP-Branchenlösungen für den Mittelstand steht die All for One in der vordersten Reihe der SAP-Systemhäuser.

All for One konzentriert sich auf die Kernbranchen kunststoffverarbeitende Industrie, Maschinen- und Anlagenbau, Zulieferindustrie, Metall- und Elektroindustrie sowie Dienstleister. Als SAP-Komplettanbieter bietet All for One ein hochwertiges Leistungsportfolio entlang der Wertschöpfungskette des Kunden – von der Entwicklung über Beratung, Schulung, Service & Support bis hin zu professionellen Managed IT-Services.

Das Motto des Unternehmens lautet denn auch: All for One. The human face of IT.

#### Produkte und Services

Das Kerngeschäft der All for One umfasst schlüsselfertige Branchenlösungen auf Basis von SAP. Produkte und Services basieren dabei auf modernsten Plattformen und Technologien, die das Unternehmen für die Zielmärkte Kunststoff verarbeitende Industrie, Maschinen- und Anlagenbau, Zulieferindustrie,

Elektroindustrie, metallbe- und verarbeitende Industrie sowie Dienstleister mittelstandsgerecht veredelt.

#### Branchenübergreifende SAP-Lösungen

All for One unterstützt ganzheitliches und modernes Management: mit Branchen übergreifenden SAP-Lösungen wie zum Beispiel SAP CRM™ oder SAP Strategic Enterprise Management™ – als integraler Bestandteil der SAP-Branchenlösung oder als Stand-Alone Implementierung.

#### Beratung

Dass All for One die Sprache der Kunden spricht, hat der Anbieter in vielen erfolgreichen Projekten bewiesen. Vertrauen, Branchenkenntnis und ein ganzheitlicher Beratungsansatz sind dabei die eine, die Fähigkeit zum Anpacken die andere Voraussetzung. Die Berater krempeln lieber die Ärmel hoch, als dass sie die Manschetten zuknöpfen. Das Beratungsportfolio der All for One umfasst: IT-Strategieberatung, Prozessberatung, Optimierungsberatung und Technologieberatung.

#### SAP Service & Support

Das All-for-One Service-&-Support-Team vereint Spezialisten, die ein gemeinsames Ziel verfolgen: begeisterte Kunden, die die Wertschöpfungspotenziale ihrer IT-Lösungen voll ausschöpfen. Umfassende SAP-Services, persönliche Ansprechpartner und professionelle Beratungsleistungen zeichnen das Serviceportfolio aus.

#### SAP-Schulungen

Der Erfolg eines Unternehmens ist von vielen Faktoren abhängig. Und ganz besonders vom Wissen des gesamten Teams. All for One bietet branchenspezifische SAP-Schulungen mit in-

dividueller Ausrichtung auf die Anforderungen des Kunden.

#### Outsourcing Services

Die Kunden können sich derweil voll und ganz auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren. All for One übernimmt die Betriebsverantwortung für ihre IT zu vereinbarten Leistungen und planbaren Kosten. Das Leistungsportfolio umfasst u. a.

- SAP Implementation Service,
- SAP-Application Hosting, Full Service
- Application Hosting und Remote Services.

#### Referenzen

Die Einführung bei dem Kunststoffverarbeiter und Automobilzulieferer GEIGER technik GmbH ist nur eines von vielen Beispielen, das die Effizienzsteigerung und den messbaren Nutzen unserer SAP Branchenlösung All for Plastics untermauert: GEIGER produziert mit seinen 900 Mitarbeitern Artikel zur Speicherung und Führung von Flüssigkeiten und Gasen. Eingeführt wurde die SAP-Branchenlösung von All for Plastics.

#### Partner

Partnerschaften zu schließen ist die eine, sie zu leben, die andere Herausforderung. Dieser Philosophie hat sich All for One verschrieben – gemeinsam mit Partnern. Die strategischen Partner, Business-Partner sowie Technologiepartner finden Interessenten unter: [www.all-for-one.com](http://www.all-for-one.com).

#### Kontakt:

All for One Midmarket Solutions & Services GmbH  
Unixstraße 1  
88436 Oberessendorf  
Anja Schalk, Marketingleitung  
Tel.: +49 (0) 73 55.799-153  
Fax: +49 (0) 73 55.799-111  
eMail: [Anja.Schalk@all-for-one.com](mailto:Anja.Schalk@all-for-one.com)  
Internet: [www.all-for-one.com](http://www.all-for-one.com)

### Mehr zu All for One ...

**Kunden:**  
Über 200 SAP-Projekte

**Referenzen:**  
Jedes SAP-Projekt

**Branchen:**  
Kunststoff verarbeitende Industrie, Maschinen- und Anlagenbau, Zulieferindustrie, Metallbe- und -verarbeitung, Elektroindustrie, Dienstleister

**Standorte:**  
Fünfmal in Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Luxemburg  
[www.all-for-one.com](http://www.all-for-one.com)

## PRODUKTE AUS LÜDENSCHIED: Aus der Praxis, für die Praxis

### Hoch aktueller Ratgeber als Hilfe gegen Formteilefehler

Ein Klassiker von höchster Aktualität und zugleich bester Nützlichkeit an der Maschine: Der vom Kunststoff-Institut vorgelegte „Störungsratgeber für Formteilefehler an thermoplastischen Spritzgussteilen“ erscheint Ende September 2007 in einer grundlegend überarbeiteten und wesentlich erweiterten Ausgabe.

1992 wurde der Ratgeber, der eine wichtige Hilfe vor allem an der Spritzgießmaschine darstellt, inzwischen aber auch als Einleitung in das Fachgebiet wertvolle Unterstützung bietet, erstmals veröffentlicht.

Inzwischen ist er – nicht zuletzt der technologischen Entwicklung folgend – mehrfach überarbeitet worden und ist seither in sechs Sprachen weltweit in einer Auflage von mehr als 80.000 Exemplaren vertrieben worden.

#### Forschung und Entwicklung sind eingeflossen

Die inzwischen neunte Auflage ist nunmehr noch einmal grundlegend überarbeitet und aktualisiert worden. Sie enthält zusätzliche Kapitel unter anderem zu den Fehlerquellen „Mehrkomponententechnik“, „Tigerlines“, „Fehler an lackierten Kunststoffteilen“, „Fließanomalien“ sowie „Maß- und Gewichtsschwankungen“. Auch in anderen Bereichen sind die aktuellen Erkenntnisse aus For-



schung und Entwicklung eingeflossen.

Dieser Ratgeber soll insbesondere in der Kunststoff-Produktion die praktische Arbeit erleichtern und leicht verständliche und schnell umsetzbare Lösungsvorschläge anbieten. Er ist dazu sehr übersichtlich gegliedert und entsprechend ver-

ständig in der Aufbereitung der einzelnen Kapitel angelegt. Eingeflossen sind in die Darstellung Erkenntnisse aus vielfältigen Gemeinschaftsprojekten, Laboruntersuchungen und den Optimierungen vor Ort sowie das umfassende Erfahrungswissen vieler Experten aus der Praxis.

#### Ein kompaktes Nachschlagewerk

Der Störungsratgeber stellt mit hin ein kompaktes Nachschlagewerk dar, das sowohl an der Maschine zur Fehlerbeseitigung als auch zur Unterstützung bei Neukonstruktionen von Artikeln umfangreich eingesetzt werden kann. Er ist zu beziehen sowohl über das Kunststoff-Institut (Karolinenstr. 8, 58507 Lüdenscheid, Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-191, Fax: +49 (0) 23 51.10 64-190, mail@kunststoff-institut.de) als auch über den Buchhandel.

Kunststoff-Institut Lüdenscheid (Hg.): *Störungsratgeber für Formteilefehler an thermoplastischen Spritzgussteilen*, 158 Seiten mit vielen Abbildungen und schematischen Darstellungen  
Verlag: mediaprint Verlags-gesellschaft mbH/Unna

### Kunststoff-Institut mit neuen Telefonnummern



Das Kunststoff-Institut hat seine Telefonanlage zum Stichtag 1. September 2007 umgestellt. Einige der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erhalten neue Telefonnummern. Um unseren Lesern eine Gesamtübersicht bieten zu können, geben wir die Institutsanschlüsse an dieser Stelle noch einmal komplett wieder:

Mitarbeiter	Rufnummer
Balster, Andreas .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-193
Bamfaste, Peter .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-154
Berndt, Detlev .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-138
Cohnen, Melanie .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-191
Daniel, Tanja .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-156
Droste, Thomas .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-199
Eulenstein, Thomas .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-195
Fedler, Marius .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-170
Görlitzer, Michaela .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-116
Greitsch, Daniel .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-194
Günther, Jörg .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-130
Helbig, Thorsten .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-159
Hinzpeter, Udo .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-198
Hitzegrad, Eva .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-115
Hündorf, Jens .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-150
Kling, Meike .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-157
Köhler, Silke .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-111
Muhr, Frank .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-140
Ohm, Frank .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-196
Plöhn, Andreas .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-197
Rattay, Oliver .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-173
Saß, Andrea .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-152
Schmidt, Stefan .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-143
Schnietz, Markus .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-145
Schornberg, Stefan .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-132
Schulte, Klaus .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-151
Schulz, Simone .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-171
Strzodka, Marzena .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-153
Talhof, Michael .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-172
Tesch, Michael .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-160
Urban, Torsten .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-114
Wagner, Sandra .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-192
Wierzchowski, Silke .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-113
Wunderwald, Erich .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-155
Zahradnik, Ralf .....	+ 49 (0) 23 51.10 64-133

## Internationale Bildungsplattform: EU-weites „Learning for Plastics“

„Learning for Plastics“: Ein neues Projekt des Kunststoff-Instituts zusammen mit namhaften europäischen Partnern setzt darauf, Trainingssoftware speziell für Interessenten mit Basiswissen in den Bereichen Extrusion und Spritzguss zu entwickeln.

Gefördert aus Mitteln des EU-Programms „Leonardo da Vinci“, soll die neue Software vor allem aktuelles Know-how sowie Techniken der Extrusion und des Spritzgusses in einer leicht zugänglichen und verständlichen Weise vermitteln, beschreibt Torsten Urban, Bereichsleiter Aus- und Weiterbildung im Kunststoff-Institut. Dabei soll

auf bewährte Weise eine Rückkopplung an der Praxis erfolgen. Denn auf der einen Seite gibt es sehr viel Wissen und Erfahrung in den Unternehmen durch die tägliche Arbeit, auf der anderen Seite haben Universitäten und Kompetenzzentren viel wissenschaftliches Know-how angesammelt. In dieses Projekt sollen beide Seiten integriert werden: „Wir arbeiten an einem Kurs, der auf jeden Fall sehr praktisch gestaltet sein soll, damit er für die Anwender leicht verständlich und schnell zu lernen ist“, so Torsten Urban.

Um auch in Zukunft zu gewährleisten, dass neuestes Know-how der diversen Kompetenzzentren zugänglich gemacht wird, soll eine dauerhafte Plattform „EU centre of expertise for plastics

processing“ ins Leben gerufen werden. Das dort zusammengetragene Wissen soll neben den Anwendern in der Praxis unter anderem höhere Lehranstalten und Universitäten, die technisches Wissen in den Bereichen Kunststoff, Chemie und Mechanik vermitteln sowie anderen Bildungseinrichtungen zugute kommen.

Projektpartner des Leonardo-da-Vinci-Projekts „Learning for Plastics“ sind übrigens Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen in Belgien, Österreich, Spanien, Frankreich sowie in den Niederlanden.

#### Weitere Infos:

Torsten Urban, Tel.: +49 (0) 23 51.1064-114, eMail: urban@kunststoff-institut.de

### Mail-Infodienst: mail@kunststoff-institut.de

Bitte senden Sie uns nähere Informationen zu folgenden Themen:

#### Schulung/Seminare

- ☐ Anmeldeunterlagen und Informationen zu allen Seminaren
- ☐ Firmenspezifische Schulungen

- ☐ Informationen zur Testflüssigkeit „Crack Knacker“

#### Handbücher/Software/Produkte

- ☐ Berechnungsprogramm „VisualSPC“
- ☐ Materialauswahlprogramm „MATPRO“
- ☐ Kühlzeitberechnungsprogramm „WinCool“
- ☐ Ausbildungsprogramm „APRO“
- ☐ Informationen Störungsratgeber „Thermoplaste“
- ☐ Informationen Störungsratgeber „Duroplaste“
- ☐ Informationen „Ratgeber zur Ersteinstellung von Spritzgießmaschinen“

Firma	_____
Name	_____
Straße	_____
PLZ   Ort	_____
Telefon   Telefax	_____
E-Mail	_____

Weitere Hinweise und Informationen finden Sie auf unserer Homepage:  
[www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)