

## AUF EIN WORT

Den Vorsprung heute nutzen



*Du hast keine Zeit, aber nutze sie: Hinter markigen Sprüchen steckt viel Weisheit. Zum Beispiel – auf die Kunststoff-Branche gemünzt – die, dass die internationale Konkurrenz mächtig aufholt. Wer auf China oder seine Nachbarn blickt, wird schnell feststellen: Das Riesenreich entsteht der Dämmerung, rüstet technisch mächtig auf und wird nach allen Prognosen zwischen 2013 und 2016 so große Überkapazitäten aufgebaut haben, dass sich den bundesdeutschen Werkzeugbauern und Produktionsabteilungen eine völlig veränderte Wettbewerbssituation darstellen dürfte. Denn der Preisdruck nimmt dann ganz erheblich zu. Das verlangt von deutschen Unternehmen, ihren technologischen Vorsprung konsequent weiter auszubauen und heute schon die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft zu stellen. Das Kunststoff-Institut unterstützt sie dabei umfassend und mit hoher Kompetenz. Erfreulich ist dabei, dass die von uns angebotenen Verbundprojekte, bei denen Firmen gemeinsam an zukunftsreichen Lösungen arbeiten, gut ankommen. Das zeigt, dass die Branche die Zeichen der Zeit erkannt hat und spürt, dass der Schulterchluss hierzulande ein wirkungsvolles Instrument gegen die Konkurrenz bietet.*  
Thomas Eulenstein | Stefan Schmidt  
– Geschäftsführer –

Neues Verbundprojekt startet im Juni 2006:

# Stoffschlüssiges Hinterspritzen von dekorativen Metallteilen

Verbindungen aus Kunststoff und Metall gewinnen an zunehmender Bedeutung für die Branche. Aktuelle Arbeiten im Kunststoff-Institut gehen der Frage nach, wie die unterschiedlichen Materialien möglichst effizient spritzgießtechnisch miteinander auf stoffschlüssiger Basis zu verbinden sind – „mit interessanten Ergebnissen“, wie Dipl.-Ing. Marius Fedler sagt.

Wird ein Verbund zwischen einem Kunststoff- und einem flächigen Metallblech gewünscht, kann er mit herkömmlichen Füge- und Verbindungsverfahren in einem separaten Fertigungsschritt realisiert werden – ein aufwändiges Verfahren. Die Verbindung von Metallblechen unmittelbar durch den Spritzgießprozess gewinnt dagegen zunehmende Beliebtheit in der Branche, weil eben ein kompletter Prozessschritt eingespart wird. Dabei war die Produktion allerdings bisher auf eine formschlüssigen Verbindung angewiesen, die durch Löcher im Blech oder durch die Anspritzung eines umlaufenden Kantenschutzes realisiert werden. Die Schmelze dringt durch den Einspritzprozess in die Löcher ein und bildet einen Nietkopf aus, der einen festen Verbund garantiert. Handelt es sich bei der Blechoberfläche um eine Sichtfläche, scheidet dieses Verfahren oft aus, da aus Designgründen unun-



Von spritzgießtechnischen Kunststoff-Metall-Verbänden profitiert unter anderem die Kraftfahrzeugindustrie. [Quelle: Hühoco GmbH]



Hoch belastbare Kunststoff-Metall-Verbindung auf stoffschlüssiger Basis durch den Spritzgießprozess hergestellt [Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenschied]

terbrochene Metalloberflächen gewünscht werden oder es zu Überspritzungen im Nietbereich kommt. Bei der Realisierung eines Kantenschutzes führen Schwindungsspannungen (insbesondere in den Randbereichen der Blechumspritzung) überdies zu Spannungsrissen. Eine rein stoffschlüssige Verbindung auf spritzgießtechnischem Wege scheiterte bislang an der chemischen Unterschiedlichkeit von Kunststoff und Metall. Einer der Gründe, warum sich die Mitarbeiter des Kunststoff-Instituts intensiver mit dem Thema beschäftigten und eigens ein Verbundprojekt ins Leben riefen.

Fortsetzung auf Seite 4

## Lüdenschieder Kompetenzschmiede mit ihren Leistungen auf gutem Kurs

Das Kunststoff-Institut setzt seinen erfolgreichen Trend nicht nur fort, sondern verstärkt ihn noch.

Nach dem Wachstum der Vorjahre waren die Leistungen der Lüdenschieder Kompetenzschmiede 2005 so stark nachgefragt wie nie zuvor – „vor allem dort, wo technologischer Vorsprung mit der betrieblichen Praxis zum spürbaren Nutzen der Unternehmen verknüpft ist“, sagt Geschäftsführer Ste-

fan Schmidt. Für das Kunststoff-Institut ist die Entwicklung erfreulich: Zeigt sie doch, dass die in den vergangenen Jahren entschlossen aufgebauten Leistungen gefragt, dass der eingeschlagene Kurs richtig ist. Für die Lüdenschieder Mannschaft ist das ein Grund zur Zufriedenheit – mehr noch aber ein Ansporn, in den Leistungen nicht nachzulassen. Unter anderem soll das erst 2005 in Betrieb gegangene Applikationszentrum für Oberflächentechnik (AOT) in den kommen-

den Monaten weiter in seinem Leistungsspektrum ausgebaut werden. Bereits jetzt stößt es auf großes Interesse in der gesamten Branche und erfreut sich großer Nachfrage. Das Interesse an den Leistungen des Kunststoff-Instituts und die damit einhergehende hohe Auslastung in allen Fachbereichen führen dazu, dass das Kunststoff-Institut auch neue Mitarbeiter sucht. Dabei soll die Kompetenz ausgebaut und das Spektrum der Angebote weiter komplettiert werden.

## INHALT

Technikum erweitert Leistungsspektrum	2
Verbundprojekte: So gefragt wie selten zuvor	2
Laser-Cusing-Anlage komplettiert Angebot	2
Die Branche sucht händeringend nach Personal	5
Vakuumtechnologie optimiert die Produktion bei Kunststoff	6
Dichtigkeit beim Umspritzen von Einlegeteilen	7

240 Firmen arbeiten eng zusammen:

# Verbundprojekte: So gefragt wie selten zuvor

Die Firmen-Verbundprojekte des Kunststoff-Instituts erleben eine ungeheure Renaissance. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: Sie reichen von der Qualität der Angebote, die auf zukunftsweisende Fragestellungen ausgerichtet sind, bis hin zum Interesse der Branche, sich für die technologischen Herausforderungen der Zukunft zu wappnen.

Derzeit laufen zwölf Verbundprojekte mit rund 240 Firmen aus ganz Deutschland. Sie decken ein außerordentlich breites Themenspektrum von der Oberflächentechnik über die Hybridtechnik bis hin zu speziellen Werkzeugtechniken wie die induktive Erwärmung oder das Rapid Tooling ab.

Die Teilnehmerzahlen sind so unterschiedlich wie die Projekte selbst und reichen von drei bis zu 42 Teilnehmern. „Es ist äußerst erfreulich festzustellen, dass die Firmen nun auf Technologie und auf deren mittelfristige Einführung in die Produktionsabteilungen setzen und so eine langfristige Sicherung des Unternehmens garantieren“, sagt Thomas Eulenstein, für die

Verbundprojekte zuständiger Geschäftsführer des Kunststoff-Instituts.

Der Lüdenscheider Dienstleister hat in den vergangenen Monaten nachhaltig aufgerüstet, um den Ansprüchen der Branche gerecht werden zu können: Dazu tragen insbesondere der Auf- bzw. Ausbau des Applikationszentrums für Oberflächen-technologie (AOT), des Labors und des Technikums bei. Damit stehen hoch technisierten Anlagen für eine anwendungsnahe Entwicklung und Prozessoptimierungen bereit, die mit Forschung und Entwicklung verknüpft sind.

## Geschlossene Kette bei der Produktentwicklung

Inzwischen ist eine weitere Technologie, das „Rapid Tooling“ realisiert (siehe gesonderter Beitrag auf dieser Seite) und lässt erstmalig eine wirklich geschlossene Kette der Produktentwicklung zu. Rapid Tooling macht es möglich, mit Hilfe eines CAD-Datensatzes ein Werkzeugeinsatz mittels Verschweißen von 20µm großen Metallpulverteilchen schichtweise aufzubauen. Mit Hilfe eines Stammformwerkzeugs werden dann die Formteile im „Zielmaterial“ abgemustert,

vermessen und gegebenenfalls dekoriert. Und das alles aus einer Hand an einem Ort.

Das Kunststoff-Institut bereitet aktuell Ergänzungen zu den Entwicklungsprojekten vor, die sich mit folgenden Themen beschäftigen:

- ▶ Folgeprojekte im Bereich der Medizintechnik
- ▶ Hinterspritzen von dekorativen Blechen
- ▶ Folgeprojekte Hybridtechnik
- ▶ Langzeitverhalten von Kunststoffen

Besonders erfreulich aus Sicht des Kunststoff-Instituts: Die Zusammenarbeit von unterschiedlichen Unternehmen unter einem thematischen Dach ist nicht nur hoch qualifiziert, sondern auch entsprechend vertraulich. Schließlich soll gewährleistet sein, dass man sich zwar gegenseitig unter die Arme greift und gemeinsam interessierende technologische Fragestellungen aufbereitet – dass auf der anderen Seite das einzelne teilnehmende Unternehmen in seinen schutzwürdigen Interessen nicht beeinträchtigt wird. Das Motto lautet dabei: Zusammenarbeit im Sinne des Kunststoff-Standorts Deutschland so weit wie möglich – Wettbewerbschutz für den Einzelproduzenten so eng wie nötig.



Zukunftsweisendes Zusammenspiel von Computertechnik und Produktionsanlagen.

## Rapid-Tooling-Projekt

# Laser-Cusing-Anlage komplettiert Angebot

Das Kunststoff-Institut hat – nicht zuletzt für das Rapid-Tooling-Verbundprojekt – technologisch aufgerüstet und eine Laser-Cusing-Anlage installiert.

Die neue Anlage soll insbesondere dazu beitragen, den Prototypenbau zu vereinfachen und gleichzeitig zu qualifizieren. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die technologischen Möglichkeiten der Lasertechnik optimal zu nutzen sind. Man hat hier also nicht einfach am Markt befindliche Lasertechnologien in eine Maschine gepackt, sondern diese weiterentwickelt und entscheidend verbessert.

Mit der Laser-Cusing-Technik lassen sich dreidimensionale Werkstücke bzw. Bauteile im

Zielwerkstoff herstellen. In sehr kurzer Zeit lassen sich so komplexe Werkzeugeinsätze herstellen, die zudem eine konturfolgende Kühlung ermöglichen. Damit ist es möglich, sehr aufwändige Kühlungen zu integrieren, wie sie mit herkömmlicher Bohr- und Frästechnik nicht herstellbar gewesen wären.

Die wesentlichen Faktoren, mit denen man diese Technik beschreiben kann, sind der schichtweise Aufbau, das vollständige Umschmelzen des Pulvers mit dem speziell dafür modifizierten Lasersystem und die dadurch erreichte nahezu hundertprozentige Dichte.

### Kontakt:

Guido Schröder,  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-4 76,  
schroeder@kunststoff-institut.de



Anlieferung der neuen Laser-Cusing-Anlage

## Für den Einsatz auf der Spritzmaschine

# ANGUSS-ENTNAHMEGERÄT



### Unser Herstellungs- und Lieferprogramm

- Zylinder
- Schnecken
- Rückstromsperrern
- Saugförderer
- Einfärbgeräte
- Trichtertrockner
- Trockenlufttrockner
- Misch-Dosiergeräte
- Temperiergeräte
- Kühlmaschinen
- Beistellmühlen
- Zentrale Förderanlagen
- Förderbänder und Förderbandanlagen
- Mischer, Silos und Entstaubungsanlagen

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

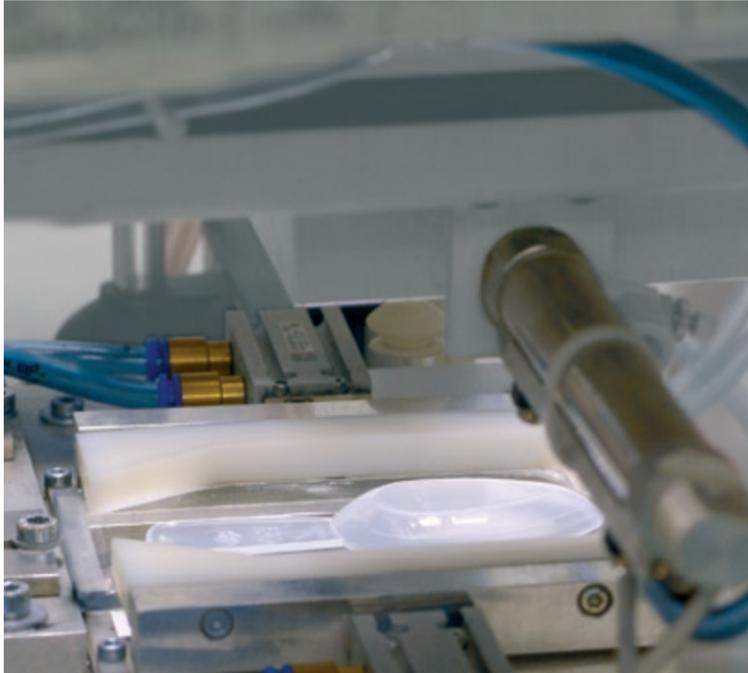
**PT**eriperie  
technik

Vonnahme GmbH  
In der Helle 18 · 58566 Kierspe  
Telefon (0 23 59) 90 30 73  
Telefax (0 23 59) 90 30 74  
www.vonnahme-pt.de

Firmen-Verbundprojekt angelaufen

# Medizintechnik ist eine der Zukunftssparten

Die Kunststoff-Branche verzeichnet deutschlandweit überdurchschnittliche Umsatzsteigerungen und hofft auch für die Zukunft auf Zuwächse. Trotzdem steht sie am Scheideweg: Mehr denn je kommt es darauf an, innovative, hoch spezialisierte und qualitativ ausgefeilte Produkte auf den Markt zu bringen. Das beste Beispiel bietet die Medizintechnik, die aber auch höchste Anforderungen an die Hersteller stellt.



Produktion von Dosierlöffeln für die Medizin.

[Foto: Hugo Meding GmbH]

Eben die Medizintechnik – sie hilft Leben (-squalität) zu retten – zählt zu den zukunftssträchtigen Sparten der Branche, in denen die heimischen Unternehmen ihre Innovationskraft unter Beweis stellen können. Während etwa fernöstliche Anbieter mit Massen-Billigartikeln an Boden gewinnen, bietet sie Chancen für eine Neuauflistung des einzelnen Anbieters. „Und die technologische Entwicklung lässt erkennen, dass das Entwicklungspotenzial und damit auch das Produktspektrum längst nicht ausgereizt sind, wir möglicherweise noch immer in den Anfängen stecken“, sagt Dipl.-Ing. Torsten Urban, im Kunststoff-Institut zuständiger Projektleiter für das Firmen-Verbundprojekt „Medizintechnik“.

Schließlich stütze sich die Medizin heute schon auf Kunststoffe in vielfacher Hinsicht: Ob Einmalhandschuhe, Einwegspritzen, Verschlüsse oder Klammern, ob Prothesen und künstliche Augenlinsen, ob Gerätschaften oder Hilfsmittel: Kunststoffe lassen sich in vielfacher Hinsicht einsetzen. Dabei haben sie unschätzbare Vorteile: Spezialisierte Kunststoffe vertragen sich gut mit Körpergewebe, lassen sich hervorragend sterilisieren, den gewünschten Bedingungen genau anpassen, lassen sich (wie bei Fäden, mit denen der Chirurg näht) im Körper abbauen – und sind vergleichsweise kostengünstig zu produzieren. Doch die Entwicklung geht mit erheblicher Geschwindigkeit weiter. Drei Beispiele:

**Erstens:** Im Trend liegen feinste Geräte, Implantate und Werkzeuge, deren Details mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen

sind. Diese Mikrostrukturtechnik ist ohne den Einsatz spezieller Kunststoff-Rezepturen undenkbar. Der Markt befindet sich gegenwärtig im dynamischen Aufbau, vom Herzschrittmacher bis zu Analysebausteinen reicht das Einsatzspektrum.

**Zweitens:** Erstmals ist es Forschern gelungen, intelligente Kunststoffe herzustellen, die sich durch UV-Einstrahlung (ähnlich wie Pflanzen) jederzeit in ihrer Form und Lage ändern können. Hier deuten sich zwar schon erste Einsatzmöglichkeiten in der Medizin an, das Spektrum ist aber noch gar nicht abzusehen.

**Drittens:** Die Vielseitigkeit des Materials erlaubt eine optimale Anpassung an die unterschiedlichsten biomedizinischen Anforderungen. So beschäftigen sich Forscher intensiv mit dem Einsatz von Polymeren in der Krebstherapie: Sie können in Form von Kapseln beispielsweise Krankheitsherde einschließen. Weitere Anwendungen sind denkbar.

## Konkrete Hilfen für den Einstieg in die Produktion

„Doch das geht schon weit über den Rahmen hinaus, an den der einzelne Hersteller von Kunststoff-Produkten heute überhaupt denkt, eben weil die Anforderungen an den Einstieg in die Medizintechnik-Produktion sehr hoch sind“, so Torsten Urban. Das im April angelaufene Firmen-Verbundprojekt des Kunststoff-Instituts will dazu beitragen, die Schwellen zu senken: Es beschäftigt sich mit den Voraussetzungen

für Medizinlieferanten ebenso wie mit gesetzlichen Auflagen, Dokumentenführung, Zertifizierungs-, Überwachungs- und Meldeverfahren, Produkt-, Verfahrens- und Anlagensvalidierung oder Marktstrategien.

Im Vorfeld hat das Kunststoff-Institut bereits einen Leitfaden mit dem Titel „Konzeptentwicklung: Einstieg in die Medizintechnik für Kunststoffverarbeiter“ vorgelegt: Ihn anzuwenden, ist ein wesentlicher Baustein des Verbundprojekts. Damit nicht genug: Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, die medizintechnischen Anforderungen bei sich umzusetzen und als qualifizierter Lieferant auf dem Markt aufzutreten. Dabei gliedert sich die Projektarbeit in einen allgemeinen und einen firmenspezifischen Teil auf – es ist also auch eine individuelle Unterstützung der teilnehmenden Unternehmen möglich.

Aus Sicht des Kunststoff-Instituts besonders wichtig „Wir wollen zunächst einmal Horizonte öffnen und zeigen, dass der Einstieg in die Medizintechnik für viele Unternehmen interessant sein kann, wenn sie nach neuen Marktnischen suchen“, beschreibt Torsten Urban. Die Potenziale seien bei weitem nicht ausgeschöpft. Und wer sich den einschlägigen Anforderungen stelle und den Aufwand nicht scheue, finde hier ein durchaus gewinnträchtiges Betätigungsfeld.

## Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Torsten Urban, Tel. +49 (0) 23 51.10 64-450 oder: urban@kunststoff-institut.de

## Kunststoff-Institut im Netzwerk „Automotive“

Das Kunststoff-Institut ist dem Zulieferer-Netzwerk Automotive Südwestfalen beigetreten und wird mit seinem Know-how dazu beitragen, die strukturellen Umbruchzesse im Automobilbau voranzubringen.

Die Initiative ist ein Zusammenschluss südwestfälischer Unternehmen und Institutionen auf Initiative der regionalen Industrie- und Handelskammern. Mit rund 500 Unternehmen bilden die Zulieferer der Automobil- und der Bahnindustrie, des Schiffbaus und der Luft- und Raumfahrtindustrie eine Schlüsselbranche in Südwestfalen. Ein modernes Kraftfahrzeug, ein ICE oder der Airbus A 380 sind ohne Zulieferteile etwa aus der Kunststoffindustrie kaum denkbar.

Die Netzwerk-Initiative will dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit dieser Schlüsselindustrie in der Region zu sichern. Das Kunststoff-Institut sieht gute Chancen, mit eigenen Initiativen die Automotive-Branche speziell im Kunststoff-Segment zu beflügeln – und insbesondere Beiträge zur Optimierung der Prozessabläufe, bei der Entwicklung von Produkten und bei der Gestaltung von effizienten Produktlebenszyklen zu leisten. Damit soll (nicht zuletzt fußend auf den wertvollen Erfahrungen aus der Arbeit der vergangenen Jahre) insbesondere die Wettbewerbsfähigkeit des Hochlohn-Standorts Deutschland, speziell aber der Region angesichts der internationalen Konkurrenzlage aufgewertet werden.

**Kontakt:**  
www.automotive-sw.de

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



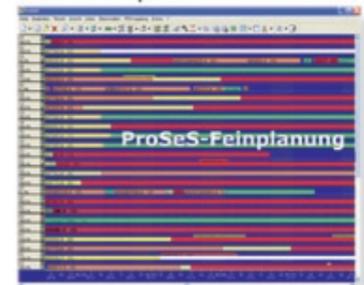
Mit ProSeS-BDE...



...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**  
Dahlienstrasse 44  
42477 Radevormwald  
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

## Fachkongress Oberflächentechnik

Ein facettenreiches Spektrum zwischen High-Tech und der gezielten Verknüpfung von sinnlichen Materialeigenschaften verspricht die Oberflächentagung 2006. Dazu lädt das Kunststoff-Institut am 27. September ab 8.30 Uhr nach Lüdenscheid – und da traditionell ins Kulturhaus – ein. Experten aus Forschung und Anwendung stehen bereit, um in prägnanten Vorträgen Einzelaspekte zu be-

leuchten. Der vorläufige Ablauf sieht folgende Themen vor:

- ▶ Erfolgreich durch innovatives Design
- ▶ Dekorative Werkstoffe im Luftfahrtbereich
- ▶ Aktuelle Entwicklungen in der Lacktechnik
- ▶ Trommellackierung als kostengünstige Alternative zur konventionellen Lackierung
- ▶ Neues Verfahren zur vollflächigen kratzfesten Beschich-

tung von Kunststoff-Displays mittels Inkjet

- ▶ Die dekorative PVD-Beschichtung von Kunststoffen
- ▶ Beflocken – weit mehr als nur eine „Plüschoberfläche“
- ▶ Spritzgegossenes Leder – neue optische und haptische Möglichkeiten mit „Kollamat“
- ▶ Der passende Duft zur Oberfläche
- ▶ Neue Möglichkeiten zur direkten Hinterspritzung von Metall

## VDI lobt Lüdenscheid

Erstmals haben der VDI, das Kunststoff-Institut, die Iserlohner Kunststoff-Technologie GmbH und die Fachhochschule Südwestfalen Mitte Mai in Lüdenscheid mit einer Fachtagung zur Oberflächentechnik eine Gemeinschaftsveranstaltung für rund hundert Teilnehmer auf die Beine gestellt. Damit unterstrichen sie zugleich das zunehmende Gewicht der Branche in der Region um Lüdenscheid – aus VDI-Sicht ein „Standort erster Wahl“.

Zu den Referenten zählte Dipl.-Ingenieur Jörg Günther vom Kunststoff-Institut, der sich mit der Anmutung von Produkten, insbesondere mit dem Design von (Kunststoff-) Oberflächen auseinandersetzte. Auf sie komme es zunehmend an, wenn sich Qualität und Technik immer weniger unterscheiden. Eben die Oberflächengestaltung brauche deshalb besondere Innovationskraft.



- 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.: 072 43 53 88 -0 · info@cimatron.de  
Weitere Niederlassungen in:  
Hamm (Westf.), Ismaning, Köln, Nürnberg

Mehr erfahren Sie auf unseren neuen Webseiten  
[www.cimatron.de](http://www.cimatron.de)

## Hoch belastbare Verbindungen



Stoffschlüssiger Verbund zwischen Kunststoff und Metall – hier auf spritzgießtechnischem Wege hergestellt. [Quelle: Kunststoff-Institut Lüdenscheid]

Fortsetzung von Seite 1

### Kürzere Prozessketten sorgen für mehr Effizienz

Bereits seit längerer Zeit führt das Kunststoff-Institut Versuche durch, den Fügeprozess in die Spritzgießmaschine zu verlagern. Ziel war es, durch eine Beschichtung der Metalloberfläche eine stoffschlüssige und zugleich hoch belastbare Verbindung zu erzielen – „mit sehr guten Ergebnissen“, so Marius Fedler. In ersten Versuchen ist dies geglückt. Aber die Beschichtungen mussten immer auf das ausgestanzte, 3D-geformte Bauteil aufgetragen werden. Diese Art von Beschichtungsprozessen ist in der Regel sehr kostenintensiv, so dass sich diese Fertigungsmethode nicht durchgesetzt hat. In weiterführenden Untersuchungen konnten Haftvermittler entwickelt werden, die auf dem Halbzeug, dem flächigen Coil, aufgetragen werden können. Diese Beschichtungen lassen sich auf alle gängigen metallischen Werkstoffe mit dem so genannten Coil-Coating-Verfahren auch großserientechnisch applizieren und sogar stanztechnisch umformen.

Dabei zeigen sich die Beschichtungen hinsichtlich der Stanz- und Umformigenschaften als stark belastbar: „Die durch den anschließenden Hinterspritzprozess hergestellten Verbindungen zwischen Kunststoff und Metall halten auch hohen mechanischen Anforderungen stand“, so Marius Fedler. Das Coil-Coating-Verfahren verlangt dabei mehrere Prozessschritte, bei denen der Haftvermittler für den späteren Hinterspritzprozess einseitig oder zweiseitig aufgetragen wird. Die Blechdicken können zwischen 0,2 und 2,5 Millimetern und die Blechbreiten zwischen 2 und 650 Millimetern variieren. Um die technische Umsetzung zu bewerten, wurden im Vorfeld praktische Hinterspritzversuche an vielen Materialkombinationen wie etwa

- ▶ ABS – Edelstahl,
  - ▶ PP – Aluminium oder
  - ▶ PA – Edelstahl
- durchgeführt.

„Die Vorversuche zeigen eine höchst belastbare Verbindung auch für dreidimensional verformte Metallbleche“, betont der Fachmann. Angewendet werden kann dieses Verfahren überall, wo vom

Kunden hochwertige Echtmetalloberflächen mit einem Cool-Touch-Effekt gewünscht werden (beispielsweise bei Fahrzeug-Interieurleisten) und rückseitig mit der Funktionalität von Kunststoff gepaart werden sollen.

### Mögliche Anwendungen in der Unternehmenspraxis

„Weitere interessante Umsetzungen könnten im Kunststoff-Metall Strukturbauteilbereich stattfinden (beispielsweise Automotive-Frontends). Weil die bisherige Umsetzung ausschließlich auf form- und kraftschlüssiger Verbindung basierte, könnte durch die stoffschlüssige Verbindung die Belastbarkeit der Verbundbauteile deutlich gesteigert werden“, ist Marius Fedler überzeugt. Ferner würden Spalten zwischen dem angespritzten Kunststoff und dem Metall ausgeschlossen – und so Feuchtigkeit durch Kapillarwirkung zwischen den Verbundteilen ausgeschlossen und so die Korrosionsanfälligkeit drastisch reduziert.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Marius Fedler unter Tel. +49 (0) 23 51.10 64-474 oder: fedler@kunststoff-institut.d

Die Branche umwirbt den Nachwuchs: Viele offene Stellen sind einfach nicht zu besetzen

# Händeringend Fachpersonal gesucht

Paradox genug: Auf der einen Seite suchen Millionen nach zukunftsweisenden Arbeitsplätzen – auf der anderen steht die Kunststoffbranche vor einem eklatanten Fachkräftemangel. Händeringend suchen Unternehmen nach ebenso qualifiziertem wie engagiertem Personal und können offene Stellen trotzdem auf Monate hin nicht besetzen. Besonders trifft das die Firmen im Sauerland.

Thomas Eulenstein, Geschäftsführer des Kunststoff-Instituts, beschreibt die Lage ernüchternd: Ob studierte Ingenieure, Verfahrenstechniker, Polymerchemiker oder Kunststofftechniker – überall herrscht Mangel an Fachleuten. Das trifft nicht nur die Lüdenscheider Kompetenzschmiede, sondern gerade die kleineren und mittleren Unternehmen in ländlichen Regionen. Im Umkreis von 50 Kilometern um Lüdenscheid sind das beispielsweise immerhin 700 Arbeitgeber, die häufig genug ihre Stammmannschaft zusätzlich strapazieren müssen, weil sie offene Stellen trotz intensiver Werbeanstrengungen nicht besetzen können.

Drei Gründe sieht Thomas Eulenstein für diese Entwicklung: Da ist zum einen die Technikmüdigkeit des Nachwuchses. Zum Zweiten leidet die Branche daran, dass in der Vergangenheit zu wenig Nachwuchs ausgebildet werden konnte. Und nicht zuletzt: In der öffentlichen Darstellung seiner vielfältigen Stärken ist das Sauerland bislang eher bescheiden: Da fällt etwa der Kunststoffstandort bei den Bewerbern deshalb häufig erst gar nicht in den Blick.

## Personal als Schlüssel für die Standortsicherung

„Wir müssen die jungen Leute wieder verstärkt für die Technik interessieren“, appelliert Matthias Poschmann, Chef der Poschmann-Gruppe und zugleich Aufsichtsratsmitglied des Kunststoff-Instituts an die Branche. Gezielt und mit vereinten Kräften müssten die Nachwuchskräfte angesprochen und umworben werden, müs-

se ihnen die Faszination einer zukunftssträchtigen Technik vor Augen geführt werden. Und dazu gehöre auch, dass junge Frauen, ohnehin zunehmend an technischen Berufen interessiert, auf den Fachkräftemangel hingewiesen würden. Das liege nicht zuletzt im Interesse der Sicherung des Kunststoffstandorts Deutschland: Denn nur wenn Forschung und Entwicklung zielstrebig mit dem nötigen Fachpersonal vorangetrieben würden, habe die deutsche Branche im verschärften internationalen Wettbewerb eine Zukunftschance.

Eine der geplanten Initiativen: Um dem Nachwuchs im Sauerland den nötigen Appetit auf Jobs rund ums Thema Kunststoff zu machen, wird ab dem 1. September 2006 die Ausstellung „Die Kunststoff-Macher“ im Rathaus Lüdenscheid zu sehen sein. Die Wanderausstellung des Kunststoffmuseumsvereins Düsseldorf soll die spannenden Facetten der Branche beleuchten und zugleich die vielfältigen Beschäftigungsfacetten unterstreichen. Ansprechen wollen die Initiatoren nicht nur Schüler aus der Region, sondern auch angehende Studenten und möglicherweise sogar Interessenten, die sich schon in anderen Ausbildungsgängen befinden, aber eine neue Orientierung suchen.

## Junge Menschen gezielt umwerben

Die Ausstellung sei ein wichtiger Impuls, reiche aber alleine nicht aus, meint Matthias Poschmann: Jedes Unternehmen sei gefordert, nach Kräften den Nachwuchs zu umwerben, zu Praktika einzuladen und zugleich die Kunststoffbranche mit ihren Perspektiven insgesamt in der Öffentlichkeit vorzustellen. Auf Unterstützung hofft er dabei von den Kammern, Wirtschaftsverbänden und nicht zuletzt von der öffentlichen Hand: Es greife schlicht zu kurz, wenn eine Region wie das Sauerland nur mit ihren natürlichen Reizen und ihren kulturellen Attraktionen und damit eher folkloristisch nach außen hin präsentiert werde. Vielmehr sei es dringend nötig, auch für die technologischen Schwerpunkte für die Stärken des Wirtschaftsstandorts die Trommel zu rühren. Und da stehe die Kunst-



Gerade Frauen wissen häufig gar nicht, welche beruflichen Chancen auf sie in den kleinen und mittelständischen Betrieben der Kunststoff-Industrie warten.

## Frauen für die Technik

Erstmals hat sich das Kunststoff-Institut am Girls-Day 2006 beteiligt – nicht zuletzt, um junge Frauen auf technische Berufe aufmerksam zu machen. Das Ziel dabei: Unter den Jugendlichen sollen gerade Frauen für die Technik zu begeistern werden und bei Veranstaltungen wie dem Girls-Day feststellen, dass eine gesicherte Zukunft mit einem attraktiven Job in der Kunststoffbranche zu finden ist. Die Verfahrensmechanikerin, die Chemie-Laborantin, die Werkstoffprüferin, die Lackiererinnen oder die Galvaniseurinnen sind Beispiele für technische Ausbildungsangebote, die auch insbesondere für weibliche Schulabgänger interessant sind, aber noch zu häufig der Aufmerksamkeit von Frauen entgehen. Das Kunststoff-Institut beschäftigt zurzeit fünf Ingenieurinnen im Bereich des Labors, der Verfahrensentwicklung und der Oberflächentechnik und bildet zudem zwei Jugendliche aus.

stoffbranche ganz oben – wenn sie nicht überhaupt schon zum zentralen Wirtschaftsfaktor der Region geworden sei.

Thomas Eulenstein appelliert zugleich an den Nachwuchs, mehr Beweglichkeit an den Tag zu legen. Denn es sei schon verblüffend, dass selbst solide bezahlte Jobs nicht zu besetzen seien. Da gelte es die Augen aufzumachen und zu überlegen, ob die Technik nicht manchen faszinieren könne, der heute noch ganz andere Interessen-Schwerpunkte in den Vordergrund stelle.

### Automatisierung des Materialflusses bei der Kunststoffverarbeitung



- **Fördersysteme**
- **Trocknungssysteme**
- **Volumetrische Dosier- u. Mischsysteme**
- **Gravimetrische Dosier- u. Mischsysteme**
- **Durchsatz erfassung u. Trichterwaagen**

- **Angussmühlen**
- **Engineering**
- **Schlüsselfertige Anlagen**
- **Weltweiter Service**

[www.colortronic.com](http://www.colortronic.com)

**colortronic** 

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

Gebietsvertretung:

**Klaus Lippelt GmbH**  
Dahlienstr. 44  
42477 Radevormwald  
Tel. (02195) 9100-0  
Fax (02195) 9100-10  
[info@klaus-lippelt-gmbh.de](mailto:info@klaus-lippelt-gmbh.de)  
[www.klaus-lippelt-gmbh.de](http://www.klaus-lippelt-gmbh.de)

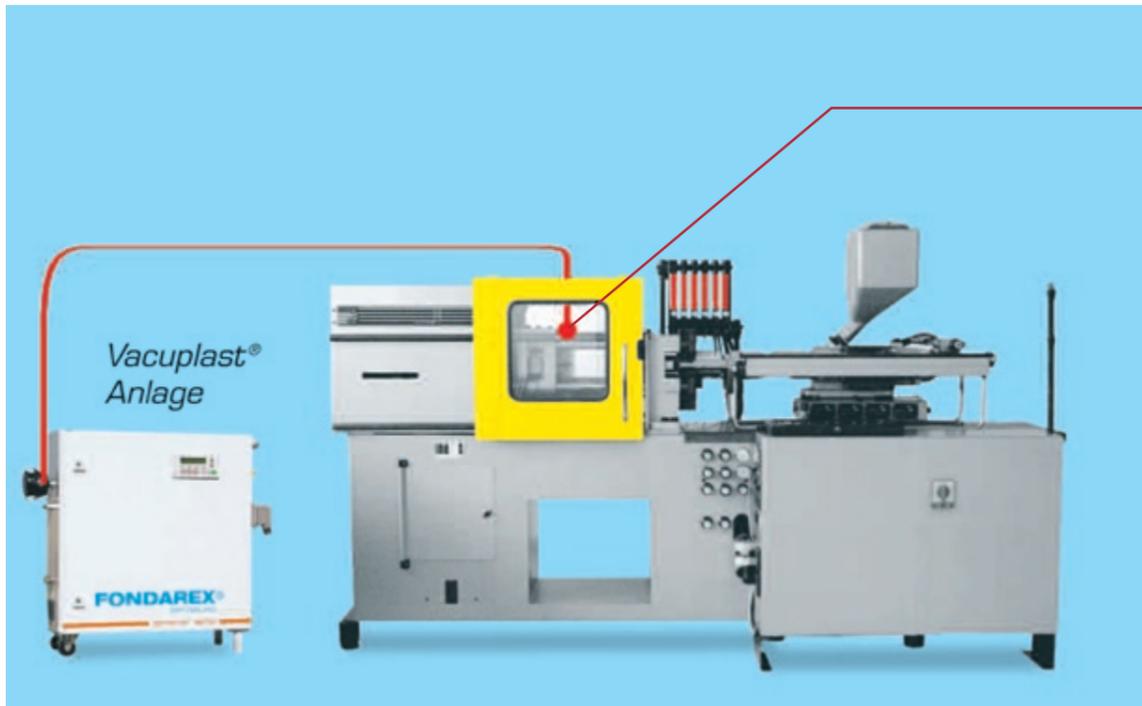
**Klaus Lippelt**  
GmbH

Kunststoffspritzgießverfahren: Entlüftung ist alles

# Vakuumentechologie optimiert die Produktion bei Kunststoff

Qualität verbessern, Produktion sichern und nachteilige Effekte in Kunststoffspritzgießverfahren verringern. So lassen sich die Vorteile der Fondarex®-Entlüftungslösungen für die Kunststoffproduktion auf den Punkt bringen.

Aus der Schweiz kommt der Pionier und Weltmarktführer Fondarex SA, der vor rund 50 Jahren die Weichen zur Spitzenposition in Druckguß-Vakuumsystemen gestellt hat. Die zentralen Bausteine in dieser Erfolgsgeschichte waren und sind die Einbeziehung des Kunden in die Entwicklung und Produktionserprobung der Systeme sowie die Unterstützung durch eine starke „R&D“-Abteilung. Die Resultate sind praxisorientierte Innovationen in spezifischen Vakuumanwendungen und Standardprogrammen innerhalb des gesamten Produktionsprozesses für 47 Länder weltweit. Mit anderen Worten: Richtige Lösungen für die neuen druckgusstechnischen Anforderungen der Zukunft finden. Das Unternehmen arbeitet zur Zeit mit 23 Mitarbeitern und 25 Agenturen.



Die Vakuumanlagen können mit sensorgesteuerten Fondarex Plativac Ventilen im Werkzeug eingesetzt werden. Diese Ventile werden kundenspezifisch entwickelt und gefertigt.

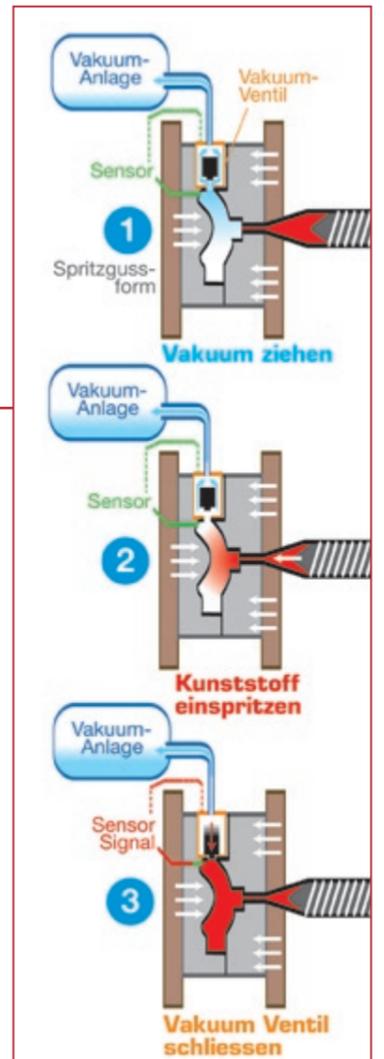
Über eins verfügt die Micro-Version, bis zu acht hat der große Bruder. Die von Fondarex SA für die Materialien Kunststoff, Silikon und Gummi entwickelte Vakuumentechologie ist weltweit einzigartig: Absauganlagen unterstützen die Zwangsentlüftung der Spritzgussform bis zum Ende des Füllvorganges. Abgeschaltet wird das System durch Ventile, die mittels eines Sensor-Impulses in kürzester Zeit geschlossen werden. Mit dieser Technologie werden die sonst üblichen Gas- und Luft-einschlüsse im Fertigungs-teil in Abhängigkeit v o m erzielten Un-

terdruck weitgehend vermieden. Der wirtschaftlich und technologische Nutzen dieser Systeme erklärt sich für den Spezialisten aus der Kunststoffproduktion eigentlich von selbst. Im Prozess werden dünnwandige Bereiche mit weniger Druck sicherer ausgespritzt und der Werkzeugverschleiß damit deutlich reduziert. Wichtig für die Produktion sind auch die höhere Haftfestigkeit beim Mehrkomponenten-Spritzgießen und die Entlüftung bei der Herstellung gratfreier Duroplast-Formteile. Im Ergebnis schafft Fondarex® bessere Oberflächen und Formteile, weniger Belagbildung und weniger bzw. keine Luftsclieren und verhindert den „Diesel“-Effekt. Damit werden konzentrierte Schwarzfärbungen an der Formoberfläche durch eingeschlossene Luft am Fließwegende vermieden. Weitere Vorteile sind die bes-

sere Bindaftfestigkeit durch Fondarex®, die Vermeidung von unruhigen Oberflächen und Einfallstellen. Friedhelm Hülsbeck, Produktmanager des Unternehmens: „Fondarex war ja ursprünglich eine Giesserei. Daher verstehen wir eine Menge vom Gießprozess, der Steigerung von Wirtschaftlichkeit und Produktqualität. Das brachte uns schließlich den Vorsprung auch in der Vakuumentechologie“.

In der Partnerschaft mit dem Kunststoff-Institut Lüdenscheid konnten zahlreiche Applikationsstudien diese positiven Effekte nachweisen. Es geht in den, auf zwei Jahre angelegten Versuchen darum, den höchsten Ansprüchen an Funktion und Oberflächenqualität von Kunststoffen durch Einsatz der Vakuumentechologie möglichst nahe zu kommen. Sozusagen als negative Fallbeispiele zeigen Abbildungen 2 und 3 sehr anschaulich die Vorteile des Systems: Unvollständig gefüllte Teile und eingeschlossene Luftbläschen.

Fast alle zukunftsweisenden Industrien setzen inzwischen erfolgreich die Fondarex®-Vakuumentechologie ein: Automobil- und Flugzeugbau, Elektronik und Medizintechnik. Die Referenzliste umfasst attraktive und - sogar dem Laien - sehr geläufige Namen. Sie reichen von Audi über Black & Decker, Ericsson bis hin zu VW und Yamaha. Sogar die im Automobilrennsport zur Zeit etwas glücklose Firma Ferrari findet sich unter den Anwendern.



## Innovative Produkte und ausgezeichneter Service

Wie allgemein bekannt, reichen für den Unternehmenserfolg keineswegs nur hervorragende Produkte mit unmittelbaren Benefits für die Produktion oder Anwendung. Ein exzellenter Service erst macht das Erfolgspaket „rund“. Neben den bereits erwähnten Applikationsstudien, die den Fondarex®-Systemen Sicherheit verleihen und Weiterentwicklungen vorantreiben, ist die technische Beratung und Unterstützung beim Kunden ebenso selbstverständlich wie Schulungen und Weiterbildungen.

Betrachtet man den Spritzgussmarkt und stellt dabei fest, dass dieser etwa 20-mal größer als der Markt für Druckguss ist, braucht man sich um Produkte wie Fondarex® keine Sorgen zu machen. Doch nicht nur bei den Verfahren sind Unterschiede erkennbar. Auch hinsichtlich der Produktionsmengen hat Kunststoff, im Vergleich zu anderen Materialien, einen deutlichen Vorsprung. Und Hülsbeck prognostiziert dementsprechend selbstsicher: „Auch in Zukunft wird Fondarex die Kunststoff-Spritzwelt der Zukunft prägen: Mit Produkten, die sich konsequent an den Bedürfnissen der Kunden und Märkte orientieren“.

### Kontakt:

Fondarex SA  
Friedhelm Hülsbeck  
Route Industrielle 13  
CH-1806 St. Léger  
Tel.: +41 21 943 00 00



## Verbesserungen in der Produktion optimieren Qualität

Sie heißen „Vacuplast Micro“, „Vacuplast Medio“, „Vacuplast Maxi“ und unterscheiden sich auf den ersten Blick lediglich durch Größe und Gewicht. Wiegt der kleinste Vacuplast 39 Kilogramm und hat einen Tankinhalt von 4 Litern, so bringt die Maxi-Variante schon 200 Kilogramm auf die Waage und fasst 165 Liter. Auch die Anzahl der Vakuumentechologie unterscheidet sich bei großem und kleinem Pro-



Blick in die Fondarex®-Produktion.

# Standards für die Dichtigkeiten beim Umspritzen von Einlegeteilen

von Marius Fedler

Das Umspritzen von Metallteilen ist eine etablierte Technik. Der Trend geht jedoch zu immer komplexeren Bauteilen – gepaart mit steigenden Anforderungen, wie beispielsweise dem dichten Umspritzen von Einlegeteilen.

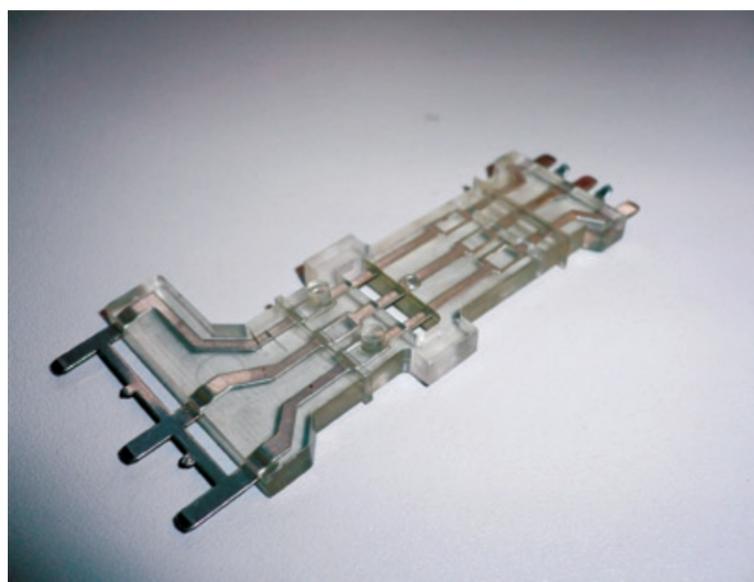
Aus den vielen Anwendungsmöglichkeiten spritzgießtechnisch hergestellter Hybridbauteile aus Metall und Kunststoffen erwachsen immer neue Problemstellungen. Eines dieser Problemfelder ist die Herstellung eines mediendichten Verbundes beim Umspritzen von Metallteilen. In einigen Geschäftsbereichen wird der dichte Verbund aus hygienischen Gründen gefordert, in anderen Fällen ist er nötig, um Beschädigungen im Inneren der Bauteile durch aggressive Medien und Umwelteinflüsse zu verhindern. Bei Steckerkontakten beispielsweise kann Feuchtigkeit von der Steckerseite aufgrund der Kapillarwirkung zwischen den Materialien in die Verbindung eindringen. Sie gelangt ungewollt, aber unausweichlich zu den elektronischen Komponenten und verursacht dort Kurzschlüsse, Fehlströme oder lässt die Kontakte korrodieren.

## Was bedeutet „dicht“?

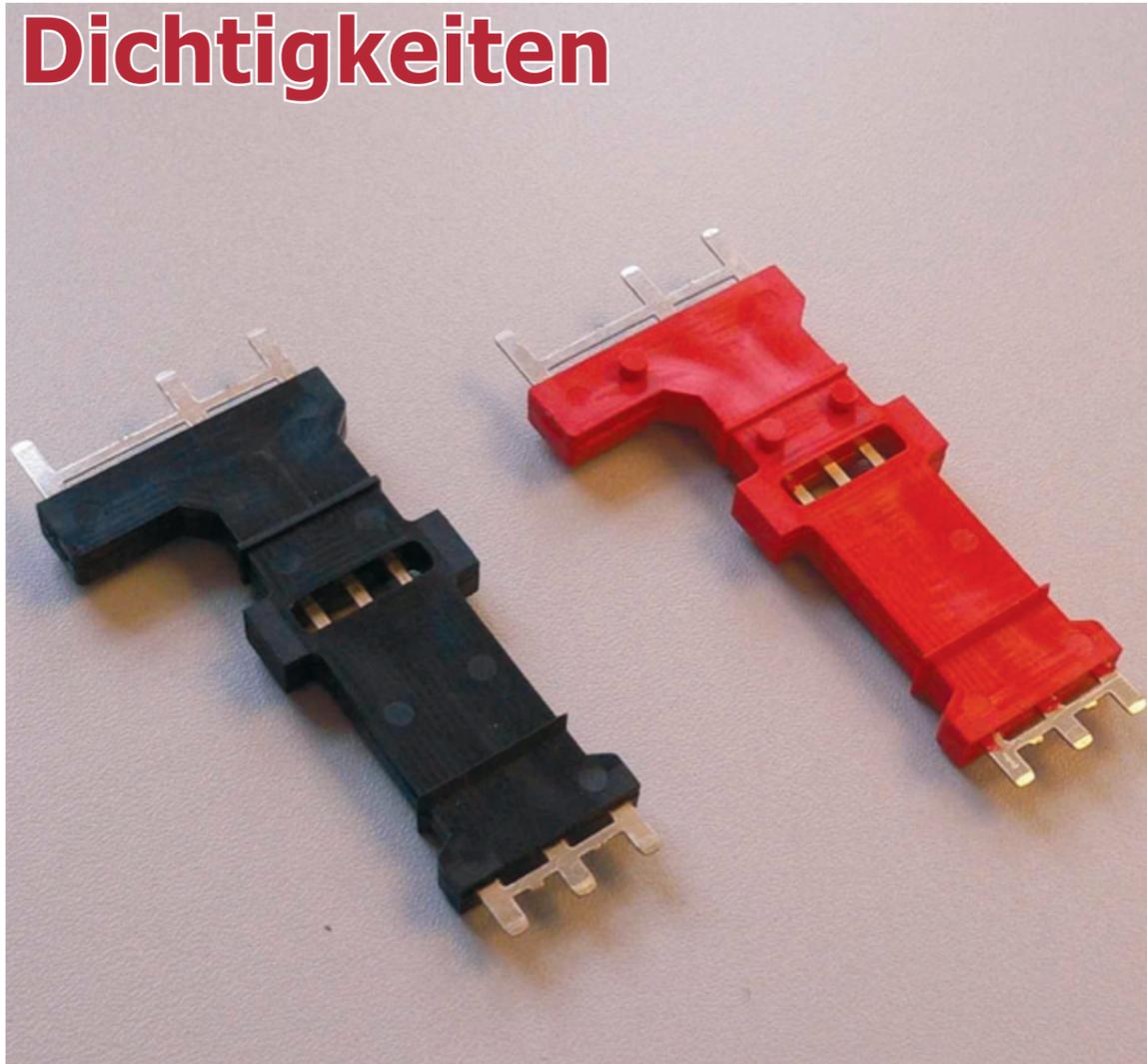
Um dichte Verbindungen zwischen Kunststoff und Metall auf spritzgießtechnischem Wege herstellen zu können, stehen verschiedene Methoden zur

Verfügung. Oft muss aber im Vorfeld geklärt werden, wie eben dieser „dichte“ Verbund definiert ist.

Dichtigkeiten werden beispielsweise nach IP Klassen, Differenzdruck oder Leckraten eingeteilt. Neben der Definition sollten auch die Prüfkriterien und Prüfparameter erläutert sein. Das ist von entscheidender Bedeutung, weil diese Kriterien das Ergebnis der Dichtigkeitsprüfung deutlich beeinflussen. Die erreichbaren Dichtigkeiten hängen neben den konstruktiven Aspekten des Gesamtbauteils auch von den Oberflächen der Einlegeteile ab. So kann durch eine gezielte Modifikation das Dichtigkeitsergebnis am Fertigteil erheblich beeinflusst werden. Für die Auswahl müssen unter anderem die elektrische Leitfähigkeit, die Korrosionsbeständigkeit und auch die chemische Verträglichkeit geprüft werden. Zur Disposition



Für die Dichtigkeitsuntersuchungen herangezogenes Bauteil



Die Dichtigkeit von Verbänden beim Umspritzen von Metallteilen gewinnt eine immer größere Bedeutung für die Branche: Ziel ist es, die Funktion zu optimieren und zugleich störende Faktoren wie Korrosion auszuschließen.

stehen auch nachgeschaltete Fertigungsschritte.

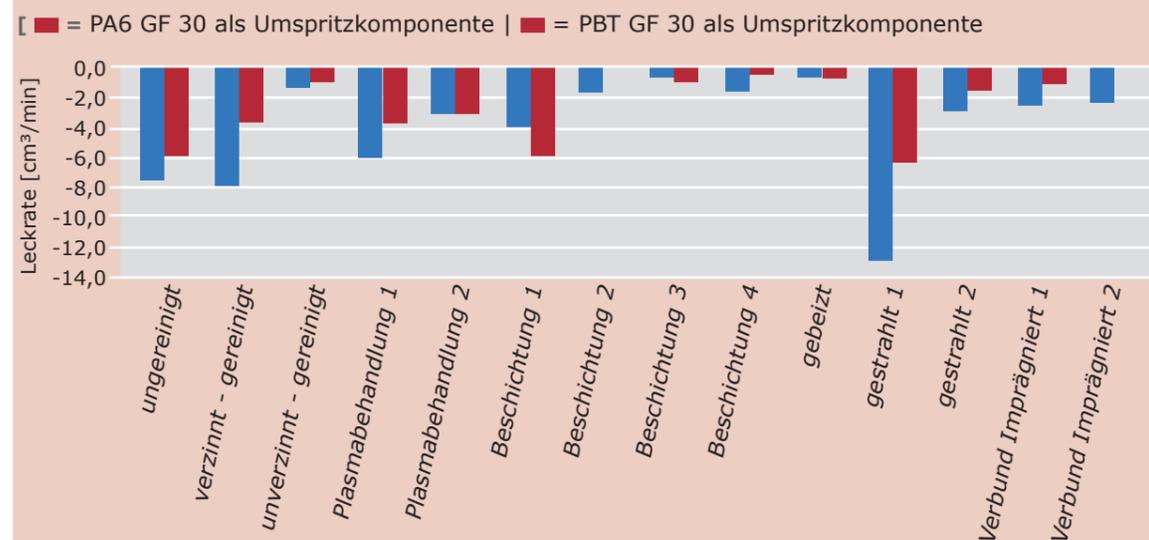
Bei hohen Dichtigkeitsanforderungen ist es von Vorteil, wenn durch den Umspritzprozess eine stoffschlüssige Haftung zwischen den beiden Werkstoffen erzielt wird. Weil aber zwischen Kunststoff und Metall eine chemische Ungleichheit besteht, kann der Verbund nur über Haftvermittler erzielt werden. Aktuelle Untersuchungen beschäftigen sich mit Haftvermittlern, die sich sogar stanzen und umformen lassen. Das hat den Vorteil, dass sie kostengünstig und effektiv auf der metallischen Rohware aufgetragen werden können. Zusätzliche Optimierungen sind mit Umspritzmassen zu erzielen. So sind mittlerweile Produkte in der Entwicklung, die höhere Dichtigkeiten beim Umspritzen von Einlegeteilen erreichen als entsprechende Referenzprodukte.

Haftvermittlern, die Variation von Verfahrensparameter und zusätzlicher Fertigungsschritte auf das Dichtigkeitsergebnis auswirken.

In die Versuchsreihe werden die metallische Stanzgitter mit unterschiedlichen Oberflächen (Kupfer, Zinn, gestrahlt, gebeizt, beschichtet, usw.) mit einer Vielzahl von Kunststoffen (PA6, PA 66, PBT, PES, PEI, PA Copolyamid) umspritzt. Zudem werden nachgeschaltete Verfahren wie beispielsweise das Imprägnieren betrachtet. Mit den Untersuchungen konnten charakteristische Merkmale, die eine dichte Verbindung der verwendeten Materialkombinationen fördern, herauskristallisiert werden – eine zentrale Voraussetzung für die technologische Weiterentwicklung.

Die hergestellten Bauteile wurden vor und nach entsprechenden Klimawechsel- und Alterungstests mit der Differenzdruckmethode auf Dichtigkeit geprüft. Aus den gemessenen Differenzdruckwerten wurde eine Leckrate ermittelt, welche zur Bewertung der Mediendichtigkeit herangezogen wurde. In der Abbildung 1 sind die erreichten Leckraten am Beispiel von PA6 GF 30 und PBT GF 30 als Umspritzmaterial graphisch dargestellt.

## Erzielte Leckraten bei Metall/ Kunststoff Verbindungen mit metallischen Einlegern aus CuSn6 und den Kunststoffen PA6 GF30 und PBT GF30 als Umspritzkomponente



Direkter Vergleich zweier Umspritzmaterialien mit Darstellung der erreichbaren Dichtigkeitswerte.

## Matrix für erreichbare Dichtigkeiten

Ziel aktueller Untersuchungen ist es, eine Versuchsmatrix zu erstellen, die die Mediendichtigkeit von spritzgießtechnisch hergestellten Metall-Kunststoff Verbindungen gegen das Eindringen aggressiver Medien wie beispielsweise Wasser, Öle, Fette oder Chemikalien darstellt. Die Versuchsmatrix ist so aufgebaut, dass der Anwender genau verfolgen kann, wie sich der Einfluss des Umspritzmaterials, der Oberflächentopographie des Einlegers, der Einsatz von

## Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Marius Fedler unter Tel. +49 (0) 23 51.10 64-474 oder: fedler@kunststoff-institut.de

## NEUE SEMINARE WIRKUNGSVOLLE PRODUKTE AUS LÜDENSCHIED

### Die Werkzeug-technologie

Spritzgießwerkzeuge gehören zum wertvollsten Kapital eines Spritzgießbetriebes. Sie sind als Einzelanfertigungen teuer und bergen das gesamte technische Know-how eines Unternehmens. Sie haben die Aufgabe, über lange Zeit qualitativ erstklassige Teile zu günstigen Preisen zu produzieren. Dem trägt das Kunststoff-Institut Rechnung und legt einen Schulungsschwerpunkt auf die Spritzgießwerkzeugtechnologie. Folgende Veranstaltungen werden angeboten:

#### Kunststoffgerechte Formteilauslegung

Das Seminar soll einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Materialeigenschaften, Dimensionierung und artikelkonstruktiver Aspekte geben. Zudem werden werkzeugspezifische Aspekte auf die Artikelqualität hin betrachtet. Neben den Auswahlkriterien für technische Kunststoffe, den Grundlagen der Dimensionierung und dem Umspritzen von Metallteilen wird vor allem die fertigungs- und werkstoffgerechte Gestaltung in ihren Möglichkeiten beleuchtet. (21. September 2006)

#### Konstruktion und Bau von Spritzgießwerkzeugen

Hier soll dem Teilnehmer der systematische Ablauf zu einem gut funktionierenden Werkzeug gezeigt werden. Angefangen von der Planung und Konzeption bis hin zur rheologischen, thermischen und mechanischen Auslegung wird der Werdegang eines Spritzgießwerkzeuges skizziert. Ziel ist die Vermeidung von teu-

### Fehler knacken

Einfaches Instrument, durchschlagende Wirkung: die „Cracker“ des Kunststoff-Instituts tragen dazu bei, ebenso schnell wie zuverlässig Formteilfehler an Kunststoffartikeln aufzuspüren.

Die Branche weiß es nur zu genau: Spannungsrisse und Ober-

flächenfehler treten bei vielen Kunststoffartikeln auf, die die Verwendungseigenschaften erheblich beeinträchtigen können. Das Testspray ist ein einfaches und effizientes Hilfsmittel, mit dem Fehler geortet und visualisiert werden können – ein erheblicher Vorteil für Qualitätssicherung und -verbesserung. Mit dem Testsystem lassen sich mühelos mögliche Fehlstellen (wie hohe Eigenspannungen, Bindenähte und Luftschlieren) nachweisen. Das Farbsystem enthält eine spezielle Kombination von Tensiden, Lösungsmitteln

und spannungsrisssauslösenden Agentien, die eine Aufweitung von Mikrorissen bewirken. Vorteil gegenüber herkömmlichen Spannungsrisstests: Die Applikation geschieht durch einfaches Aufsprühen. Die verwendeten Stoffe sind bei sachgemäßer Anwendung nicht schädlich. Crack Knacker® PS-1 ist anwendbar für die Kunststoffe PC, PMMA, PS, ASA, ABS, SAN. Das Testsystem besteht aus dem Testspray, einem Entwickler-spray und einer Anleitung. Jedes Spray ist selbstverständlich auch einzeln zu beziehen.



ren Nacharbeiten aufgrund nicht gründlich durchdachter und geplanter Werkzeugbauphasen. (7. und 8. November 2006)

#### Innovative Werkzeugtechnologien

Welche Entwicklungen gibt es? Was ist für welchen Anwendungsfall und für welches Teilespektrum sinnvoll? Wo geht die Reise zukünftig hin? In dem Seminar werden innovative Nadelverschlusslösungen, die Verringerung der Zykluszeiten

in Spritzgießwerkzeugen mittels LaserCUSING, Praxiserfahrungen mit kavitätsnaher Werkzeugtemperierung, Werkzeugkonstruktionen, zukunfts-trächtige Kunststoff-Metallverbünde, die induktive Erwärmung von Werkzeugen, die Werkzeugentlüftung und die Erzeugung von Designoberflächen beleuchtet. (7. November 2006)

#### Temperierung von Spritzgießwerkzeugen

Dieses Seminar richtet sich an

alle Anwender aus den Bereichen Artikelkonstruktion, Projektleitung, Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung oder der Fertigung, die sich mit der thermischen Auslegung von Werkzeugen und qualitätssteigernden Maßnahmen während der Produktion befassen. Überlegungen für den Bau von Werkzeugen spielen ebenso eine Rolle wie die Prozesssicherung und Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten. Neben gängigen Fragen der Werkzeugtemperierung bzw. der Wartung und Instandhaltung werden innovative Temperiertechniken beleuchtet. (9. November 2006)

#### Rapid Tooling

Dem Teilnehmer wird vermittelt, wie auf schnellem Wege ein Werkzeug für eine Vorserie entsteht. Vor allem die dazu notwendigen Vorüberlegungen, wie Werkzeugbelastungen, Genauigkeit und auszubringende Stückzahl stehen im Vordergrund. Im zweiten Teil wird auf die technischen Verfahren und ihre Anwendbarkeit zur Herstellung von Werkzeug-Prototypen eingegangen. (13. Dezember 2006)

#### Hybridtechnik – Umspritzen von Einlegeteilen

Dieses Seminar behandelt das Umspritzen und Vergießen von metallischen Einlegern für elektrisch leitende Funktionen. Dabei werden neben den Problemstellungen auch Sonderverfahren sowie die Prüfung der Bauteile angesprochen. Inhalte werden unter anderem sein: Prozess-Simulation beim Umspritzen von Einlegeteilen, das Umspritzen von Stanzgittern, der Einsatz der Heißkanaltechnik beim Umspritzen von metallischen Endlosbändern, das thermische Spritzen von metallischen Leiterbahnen auf Kunststoffen, 2D- und 3D-Röntgenuntersuchungen sowie Vergussmassen und Gießharze für das Vergießen von elektrischen und elektronischen Komponenten. (12. Oktober 2006)

#### Folienhinterspritztechnik

Dieses Seminar ist an alle gerichtet, die sich für die verschiedenen Techniken der Folienhinterspritzung interessieren. Den Teilnehmern wird ein Überblick über die unterschiedlichen Techniken und Problemstellungen bei der Anwendung der Folienhinterspritztechnik vermittelt. Vorträge von Folienherstellern und Anwendern der Hinterspritztechnik beschäftigen sich u.a. mit der Prägefoliertechnologie zur Oberflächendekoration von Kunststoffteilen mit starken Verformungsgraden, der Ent- und Aufladung von Folien, dem Hinterspritzen von vorverformten Folien, der Maschinen- und Automatisierungstechnik sowie dem Hinterspritzen von Lackfolien für Außenanwendungen. (15. November 2006)

#### Formteilfehler – Werkzeug oder Produktion?

Dieses Seminar soll zur Klärung der Ursachen von Fehlern an thermoplastischen Formteilen beitragen. Im Vordergrund steht die Frage, ob es sich um ein werkzeugtechnisches, konstruktives oder eher um ein verfahrenstechnisches Problem handelt. Mit zahlreichen Beispielen aus der Institutspraxis und Anschauungsmaterial wird der Teilnehmer in die Lage versetzt, eine erste Einschätzung vorzunehmen.

#### Impressum

K-Impulse  
Informationen aus dem Kunststoff-Institut Lüdenscheid  
Ausgabe Nr. 36 • Juni 2006  
Herausgegeben vom Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH (K.I.M.W.)  
Karolinenstraße 8  
58507 Lüdenscheid  
Telefon: +49 (0) 23 51.10 64-191  
Telefax: +49 (0) 23 51.10 64-190  
www.kunststoff-institut.de  
mail@kunststoff-institut.de  
Redaktion: Thomas Eulenstein (V.i.s.d.P.), Stefan Schmidt, Silke Köhler, Torsten Urban  
Realisierung: Mediakom Horschler GmbH, Unna

**Fax-Infodienst: + 49 (0) 23.51 10 64-190**

**Bitte übersenden Sie uns nähere Informationen zu folgenden Themen:**

#### Schulung/Seminare

Anmeldeunterlagen und Informationen zu allen Seminaren

Anmeldeunterlagen und Informationen zu den Seminaren

Sem.-Nr. \_\_\_\_\_

Sem.-Nr. \_\_\_\_\_

Sem.-Nr. \_\_\_\_\_

Sem.-Nr. \_\_\_\_\_

Firmenspezifische Schulungen

#### Handbücher/Software/Produkte

Berechnungsprogramm „VisualSPC“

Materialauswahlprogramm „MATPRO“

Kühlzeitberechnungsprogramm „WinCool“

Ausbildungsprogramm „APRO“

Informationen

Störungsratgeber „Thermoplaste“

Informationen  
Störungsratgeber „Duroplaste“

Informationen „Ratgeber zur Ersteinstellung von Spritzgießmaschinen“

Informationen zur Testflüssigkeit  
„Crack Knacker“

Firma \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ | Ort \_\_\_\_\_

Telefon | Telefax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

**Weitere Hinweise und Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter:  
www.kunststoff-institut.de**