

## AUF EIN WORT

Neuer Schwung  
in der Branche



Erneut hat die Messe in Friedrichshafen gezeigt, dass sich in der deutschen Kunststoffbranche „was dreht“, wie sich Herbert Grönemeyer ausdrücken würde. Das Kunststoff-Institut hat seinen Beitrag dazu geleistet und mit der Präsentation zahlreicher Innovationen einen wahren Besucheransturm ausgelöst. Nun gilt es, diesen Aufwind zu nutzen und in konkrete Projekte und Dienstleistungen umzumünzen. Das Kunststoff-Institut wird in den nächsten vier Monaten drei neue Verbundprojekte starten und hat die FAKUMA und die EuroMold als Informationsplattform für Sie ausgewählt. Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie weitere Informationen zu den Projekten Optische Technologien, Spannungsrisse und Umspritzen von Metallteilen. Aber das ist noch nicht alles: Das Kunststoff-Institut Lüdenschied wird gemeinsam mit anderen Partnern einen Masterstudiengang Kunststoff ins Leben rufen, um etwas für die dringende Nachwuchsgewinnung zu tun. Wir müssen Hochtechnologie anbieten können und damit Arbeitsplätze in Deutschland sichern. In der nächsten Ausgabe werden wir konkretere Angaben zum Inhalt und Ablauf des geplanten Studienganges geben können. Thomas Eulenstein | Stefan Schmidt – Geschäftsführer –

## Neues Firmenverbundprojekt: Flexible Dichtelemente optimieren Herstellungsprozesse

# Gratfrei und damit effizienter produzieren

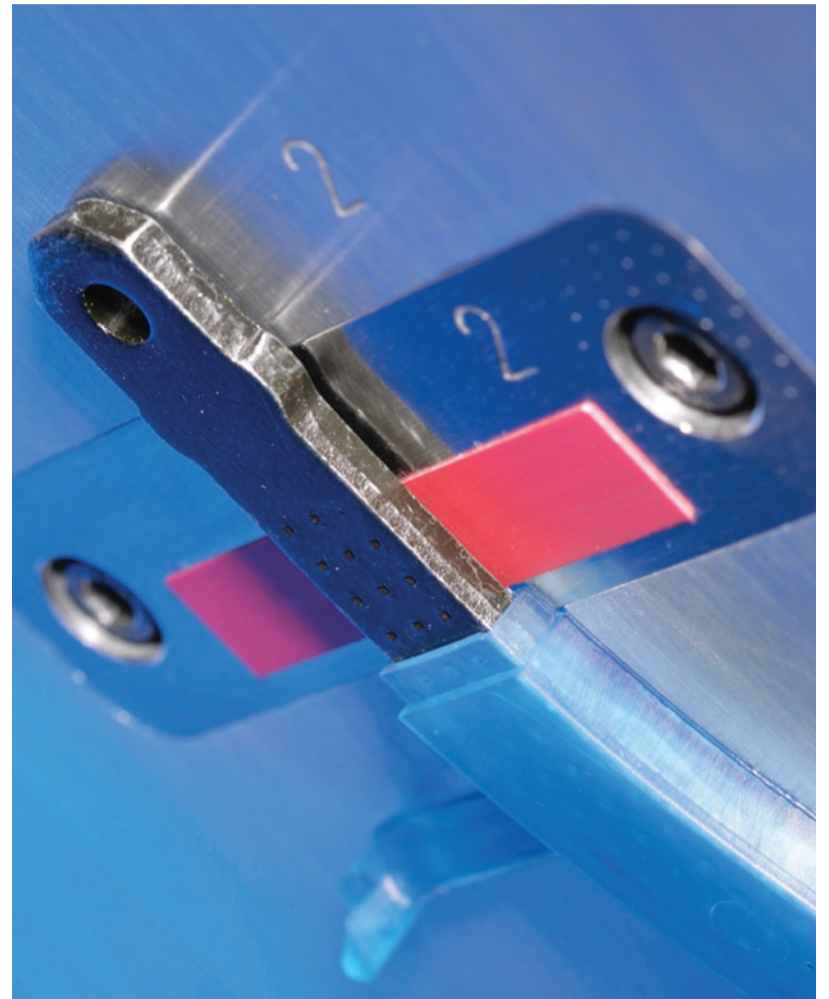
Die Gratbildung treibt die Produktionskosten: Flexible Dichtelemente, deren Einsatzspektrum in einem neuen Firmenverbundprojekt des Kunststoff-Instituts untersucht werden, bieten einen Ausweg.

Die Herstellung von Formteilen aus Duroplast ist mit einer Gratbildung verbunden, die ein hohes Maß an Nacharbeit erfordert. Dabei wird der Grat manuell bzw. automatisiert abgearbeitet – beispielsweise durch Strahlen, Trommeln oder Ledern. Diese zusätzlichen Aufwendungen zur Produktion verringern den Vorteil der geringen Rohstoffkosten gegenüber den Thermoplasten. Um diesen Mehraufwand zu vermeiden, wird in einem Verbundprojekt der Einsatz flexibler Dichtelemente zur Gratvermeidung bei der Herstellung von Duroplastbauteilen geprüft. Die Gratbildung von vernetzenden Kunststoff-Formmassen beruht auf einer Kombination von mehreren Faktoren: Da ist beispielsweise die niedrige Viskosität der Formmassen oder der zwangsläufig entstehende Druck bei der spritzgieß- bzw. presstechnischen Herstellung der Formteile. Ein während der Produktion fortschreitender Werkzeugverschleiß verstärkt

zweifellos die Gratbildung. Die Beseitigung erfordert in der Regel zusätzliche Arbeitsgänge. Die können bei hohen Oberflächenanforderungen personal- und damit kostenintensiv ausfallen, weil eine Entgratung dann oft nur noch manuell möglich ist. Auswertungen zeigen, dass die Gratbeseitigung bis zu 60 Prozent der Gesamtkosten auslösen kann. Hier könnte der Einsatz flexibler Dichtelemente bereits bei der Bauteilherstellung die Gratbildung vermeiden und sich außerordentlich positiv auf die Fertigungskosten und die Bauteilqualität auswirken.

### Vermeiden ist besser als aufwändiges Reparieren

Der Gedanke der Vermeidung der Gratbildung bei der Verarbeitung von Kunststoffen liegt deshalb nahe, auch wenn er nicht neu ist. In der Vergangenheit wurden dazu insbesondere im Bereich der Duroplaste mehrere Untersuchungen durchgeführt. Die Umsetzung scheiterte jedoch an wirtschaftlichen und verfahrenstechnischen Umständen. Im Bereich der Thermoplastverarbeitung hat sich dagegen der Einsatz von flexiblen Dichtelementen bei der partiellen Umspritzung metallischer Einleger durchgesetzt. Bei der Anwendung stehen die mit großen Toleranzen behaf-



Stand der Technik: Einsatz flexibler Dichtelemente zur grat- und abdruckfreien Umspritzung von metallischen Einlegern in der Thermoplastverarbeitung.

teten Einlegeteile im Vordergrund. Hieraus resultieren aber regelmäßig Beschädigungen, insbesondere bei lackierten und galvanisierten Einlegeroberflächen und Gratbildungen beim Umspritzprozess. Die flexiblen Dichtelemente gleichen immerhin die Toleranz der Einlegeteile dauerhaft aus und vermeiden zuverlässig eine Beschädigung der Einlegeroberfläche und eine Gratbildung durch den Umspritzprozess. Diese Erfahrungen fließen in die aktuelle Aufgabenstellung des neuen Firmenverbundprojek-

tes zur Vermeidung der Gratbildung bei der Verarbeitung vernetzender Kunststoffe ein. Die duroplastischen Werkstoffe, die untersucht werden, sind äußerst vielfältig, so werden aktuell folgende Formmassen untersucht:

- ▶ Phenolharzmassen Typ 31
- ▶ BMC -Formmassen
- ▶ NBR - Formmassen

Die eingesetzten Dichtelemente aus dem Thermoplastbereich können nicht ohne weiteres bei der Verarbeitung von Duroplasten eingesetzt werden.

Fortsetzung auf Seite 2

## Technologieintegration als Schlüssel zu den Erfolgen der Zukunft

„Technologieintegration als Schlüssel zum Erfolg – Licht leiten, Strom führen, Funktionen übertragen“ – unter diesem Titel steht die nächste Fachtagung des Kunststoff-Instituts.

Am 1. März 2007 und damit schon zu einem traditionellen Mittwochsdatum wird die Fachtagung auch diesmal gemeinsam mit den Maschinenherstellern im Lüdenschieder Kulturhaus stattfinden. Das Thema der Fachtagung wird ausschließlich auf Technologien konzentriert sein, die sich insbesondere mit den Themen

rund um die Licht- und Stromleitung beschäftigen oder dazu dienen, werkzeugintegrierte Montagevorgänge umzusetzen. Mit dieser Fachtagung möchte das Kunststoff-Institut Möglichkeiten und Wege aufzeigen, wie der einzelne Hersteller auch in Deutschland bzw. in Europa mit technologisch ausgerichteten Prozessen, Werkzeugen und Formteilen wirtschaftlich produzieren kann.

Wie schon in der Vergangenheit werden auch diesmal Anwender von ihren praktischen Erfahrungen berichten und den Teilnehmern Lösungsansätze für ihre eigenen Aufgabenstellungen liefern. Die Vortragsveranstal-

tung wird dann mit einem Vortrag des Instituts abgerundet, der sich mit den technisch-optischen Teilen und deren Problematiken beschäftigen wird. Das Kunststoff-Institut weist darauf hin, dass der Termin schon jetzt im Kalender reserviert werden sollte, weil die Fachtagungen der vergangenen Jahre erhebliche Resonanz auslösten.

### Kontakt:

Stefan Schmidt,  
Tel.: +49 (0) 2351/10 64-4 55,  
schmidt@kunststoff-institut.de  
Silke Köhler,  
Tel.: +49 (0) 2351/10 64-4 56,  
koehler@kunststoff-institut.de

## INHALT

Neues Verbundprojekt: Spritzgießen mit Keramik	2
Digitale Zukunft für den Oberflächendruck	3
Fakuma 2006: Börse für passgenaue Lösungen	3
Erster Kunststoff-Berufsparcours ein voller Erfolg	4
Beste Ergebnisse bei Ringversuchen 2006	5
Lackieren: Verlangt ist Kunst mit Köpfchen	6
SMA Dylark: Kunststoff für viele Anwendungen	7

Neues Verbundprojekt mit einem neuen alten Werkstoff:

## Spritzgießen mit Keramik

Oft besteht noch eine gewisse Zurückhaltung und Skepsis gegenüber den keramischen Werkstoffen. Sie basiert häufig auf Unkenntnis hinsichtlich der erreichbaren Eigenschaften, weil mancher Mensch mit diesem Material immer noch Essgeschirre oder Sanitärobjekte verbindet.



Uhrengehäuse oder Telefone verwendet. Durch die Möglichkeit des Spritzgießens können diese Werkstoffe mit „normalen“ Spritzgussmaschinen und vergleichbaren

Werkzeugen, die auch aus der Kunststoffverarbeitung bekannt sind, verarbeitet werden. Allerdings sind im Gegensatz zur Kunststoffverarbeitung nach der Formgebung noch weitere Verfahrensschritte notwendig, um das endgültige Bauteil zu erhalten.

Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid bietet interessierten Firmen ein Gemeinschaftsproj

jekt an, in dem die Teilnehmer mehr über die Möglichkeiten und Techniken der keramischen Werkstoffe und die damit verbundenen Grundlagen erfahren.

Dazu wird eine kostenfreie Informationsveranstaltung angeboten: am Mittwoch, dem 24. Januar 2007, 14.30 Uhr, im Kunststoff-Institut Lüdenscheid. Das Anmeldeformular für die Veranstaltung und weitere Informationen sind über die Internetseite des Kunststoff-Instituts erhältlich.

### Kontakt:

Dipl.-Ing. Udo Hinzpeter, Tel.: + 49 (0) 2351.10 64-198, eMail: hinzpeter@kunststoff-institut.de  
Dipl.-Ing. Jörg Günther, Tel.: + 49 (0) 2351.10 64-453, eMail: guenther@kunststoff-institut.de

Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung der keramischen Werkstoffe und der Bearbeitungsverfahren erschließen sich auch für diese Materialien neue Anwendungsgebiete. So werden Keramiken beispielsweise für Zahnräder und Mühlwerkzeuge oder im Bereich hochwertiger dekorativer Bauteile, wie

## Neue Perspektiven für mediendichte Verbindungen

In einem zweijährigen Verbundprojekt will das Kunststoff-Institut gemeinsam mit interessierten Unternehmen den mediendichten Verbund optimieren und zugleich nach Alternativen zum metallischen Stanzgitter suchen.



**Die erreichbare Dichtigkeit zwischen Kunststoff und Metall kann im Vorfeld nur sehr schwer abgeschätzt werden.**

Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid führte zu diesen Themen Anfang November eine erste Infoveranstaltung durch und fand sich in der Themenwahl bestätigt: Denn überraschend groß war die Resonanz ebenso wie das Interesse der Teilnehmer an einer Vertiefung.

Ein Projektpunkt ist der mediendichte Verbund zwischen Kunststoff und zu umspritzenden Einlegeteilen. Dazu wird in der Projektzeit ein Versuchswerkzeug gebaut, mit dem im Vorfeld erarbeitete Lösungen überprüft und auf ihre Praxistauglichkeit hin bewertet werden. Ziel ist es, eine Matrix für erreichbare Dichtigkeiten von spritzgießtechnisch hergestellten Metall-Kunststoff-Verbindungen zu erstellen. In die Versuchsreihe werden auch Haftvermittler einbezogen, um die Dichtigkeit zwischen den Materialien zu erhöhen. Die daraus resultierende Matrix soll als Entscheidungshilfe dienen, um im Vorfeld von Produktionsprozessen erreichbare Dichtigkeiten abschätzen zu können. Ferner wird geprüft, inwieweit eine Vergleichbarkeit zwischen IP-Klassen, Leckraten und Differenzdruck möglich ist. Ein zweiter Schwerpunkt des Firmenverbundprojektes besteht darin, nach Alternativen zum metallischen Stanzgitter

zu suchen. So werden etwa Steckerkontakte durch das direkte Umspritzen von Flachleitern, Rundleitern oder flexiblen Leiterbahnen durch MID realisiert. Auch werden immer wieder neue Verfahren wie das Flammgespritzen angeboten, um elektrische Funktionen auf oder in Kunststoffbauteilen zu realisieren. Innerhalb dieses Arbeitspunktes soll nach Einsatz und Grenzen alternativer Fertigungsmethoden zum konventionellen Umspritzen von metallischen Stanzgittern recherchiert werden, um einen Überblick über den Stand der Technik geben zu können.

Innerhalb dieses Verbundprojektes stehen den Teilnehmern alle Ergebnisse bisheriger Untersuchungen zur Verfügung. Zum Thema „erreichbare Dichtigkeiten“ liegen bereits zahlreiche Ergebnisse vor, sodass die Teilnehmer sofort einen praktischen Nutzen erfahren. Eine Anmeldung zum Verbundprojekt ist noch möglich.

### Kontakt:

Dipl.-Ing. Marius Fedler, Tel.: + 49 (0) 2351.10 64-474, Fedler@kunststoff-institut.de

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



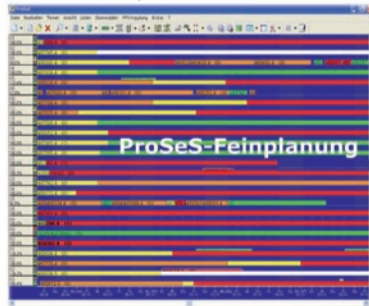
Mit ProSeS-BDE...



...die Kosten im Griff

Über 150 Installationen, mehr als 5.000 angeschlossene Produktionsmaschinen.

Wir schaffen Transparenz...



...in Ihrer Fertigung

### Feinplanungsleitstand

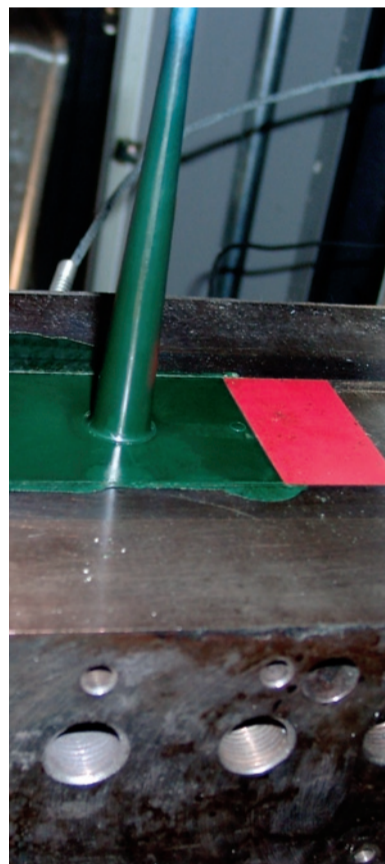
**SPC** – statistische Prozesskontrolle  
**MDE** – Maschinendatenerfassung  
**DNC** – Einstelldatenverwaltung  
**BDE** – Betriebsdatenerfassung  
**PDE** – Prozessdatenerfassung

**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



**Gratvermeidung bei der Verarbeitung vernetzender Kunststoffe durch den Einsatz flexibler Dichtelemente**

## Der Werkzeugauswahl kommt eine entscheidende Bedeutung zu

Fortsetzung von Seite 1

Duroplaste werden gegenüber den Thermoplasten in geheizten Formgebungswerkzeugen verarbeitet. Die Temperatur liegt je nach Werkstoff um bis zu 200 Grad über denen der Thermoplaste. Ferner sind eine Vielzahl vernetzender Werkstoffe um ein hohes Maß polarer, entsprechend steigt die Anhaftung an weiteren Werkstoffen. Sollen flexible Dichtelemente bei der Verarbeitung von vernetzenden Kunststoffen einge-

setzt werden, kommt der Werkstoffauswahl eine besondere Bedeutung zu. So müssen die Dichtelemente u. a. ein ausreichendes Rückstellbestreben aufzeigen. Deshalb können für die Anwendung Metalle nicht in Betracht gezogen werden und werden Kunststoffe untersucht. Erste Untersuchungen sehen äußerst vielversprechend aus: So konnten in Voruntersuchungen bereits Lösungen für verschiedene Duroplaste erarbeitet werden.

Das Projekt wird übrigens in enger enger Kooperation vom Kunststoff-Institut (K.I.M.W.), der Iserlohner Kunststoff-Technologie GmbH (ISK) und dem Kunststoffverarbeitungslabor (KVL) der Fachhochschule Südwestfalen (FH-SWF) in Iserlohn gemeinsam getragen und angeleitet.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Marius Fedler, Tel.: +49 (0) 2351.10 64 474, fedler@kunststoff-institut.de

# Digitale Zukunft für den Oberflächendruck

Als neues Verfahren zur Dekoration und Beschriftung von Oberflächen stellt das Kunststoff-Institut Lüdenscheid den Digitaldruck vor.

Der Digitaldrucker Freejet 290 der Print Equipment GmbH & Co. KG bietet eine hohe Druckqualität für den Körperdruck. Mit einer maximalen Auflösung von 1440 dpi werden sowohl Schriftzüge als auch Grafiken und Bilder gestochen scharf auf verschiedensten Substra-

ten abgebildet: auf Glas und Metall ebenso wie auf nahezu allen Kunststoffen. Vor dem Bedrucken ist es notwendig, die Bauteile mit einem Primer zu lackieren: etwa mit einer herkömmlichen Spraydose oder auch mit einem Lackierroboter. Nach diesem Schritt ist es (erst nach einigen Tagen) möglich, die Bauteile auch zu bedrucken. Für problematische Werkstoffe, wie beispielsweise Polycarbonat (PC), die mit dem angebotenen Universalprimer nicht lackierbar sind, hat das Kunststoff-Institut

## EuroMold 2006

Die Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung findet vom 29. November bis 2. Dezember 2006 auf dem Messegelände in Frankfurt statt. Rund 1.700 Aussteller erwarten in diesem Jahr etwa 60.000 Besucher. Stände des Kunststoff-Instituts: Halle 8, Stand D 131, und Halle 5, Stand D 17 (Medizintechnikforum).

Lüdenscheid bereits Alternativen entwickelt. Die maximale Druckfläche entspricht dem DIN-A3-Format. Die maximale Bauteilhöhe beträgt ca. 130 Millimeter. Der bedruckbare Höhenunterschied ist je nach Druckmotiv auf ca. drei bis vier Millimeter begrenzt. In Abhängigkeit von der Werkstückaufnahme lassen sich sehr gute Positioniergenauigkeiten realisieren.

Auf der Euromold 2006 wird es auf dem Stand des Kunststoff-Instituts möglich sein, sich von der

erzielbaren Qualität des Digitaldruckes ein „Bild“ zu machen. Die Firma Print Equipment stellt hier einen Digitaldrucker zur Verfügung. Das Kunststoff-Institut lädt die Messebesucher ein, ihre mitgebrachten Bilder oder Logos (auf USB-Stick oder CD) vor Ort auf Eiskratzer, die für sie bereitgehalten werden, auszudrucken und gleich mitzunehmen.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Stefan Schornberg,  
Tel.: +49 (0) 2351.10 64-560,  
schornberg@kunststoff-institut.de



Enormer Erfolg für das Kunststoff-Institut: Mehr denn je suchten die Besucher Kontakt und Ratschläge auf der „Fakuma“ 2006.

## Fakuma '06: Börse für Probleme und ...

Neues. Aber: Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid hat diese Technik in den Spritzgießzyklus eingebunden und synchronisiert. Das Werkzeug wird dabei an den kritischen Stellen zyklisch in wenigen Sekunden so weit erwärmt, dass die Sichtbarkeit von Bindenähten vermieden wird. Direkt im Anschluss an die Erwärmung wird in ebenfalls sehr kurzer Zeit die eingebrachte Energie wieder aus dem Zyklus entfernt. So wird die Energiebilanz wieder ausgeglichen und werden wirtschaftliche



- ▶ Optische Technologien
- ▶ Beseitigung von Spannungen an Kunststoffteilen
- ▶ Vakuumtechnik

▶ Hinterspritzen von Metall  
Die Messe ist seit langem bekannt für ihr hohes technisches Niveau. Bei fast allen Besuchern hatte es das Team des Kunststoff-Instituts mit Fachleuten zu tun, die auf der Suche nach einer Lösung für spezielle Probleme

waren. Diese Tatsache machte die Fakuma zu einem der wichtigsten Foren des auslaufenden Jahres für das Kunststoff-Institut. 2008, so steht fest, wird das Kunststoff-Institut Lüdenscheid wieder in Friedrichshafen dabei sein.

## ... passgenaue Lösungen

Im Vordergrund der diesjährigen Messeaktivität stand die induktive Werkzeugerwärmung am Beispiel zur Vermeidung von sichtbaren Bindenahtkerben. Der Hintergrund: Eine unzureichende Abformung des Kunststoffes an der Werkzeugoberfläche führt häufig zu Qualitätsproblemen – ebenso wie die Ausbildung von Bindenahtkerben. Sie entstehen durch den Zusammenfluss zweier Schmelzeströme im Werkzeug, bedingt entweder durch einen Durchbruch im Formteil, der den Schmelzstrom teilt, oder durch die Anbringung von mehr als einem Anspritzpunkt. Zu vermeiden ist beides: einerseits durch den Einsatz des Variotherm-Verfahrens (Aufheizen und Abkühlen eines Werkzeuges durch Temperiermedien unterschiedlicher Temperatur), verbunden mit verlängerten Zykluszeiten. Die Alternative ist die auf der „Fakuma“ vorgestellte induktive Werkzeugerwärmung. Das Thema stieß unter dem Strich auf derart großes Interesse, dass das siebenköpfige Standteam des Kunststoff-Instituts permanent gefragt war. Dabei war immer wieder festzustellen: Natürlich ist die induktive Erwärmung von Werkzeugstahl an sich nichts

Nachteile durch zu lange Zyklen vermieden. Das staunende Fachpublikum konnte sich von der Funktionsfähigkeit und der Serienreife dieser Methode an der laufenden Maschine überzeugen. An einem bindenahtbehafteten Kunststoffteil mit mehreren Durchbrüchen und zwei Anspritzpunkten war dabei zu erkennen, wie alle sichtbaren Bindenahtkerben durch den Einsatz der induktiven Erwärmung des Werkzeugs komplett beseitigt wurden. Dieses beeindruckende Ergebnis lockte natürlich viele Fachleute auf den 50-Quadratmeter-Stand. Weiterhin wurden folgende Themen präsentiert:

- ▶ Induktive Werkzeugerwärmung in Verbindung mit konturnaher Kühlung
- ▶ Grat- und beschädigungsfreies Umspritzen von Metall-einlegeteilen sowie die Herstellung von mediendichten Verbänden zwischen Kunststoff und Metall
- ▶ Erzeugung von Designoberflächen auf Kunststoffteilen mittels Werkzeugbeschichtungstechnologien
- ▶ Einstieg in die Medizintechnik für Spritzgießverarbeiter

### 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)

Gebietsvertretung:

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

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

**Klaus Lippelt**  
GmbH



## Erster Kunststoff-Berufsparcours widerlegt alle Vorurteile gegenüber Jugendlichen: Spielerisch die Berufspraxis erkundet

Gute Erfahrungen machte das Kunststoff-Institut mit dem ersten Berufsparcours anlässlich der Wanderausstellung „Die Kunststoffmacher“ in Lüdenschied.

Den Rahmen der breiten Präsentation von Kunststoffmaterialien,

ihrer Einsatzgebiete und ihrer Entstehungsgeschichte nahm das Kunststoff-Institut zum Anlass, auch diejenige Zielgruppe anzusprechen, die sich in Kürze für einen Berufsweg entscheiden muss: die Schüler der Lüdenschieder Haupt-, Real- und Gesamtschulen sowie der Gymnasien. Das geschah in enger Kooperation und mit tatkräftiger Unterstützung der Firma Poschmann Industrie Plastic aus Lüdenschied.

In persönlichen Vorabgesprächen hatte das Kunststoff-Institut vorab gegenüber den Schulleitungen für den Berufsparcours am 14. und 15. September gewonnen. Ziel der Veranstaltung: Den Schülern sollten in kurzer Zeit berufstypische Handgriffe und Tätigkeiten aus der Welt der Kunststoffverarbeitung nahegebracht werden. Dies sollte jedoch nicht in Form eines Vortrags oder Films, sondern durch individuelle Erfahrung am praktischen Teil erfolgen.

### Aufgaben aus der Realität als Berufsorientierung

Das Konzept war so einfach wie wirkungsvoll: Im stündlichen Rhythmus trafen ca. 60 Schüler aus den umliegenden Schulen ein. Es folgte eine kurze Einweisung und eine Erläuterung der Aufgaben. Danach teilten sich die Schüler in fünf Gruppen zu jeweils ca. zwölf Personen auf. Jede von ihnen besetzte einen der insgesamt fünf Thementische.

Und da galt es, unter Anleitung eines Thementisch-Betreuers, spezielle Aufgaben zu lösen. Die Thementische im Einzelnen:

1. Erkennen von Kunststoffen durch Brandproben: Die Schüler sollten durch einfache Geruchsmerkmale den richtigen Kunststoff aus fünf Proben erkennen.



Spaß am praktischen Tun: Im Gegensatz zu manchem Vorurteil fanden die Schüler schnell Spaß an technischen Herausforderungen.

2. Abwiegen von Kunststoffgranulat: Es musste anhand prozentualer Vorgaben von Kunststoffgranulat und Farbstoff das richtige Mischungsverhältnis berechnet und mit einer Waage abgewogen werden.
3. Fehleridentifikation am Spritzgussteil: Fehlerhafte Teile mussten anhand des Störungsratgebers des Kunststoff-Instituts identifiziert werden.
4. Drahtbiegeübung: Aus Stahldraht mussten mit Zangen verschiedene Figuren geformt werden.
5. An einem zu montierenden Spritzgussteil waren verschiedene Fehler eingebaut, die Montierbarkeit und auch die Funktionsfähigkeit des Teils beeinträchtigten. Die Aufgabe bestand darin herauszufinden, um welche Fehler es sich handelt und warum diese das Teil beeinträchtigten.

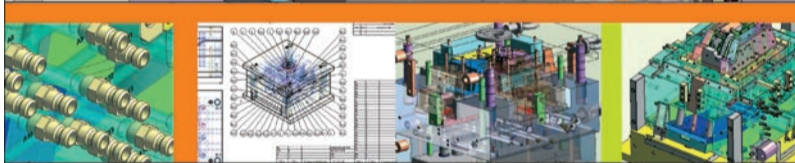
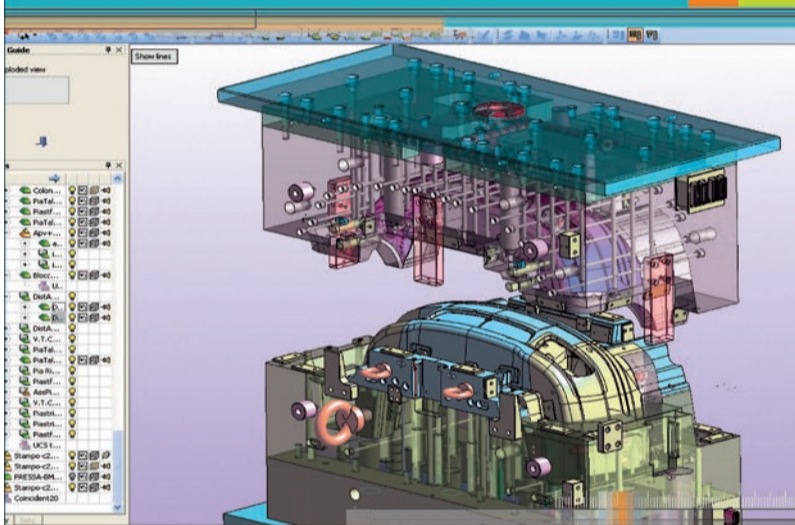
An jedem der Tische wurde eine knappe Viertelstunde „gearbeitet“, dann erfolgte ein Platzwechsel zum nächsten Tisch, sodass innerhalb einer Stunde jeder Schüler jede Aufgabe bearbeiten konnte. Am Ende eines kompletten Durchgangs fanden die Schüler die Möglichkeit, die Aufgaben zu bewerten und auf-

zuschreiben, wo ihre persönlichen Interessen liegen. Zusätzlich wurden „Personalbögen“ ausgeteilt, auf denen die Schüler ihre persönlichen Daten hinterlassen konnten. Auf diese Weise sollte die große Industrienähe des Institutes genutzt werden, um potenzielle Bewerber für eine Ausbildungsstelle direkt mit Industriefirmen in Kontakt zu bringen.

Nach Ende jedes Veranstaltungstages hatten 300 Schüler den Berufsparcours durchlaufen. Das Fazit der Veranstaltung: Vor allem den Schülern als Hauptpersonen der Aktion hat der Berufsparcours großen Spaß gemacht, denn im Gegensatz zur sonst üblichen Wissensvermittlung wurden hier Informationen im wahren Sinn des Wortes „erfahrbar“ gemacht. Darüber hinaus war es interessant zu beobachten, wie die manchmal als „lust- und antriebslosen Teenager“ bezeichneten Jugendlichen plötzlich mit hoher Konzentration bei der Sache waren und sich gegenseitig motivierten, die gestellten Aufgaben zu lösen. Seitens des Kunststoff-Instituts wird diese Aktion mit Sicherheit im nächsten Jahr mit neuen Schülerjahren wiederholt werden.

## 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.: 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)



Der erste Berufsparcours fand erfreulich große Resonanz bei den Schülern aus Lüdenschied – egal aus welcher Schulform sie kamen.



Zum wiederholten Mal hat das Kunststoff-Institut ein Seminar zum Thema der Oberflächentechnologien in Helsinki maßgeblich mitgestaltet.

Der Schwerpunkt der diesjährigen Veranstaltung lautete: **De-Enge Abstimmung: Stefan Schmidt (Geschäftsführer Kunststoff-Institut), Herr Pederson (Entwicklungsleiter Bang & Olufsen) und Seminarleiter Samuli Vuorinen.**

dinavischen Ländern neueste Technologien vorgestellt. Insbesondere die Möglichkeiten des Instituts, sowohl theoretische als auch und vor allem praktische Lösungsansätze zu liefern, stießen bei den Gästen

im hohen Norden auf großes Interesse. Auch für das kommende Jahr ist vereinbart worden, dass die langjährige Zusammenarbeit mit finnischen

sign im weitesten und Oberflächen-dekoration von Kunststoffteilen im engeren Sinne. Referenten der Firmen Bang & Olufsen, Perlos und Nokia haben gemeinsam mit dem Kunststoff-Institut das eintägige Seminar gestaltet und einer Gruppe von 60 Konstrukteuren und Designern aus mehreren nordskan-

## Deutsches Know-how befruchtet nordisches Design

Instituten und Firmen weiter gepflegt werden soll und dabei insbesondere transnationale Projekte ins Leben gerufen werden sollen.

## Den Optik-Markt im Visier

Tür auf zum Wachstumsmarkt Optik.



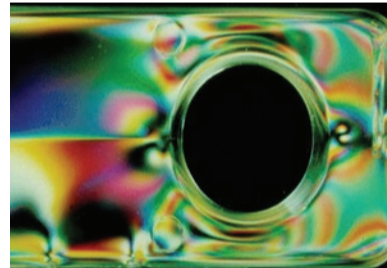
Mit einem neuen Firmenverbundprojekt wird das Kunststoff-Institut ab Februar 2007 die zunehmende Bedeutung der optischen Technologien für die Kunststoffbranche beleuchten. Viele Unternehmen unterschätzen diesen Markt – oder schrecken vor den erhöhten Anforderungen zurück. Deshalb will das Kunststoff-Institut (beginnend mit einer Info-Veranstaltung am 12. Dezember 2006 ab 14 Uhr) Schwellen abbauen und das nötige Know-how vermitteln, das den Einstieg in diesen Zukunftsmarkt erleichtert. Ziel ist es, gemeinsam Entwicklungsschritte in der Werkzeug- und Verfahrenstechnik voranzutreiben, bei der besonders sensiblen Temperiertechnik, bei der Musterung und Materialauswahl, bei der Qualitätssicherung sowie bei der Entwicklung von neuen Verfahren.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Thomas Eulenstein  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-193  
eulenstein@kunststoff-institut.de

## Spannungsrisse Kampf angesagt

Spannungsrisse kosten Geld und langfristig Reputation.



Sie zu vermeiden, steht im Mittelpunkt eines neuen Firmenverbundprojektes, mit dem das Kunststoff-Institut im Frühjahr 2007 starten will. Dafür gibt es gute Gründe: Schließlich sind sie Ursache für rund 20 Prozent des Ausschusses. Vor Beginn des Verbundprojektes findet eine erste Informationsveranstaltung statt, bei der am 12. Dezember (ab 10 Uhr) Interessenten über Inhalte, Ablauf und unterrichtet werden sollen. Innerhalb des Projektes werden unter anderem näher beleuchtet die Einflussgrößen zur Reduzierung hoher Abkühlspannungen im Formteil, die Formteilkonstruktion, die Werkzeug- und Verfahrenstechnik, die Auswahl und Bewertung geeigneter Prüfmethode zur Beurteilung möglicher Spannungszustände sowie Spannung reduzierende Maßnahmen.

### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Michael Tesch  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-193  
tesch@kunststoff-institut.de

## Ringversuchserie 2006 am Kunststoff-Institut Lüdenscheid

# Beste Ergebnisse erzielt

Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid führte die Ringversuchserie 2006 im Bereich der Kunststoffprüfung und -analytik zusammen mit den teilnehmenden Laboren erneut erfolgreich durch.

Die seit 2001 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. Weiter dokumentieren sie die Leistungsfähigkeit von Prüflaboren.

An der Ringversuchserie 2006 nahmen insgesamt 45 Institute und Firmen, unter anderem Automobil- und Rohstoffhersteller, teil. Es wurden mechanische Prüfungen (z. B. Zugversuche und die Ermittlung der Schlagzähigkeit) sowie thermoanalytische Prüfungen (z. B. die Ermittlung der Schmelztemperatur und -enthalpie mittels DSC-Analyse) in die Untersuchungen einbezogen. Die ausgewerteten Versuchsergebnisse wurden den Teilnehmern in Berichtsform zur Verfügung gestellt.

In Einzelfällen wurden Ergebnisschwankungen innerhalb der



Die Firma DaimlerChrysler AG, Werk Bremen, nutzte die Ringversuchserie des Kunststoff-Instituts, um die Leistungsfähigkeit bzw. die Genauigkeit ihrer Prüfgeräte zu dokumentieren. Von links: Klaus Schulte (KIMW), Dipl.-Ing. Jens Hündorf (KIMW), Dipl.-Ing. Beata Joschko (DC), Dipl.-Ing. Manfred Büscher (DC) und Claus-Peter Althans (DC).

Versuchsserie von bis zu 25 Prozent festgestellt. Als positiv kann in dieser Ringversuchserie vermerkt werden, dass die Anzahl der ermittelten Ausreißer den geringsten Stand seit 2001 aufweist.

Für die kommende Serie 2007 ist eine Erweiterung der Prüfmethoden im Bereich der Oberflächenprüfungen wie Abriebprüfung mittels Crockmeter, Farbmessung, Kratzbeständigkeit etc. geplant.

Die Teilnahme an Ringversuchen ist insbesondere Prüfstellen oder Laboratorien zu empfehlen, die nach einem QS-System gemäß ISO 9000 oder DIN EN ISO/IEC 17025 zertifiziert bzw. akkreditiert sind.

### Nähere Auskünfte und Anmeldung für 2007:

Jens Hündorf,  
Tel.: 49 (0) 2351.10 64-454  
Erich Wunderwald,  
Tel.: 49 (0) 2351.10 64-460

## Für den Einsatz auf der Spritzmaschine ANGUSS-ENTNAHMEGERÄT



AP 500

100%ige  
Aussortierung

### Unser Herstellungs- und Lieferprogramm

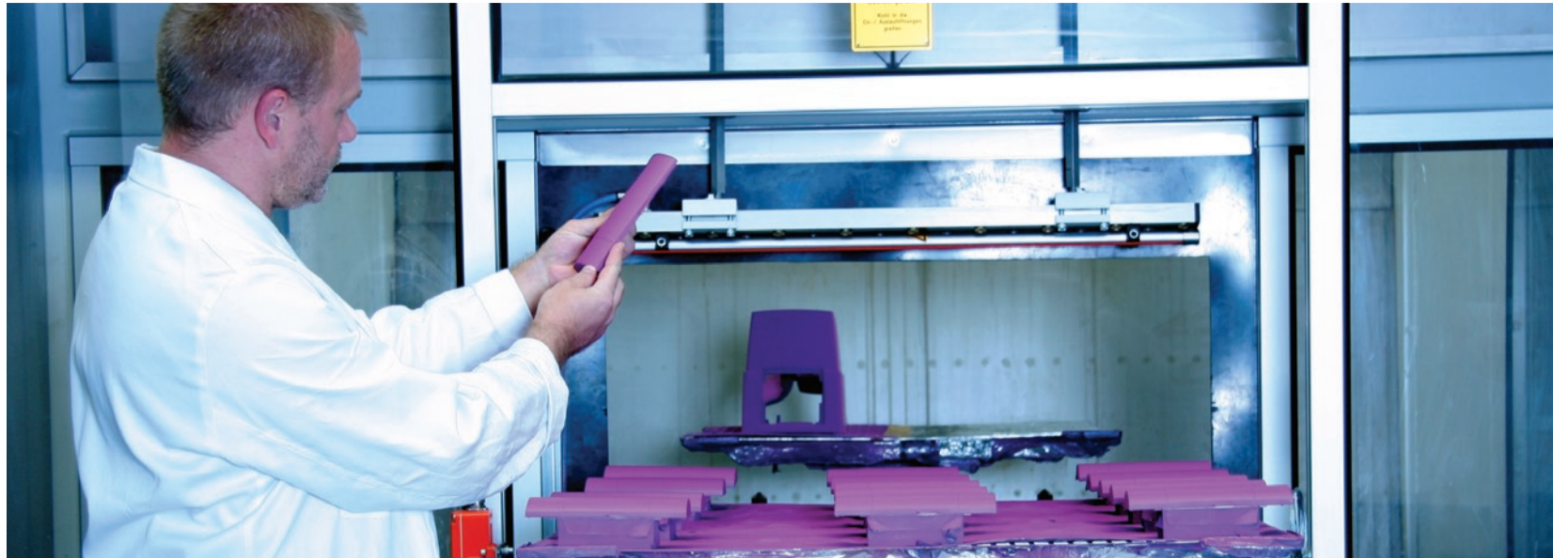
- Zylinder
- Schnecken
- Rückstromsperren
- Saugförderer
- Einfärbgeräte
- Trichtertrockner
- Trockenlufttrockner
- Misch-Dosiergeräte
- Temperiergeräte
- Kühlmaschinen
- Beistellmühlen
- Zentrale Förderanlagen
- Förderbänder und Förderbandanlagen
- Mischer, Silos und Entstaubungsanlagen

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

Wachsende Qualitätsanforderungen und wirtschaftliche Zwänge verlangen in der industriellen Kunststofflackierung die Entwicklung von optimierten Lackmaterialien, Kunststoff-Eigenschaften und Anlagentechniken. Mit der Automatisierung hat sich die Applikation zu einem komplizierten Prozess entwickelt, der nur beherrschbar bleibt und zu einem optimalen Lackier-Ergebnis führt, wenn alle Einflussgrößen berücksichtigt werden.



Jeder Lackieranlagenbetreiber und -bediener sollte Kenntnisse über die Zusammenhänge der einzelnen Einstellparameter und Fehlermöglichkeiten besitzen, um im Sinne hoher Fertigungssicherheit eine Über- oder Unterschichtung zu vermeiden und ein optimales und wirtschaftliches Lackierergebnis zu erreichen.

Zunächst sollte für die Lackauswahl und die Planung des Beschichtungsprozesses für neue Aufgabenstellungen darauf geachtet werden, dass die geforderten Eigenschaften des Lackes erfüllt, aber nicht übererfüllt werden. Jede zusätzliche Eigenschaft (matt/glänzend, UV-Beständigkeit etc.) wird in der Regel durch zusätzliche Inhaltsstoffe erzielt – also durch Additive, die auch zusätzliche Kosten auslösen. Deshalb ist es erforderlich, diese Eigenschaften mit dem Kunden qualifiziert zu definieren.

Selbstverständlich muss bekannt sein, welcher Kunststoffsubstrattyp eingesetzt wird, weil davon etwa der Primer-Einsatz oder ob zusätzliche Vorbehandlungen wie Beflammen, Corona, Fluorieren oder Plasma abhängen. Das korrespondiert wiederum eng mit der Frage, ob wasser-, lösemittelbasierende oder UV-Lacke eingesetzt werden sollen.

Wichtig für die Qualität des Lacksystems ist zudem der Rückgriff auf Originalbauteile. Der Spannungshaushalt des Bauteils fordert gerade bei spannungsempfindlichen Substratmaterialien die passende Einstellung der eingesetzten Lösemittel. Unterschiede im Spannungshaushalt durch Chargenschwankungen und nicht angepasste Spritzgießparameter oder durch Konstruktionsänderungen können leicht zu „Lackierfehlern“ führen.

Auch eine notwendige Teilereinigung sollte im Vorfeld abgeklärt werden. Bekannteste Technologie ist der „Power-Wash“, der jedoch mit relativ hohen Kosten und weiteren Nachteilen verbunden ist. In jüngerer Zeit

Hoch spezialisierte Techniken verlangen erstklassige Qualifikation:

## Lackieren: Verlangt ist Kunst mit Köpfchen

ist deshalb ein Trend zum CO<sub>2</sub>-Schneestrahlen erkennbar, das allerdings eine sehr hohe Geräuschemissionen erzeugt und die Teile einem hohen Druck aussetzt.

### Optimaler Lackauftrag

Die Entwicklung des Lackauftrags hat zu einer oversprayarmen Zerstäubung, dem heutigen HVLP-Verfahren geführt. Es erlaubt bei einem Eingangsdruck an der Pistole von beispielsweise drei bar einen Düseninnendruck von nur ca. 0,7 bar. Das führt zu einer Senkung des Oversprays, und zu einer Erhöhung des Materialnutzungsgrades. Damit reduzieren sich Lackausscheidung und Entsorgungskosten gegenüber dem konventionellen Hochdruckspritzen. Die Anpassung des Lackes bei Umrüstung auf die neue Pistolentechnik ist dabei oft unumgänglich. Andererseits muss aber auch die Pistolentechnik auf die festkörperreicheren Lacksysteme (High-Solid-Lacke mit hohem Festkörper >60 Prozent) angepasst werden.

Unterschiedliche Querschnitte und Längen bei Materialschläuchen führen übrigens trotz gleicher Einstellung ebenfalls zu differenzierten Ergebnissen. So erhöht sich der Materialverbrauch und der Overspray um ca. 10 Prozent bei einer Anhebung des Materialdrucks um nur 0,5 bar.

Sogar die Haftung ist mit Veränderung des Spritzabstandes zu beeinflussen: Je weiter die Austrittsdüse entfernt ist, desto trockener kommt der Lack auf die Oberfläche. Die Lösemittel, die die Verankerung auf der Oberfläche fördern sollen, haben sich vorher verflüchtigt.

Der Anwender kann durchaus Parameter verstellen, muss sie aber deuten können: Viskosität,

Oberflächenspannung, Dichte sowie der Festkörpergehalt sind meist vom Lackhersteller vorgegeben. Bei der Lösemittelzugabe für die Einstellung der Spritzviskosität sollte auf die Temperatur des Lackes geachtet werden; grade bei Wasserlacken ist es wichtig, auf die richtige Raumtemperatur zu achten. Permanente Schichtdickenkontrolle ist zur Sicherung eines optimalen Lackauftrags unumgänglich. Leider gibt es im Bereich der Schichtdickenmessung auf Kunststoffen noch keine zerstörungsfreie Messung. Als Goldene Regel gilt:

Kunststoffe sollten so dünn wie möglich und so dick wie nötig beschichtet werden.

Die in vielen Lackierereien zu hohen Nacharbeits- und Ausschusskosten stellen ein bedeutendes Sparpotenzial dar. Mit entsprechenden Schulungen sollte jeder Anlagenbediener in der Lage sein, Lackierparameter im Sinne der Fertigungssicherheit so zu steuern, dass er jederzeit auf veränderte Situationen reagieren kann. Dabei sind Lackeinsparungen und Ausschussoptimierungen von bis zu 20 Prozent zu erzielen.

Die einfachste und direkteste Maßnahme ist die Optimierung der Pistoleneinstellung. Sehr häufig wird aus Unwissenheit oder aus Zeitdruck mit zu hohen Luftdrücken gearbeitet.

### Fehler erkennen und vermeiden

Aufgrund von Praxiserfahrungen ist es besonders wichtig, streng das Mischungsverhältnis zu be-

achten. Und das beginnt schon mit dem Aufrühren von Stammlack: Durch seine Eigenschaften können sich Farbpigmente und Füllstoffe bei längerer Lagerung absetzen. Es empfiehlt sich dann, die abgesetzte Komponente sorgfältig aufzurühren, ohne dabei jedoch Luft mit einzumischen. Um die optimale Eigenschaft eines Zwei-Komponenten-Systems zu erreichen, muss möglichst ein hundertprozentiger Vernetzungsgrad erreicht werden. Wenn größere Serien in der Anlage verarbeitet werden, sollte grundsätzlich

Standardfilter	Optimierung
F5 Vorfilter	F5 Vorfilter
F7 Zwischenfilter	H10 Schwebstofffilter
F5 Deckenfilter	F5 Deckenfilter
Partikelgr. 0,3-0,5µm ca. 95000 (ohne Bewegung)	Partikelgr. 0,3-0,5µm ca. 25000 (ohne Bewegung)

eine Zwei-Komponenten-Mischanlage als Standard vorausgesetzt werden.

Die Optimierung der Luftströmung (Luftsinkgeschwindigkeit) in der Kabine ist für den Einsatz moderner Lacksysteme unumgänglich. Dies trifft besonders für die High-Solids- und Wasserlacke zu.

Strömungsgeschwindigkeiten von weniger als 0,2 Metern pro Sekunde sind hier nicht ausreichend; sie führen zu Problemen bei der Abdunstung. Ebenso sind Turbulenzen sowie schlecht belüftete Zonen ein Problem. Sie können zu Lackanhaftungen innerhalb der Kabine führen, die sich im Laufe der Zeit als winzige vagabundierende Lackpartikel aufs Bauteil setzen und zu Ausschuss führt. Bei der Erkennung schlecht belüfteter Zonen hilft ein Strömungsprüfer.

Die Lackindustrie hat aufgrund von VOC-Richtlinien die Entwick-

lung von Wasserlacken rasch vorangetrieben, so dass inzwischen zahlreiche hochwertige Produkte auf Wasserbasis zur Verfügung stehen. Ein Umstellen auf Wasserlacke hat aber oft technische Änderungen an der Lackieranlage zur Folge. Hier einige Voraussetzungen:

- Luftzirkulation in der Kabine erhöhen (Venturisystem)
- Lackversorgung muss aus Edelstahl sein
- Lagerbedingungen: Besonders die Temperaturen sind einzuhalten
- Werkstücke müssen benetzbar sein, es ist also eine höhere Oberflächenenergie der Werkstücke nötig
- Verarbeitungsviskosität und erforderliche Schichtdicke besonders genau einhalten
- Längere Abdunst-, Trocken- und Zwischentrocknungszeiten berücksichtigen
- Anpassung der Düsensätze und Querschnitte der Materialschläuche
- Beim Aufrühren von Lackmaterialien auf Scherkräfte achten

Im Gegensatz zu konventionellen Lacken spielt bei Wasserlacken die Luftfeuchtigkeit eine entscheidende Rolle. Für eine industrielle Anwendung ist deshalb eine konstante Luftfeuchtigkeit innerhalb klarer Grenzen verlangt, um kurze Verarbeitungszeiten zu gewährleisten. Dabei ist es kostengünstiger, die Kabinenluft leicht zu erwärmen, als das in der Luft gelöste Wasser zu entfernen (Klimaanlage). In der Zusammenschau zeigt sich: Die Planung von Lackierprozessen bzw. -anlagen nach „Schema F“ führen nur noch in Ausnahmefällen zu einer guten Lösung. Nur mit zunehmendem Hintergrundwissen und exzellenter Planung ist der Anwender in der Lage, auf veränderte Situationen schnell, kostengünstig und zuverlässig reagieren zu können.

### Weitere Infos:

Ralf Zahradnik,  
Tel.: +49 (0) 2351.1064-465,  
zahradnik@kunststoff-institut.de

SMA Dylark (Styrol Maleinsäureanhydrid) wird von der Firma Novachemicals hergestellt. Novachemicals ist ein Rohstoffhersteller mit Hauptsitz in Kanada. Das Produktportfolio umfasst im Wesentlichen Polyethylene und Polystyrole, zu denen auch der Werkstoff Dylark gehört. Der Umsatz von Novachemicals betrug in 2005 ca. 5,6 Milliarden US-Dollar.

Der Werkstoff Dylark wird in Beaver Valley in den USA hergestellt. Es handelt sich hierbei um ein sehr kostengünstiges Polymerisat aus den drei Komponenten Styrol, anhydrierte Maleinsäure und Butadien. Das Ausgangsmaterial wird nachfolgend mit Additiven und Glasfasern zu einsatzfähigen Materialien compoundiert. Für den europäischen Markt erfolgt die Compoundierung in Frankreich. Bezogen auf den europäischen Markt finden sich in den Niederlanden das Forschungs- und Entwicklungszentrum, in der Schweiz die Verwaltung sowie in Frankfurt das europäische Vertriebszentrum. Novachemicals ist mit Dylark global aufgestellt, neben den Fertigungen in den USA und Europa gibt es in China Produktionsstätten, um auch hier vor Ort den Markt beliefern zu können.

Zurück zum Werkstoff: Es gibt auf dem europäischen Markt im wesentlichen zwei Typen, zum einen das Material 378P15 sowie zum anderen die Type 480P16. Beide unterscheiden sich in den Glasfasergehalten (15 bzw. 16 Prozent) und dem Styrolanteil. Typische Kennwerte für Dylark 378P15 sind ein Biege E-Modul von 4.400 MPa bei einer Dichte von 1,17 Gramm pro Kubikmeter.

**Breiter Einsatz in der Automobilindustrie**

Der Werkstoff Dylark findet zur Zeit sein größtes Verbreitungsfeld in der Automobilindustrie. Er kommt hier zum Einsatz wegen seiner geringen Kriechneigung, dem geringen Verzug, niedriger Viskosität sowie kurzen Zykluszeiten bei hohen Gebrauchseigenschaften und sehr gutem Langzeitverhalten. Bei Instrumententafeln wird der Werkstoff als tragende Struktur eingesetzt. Bei der Verwendung von Dylark erübrigt sich das Vorbehandeln des Trägers, der Schaum, der sich zwischen Träger und Haut befindet, kann ohne Haftvermittler appliziert werden. Zudem eignet sich Dylark hervorragend zum Recyceln, es finden sich nur sehr geringe Einbußen in der Festigkeit nach wiederholter Verwendung.

# SMA Dylark: Thermoplastischer Kunststoff für viele Anwendungen



Mittelkonsolen, Luftführungskanäle, Türträgermodule, Lautsprechergitter, Elemente unter der Motorhaube, Führungsschienen für Schiebedächer oder Heckspoiler: Dylark eignet sich für viele Bauteile.

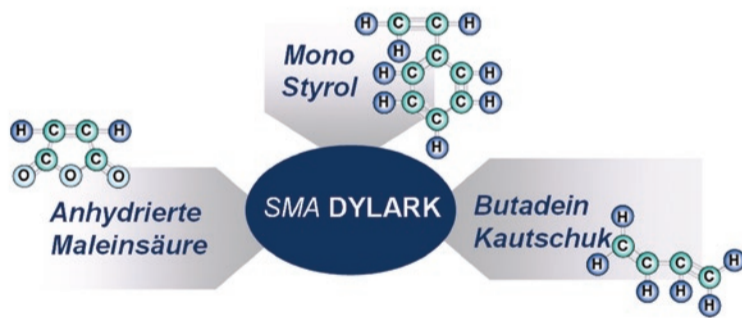
Es werden jährlich in Europa etwa drei Millionen Instrumententafeln aus Dylark hergestellt. Nahezu jeder OEM hat Fahrzeuge mit Dylark im Einsatz. Selbstverständlich erfüllen alle Instrumententafeln Crashtestanforderungen und Vorgaben bezüglich Kopfaufschlag. Aufgrund des guten Fließverhaltens bei hoher Festigkeit

eignet sich der Werkstoff allerdings auch noch für weitere Applikationen. Es sind hier zu nennen Mittelkonsolen, Luftführungskanäle, Türträgermodule, Lautsprechergitter, crash absorbierende Elemente unter der Motorhaube, Führungsschienen für Schiebedächer sowie Heckspoiler und weitere. Bezogen auf Türträgermodule

konnte nachgewiesen werden, das Dylark hier die Crashtestanforderungen erfüllt. Zusammen mit den geringen Wandstärken bei kurzer Zykluszeit ergeben sich hier große Kosteneinsparungspotentiale. Dylark wird bevorzugt in Nichtsichtbereichen eingesetzt. Alternativ können Verfahren zur Oberflächenveredelungen zum

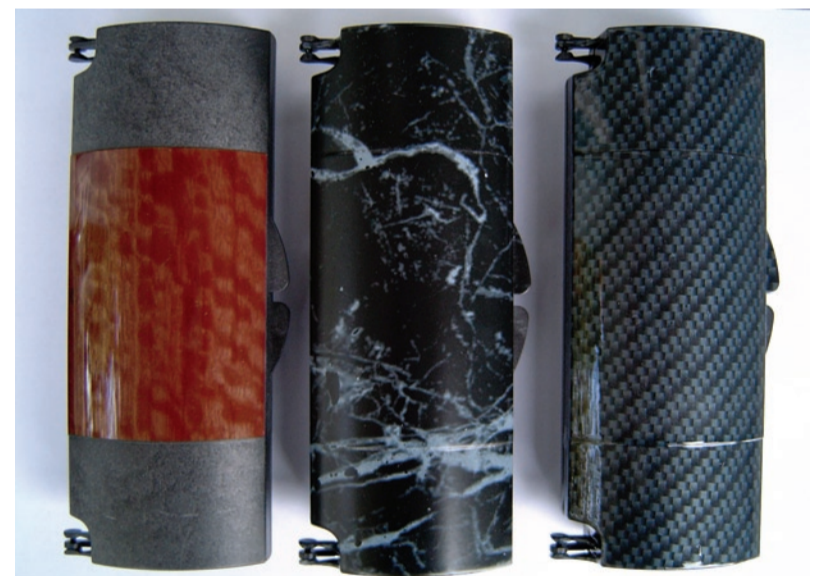
(auch mit anderen Styrol-basierten Werkstoffen), er ist stanzbar, lässt sich wasserstrahlschneiden und mit Laser bearbeiten. Das sehr engagierte Vertriebs- und Technikteam in Frankfurt leistet Hilfe bei der Realisierung von Projekten mit Dylark. Es stehen hierzu modernste Labormethoden zur Verfügung. Zur Auslegung von Bauteilen finden neueste Simulationsmethoden Anwendung. Von der Werkzeugfüllung über die Verzugsberechnung bis hin zur Berechnung von statischen und dynamischen Lastfällen werden hierbei alle Prozessphasen virtuell optimiert. Die anwendungstechnische Beratung hat bei uns einen hohen Stellenwert, wir unterstützen von der Produktidee über die Realisierung der Werkzeuge bis hin zur Abmusterung und zum Produktionsanlauf.

Ständige Neuentwicklungen sind des weiteren Antworten auf Kundenwünsche: so befindet sich eine schlagzähmodifiziert Variante Dylark 510 und 520 XT in der Einführungsphase. Dieser Werkstoff trägt dem Wunsch Rechnung, ein Dylark mit verbessertem Handlingsverhalten zur Verfügung zu stellen. Weite-



Die drei Komponenten von Dylark.

Eigenschaften von Dylarc	Einheit	Prüfmethode	Typ. Wert
Dichte	g/cm3	DIN 53 479	1,17
Reißfestigkeit	MPa	DIN 53 455	62
Dehnung beim Reißen	%	DIN 53 455	2
Biege E-Modul	MPa	DIN 53 457	4400
Schlagzähigkeit 23 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	22
Schlagzähigkeit -30 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	20
Schlagzähigkeit -40 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	20
Kerbschlagzähigkeit 23 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	8
Kerbschlagzähigkeit -30 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	7
Kerbschlagzähigkeit -40 C	kJ/M <sup>2</sup>	ISO 180	7
Formbeständigkeit in der Wärme 1,8 MPa	Grad C	DIN 53 461	122
Formbeständigkeit in der Wärme 0,45 MPa	Grad C	DIN 53 461	130
Vicat 5 Kg/120	Grad C	DIN 53 460	122
Vicat 1 Kg/120	Grad C	DIN 53 460	135
Schmelzindex, 230 C/2.16 Kg	g/10min	DIN 53 735	0,2
Brennbarkeit	mm/min	FMVSS 302	20
Brennbarkeit	Brandkl.	UL 94	HB
Verarbeitungsschwindigkeit	%	DIN 53 464	0,35
Therm. Längenausdehnungskoeffizient	10-6xK-1	DIN 53 752	35



Verschiedene Designmöglichkeiten die auf Dylark-Basis entstanden sind.

Einsatz kommen, wie sie beispielsweise durch das Aufbringen von Folien oder Lacken realisiert werden können. Aufgrund der hervorragenden Haftung ist es aber leicht möglich, Formteile mit Foliendekor im Hinterspritzverfahren herzustellen. Ein besonderer Vorteil von Dylark ist die geringe Verzugsneigung sowie erheblich reduzierte Farbverwaschungen beim Einspritzvorgang. Hinsichtlich der Weiterverarbeitung sind alle industriell verfügbaren Methoden einsetzbar. Der Thermoplast lässt sich mit allen Schweißverfahren verbinden

re Materialtypen befinden sich in der Entwicklung. Dylark als qualitativ hochwertiger und kostengünstiger Werkstoff genießt seit nunmehr fast 20 Jahren das Vertrauen von Kunden in der kunststoffverarbeitenden Industrie. Gerne realisieren wir mit diesem Werkstoff auch Ihr Projekt.

**Kontakt:**  
Novachemicals, Dr.-Ing. Stefan Galuschka, Schwalbacherstraße 72, 65760 Eschborn, galuscs@novachem.com, Tel.: +491749235715, Internet: www.dylark.com

## 2007: Geballtes Know-how

Der Seminarkalender 2007 hat insgesamt 115 Veranstaltungen rund um die Kunststoffverarbeitung zu bieten. Im Vordergrund steht natürlich die Verfahrenstechnik des Spritzgießens und die Oberflächentechnik für Kunststoffteile.

Besonderer Wert wird auf die Einbindung externer Know-how-Träger aus der Industrie gelegt, die mit Fachvorträgen aus der betrieblichen Praxis beisteuern. Neue Seminarthemen 2007 werden sein:

### Fügen und Verbinden von Kunststoffen

Dem Teilnehmer werden die grundlegenden Techniken vorgestellt, ihre Vorteile und Grenzen erläutert. Besonders die Materialpaarung bei verschiedenartigen Werkstoffen steht im Vordergrund.

(15.2. und 5.9.2007)

### Messmittelfähigkeitsanalysen nach VDA, MSA

Geeignete Messmittel sind der Schlüssel, Qualität objektiv und reproduzierbar überwachen zu können: Speziell die Automobilindustrie stellt hier hohe Anforderungen, die im Rahmen des Seminars erläutert werden sollen. Die Umsetzung in die betriebliche Praxis steht im Vordergrund.

(20.3.2007)

### Lesen von Materialdatenblättern

Dieses Seminar bringt dem Teilnehmer die richtige Interpretation von typischen Kenndaten auf Materialdatenblättern nahe. Die Frage, welche Wert überhaupt aussagefähig für den Fer-

## WIRKUNGSVOLLE PRODUKTE AUS LÜDENSCHIED

### Oberflächen im Blitztest

Mit dem „Crockmeter“ kann die Farb- bzw. Reibechtheit von Kunststoffoberflächen, Oberflächenbeschichtungen oder auch Textilien nach der ISO 105-X12 bestimmt werden.

Dazu wird je nach spezieller Situation ein trockenes oder ein nasses Textilgewebe mit dem so genannten Crockfinger mit definiertem Hub, Gewicht und

einer vorgegebenen Geschwindigkeit über die zu prüfende Oberfläche gerieben. Die Verfärbung (Kontrast) des Prüfgewebes wird im Anschluss mittels Graumaßstab nach ISO 105-A03 ausgewertet.

Beispielsweise bei Kunststoffartikeln aus dem Automobilbereich (Armlehnen, Lenkrad oder Türverkleidungen) kann neben der Farbechtheit auch ein Abrieb der Oberfläche beurteilt werden, der entsprechend in diesem Anwendungsbereich nicht gewünscht ist. Weiter kann bei Artikeln aus dem Automobil-Innenbereich der Versuch mit bestimmten Medien, wie etwa



synthetischem Schweiß, Orangensaft, alkoholischen Waschlösungen oder Pflegemitteln durchgeführt werden. So erfolgt eine Abschätzung, ob die Oberfläche der jeweiligen Artikel sich im praktischen Einsatz bewährt oder verändert. Diese Prüfung wird beispielsweise in

der TL 226, DBL 7384 und BMW 7 128 504.6 gefordert.

#### Weitere Infos:

Dipl.-Ing. Jens Hündorf,  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-454,  
huendorf@kunststoff-institut.de  
Erich Wunderwald,  
Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-460,  
wunderwald@kunststoff-institut.de



tigungsprozess sind, steht im Vordergrund.

(26.04. und 14.11.2007)

### Erstmusterprüfberichte nach VDA und PPAP

Die korrekte Übermittlung von Erstmusterprüfergebnissen an den Kunden erspart viele Rückfragen und beugt Unsicherheiten bei der Beurteilung eines Produktes vor. Das Seminar gibt wichtige Tipps aus der Praxis.

(15.5.2007)

### Mikrospritzgießen

Bei der Miniaturisierung von Spritzgussteilen auf ein Teile-

gewicht werden hohe Anforderungen an Material, Mensch und Maschine gestellt. Welche dies sind und wie sie umsetzbar sind, vermittelt dieses Seminar.

(11.6.2007)

### Kunststoffgerechte Formteilauslegung

Das Seminar gibt einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Materialeigenschaften, Dimensionierung und artikelkonstruktiver Aspekte. Zudem werden werkzeugspezifische Aspekte auf die Artikelqualität hin betrachtet.

(8.2.2007 und 8.10.2007)

**Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern ein frohes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches Geschäftsjahr 2007!**

Kunststoff-Institut Lüdenschied

### Konstruktion und Bau von Spritzgießwerkzeugen

Angefangen von der Planung und Konzeption bis hin zur rheologischen, thermischen und mechanischen Auslegung wird der Werdegang eines Spritzgießwerkzeuges demonstriert. Ziel ist die Vermeidung von teuren Nacharbeiten aufgrund nicht gründlich durchdachter und geplanter Werkzeugbauphasen.

(7. + 8.3.2007)

### Innovative Werkzeugtechnologien

Welche Entwicklungen stehen bei den Werkzeugtechnologien bevor? In dem Seminar werden innovative Nadelverschlusslösungen zur Verringerung der Zykluszeiten in Spritzgießwerkzeugen mittels LaserCUSING, Praxiserfahrungen mit kavitätsnaher Werkzeugtemperierung, Werkzeugkonstruktionen, zukunftssträchtige Kunststoff-Metallverbünde, die induktive Erwärmung von Werkzeugen, die Werkzeugentlüftung und die Erzeugung von Designoberflächen beleuchtet.

(13.3.2007 und 11.9.2007)

### 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 des Seminars wird auf die aktuellen technischen Verfahren und ihre Anwendbarkeit zur Herstellung von gewünschten Werkzeug-Prototypen eingegangen.

(23.5.2007 + 27.11.2007)

### Hybridtechnik – Umspritzen von Einlegeteilen

Das 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.

(27.3.2007 und 12.9.2007)

### Formteilfehler – Werkzeug oder Produktion?

Das klar an der Praxis orientierte Seminar soll zur Klärung der Ursachen von Fehlern an thermoplastischen Formteilen beitragen. Im Vordergrund steht die Klärung, ob es sich um ein werkzeugtechnisches, konstruktives oder eher um ein verfahrenstechnisches Problem handelt.

(20. + 21.2.2007, 2. + 3.05.2007, 13. + 14.6.2007, 21. + 22.8.2007, 25. + 26.9.2007, 7. + 8.11.2007)

*Der Seminarkalender und die kompletten Ablaufpläne aller Seminare sind unter [www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de) abrufbar.*

### Impressum

K-Impulse  
Informationen aus dem Kunststoff-Institut Lüdenschied  
Ausgabe Nr. 38 • November 2006  
Herausgegeben vom Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH (K.I.M.W.)  
Karolinenstraße 8  
58507 Lüdenschied  
Telefon: +49 (0) 23 51.10 64-191  
Telefax: +49 (0) 23 51.10 64-190  
[www.kunststoff-institut.de](http://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:  
[www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)