

*Das Institut für Kunststofftechnik, Universität Paderborn, kooperiert mit Industrieunternehmen aus der Region und aus aller Welt.*

Institut für Kunststofftechnik

## So wird der rote Kunststoff-Schlauch zur Tüte

Ob es die Einkaufstüte, die Zahnbürste, die Wasserflasche, das Handy, die Spritze oder der Computer ist: Kunststoff ist der Werkstoff, der uns im täglichen Leben auf Schritt und Tritt begleitet. In knapp hundert Jahren hat sich Kunststoff als weltweit meist verwendeter Werkstoff etabliert. Warum? Weil Kunststoff gegenüber anderen Werkstoffen viele Vorteile hat: Kunststoff ist leicht, isoliert gegen Wärme und Spannung, kann nahezu beliebig eingefärbt werden, ist chemikalienbeständig, korrosionsfest und alterungsbeständig. Kunststoff kann kostengünstig geformt werden und hat für viele Anwendungen eine ausreichende Festigkeit.



Das Institut für Kunststofftechnik ist Initiator des Netzwerks „Kunststoffe in OWL“, (v. l.): Ellen Albring, Prof. Dr.-Ing. em. Helmut Potente, Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner, Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer und Tobias Bensiek.

Kunststoff besteht aus Polymeren. Die Erforschung von Polymeren, insbesondere verfahrenstechnische Beschreibungen und Analysen von Kunststoffverarbeitungsprozessen, sind das Tagesgeschäft der Ingenieure am Institut für Kunststofftechnik (KTP) der Universität Paderborn. „Die Eigenschaften von Kunststoffen bewusst zu nutzen, ist unser Ziel. Indem wir Prozessschritte kombinieren, kann Zeit und Material gespart werden: Zum Beispiel, wenn wir Spritzen und Lackieren in einem Schritt erledigen“, sagt Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer, der zusammen mit Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner am KTP lehrt und forscht. Dabei kooperiert das KTP mit Unternehmen wie KraussMaffei, Ferromatik oder Phoenix ►

**DRECKSHAGE**  
DER PARTNER DES MASCHINENBAUS



**Vielfalt in der Natur.**



**Vielfalt von DRECKSHAGE.**



Kritischer Blick auf die rote Folie, die in der Blasfolienanlage auf dem Weg zur Tüte ist.

Contact in Blomberg. Diese und andere Firmen stellen den Mitarbeitern des Instituts zumeist auch die für die Forschung nötigen Maschinen zur Verfügung.

| Kunststoffrohre robuster machen |

Ein aktuelles Projekt dreht sich um die so genannte Blasfolienanlage. In dieser Maschine wird ein Schlauch aus Kunststoff in einen Turm gezogen und über ein Rollensystem auf einen Wickler transportiert. So werden Folien für handelsübliche Einkaufstüten oder große Planen hergestellt.

„Wir wollen das Werkzeug variabler machen und dadurch den Aufbau erleichtern. Das hat positive Auswirkungen auf die Wartungs- und Reinigungsarbeiten und würde Kosten einsparen. Zudem passen wir es der Kautschukverarbeitung an“, so Dipl. Ing. Michael Witt. Ähnlich sieht es bei der 16-Meter langen Rohrextrusionslinie aus, die ebenfalls im Forschungslabor des KTP steht. Sie wurde im Rahmen eines Gemeinschaftsforschungsvorhabens mit den Maschinenherstellern Windmüller & Hölscher (Lengerich), Battenfeld Extrusionstechnik (Bad Oeynhausen) sowie Reifenhäuser durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Dabei geht es um einen Einschnckenextruder, der die heiße Kunststoffschmelze unter hohem Druck und hoher Temperatur gleichmäßig aus einer Öffnung herauspresst. Die daraus entstehenden Rohre kommen als Zu- und Abwasserleitungen oder als Leitungen für Fußbodenheizungen zum Einsatz.

| Material, Energie und Zeit sparen |

Um Wanddicke und Hohlräume geht es auch beim GIT-Blow-Projekt (GIT steht für Gasinjektionstechnik), einem weiteren großen Forschungsgebiet des KTP. Bei dieser Methode werden aus Kunststoffgranulat direkt verwendbare Kunststoffteile hergestellt. Dafür wird die Formmasse in einer Spritzeinheit aufbereitet und im Anschluss in ein Werkzeug gespritzt, das eine Negativform des gewünschten Kunststoffteils ist. Das GIT-Blow-Verfahren, das von Dipl.-Ing. Martin Schäfers betreut wird, stellt eine Spezialform des Spritzgießens dar. „Beim GIT-Verfahren werden, beispielsweise für Autotürgriffe, Kunststoffteile mit einem Hohlraum hergestellt, während es bei dem Blow-Verfahren um das Aufblasen und Ausdehnen dieser Hohlräume geht. So werden Plastikflaschen hergestellt. Wir versuchen, beide Arbeitsschritte zu kombinieren“, erklärt Schäfers. Das Verfahren ist auf dem Markt bislang einzigartig. Eingesetzt werden sollen die Kunststoffteile als Wasserzufuhrleitungen zu Haushaltsgeräten wie Trockner, Spül- und Waschmaschine, sowie als Kabelführung in der Automobilindustrie oder aber als Designelemente in der Möbelindustrie.

| Holz und Kunststoff vertragen sich gut |

Zum Spritzgießprozess gehört auch ein seit Mai 2007 laufendes Forschungsprojekt zur Verbindung von Holz und Kunststoff, das das KTP zusammen mit den Firmen Werzalit, Rehholz und Hummel Formenbau durchführt. „Wir entwickeln eine Technologie, die Holzurniere ohne Vorverformung in nur einem Arbeitsschritt im Spritzgießprozess in 3D verformt und mit Kunststoff hinterspritzt“, erklärt Dipl.-Ing. Cathrin Funke, die das Projekt als wissenschaftliche Mitarbeiterin betreut. Nach heutigem Stand wird noch ein dünnes Furnierholz verwendet, das dreidimensional vorgeformt, und in einem weiteren Arbeitsschritt auf ein Trägermaterial aufgebracht werden muss. Erst dann kann es, zum Beispiel als optisch schöne Innenausstattung für ein Auto, montiert werden. Zum Hinterspritzen der Furniere nutzt das KTP die so genannten WPC's: die „Wood Plastic Composites“: ein Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff. Auch dieses Projekt würde bei erfolgreicher Umsetzung eine enorme Einsparung von Zeit und Energie und somit von Kosten bedeuten.

Hand in Hand mit dem Spritzgießen geht der Forschungsbereich Fügen. Dieser ist deshalb so wichtig, da nicht alle benötigten Kunststoffteile in einem Schritt hergestellt werden können und erst maschinell zusammengesetzt werden müssen. Zum Beispiel bei Autoscheinwerfern:

**alles rund ums Blech**

**LANGE**  
Metall und Blechverarbeitung  
GmbH & Co.KG.

Metall und Blechverarbeitung GmbH & Co.KG  
Am Windbusch 4  
32758 Detmold  
Tel.: 05231/64333  
Fax : 05231/18261  
mail : info@lange-detmold.de  
web : lange-detmold.de

Laserzuschnitte  
Schutzhauben  
Schweißkonstruktionen  
Maschinenverkleidungen

Das KTP forscht auch hier nach einer Minimierung der Arbeitsschritte und testet gleichzeitig die Festigkeit und Stabilität der zusammengesetzten Stoffe.

### | Weltweit genutzte Softwareprogramme |

Verbunden mit den genannten Forschungsschwerpunkten werden am Institut für Kunststofftechnik weltweit eingesetzte Softwareprogramme hergestellt. Beispielhaft sind hier die Simulationsprogramme REX (Rechnergestützte Extruderauslegung) und PSI (Paderborner Spritzgieß-Simulationsprogramm), die besonders in der Extrusion zum Einsatz kommen. Beide Programme stammen von Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Potente, seit 2007 ist Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner für die Weiterentwicklung der Simulationsprogramme zuständig: „Das Proben an realen Maschinen ist zeitaufwändig und kostenintensiv. Daher ist die rechnergestützte Simulation besonders für die Industrie von größter Bedeutung“, so Schöppner. Der intensive Austausch mit der Industrie hat für alle Studierenden des KTP einen konkreten Nutzen: Die Studierenden können für ihre Studien-, Abschluss oder Promotionsarbeiten direkt mit den Unternehmen kooperieren. Dadurch treten sie frühzeitig mit potenziellen Arbeitgebern in Kontakt. ■

WEITERE INFORMATIONEN: [WWW.KTPWEB.DE](http://WWW.KTPWEB.DE)

*Um den Anforderungen der Automobilindustrie gerecht zu werden, hat die Firma KVT Bielefeld das Heiß-Gas-Schweißverfahren entwickelt. Dieses von KVT Bielefeld patentierte thermische Schweißverfahren arbeitet berührungslos in Schutzgasatmosphäre.*

### Partikelfreies Verschweißen

## Berührungsloser Prozess

**D**urch den Schweißprozess werden bei optimaler Schweißnahtfestigkeit keinerlei Partikel erzeugt, wie sie bei mechanischen Schweißverfahren entstehen. Der Einsatz der Maschinen erfolgt daher bei Bedarf auch in Reinräumen. Durch die Verwendung von Schutzgasen ist die thermische Schädigung der Kunststoffe ebenfalls ausgeschlossen.

Dieses Verfahren eignet sich besonders für die Verschweißung von medienführenden und medienpeichernden Bauteilen aus dem Motorraumbereich.

Neben Baueilen mit zweidimensionalen Schweißnahtverläufen lassen sich selbstverständlich auch Bauteile mit dreidimensionalem Schweißnahtverlauf mit dem Heiß-Gas-Schweißverfahren fügen.

Die Realisierung von Schattenfugen zur Schweißnahtabdeckung ist hier ebenfalls gegeben. Zurzeit werden Serienprodukte mit Schweißnahtwandstärken von einem Millimeter bis 18 Millimeter von den Anwendern verschweißt.

## Kontext

Netzwerk „Kunststoffe in OWL“  
Bindeglied zwischen Uni und Industrie

Bindeglied zwischen dem KTP und der Industrie ist seit 1993 der „Verein zur Förderung der Kunststofftechnologie“. Darüber hinaus ist das Institut Mitbegründer des Netzwerkes „Kunststoffe in OWL“ ([www.kunststoffe-in-owl.de](http://www.kunststoffe-in-owl.de)), das seit 2005 existiert und mittlerweile über 150 regionale Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie umfasst. Es dient dem Erfahrungs- und Informationsaustausch sowie dem Technologietransfer. Initiatoren von „Kunststoffe in OWL“ sind neben dem Institut für Kunststofftechnik die IHK's Ostwestfalen und Lippe, die Initiative Wirtschaftsstandort Kreis Herford e.V. und die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Paderborn, außerdem die 3-Pi Consulting & Management GmbH, eine Ausgründung aus dem Institut für Kunststofftechnik.

WEITERE INFORMATIONEN: [WWW.KUNSTSTOFFE-IN-OWL.DE](http://WWW.KUNSTSTOFFE-IN-OWL.DE)



Berührungsloses Verschweißen von Hightech Thermoplasten: Die innovative Tandem-Schweißmaschine wurde von KVT entwickelt.

Neben der Verschweißung von Halbzeugen aus PA, PAA, PBT, PPS und anderen polymeren Werkstoffen erhält das Heiß-Gas-Schweißverfahren zunehmend auch Einzug für die Verschweißung von „weichen“ Halbzeugen aus TPA, TPE, TPU oder TEEE, wie diese zum Beispiel für die Fertigung von Leitungssystemen und Airbagcovern eingesetzt werden. Gerade bei der Fertigung von Interieurteilen ergeben sich durch den Einsatz des Heiß-Gas-Schweißverfahrens ganz neue Möglichkeiten.

Für dieses innovative Verfahren hat KVT-Bielefeld im vergangenen Jahr eine Tandem-Schweißmaschine entwickelt, die über zwei Arbeitsstationen verfügt. Diese nutzen das gleiche Heizelement und werden wechselseitig bestückt. Die Anlage ist konzipiert für die vollautomatische Beschickung, alternativ ist auch eine manuelle Beschickung möglich. ■