

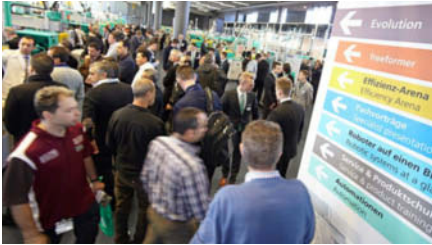
# today

Das ARBURG Magazin

Ausgabe 60

2016





**4 Technologie-Tage 2016:** Zahlreiche Highlights und Neuheiten

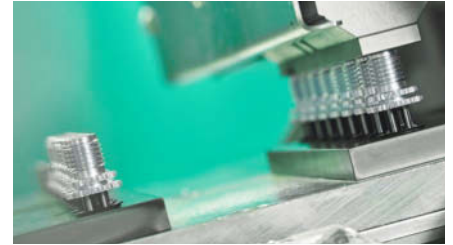
**5 Industrie 4.0:** Chancen frühzeitig nutzen

**6 Ecco:** Spritzgießen von TPU-Sohlen sichert Qualität und verdoppelt Ausstoß



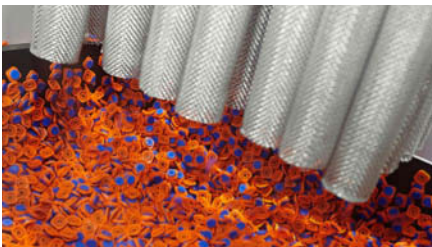
**8 Poly-Nister-Plastik:** Vertikalmaschine produziert Funktionsbauteil für Miele-Staubsauger

**10 Jordan Daykin:** Erfinder macht Befestigungselemente GriplT zum weltweiten Produktrenner



**12 Wilhelm Plastic:** Integration manueller Schritte ermöglicht kostengünstige Lösung

**14 Veaser:** Zwei-Komponenten-Pumpengehäuse für Geschirrspüler



**16 Trelleborg Sealing Solutions:** Angepasster Materialmix und Know-how für LSR-LSR-Verbindungen

**18 INTEGRALPICKER V:** Externe Steuerung für mehr Unabhängigkeit

**19 freeformer:** Weiterentwicklung wird praxisnah vorangetrieben



**20 igus:** freeformer verarbeitet firmeneigene Hochleistungskunststoffe

**22 Construcciones Grávalos:** Hightech-Fertigung und Know-how für Spezialitäten



**24 Bond-Laminates:** Tepex®-Organobleche für hochfeste und leichte Composite-Bauteile

**26 TECH-TALK:** Komplexes einfach machen – Wegbereiter für Industrie 4.0

## IMPRESSUM

today, Das ARBURG Magazin, Ausgabe 60/2016

Nachdruck – auch auszugsweise – genehmigungspflichtig

**Verantwortlich:** Dr. Christoph Schumacher

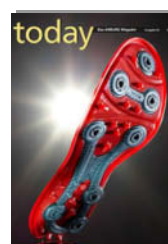
**Redaktionsbeirat:** Heinz Gaub, Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Jürgen Peters, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dr. Thomas Walther, Renate Würth

**Redaktion:** Uwe Becker (Text), Andreas Bieber (Foto), Dr. Bettina Keck (Text), Markus Mertmann (Foto), Susanne Palm (Text), Oliver Schäfer (Text), Peter Zipfel (Layout)

**Redaktionsadresse:** ARBURG GmbH + Co KG, Postfach 1109, 72286 Loßburg

**Tel.:** +49 (0) 7446 33-3149, **Fax:** +49 (0) 7446 33-3413

**E-Mail:** today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



Beim Spritzgießen der TPU-Sohlen für seine hochwertigen Schuhe setzt Ecco ausschließlich auf ARBURG Technik. Dank der ALLROUNDER Spritzgießmaschinen mit MULTILIFT Robot-Systemen konnte der Ausstoß verdoppelt werden.

**ARBURG**



## Liebe Leserinnen und Leser

Vielleicht wundern Sie sich, jetzt schon die neue Ausgabe der „today“ in den Händen zu halten? Wir haben bewusst den Erscheinungstermin nach vorne verlegt, um Ihnen unter anderem rechtzeitig eine Vorschau auf die Technologie-Tage 2016 zu bieten. Vielleicht entscheidet sich der ein oder andere ja noch kurzfristig, unser internationales Branchenevent in Loßburg zu besuchen. Es lohnt sich auf alle Fälle: Obwohl dieses Jahr die Weltleitmesse K stattfindet, haben wir für die Technologie-Tage ein ambitioniertes Programm mit Highlights und Überraschungen zusammengestellt. Eine weitere Überraschung folgt in Sachen „today“ in ein paar Wochen. Sie dürfen gespannt sein!

Spannend sind auch die Reportagen in dieser Ausgabe, die ganz unterschiedliche Aspekte erfolgreicher Unternehmen beleuchten. Bewundernswert ist z. B. der Mut des jungen Erfinders Jordan Daykin, der mit

13 Jahren nicht nur eine grandiose Produktidee hatte, sondern diese auch erfolgreich produziert und vermarktet. Wie Kunststoffteile mit Funktionsintegration unser tägliches Leben angenehmer machen und wie ein Schuhproduzent die Herausforderungen schnell wechselnder Modelländerungen beim automatisierten Spritzgießen von Sohlen meistert, erfahren Sie ebenfalls in dieser Ausgabe.

Wir blicken auch in Richtung Zukunft, indem wir die Entwicklungen beim ARBURG Kunststoff-Freiformen beleuchten und die Potenziale von Zwei-Komponenten-Silikonanwendungen und Organoblechen aufzeigen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre unserer neuen Ausgabe.

Renate Keinath

Geschäftsführende Gesellschafterin



# Es lohnt sich!

## Technologie-Tage 2016: Zahlreiche Highlights und Neuheiten

**D**ie Technologie-Tage stehen vor der Tür. Zu dem einzigartigen Branchenevent, das vom 16. bis 19. März 2016 stattfindet, erwartet ARBURG wieder mehrere Tausend Fachbesucher aus aller Welt. Die internationalen Gäste dürfen sich auf ein abwechslungsreiches Programm mit zahlreichen Highlights und Neuheiten freuen.

Die Technologie-Tage 2016 stehen natürlich unter dem Motto Produktionseffizienz. Die über 40 Exponate und Anwendungen decken die komplette Bandbreite der ALLROUNDER Baugrößen und Antriebsvarianten ebenso ab wie alle Branchen und Verfahren. Hinzu kommt das ARBURG Kunststoff-Freiformen mit dem freeformer.

### Industrie 4.0 in Theorie und Praxis

In der Effizienzarena, die 2016 den Titel „Industrie 4.0 powered by Arburg“ trägt, präsentiert ARBURG zusammen mit ausgewählten Partnern verschiedene Aspekte von Industrie 4.0. Zu sehen sind u. a. eine automatisierte und digital komplett ver-

netzte Fertigung und eine Kombination von Spritzgießen und additiver Fertigung für individualisierte Produkte. Im Fokus steht das ARBURG Leitrechnersystem als zentrales Element für die Realisierung von Industrie 4.0.

### Experten stellen Trends vor

Ergänzend dazu wird das Thema bei den Expertenvorträgen in Deutsch und Englisch näher beleuchtet. Zudem informieren Fachleute über Trends und Verfahren im Leichtbau und über Entwicklungen beim ARBURG Kunststoff-Freiformen.

Ein Highlight der Technologie-Tage 2016 ist auch die neue Montagehalle. In dem zweistöckigen Gebäude mit rund 18.600 Quadratmetern werden große ALLROUNDER und Turnkey-Anlagen montiert und in Betrieb genommen.

### Vorstellung des Automationsangebot

Dementsprechend stellt ARBURG dort sein gesamtes Automationsangebot vor: vom neuen nachrüstbaren INTEGRALPICKER V mit eigener Steuerung (siehe Seite 18) bis hin

Das breitgefächerte Angebot der Technologie-Tage begeistert das internationale Fachpublikum jedes Jahr von Neuem.




zu komplexen Turnkey-Lösungen. Details zur neuen Halle erfahren die Besucher im Rahmen der Betriebsrundgänge.

Die Vorstellung des Servicebereichs mit praktischen Beispielen zur präventiven Instandhaltung runden das Programm der Technologie-Tage 2016 ab.



Infos  
News



Automation  
Transparency  
Networking  
Smart Factory  
Efficiency  
Production  
Products  
**Industry 4.0**

# Was soll ich tun?

## Industrie 4.0: Chancen frühzeitig nutzen

**D**as Thema „Industrie 4.0“ ist heute in aller Munde, doch fragen sich viele, was dies für das eigene Unternehmen konkret bedeutet. Übergeordnetes Ziel aller unternehmerischen Aktivitäten ist immer, die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und auszubauen. Daher sollte man sich rechtzeitig auch mit der Verschmelzung von Produktions- und IT-Technologie befassen.

Voraussetzung für eine Smart Factory im Sinne von Industrie 4.0 ist die stringente Vernetzung von Maschinen, Auftragsinformationen und Prozessdaten über eine kontinuierliche und transparente Kommunikation. Diesen Weg hat ARBURG in der eigenen Fertigung bereits vor Jahrzehnten eingeschlagen. Als Pilotunternehmen für den „Leitfaden Industrie 4.0“ des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) wurden weitere Erfahrungen gesammelt.

### Jedes Unternehmen ist individuell

Entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 ist, dass das

Thema „Chefsache“ ist und vom gesamten Management unterstützt wird. Zwingend notwendig ist auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Unternehmensbereiche, um das gesamte Know-how zu bündeln. Da jedes Unternehmen seine eigene Sichtweise braucht, steht am Anfang die Bestimmung der aktuellen Situation und die Analyse der Kompetenz.

### Produktion und Produkte im Fokus

Dabei gilt es, sowohl die Produktion als auch die Produkte detailliert zu betrachten. Bei der Produktion ist das Ziel, die Prozesse zu verbessern und transparenter zu machen – z. B. durch Einsatz eines Leitrechnersystems. Daraus resultiert die Steigerung der Produktionseffizienz und letztendlich die Reduzierung der Produktkosten. Ziel bei den Produkten ist, deren Wertschöpfung zu erhöhen, z. B. durch direkte Einbindung individueller Kundenwünsche in den Fertigungsprozess. Dies kann sowohl durch die Weiterentwicklung bestehender als auch durch die Entwicklung neuer Produkte erfolgen.

Bei der Entwicklung neuer Ideen und Geschäftsmodelle ist wichtig, nicht alles auf

einmal realisieren zu wollen, sondern diese hinsichtlich Marktpotenzial und verfügbarer Ressourcen zu priorisieren und schrittweise umzusetzen.

Den Weg in Richtung Industrie 4.0 haben einige Unternehmen bereits eingeschlagen, z. B. mit flexibler Automation, interaktiver Instandhaltungsplanung, selbstorganisierender Logistik oder chargenbezogener Datenarchivierung. Auch gibt es schon Produkte, die eindeutig identifizierbar und jederzeit lokalisierbar sind, ihre Historie und ihren aktuellen Zustand kennen und ihre Herstellung selbst steuern.

### Vorsprung langfristig sichern

Entscheidend ist es, die Chancen, die Industrie 4.0 bietet, möglichst frühzeitig zu nutzen, um die Wettbewerbsfähigkeit seines Unternehmens zu sichern und auszubauen.

# Aufs Profil kommt's

## Ecco: Spritzgießen von TPU-Schuhsohlen sichert Qualität und

**D**ie Schuhe von Ecco stehen weltweit für Tragekomfort und hohe Qualität. Dabei setzt das familiengeführte Unternehmen aus Dänemark auf höchste Standards und eigene Wertschöpfung von Design und Entwicklung über Produktion bis hin zum Verkauf in den eigenen Shops. Bei der Spritzgießproduktion von Sohlen aus TPU (Thermoplastische Polyurethane) verlässt sich Ecco auf einen Partner mit ebenfalls hohen Ansprüchen: ARBURG. Und verdoppelt so den Ausstoß.

Die Kooperation mit ARBURG startete 2013 mit dem strategischen Einstieg von Ecco in die Serienfertigung von TPU-Sohlen in der Slowakei.

### Zu 100 Prozent ALLROUNDER

Das Spritzgießen kommt zum Einsatz, weil es im Vergleich zu anderen Verfahren höhere Sohlenqualität und größere Designfreiheit verbindet.

An den Produktionsstandorten in China, Thailand, der Slowakei und Portugal fertigt Ecco TPU-Sohlen großteils im klassischen Ein-Komponenten-Spritzguss. Mehrfarbige Sohlen entstehen durch Umspritzen andersfarbiger Einleger oder im Zwei-Komponenten-Spritzguss. Darüber hinaus werden Textilien, Leder, Folien und bedruckte Teile mit TPU umspritzt. Alle Spritzgießmaschinen sind ALLROUNDER, großteils arbeiten diese mit MULTILIFT

Robot-Systemen und verfügen über Vakuum- sowie Prägeausstattung.

### Vorsprung dank Automation

Die Anforderungen beschreibt Jochen Maerlaender, Global Senior Technical Manager (TPU) bei Ecco: „Wer eine wirklich konkurrenzfähige Sohlenproduktion aufbauen will, kommt regional wie international nicht um einen hohen Automationsgrad herum. Nur dieser Weg garantiert uns das angestrebte Qualitätsniveau und die Einsparungen, die eine Herstellung solcher Komponenten auch in Europa erlauben. Anspruchsvoll ist dabei die Verarbeitung der sehr weichen TPU-Materialien mit Shorehärten zwischen 46A und 95A (Weichgummi), die einen vorsichtigen Umgang mit den relevanten Spritzgießparametern sowie eine perfekte Trocknung verlangen. Zudem sind die weichen Spritzteile schwer zu entnehmen. Eine weitere Herausforderung ist die große Anzahl an Spritzgießwerkzeugen, um alle Schuhgrößen und -modelle herstellen zu können. Im Vordergrund steht hier ein sehr hoher Standardisierungsgrad bei gleichzeitig schnellen Produktwechsellern aufgrund modischer Einflüsse.“

### Vielseitiger 2K ALLROUNDER

Auf den großen Zwei-Komponenten ALLROUNDERn 920 S spannt Ecco neben Zwei-Farben-Werkzeugen auch zwei Standard-Werkzeuge nebeneinander auf und stellt so zwei Sohlenpaare gleichzeitig her. „Wir sehen bei diesen Herstellprozessen den schnellen Wechsel unserer Standardwerkzeuge als großen Vorteil der ALLROUNDER“, hebt Jochen Maerlaender hervor. „Da wir aufgrund der raschen Bearbeitungsmöglichkeiten und der Kostenvorteile Aluminium-



Fotos: ecco

werkzeuge einsetzen, brauchen wir hochpräzise Spritzgießmaschinen, um die Lebenszyklen der Werkzeuge bei gleichbleibender Qualität den Lebenszyklen der Produkte anzugleichen. Dank des sehr hohen Standardisierungsgrads können wir ein Werkzeug innerhalb von drei Tagen fehlerfrei produktionsfertig herstellen.

### INFOBOX

**Name:** Ecco Sko A/S

**Gründung:** 1963

**Produkte:** Komfortable, design-orientierte Schuh- und Taschenkollektion mit hoher Eigenfertigungstiefe

**Mitarbeiter:** 19.800 weltweit

**Produktion:** Fünf Standorte in China, Indonesien, Portugal, der Slowakei und Thailand

**Maschinenpark:** 17 ALLROUNDER von 2.000 und 5.000 kN Schließkraft

**Kontakt:** www.ecco.com



# an

## verdoppelt Ausstoß

Ecco fertigt Schuhsohlen (Bild rechts) im Ein- und Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahren. Auf den großen Zwei-Komponenten ALLROUNDERn werden auch zwei Standardwerkzeuge eingesetzt, um pro Zyklus aus einer Komponente zwei Sohlenpaare gleichzeitig herzustellen (Bild links).

Wir haben praktisch kein Zeitfenster für Korrekturen, denn wir müssen unsere Kollektion für jede Saison rechtzeitig fertigstellen.“

Als weitere Vorteile der ALLROUNDER und MULTIFTLIFT Robot-Systeme nennt er die gemeinsame Programmierung über die SELOGICA Maschinensteuerung sowie die Sicherung dieser Parameter über einen gemeinsamen, zwischen den Maschinen austauschbaren Datensatz.

### Hohe Qualität, doppelter Ausstoß

„Beides hat uns in die Lage versetzt, die Produktionseffizienz zu erhöhen. Der Ausstoß hat sich gegenüber der konventionellen manuellen Sohlenfertigung, wie wir sie etwa in Asien noch häufig finden, annähernd verdoppelt, ohne bei unseren Anforderungen an Qualität und Effektivität Abstriche machen zu müssen“, berichtet Jochen Maerlaender stolz und beschreibt den zukünftigen Weg: „Die Entwicklung geht deutlich in Richtung weitere Automatisierung. Hierfür brauchen wir Partner wie ARBURG, auf die wir uns zu 100 Prozent verlassen können.“





# Präzise Einleger

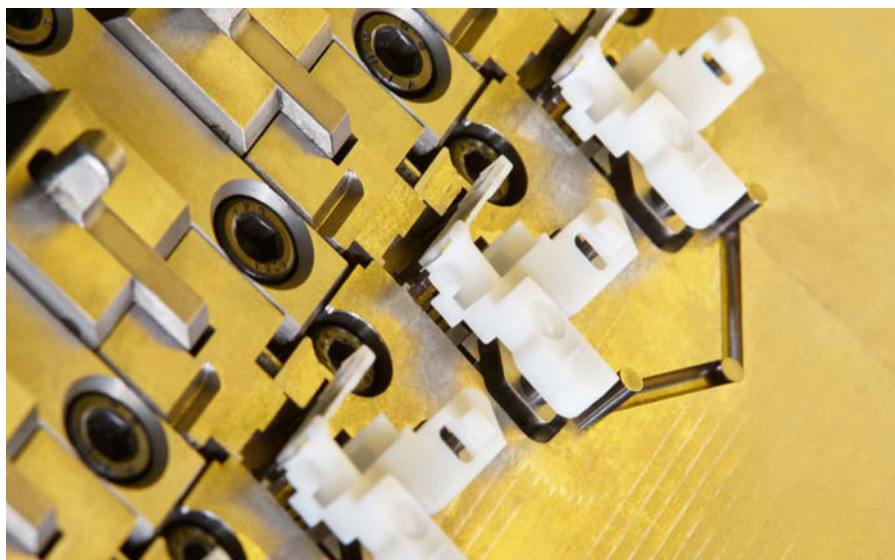
**Poly-Nister-Plastik: Vertikalmaschine produziert Funktionsbauteil**

**D**as deutsche Familienunternehmen Poly-Nister-Plastik fertigt seit fast fünf Jahrzehnten hochwertige Kunststoffprodukte. Eine Kernkompetenz ist das Umspritzen von Einlegeteilen. Dazu zählen Sperrklinken für Kabeltrommeln von Miele-Staubsaugern. Das auf den ersten Blick einfache Produkt ist jedoch extrem anspruchsvoll in seiner Herstellung. Ein vertikaler ALLROUNDER 375 V produziert die Sperrklinken in großen Stückzahlen mit Hilfe raffinierter Werkzeug-, Steuerungs- und Einlege-technik.

Nach dem Staubsaugen noch schnell das Anschlusskabel automatisch einziehen und dann ab damit in den Besenschrank. Kaum jemand verzichtet heutzutage auf die Komfortfunktion, die auf Tastendruck eine Sperrklinke löst und so die automatische Kabelaufrollung in Gang setzt.

## Eine Million Sperrklinken im Jahr

Die Poly-Nister-Plastik GmbH & Co. KG weiß, was dahintersteckt: Das Unternehmen produziert am deutschen Standort Westerwald für Miele-Staubsauger jährlich rund eine Million Sperrklinken. „Das Herzstück der Sperrklinke ist eine vorgespannte Blattfeder, die wir mit POM umspritzen“, erläutert Matthias Schumann, Technischer Leiter bei Poly-Nister-Plastik.



„Bei der Auswahl einer geeigneten Spritzgießmaschine haben wir oberste Priorität auf ausgereifte, absolut verlässliche Technik gelegt. Wichtig war uns in diesem Zusammenhang, dass sich die Funktionen des komplexen SPS-überwachten Werkzeugs in die Steuerung der Maschine integrieren lassen, sowie ein großer Drehtisch und eine hohe Reproduzierbarkeit beim Umspritzen der filigranen Einleger.“ Die Entscheidung fiel schließlich auf einen vertikalen ALLROUNDER 375 V mit 500 kN Schließkraft und einer Spritzeinheit der Größe 100.

Eine erste Herausforderung im Fertigungsprozess ist die Handhabung der nur 0,2 Millimeter starken Blattfedern.

Für einen Roboter sind diese Teile schlichtweg nicht „greifbar“. Sehr gut gelingt dies hingegen in Kooperation von Mensch und Maschine: Die Federn werden auf einer Magnetplatte ausgerichtet und dann von einem Werker in die Kavitäten eingelegt.

## Federn im Werkzeug vorgespannt

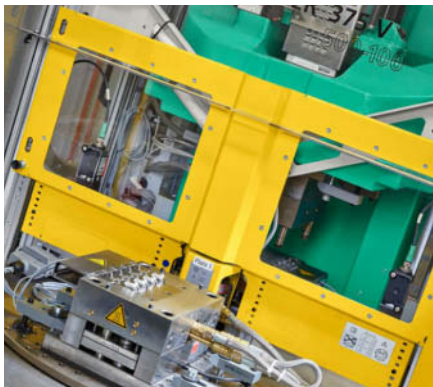
Im Werkzeug werden die Federn durch mechanisch betätigte Schieber definiert vorgespannt. Die dazu erforderliche Schieberbewegungen und -positionen überwachen Näherungsschalter in Verbindung mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Um eine reibungslose Kommunikation zwischen





## für Miele-Staubsauger

Fotos: Miele



Bei Miele-Staubsaugern lässt sich das Elektrokabel dank Sperrklinken automatisch aufrollen (Bild oben). Die filigranen Federn werden auf einer Magnetplatte ausgerichtet (Bild rechts), im Werkzeug (Bild links) mit mechanisch betätigten Schiebern definiert vorgespannt und in rund 45 Sekunden Zykluszeit zur fertigen Sperrklinke umspritzt (Bild Mitte).

der SELOGICA Maschinensteuerung und der externen SPS zu ermöglichen, ist der ALLROUNDER mit programmierbaren Eingängen ausgestattet.

Der Fertigungsleiter Joachim Orsowa ist zudem überzeugt von der lagegeregelten Schnecke. Sie sorgt beim Umspritzen der Einlegeteile für eine hohe Präzision und Bauteilqualität. Und das, obwohl das gesamte Schussvolumen bei nur rund zehn Gramm liegt, ein Fertigteil wiegt rund ein Gramm.

### Lageregelung für präzises Umspritzen

Die Schneckenposition wird beim Einspritzen exakt geregelt, sodass selbst bei geringfügigen Schwankungen in der Viskosität des Materials eine reproduzierbare Füllung der Kavitäten und somit konstante Bauteilabmessungen gewährleistet sind. Das Einspritz- und

Nachdruckverhalten ist vergleichbar mit dem elektrischer Maschinen.

Nach einer Zykluszeit von rund 45 Sekunden dreht der Tisch des ALLROUNDERs 375 V um 180 Grad. „Bei der Einführung dieser Anwendung hat uns ARBURG mit großem Know-how umfassend unterstützt“, lobt Matthias Schumann die Zusammenarbeit mit den Spritzgießexperten. „Die Anlage läuft stabil im Mehrschichtbetrieb, sodass wir die Sperrklinken zuverlässig in Millionen-Stückzahlen produzieren können.“

### INFOBOX

**Name:** Poly-Nister-Plastik GmbH & Co. KG  
**Gründung:** 1967 von Hans-Wilhelm Damm, 2012 übernimmt Tochter Katja Rattay die Geschäftsführung  
**Standort:** Westerstal, Deutschland  
**Umsatz:** 5,6 Mio. Euro (2014)  
**Produktionsfläche:** 1.600 Quadratmeter  
**Mitarbeiter:** Rund 70  
**Branchen:** Hausgeräte- und Elektroindustrie, Automobil, Sanitär, Anlagenbau  
**Maschinenpark:** 32 Maschinen mit Schließkräften von 220 bis 2.900 kN  
**Kontakt:** [www.polynisterplastik.de](http://www.polynisterplastik.de)



# Märchenhafte Erfolgsgeschichte

## Jordan Daykin: Erfinder macht Befestigungselemente Griplt zum weltweiten Produktrenner

**E**s war einmal ein 13-jähriger Junge, der bei seinem Großvater einzog und versuchte, dort einen Vorhang in seinem neuen Zimmer aufzuhängen. Aber die Schiene hielt nicht an der Gipskartonwand. Also erfand er eine bessere Lösung und ließ diese im Jahr 2009 patentieren. Fünf Jahre später machte er einen Businessplan und gewann als 19-Jähriger und bislang jüngster Teilnehmer bei der populären BBC-Fernsehshow „Dragon’s Den“ 80.000 Britische Pfund, die er unter anderem in ALLROUNDER investierte.

Im Oktober 2015 erhielt der britische Jungunternehmer zudem mit seiner Firma Griplt Fixings und ARBURG Ltd. in Warwick, Großbritannien, den renommierten Plastics Industry Award in der Kategorie „Lieferantenpartnerschaft – Prime Machinery“.

### Eine Million Teile im Monat

Inzwischen sind die Befestigungselemente der Marke „Griplt“ ein Produktrenner und in mehr als 2.500 Baumärkten in Großbritannien erhältlich. Mit zwölf Mitarbeitern produziert das Unternehmen derzeit auf vier ALLROUNDERn am Standort Melksham, Wiltshire, knapp eine Million Teile im Monat. „Nachdem ich im Jahr 2012 das Patent erhielt, sendete ich tausende Produktproben an Bau- und

Heimwerkermärkte. Vier Tage später erhielt ich den ersten Anruf einer großen Baumarktkette, im Februar 2013 folgte ein Auftrag über 25.000 Befestigungselemente. Dies gab den Ausschlag, in die Massenfertigung einzusteigen“, blickt Jordan Daykin auf die Anfänge seiner eigenen Spritzerei zurück.

### ARBURG – perfekter Technikpartner

Für ARBURG habe er sich wegen des guten Namens im Markt, der hohen Maschinenqualität und des großen Know-hows entschieden. „Colin Tirel, den Leiter von ARBURG Ltd., traf ich im Sommer 2014 zu der Zeit, in der die TV-Sendung lief. Ich war wirklich beeindruckt, dass er genau verstand, was ich brauchte. Für mich ist ARBURG der perfekte Technikpartner.“ In ein bis zwei Jahren will Jorday Daykin die Zahl seiner ALLROUNDER vervierfachen und einen Umsatz von 4,0 Millionen Pfund (5,7 Millionen Euro) erreicht haben. Sein Ziel ist, sechs neue Produkte auf den Markt zu bringen und in mehr als 10.000 Läden weltweit vertreten zu sein – auch durch die Expansion nach Australien und in die USA. Jordan Daykin setzt jedoch nicht nur auf Wachstum und Gewinn, sondern gibt einen Teil seines Erfolgs weiter. So berät er z. B. Start-ups und Jungunternehmer. Selbst mit 13 Jahren von der Schule abgegangen, weiß er, wie wichtig es ist, einen guten Tutor zu finden. Genau darum geht



Fotos: Griplt Fixings

Jordan Daykin (Bild links) ist Erfinder von „Griplt“, Befestigungselementen für Gipswände (Bild oben).

es beim eigenen Online-Service „Tutor Magnet“, der sich an Personen richtet, die zusätzlichen privaten Unterricht in Schlüsselfächern benötigen.

### INFOBOX



**Name:** Griplt Fixings

**Gründung:** 2012

**Standort:** Melksham, Wiltshire, Großbritannien

**Produkte:** Befestigungselemente für Gipswände

**Mitarbeiter:** 12

**Maschinenpark:** Vier ALLROUNDER

**Kontakt:** <http://griplitfixings.co.uk>

# Perfekt kombiniert

## Wilhelm Plastic: Integration manueller Schritte ermöglicht kosten

**W**irtschaftlichkeit nicht nur bei der Teileherstellung, sondern auch in der Anschaffung, waren gleichgewichtige Anforderungen, die es bei der Entwicklung einer Turnkey-Anlage für Wilhelm Plastic zu erreichen galt. „Preis-wert“ umgesetzt wurde das Konzept durch die Verbindung manueller, vorgelagerter Prozessschritte durch ein gemeinsam mit dem Kunden an die Aufgabe angepasstes, individuelles Automationskonzept von ARBURG.

Die Wilhelm Plastic GmbH & Co. KG in Floh-Seligenthal, Deutschland, ist schon in zweiter Generation reiner ARBURG Kunde und hat bereits rund die Hälfte seiner ALLROUNDER mit Robot-Systemen ausgerüstet.

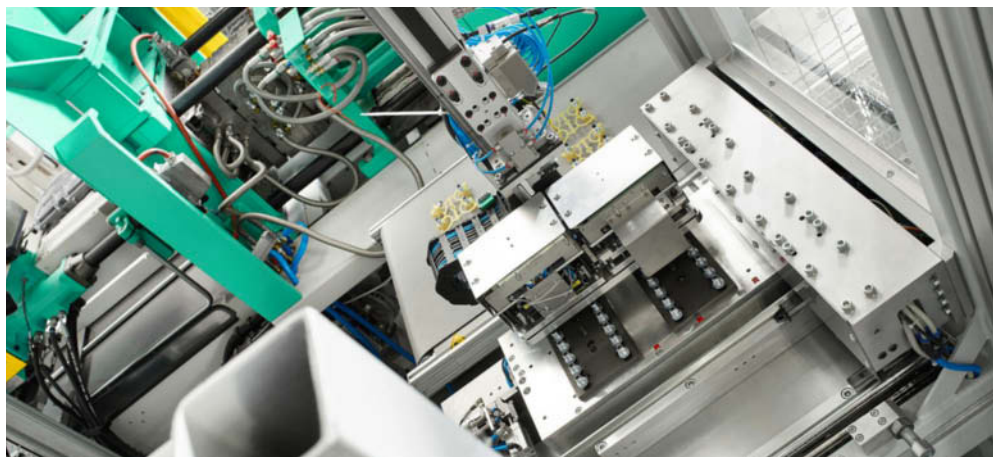
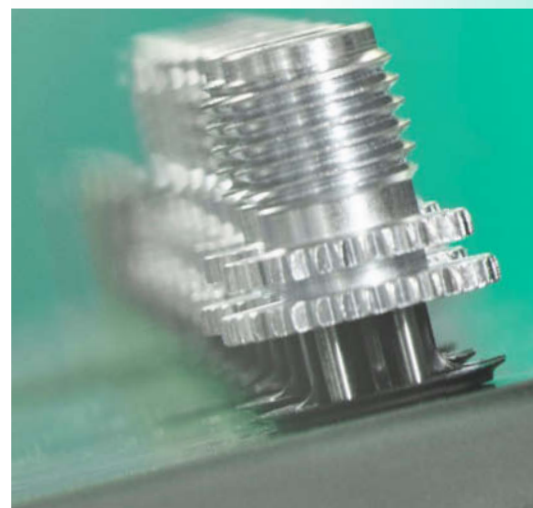
### Steigerung von Ausstoß und Qualität

Bei den Gewindeflanschen lag der nächste Schritt in Richtung Turnkey-Anlage nahe, wie Geschäftsführerin Jana Pfannstiel erläutert: „Mehr als ein Jahr lang haben wir die Teile manuell zum Umspritzen in das Werkzeug eingelegt. Da der Bedarf aber innerhalb des gleichen Zeitraums um das Doppelte stieg, war eine Automatisierung des Produktionsprozesses unumgänglich. Hinzu kam, dass wir diesen durch gleichmäßigere Zyklen harmonisieren wollten. Pausen aufgrund von Kontrollen oder Verpackung sowie unterschiedlicher Arbeitsweisen unserer Mitarbeiter sollten so vermieden werden. Zudem ist das lasertransparente Material sehr anfällig hinsichtlich Verfärbungen. Die Automation hatte hier den positiven Effekt, dieses ohne Stillstand und Verzögerung gleichmäßig und damit qua-

litativ hochwertig verarbeiten zu können.“ Um die Investitionen im Rahmen zu halten, erfolgte die Automation mit Augenmaß.

### Manuelle Bereitstellung

Um die Produktion so effizient wie möglich zu gestalten, wurde die Automation mit vorgelagerten manuellen Tätigkeiten kombiniert. Zunächst werden in zwei wechselweise zu entriegelnde Schubladen auf Bestückungsplatten zwei Einzelteile übereinander bereitgestellt: ein Metallaußengewinde mit



zentraler Bohrung und ein Kunststoffzapfen mit vier Kammern, der in die Zentralbohrung eingeführt wird. Ein pneumatischer Stempel verpresst die beiden Einzelteile zu Einlegern. Dazu kann das Bedienpersonal jede der beiden Schubladen beim manuellen Einschieben auf vier Verpresspositionen einrasten. Am Ende ist die Schublade ganz eingeschoben und das vertikale MULTILIFT V Robot-System nimmt die verpressten Einlegeteile von dort auf. Damit ist eine

kontinuierliche Produktion sichergestellt. Das Schubladen-Bestückungsmuster entspricht dem Nestabstand des Werkzeugs und wurde in die Greiferphysiognomie übernommen.

### Automatisiertes Umspritzen

Nach dem Öffnen des Werkzeugs entnimmt der MULTILIFT V zunächst die Fertigteile inklusive Anguss aus der beweglichen Werkzeughälfte, fährt danach

## günstige Turnkey-Lösung



Bei der Herstellung der Gewindeflange (Bild Mitte) wird die Turnkey-Anlage manuell bestückt (Bild rechts unten), dann werden die zweiteiligen Einleger verpresst (Bild oben). Das MULIFLIFT Robot-System nimmt sie auf (Bild links unten), legt sie ins Werkzeug ein, entnimmt die umspritzten Fertigteile und legt diese auf einem Förderband ab.



vertikal nach unten und übergibt die verpressten Einlegeteile. Das Werkzeug schließt und der Kopfbereich der Einleger wird mit einer Hutmutter aus Kunststoff umspritzt. Damit werden auch die beiden Verpressteile unlösbar miteinander verbunden.

Die Fertigteile legt das Robot-System auf einem Förderband ab und wirft danach den Anguss in einen Behälter ab. Die Zykluszeit für die Herstellung der vier Gewindeflange liegt bei rund

30 Sekunden, die Anlage läuft im Drei-Schicht-Betrieb.

Diese Lösung zeigt: Um optimale Wirtschaftlichkeit zu erzielen, lohnt es sich, die Abläufe detailliert zu betrachten: Welche Tätigkeiten können manuell, welche sollten automatisiert ablaufen? Bei Wilhelm Plastic wurden beide Faktoren gleichrangig behandelt. Das Ergebnis ist im wahrsten Wortsinn „Preis-wert“.

### INFOBOX

**Unternehmen:** Wilhelm Plastic GmbH & Co. KG

**Gründung:** 1958 durch Oskar Wilhelm

**Standort:** Floh-Seligenthal, Deutschland

**Branchen:** Automotive, Elektronik und Medizintechnik

**Produkte:** Technische Kunststoffteile, Designteile, Einlegeteile, Oberflächenveredelung, Montage und Prüfung, Werkzeugbau

**Mitarbeiter:** 62

**Maschinenpark:** 25 ALLROUNDER von 250 bis 3.000 kN Schließkraft, Ein- und Zwei-Komponenten-Maschinen

**Kontakt:** [www.wilhelm-plastic.de](http://www.wilhelm-plastic.de)



# Funktionsintegration sorgt für Ruhe

## Veeseer: Zwei-Komponenten-Pumpengehäuse für Geschirrspüler

**S**pülmaschinen werden immer leiser und bringen damit mehr Komfort in unsere Küchen. Maßgeblich daran beteiligt sind automatisiert hergestellte Kunststoffteile und -komponenten mit integrierten Funktionen. Bei dem Gehäuse für die Heizwasserpumpe, das Veeseer als Plattformteil für Bosch Siemens Hausgeräte (BSH) fertigt, vermeidet ein TPE in einer Hart-Weich-Verbindung die Übertragung von Vibrationen.

Das Bauteil verbindet die Spülmaschine mit dem Schlauch und wird bei dem Unternehmen Sisme Italy Spa in Italien mit den Motoren zur fertigen Pumpeneinheit zusammengesetzt. Danach gehen die Komponenten an BSH zur Endmontage.

### Produkt erfüllt hohe Anforderungen

Die Anforderungen an Gehäuseteile und Werkzeug sind hoch: Die Dichtringe müssen sich ohne Beschädigungen zwangsentformen lassen, das geforderte lunkerfreie Spritzgießen setzt eine optimale Werkzeugentlüftung voraus.

Die Teile selbst müssen hochdicht, temperatur- und laugenbeständig sein. Nur so können die Hart-Weich-Verbindungen Leckagen verhindern, vor Vibrationen schützen und damit die gewünschte Laufruhe sicherstellen.

Technisch sieht das Ganze so aus: Die TPE-Komponente entkoppelt die zwangsläufig entstehenden Vibrationsgeräusche vom großen Resonanzkörper der Spülmaschine und sorgt so für Laufruhe. Der eingelegte Ring wird von der TPE-Komponente „innen unterspritzt“. Er ersetzt eine Schelle und sorgt für den dauerhaften Anpressdruck der Dichtringe auf dem Anschlusschlauch. Dieser muss nur noch eingesteckt und nicht weiter fixiert werden, was die Montage erleichtert.

### Komplexe Turnkey-Anlage

Das Gehäuse wird aus spülmaschinene geeigneten Typen der Materialien PP TV und TPE-V auf einer Turnkey-Anlage gefertigt. Diese besteht aus einem Zwei-Komponenten ALLROUNDER 820 S mit 4-fach-Werkzeug und einem KUKA Sechsaachs-Roboter. Von Kiki stammen die Automationskomponenten wie Greifer, Zuführung der Ringe, Bereitstellung der Flügelräder und Montageeinheit.

Im ersten Schritt wird die Hartkomponente aus PP gespritzt. Nach dem Öffnen des Werkzeugs entnimmt der Sechsaachs-Roboter die Fertigteile sowie den TPE-Angussverteiler und legt die vier automatisch vereinzelt Kunststoffringe düsenseitig ein. Dann dreht die Auswerferseite elektrisch, das Werkzeug fährt zu und das Einlegeteil wird durch das TPE mit dem Grundkörper verbunden. Gleichzeitig ent-

stehen weitere Vorspritzlinge aus PP. Die Zeit für den gesamten Vorgang liegt bei 38 Sekunden.

Die fertigen Spritzteile übergibt der Roboter an die Montagestation, wo sie pneumatisch mit den bereitgestellten Flügelrädern verbunden werden. Die montierten Teile werden auf einem Förderband abgelegt und ausgeschleust, die Angüsse kommen auf ein separates Förderband.

Diese Inline-Lösung ist nicht nur kostengünstig, sondern erhält auch das hohe Qualitätsniveau der gesamten automatisierten Fertigung.

### Kompetenz von ARBURG überzeugt

Die Entscheidung für diese Turnkey-Anlage erläutert der geschäftsführende Gesellschafter Michael Veeseer: „Neben dem Automatisierungs-Know-how von ARBURG als zentralem Ansprechpartner waren die vollständige Integration des Robot-Systems in die SELOGICA Steuerung und die hohe Zuverlässigkeit der ALLROUNDER ausschlaggebend. Da wir uns als Partner unserer Kunden für solche Funktionsintegrationslösungen verstehen, bauen wir auch auf gesamtheitliche, zuverlässige Techniklösungen wie die von ARBURG.“

n



Dank der Hart-Weich-Kombination verhindert das Pumpengehäuse bei Geschirrspülern (Bild oben rechts) die Übertragung von Vibrationen. Die Ringe und Flügelräder (Bilder oben links) werden in der Turnkey-Anlage automatisiert bereitgestellt.

## INFOBOX

**Name:** Veeser GmbH & Co. KG

**Gründung:** 1946, Mehrkomponenten-Technologie seit 1978

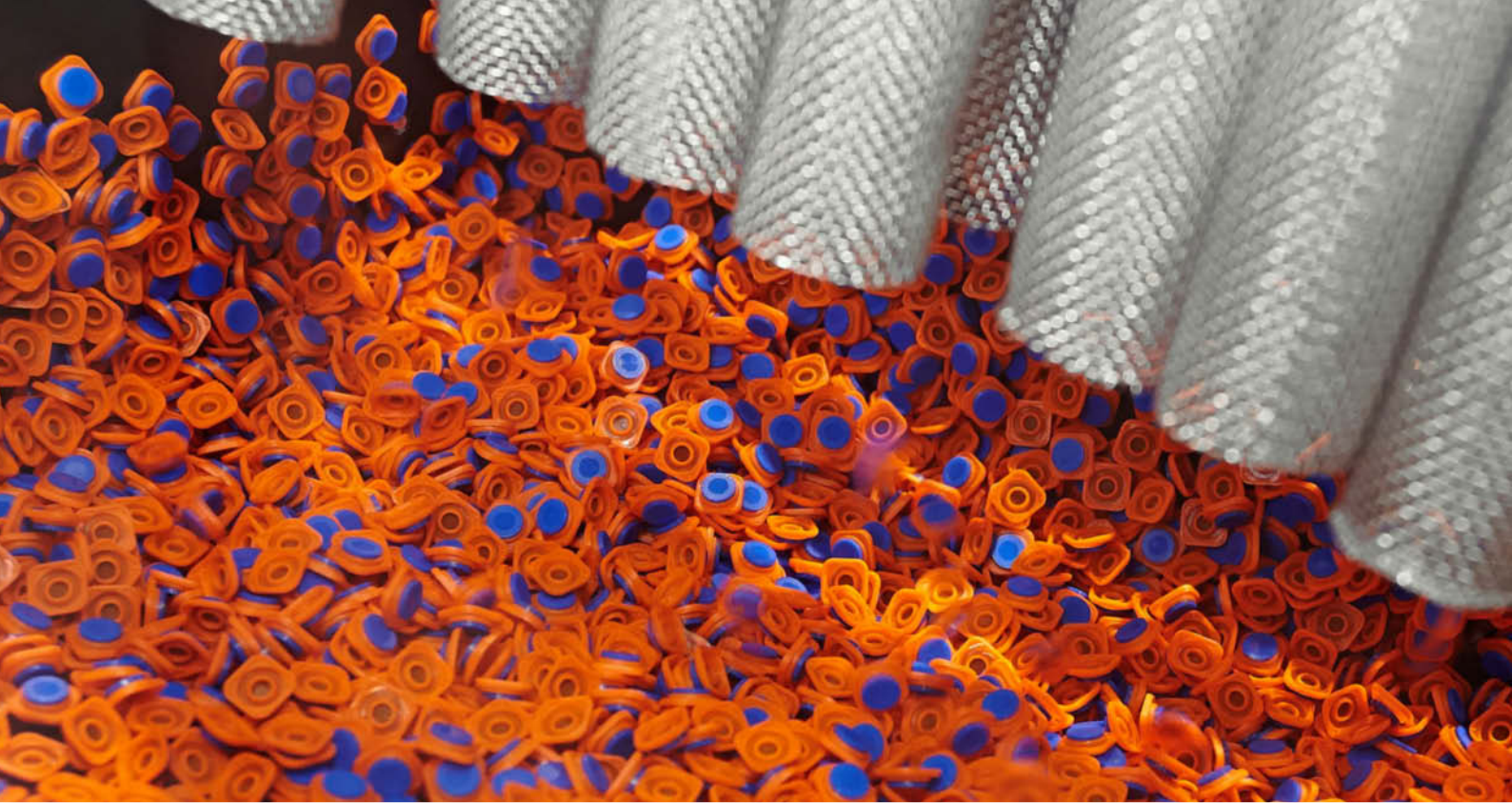
**Standorte:** Konstanz, Deutschland, und Trenčín, Slowakei

**Produkte:** Ein- und Mehrkomponenten-Spritzteile aus Thermoplast und Silikon inklusive Drucken, Schweißen und Montage in teils hoch automatisierten Produktionsanlagen, Werkzeugbau

**Mitarbeiter:** Circa 100

**Maschinenpark:** 38 Spritzgießmaschinen von 200 bis 10.000 kN Schließkraft, davon rund 60 Prozent ALLROUNDER

**Kontakt:** [www.veeser.de](http://www.veeser.de)



# Das weiche Doppel

## Trelleborg Sealing Solutions: Angepasster Materialmix und Know-

**U**nauffällig, aber gleichzeitig hoch spektakulär war die Anwendung, die ARBURG auf der Fakuma 2015 mit der schweizerischen Trelleborg Sealing Solutions Stein am Rhein AG präsentierte: Auf einem elektrischen Zwei-Komponenten ALLROUNDER 470 A wurden Tasten für die Innenausstattung von Pkws komplett aus zwei Flüssigsilikon gefertigt. Solche Verbindungen bieten eine Menge Vorteile.

Für die Messeanwendung bündelten die Partner, die seit mehr als 30 Jahren zusammenarbeiten, ihre Kompetenzen: Das 32+32-fach-Werkzeug mit integrierter elektrischer Dreheinheit, der Entnahmegreifer und die Materialauswahl stammten von Trelleborg, die notwendige schnelle und präzise Maschinen- und Robot-Technik von ARBURG. Die Aufbereitung der LSR-Komponenten übernahmen zwei vollelektrische Dosieranlagen von Reinhardt Technik.

Für den weichen Flansch der Taste

wurde ein orange eingefärbtes LSR mit Shore-Härte 50 verarbeitet, die innere Scheibe besteht aus einem härteren, blau eingefärbten LSR mit Shore-Härte 80.

---

### 0,09 Gramm leichte LSR-LSR-Teile

---

Die Schussgewichte sind mit 2,04 bzw. 0,98 Gramm besonders klein. Angespritzt wird direkt über einen Kaltkanal, die Zykluszeit beträgt rund 30 Sekunden. Die Teileentnahme und -ablage erfolgt automatisiert über ein vertikal eingreifendes Robot-System MULTILIFT V. Es entnimmt die 0,09 Gramm leichten Fertigteile, führt sie einer optischen Prüfung durch eine Wärmebildkamera zu und legt sie kavitätenbezogen ab.

Dieses Tastenwerkzeug zeigt, was technisch aktuell machbar ist. Gerade bei geringen Schussgewichten in Kombination mit hoher Fachanzahl der Werkzeuge ist aufgrund der Materialanforderungen sowie der Entformung umfassendes Know-how gefragt. Da Silikone, anders als Thermoplaste, nicht ermüden oder ver-

gilben, bestechen sie im Falle der Tasten durch eine besonders angenehme Haptik und ein gleichbleibendes Lichtbild.

---

### Kaltkanal-System ein Muss

---

„Aufgrund des Materialpreises empfiehlt sich eine direkte Anspritzung unter Einsatz von Kaltkanal-Nadelverschluss-Systemen“, sagt Jakob Bleiker, Technical Director bei Trelleborg Sealing Solutions. „Dadurch wird wiederum eine symmetrische Formfüllung bzw. das Ausbalancieren von Hochkavitäten-Werkzeugen, also das gleichmäßige volumetrische Füllen aller Kavitäten, sehr wichtig. Deshalb entwickeln, konstruieren und fertigen wir unsere Kaltkanal-Systeme in Stein am Rhein selbst.“

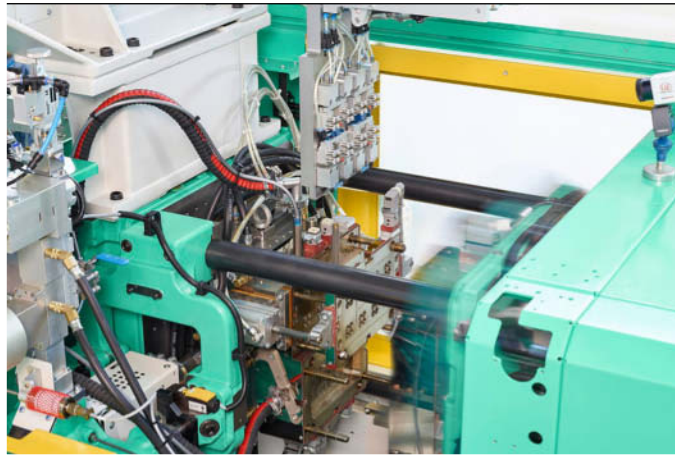
---

### Automatisierte Entnahme

---

Bedingt durch die nicht formstabilen, gummielastischen LSR-Formteile und die durch eine weitere Werkzeugtrennung eventuell begünstigte Gratbildung lassen





Auf der Fakuma wurden 0,09 Gramm leichte Tasten aus zwei LSR-Komponenten (Bild unten) mit einem 32+32-fach-Werkzeug (Bild oben rechts) gefertigt. Pro Stunde entstanden fast 4.000 Teile (Bild oben links).

## How für LSR-LSR-Verbindungen

sich keine Auswerferstifte zur Entformung einsetzen. Das macht eine automatisierte Entnahme in der Serienfertigung im Grunde unumgänglich.

Trotzdem sieht Jakob Bleiker das LSR-LSR-Spritzgießen nicht als konkurrierendes, sondern ergänzendes Verfahren zum Umspritzen von Thermoplast-Einlegeteilen: „Ob Weich-Weich oder Hart-Weich-Verbindung entscheidet in erster Linie die Anwendung des Bauteils.“

### Marktpotenzial vorhanden

Obwohl das größte Marktpotenzial in der Großserie liegt, können sich auch kleinere Stückzahlen rechnen. Voraussetzung dafür ist die technische Machbarkeit in Verbindung mit der Wirtschaftlichkeit der Applikation.“ Die Komplexität der Werkzeugtechnik steigt jedoch exponentiell mit der

Kavitätenzahl. Daher ist es wichtig, sich Entwicklungszeiten und Produktlebenszyklen in Relation zur Teileanzahl anzusehen, um letztlich wirtschaftlich produzieren zu können.

Das Verfahren selbst wird in Zukunft deutlich an Bedeutung gewinnen. Vor allem die Automobilindustrie verlange immer stärker nach fertig einsetzbaren Formteilen, hält Jakob Bleiker fest. Daneben gibt es jedoch auch Anwendungen in den Bereichen Schalmatten (Elektronik), Healthcare (z. B. mehrfarbige Babysauger) sowie Medizintechnik (z. B. Katheter oder Atemmasken).

### INFOBOX



**Name:** Trelleborg Sealing Solutions Stein am Rhein AG

**Gründung:** 1984 als Silcotech AG, seit 2011 Teil der Trelleborg Gruppe

**Standort:** Stein am Rhein, Schweiz

**Mitarbeiter:** 135

**Produktion:** Automatisierte Ein- und Zwei-Komponenten-LSR-Verarbeitung inklusive Reinraum, Konstruktion und Bau von Kaltkanälen, Werkzeugen und Entnahmegreifern, komplette Anwendungstechnik

**Maschinenpark:** 62

Spritzgießmaschinen, davon 48 ALLROUNDER von 250 bis 3.200 kN Schließkraft

**Kontakt:** [www.tss.trelleborg.com](http://www.tss.trelleborg.com)



# Flexibel einsetzbar

## INTEGRALPICKER V: Externe Steuerung für mehr Unabhängigkeit

**A**ufgrund sich ständig verändernder Anforderungen sollte auch die Ausrüstung der Spritzgießmaschinen flexibel sein. ARBURG hat mit der nachrüstbaren Ausführung des INTEGRALPICKERS V eine solche flexible und mobile Robot-Variante im Programm. Dafür wurde eine externe Variante der SELOGICA Steuerung entwickelt.

Die neue Ausführung des INTEGRALPICKERS V kann auf allen ALLROUNDERn der Größen 270 bis 570 ab Baujahr 2000 eingesetzt werden, da hier die notwendigen Bohrbilder zur Fixierung an der festen Aufspannplatte vorhanden sind. Die Anbindung erfolgt über eine Euromap 67-Schnittstelle und feste Wegpunkte. Die Steuerungs-Hardware befindet sich in einem kompakten Schaltschrank direkt am Robot-System.

Bei neuen ALLROUNDERn lässt sich der nachrüstbare INTEGRALPICKER V wie gewohnt über eine VARAN-Schnittstelle in die SELOGICA Maschinensteuerung integrieren. Ein weiterer wichtiger Vorteil: Die externe SELOGICA bringt die gewohnte Oberfläche mit Symbolprogrammierung auch auf das Bedienfeld des Robot-Systems.

### Kurze Rüst- und Zykluszeiten

Damit muss das Personal nicht umdenken oder sich neu einarbeiten. Die Teach-in-Funktion erlaubt ein menügeführtes schnelles Einrichten in nur drei Minuten. Achslängen, Ausstattung, Funktionsumfang und damit auch die hohe Funktionalität des vertikal ins Werkzeug eingreifenden servoelektrischen Pickers haben sich nicht verändert. Die leistungsstarke, energieeffiziente direkte Antriebstechnik ermöglicht

im Vergleich zu pneumatischen Geräten deutlich kürzere Rüst- und Zykluszeiten.

### Schnelle und dynamische Tauchachse

So beschleunigt z. B. die Tauchachse mit 20 m/s<sup>2</sup> äußerst dynamisch und erreicht Geschwindigkeiten von bis zu 2 m/s. Ein weiterer Pluspunkt sind gleichzeitige und wegabhängige Bewegungen. Mit der Ausstattung des INTEGRALPICKERS V durch die externe SELOGICA geht ARBURG neue Wege. Mittelfristig sollen auch andere Geräte aus dem Robot-Programm mit dieser externen Steuerung ausgestattet werden. Damit wird die Nachrüstung der ALLROUNDER deutlich einfacher und flexibler.

# Hier geht was!

**freeformer: Weiterentwicklung wird praxisnah vorangetrieben**

**A**nlässlich der weltweiten Markteinführung zeigte der freeformer im vergangenen Jahr auf zahlreichen Messen und speziellen Events das Potenzial des ARBURG Kunststoff-Freiformens (AKF). Das innovative System für die industrielle additive Fertigung stößt rund um den Globus auf positive Resonanz und wird kontinuierlich weiterentwickelt.

„Wir erhalten von unseren freeformer Kunden zahlreiche Impulse, die wir in die Weiterentwicklung von Maschine und Verfahren einfließen lassen“, berichtet Dr. Eberhard Duffner, der als ARBURG Bereichsleiter Entwicklung auch den Bereich Kunststoff-Freiformen (AKF) verantwortet.

## freeformer verarbeitet Biopolymere

Besonders interessant ist die Möglichkeit, wie beim Spritzgießen Kunststoff in Granulatform verarbeiten zu können. Das AKF-Team arbeitet intensiv an der Qualifizierung verschiedener Materialien.

Auf der Messe formnext 2015 in Frankfurt, Deutschland, wurde zum Beispiel ein PC/ABS mit Flammenschutz gezeigt, aus dem ein freeformer additiv das Bauteil „Nautilus Gear“ fertigte. Das zweite Exponat produzierte eine Zwei-Komponenten-Planetenrolle aus einem biologisch abbaubaren Material in Kombination mit TPU.

„Das kann in dieser Form kein anderes System im Markt leisten“, so Dr. Eberhard Duffner.

Bislang einzigartig ist auch die Automation der additiven Fertigung. Wie das



Einzigartig: Der freeformer verarbeitet ein Granulat aus PC/ABS mit Flammenschutz zum funktionsfähigen „Nautilus Gear“ (Bild oben) und lässt sich automatisiert in eine mit Industrie 4.0-Technologien vernetzte Fertigungslinie integrieren (Bild links).

geht, präsentierte ARBURG erstmals auf der Messe Fakuma 2015 in Friedrichshafen, Deutschland.

## Automation des freeformers

Für das Individualisieren des Großserienteils „Büroschere“ war ein freeformer in eine über Industrie 4.0-Technologien vernetzte Fertigungslinie integriert und mit dem Spritzgießen verkettet. Über eine Schnittstelle Euromap 67 kommunizierte der freeformer mit einem Sieben-Achs-Roboter.

Die Prozess- und Fertigungsdaten von Spritzgießen und AKF wurden durchgehend vom ARBURG Leitrechnersystem erfasst und archiviert.

## Prozessstabilität und Bauteilqualität

Bei der Weiterentwicklung des freeformers und des AKF-Verfahrens legen Dr. Eberhard Duffner und sein Team den Schwerpunkt auf die Prozessstabilität und eine hohe Bauteilqualität: „Wir arbeiten derzeit daran, die Temperatur im Bauraum möglichst homogen zu verteilen, die Reproduzierbarkeit zu steigern und die Lebensdauer von Düse und Piezoelement weiter zu verbessern.“





# Additive Bauteile laufen wie geschmi

igus: freeformer verarbeitet firmeneigene Hochleistungskunstst

**D**as deutsche Familienunternehmen igus ist ein weltweit führender Hersteller von Energiekettensystemen und Gleitlagern aus Kunststoff. Die Produktvielfalt ist enorm: Rund 100.000 Varianten sind ab Lager verfügbar. Jedes Jahr entwickelt das Unternehmen 150 bis 250 Neuheiten. Mit dem freeformer fertigt igus Funktionsbauteile und Prototypen additiv aus Standardgranulaten vorwiegend aus firmeneigenen, schmiermittelfreien Tribowerkstoffen.

„Wir entwickeln Tribokunststoffe der Marke iglidur, die ohne externe Schmiermittel über gleitende Eigenschaften verfügen. Aus diesen Werkstoffen produzieren wir zum Beispiel korrosionsbeständige und abriebfeste Gleitlager“, erklärt Tom Krause, der bei igus als Produktmanager die additive Fertigung voranbringt. „Wir liefern ab 24 Stunden, bei Bedarf auch in Losgröße 1 – und das weltweit.“

Das Unternehmen hat rund 350 Spritzgießmaschinen im Betrieb und kooperiert mit ARBURG in diesem Bereich bereits seit vielen Jahren. Die Produktvielfalt, kundenspezifische Sonderlösungen in kleinen Stückzahlen sowie kurze Lebenszyklen

sind prädestiniert dafür, als Ergänzung zum Spritzgießen die additive Fertigung ins Unternehmen zu holen.

## AKF seit 2015 erfolgreich im Einsatz

Bei igus sind mehrere Verfahren im Einsatz, seit Februar 2015 auch das ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF). „Den größten Vorteil des freeformers sehen wir darin, dass wir für Prototypen und Funktionsbauteile unsere eigenen Hochleistungskunststoffe verwenden können“, betont Tom Krause. „Damit sind wir in der Lage, die Freiheit in der Konstruktion mit der Verschleißfestigkeit unserer tribologischen Werkstoffe zu kombinieren.“

Von den über 40 eigenen Materialien, die igus verwendet, sind drei speziell für die additive Fertigung ausgelegt, weitere sollen folgen. Gerade mit dem freeformer ist es prinzipiell möglich, die gleichen Kunststoffe zu verarbeiten wie beim Spritzgießen.

Damit dies „reibungslos“ klappt, müssen die Werkstoffe zunächst qualifiziert werden. Dazu zählt z. B. das exakte Anpassen von Parametern wie

Temperatur, Tropfenaustrag oder Schichthöhe an die spezifischen Eigenschaften des Werkstoffs.

## Additiv gefertigtes Gleitlager so verschleißfest wie Spritzteil

„Der freeformer verarbeitet derzeit vor allem das für industrielle Anwendungen geeignete ‚iglidur I180‘ und fertigt daraus additiv zum Beispiel Gleitlager, Greifer und Zahnräder“, führt Tom Krause aus. „Unsere Tests ergaben, dass dieses Material rund fünfzig Mal abriebfester ist als herkömmliches ABS für den 3D-Druck.“





Fotos: igus

# ert offe

Ein aus dem Spritzgießwerkstoff ‚iglidur J260‘ additiv gefertigtes Gleitlager war im Testlabor sogar ebenso verschleißfest wie ein spritzgegossenes Teil aus dem gleichen Material.“

Generell bietet die additive Fertigung im Vergleich zum Spritzgießen deutlich mehr Freiheit in der geometrischen Gestaltung. Bei der Neuentwicklung von Produkten direkt aus 3D-CAD-Daten lassen sich konstruktive Änderungen sofort umsetzen und die nächste Generation des Prototyps, Designmusters oder eines laufenden Produktes ohne Werkzeug schnell selbst herstellen.

## igus bietet 3D-Druck-Service

Das ist ideal, um ein neues Produkt zunächst in der Praxis zu testen, bevor es in großen Stückzahlen spritzgegossen wird. Außerdem eignet sich das additive Verfahren auch für die Fertigung von Ersatzteilen. Seit dem Frühjahr 2015 geht igus noch einen Schritt weiter und bietet einen eigenen 3D-Druck-Service an. „Der Kunde lädt einfach seine 3D-CAD-Daten auf unsere Webseite hoch, wir prüfen,

ob seine Vorstellungen machbar sind, erstellen ein Angebot und ‚drucken‘ das gewünschte Teil nach Bestellung aus unserem iglidur-Material“, erklärt Tom Krause. „Mit dem freeformer können wir auch zwei verschiedene Komponenten verarbeiten. Damit realisieren wir zum Beispiel mit Hilfe von Stützmaterial komplexe Geometrien oder fertigen ein Bauteil großteils aus herkömmlichen ABS und verwenden unseren abriebfesten Hochleistungskunststoff nur für die Gleitflächen.“ igus plant, Schritt für Schritt weitere Spritzgießmaterialien „druckfähig“ zu machen. Besonders interessant für die Zukunft sind dabei für Tom Krause die iglidur Standardmaterialien oder auch Spezialisten wie z. B. leitfähige Werkstoffe und solche, die für die Lebensmittelindustrie zugelassen sind.

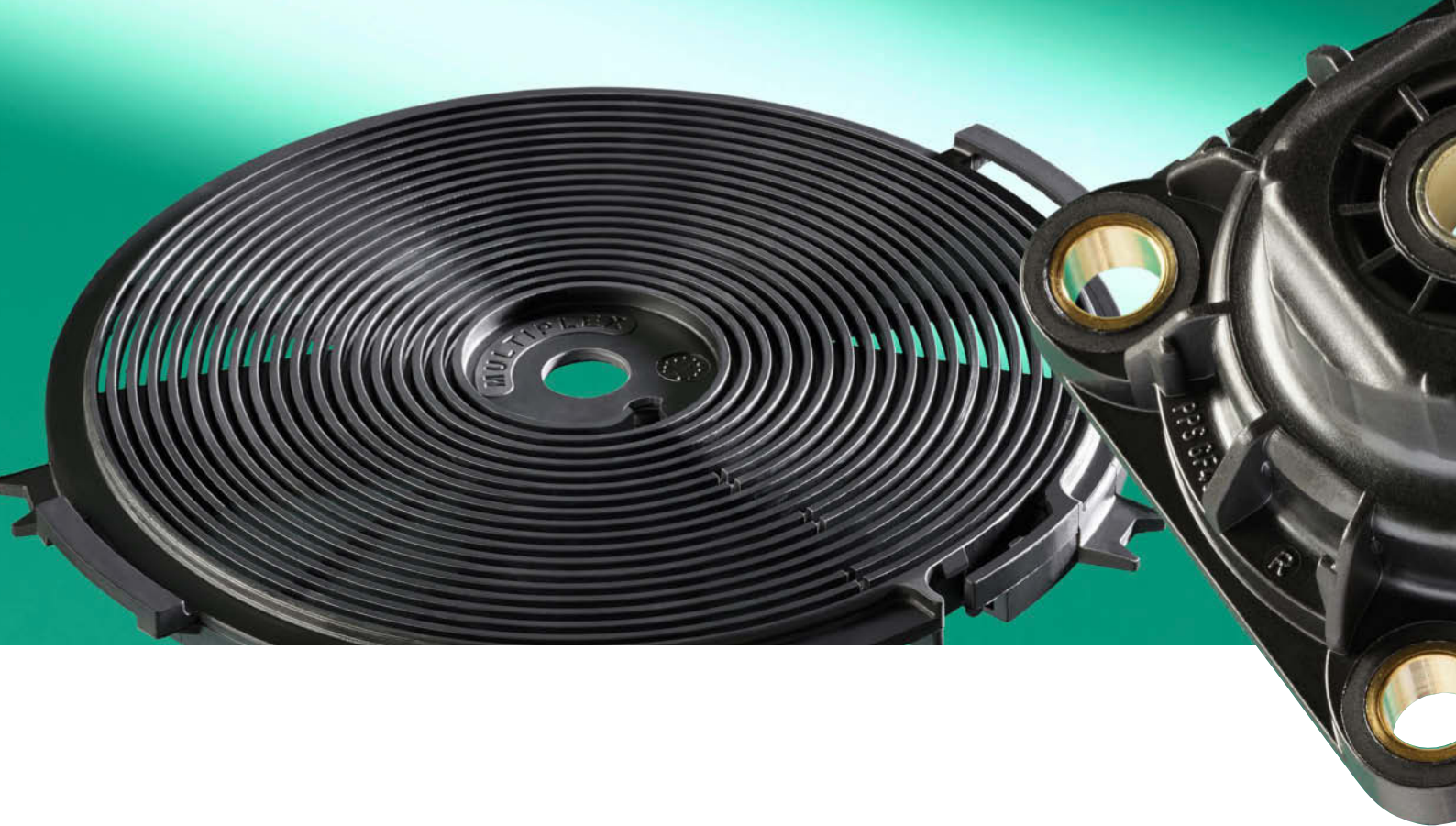
Produktmanager Tom Krause bringt bei igus die additive Fertigung voran (Bild oben).

Der freeformer produziert z. B. funktionsfähige Zahnräder und Gleitlager aus selbst entwickelten Materialien des Unternehmens (Bilder oben und unten links).

## INFOBOX



- Name:** igus GmbH
- Gründung:** 1964 von Günter und Margret Blase
- Standort:** Produktion in Köln, Deutschland
- Umsatz:** 469 Mio. Euro
- Mitarbeiter:** 2.700 (weltweit)
- Produkte:** Führender Hersteller von Energiekettensystemen und Polymer-Gleitlagern, 100.000 Produktvarianten ab Lager
- Service:** 3D-Druck von Bauteilen auf Basis von Konstruktionsdaten
- Kontakt:** [www.igus.de](http://www.igus.de)



# Für gewöhnlich ung

Construcciones Grávalos: Hightech-Fertigung und Know-how für

**K**omponenten für Ceran-Kochfelder oder Produkte mit mehrfachen Metalleinlegern aus fasergefülltem Kunststoff – diese Spezialitäten gehören für den spanischen Werkzeug- und Spritzteilhersteller Construcciones Grávalos zum Standard. So vielfältig wie das Produktspektrum ist auch der Maschinenpark, der neben Zweikomponenten ALLROUNDERn auch Vertikal- und Drehtischmaschinen umfasst und zusammen mit ARBURG kontinuierlich weiter automatisiert wird.

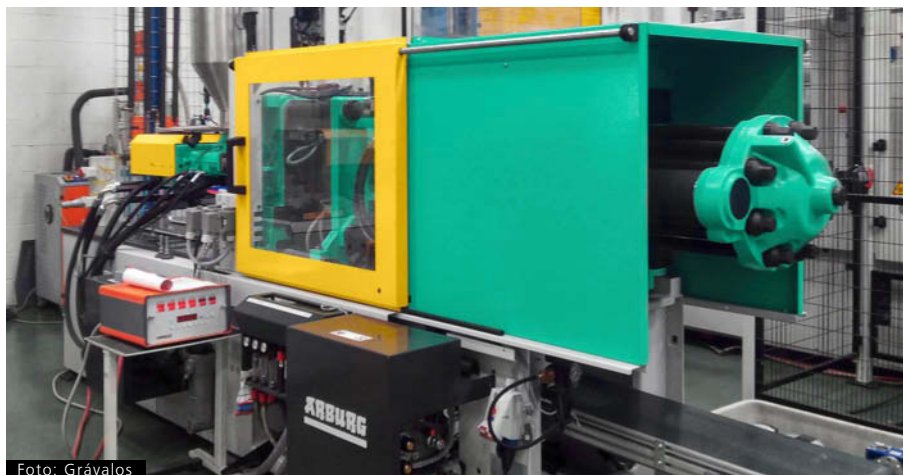


Foto: Grávalos

Die erfolgreiche Kooperation zwischen dem Werkzeug- und Spritzteilhersteller Construcciones Grávalos und ARBURG besteht bereits seit 1980. Dementsprechend dominiert in den Fertigungsstätten in Zaragoza, Spanien und in Lodz, Polen, die Farbe Mintgrün.

Doch die Inhaber Joaquin und Jorge Grávalos sind nicht nur von der Technik

überzeugt, sondern auch von der erstklassigen Betreuung durch das spanische und deutsche ARBURG Team bei der Herstellung ihrer High-End-Spritzteile.

## Technik und Service überzeugen

Der Maschinenservice sei exzellent. Die ALLROUNDER seien für das Aufgaben-

spektrum ihres Unternehmens die besten Maschinen auf dem Markt.

Die Strategie beschreibt Joaquin Grávalos: „Die kontinuierliche Automation und die Vorteile, die wir aus der Kombination der Verfahren Spritzgießen, Stanzen, Metallbeschichtung, automatisierte Montage sowie dem eigenen Werkzeugbau mit Mold-flow-Analysen



Spezialitäten von Grávalos: temperaturbeständige Trägerplatten für Cerankochfelder und Getriebedeckel, beides aus PPS mit hohen Glasfaser- und Talkumanteilen (Bild oben, v. l.). Für deren wirtschaftliche Herstellung spielen ALLROUNDER (Bild unten) eine wichtige Rolle.

# ewöhnlich

## Spezialitäten

und Prototyping ziehen, haben uns zu einer prägenden Marktposition verholfen, woran ARBURG nicht unerheblich beteiligt ist.“

### Automation senkt Kosten

Sein Bruder Jorge ergänzt: „Wir stellen unsere technischen Teile vor allem für den spanischen, deutschen, türkischen, polnischen und US-amerikanischen Markt her, und das in Europa. Gerade für die von uns meist belieferten Branchen Weißware und Automotive heißt es da, die Kosten im Blick zu behalten. Das schaffen wir mit individuellen Automationslösungen, die wir gemeinsam mit ARBURG entwickeln und an unsere Bedürfnisse anpassen.“

Beispiele sind die beiden Turnkey-Anlagen, deren Herzstück jeweils ein ALLROUNDER 370 S mit MULILIFT V ist. Sie laufen im Schichtbetrieb und produzieren vollautomatisch vier Getriebedeckel in einer Zykluszeit von 48 Sekunden. Hierfür werden 16 Messingbuchsen in ein 4-fach-Werkzeug eingelegt und bei einer

Werkzeugtemperatur von 140 °C mit einem PPS umspritzt, mit Glasfaser- und Talkumanteilen von jeweils 17 Prozent.

Im Weißwarenssektor hat sich Grávalos auf die Herstellung von Ceran-Kochfeldern spezialisiert. Dazu gehört nicht nur das Spritzgießen der Kunststoffträger aus temperaturbeständigem PPS mit jeweils 30 Prozent Talkum- und Glasfaseranteil, sondern auch die Integration des Kupferdrahts. Beleg für die hervorragende Qualität ist, dass Grávalos in den vergangenen acht Jahren jeweils als Nummer-Eins-Lieferant von (Bosch-Siemens-Hausgeräte) BSH nominiert war.

### INFOBOX



**Name:** Construcciones Grávalos, S.A.

**Gründung:** 1946 durch Herminio Grávalos

**Standorte:** Zaragoza, Spanien, und Lodz, Polen

**Umsatz:** 40 Mio. Euro (2015)

**Produktionsfläche:** 16.000 Quadratmeter

**Mitarbeiter:** 325

**Branchen:** Weißware, Automotive, Elektronik

**Produkte:** Technische Kunststoffteile und Komponenten, die zur kompletten Baugruppe montiert werden

**Materialien:** PPS und PP mit Talkum, PA 6.6, POM, ABS und TPE/PC

**Maschinenpark:** 70 Maschinen, davon 51 ALLROUNDER von 350 und 5.000 kN Schließkraft

**Kontakt:** [www.gravalos-sa.com](http://www.gravalos-sa.com)

# Leicht in Richtung

## Bond-Laminates: Tepex®-Organobleche für hochfeste und leichte

**O**rganobleche, wie sie die Bond-Laminates GmbH herstellt, haben eine große Zukunft im Bereich Substitution klassischer Materialien und im Fahrzeug-Leichtbau. Ein Beispiel hierfür ist das Messeprojekt „Leichtbau-Hebel“ mit ARBURG, das Organobleche mit dem Leichtbau-Spritzgießverfahren Faser-Direkt-Compoundieren (FDC) kombiniert. Martin Klocke, Leiter Technical Marketing & Business Development Tepex Automotive bei der LANXESS Deutschland GmbH, beschreibt im today-Interview die Eigenschaften, Anforderungen und Zukunftspotenziale.



Fotos: Bond-Laminates

**today:** Wie zeigt das Messeprojekt die Zukunft von Organoblechen auf?

**Klocke:** Die Herstellung des Leichtbau-Hebels belegt die hervorragende Eignung von Tepex® für die Integration in Massenfertigungsverfahren wie Kunststoffspritzguss und Fließpressen. Dabei erreicht man ausgezeichnete mechanische Eigenschaften, z. B. Festigkeit und Steifigkeit auch bei sehr geringen Wanddicken. Des Weiteren zeigt das Projekt, wie ARBURG mit hoher technologischer Kompetenz verschiedene kosteneffektive Leichtbauverfahren wie den FDC-Prozess und das „Tepex Hybrid Moulding“ kombinieren kann.

**today:** Wie hat sich das Umfeld bei den Organoblechen entwickelt?

**Klocke:** Für den automobilen Leichtbau hat es sich in den letzten

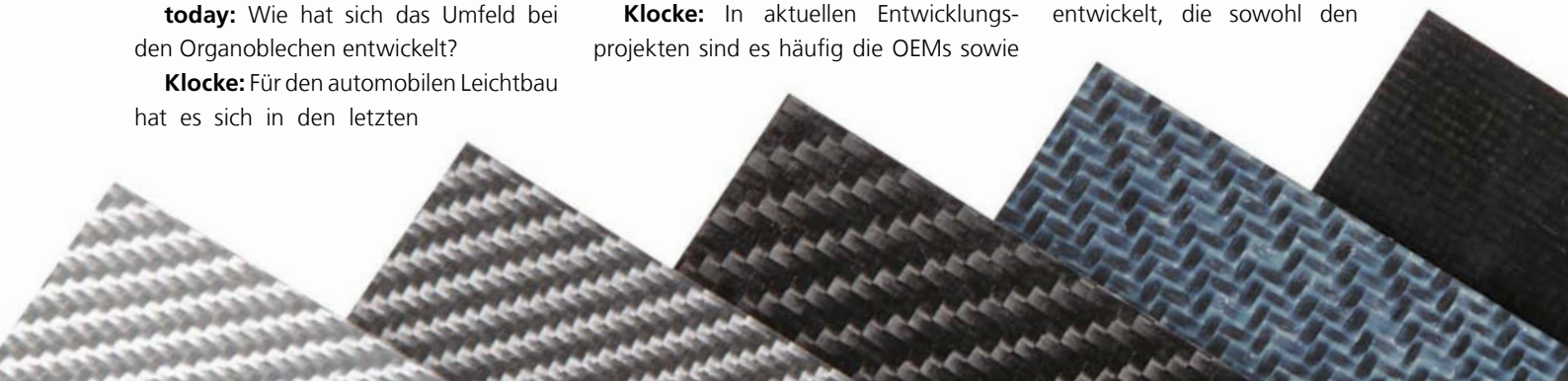
Jahren so stark entwickelt, dass man an vielen Stellen nach neuen Materialien und Verfahren sucht, um die gestiegenen Leichtbauanforderungen zu erfüllen. Wir bei LANXESS/Bond-Laminates haben deshalb nun eine übergreifende Gruppe für technisches Marketing und Geschäftsfeldentwicklung geschaffen, um dieser Nachfrage besser gerecht zu werden. In anderen Industrien gibt es ähnliche Tendenzen. Die Nachfrage nach Leichtbau und kosteneffizienten Technologien steigt also.

**today:** Wer sind Ihre Partner und wie verläuft die Zusammenarbeit?

**Klocke:** In aktuellen Entwicklungsprojekten sind es häufig die OEMs sowie

Martin Klocke freut sich über den Erfolg und die Zukunftspotenziale von Organoblechen, die es in verschiedenen Ausführungen gibt (Bild unten).

Tier-1- und Tier-2-Lieferanten. Im Verlauf dieser Projekte kommen Partner für die Prozessentwicklung recht früh hinzu. Hierbei handelt es sich um Werkzeugbauer, Maschinen- und Handling-Anbieter sowie Hersteller von Aufheiztechnik. Wir verfügen über eine breite Basis an Erfahrungen für Anwendungen mit thermoplastischen Composites. Zusätzlich haben wir Simulationsmethoden entwickelt, die sowohl den





# Zukunft

## Composite-Bauteile

Produktionsprozess, also die Drapierung des Organoblechs darstellen, als auch die Mechanik des Bauteils, die sich daraus ergibt. Zusammen mit dem Kunden optimieren wir so z. B. Materialaufbau und Materialdicke anhand konkreter Anforderungen.

**today:** Welche Materialkombinationen gibt es für das Verfahren „Umspritzen von Organoblechen“?

**Klocke:** Im Automobil sind Werkstoffe für reine Strukturfunktionen gefragt, die auf Glasfaser-Verstärkungen sowie PA6, PA66 und PP basieren. Für PA6 und PA66 gibt es auch eine breite Palette an Spritzgussmaterialien von LANXESS. Gerade in dieser Kombination auf Polyamid-Basis ergibt sich die höchste Performance für Strukturbauteile, was man z. B. an dem ersten, weltweit in Serie umgesetzten Bremspedal aus thermoplastischem Composite sehen kann.

**today:** Wie sieht die Zukunft aus?

**Klocke:** Zukünftig wird es sicherlich ein kontinuierlich erweitertes Werkstoffportfolio geben. Mittelfristig sehen wir viele Umsetzungen von Projekten in die Serie mit diesem erweiterten Materialangebot. Während in der Automobilindustrie der Trend stark

### Messeprojekt „Leichtbau-Hebel“

- Kombination von Faser-Direkt-Compoundieren (FDC) und Umspritzen von Organoblechen
- Hochfestes und stabiles Composite-Bauteil, über 500 Millimeter lang und nur 200 Gramm schwer
- Prozesssicheres und materialschonendes Aufwärmen der Organobleche im Greifer des Sechs-Achs-Roboters, Übergabe bei exakter Umformtemperatur an das LIPA-Werkzeug (Lightweight Integrated Process Application)
- Umspritzen mit FDC-Prozess: Zuführen flexibel zugeschnittener Fasern direkt in die flüssige Schmelze und homogenes Verteilen
- Partner: Georg Kaufmann (Werkzeug), fpt Robotik (Automation), Bond-Laminates (Organobleche)



Video Leichtbau-Hebel

in Richtung kosteneffizienter Leichtbau mit teilweiser Substitution von Metallen geht, ist die Zielrichtung im Sport und der Unterhaltungselektronik eine geschickte Mischung aus Optik und Leichtbau.

### INFOBOX

**Name:** Bond-Laminates GmbH

**Gruppe:** 100-prozentiges Tochterunternehmen der LANXESS AG

**Gründung:** 1997

**Mitarbeiter:** Circa 80

**Branchen:** Automobilindustrie, Sport- und Elektronikindustrie

**Produkte:** Entwicklung und Herstellung von maßgeschneiderten Verbundmaterialien aus Kunststoffen, z. B. mit Glasfasern verstärkt (Tepex®)

**Kontakt:** www.bond-laminates.com



# TECH TALK

Dipl.-Ing. (BA) Oliver Schäfer, Technische Information

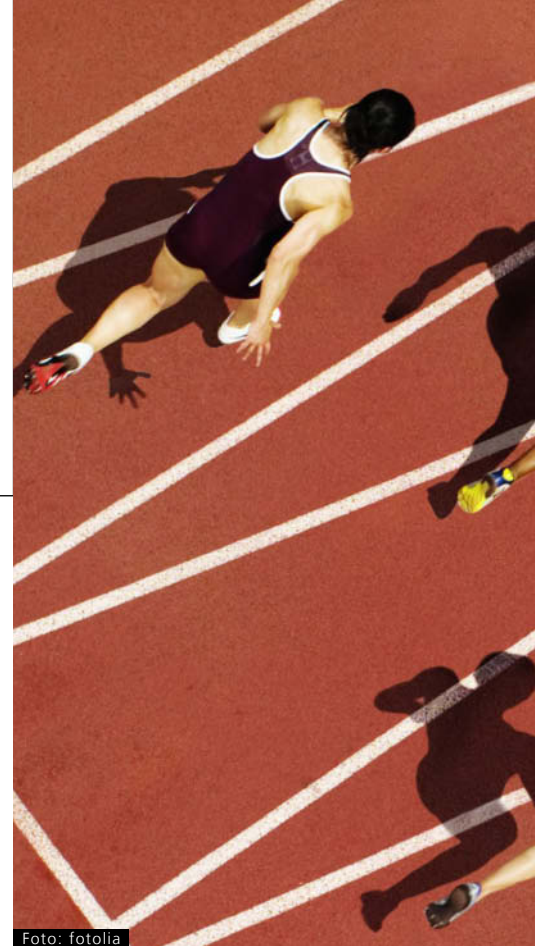


Foto: fotolia

# Vorsprung sichern

## Komplexes einfach machen – Wegbereiter für Industrie 4.0

**S**teigender Produktivitätsdruck führt zu immer komplexer werdenden Prozessen, die gleichzeitig einfach beherrschbar sein sollen. Um diese anspruchsvolle Aufgabenstellung zu lösen, sind informationstechnische Vernetzungen und systematische Datenauswertungen gefragt – zentrale Werkzeuge auf dem Weg in Richtung Industrie 4.0. Die Optimierung beginnt dabei im Detail, bei der einzelnen Maschine.

Bediener müssen den Produktionsprozess ohne Spezialwissen intuitiv einstellen und einfach steuern können, egal wie komplex dieser ist. Ziel ist die „intelligente“ Maschine (Smart Machine), die Peripherie problemlos integriert, Prozessparameter analysiert und adaptiv regelt sowie weitreichende Assistenzfunktionen bereitstellt. ARBURG arbeitet bereits seit Jahren an sich selbst einstellenden Systemen,

<b>Schnelles Rüsten und Einrichten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafische Ablaufprogrammierung mit direkter Plausibilitätsprüfung</li> <li>• Einrichtassistent (today 44)</li> <li>• Selbstkonfigurierende Produktionszelle (Echtzeit-Ethernet und OPC-UA-Schnittstelle)</li> </ul>
<b>Einfacher Produktionsstart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein-/Abschaltautomatik (today 45)</li> <li>• Teilabläufe (today 50)</li> <li>• Anfahrschaltung (today 52)</li> <li>• Teilestatus (today 57)</li> <li>• Referenzzyklus</li> </ul>
<b>Konstanter Prozess und hohe Teilequalität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagegeregelter Schnecke</li> <li>• Referenzkurvenregelung (today 35)</li> <li>• Adaptive Heizzonen</li> <li>• Automatische Schließkraftregelung</li> </ul>
<b>Qualitätssicherung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Referenzwertermittlung</li> <li>• Automatische Fehlerauswertung</li> <li>• Wartungsanzeige (today 42) – über OPC UA zentral erfassbar</li> </ul>



Smart ALLROUNDER:  
SELOGICA Features im Überblick

die die Prozesssicherheit und Produktqualität erhöhen.

### Lagegeregelt Schnecke

Ein gutes Beispiel ist die lagegeregelt Schnecke: Die kontinuierliche Überwachung der Schneckenposition und das aktive Nachregeln der Einspritzgeschwindigkeit halten den Verlauf der Fließfront beim Einspritzen konstant. Prozessschwankungen durch Materialchargen oder Verschleißerscheinungen können so ausgeglichen werden. Die Kavitäten werden reproduzierbar gefüllt und die Abmessungen der Bauteile exakt eingehalten.

Ein weiteres Beispiel ist die fortschrei-

tende informationstechnische Vernetzung innerhalb der Maschine. Auf Basis eines modernen Echtzeit-Ethernets (siehe today 55) wurde für ALLROUNDER das Prinzip einer „selbstkonfigurierenden“ Produktionszelle umgesetzt. Funktionsbaugruppen wie weitere Spritzeinheiten, aber auch Messverstärker, I/O-Module, Robot-Systeme, deren Greifertechnik oder Vakuumerzeuger sind nicht mehr fest mit der Maschine verdrahtet. Vielmehr sind diese über Stecker mit der SELOGICA Steuerung verbunden und werden von dieser beim Einstecken automatisch identifiziert – auch während des Betriebs.

### SELOGICA erkennt Baugruppen

So wird etwa bei einem Robot-System die komplette Gerätespezifikation wie Typ, Achszahl und -längen erkannt und es werden Bedienfunktionen zur Verfügung gestellt. Die Einbindung funktioniert damit

ohne zusätzlichen Aufwand. Gleichzeitig sind die Funktionsbaugruppen nicht mehr an eine Maschine gebunden, sondern sind flexibel einsetzbar. Industrie 4.0 ist zwar noch in vielen Bereichen eine Vision der „Produktion von Morgen“. Wie die Beispiele zeigen, wurde der Weg dorthin jedoch längst eingeschlagen.

### ARBURG bietet zahlreiche Features

Viele Detaillösungen existieren bereits, die die Produktionseffizienz von ALLROUNDERn kontinuierlich steigern. Mit der Ethernet-Schnittstelle OPC UA – dem kommenden Standard für Industrie 4.0 – lassen sich diese bereits heute online vernetzen und damit für die Zukunft rüsten.

# DIE KUNST DER PRODUKTIONSEFFIZIENZ



36 Millionen Kilometer pro Jahr: Keine Kunst für unsere Robot-Systeme. Als Spezialist für produktionseffiziente Turnkey-Lösungen bieten wir Ihnen eben entscheidende Zukunftsperspektiven. Legen wir den Weg zu Ihrer schlüsselfertigen Anlage gemeinsam zurück!