

today

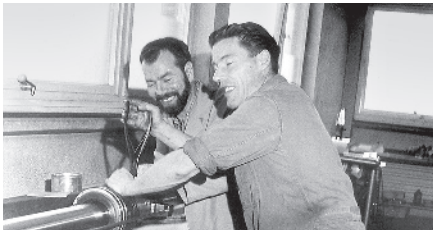
Das ARBURG Magazin

Ausgabe 45

2011

JAHRE

ALLROUNDER



**4 Nachruf Karl Hehl:** Unternehmer mit Menschenkenntnis und Handschlag-Qualität

**6 50 Jahre ALLROUNDER:** Eine innovative Idee revolutionierte das Spritzgießen



**8 Technologie-Tage:** Leistungsschau der Extraklasse

**10 LEGO Group** gewinnt Energieeffizienz-Award 2011

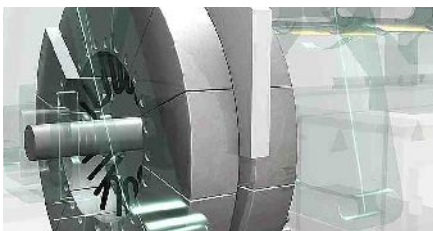
**12 Hongfa:** Weltweit mit führend in der Herstellung von Relais und Halbleitern



**14 Neu:** Elektrischer INTEGRALPICKER V

**15 Dens3000:** Kunststoffzähne erstmals spritzgegossen

**18 MIHB:** Fullservice aus Oyonnax



**20 EXJECTION®** jetzt auch endlos und dreidimensional

**21 Optilight:** Innovative Hybridoptiken für LED-Straßenbeleuchtungen



**22 Mentor:** Traditionsunternehmen ist Spezialist für Lichtleiter im Automotive-bereich

**24 OBE:** Mit Metallspritzguss-Bauteilen neue Märkte erschlossen



**26 Tech Talk:** SELOGICA Features für effizientes Produzieren

## IMPRESSUM

today, Das ARBURG Magazin, Ausgabe 45/2011

Nachdruck – auch auszugsweise – genehmigungspflichtig

Verantwortlich: Matthias Uhl

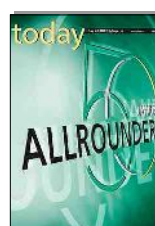
Redaktionsbeirat: Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Herbert Kraibühler, Bernd Schmid, Jürgen Schray, Wolfgang Umbrecht, Dr. Thomas Walther, Renate Würth

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

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

Tel.: +49 (0) 7446 33-3105, Fax: +49 (0) 7446 33-3413

e-mail: today\_kundenmagazin@arburg.com, www.arburg.com



Auf den Technologie-Tagen fällt der Startschuss zum Jubiläum „50 Jahre ALLROUNDER“, das weltweit gefeiert wird.

**ARBURG**



## Liebe Leserinnen und Leser

Vergangenen Herbst waren alle gespannt, welche Impulse die K-Messe als internationales Branchenbarometer für die Zukunft

Modularität unserer Spritzgießmaschinen. Deren Ursprung und Entwicklung beleuchten der Rückblick auf das Lebenswerk unseres verstorbenen Seniorchefs Karl Hehl sowie der Artikel über das diesjährige Jubiläum „50 Jahre ALLROUNDER“.

geben wird. Und wie wir alle gehofft hatten: Die Messe war ein Riesenerfolg, und der positive Trend hat sich über den Jahreswechsel hinaus fortgesetzt. Wir sind mit Volldampf ins Jahr 2011 gestartet, und unsere Produktion ist derzeit komplett ausgelastet. Einziger Wermutstropfen für unsere Kunden und damit auch für uns: Die Lieferzeiten sind länger geworden. Doch Sie als unsere Kunden dürfen sicher sein, dass wir alles tun werden, um zufriedenstellende Lösungen zu finden. Und noch etwas können wir Ihnen versprechen: Von ARBURG bekommen Sie Spritzgießlösungen in Top-Qualität – hochwertig gefertigt, sorgfältig montiert und umfassend geprüft aus unserer zentralen High-End-Produktion in Loßburg. Dieser Strategie sind wir seit Jahrzehnten treu, ebenso wie der einzigartigen

Dass wir uns nicht auf Bewährtem ausruhen, sondern zusammen mit Partnern zukunftsorientierte Verfahren und Projekte realisieren, belegen Beispiele wie die EXJECTION® Endlosttechnologie, das Verbundprojekt „Optilight“ oder das Spritzgießen von Zähnen, die wir Ihnen in diesem Heft vorstellen. Hinzu kommen spannende Kundenreportagen, Wissenswertes aus der ARBURG Welt sowie praktische Tipps für den Spritzgießalltag. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre unserer neuen Ausgabe.

Michael Grandt

Geschäftsführer Finanzen und Controlling

# Der bescheidene Vis

## Nachruf Karl Hehl: Unternehmer mit Menschenkenntnis und Hand

**T**echnisches Genie und Seniorchef von ARBURG – lebensbejahender, immer gut gelaunter Mensch mit Herz und Verstand. Diese beiden Dimensionen haben Karl Hehl sein Leben lang ausgezeichnet – und noch einige mehr.

Natürlich kann der Rückblick auf das Lebenswerk Karl Hehls nur exemplarisch erfolgen. Alles andere würde jeden Rahmen sprengen. Aber ein paar Eindrücke aus seinem Leben und Wirken werfen bereits ein bezeichnendes Licht auf seine Person.

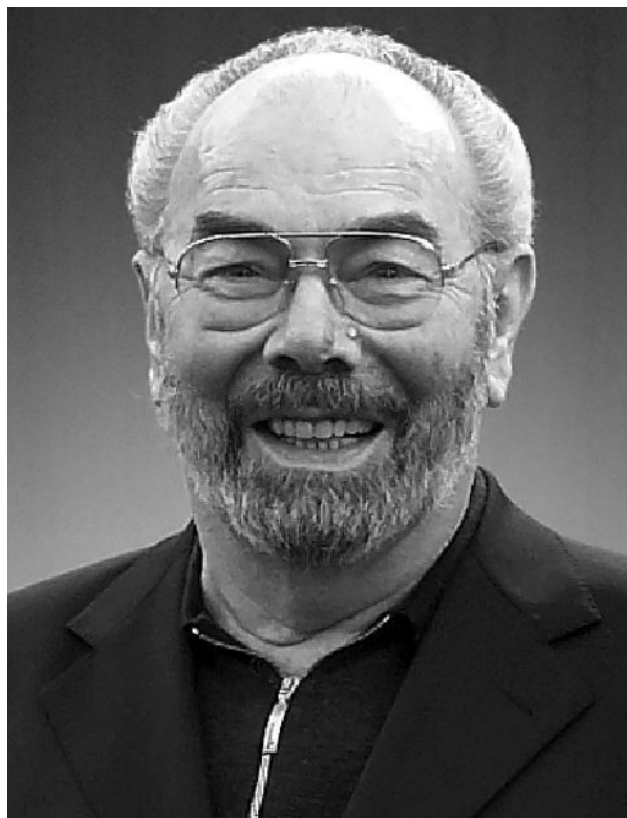
---

### Tüftler und Erfinder

---

1923, im Gründungsjahr der Feingerätefabrik Arthur Hehl GmbH & Co. KG, wurde Karl Hehl in Loßburg geboren. Wenn es einen Menschen gab, auf den die schwäbische Bezeichnung des „Tüftlers und Erfinders“ zutraf, dann war es Karl Hehl. Die perfekte Mischung aus Verbindlichkeit, Geradlinigkeit, Bodenständigkeit und Bescheidenheit hat ihn wohl zu dem gemacht hat, was er war: zum technischen Vordenker und Motor von ARBURG.

Die harte Ausbildung in der Feinmechanikerlehre und die Zeit ohne seine Familie währenddessen haben ihn geprägt wie auch die Tatsache, dass er mit 17 Jahren in den 2. Weltkrieg musste. Die Geschicke der Feingerätefabrik Hehl hat er aber schon ab diesem frühen Zeitpunkt maßgeblich mit gelenkt. Die Entwicklung



des ARBURG Schriftzuges treibt er im Krieg in Frankreich voran. Karl Hehl betonte immer: „Solange ich lebe, wird da nichts verändert.“ Die einzige Ausnahme, die er zuließ, war die Einführung des grünen Balkens unter dem Original-Schriftzug. Die Entwicklung gibt ihm auch hier recht: Das ARBURG Logo ist gerade wegen seiner ungewöhnlichen Typografie weltweit eindeutig wiedererkennbar.

---

### Perfektionist

---

Perfektionsdrang zeichnete Karl Hehl auch in der Umsetzung seiner vielen Ideen aus. Er sagte immer nur das, wovon er selbst wusste, dass es auch stimmte.

Und was Karl Hehl sagte, das galt. Darauf konnten sich Kunden wie Belegschaft immer verlassen. Er förderte das freie Denken seiner Mitarbeiter mit viel Vertrauen, das teilweise auch aus seinem Gefühl erwuchs. Er war ein Unternehmer mit sehr guter Menschenkenntnis und Handschlag-Qualität. Der Techniker Karl Hehl war Visionär, Vordenker, Konstrukteur und Erfinder. Er war aber gleichzeitig auch Produzent und Macher mit einem wachen Auge für die Umsetzungsproblematik seiner Konstruktionen in der Fertigung. Neue Entwicklungen mussten nicht nur gut funktionieren, sie mussten auch so konstruiert sein, dass sie wirtschaftlich herstellbar waren. Seine technischen Ideen sollten immer mit möglichst

wenigen Arbeitsgängen in die Realität umzusetzen sein.

---

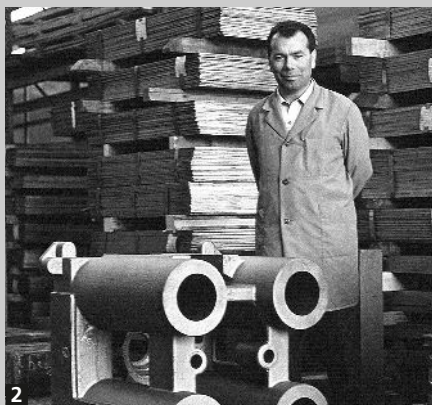
### Technologische Meilensteine

---

Technologische Meilensteine, die Karl Hehl auf den Weg brachte, gibt es viele. Ende der 50er und Anfang der 60er Jahre sorgen etwa die pneumatischen C-Maschinen, die auf der C1, der legendären handbetriebenen Spritzgießmaschine zum Umspritzen von Metallsteckern, basieren, für Furore. 1961 folgt der hydraulische „Ur ALLROUNDER“ als geniale Basis aller weiteren Entwicklungen. Grundsätzlich führte das ALLROUNDER Prinzip aber nur das weiter, was bereits die

# ionär

## dschlag-Qualität



C1 auszeichnete: Die Auflösung der starren horizontalen Anordnung von Schließ- und Spritzeinheit.

Weitere Highlights seines Schaffens: Die legendäre Zwei-Platten-Maschine ALLROUNDER 260 von 1970 oder die weltweit erste Spritzgießmaschine mit serienmäßiger Mikroprozessorsteuerung HydronICA und Proportionalventiltechnik mit Wegmessung. Ihr folgen die ALLROUNDER CMD, richtungsweisend in Sachen Automation und Bildschirmsteuerung, das VARIO Prinzip der horizontal frei verschiebbaren Spritzeinheit, die elektrischen Spritzgießmaschinen ALLROUNDER A oder die SELOGICA in steuerungstechnischer Hinsicht.

Von Karl Hehl, seinem großen technischen Verständnis und dem, was er für sein Unternehmen und seine Region getan hat, künden neben seinen Ideen und Patenten auch viele weitere Auszeichnungen. In Erinnerung bleibt er bei ARBURG mit Wort und Tat. Denn er war selbst, was er oft ausrief, wenn er einem Sachverhalt in einer Diskussion Nachdruck verleihen wollte: „Einmalig!“

Stationen eines einzigartigen Lebens: Karl Hehl war der Technik verschrieben und präsentierte diese mit ganzem Stolz: 1954 die erste ARBURG Spritzgießmaschine (Bild 1), 1970 das Gussteil der ersten Zwei-Platten-Maschine (Bild 2) und 2009 die Antriebsplatte des ALLROUNDERS 920 H (Bild 5). Er packte gerne selbst mit an, wie bei der Zylindermontage in den 1970er-Jahren (Bild 3), und begrüßte hochrangigen Besuch wie 2000 den damaligen Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg Erwin Teufel (Bild 4, r.).



# Kunden stets im Fo

**50 Jahre ALLROUNDER: Eine innovative Idee revolutionierte das**

**B**ereits 1961 hatte ARBURG die innovative Idee, eine Spritzgießmaschine so modular aufzubauen, dass sie flexibel für verschiedenste Aufgaben eingesetzt werden kann. Seither hat der ALLROUNDER weltweit Maßstäbe in der Kunststoffverarbeitung gesetzt. 50 Jahre ALLROUNDER Philosophie haben uns zu einem weltweit führenden Unternehmen gemacht, das alle Spritzgießverfahren sicher beherrscht, mit großem Know-how neue Techniken entwickelt und für jeden individuellen Kundenwunsch eine perfekte Lösung parat hat.

Vor 50 Jahren ist ARBURG aufgebrochen, um die Spritzgießtechnik zu revolutionieren. Der ALLROUNDER 200 war die weltweit erste Spritzgießmaschine mit schwenkbarer Schließ- und umsteckbarer Spritzeinheit. Das Erfolgskonzept war so clever wie einfach: Wahlweise konnte ein und dieselbe Maschine in sieben unterschiedlichen Stellungen arbeiten und so einen ganzen Maschinenpark ersetzen. Das modulare Prinzip erlaubte vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Der ur-



sprüngliche ALLROUNDER beherrschte die Verfahren Spritzgießen, Spritzblasen und Extrudieren. Er konnte Einlegeteile umspritzen sowie Elastomere und Duroplaste verarbeiten. Die neuartige ARBURG Lösung bereitete außerdem der Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik den Weg. Durch die Auflösung des starren Bauprinzips war ein sehr flexibles Arbeiten möglich.

---

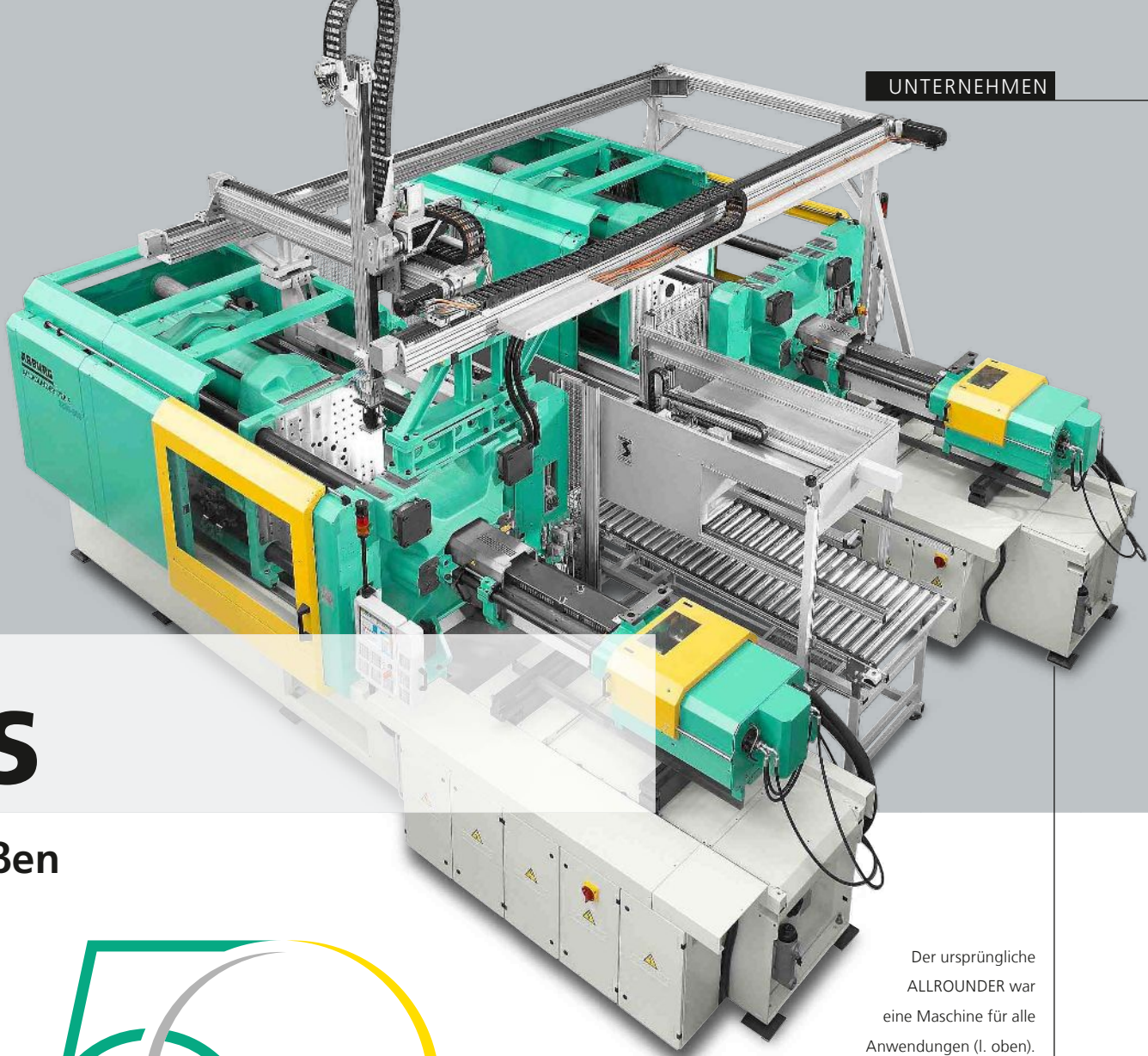
### **Modularität gibt den Takt vor**

---

Bis heute ist ARBURG dem Modularitätsgedanken treu geblieben gemäß dem Grundsatz: Technologie muss sich



an der Praxis orientieren und möglichst allround einsetzbar sein. Während es aber früher eine einzige Maschine für alle Anwendungen gab, wird heute für jeden Einsatzzweck und jede Produktionsanforderung eine jeweils ideale Maschine konzipiert – von der einfachen Spritzgießlösung bis zur komplexen Turnkey-Anlage. Möglich wird das durch die einzigartige ARBURG Produktpalette, die sich aus einem Baukasten mit kompatiblen Baugruppen zusammensetzt. Die daraus individuell konfigurierten ALLROUNDER lassen sich über alle Branchen hinweg für verschiedenste Anwendungen und Verfahren einsetzen.



# kus

## Spritzgießen

5 JAHRE  
**ALLROUNDER**

Der ursprüngliche ALLROUNDER war eine Maschine für alle Anwendungen (l. oben). Heute wird aus dem modularen Produktprogramm für jede Anwendung individuell die jeweils ideale Maschine konzipiert (r. oben).

### Maßgeschneiderte Profis

Anders als Alleskönner von der Stange sind ALLROUNDER maßgeschneiderte Profis – effizient, hochwertig und zuverlässig. Jede Spritzgießmaschine ist quasi ein Unikat. Auch unsere exzellent ausgebildeten Mitarbeiter sind echte Allrounder. Mit großem Know-how unterstützen sie bei der Optimierung gesamter Produktionsprozesse und perfektionieren die Spritzgießlösungen bis ins Detail.

Deshalb ist der ALLROUNDER bis heute die erfolgreichste Spritzgießmaschine der Welt. Dies sehen wir als Ansporn und Verpflichtung, und das wird auch

in Zukunft so bleiben. Durch die einheitlichen Maße und die Kompatibilität der Bauelemente sind außerdem alle Voraussetzungen geschaffen, Maschinen technisch perfekt zu attraktiven Preisen in Serie herzustellen.

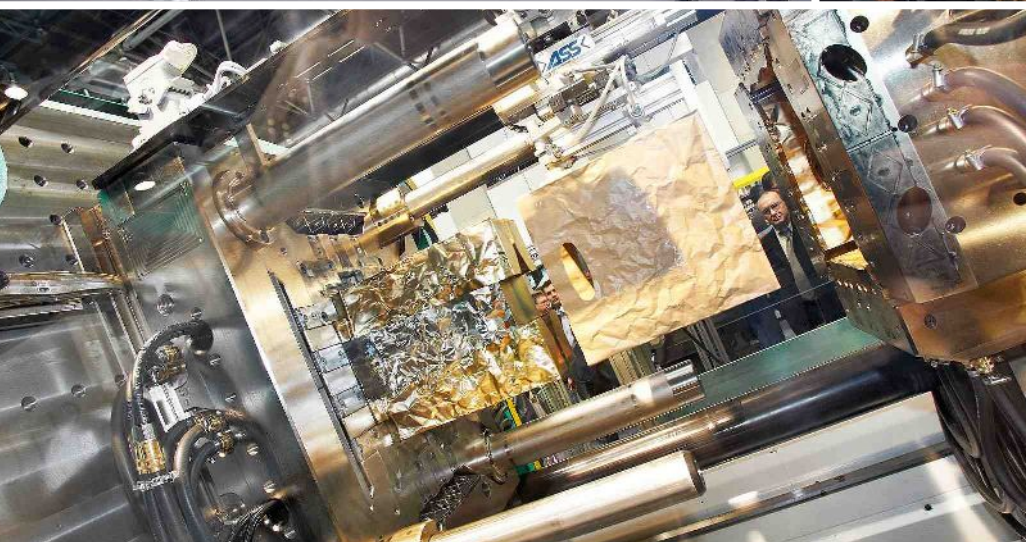
### INFOBOX

#### Vorteile der modularen ALLROUNDER Philosophie:

- Größtmögliche Variabilität z.B. bei der Kombination der Antriebe sowie Spritz- und Schließeinheiten
- Verschiedenste Ausbaustufen bis zur kompletten Fertigungszelle
- Zentrales Management über die selbst entwickelte und gebaute SELOGICA Maschinensteuerung
- Einfache Adaption an jedes Verfahren



Besuchergruppen aus aller Welt, wie z.B. die mehr als 100 Gäste aus Brasilien im Jahr 2010, über 40 Exponate mit innovativen Anwendungen, individuelle Beratung und spannende Expertenvorträge machen die Technologie-Tage zu einem einzigartigen Branchenevent.





# Für jeden etwas dabei

## Technologie-Tage: Leistungsschau der Extraklasse

**J**edes Jahr von Neuem ist der Erfolg der Technologie-Tage überwältigend. Entsprechend hoch sind die Erwartungen der Gäste, die aus aller Welt nach Loßburg reisen. Interessant ist dabei, dass es sich bei rund 50 % um Erstbesucher handelt.

Daraus ergibt sich die Herausforderung, ARBURG und die Produkte umfassend zu präsentieren sowie gleichzeitig den Stammgästen Innovationen und Zukunftstrends vorzustellen. Dank des breitgefächerten Programms schaffen es die Technologie-Tage jedoch immer, die Interessen aller abzudecken. Und „aller“ hieß z.B. im Jahr 2010: über 4.100 Fachbesucher aus 46 Ländern!

### Persönlicher Kontakt trotz Größe

Eine individuelle Betreuung ist und bleibt sehr wichtig, was bei solchen Besucherströmen wahrlich eine Meisterleistung darstellt. Daher wird die Veranstaltung in diesem Jahr auch erstmals von drei auf vier Tage verlängert. So steht vom 23. bis 26. März 2011 noch mehr Raum für persönliche Gespräche zur Verfügung.

Wer ARBURG komplett erleben möchte, kommt an den Technologie-Tagen nicht vorbei. Denn nur hier gibt es:

- Eine Ausstellungsfläche, die sich über das ganze Unternehmen erstreckt und dieses hautnah erlebbar macht
- Alle Ansprechpartner von der Beratung über die Technik bis hin zum Service

- Das komplette ALLROUNDER Spektrum von 125 bis 5.000 kN Schließkraft mit hydraulischen, hybriden und elektrischen Antriebskonzepten sowie Vertikalmaschinen
- Robot-Systeme aller Art sowie kundenspezifische Automationslösungen
- Ein breit gefächertes Anwendungsspektrum, darunter Mikro-Spritzgießen, Mehrkomponententechnik, LSR-, Duroplast- und Pulver-Spritzgießen, Reinraumtechnik und Montage-Spritzgießen

### Gesamte Produktpalette im Einsatz

Damit zeigen die über 40 Exponate eindrucksvoll auf, dass ALLROUNDER alle Spritzgießbereiche und Branchen abdecken und damit ihrem Namen alle Ehre machen. Auch dessen Ursprung wird im Rahmen dieses Events wieder in Erinnerung gerufen: Denn im Jahr 2011 feiert ARBURG das Jubiläum „50 Jahre ALLROUNDER“ (s. S. 6). Passend dazu wird in einem Vortrag der Wandel vom einstigen ALLROUNDER Prinzip hin zur heutigen ALLROUNDER Philosophie näher beleuchtet. Eine wichtige Komponente der Erfolgsgeschichte über fünf Jahrzehnte ist auch die starke Entwicklungskraft, mit der ARBURG sein modulares Produktprogramm kontinuierlich ausbaut.

### Neue elektrische Baureihe

Jüngstes Beispiel ist die Erweiterung des Angebots an elektrischen Maschinen durch die komplett neue Baureihe ALLROUNDER EDRIVE. Diese ist mit vier Exponaten ver-

schiedener Baugrößen live zu sehen, das Konzept und Einsatzspektrum wird detailliert vorgestellt.

Weitere Themen der Expertenvorträge



sind die Vorteile der neuen SELOGICA Features, die integrierte UV-Lackierung von Spritzteilen (Sturm Holding GmbH), die innovative Würfelform (FOBOHA GmbH) sowie Energiemanagement in einer Spritzgießfertigung (gwk Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH).

Dieser einzigartige Mix aus Theorie und Praxis macht deutlich, dass die Technologie-Tage stets die Interessen und Schwerpunkte aller Gäste abdecken und jeder auch neue Anregungen mit nach Hause nehmen kann.



# Die richtige Strategie

## LEGO Group gewinnt Energieeffizienz-Award 2011

**F**ür ihre herausragenden globalen Energie- und Umweltaktivitäten wird die LEGO Group mit dem ARBURG Energieeffizienz-Award 2011 ausgezeichnet. Der enorm hohe Stellenwert dieses Themas basiert auf deren hohen Verantwortung gegenüber Kindern, die man auch „als Erben unseres Planeten“ sieht.

Die Philosophie der LEGO Group ist, dass „gutes Spielen“ das Leben eines Kindes bereichert – und damit auch dessen späteres Erwachsenenleben. Dementsprechend entwickelt und vermarktet das Unternehmen eine breite Palette von Produkten.

### „Nur das Beste gut genug“

Die Qualitätsanforderungen an die Produkte und damit an die Lieferanten sind außerordentlich hoch. Beim Spritzgießen der weltweit berühmten LEGO Steine liegen die Toleranzen bei 10 µm (0,01 mm).



Bei LEGO wird nichts dem Zufall überlassen: Finn Stenager Juhl ermittelt den Energieverbrauch der Spritzgießmaschinen unter Praxisbedingungen.

Der Grund dafür liegt auf bzw. beim Spielen in der Hand: Seit 1958 sind alle weltweit produzierten LEGO Elemente zueinander kompatibel.

Um diese hochpräzisen Teile zu produzieren, setzt LEGO seit Jahrzehnten auf ARBURG. Aus dieser erfolgreichen Kooperation resultieren auch zahlreiche gemeinsame Entwicklungen für den Spritzgießsektor. Dabei spielt neben der Präzision auch die Energieeffizienz eine wichtige Rolle.

### Umweltbewusstsein fest verankert

Von Anfang wurden unternehmensweit immer alle Möglichkeiten genutzt, um umweltschonend zu agieren und zu produzieren. Im Jahr 2007 ist man mit der Einführung eines Energie- und Umwelt-Management-Systems noch einen Schritt weiter gegangen. Und der Erfolg lässt sich belegen: Von 2007 bis 2010 konnte die Energieeffizienz um 35 % gesteigert und damit das Ziel von 10 % deutlich übertroffen werden. Damit zeigt sich, dass es sich bei dem sogenannten „Planet Promise“ der LEGO Group nicht nur um ein theoretisches Versprechen handelt. Vielmehr wird dieses in messbare strategische Ziele umgewandelt: Diese sind z.B. eine jährliche Energieeffizienzsteigerung um 5 % bis zum Jahr 2015 und Energie bis 2020 zu 100 % aus erneuerbaren Quellen zu beziehen – und zwar weltweit.

### Energiesparen beim Spritzgießen

„Um das Thema Energieeinsparen langfristig wirkungsvoll anzugehen, müssen die einzelnen Verbraucher identifi-



Fotos: LEGO

ziert, Potenziale erkannt und Maßnahmen festgelegt werden“, beschreibt Harald Karlsen, Global Energy Manager. Eine hohe Bedeutung hat hier der Spritzgießbereich, auf den 72 % des Energieverbrauchs entfallen und davon wiederum 68 % auf die Spritzgießmaschinen. Es lohnt sich also, hier am Ball zu bleiben. Ein Beispiel ist das aktuelle Projekt „Moulding Next Generation“ durch das der spezifische Energieverbrauch – bezogen auf die verarbeitete Materialmenge in kg/h – um rund 46 % reduziert werden soll. „Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir abhängig von Schließkraftgröße und Antriebssystem Maximalwerte festgelegt“, erläutert Finn Stenager Juhl, der zusammen mit der Abteilung „Process and Education“ neue Spritzgießmaschinen sorgfältig und intensiv testet, bevor diese in die Produktion implementiert werden.

Neben dem Spritzgießsektor wurden und werden auch in den Bereichen Druckluft, Pumpen, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, z.B. durch kontinuierliches Überprüfen auf Leckagen, Free Cooling oder Einsatz von hocheffizienten Lampen. Soerstreckt sich das Thema Energieeffizienz auf alle Unternehmensbereiche – und das weltweit.

e

### Große Freude über den Award

„Über den ARBURG Energieeffizienz-Award freuen wir uns sehr und sind stolz über die Würdigung unserer Aktivitäten. Zudem motiviert uns der Preis, auch zukünftig immer neue Energieeinsparpotenziale zu erschließen“, so Helle Sofie Kaspersen, Vice President for Governance and Sustainability. „Darüber hinaus sehen wir die Auszeichnung auch als Resultat der guten Partnerschaft, die im Laufe der Jahre zwischen der LEGO Gruppe und ARBURG aufgebaut wurde“, ergänzt Michael McNulty, Vice President for Global Procurement.

### INFOBOX

**Gründung:** 1932

**Standorte:** Produktionen in Dänemark, Ungarn, Tschechische Republik und Mexiko

**Umsatz:** 1.566 Mio. Euro in 2009

**Mitarbeiter:** rund 8.000 weltweit

**Maschinenpark:** rund 1.200 Spritzgießmaschinen weltweit,

**Werkzeuge:** weltweit 7.000

**Material:** großteils ABS, rund 60 t/Tag

**Produktspektrum:** aus 3.900 verschiedenen Elementen plus 58 verschiedene Farben ergeben sich über 7.500 Kombinationen

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



# Riese in

Hongfa: Weltweit mit f

**T**echnologie ist die Wurzel des Erfolgs, Talent ist die Basis des Erfolgs und Innovation ist die Seele des Erfolgs! – Für westliche Ohren äußerst wohlklingend umschreibt die Xiamen Hongfa Electroacoustic Co. Ltd., der größte chinesische und auch weltweit führende Hersteller von Relais, Halbleitern, Niederspannungseinheiten und Kontaktsteckern, seine Bestrebungen, in diesem wettbewerbsintensiven Markt immer die beste Produktionstechnologie einzusetzen, um seinen global angesiedelten Kunden hochwertige Produkte zur Verfügung stellen zu können.

Dabei vertraut Hongfa bereits seit 1994 auf die Unterstützung durch ARBURG. Denn die Philosophie von Hongfa lautet: „Ruhe Dich nicht auf deinen Erfolgen aus – entwickle Dich ständig weiter!“ Marktorientiert und mit extrem starkem Fokus auf Qualität. Mittlerweile betreibt das 1984 gegründete Unternehmen 16 Standorte mit rund 30.000 Quadratmetern Produktionsfläche, in denen 2010 eine Stückzahl von mehr als einer Milliarde Relais pro Jahr hergestellt wurde. 2009 konnte ein Gesamtumsatz von 270 Millionen US-Dollar erzielt werden.



Fotos: Hongfa

# kleinen Dingen

## ührend in der Herstellung von Relais und Halbleitern



Hongfa (oben) gehört national wie international zu den Spitzenproduzenten von Relais – nicht zuletzt dank der durchgängig eingesetzten ALLROUNDER Spritzgießtechnik (links unten).

Und dieser konnte im Jahr 2010 mit 363 Millionen US-Dollar sogar noch um rund 35 Prozent gesteigert werden!

### Erstplatziert in China

Dieser Erfolg hat seine Auswirkungen: Hongfa ist der einzige chinesische Relaishersteller, der als nationales Exportunternehmen für Automotive-Komponenten durch die chinesische Regierung zertifiziert wurde. In Chinas Relais-Industrie belegt Hongfa mit einem Marktanteil von 21 Prozent an der gesamten Relais-Produktion den ersten Platz in Sachen wirtschaftlicher Effizienz. Seit 1995 findet sich das Unternehmen auch auf Platz 24 der chinesischen Top-100-Elektronikkomponentenhersteller.

Die Produkte von Hongfa finden in der Automobilindustrie, Telekommunikation, Sicherheits- und Steuerungsindustrie, bei Haushaltsgeräten sowie in der Luft- und Raumfahrt ihre Anwendung. Die Kundenliste liest sich wie das Who is Who der globalen Wirtschaft: Dazu gehören unter anderem Siemens, Mitsubishi, General Motors, Ford, ABB, Alcatel, Phoenix oder Viessmann.

Hongfa bietet eine sehr differenzierte Spannbreite von Relais an: Von Signal-

über Niederspannungs- und Automotive-Relais bis hin zu hermetisch geschützten Komponenten produziert der Relais-Riese über 160 Serien mit mehr als 40.000 Standard-Spezifikationen. Das braucht eine Hightech-Produktion, in der die 130 ALLROUNDER die entscheidende Schlüsseltechnologie darstellen. Die Ziele sind auch hier klar gesteckt: 2020 will das Unternehmen unter den Top-3 der globalen Relais-Industrie sein – weitere Expansion nicht ausgeschlossen!

Dass die Qualität im Fokus steht, belegen die zahlreichen Zertifizierungen und Qualifizierungen, die Hongfa aufweisen kann: ISO 9001, ISO/TS 16949, ISO 14001, OHSAS 18001, GJB 9001A und IECQ QC 080000. Ebenso wurde das Unternehmen von Regierungsseite als „exzellenter High-Quality-Hersteller“ ausgezeichnet. Die Produkte wurden von UL&CUL, VDE, TÜV und CQC abgenommen.

### Große Spannbreite an ALLROUNDERn im Einsatz

Das Unternehmen setzt sehr variabel beinahe die gesamte Spannbreite der ARBURG Maschinen mit Schließkräften zwischen 350 und 1.600 kN ein. Ebenso arbeitet ein ARBURG Leitrechner-System (ALS) in der Produktion, um die hohe Fertigungsqualität analysieren und dokumentieren zu können. ARBURG sichert aber nicht nur Top-Performance und wettbewerbsfähige Preise, sondern mit den dazugehörigen exzellenten technischen Dienstleistungen auch die Zufriedenheit von Hongfa und deren Kunden in 65 Ländern weltweit.

Hongfa hat seit seiner Gründung das Augenmerk immer auf die größtmögliche technologische Innovation gelegt. Fortlaufend wurde in die welt-

weit aktuell verfügbare Technologie zur Relais-Herstellung investiert. So werden Neuentwicklungen im 3D-CAD-Verfahren realisiert, 134 Patente belegen eine intensive Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. Das Hongfa Testing Centre ist die größte Test- und Analyseeinrichtung ihrer Art in der Volksrepublik. Mit dem VDE arbeitet Hongfa sehr eng bei der Prüfung von elektronischen Komponenten zusammen.

Die Auszeichnungen der Forschungs- und Analyseeinrichtungen und auch durch amerikanische Prüforganisationen zeigen, dass die gesamte Technik des Unternehmens perfekt funktioniert – wie eben auch die ALLROUNDER von ARBURG, auf denen die Teile für die Relais von Hongfa millionenfach reibungslos hergestellt werden.

### INFOBOX

**Gründung:** 1984 als Xiamen Hongfa Electroacoustic Co.,Ltd.

**Standorte:** 16 chinaweit

**Produkte:** 160 Relais-Serien mit 40.000 Standard-Spezifikationen

**Branchen:** Automobilindustrie, Telekommunikation, Sicherheits- und Steuerungsindustrie, Haushaltsgeräte, Luft- und Raumfahrt

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



# Einfach genial, genial einfach

## Neu: Elektrischer INTEGRALPICKER V

**W**ie genial eine Lösung wirklich ist, erschließt sich vielfach erst bei näherer Betrachtung. Ein Beispiel hierfür ist der elektrische INTEGRALPICKER V. Dieses speziell für die zuverlässige Angussentnahme an ALLROUNDERn entwickelte Robot-System ermöglicht durch sein praxisorientiertes Gesamtkonzept deutlich kürzere Rüst- und Zykluszeiten als die am Markt üblichen pneumatischen Geräte.

Ein wesentliches Merkmal der neuen vertikal ins Werkzeug eingreifenden Pickerlösung von ARBURG ist die leistungsstarke und energieeffiziente Antriebstechnik. Die drei servoelektrischen Bewegungsachsen erfordern beim Auftragswechsel kein Rüsten mehr.

### Eingriff über eine Sekunde schneller

Die Servomotoren ermöglichen zudem eine Reduzierung der Zykluszeit von über einer Sekunde. So beschleunigt

z.B. die Tauchachse mit  $20 \text{ m/s}^2$  äußerst dynamisch und erreicht Geschwindigkeiten von bis  $20 \text{ m/s}$ . Und das alles bei hoher Wiederholgenauigkeit. Hinzu kommt, dass beliebig viele Achspositionen programmierbar sind, wie etwa ein Zwischenstopp (Warteposition) über dem Werkzeug. Ein weiterer Pluspunkt sind gleichzeitige und wegabhängige Bewegungen innerhalb des Robotablaufs und in Bezug zum Maschinenablauf. Z.B. lässt sich die Tauchachse bereits während der Werkzeugöffnung sicher starten, oder die Entnahmebewegung synchron zum Auswerfer ausführen.

### Einrichten in nur drei Minuten

Möglich wird das aber erst durch die vollständige Einbindung des Pickers in die SELOGICA Maschinensteuerung. Das bedeutet: nur ein Datensatz für die gesamte Produktionseinheit und kein Umdenken beim Programmieren. Die interaktive Teach-in-Funktion erlaubt dabei ein menügeführtes schnelles Einrichten in



Praxisorientierte Gesamtlösung für kurze Rüst- und Zykluszeiten: der elektrische vertikal eingreifende INTEGRALPICKER V.

nur drei Minuten, ohne Detailkenntnisse der Steuerung. Der Picker ist nach jedem Werkzeugwechsel sofort einsatzbereit.

Komplettiert wird der elektrische INTEGRALPICKER durch die CE-konforme Schutzeinrichtung mit integriertem Auswurfschacht sowie den freien Zugang zum Werkzeug. Ergebnis ist eine praxisorientierte Gesamtlösung die perfekt zur Spritzgießtechnik passt.

# Idee schließt Lücken im Mund

## Dens3000: Kunststoffzähne erstmals spritzgegossen

**Z**ahnersatz muss nicht länger kostspielig oder minderwertig sein: Der jungen Firma Dens3000 ist es jetzt gelungen, Zähne für Prothesen aus dem Thermoplast PMMA im Spritzgießverfahren herzustellen. Die Kunststoffzähne „Made in Germany“ erfüllen höchste Qualitätsansprüche – ganz ohne Nachbearbeitung. Gemeinsam mit ARBURG Experten wurde eine spezielle Zwei-Komponenten-Lösung entwickelt und patentiert.

„Ich will einen qualitativ hochwertigen und trotzdem günstigen Kunststoffzahn auf den Markt bringen und dadurch Zahnprothesen auch für Länder in Osteuropa und China interessant machen“, formuliert Dr. Reinhard Lohse, Medizinphysiker und Gründer von Dens3000, seine Geschäftsidee. Um die Vision in die Praxis umzusetzen, hat er Fertigungsleiter Hartmut Schmitt engagiert. Der gelernte Kunststoffformgeber und Werkzeugmacher greift auf rund 30 Jahre Spritzgießerfahrung zurück.



144 verschiedene PMMA-Zähne für Prothesen: In rund 30 Sekunden fertigt ein ALLROUNDER 520 A acht Stück.



„ARBURG hatte von Anfang an offene Ohren für unsere Probleme, die abseits der herkömmlichen Spritzgießwelt liegen“, unterstreicht Dr. Reinhard Lohse. Hartmut Schmitt erläutert die Besonderheiten: „Für mich ist das Produkt kein Zahn, sondern ein komplex geformtes Bauteil mit extrem vielen Freiformflächen, Hinterschnitten und höchste Anforderungen an die Oberflächengüte.“

Gemeinsam mit der ARBURG Projekt- abteilung, dem Werkzeughersteller und einem Konstruktionsbüro wurde ein Zwei- Komponenten-Spritzgießverfahren samt Automation punktgenau für Dens3000 konzipiert und die Maschinenteknik exakt auf die speziellen Anforderungen ausgelegt. Die Kunst, einen Kunststoffzahn in Premiumqualität zu produzieren, der sich ohne sichtbare Formtrennung entformen lässt, liegt in der engen Feinabstimmung von Material, Werkzeug und Maschinenteknik. Da hochpräzise Teile gefertigt werden, deren Komponenten nur 0,1

bis 0,73 Gramm wiegen, fiel die Wahl auf eine elektrische Spritzgießmaschine. Als ideal erwies sich ein ALLROUNDER 520 A mit 1.500 kN Schließkraft und zwei Spritzeinheiten der Größe 70. Die ARBURG Experten entwickelten aus der Praxis heraus einen Sonderzylinder, der das zu verarbeitende PMMA optimal fördert und homogenisiert.

#### **PMMA-Zahn um Faktor 10 günstiger**

Damit die Zähne möglichst natürlich aussehen, werden sie aus zwei Kunststoffen unterschiedlicher Härte und Farbe hergestellt. Erst die Kombination des Grundkörpers mit dem Schmelz ergibt die perfekte Optik. Das PMMA wurde dazu mehrfach modifiziert und die Zähne an Universitätskliniken getestet. „Anders als Kunststoffzähne, die herkömmlich im Strangpressverfahren aus Duroplast gefertigt werden, sind unsere Produkte nicht anfällig für Plaques und Rissbildung“, sagt

Dens3000-Geschäftsführer Dr. Reinhard Lohse (links) und Fertigungsleiter Hartmut Schmitt ist es erstmals gelungen, Kunststoffzähne für Prothesen spritzzugießen. Damit wollen sie die Märkte in Osteuropa und China erschließen.

Dr. Reinhard Lohse, „und das bei einem um den Faktor 5 bis 10 günstigeren Preis.“ Um die 28 Zähne eines Gebisses vollständig abzubilden, kommen vier 8-fach-Werkzeuge zum Einsatz. Insgesamt sind 144 Musterzähne im Programm, in 16 verschiedenen Farben, drei Größen und verschiedene Formen für individualisierte Frontzähne. Das Schussgewicht liegt je nach Zahntyp zwischen 2,5 und 5,6 Gramm. Nach einer Zykluszeit von 22 bis 30 Sekunden werden die acht verschiedenen Spritzlinge von einem Robot-System MULTILIFT H entnommen und nach Kavitäten sortiert abgelegt. Für die exakte Positionierung sorgt ein Finger an der „Zahnwurzel“, der bei allen Zähnen gleich





geformt ist. Er enthält auch eine individuelle Kennzeichnung. Während des folgenden Spritzgießzyklus werden die Zähne abgekühlt und dann über ein Schlauchsystem vereinzelt. Zur Qualitätskontrolle werden alle zwei Stunden Zahnproben entnommen. Sie umfasst z.B. die Farbprüfung sowie Messungen von Härte und Gewicht. Die Lebensdauer der schließlich in Prothesen eingebundenen Zähne beträgt rund fünf bis zehn Jahre.

### 20 Millionen Zähne im Jahr

Seit März 2010 hat Hartmut Schmitt am Produktionsstandort Kusel (Rheinland-Pfalz) mehrere hundert Versuche gefah-

ren. Optimierung, Werkzeug-Entwicklung und Abmusterung dauerten rund ein Jahr. Inzwischen ist der Prozess serienreif. In Kürze wird mit der Produktion begonnen. Vier elektrische Zwei-Komponenten ALLROUNDER werden dann im Dreischichtbetrieb rund um die Uhr 20 Millionen Zähne im Jahr produzieren. Um Ausfallzeiten auf ein Minimum zu reduzieren, hat Dens3000 mit ARBURG einen Wartungsvertrag abgeschlossen, der in regelmäßigen Abständen eine vorbeugende Instandhaltung vorsieht.

Das Robot-System MULTILIFT H legt die Zähne kavitätsbezogen zur Kühlung ab (oben). Zur Qualitätssicherung zählt auch die Farbmessung (links).

### INFOBOX

#### Erstmals Zähne aus PMMA: Thermoplast statt Duroplast oder Keramik

- Hohe Produktqualität ohne Nachbearbeitung
- Patentiertes Mehrkomponenten-Spritzgießen
- Je Zyklus acht verschiedene Zahntypen (Spritzteilgewicht 0,24 bis 1,1 g)
- Eine einzige Maschine kann bis zu 8 Mio. Zähne im Jahr fertigen
- Kooperation mit Institut für Werkstoffkunde TU Kaiserslautern, Universitätskliniken Regensburg und Homburg/Saar

# Hier gib

Moulages Industriels du



**E**ngineering und die Herstellung anspruchsvoller technischer Teile sind die Kernkompetenzen von MIHB. Die Spezialisten betreuen ihre Kunden von der ersten Idee bis hin zu den fertigen Bauteilen. Sie verstehen nach den Worten von Geschäftsführer Frédéric Jullien ihren Firmenslogan „Transform to success“ im Sinne eines kompletten Systemdienstleistungsangebots. Besonders in Sachen Mehrkomponenten-Spritzgießen ist MIHB ein hochkompetenter Partner. Auch mit Hilfe der ALLROUNDER von ARBURG.

Die Geschichte von MIHB beginnt ganz klassisch: Marcel Jullien und seine Ehefrau gründeten das Unternehmen 1969 mit gerade einmal sechs Mitarbeitern, um kleine technische Teile für die Uhrenindustrie sowie Artikel für die Sport-, Freizeit- und Haushaltsbranche herzustellen. Die Entwicklung ging rasant weiter: Aus den anfangs 300 Quadratmetern Produktionsfläche sind bis heute 10.000 Quadratmeter an fünf Standorten in Frankreich und Ungarn geworden. An-

Marc Schuh, Leiter der ARBURG Niederlassung Frankreich, und MIHB Geschäftsführer Frédéric Jullien (v.l.) sind überzeugt: Hochwertige technische Teile und High-End-Spritzgießtechnik gehören zusammen.

fangs auf das Spritzgießen konzentriert, bietet MIHB heute durch ein Tochterunternehmen auch Technologien wie Extrusion und Blasformen an.

## Hochtechnologische Lösungen

Im Bereich Spritzgießen verfügt MIHB über einen Maschinenpark im Schließkraftbereich von 250 bis 5.500 kN. Gut 80 Prozent der Maschinen sind ALLROUNDER, was nicht von ungefähr kommt, wie Ivan Audouard, Technischer Leiter, erklärt: „Wir schätzen vor allem die professionelle Zusammenarbeit mit ARBURG, die seit dem Jahr 1970 besteht“, betont er. Besonders Service und Zuverlässigkeit seien in diesem Zusammenhang hervorzuheben. „Die enge Kooperation, die umfassende Beratung, dazu eine breite Produktpalette und hochtechnologische Lösungen von ARBURG

# t's mehr

## Haut Bugey (MIHB): Fullservice aus Oyonnax

haben auch zum Erfolg unserer Firma beigetragen“, ergänzt Frédéric Jullien, Geschäftsführer von MIHB.

### Hochautomatisierter Maschinenpark

Alle Maschinen sind mit Entnahmepickern und Robot-Systemen ausgerüstet, darunter drei Anlagen mit Sechs-Achs-Robotern. Die unterschiedlichen Materialien – etwa PA, PPA, POM, PC und PETP, zum Teil auch glasfasergefüllt – werden zentralisiert aufbereitet und zu den Maschinen gefördert.

Schwerpunkt des Produktionsspektrums ist der Automotivesektor, in dem 35 Prozent der Teile für den Bereich Kraftstoff, 20 Prozent sicherheitsrelevante Teile, 20 Prozent Artikel für das Armaturenbrett, 13 Prozent Zahnräder sowie 12 Prozent Autoschlüssel gefertigt werden. Hierfür werden im Werkzeug Einlegeteile umspritzt. Gerade bei komplexen Mehrkomponenten-Anwendungen ist eine umfassende Qualitätssicherung wichtig: Diese wird einerseits durch die Möglichkeiten der SELOGICA Maschinensteuerung, andererseits über ein SPC-System sowie die Sichtkontrolle bestimmter produktspezifischer Bereiche sichergestellt. Hauptabsatzmärkte für die Produkte von MIHB sind neben Europa insbesondere Südamerika und Asien.

### Spezialist für Mehrkomponententeile

Einen Namen hat sich MIHB als Spezialist für Mehrkomponententeile gemacht. Die ALLROUNDER sind dabei unter anderem als Zwei- und Drei-Komponenten-Maschinen im Einsatz, aber auch mit Gasinnendruck-Technik und für das IMF-Verfahren (Injection Molding Forming).



Automatisierte Produktionszellen mit Sechs-Achs-Robotern stellen technische Teile bei MIHB her.

Mehrere integrierte Produktionszellen montieren verschiedene Teile nachgeordnet online-überwacht zu fertigen Komponenten.

### Präventive Wartung über Vertrag

Die Wartung der ALLROUNDER übernehmen die Techniker von MIHB und ARBURG gemeinsam. Seit Sommer 2010 funktioniert dies auch über einen Wartungsvertrag, der durch präventive Wartungsintervalle und den regelmäßigen Austausch von Verschleißteilen sowie Medien sicherstellt, dass alle Maschinen im fünftägigen Mehrschichtbetrieb einwandfrei funktionieren. Ivan Audouard meint dazu: „Die Stärken der ALLROUNDER liegen neben ihrer Zuverlässigkeit auch in deren Reproduzierbarkeit und Genauigkeit. Die benutzerfreundliche SELOGICA Steuerung hat uns darüber hinaus dazu bewogen, zukünftig Versuche mit einem komplett in die SELOGICA integrierten MULTILIFT Robot-System zu fahren, um die 100-Prozent-Integration von Fertigung und Handhabung umfassend testen zu können.“



### INFOBOX

**Gründung:** 1969 durch Marcel Jullien und seine Frau.

**Mitarbeiter:** 220

**Umsatz:** 30 Mio. Euro pro Jahr

**Standorte:** Frankreich (4) und Ungarn

**Produkte:** Technische Teile für die Bereiche Automotive, Elektroindustrie, Flugzeugbau und Verpackung in Ein- und Mehr-Komponententechnik.

**Besonderheiten:** Gasinnendruck-Technik, Extrusion und IMF-Verfahren (Injection Molding Forming)

**Maschinen:** 60 Spritzgießmaschinen in Frankreich, weitere 20 in Ungarn, Schließkräfte von 250 bis 5.500 kN

**Kontakt:** www.mihb.com

ENTWICKLUNG

# Völlig von der Rolle

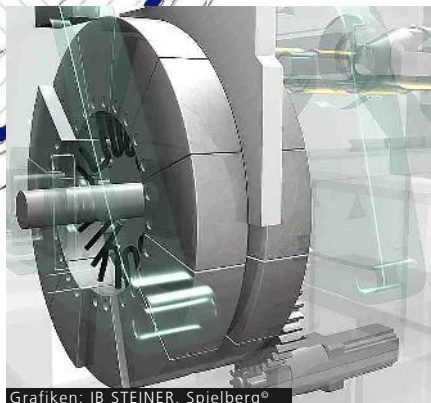
## EXJECTION® jetzt auch endlos

**D**ie EXJECTION® Technologie war bisher auf Spritzteile von maximal zwei bis drei Metern Länge beschränkt. Nachdem im letzten Jahr die erste EXJECTION® Endlosform des „Launchcustomers“ SaarGummi, einer der führenden Dichtungslieferanten für die Automobilindustrie, auf einem hydraulischen Zwei-Komponenten ALLROUNDER 570 S gelaufen ist, hat sich das Einsatzspektrum dieser Technologie deutlich erweitert.

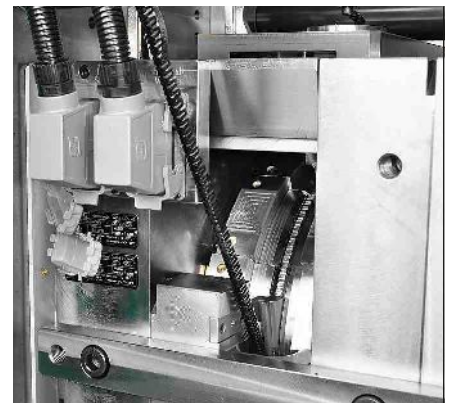
Verantwortlich dafür ist die Idee des kontinuierlichen Spritzgießens mit einer verschiebbaren Kavität: Mit der EXJECTION® Endlosttechnologie finden weltweit erstmals zwei Größen zueinander, die bislang so nicht gemeinsam möglich waren. Jetzt können Bauteile auf Rolle mit gleichzeitigem Einspritzen und Kühlen hergestellt werden. Die beim konventionellen Spritzgießen notwendigen Trockenlaufzeiten für Formschließen, Formöffnen und Bauteilentnahme entfallen komplett.

### Kavität ist modular und rund

Besonders interessant bei diesem neuen Verfahren ist die Werkzeugtechnik. Die formgebende Kavität ist dabei modular aufgebaut. Die einzelnen Segmente



Grafiken: IB STEINER, Spielberg®



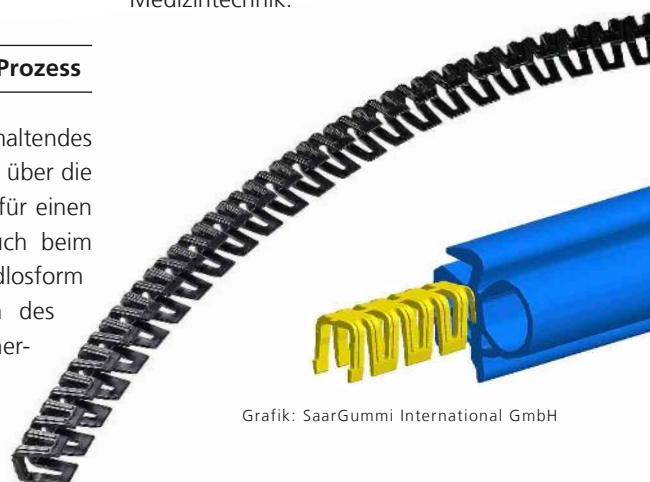
haben eine definierte Länge, das Werkzeug ist umlaufend geschlossen. Auf diese Weise lassen sich bereits während der Formfüllung die gekühlten Abschnitte des gespritzten Bauteilabschnitts entformen. Die leeren Elemente der Kavität werden nach der Entformung wieder an das andere Ende der Form zurückgeführt, wo erneut eingespritzt wird. Dieser Prozess erfolgt entweder linear mit umlaufenden Formelement-Ketten oder rotatorisch mit Hilfe eines Rundtischs. Die kontinuierliche Versorgung der Endlos-Kavität mit Schmelze erfolgt durch zwei alternierend arbeitende Spritzeinheiten in einem klassischen Mehrkomponenten ALLROUNDER.

### SELOGICA steuert gesamten Prozess

Ein druckabhängig umschaltendes Ventil im Heißkanalverteiler wird über die SELOGICA gesteuert und sorgt für einen kontinuierlichen Massefluss. Auch beim Betrieb einer EXJECTION® Endlosform ist somit die volle Integration des Verfahrens in die Maschine sicher-

Mit EXJECTION® Anlagen werden bei kleinen Schließkräften und 80 Prozent verringertem Energieverbrauch sehr lange Bauteile hergestellt.

gestellt. ALLROUNDER und SELOGICA beweisen auch hier wieder ihre unschlagbare Flexibilität bei der Realisierung innovativer Verfahren. Einsatzbereiche für die neue Technik sehen die Projektpartner SaarGummi International GmbH, IB Steiner, z-werkzeugbau-gmbh und HASCO Hasenclever GmbH + Co KG viele: Egal ob nun im Bereich Automotive, der Luftfahrt, der Elektrotechnik und Elektronik, im Bauwesen oder der Medizintechnik.



Grafik: SaarGummi International GmbH

# Leuchtendes Energieeffizienz-Beispiel

## Optilight: Innovative Hybridoptiken für LED-Straßenbeleuchtungen

**S**chon immer steht bei ARBURG ressourcenschonendes und energieeffizientes Arbeiten im Vordergrund – ob es nun um die Produktion oder die ALLROUNDER selbst geht. Deshalb passt auch ein Projekt sehr gut zum Unternehmen, das sich mit der Herstellung innovativer Hybridoptiken für LED-Straßenbeleuchtungen beschäftigt. Hier ist ARBURG als Projektpartner im Bereich der Fertigung dieser Optiken auf ALLROUNDERn im Spritzprägeverfahren beteiligt.

Der Hintergrund für das Zustandekommen des Verbundprojekts „Optilight“ ist, dass die Herstellung von Optiken für eine leistungsstarke öffentliche LED-Straßenbeleuchtung sehr viel kostengünstiger werden muss, um wirklich wirtschaftlich einsetzbar zu sein. Beteiligt sind die Partner ARBURG, 3D-Shape, electronic services wilms, die Fraunhofer-Institute für Lasertechnik (ILT) und Produktionstechnologie (IPT), GICS Leuchten, Innolite, S1 Optics sowie die Stadtwerke Aachen. Gefördert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), betreut durch das PTKA, dem Projektträger Karlsruhe.

### Wirtschaftliche Herstellung als Ziel

Die energiesparenden Anwendungsmöglichkeiten wären durchaus gegeben



Es geht um Ausleuchtung und Energieeffizienz: Hybridoptiken mit Freiformflächen sollen das LED-Licht gezielt lenken.

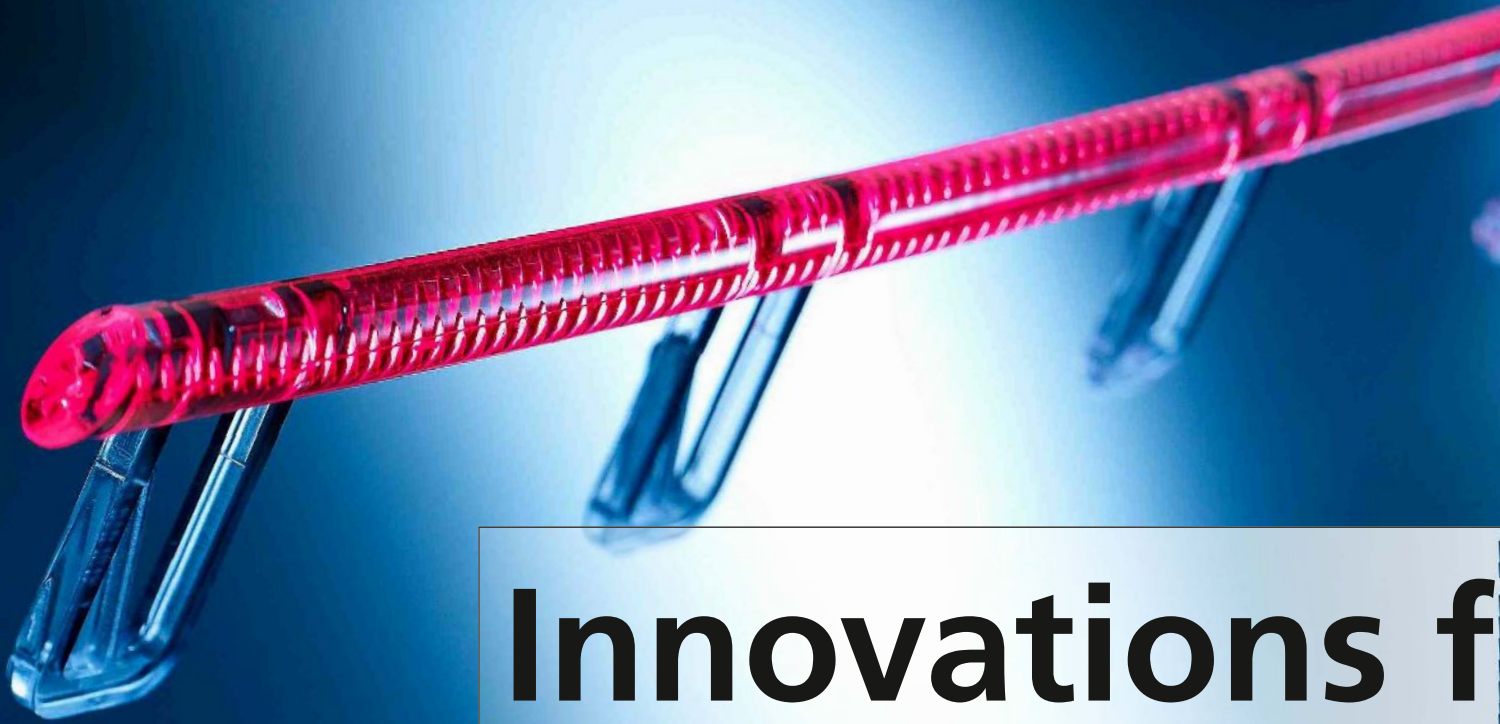
und äußerst vielfältig – allein es fehlt an einer wirtschaftlichen Wertschöpfungskette. Hinzu kommen neben der Akzeptanz durch Bevölkerung und Verkehr technische Probleme wie Mastabstand, Ausleuchtung, Blendverhalten und sonstige sicherheitsrelevante Aspekte.

### Spritzprägen von Hybridoptiken

Die im Projekt entwickelten sogenannten Hybridoptiken mit Freiformflächen sollen dabei helfen, die genannten Schwachstellen zu beseitigen. Diese speziellen Optiken lenken das Licht über die integrierten Freiformflächen genau dorthin, wo es benötigt wird. Gleichzeitig schöpfen sie den Kostenvorteil einer Serienfertigung aus Kunststoff optimal aus. „Optilight“ soll in der Endausbaustufe eine effiziente Produktionskette für mikrostrukturierte, dickwandige Polymer-Hybridoptiken zur Verfügung stellen. Diese reicht dann von der Auslegung über die Prozessgestaltung bis hin zur hochwertigen Serienfertigung

durch das Spritzprägen, einem Verfahren, das unter anderem zur Herstellung dickwandiger Kunststoffteile prädestiniert ist. Dadurch soll der Ressourcenaufwand im Vergleich zu konventionellen Systemen deutlich gesenkt werden. Die Energieeinsparungen werden durch eine ganzheitliche Optimierung entlang der gesamten Prozesskette über Materialeinsparung, Aufwandsreduktion, Prozesskettenverkürzung und angepasste Steuerung der Schritte Spritzprägen und Hinterspritzen realisiert.

ARBURG ist neben der Werkzeug- und Maschinenauslegung auch an der Fertigung einer Prototypen-Form beteiligt, die sowohl das Spritzprägen mit Formtoleranzen unter 5 µm für transmissive Optiken als auch das Hinterspritzen von Folien für reflektive Optiken abdeckt. Demonstratoren mit entsprechend angepassten LEDs werden in Kürze im Praxiseinsatz einen Straßenzug in Aachen beleuchten. Damit soll im Feld analysiert werden, wie die neue Beleuchtungssituation von den Verkehrsteilnehmern angenommen wird.



# Innovations f

## Mentor: Traditionsunternehmen ist Spezialist

**M**it diesem Slogan wirbt die Mentor GmbH & Co Präzisions-Bauteile KG aus Erkrath für ihre Produkte. Ein Unternehmen, das von Mikrobauteilen mit Gewichten von 0,006 g bis zum 800 mm langen Spritzgießartikel insgesamt 11.500 Einzel- bzw. rund 7.000 Fertigteile in seinem Produktprogramm vorrätig hat, findet sich aber nicht überall. Die Artikelvielfalt im kundenspezifischen wie im Standardbereich ist wie die Zusammenarbeit mit ARBURG kontinuierlich gewachsen: Mentor produziert die gesamte Produktrange seit 40 Jahren ausschließlich auf ALLROUNDERn.

Das im Jahr 1920 gegründete Unternehmen stellt aktuell 80 Prozent seiner Produktion aus den unterschiedlichsten, auch glasfaserverstärkten „Kunststoffen“ her und will vor allem in diesem Sektor weiter expandieren. Marco D’Aurelio, Marketing-Referent, führt dazu aus: „Mentor stellt heute unter anderem Kunststoffteile, Komponenten und Baugruppen für die Bereiche Mechanik, Elektronik und Optoelektronik her.“

Beliefert werden Kunden vor allem in den Bereichen Elektronik/Surface-

mounted Devices (SMD), Automotive und Medizintechnik, wobei der Automotive-Sektor mit rund 40 Prozent eine starke Position einnimmt. Christian Broich, Fertigungsleiter in der Kunststoffspritzerei, sagt zur Zusammensetzung der Mentor-Kunden: „Wir arbeiten zum Großteil mit Stammkunden, die uns und unsere Fähigkeiten als Systemlieferant zu schätzen wissen. Wir betreuen unsere Partner meist über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Die reicht von Entwicklung über Auslegung, Konstruktion und Werkzeugbau bis zur Produktion, nachgeordneter Bearbeitung, Montage, Konfektionierung und Auslieferung.“

Mit dem internationalen Marktanteil soll in den kommenden Jahren laut Marco D’Aurelio auch der eigene Vertrieb ausgebaut werden, denn mit 70 Prozent geht

der Löwenanteil der Mentor-Produkte bislang an das Inland.

### Einheitliche Lichtverteilung über Mikrostrukturen

Kunststoff-Lichtleiter stellt das Unternehmen in Längen zwischen 4,5 und 800 mm her. Christian Broich dazu: „Unser spezielles Know-how erstreckt sich vor allem auf die Einarbeitung von Mikrostrukturen auf der gesamten Länge der Spritzteile, um zu einer einheitlichen Lichtverteilung und -abgabe zu gelangen. Diese Konturen sind deshalb besonders wichtig, weil wir das Diodenlicht nur einseitig in die Strukturen einkoppeln.“

Zur Qualitätsüberwachung kommt ein eigens entwickeltes, maschinennahes CAQ-System zum Einsatz. Über eine spezielle Schnittstelle werden dabei wichtige Maschinenparameter pro Schuss ermittelt und über die statistische Prozesskontrolle SPC zu 100 Prozent dokumentiert und



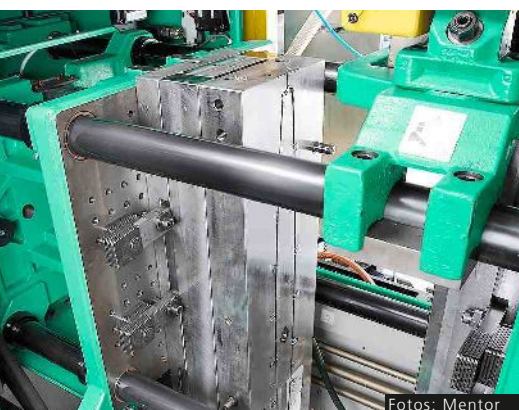
Fertigungsleiter Christian Broich (links unten) zeigt den Lichtleiter, der auf einem ALLROUNDER 420 C in einem Ein-Meter-Werkzeug (unten) vertikal eingespritzt wird.



Lichtleiter für den Fahrzeuginnenraum (links) sind eine Spezialität von Mentor.

# or the Future

## für Lichtleiter im Automotivebereich



Fotos: Mentor

kontrolliert. Von den unternehmensweit 40 ALLROUNDERn arbeiten 21 im Schichtbetrieb in Erkrath, die anderen bei der Mentor-Tochter Albert Weidmann Licht-Elektronik GmbH in Pforzheim. Warum sich Mentor ausschließlich mit ALLROUNDER Spritzgießtechnik ausgestattet hat, erklärt Christian Broich so: „Bei ARBURG kamen für uns viele positive Faktoren zusammen. Zunächst einmal sind die ALLROUNDER kompakt mit großer Wiederholgenauigkeit sowie hoher Verfügbarkeit. Wichtig ist zudem der schnelle und flexible Service durch das ARBURG Technology Center in Radevormwald. Interessant ist aber auch die durch die ALLROUNDER Philosophie sichergestellte Kompatibilität

der Technik über nahezu das gesamte Produktprogramm, wie etwa die universelle Einsetzbarkeit der Spritzeinheiten.“

### Ein-Meter-Werkzeug für Lichtleiter

In der Produktion fällt ein ALLROUNDER 420 C besonders auf: Die Maschine arbeitet bei einer maximal nutzbaren Aufspannfläche von 600 mm mit einem rund 1 m großen, senkrecht in der Schließeinheit aufgespannten Werkzeug. Die Einfach-Form zur Produktion der 800 mm-Lichtleiter ragt nach unten in den Maschinenständer, eingespritzt wird mit der vertikal in die Trennebene arbeitenden Spritzeinheit 250. Auf Nachfragen reagiert Christian Broich mit einem Lächeln: „Wie stelle ich mit einem großen Werkzeug bei kleiner Aufspannfläche hochwertige technische Spritzteile her? Das möchten bei diesem Anblick viele Leute wissen, und die bekommen alle die gleiche Antwort von mir: Auch das ist Mentor-Know-how.“

Nur so viel: Produziert werden die Lichtleiter aus PMMA, die Formkontur ist hochglanzpoliert. Die Licht leitende Geometrie wird gefräst und erodiert, wobei sie bei verschiedenen Leiterlängen jeweils unterschiedlich ausgeprägt ist. Nach 45 Sekunden Zykluszeit werden die Teile ausgeworfen und die Angüsse

nachgeordnet abgelasert. Danach folgen entweder die direkte Auslieferung oder die Komponentenfertigung mit LEDs und zusätzlicher Elektronik im Montagewerk Tunesien. Christian Broich meint dazu: „Wir handeln hier hochflexibel ganz im Sinne unserer Kunden. In der intelligenten Lichtverteilung mit Lichtleitern und LEDs sehen wir jedenfalls ein großes zukünftiges Entwicklungspotenzial.“

### INFOBOX

**Gründung:** 1920

**Mitarbeiter:** über 450

**Maschinenpark:** 40 ALLROUNDER von 250 bis 1.500 kN Schließkraft, auch Vertikal- und Zwei-Komponenten-Maschinen

**Produkte:** u.a. lichtleitende Komponenten – auch als wasserdichte Versionen –, in denen jährlich 50 Mio. Leuchtdioden verbaut werden

**Zertifizierung:** DIN EN ISO 14001, 9001 und TS 16949, Listung als A-Lieferant „Formel Q“ für VW.

**Kontakt:** [www.mentor-bauelemente.de](http://www.mentor-bauelemente.de)



# Vom B zum O

OBE: Mit Metallspritz

**O**BE hat sich als Zulieferer für die feinmechanische Industrie etabliert. Nachdem man sich in den 1970er-Jahren auf die Optik-Branche spezialisierte, wurde ab 1996 in die Metallpulver-Spritzgießtechnik (MIM) und einen eigenen Formenbau investiert.

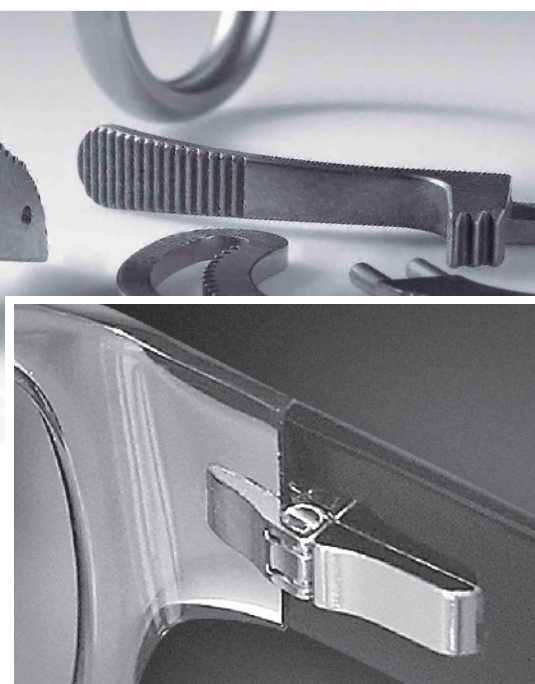
OBE konzentriert sich auf drei Geschäftsfelder: Metallpulver-Spritzgießen (MIM), feinmechanische Brillenkomponenten und industrielle 3D-Bildverarbeitung (Oberflächeninspektion). Der MIM-Bereich umfasst inzwischen rund ein Drittel des Gesamtumsatzes. Den Schwerpunkt bilden hochpräzise metallische Kleinteile in großen Stückzahlen. Dazu zählen Federscharniere für Brillen und spezielle Sicherheitsschrauben (Durchmesser 1,8 bis 2,5 Millimeter) für perfekten Halt des Brillenglases.

Um nicht von einer einzigen Branche abhängig zu sein, fiel 1996 die Entscheidung,

sich zu diversifizieren. Da das Unternehmen über umfangreiche Kernkompetenzen in der Metallbearbeitung verfügte, lag es nahe, die MIM-Technologie ins Haus zu holen. Schnell erkannte man, welche Vorteile dieses Verfahren gegenüber herkömmlicher Zerspanung bietet. „Unser erweitertes Produktspektrum war plötzlich für ganz neue Branchen interessant, wie Telekommunikation, Automotive, Medizintechnik und Luftfahrt“, bringt Josef Heckert, Technischer Leiter und MIM-Experte, auf den Punkt.

## Mutiger Schritt in neue Branchen

Das über 70-jährige Know-how in der klassischen Metallbearbeitung ist stetig gewachsen. Doch man erwarb auch Kenntnisse im Kunststoff-Spritzgießen und setzte ALLROUNDER ein, die bis heute spezielle Sicherheitsschrauben und andere Metallteile umspritzen. Die Verarbeitung von Metallpulvern musste OBE aber prak-



Acht ALLROUNDER produzieren im MIM-Verfahren für verschiedenste Branchen, darunter Präzisionsteile für die Medizintechnik (ganz oben) und der „Flex-Uno“-Verschluss für Brillenscharniere (oben).

tisch Schritt für Schritt erlernen. „Das war sehr mutig, da dieses Verfahren zu jenem Zeitpunkt in Deutschland noch in den Kinderschuhen steckte“, sagt Josef Heckert: „Mit MIM konnten wir nun für unsere Bauteile eine bis dahin nicht erreichbare Formkomplexität in großen Stückzahlen realisieren.“

Weil ARBURG ein Pionier des Pulver-Spritzgießens ist und die eingesetzten



# Brillenscharnier bis P-Besteck

## guss-Bauteilen neue Märkte erschlossen



Fotos: OBE

Kunststoffspritzgießmaschinen und Service reibungslos funktionierten, entschied man sich auch bei MIM auf die Loßburger zu setzen. Gearbeitet wird mit entsprechend ausgestatteten ALLROUNDERN mit Schließkräften bis 600 kN. Aufgrund der abrasiven Eigenschaften der eingesetzten Metallpulver verfügen sie z.B. über hochverschleißfeste Zylindermodule und angepasste Schneckengeometrien. Die Entnahme der gespritzten sogenannten Grünlinge übernimmt ein Robot-System MULTILIFT V, das die empfindlichen Bauteile geordnet in Trays ablegt.

### Fast unbegrenzte Gestaltungsfreiheit

Das Verfahren bietet fast unbegrenzte Gestaltungsfreiheit und ermöglicht die Serienfertigung von Teilen, die mittels Zerspanen oder Pressen nicht oder nicht kosteneffizient herstellbar sind.

Bereits im Werkzeug lassen sich Querbohrungen, Hinterschneidungen,

Josef Heckert, Technischer Leiter bei OBE, hat das MIM-Verfahren bei OBE eingeführt: „Seither fertigen wir unsere Bauteile in einer zuvor nicht erreichbaren Formkomplexität.“

Gewinde und Verzahnungen einfach realisieren. Durch das Regranulieren der Angüsse nach dem Spritzvorgang ist das Verfahren zudem ressourcenschonend.

### Ideal: Walnussgroße Teile

OBE fertigt Bauteile im Gewichtsbereich von 0,001 bis 20 g. Ideale MIM-Teile sind nicht größer als eine Walnuss. Zum Programm zählen Brillenscharniere, Uhrengehäuse, Bauteile von chirurgischen Instrumenten, filigrane Pkw-Ventilsteuerungen, Fixierungselemente aus Titan, die im Airbus 380 zum Einsatz kommen, und vieles mehr. Ein von der European Powder Metallurgy Association (EPMA) ausgezeichnetes innovatives Produkt ist

der „Flex-Uno“ Brillenverschluss. Diese Unterbaugruppe eines Federscharniers lässt sich nur im MIM-Verfahren kostengünstig in Großserie herstellen.

Um möglichst flexibel und unabhängig von Sublieferanten zu sein, hat OBE 2007 einen eigenen Formenbau in den bestehenden Maschinenpark integriert. In der Fertigung kommen derzeit acht MIM-Maschinen zum Einsatz, die Materialien wie nickelfreie Edelstähle, Titan, weichmagnetische oder Superlegierungen verarbeiten. Darüber hinaus bietet OBE zusätzliche Leistungen an, z.B. Beschichtungen und vor allem die Oberflächentechnik. „Dank unserer großen Wertschöpfung sind wir in der Lage, komplette Produkte auf Kundenwunsch zu fertigen“, blickt Josef Heckert optimistisch in die Zukunft.

### INFOBOX

**Gründung:** 1904, OBE Ohnmacht & Baumgärtner GmbH & Co. KG  
**Standorte:** Deutschland (Fertigung), Italien, Hongkong, China  
**Produkte:** Brillenscharniere, hochpräzise MIM-Bauteile, Sicherheitsschrauben, Oberflächenkontrollsysteme  
**Branchen:** Optik, Telekommunikation, Automotive, Medizintechnik, Luftfahrt  
**Kontakt:** [www.obe.de](http://www.obe.de)



# TECH TALK

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



# Schnell und bequem

## SELOGICA Features für effizientes Produzieren

**E**ine Maschine ist immer nur so gut wie ihre Steuerung. Um wirklich effizient mit den jeweils geringsten Stückkosten produzieren zu können, sind umfangreiche Eingriffsmöglichkeiten gefragt. Und zwar über alle Arbeiten der täglichen Produktionspraxis hinweg, vom Rüsten angefangen bis hin zur individuellen Prozessoptimierung, -überwachung und -dokumentation.

Gerade hier bietet die SELOGICA Steuerung einen großen Funktionsumfang. Das Interessante dabei: Die erzielbaren Zeit- und Kostenvorteile sind direkt umsetzbar. Ein Paradebeispiel hierfür ist die mannlose Vorbereitung.

### Produktion schnell starten

So lässt sich das Zylindermodul einer Maschine mit der Ein-/Ausschaltautomatik (Grafik 1) vor jedem Schichtbeginn definiert aufwärmen. Dabei gilt: je größer die Spritzeinheit, desto länger die Aufheizzeit und das erzielbare Einsparpotenzial. Ergänzt durch die Möglichkeit, individuelle Anfahrabläufe zu programmieren, können Wartezeiten vor dem Produktionsstart vermieden werden. Ausgehend von 288 Arbeitstagen lassen sich z.B. bei Maschinen mit Spritzeinheit 800 bis zu 120 Produktionsstunden gewinnen.

Zur optimalen Vorbereitung anstehender Auftragswechsel verfügt die SELOGICA über eine zweite Programmier Ebene, die

sogenannte Vorbereitungsebene. Mit ihr lassen sich neue Prozesse während der laufenden Produktion einstellen.

Darüber hinaus tragen sogenannte Anfahrparameter (Grafik 2) für einen schnellen und zudem prozesssicheren Produktionsstart bei. Diese ermöglichen die spezielle Einstellung der Maschine in der Startphase bis die Produktion stabil läuft. Prinzipiell lässt sich jeder Prozessparameter sehr einfach auch als Anfahrparameter festlegen. Auf einer separaten Bildschirmseite können dann sämtliche für das Anfahren erforderlichen Anpassungen übersichtlich vorgenommen werden – und das ohne die Prozessparameter zu verändern. Hinzu kommt die individuelle Definition der Anfahrzyklen. Ergebnis

ist eine automatisierte Anfahrerschaltung. Das Interessante dabei: Diese wird im Datensatz mit abgespeichert.

**Grafik 1**

| Produktion | ⬆   | ⬇   |
|------------|---|---|
| Montag     | <input checked="" type="checkbox"/> 05:30 h:min | <input checked="" type="checkbox"/> 22:30 h:min |
| Dienstag   | <input checked="" type="checkbox"/> 05:30 h:min | <input checked="" type="checkbox"/> 22:30 h:min |
| Mittwoch   | <input checked="" type="checkbox"/> 05:30 h:min | <input checked="" type="checkbox"/> 22:30 h:min |
| Donnerstag | <input checked="" type="checkbox"/> 05:30 h:min | <input checked="" type="checkbox"/> 22:30 h:min |
| Freitag    | <input checked="" type="checkbox"/> 05:30 h:min | <input checked="" type="checkbox"/> 22:30 h:min |
| Samstag    | <input type="checkbox"/> 00:00 h:min            | <input type="checkbox"/> 00:00 h:min            |
|            | <input type="checkbox"/> 00:00 h:min            | <input type="checkbox"/> 00:00 h:min            |

**Grafik 2**

| Anfahrzyklen:   | Anfahrparameter  |
|---|--|
| nach Heizung nicht in Toleranz <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="2"/>                      |
| nach Heizung in Toleranz <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/>        | Warten auf Starttaste <input type="text" value=""/> <input type="text" value="1"/> |
| Überwachung Stillstandszeit:  |  |
| mit Anfahrzyklen  |  |
| Stillstandszeit <input type="text" value=""/> <input type="text" value="20:00"/> mins         |  |

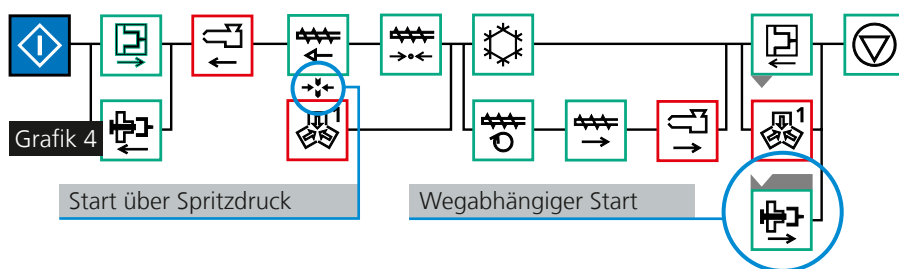
|              |                                    |                                      |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Stützpunkt 2 | <input type="text" value="600"/>   | <input type="text" value="600"/> bar |
| Stützpunkt 1 | <input type="text" value="600"/>   | <input type="text" value="500"/> bar |
| Realkühlzeit | <input type="text" value="10.00"/> | <input type="text" value="6.00"/> s  |



# zum Ziel

## Produktionsablauf optimieren

Ein nahezu universelles Hilfsmittel zur Zykluszeitoptimierung stellt das Zykluszeitdiagramm (Grafik 3) dar. Hier werden die aktuellen Laufzeiten jedes einzelnen Zyklusschritts im Produktionsablauf zuvor definierten Referenzwerten grafisch gegenübergestellt. Hinzu kommt eine detaillierte Aufschlüsselung der Zyklusschritte nach Start-, Verzögerungs- und Laufzeit. Damit stehen auf einer Bildschirmseite alle Informationen zur Verfügung, um den gesamten Produktionsablauf zu analysieren und zu optimieren. So lassen sich z.B. beim Einrichten programmierte Verzögerungszeiten nach dem Produktionsstart sukzessive wieder re-



duzieren oder gleichzeitige Bewegungen perfekt aufeinander abstimmen. Auch die Stabilität des Fertigungsprozesses ist schnell ersichtlich. Auftretende Abweichungen können direkt der entsprechenden Funktion zugeordnet werden, ohne einzelne Parameterseiten aufrufen zu müssen.

Ein weiteres interessantes Feature der SELOGICA für gleichzeitige Bewegungen

sind Startbedingungen (Grafik 4). Diese ermöglichen einen druck- oder wegabhängigen Start, ganz wie es die Optimierung des Prozesses erfordert. Beispielsweise lässt sich der Bewegungsablauf des Auswerfers oder des Robot-Systems bereits während der Öffnungsbewegung des Werkzeugs starten, um die Zykluszeit so gering wie möglich zu halten. Anwendungsbezogen wird es so möglich, mit der Standard-Software den idealen Produktionsablauf frei zu konfigurieren, und das ohne Sonderprogramme.

| Icon        | Referenzwert | 10.748 [s] | 10.750 [s] |       |       |       |
|-------------|--------------|------------|------------|-------|-------|-------|
| Start       | 4.190        |            |            | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Zyklus      | 2.298        | 0.009      | 0.000      | 2.298 | 0.009 | 0.000 |
|             | 2.304        | 0.038      | 0.000      | 2.304 | 0.038 | 0.000 |
| Verzögerung | 1.291        | 2.302      | 0.200      | 1.291 | 2.302 | 0.200 |
|             | 1.291        | 2.346      | 0.200      | 1.291 | 2.346 | 0.200 |
| Laufzeit    | 0.001        | 2.302      | 0.000      | 0.001 | 2.302 | 0.000 |
|             | 0.001        | 2.346      | 0.000      | 0.001 | 2.346 | 0.000 |
| Grafik 3    | 1.252        | 3.592      | 0.000      | 1.252 | 3.592 | 0.000 |
|             | 0.544        | 3.636      | 0.000      | 0.544 | 3.636 | 0.000 |



**Maßarbeit in Serie.** Meilensteine des ALLROUNDER Prinzips: Verschiedene Arbeitsstellungen. Mehrkomponenten-Spritzgießen. Modularität. Automation. VARIO Prinzip. Frei verschiebbare Spritzeinheit. Vertikale und Drehtisch ALLROUNDER. SELOGICA Maschinensteuerung. Heute: Einzigartiges Technikprogramm. Hochmodular. Maßgeschneidert für jede Produktionsanforderung. Der ALLROUNDER: 50 Jahre Innovation. Fortsetzung folgt!



**ARBURG GmbH + Co KG**  
 Postfach 11 09 · 72286 Loßburg  
 Tel.: +49 (0) 74 46 33-0  
 Fax: +49 (0) 74 46 33 33 65  
 e-mail: [contact@arburg.com](mailto:contact@arburg.com)

**ARBURG**