





4 K 2013: Innovationen und überraschende Weltpremierer

6 freeformer: neue Ära der Kunststoffverarbeitung



8 ARBURG Kunststoff-Freiformen: additive Fertigung ganz neu gedacht

10 Herbert Kraibühler und Dr. Eberhard Duffner: Entstehung und Zukunft des freeformers



12 Neuheiten: großer, elektrischer ALLROUNDER und kleiner Roboter

13 Leichtbau: innovative Verfahren für neue Bauteil-Ideen

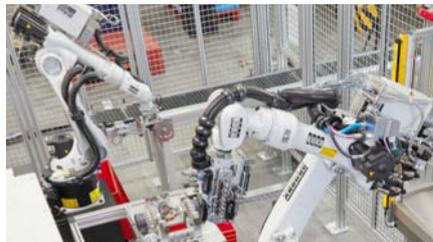
14 Werkzeugtechnik: Hochleistung in Sachen Schnelligkeit und Präzision



15 Lager Shanghai: neues Angebot für China und die ASEAN Region

16 ARBURG und die LEGO Group: 40 Jahre Kooperation für mehr Effizienz

18 Pulver-Spritzgießen: Jubiläumsmaschine an Comadur



19 Rudi Göbel: Drei Sechs-Achs-Roboter und Maschine arbeiten synchron

22 Faber-Castell Brasilien: schnellere, bessere und sparsamere Produktion dank HIDRIVE



24 SPRINGFIX: Spezialität hochwertige Fahrzeugkomponenten

26 Tech Talk: Eigenschaften von Flüssigsilikon (LSR) und Festsilikon (HTV) im Vergleich

IMPRESSUM

today, Das ARBURG Magazin, Ausgabe 53/2013

Nachdruck – auch auszugsweise – genehmigungspflichtig

Verantwortlich: Dr. Christoph Schumacher

Redaktionsbeirat: Oliver Giesen, Juliane Hehl, Martin Hoyer, Herbert Kraibühler, Jürgen Peters, 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), Peter Zipfel (Layout), Vesna Züfle (Foto)

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



Roter Teppich und Blitzlichtgewitter: Als große Überraschung zeigt ARBURG auf der K 2013 der internationalen Fachwelt erstmals den freeformer.

ARBURG



Liebe Leserinnen und Leser

Auf die dritte Ausgabe der „today“ freuen wir uns jedes Jahr von Neuem. Denn sie beschäftigt sich traditionell mit dem Programm der wichtigen Herbstmessen.

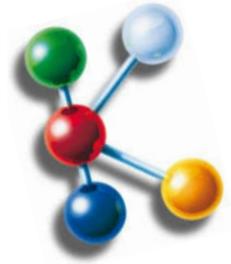
Die today-Ausgabe 53 zur K 2013 ist dabei jedoch etwas ganz Besonderes: Wir lüften ein gut gehütetes Geheimnis und stellen der Welt erstmals unser neues Produkt für ein neues Verarbeitungsverfahren vor: den „freeformer“ und das „ARBURG Kunststoff-Freiformen“. Damit erweitern wir unser Portfolio gezielt in Richtung Produktionseffizienz: Mit ALLROUNDERn fertigen Sie wie bisher Kunststoffteile durch Spritzgießen wirtschaftlich in hohen Stückzahlen, mit dem freeformer jetzt Einzelteile und Kleinserien – ebenfalls aus Standardgranulat, jedoch direkt aus 3D-CAD-Daten und ohne Werkzeug durch additiven Schichtaufbau. Diese bahnbrechende Erfindung beleuchten wir aus vie-

len Perspektiven. Doch keine Angst, wir vernachlässigen den Spritzgießsektor nicht. Ganz im Gegenteil. Das belegen z. B. auf der K 2013 die rund 20 ALLROUNDER mit innovativen Anwendungen auf unserem Stand und bei Partnern. Die Neuheiten und Highlights stellen wir Ihnen in diesem Heft selbstverständlich ebenfalls vor.

In diesem Zusammenhang empfehle ich auch, unsere Website regelmäßig zu besuchen, die Ihnen mit Filmen und Animationen weiterführende Informationen liefert. Gleiches gilt auch für die Reportagen in der today, die Ihnen spannende Einblicke in die Einsatzbereiche unserer ALLROUNDER und immer wieder auch neue Anregungen für die eigene Produktion bieten.

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

Herbert Kraibühler
Geschäftsführer Technik



Vorhang auf

K 2013: Innovationen und überraschende Weltpremieren

Im Vorfeld der K 2013 weckte ARBURG mit seiner Aufforderung „Freiheit muss man erleben!“ und der Ankündigung von Weltpremieren das Interesse der internationalen Fachwelt. Und dieses wird nicht enttäuscht. Als große Überraschung präsentiert ARBURG erstmals seinen freeformer und läutet eine neue Ära der Kunststoffverarbeitung ein.

Produktionseffizienz spielt bei ARBURG eine zentrale Rolle und steht auch im Mittelpunkt der K 2013. Neben dem freeformer als bahnbrechende Erfindung für die additive Fertigung von funktionsfähigen Kunststoffteilen (siehe Seite 6 bis 11) stellt ARBURG auch zahlreiche zukunftsweisende Neuheiten für die Spritzgießindustrie vor.

Neu: großer, elektrischer ALLROUNDER 820 A

Neu ist der elektrische ALLROUNDER 820 A mit 4.000 kN Schließkraft und neuer elektrischer Spritzeinheit der Größe 2100 (siehe Seite 12). Diese Maschine vertritt gleich zwei Schwerpunkte bei den Exponaten: elektrische und große ALLROUNDER. Mit fünf Exponaten dominieren die elektrischen Baureihen EDRIVE und ALLDRIVE und drei Maschinen repräsentieren den größeren Schließkraftbereich des ARBURG Programms.

Neu: hängender Sechs-Achs-Roboter

Bei den Automationen reicht das Spektrum von der einfachen Entnahme-



lösung bis zum Sechs-Achs-Roboter für komplexe Aufgaben. Premiere feiert der kleine AGILUS Sechs-Achs-Roboter der Firma KUKA mit implementierter SELOGICA Bedienoberfläche, der auf einer weiteren Linearachse verfährt (siehe Seite 12).

Zukunftsthemen Industrie 4.0 und Leichtbau

Mit innovativen Anwendungen präsentiert ARBURG Zukunftsthemen wie Leichtbau und Industrie 4.0. Die Weiterentwicklung des Partikelschaum-Verbundspritzgießens (PVSG) und das Umspritzen eines Organoblechs mittels Langfaser-Direktspritzgießen zeigen auf, wie sich funktionale und stabile Leichtbauteile effizient herstellen lassen (siehe Seite 14). Bei Industrie 4.0 geht es

Der ARBURG Stand auf der K-Messe ist immer ein Publikumsmagnet, da hier die Zukunft der Kunststoffverarbeitung zu sehen ist.

um die durchgängige Vernetzung von Produktion, Produkten, Mitarbeitern und Kunden über Smart Devices. Ziel ist die umfassende Flexibilisierung von „intelligenter“ Herstellung und „intelligentem“ Produkt bis hin zum One-piece-flow.

Diese Idee stellt ARBURG anhand einer vollautomatisierten Fertigungszelle mit Inline-Bedruckung vor. Jeder Besucher kann sich ein Namensschild produzieren lassen. Darauf ist ein individueller QR-Code gedruckt, über den sich die wichtigsten Parameter zum jeweiligen Produktionszeitpunkt online abrufen lassen. Diese stellt das ARBURG Leitrechnersystem bereit.



64-fach-Werkzeug elektrisch leitfähige Pipettenspitzen in 5,0 Sekunden Zykluszeit fertigt.

Bei der Anwendungspalette ist die Mehrkomponenten-Verarbeitung mit drei Exponaten prominent vertreten. Dazu gehören neben dem Partikelschaum-Verbundspritzgießen und der Würfelanwendung auch die Herstellung von Vakuum-Saugern für den Logistiksektor aus Thermoplast und Flüssigsilikon (LSR), bei der eine Gewindebuchse aus Metall umspritzt wird.

Über den Produktbereich hinaus stellt ARBURG sein umfangreiches Dienstleistungsangebot vor, das einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Produktionseffizienz leistet. Dazu gehören unter anderem die präventive Instandhaltung oder Schulungen zur Rüstzeitoptimierung und Energieeffizienz.

So können sich die Messebesucher einen umfassenden Überblick über das Thema Produktionseffizienz verschaffen und wertvolle Informationen mit nach Hause nehmen.

Anspruchsvolle Anwendungen

Highlights der Werkzeugtechnik sind die komplett elektrische Würfel-Anwendung für die Verpackungsindustrie und die schnelllaufende Präzisionsanwendung für die Tröpfchenbewässerung. (siehe Seite 13). Das Angebot im Bereich Medizin- und Reinraumtechnik demonstriert ein elektrischer ALLROUNDER 520 A in Edelstahlausführung, der mit einem

Effiziente Lösungen

Mit insgesamt über zwanzig Exponaten auf dem eigenen Messestand und den von Partnern präsentiert ARBURG auf der K 2013 sein gesamtes Produktspektrum und dessen Leistungsfähigkeit. Alle Exponate sind genau auf die jeweiligen Produkt- und Produktionsanforderungen abgestimmt und zeigen auf, wie sich Kunststoffteile mit ARBURG Technik noch effizienter herstellen lassen.



ABBURG

freeformer



Die neue Freiheit

freeformer: neue Ära der Kunststoffverarbeitung

Wenn es um wegweisende Erfindungen für die Kunststoffverarbeitung geht, kommt man an ARBURG nicht vorbei. In den 1950er-Jahren revolutionierte eine handbetätigte Maschine zum Umspritzen kleiner Teile die Branche. Rund zehn Jahre später machte das ALLROUNDER Prinzip mit schwenkbarer Schließ- und umsteckbarer Spritzeinheit verschiedene Arbeitsstellungen möglich und das Spritzgießen sehr viel universeller. Die nächste Revolution von ARBURG heißt freeformer. Erstmals zu sehen auf der K 2013.

Ziel der ARBURG Entwickler war das effiziente werkzeuglose Herstellen von Einzelteilen und Kleinserien aus Kunststofftröpfchen. Aus dieser Grundidee sind eine einzigartige Maschine und ein einzigartiges Verfahren zur additiven Fertigung entstanden: der freeformer und das ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF).

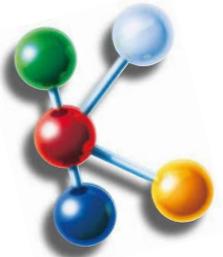
Damit lassen sich direkt aus 3D-CAD-Daten voll funktionsfähige Bauteile durch einen schichtweisen tröpfchenförmigen Kunststoffauftrag dreidimensional und ohne Spritzgießwerkzeug individuell herstellen. Entscheidender Vorteil hinsichtlich Vielfalt und Kosten ist die Verarbeitung von Standardgranulaten.

Vom Maschinenbau her gedacht

Die Handschrift des Maschinenbauers ARBURG ist deutlich zu erkennen. Bereits das Design des freeformers ist praxisorientiert, und auch die technischen Details wie die Größe des Arbeitsraums, die Qualität der verwendeten Komponenten und die Sicherheit, mit der gearbeitet werden kann, sind wegweisend.

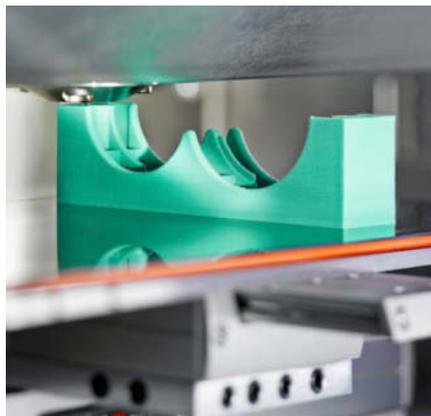
Die Prinzipien der Kunststoffteilfertigung wurden zum Großteil neu gedacht: Um das Material aufzutragen, positioniert ein beweglicher Bauteilträger das aufzubauende Produkt präzise unter der Austragseinheit, die die Tröpfchen erzeugt.

Durch das staub- und emissionsfreie Fertigungsverfahren kann der freeformer überall produzieren und ist nicht mehr an eine Fertigungsumgebung gebunden.

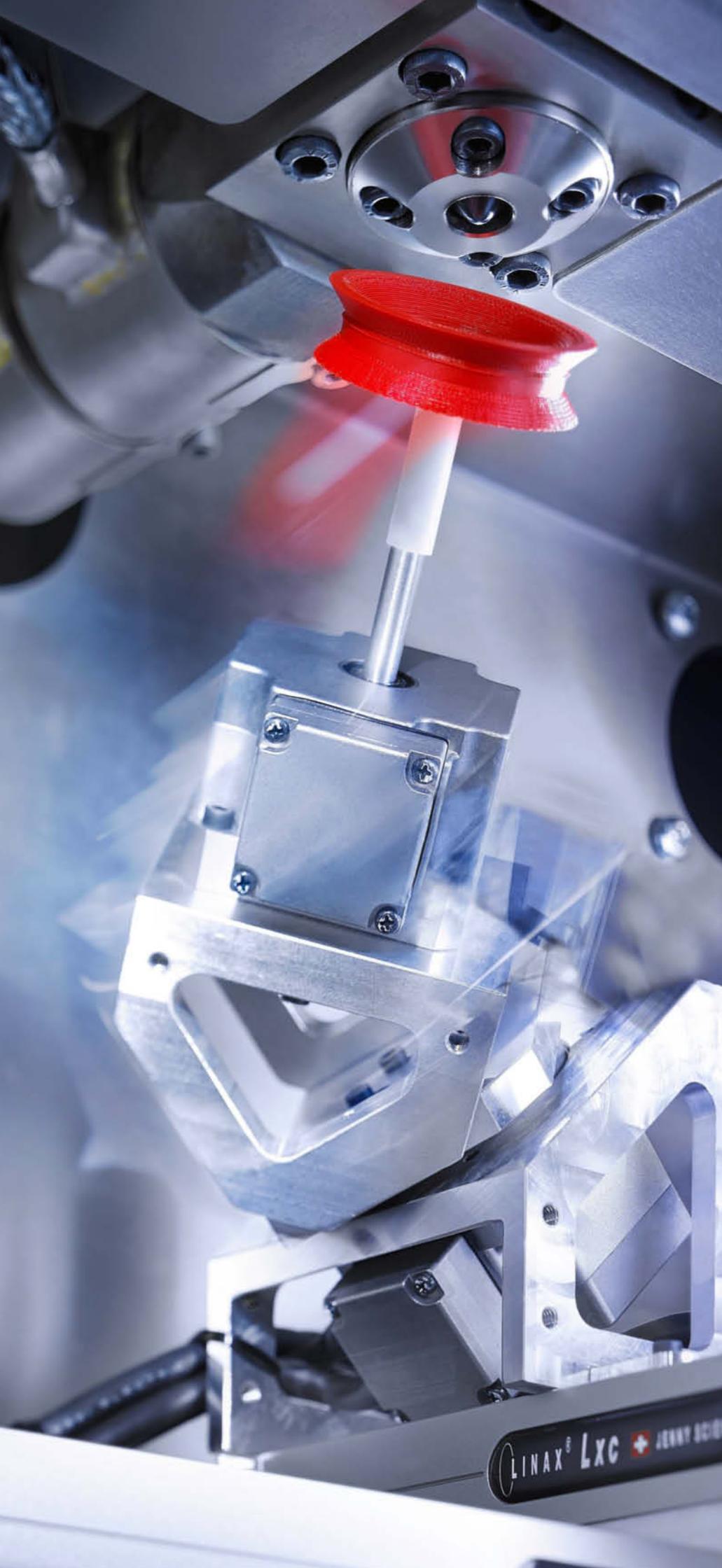


Revolutionäres Technikkonzept

Wie der Name verspricht, steht der freeformer für grenzenlose Freiheit in der Kunststoffteile-Produktion. Die Maschine ist ganz anders und viel mehr als etwa ein 3D-Drucker oder eine Stereolithographieanlage. Er erweitert die Möglichkeiten in der additiven Fertigung um ein komplett neues Verfahren: Das ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF)!



Direkt aus 3D-CAD-Daten und ohne Werkzeug baut der freeformer (großes Bild) funktionsfähige Kunststoffteile schichtweise aus Tröpfchen auf. Dabei bewegt sich der Bauteilträger und die Austragseinheit bleibt starr (kleine Bilder).



Für alle,

ARBURG Kunststoff-Frei

Die additive Fertigung ist nicht erst seit dem Hype um die 3D-Drucker und den Vorteilen dreidimensional aufgebauter Kunststoffteile in aller Munde. ARBURG hat das Potenzial der additiven Fertigung bereits vor Jahren erkannt und mit dem freeformer etwas komplett Neues erschaffen. Wozu? Weil das patentierte ARBURG Kunststoff-Freiformal (AKF) signifikante Vorteile für die Kleinserienproduktion von Kunststoffteilen bietet.

Für die Einordnung und Abgrenzung des neuen ARBURG Produkts ist es wichtig zu wissen, was sich hinter dem Begriff der „additiven Fertigung“ verbirgt. Das urformende Verfahren baut die Kunststoffteile über chemische und/oder physikalische Prozesse schichtweise direkt aus entsprechend aufbereiteten CAD-Bauteildaten auf. Werkzeuge zur Herstellung einer Außengeometrie entfallen komplett. Verarbeitet werden formlose oder formneutrale Kunststoffmaterialien. Bei den bisher am Markt verfügbaren Systemen für das 3D-Drucken, Rapid Prototyping oder Rapid Manufacturing sind diese pulver- oder drahtförmig bzw. zähflüssig.

Eigenschaften bisheriger Verfahren

Die Defizite der bislang existierenden Techniken wie inkjetbasierte Verfahren, Stereolithographie, Fused Deposition Modelling und Selektives Lasersintern liegen in unterschiedlichen Bereichen: einsetzbare Materialien, Reinigen und Nacharbeiten sowie Teilequalität. Wird Harz verwendet, sind die Produkte nicht funktionsfähig und Kunststoffmaterial ist nur



LINAX[®] LXC + JERRY SCHEIDT

die mehr wollen

formen: additive Fertigung ganz neu gedacht

in teuren Lieferformen verfügbar. Freie Geometrien erfordern Stützstrukturen, die zuerst mitgebaut und später wieder entfernt werden müssen.

Ungewöhnliche Technikdetails

Demgegenüber steht das ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF) mit dem freeformer, der sich an den Werten orientiert, die ARBURG auch für die ALLROUNDER Spritzgießmaschinen definiert hat: High-End-Technik, einfache Bedienung und hohe Alltagstauglichkeit.

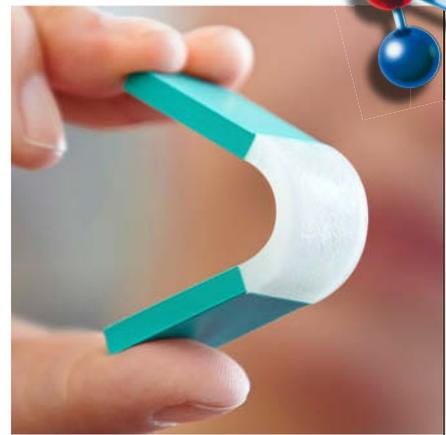
Kunststoff-Know-how ist bei dem freeformer nicht erforderlich. Dessen eigenentwickelte Steuerung generiert die notwendigen Parameter aus den 3D-CAD-Daten und die werkzeuglose Produktion kann direkt beginnen. Zunächst baut das AKF aus bewährten Abläufen beim Spritzgießen auf. Die Materialaufbereitung ist integriert. In ei-



nem konventionellen Plastifizierzylinder wird die Kunststoffschmelze aufbereitet. Ab diesem Zeitpunkt wird alles anders: In der Austrageinheit erzeugt ein patentierter Düsenverschluss mit Piezotechnik aus der Schmelze mit hoher Frequenz Kunststofftröpfchen. Beim schichtweisen Aufbau bringt ein über drei- oder fünf Achsen beweglicher Bauteilträger das Produkt in Position, das Modul mit der Düse bleibt starr. Dies erlaubt eine material- und zeitsparende stützstrukturlose Herstellung komplexer Bauteile z. B. mit Hinterschnitten. Wahlweise verfügt der freeformer über ein oder zwei Austrageinheiten, sodass sich auch Zweikomponenten-Teile, etwa bewegliche Hart-Weich-Verbindungen, fertigen lassen.

AKF bietet entscheidende Vorteile

Einsatzgebiet des freeformers ist die effiziente Herstellung voll funktionsfähiger Einzelteile (One-piece-flow) und Kleinserien. Das Spektrum aller anderen Verfahren wird zusätzlich mit abgedeckt. Das neue AKF bietet verglichen mit den



Der freeformer fertigt Funktionsbauteile (Bild unten), auch als bewegliche Hart-Weich-Verbindungen (Bild oben). Beim schichtweisen Aufbau bewegt sich nur der Bauteilträger (großes Bild links).

bisherigen Verfahren jedoch entscheidende Vorteile. Die Verarbeitung von Standardgranulaten, auch mit entsprechenden Additiven, ermöglicht eine große Vielfalt. Zudem sind keine vorkonfigurierten Lieferformen wie Pulver oder Stränge notwendig, die die Herstellung teuer und kompliziert machen. Darüber hinaus arbeitet die Maschine abfall-, staub- und emissionsfrei, ist kompakt und durch Plug-and-play überall sofort einsatzbereit. Egal ob im Büro, in der Konstruktion oder der Maschinenhalle.



Verfahrens-
prinzip





Von der Vision zur Realität

Herbert Kraibühler und Dr. Eberhard Duffner: Entstehung und Zukunft des freeformers

Mit dem freeformer und dem ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF) beginnt eine neue Ära. Die today-Redaktion sprach mit den „Vätern“ des freeformers, Technikgeschäftsführer Herbert Kraibühler und Entwicklungsleiter Dr. Eberhard Duffner, die ihre Visionen erfolgreich in die Realität umgesetzt haben.

today: Veröffentlichungen in der Fachpresse und auch in allgemeinen Medien sowie neue Messen und Kongresse unterstreichen die Bedeutung der „additiven Fertigung“ (Additive Manufacturing) als wichtiges Zukunftsthema. Passend

dazu kommt jetzt der freeformer auf den Markt. Zufall oder Strategie?

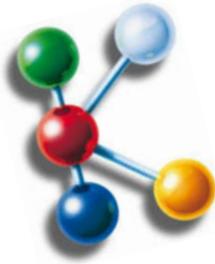
Kraibühler: Die Anforderungen haben sich in den vergangenen Jahren verändert: rasante technische Entwicklungen, kurze Produktlebenszyklen, zunehmende Variantenvielfalt und der Wunsch nach individuellen Produkten. ARBURG hat das bereits vor Jahren erkannt und reagiert. Dass dieses Zukunftsthema genau jetzt seinen ersten Höhepunkt ansteuert, ist für uns optimal.

today: ARBURG bringt also ein weiteres System für die additive Fertigung auf den Markt?

Duffner: Nein, keinesfalls! Wir haben

uns nicht an vorhandenen Verfahren der additiven Fertigung orientiert. Wir sind Spezialisten für die Kunststoffverarbeitung und Partner der Kunststoffindustrie – daher adaptieren wir nicht industriefremde Verfahren solange, bis sie „irgendwie fast“ die Anforderungen unserer Industrie erreichen. Der „freeformer“ bietet ein neues, umfassend patentrechtlich abgesichertes Verfahren: das ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF). Maschine und Verfahren sind einzigartig und mit am Markt verfügbaren Systemen nur bedingt vergleichbar.

today: Wodurch zeichnet sich der freeformer aus?



Duffner: Mit dem freeformer können Sie werkzeuglos, aus handelsüblichen Kunststoffgranulat voll funktionsfähige Bauteile effizient herstellen. Hier geht es um industrielle Fertigung!

today: Für welche Zielgruppen ist der freeformer interessant?

Kraibühler: Zunächst einmal: für alle unsere Kunden! Wenn sie ihre Wertschöpfung erhöhen, ihr Portfolio erweitern und ihre Produktion zukunftssicher machen möchten. Aber natürlich auch für Rapid Manufacturing-Dienstleister und für Prototypenbauer, die auch funktionsfähige Bauteile herstellen möchten. Zudem bin ich mir sicher, dass der freeformer darüber hinaus künftig auch völlig unbekannte Märkte erschließen wird.



Stückzahlen oder Einzelteilen ist es das ARBURG Kunststoff-Freiformen mit dem freeformer. Wir erweitern also den Entscheidungsspielraum unserer Kunden!

today: Bei solchen bahnbrechenden Entwicklungen ist der Weg zum Ziel immer sehr interessant. Wie verlief dieser beim freeformer?

Duffner: Große und häufige unüberwindbare Hürden, die Entwicklungen scheitern lassen, sind mangelnde Rückendeckung und zeitlicher Druck. In dieser Hinsicht gab es bei ARBURG überhaupt keine Probleme. Ganz im Gegenteil. Wir hatten jederzeit das volle Vertrauen der Gesellschafter und konnten so unsere Visionen in die Realität umsetzen.

today: Wie sind Sie vorgegangen?

Duffner: Am Anfang stand die Frage: Wer – wenn nicht wir – weiß, wie man aus flüssigem Kunststoff Tröpfchen erzeugen kann? Im Jahr 2004 haben wir die Idee den Gesellschaftern vorgestellt und von ihnen grünes Licht für Grundsatzentwicklungen bekommen. Es folgten Basisversuche und die ersten Patentanmeldungen. 2007 begann die Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München im Bereich der Tropfenerzeugung und 2010 wurden die ersten Teile gefertigt.

today: Warum wird der freeformer erst jetzt vorgestellt?

Kraibühler: ARBURG ist doch bekannt

dafür, dass wir nicht übereilt vorpreschen und großen Wirbel veranstalten. Das war immerhin Grundlagenforschung im eigentlichen Sinne! Daher haben wir den freeformer aus dem Nichts heraus entwickelt, zur Serienreife gebracht und von ersten Experten testen lassen, bevor wir ihn jetzt auf den Markt bringen.

today: Stichwort „großer Wirbel“. Diesen gibt es mit dem großen globalen Produkt-Launch auf der K 2013 jetzt ja doch, oder?

Kraibühler: Stimmt! Nachdem wir Techniker unsere Hausaufgaben gemacht haben, sind jetzt unsere Spezialisten aus Marketing und Vertrieb am Zug. Und die sind ja qua Aufgabe bekanntermaßen weniger bescheiden als wir (lacht). Aber im Ernst: Um den revolutionären Schritt zu unterstreichen, wollten wir ein deutliches Signal. Und ich muss zugeben, das ist den Verantwortlichen bestens gelungen.

today: Wie geht es jetzt weiter?

Duffner: Bislang haben wir „nur“ die Aufgabe erledigt, ein serienreifes Produkt auf den Markt zu bringen. Damit ist unsere Arbeit lange noch nicht erledigt. Jetzt gilt es, den freeformer in der Praxis breitgefächert einzusetzen und dessen Potenziale zu erschließen.

today: Wo sehen Sie denn diese Potenziale?

Kraibühler: Die Auswirkungen sind derzeit noch nicht abzusehen. Ich nenne hier mal nur das Stichwort „Industrie 4.0“. Der freeformer wird den Vorstellungsräume der Fertigung von Kunststoffprodukten nachhaltig verändern.

Stolze „Väter“ des freeformers (kleines Bild oben):
Technikgeschäftsführer Herbert Kraibühler (r.) und
Entwicklungsleiter Dr. Eberhard Duffner

today: Wie grenzt sich das ARBURG Kunststoff-Freiformen zum Spritzgießen ab?

Kraibühler: In Zukunft lautet unsere zentrale Frage: „Wie oft wollen Sie welches Produkt herstellen?“ Bei hohen Stückzahlen ist das Spritzgießen mit einem ALLROUNDER die effizienteste Fertigungslösung, bei kleinen

820 A 40000 ALLDRIVE



Exakt zugeschnitten

Neuheiten: großer, elektrischer ALLROUNDER und kleiner Roboter

Schnelligkeit, Präzision, anforderungsgerechte Auslegung und optimale Nutzung der Fertigungsfläche sind wichtige Kriterien, um die Produktionseffizienz langfristig zu steigern. Dazu tragen die neuen Produkte bei, die ARBURG auf der K 2013 erstmals vorstellt: den elektrischen ALLROUNDER 820 A und den kleinen, an einer Längsachse hängenden Sechs-Achs-Roboter.

Die elektrische High-End-Baureihe ALLDRIVE, die sich durch kurze Zykluszeiten, hohe Präzision und geringen Energiebedarf auszeichnet, wird um eine neue Maschinengröße ergänzt.

Neuer ALLROUNDER 820 A: schließt Lücke im Programm

Für den ALLROUNDER 820 A wurden sowohl die elektrische 4.000-kN-Kniehebel-Schließeinheit als auch die elektrische Spritzeinheit der Größe 2100 neu entwickelt. Damit schließt sich bei der ALLDRIVE die Lücke zwischen 3.200 und 5.000 kN. Gleiches gilt für die hybride Hochleistungsbaureihe HIDRIVE. Die neue elektrische Spritzeinheit 2100 ermöglicht Schussgewichte bis 1286 g PS und erweitert

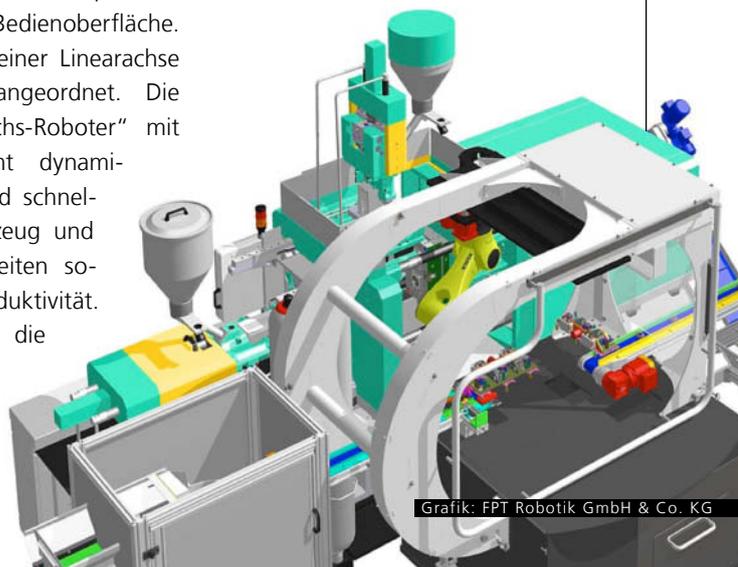
damit das Einsatzspektrum der elektrischen ALLDRIVE Maschinen deutlich. Die beiden neuen Features erhöhen die Modularität. So lassen sich die elektrischen und hybriden Hochleistungsmaschinen von ARBURG künftig noch individueller auf die Anwendung und das Produkt hin abstimmen und damit die Produktionseffizienz weiter erhöhen.

Neuer Sechs-Achs-Roboter: flexibel, dynamisch und platzsparend

Der Einsatz flexibler Robotertechnik bei Turnkey-Lösungen steigt kontinuierlich. Passend dazu präsentiert ARBURG zusammen mit dem Kooperationspartner fpt Robotik einen AGILUS Sechs-Achs-Roboter der Firma KUKA mit implementierter SELOGICA Bedienoberfläche. Dieser ist hängend an einer Linearachse quer zur Maschine angeordnet. Die Kombination „Sechs-Achs-Roboter“ mit Linearachse“ ermöglicht dynamischere Bewegungen und schnellere Eingriffe ins Werkzeug und damit kürzeste Zykluszeiten sowie eine höhere Produktivität. Weitere Vorteile sind die mobile Einsetzbarkeit dieser Lösung und

der vergrößerte Arbeitsraum, da der kleine Roboter auf der Achse verfahrbar ist und auch die Bodenfläche unterhalb nutzbar bleibt. So kann der AGILUS Roboter, der mit Traglasten von sechs und zehn Kilogramm sowie Reichweiten bis 1.100 Millimeter genau auf die Bedürfnisse der Kunststoffverarbeitung abgestimmt ist, zahlreiche Aufgaben rund um die Spritzteilerfertigung übernehmen.

Kompakte Automationslösung:
Der an einer Linearachse hängende
Sechs-Achs-Roboter.





Jedes Gramm zählt

Leichtbau: innovative Verfahren für neue Bauteil-Ideen

Wenn es um den effizienten Einsatz von Bauteilen geht, ist das Gewicht ein wichtiges Kriterium. Dementsprechend dynamisch entwickelt sich der Bereich Leichtbau. Hierfür hat ARBURG zusammen mit Partnern die innovativen Verfahren Langfaser-Direktspritzgießen und Partikelschaum-Verbundspritzgießen entwickelt, die auf der K 2013 mit neuen bzw. weiterentwickelten Bauteil-Ideen präsentiert werden.

Beim Langfaser-Direktspritzgießen werden Fasern flexibler Länge, bis zu 50 Millimeter, direkt in die flüssige Schmelze zugeführt und dort homogen verteilt.

Langfaser-Direktspritzgießen kombiniert mit Organoblech

Wie sich dieses Verfahren mit endlosfaserverstärkten Thermoplast-Einlegern kombinieren lässt, zeigt ARBURG zusammen mit den Firmen Georg Kaufmann Formenbau AG und fpt Robotik. Resultat sind Leichtbauteile mit hoher Funktionsintegration, gefertigt in kurzen Zykluszeiten. Dazu nimmt ein Sechs-Achs-



Leichte und gleichzeitig feste sowie funktionale Composite-Bauteile entstehen durch Anspritzen von Kunststoffkomponenten an Organobleche (großes Bild oben) oder geschäumte Teile (kleines Bild).

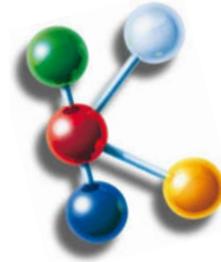
Roboter die Organobleche aus einem Magazin auf. Die ebenen Einleger werden mittels neuer Technik im Greifer materialschonend und prozesssicher aufgeheizt und bei genauer Umformtemperatur an das LIPA-Werkzeug (Lightweight Integrated Process Application) übergeben. In einer Zykluszeit von rund 40 Sekunden erfolgen dort gleichzeitig das Umformen der Einleger und das Anspritzen von Funktions- und Versteifungselementen wie z. B. Randbereiche, Lageraugen und Rippenstrukturen. Dadurch entstehen

hochfeste und stabile Composite-Bauteile, die bei einer Länge von über 500 Millimetern unter 300 Gramm wiegen.

Schaum- und Spritzteile fest verbinden

Ebenfalls neue Möglichkeiten für den Leichtbau bietet das Partikelschaum-Verbundspritzgießen (PVSG), das die Firmen Ruch Novoplast, Krallmann und ARBURG gemeinsam entwickelt haben. Durch die Kombination von Schäumen und Kunststoffen zu einem Materialverbund lassen sich z. B. die Bauteilfunktionalität erheblich erweitern, die Stabilität bei sehr geringem Gewicht erhöhen sowie Eigenschaften wie Isolation und Geräuschreduktion nutzen. Hinzu kommen hohe Gestaltungsfreiheit, sehr gutes Rückstellvermögen und hochwertige, dekorative Oberflächen.

Auf der K 2013 ist das PVSG erstmals als Zwei-Komponenten-Anwendung zu sehen: Zunächst wird ein Partikelschaum-Reifen ins Werkzeug eingelegt und eine Kunststofffelge angespritzt. Nach dem Umsetzen des Vorspritzlings folgt das Umspritzen des Reifens mit einem TPE.



Teamwork gefragt

Werkzeugtechnik: Hochleistung in Sachen Schnelligkeit und Präzision

Produktionseffizienz lässt sich nur erreichen, wenn Experten der jeweiligen Bereiche kooperieren und Maschinen- und Werkzeugtechnik exakt aufeinander abgestimmt sind. Zwei herausragende Beispiele zeigt ARBURG auf der K 2013 mit einer elektrischen Würfel- und einer schnelllaufenden Präzisionsanwendung.

Aufgrund der hohen Anforderungen sind beide Werkzeuge auf elektrischen ALLROUNDERn der Hochleistungsbaureihe ALLDRIVE im Einsatz.

Würfeltechnik: alles elektrisch

Die komplett elektrische Würfel-Anwendung zur Herstellung von Saftverschlässen zeigt ARBURG zusammen mit dem Partner FOBOHA. Bei dem elektrischen Zwei-Komponenten ALLROUNDER 720 A mit 3.200 kN Schließkraft ist die große Spritzeinheit 800 horizontal und die kleine Spritzeinheit 400 horizontal mitfahrend auf der beweglichen Aufspannplatte der Maschine angeordnet.

Komplett elektrisch heißt bei dieser Anwendung, dass sowohl das Drehen des Würfels als auch die Linearverschiebung des 12+12-fach-Werkzeugs elektrisch angetrieben werden. Daraus resultieren Vorteile hinsichtlich Positioniergenauigkeit

und Zykluszeit und damit eine höhere Produktivität der Anlage. Ein weiterer Pluspunkt der Würfeltechnik ist, dass im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugen wesentlich mehr Kavitäten bei gleicher Aufspannfläche zur Verfügung stehen und sich ein bestimmtes Produktionsniveau mit weniger bzw. kleineren Maschinen erreichen lässt. Hinzu kommt eine geringere Aufstellfläche. Daraus ergeben sich für die Serienfertigung von Massenteile signifikante Zeit-, Stückzahl- und damit Wirtschaftlichkeitsvorteile, die besonders in der Verpackungsindustrie von ausschlaggebender Bedeutung sind.

64 dünnwandige Präzisionsteile in nur 1,95 Sekunden

Zusammen mit dem Partner Männer stellt ARBURG das Spritzgießen von Flat Drippern vor, die in Systemen für die Tröpfchenbewässerung eingesetzt werden. Die dünnwandigen Teile verfügen über filigrane Geometrien mit scharfkantigen Zacken und feinen Bohrungen, die für ihre Funktionalität sehr wichtig sind. Grundvoraussetzung beim Spritzgießen ist eine hundertprozentige Reproduzierbarkeit. Hinzu kommen möglichst kurze Zykluszeiten, um das

Die elektrische Würfelanwendung (Bild oben) und die Herstellung von Flat Drippern (Bild unten) stellen hohe Anforderungen an Maschine und Werkzeug.

Massenprodukt in entsprechenden Stückzahlen fertigen zu können.

Auf der K 2013 arbeitet der elektrische ALLROUNDER 470 A mit einem 64-fach-Werkzeug und fertigt die Flat Dripper gleichbleibend hochwertig in einer Zykluszeit von nur 1,95 Sekunden. Das Spritzteilgewicht der filigranen Präzisionsteile aus Polyethylen liegt bei 0,15 Gramm. Das bedeutet: In einer Stunde lassen sich über 120.000 Teile produzieren. Diese Hochleistung wird durch synchrones Auswerfen und eine konturnahe Werkzeugkühlung ermöglicht.





Heute bestellt – morgen geliefert

Lager Shanghai: neues Angebot für China und die ASEAN Region

Seit diesem Jahr ist ARBURG noch näher an seinen Kunden im asiatischen Raum und hat seine Lieferzeit auf ein Minimum verkürzt. Denn nun können diese auf eine breite ALLROUNDER Produktpalette zugreifen, die in China gelagert und vor Ort an Kundenwünsche angepasst wird.

Das neue 1.500 Quadratmeter große Maschinenlager wurde im März 2013 in der Freihandelszone Waigaoqiao FTZ nordöstlich von Shanghai in Betrieb genommen. „Unsere Kunden profitieren davon, dass sie weiterhin hochwertige ALLROUNDER ‚Made in Germany‘ erhalten, nur deutlich schneller als bisher“, freut sich Zhao Tong, Leiter von ARBURG Niederlassung Shanghai. Im Lager steht eine Auswahl an hydraulischen, hybriden und elektrischen ALLROUNDERn sowie MULTILIFT Robot-Systeme für den asiatischen Markt bereit.

Kurze Lieferzeiten – zufriedene Kunden

Die Lieferzeit ist besonders für Kunden ein starkes Argument, die kurzfristig eine neue Maschine brauchen. Dies bestätigt z. B. Zhengium Qian, Geschäftsführer von TSP Electronics Technology, Shanghai: „Wir hatten mehrere Maschinenhersteller

in die engere Wahl genommen. Weil bei ARBURG Qualität und Lieferzeiten stimmen, haben wir uns für zwei hydraulische ALLROUNDER der Baureihe GOLDEN EDITION entschieden.“

Gesamter asiatischer Raum profitiert

Vom neuen Lager profitieren nicht nur die ARBURG Kunden in China, sondern in ganz Asien: „Wir können jetzt bei Bedarf Maschinen direkt aus dem Lager Shanghai unkompliziert zum Beispiel nach Indonesien, Singapur, Thailand oder Malaysia liefern“, betont David Chan, Leiter von ARBURG Singapur und verantwortlich für die gesamte ASEAN-Region.

Maschinen vor Ort nachgerüstet

„Unsere Techniker passen die modularen ALLROUNDER an die Wünsche unserer Kunden an, sodass sie sehr schnell vor Ort in Betrieb genommen werden können“, nennt Max Man, Leiter von ARBURG Niederlassungen Hongkong und Shenzhen, als weiteres Plus. „Damit verstärken wir weiter unser Engagement in Asien.“

Seit 25 Jahren in Asien präsent

ARBURG ist seit 25 Jahren mit eigenen Organisationen in Asien präsent.

Im Lager Shanghai werden die modularen ALLROUNDER nur noch an die Kundenanforderungen angepasst.

Heute unterstützen rund 50 Mitarbeiter die Kunden – von Vertrieb, anwendungstechnischer Beratung und Schulungen bis zum technischen Support. Waren die Kunden zu Beginn vor allem Global Player westlicher Herkunft, kommt heute bereits jeder Zweite aus der Region. Tendenziell werden die Maschinen, die ARBURG nach China exportiert, zunehmend hochwertiger. Beleg dafür ist ein steigender Anteil elektrischer ALLROUNDER, Maschinen mit Robot-Systemen und kompletter Turnkey-Anlagen.



Bausteine

ARBURG und die LEGO

ARBURG und die LEGO Group, weltweit drittgrößter Hersteller von Spielmaterialien, kooperieren seit 40 Jahren, besonders hinsichtlich der Themen Energie- und Produktionseffizienz.

Die bekannten LEGO® Steine, von denen jeder Mensch auf der Welt durchschnittlich 87 Stück besitzt, gibt es seit 55 Jahren. Sie lassen sich mit Phantasie und Kreativität beliebig kombinieren und zu allen denkbaren Figuren, Tieren, Bauwerken und Fahrzeugen zusammensetzen. Seit 1958 sind alle weltweit produzierten LEGO Elemente zueinander kompatibel. Damit die Noppen und Röhren exakt aufeinander passen und sich nicht zu einfach wieder lösen, ist Präzision gefragt: Bei der Fertigung sind enge Bauteiltoleranzen einzuhalten. Seit 1973 werden die bunten Steine auch auf ALLROUNDER Spritzgießmaschinen von ARBURG hergestellt.

Mit Geschäftsführer Herbert Kraibühler steht seit Jahrzehnten ein ARBURG Ansprechpartner auf höchster technischer Ebene zur Seite, wenn es darum geht, neue Spritzgießlösungen zu finden und energieoptimierte Maschinen zu konzipieren.

Hohe Anforderungen führen zu innovativen Produkten

„Die LEGO Group ist ein Innovationstreiber, der uns herausfordert und inspiriert. Durch die fruchtbare Zusammenarbeit und hohen technischen Anforderungen schaffen wir immer wieder eine Basis für neue Entwicklungen im Maschinenbereich“, betont Herbert Kraibühler. Die 2011 in den Markt eingeführte elektrische Baureihe EDRIVE und die zusätzliche Antriebsvariante

ne des Erfolgs

Group: 40 Jahre Kooperation für mehr Effizienz



Alles passt perfekt zusammen: Die LEGO Bausteine (großes Bild) und die beiden Unternehmen. Bei der Eröffnung der LEGO Produktion in Mexiko (kleines Bild): Henrik Priess Sørensen (2.v.l.), LEGO Senior Director Moulding design & Implementation, mit den ARBURG Vertretern Renate Würth (l.), Vertrieb, Herbert Kraibühler (2.v.r.), Geschäftsführer Technik, und Guillermo Fasterling, Niederlassungsleiter Mexiko.

Servohydraulik, die erstmals auf der Messe Fakuma 2012 einem breiten Publikum präsentiert wurde, sind Neuentwicklungen, die durch die Zusammenarbeit beeinflusst wurden.

Helmut Heinson, Geschäftsführer Vertrieb bei ARBURG, beschreibt die über vier Jahrzehnte andauernde, enge Partnerschaft mit dem in Dänemark beheimateten Unternehmen, das in Mexiko, Ungarn, der Tschechischen Republik und Dänemark produziert: „Die LEGO Group war und ist einer unserer wichtigsten und anspruchsvollsten Kunden. Im Laufe der Jahre haben wir viel voneinander gelernt, und viele unserer Produktinnovationen wurden durch gemeinsame Träume und Visionen initiiert.“

Über 1.000 ALLROUNDER weltweit

Derzeit werden mehr als 1.000 ALLROUNDER in den Werken der LEGO Group eingesetzt. Allein für Mexiko hat ARBURG über 500 Maschinen geliefert. Dies forderte nicht nur von den Entwicklern und Technikern bei ARBURG Höchstleistungen, sondern auch von den

Logistikern, dem Produktionsteam am zentralen deutschen Standort in Loßburg und den Servicetechnikern, die vor Ort die Maschinen in Betrieb nahmen.

Qualität und Effizienz langfristig im Fokus

ARBURG und die LEGO Group haben in einigen Punkten spezielle Strategien gemeinsam:

- Beide sind traditionelle und innovative Familienunternehmen, deren Denken und Handeln langfristig ausgelegt ist. ARBURG ist seit 1923 in den Händen der Familie Hehl, die LEGO Group seit 1932 im Besitz der Familie Kristiansen.
- Beide sind weltweit aktiv und bauen ihre internationale Präsenz langfristig aus. ARBURG ist mit eigenen Organisationen in 24 Ländern an 32 Standorten und über Handelspartner in mehr als 50 Ländern vertreten. Die LEGO Group produziert und vertreibt in über 130 Ländern Spiel-, Erlebnis- und Lehrmaterialien.
- Beide entwickeln ihre Maschinen bzw. Kunststoffprodukte stetig weiter und

legen dabei einen Fokus auf Qualität sowie Energie- und Produktionseffizienz. ARBURG betrachtet die gesamte Wertschöpfungskette in der Maschinen- und Spritzteilmontage. Die LEGO Group hat sich zum Ziel gesetzt, die Energieeffizienz seiner Produktion bis 2015 um jährlich 5 Prozent zu steigern.

INFOBOX

Name: LEGO Group

Gegründet: 1932

Standorte: Produktionsstätten in Dänemark, Ungarn, Tschechischer Republik und Mexiko

Umsatz: 20.405 Mio. Dänische Kronen (2012)

Mitarbeiter: rund 10.400 weltweit

Maschinenpark: rund 2.000 Spritzgießmaschinen weltweit (2013)

Kontakt: www.lego.com

PIM Machine 1000



1000er-Grenze geknackt

Pulver-Spritzgießen: Jubiläumsmaschine an Comadur

Anlässlich des diesjährigen internationalen Events „50 Jahre ARBURG PIM-Kompetenz“ konnte ein weiteres Jubiläum gefeiert werden: die feierliche Übergabe des 1.000sten ALLROUNDERS für die PIM-Industrie. Diese Ehre wurde der schweizerischen Firma Comadur zuteil, die hochwertige Komponenten für namhafte Hersteller von Uhren produziert.

Comadur ist vor über 20 Jahren mit Unterstützung durch ARBURG in das Pulver-Spritzgießen eingestiegen, um Kettenglieder für Uhrenarmbänder zu fertigen. Zuvor wurde Keramik bereits im Press- und Sinterverfahren verarbeitet. Um die Verfahrenspalette durch das Pulver-Spritzgießen zu erweitern, investierte man in einen gebrauchten ALLROUNDER 170 CMD Baujahr 1989. Im November 1994 folgte dann der erste neue ALLROUNDER des gleichen Typs.

Die Anfänge der Zusammenarbeit ließ ARBURG Technikgeschäftsführer Herbert Kraibühler in seiner Laudatio Revue passieren: „Die Herstellung der Kettenglieder

stellte auf den ersten Blick kein Problem dar. Auf den zweiten schon.

Nach dem Sintern kam es bei den vier Bindenähten zu Rissen. Um der Ursache auf den Grund zu gehen, wandte sich Comadur an ARBURG und ließ das Werkzeug in Lößburg bemustern. Der Fehler war schnell gefunden. Das Werkzeug – ein herausragendes Beispiel der bekannten Schweizer Präzision – war zu perfekt gearbeitet. Daher konnte die Luft nicht entweichen und wurde im Bauteil eingeschlossen.

Vertrauen von Anfang an

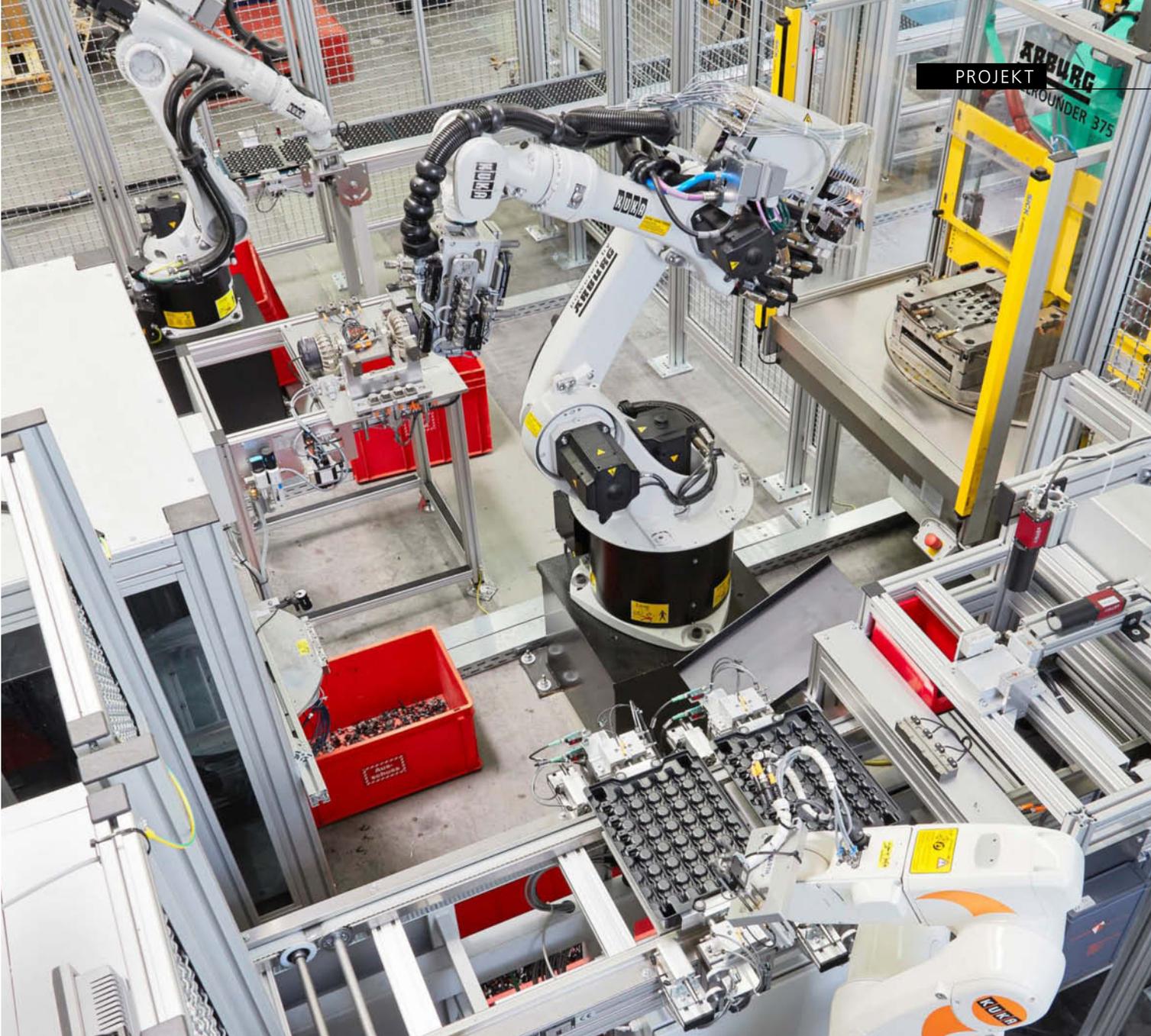
Comadur hatte großes Vertrauen in die Kompetenz von ARBURG und erlaubte, dass in das wertvolle Werkzeug manuelle Lüftungskanäle eingeschliffen wurden. Mit Erfolg: Die Bindenaht-Problematik war gelöst und es wurden nur noch Gutteile produziert. Damit war der Grundstein für eine erfolgreiche Kooperation und gemeinsame Entwicklungen gelegt. In den ganzen Jahren war ARBURG nicht nur Maschinenlieferant, sondern auch Berater in Sachen Anwendungstechnik.“

Im Namen von Comadur bedankte sich Einkaufsleiter Patrice Jaggy (2.v.l.) bei den ARBURG Gesellschaftern Juliane Hehl, Michael Hehl, Renate Keinath (v.r.) und Eugen Hehl (l.) sowie dem Technikgeschäftsführer Herbert Kraibühler (3.v.l.).

Darüber hinaus war Comadur einer der ersten Kunden, der Hartmetallschnecken einsetzte, um längere Standzeiten zu erreichen. Gemeinsam wurden die Schnecken weiter optimiert und zur Serienreife gebracht.

Erste elektrische Maschine

Bei der Herstellung schwarzer und weißer Keramikteile für Uhrengehäuse und Armbandteile setzt Comadur ausschließlich ARBURG Maschinen ein. Die Jubiläumsmaschine, ein ALLROUNDER 270 A, ist die erste elektrische Maschine unter den aktuell 21 ALLROUNDERN.



Perfektes Trio

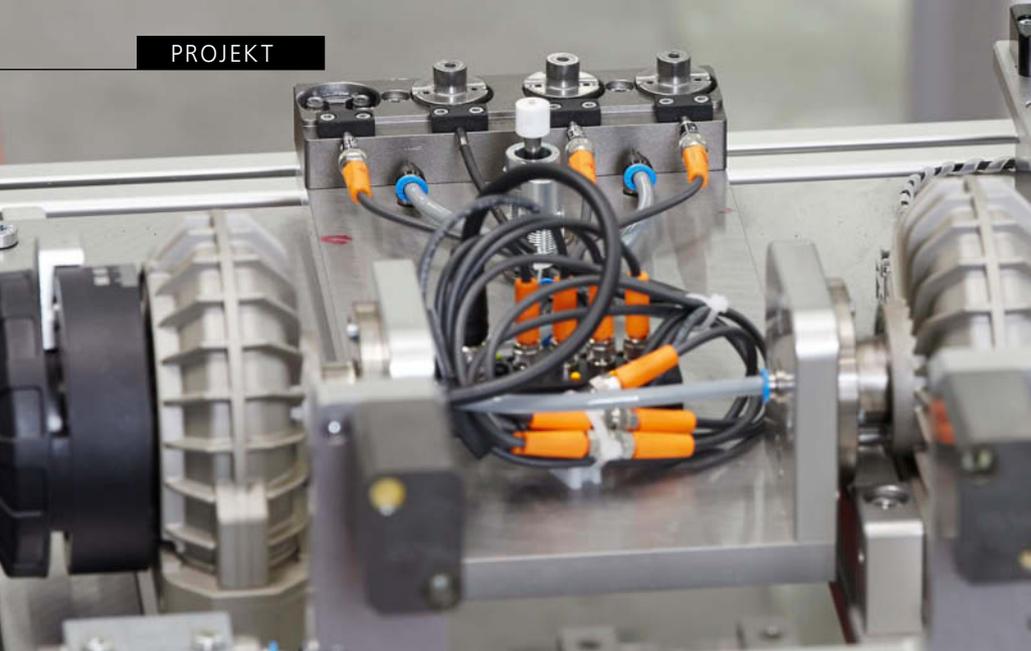
Rudi Göbel: Drei Sechs-Achs-Roboter und Maschine arbeiten synchron

Eine Spritzgießlösung, bei der Maschine, Robot-Systeme und Peripherie aus einer Hand kommen. Drei Sechs-Achs-Roboter, die in die Steuerung integriert und synchronisiert arbeiten. Eine Fertigungszelle, die rund um die Uhr automatisch produziert. Was klingt, wie das Ideal für eine effiziente Spritzgießfertigung, ist bei Göbel Realität.

Das Unternehmen produziert mit einer solchen ARBURG Turnkey-Lösung automatisch und zuverlässig komplette Pkw-Bauteile für eine neuartige Start/Stop-Automatik. „Das Bauteil, ein sogenannter Steckerträger für die Start/Stop-Automatik, produzieren wir für die internationale Automobilindustrie. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an eine effiziente Serienfertigung“, weiß Peter Baumann,

Einkaufsleiter bei Göbel. Der Steckerträger besteht aus einem Metalleinleger sowie Steckkontakten, die an zwei Stationen positionsgerecht bereitgestellt und dann mit glasfaserverstärktem PBT umspritzt werden.

„Wir wollten das komplette Bauteil ohne weitere Nachbearbeitungsschritte an unserem deutschen Standort in Helmbrechts produzieren, und das rund



um die Uhr im Drei-Schicht-Betrieb auf einer automatisierten Anlage“, nennt Peter Baumann die Rahmenbedingungen.

Komplettlösung aus einer Hand

Als großen Vorteil bewertet er, dass ARBURG eine Komplettlösung aus einer Hand liefern konnte. Ein weiterer Pluspunkt sei die sehr gute Versorgung mit Ersatzteilen und allgemein ein guter Pre- und After-Sales-Service. Dies ist gerade für den Dauerbetrieb komplexer Fertigungszellen besonders wichtig.

Die für Göbel konzipierte Anlage umfasst in ihrem Kern einen vertikalen ALLROUNDER 375 V und drei Sechs-Achs-Roboter. Die Einlege­teile werden über eine Tray-Zuführung und eine Feeder-Zuführzelle mit Scara-Roboter bereitgestellt. Hinzu kommen eine Kontrollstation und ein Förderband zum Ausschleusen der Fertig­teile.

Die Sechs-Achs-Roboter sind komplett in die SELOGICA Steuerung integriert. Sie bewegen sich daher synchronisiert mit der Maschine. Die beiden Roboter für die Handhabung der Einlege­teile sind über eine Bus-Schnittstelle in Reihe geschaltet. Die Bus-Kommunikation ermöglicht zentrale Anfahr­szenarien und erleichtert z. B. das Wiederanfahren nach Störungen.

Die komplexen 3D-Bewegungen der drei Sechs-Achs-Roboter haben die ARBURG Experten aus der Projekt­abteilung bei der Inbetriebnahme

der Anlage selbst programmiert. Dies ist durch die Implementierung der SELOGICA Bedienoberfläche auf die Steuerung der KUKA Roboter vergleichsweise einfach und kann vom Bedienpersonal jederzeit weiter optimiert werden.

Einleger lagerichtig bereitgestellt

Im Fertigungsprozess sind die Aufgaben klar verteilt. Der erste Sechs-Achs-Roboter ist für die Bereitstellung des gesinterten Metalleinlegers zuständig. Er entnimmt die Teile, die in der Tray-Zuführung in ihrer Drehlage beliebig orientiert liegen, und richtet sie mit seiner sechsten Roboterachse über drei Sensoren zunächst einzeln exakt aus. Das geschieht über sogenanntes „ereignisgesteuertes Drehen“, wobei drei Sensoren die Position erkennen. Diese spezielle Funktion lässt sich über die SELOGICA Steuerung programmieren und ersetzt eine Dreheinheit als kostspielige Alternative. Der Roboter setzt nacheinander vier Einlege­teile lagerichtig auf eine Umlegestation. Nach dem Wenden die-

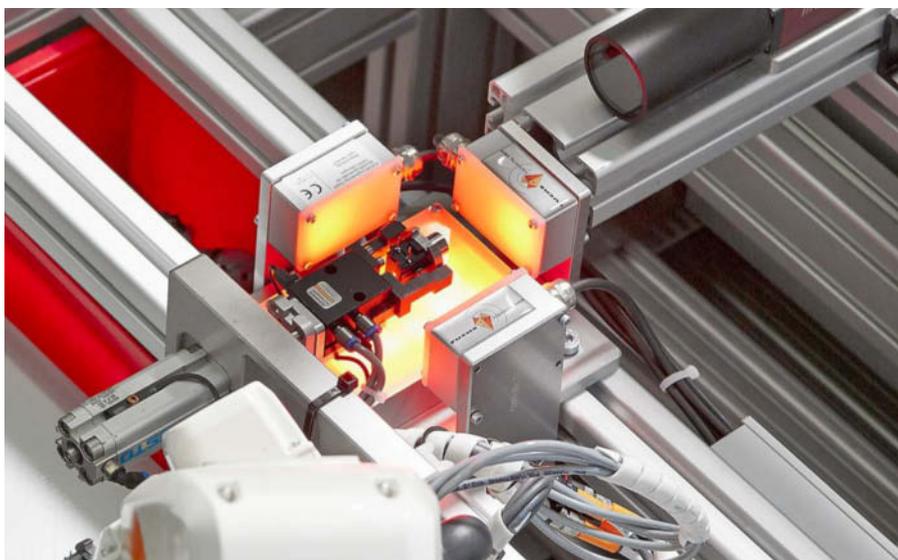
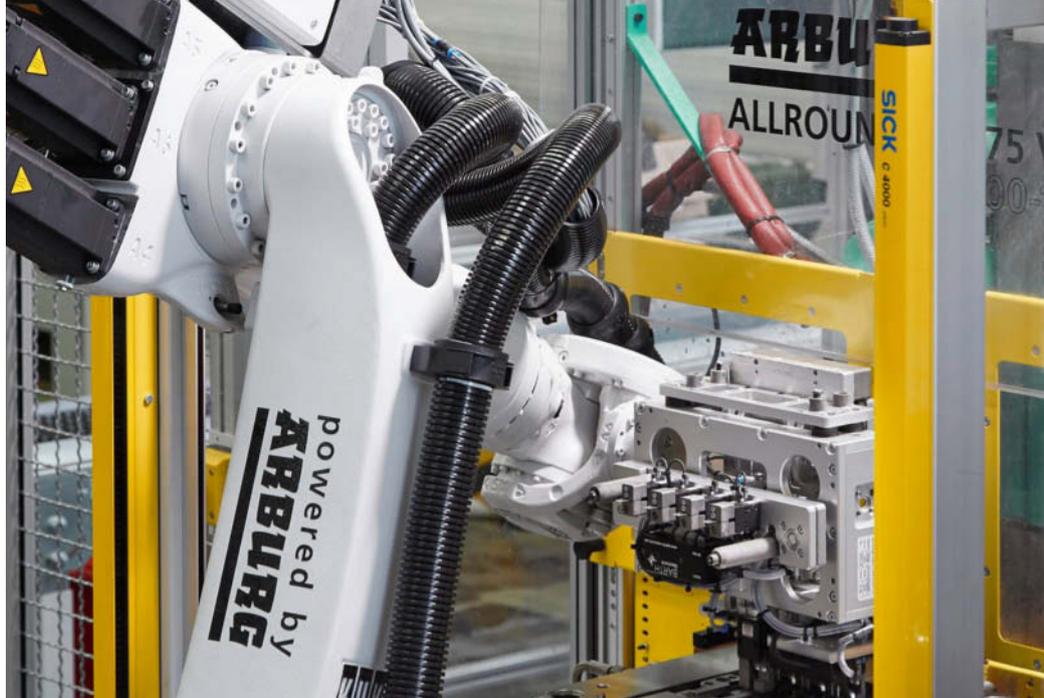
ser Station sind die Teile bereit für das Einlegen in das Spritzgießwerkzeug.

Gleichzeitig werden über die Zuführzelle weitere Einleger bereitgestellt - je zwei Kontakte pro Bauteil. Diese Aufgabe übernimmt ein Scara-Roboter, der über eine Peripherie-Schnittstelle angebunden ist. Sein Kamerasystem erkennt die Geometrie der Einlege­teile. Das Robot-System greift je zwei Kontakte und bestückt damit vier Positionen in einer Richtstation. Diese dreht um 180° und stellt damit paarweise insgesamt acht Einlege­teile bereit.

Komplexer Greifer übernimmt zahlreiche Aufgaben

Nun kommt der zweite Sechs-Achs-Roboter ins Spiel, der mit einem komplexen Greifer ausgestattet ist. Er entnimmt zunächst die vier Metalleinleger von der Umlegestation und holt dann die vier Kontakt-Paare von der Richtstation der Zuführzelle ab. Dann fährt der Roboterarm zum Drehtisch der vertikalen Spritzgießmaschine ALLROUNDER 375 V. Dort entnimmt er aus der unteren Hälfte des 4-fach-Werkzeugs zunächst die Fertig­teile und legt dann nacheinander je vier Sinterteile sowie paarweise die Kontakte ein. Das fertig bestückte Werkzeug wird mittels Drehtisch in die Spritzposition bewegt. Daraufhin werden die Einleger mit





knapp zehn Gramm glasfaserverstärktem PBT umspritzt. Währenddessen wirft der Sechs-Achs-Roboter die Angüsse ab, übergibt die Fertigteile an die Kontrollstation, und fährt wieder zurück zur Umlegestation.

100%-Kameraprüfung in Prozess integriert

Zeitgleich zum Spritzgießprozess führt der dritte Sechs-Achs-Roboter in der Kontrollstation die Teile nacheinander einer Kameraprüfung zu und legt die Gutteile anschließend auf ein Tray ab, das über ein Förderband automatisch ausgeschleust wird.



Durch die zeitliche und koordinierte Zusammenarbeit der Robot-Systeme läuft der komplette Fertigungsprozess erstaunlich schnell ab. „Wir produzieren derzeit in einer Schicht rund 3000 Teile“, fasst Peter Baumann zusammen. „Derzeit arbeiten wir daran, den Gesamtprozess weiter zu optimieren und die Zykluszeit um nochmals rund 15 Prozent zu reduzieren.“

Perfekte Arbeitsteilung: Der erste Sechs-Achs-Roboter führt je vier Metalleinleger über „ereignisgesteuertes Drehen“ lagerichtig zu (Bild links). Der zweite Roboter übernimmt die vier Einleger sowie acht Kontakte von der Zuführzelle (Bild Mitte) und bestückt das Spritzgießwerkzeug (Bild rechts). Der dritte Roboter ist für die Kameraprüfung der Fertigteile zuständig (Bild unten).

INFOBOX



Name: Rudi Göbel GmbH & Co. KG
Gründung: 1957 von Rudi Göbel
Standort: Helmbrechts, Deutschland, sowie weitere drei Tochtergesellschaften in Deutschland und Österreich
Produktionsfläche: 17.200 Quadratmeter, davon 4.500 Quadratmeter Spritzerei
Umsatz: Rund 60 Mio. Euro (Gruppe)
Mitarbeiter: 350 in Helmbrechts, davon rund 500 insgesamt
Maschinenpark: 62 Spritzgießmaschinen (Helmbrechts), 37 ALLROUNDER
Produkte: Spritzgieß- sowie Stanz- und Verbundteile für die Leistungselektronik, Automobilindustrie, Medizintechnik sowie die Mess- und Gerätetechnik
Kontakt: www.rgoebel.de

Die Zukunft ist farb

Faber-Castell Brasilien: schnellere, bessere und sparsamere Prod

Der Schlüssel für einen Jahrhundert überdauernden Unternehmenserfolg, auf den „A.W. Faber-Castell“ zurückblicken kann, heißt dauerhafte Innovation. Ein Beispiel dafür ist die Spritzgießfertigung in Brasilien, in der hybride HIDRIVE Maschinen verschiedene Kunststoffteile hocheffizient fertigen.

Die 1926 gegründete brasilianische Tochter der weltweit operierenden Faber-Castell AG aus Stein bei Nürnberg ist eine der wichtigsten Gesellschaften der Gruppe und beschäftigt rund 3.000 Mitarbeiter. Verkauf und Marketing erfolgen aus dem Standort São Paulo, produziert wird in São Carlos und in der seit 2006 aufgebauten Kunststoffverarbeitung in Manaus.

In Brasilien werden mehr als 1.000 unterschiedliche Produkte hergestellt, die sowohl in den heimischen Markt als auch in über 70 weitere Länder exportiert werden.

In der Kunststoffverarbeitung werden in Brasilien auf 6.000 Quadratmetern Produktionsfläche Spitzer, Textmarker sowie Filzstifte hergestellt.

Maßhaltigkeit und kurze Zyklen

Hier können die hybriden ALLROUNDER ihre Vorteile ausspielen. Dementsprechend heben die Verantwortlichen vor Ort auch die Genauigkeit und die erreichbaren kurzen Zyklen als hauptsächliche Pluspunkte der Maschinen hervor. „Gerade die hohe Maßhaltigkeit gepaart mit der schnellen Fertigung der Teile sind für den nachfolgenden Montageprozess von ausschlaggebender Bedeutung“, betont Helio Cortazzo Junior, Geschäftsführer der Kunststoffproduktion, in der zwölf Maschinen, rund um die Uhr produzieren. „Vor rund zwei Jahren haben wir uns entschlossen, in moderne Werkzeug- und Maschinenteknik zu investieren, um die Zykluszeiten effektiv zu verringern. Aus einer intensiven Marktanalyse gingen die hybriden HIDRIVE Hochleistungsmaschinen eindeutig als Sieger hervor“, beschreibt Helio Cortazzo Junior die letzten Umstrukturierungen

und die Investition in acht ALLROUNDER 520 H mit 1.500 kN und drei ALLROUNDER 470 H mit 1.000 kN Schließkraft. Davon sind zwei Maschinen mit Sechs-Achs-Robotern für das Teilehandling ausgestattet.

Effizienzsteigerung im zweistelligen Prozentbereich

Er schätzt neben Schnelligkeit und Zuverlässigkeit auch ihre Effizienz: „Mit unseren hybriden ALLROUNDERn H konnten wir die Zykluszeiten um durchschnittlich 15 Prozent reduzieren, gleichzeitig die Teilequalität aber um zehn Prozent erhöhen. Ganz wichtig für unsere Bemühungen um mehr Produktionseffizienz ist auch, dass wir den Energieverbrauch in der Herstellung gegenüber den herkömmlichen Maschinen um sage und schreibe 40 Prozent reduzieren konnten.“

Die ALLROUNDER sind mit modernen 24-fach- sowie 32-fach-Werkzeugen bestückt und verarbei-



entfroh

uktion dank HIDRIVE



ten PP, PE, PS und ABS. Partielle und Vollheißkanalsysteme sowie hocheffektive Kühlkreisläufe sorgen für entsprechend kurze Zykluszeiten von sechs bis neun Sekunden. Vor dem Einsatz der hybriden ALLROUNDER und neuer Werkzeuge waren Zyklen von teilweise bis zu 17 Sekunden üblich.

Ein weiterer Schritt in diese Richtung wird mit dem für November 2013 geplanten Einsatz weiterer neuer Werkzeuge unternommen: Dann sollen auch das in die SELOGICA Steuerung integrierte Modul „Einrichtassistent“ erstmals genutzt werden.

Exzellente Zusammenarbeit

Die Kooperation zwischen A.W. Faber-Castell und ARBURG besteht weltweit, wobei die Beziehungen zum Mutterhaus bereits seit 15 Jahren existieren, die Kontakte zu Brasilien seit zwei Jahren. Helio Cortazzo Junior meint: „ARBURG ist für uns ein wirklicher Partner. Vertrieb und Service beraten uns umfassend bei der Auswahl der richtigen Maschinen. ARBURG hat uns auch in Sachen

Werkzeugstrategie unterstützt. Obwohl unsere Fertigung in Manaus weit entfernt vom ARBURG Standort liegt, finden die Spezialisten dort immer einen schnellen Weg, wenn wir Unterstützung brauchen. Seitdem die ersten ALLROUNDER in unserer Produktion arbeiten, hatten wir keinerlei Maschinenstillstand oder Reparaturen. Und auch im Sektor Automation werden wir auf das breite ARBURG Know-how zurückgreifen und verstärkt kooperieren.“

Das Logo mit den beiden kämpfenden Bleistift-Rittern (Bild oben) ist weltweit bekannt und macht die Produkte von Faber-Castell unverwechselbar. In Brasilien werden unter anderem Spitzer und Filzstifte gefertigt (Bilder unten).

INFOBOX



- Name:** Faber-Castell
Gründung: 1761 in Stein/Deutschland, 1926 in São Carlos/Brasilien
Mitarbeiter: rund 7.000 weltweit, 3.000 in Brasilien
Umsatz: Gruppe 570,5 Mio. Euro (2011/2012), davon rund 40 Prozent durch Faber-Castell Brasilien als größte Niederlassung weltweit
Zertifizierungen: Europa: EN 71 und CE, Amerika: ACMI - ASTM D 4236 und ANS, International: ISO 9001-2000, ISO 14001, FSC (Forest Stewardship Council), Certification of Product Conformity INMETRO
Produkte: über 1.000 unterschiedliche Stifte und Geräte zum Schreiben, Zeichnen und Malen
Maschinenpark: zwölf Maschinen in Manaus, davon acht ALLROUNDER
Kontakt: www.faber-castell.com, www.faber-castell.com.br





Stark befestigt

SPRINGFIX: Spezialität hochwertige Fahrzeugkomponenten

Von den rund 600 Schlüsselkunden der SPRINGFIX Befestigungstechnik GmbH kommt ein Großteil aus dem Automotive-Bereich. Um aufwendige Metallarbeiten teilweise zu substituieren und die Vorteile von Kunststoff zu nutzen, spielen das Spritzgießverfahren und die ARBURG Technik eine wichtige Rolle.

„Wir tragen dazu bei“, so formuliert es Plant Manager Claus Peter Mendl, „dass unsere Kunden immer die besten Lösungen bei uns finden. Hierfür leisten Kunststoffe einen wichtigen Beitrag.“ Als Vorteile nennt er deren Korrosionsbeständigkeit,

die hohen geometrischen Freiheiten oder auch die Dämpfungseigenschaften und das geringe Gewicht. An drei interessanten Produkten – Schaltwelle, Anlenkstange und Kabelhalter – werde deutlich, wie elektrische, vertikale und Zwei-Komponenten ALLROUNDER in den Produktionsprozess eingebunden sind.

Schaltwellen sorgen für Power

Eine Steigerung der Leistung von Verbrennungsmotoren kann über eine Verdichtung der Ansaugluft erfolgen. Dazu werden die Schaltwellen in den Ansaugrohren bzw. die Drosselklappen in den Ansaugbrücken von Pkw-Motoren be-

nötigt. Diese fertigt SPRINGFIX auf einem hydraulischen, vertikalen ALLROUNDER 520 V in Zwei-Komponenten-Ausführung mit 2.000 kN Schließkraft.

Das gleichzeitige Anspritzen der zehn Lagerstellenvolumen auf die Welle erfordert hohe Präzision. Zunächst werden die Stahlwellen in das 1+1-fach-Werkzeug eingelegt und nachfolgend die Lagerarme angespritzt. Zum Umspritzen mit der zweiten Komponente werden die Vorspritzlinge im Werkzeug umgesetzt. Die Lagerarme bestehen aus einem PA6 GF60 und werden mittels Zwei-Komponenten-Spritzgießen mit hochwertigem, gleitoptimiertem PPA mit Kohlefaser und PTFE überzogen, um Verschleiß zu minimieren. Bei den einge-

setzen Kunststoffen handelt es sich um Hochleistungsmaterialien für den Einsatz im Automotivesektor.

Anlenkstangen sichern Feingefühl bei Sensoren

Von modernen Pkws wird eine optimale Fahrbahnausleuchtung ohne Blendung von Gegenverkehr oder Fußgängern erwartet. Dies wird durch automatisches Abdunkeln oder einen kürzeren Lichtkegel erreicht. Die Übertragung der Online-Wegmessung auf den dafür notwendigen hochsensiblen Sensor übernimmt ein Gestänge aus einem weichen, elastischen Kunststoff, um die hochfrequenten Schwingungen des Fahrwerks gedämpft weiterzugeben. Ausreichende Härte ist erforderlich, um die Länge nicht unzulässig zu verändern. Für eine spielfreie, leichtgängige Wegübertragung ist ein äußerst stabiler Herstellprozess erforderlich. Die von SPRINGFIX patentierten Anlenkstangen entstehen daher auf einem elektrischen ALLROUNDER 520 A mit Selektiereinheit. Dazu wird mit TPU in ein 8-fach-Werkzeug eingespritzt.

2K-Kabelhalter geben Halt und bringen Ruhe

Kabel müssen im Fahrbetrieb ruhig in ihrer Lage bleiben, feste Klemmungen sind aber unzulässig. Aus diesen Anforderungen resultiert ein Zwei-Komponenten-Bauteil aus einer Hartstoff-Hülse mit einer weichen, elastisch federnden und schwingungsdämpfenden Weichkomponente.

Die Kabelhalter aus PP und TPE (Santoprene) entstehen in einem Zwei-Stationen-Werkzeug mit elektrischer Dreheinheit. Zum Einsatz kommt hier ein hydraulischer ALLROUNDER 630 S in Zwei-Komponenten-Ausführung mit Kernzugsteuerung und Selektiereinheit. Das 32+32-fach-Werkzeug hilft bei der Produktion zu marktgerechten Kosten,



stellt aber auch hohe Anforderungen an die Prozessführung.

Für jedes Produkt den passenden ALLROUNDER

Von den 30 Spritzgießmaschinen in Salach sind zwölf ALLROUNDER. Diese kommen produkt- und schließkraftspezifisch zum Einsatz. Claus Peter Mendl schätzt die technischen Features der ALLROUNDER: „Bei den elektrischen ALLROUNDERn sehen wir Vorteile vor allem in der präzisen Prozessführung. Generell ist für uns die Bedienphilosophie der SELOGICA Steuerung wichtig, die maschinenübergreifend hohe Transparenz in die Fertigung bringt. Ein entscheidender Punkt ist für uns aber auch die umfassende Beratung und technische Unterstützung bei der Umsetzung unserer Projekte durch den Technologiepartner ARBURG.“

Die High-End-Produkte von SPRINGFIX wie Schaltwellen (Bild links), Kabelhalter und Anlenkstangen (Bild rechts, von links) stellen hohe und unterschiedliche Anforderungen an die ALLROUNDER.

INFOBOX

Name: SPRINGFIX Befestigungstechnik GmbH
Gründung: 1958 in Göppingen, seit 2001 Tochter der italienischen MSA-Gruppe
Standort: Salach
Umsatz: 50,5 Mio. Euro (2012)
Zertifizierung: DIN ISO 14001, TS 16949
Produkte: Stanz- und Biegeteile, Kombiteile aus Metall sowie Metall und Kunststoff, Ein- und Zwei-Komponenten-Spritzteile, Montage
Maschinenpark: 30 Spritzgießmaschinen, 12 davon ALLROUNDER
Kontakt: www.springfix.de



TECH TALK

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



Jetzt wird alles elas

Eigenschaften von Flüssigsilikon (LSR) und Festsilikon (HTV) im

Interessant ist die Verwendung von Silikonen immer dort, wo klassische und thermoplastische Elastomere an ihre Grenzen stoßen. Ihre Vielzahl positiver Eigenschaften führt ständig zu neuen Lösungsansätzen und Produktideen. Sie sind elastisch und formstabil, geruchs- und geschmacksneutral, temperatur-, chemikalien-, UV-, und alterungsbeständig. Egal, ob die Spritzteile aus Flüssigsilikon (LSR) oder Festsilikon (HTV) hergestellt werden. Worin unterscheiden sich dann aber die beiden Materialien?

LSR und HTV gehören beide zu den heißvulkanisierenden Silikonkautschuken, d.h. ihre Eigenschaften entstehen erst durch die Vernetzung bei hohen Temperaturen.

Die Materialien unterscheiden sich zunächst einmal – wie es der Name schon verrät – in ihrer Konsistenz. Darüber hinaus gelten ihnen aber auch andere Vernetzungsprinzipien und damit andere Verarbeitungsbedingungen.

LSR: aus flüssig wird elastisch

Flüssigsilikone sind additionsvernetzende Silikonkautschuke aus zwei flüssigen Standardmaterialien. Katalysator und Vernetzer werden in getrennten 20- oder 200-Liter-Behältern gebrauchsfertig zur Verfügung gestellt. Die Vernetzung lässt sich gezielt zu einem gewünschten Zeitpunkt starten. Die Lagerung stellt keine besonderen Ansprüche und ist über eine längere Zeit problemlos möglich.

Für die Verarbeitung wird eine spezielle LSR-Dosieranlage benötigt. Sie ermöglicht individuelle Anpassungen durch die Zugabe von Farben sowie Additiven und sorgt für das homogene Vermischen aller Komponenten. Nachteilig ist jedoch der zusätzliche Platzbedarf für eine LSR-Dosieranlage.

Das aufbereitete, reaktive Materialgemisch vulkanisiert bei hohen Temperaturen sehr schnell und ermöglicht entsprechend kurze Zykluszeiten.

Anforderungen	LSR	HTV
Komplexe, filigrane Teilegeometrie	+	
Kleine Bauteile	+	
Einfache Automatisierung	+	
Kurze Vulkanisations- und Zykluszeit	+	
Hohe Kavitätenanzahl	+	
Geringe Kavitätenanzahl		+
Konfigurierbares Material		+
Niedrige Materialkosten		+



tisch

Vergleich

Dabei entstehen keinerlei Spaltprodukte, was die Bauteilqualität hoch und den Werkzeugverschleiß gering hält. Beim Einspritzen sinkt die Viskosität von LSR stark ab. Um qualitativ hochwertige und gratfreie Spritzteile zu produzieren, sind deshalb Werkzeuge mit sehr engen Toleranzen von 0,005 mm und weniger erforderlich. Das dünnflüssige Material begünstigt jedoch die Abbildung von komplexen Geometrien und filigranen Strukturen sowie die Realisierung von Vielkavitäten-Werkzeugen.

HTV: aus fest wird elastisch

Im Gegensatz zu Flüssigsilikon sind Festsilikone selbst vernetzende Silikonkautschuke aus einer Komponente. An die sachgemäße Lagerung ergeben sich dadurch bestimmte Anforderungen: HTV sollte vor Sonneneinstrahlung geschützt, bei Temperaturen unter 30 Grad Celcius

und in geschlossenen Gebinden gelagert werden, um ein vorzeitiges Vernetzen zu vermeiden. Die Lagerfähigkeit beträgt im Allgemeinen circa sechs Monate.

HTV wird je nach Produkthanforderung individuell konfektioniert und wahlweise in Ballen, Blöcken oder Streifen verarbeitungsfertig geliefert.

Für die Verarbeitung der „festen“ Massen ist eine spezielle INJESTER Stopfeinrichtung erforderlich, die eine kontinuierliche und blasenfreie Materialzufuhr gewährleistet.

Auch Festsilikone vulkanisieren in den bis zu 220 Grad Celcius heißen Werkzeugen schnell aus. Ihre Viskosität sinkt beim Einspritzen jedoch so deutlich ab wie bei den Flüssigsilikon. Dadurch wird die Werkzeugtechnik einfacher.

Hinzu kommt die höhere Weiterreißfestigkeit von HTV, die das Entformen leichter und „gefährloser“ in puncto Beschädigung der Spritzteile macht.



Flüssiges LSR (links) und festes HTV: Beide Materialien haben andere Verarbeitungsbedingungen und Stärken (Tabelle unten links).

Materialien ergänzen sich perfekt

Die Gegenüberstellung von LSR und HTV macht deutlich, dass beide Materialien in unterschiedlichen Bereichen Vorteile bieten. Auch dadurch erweitert sich das Einsatzspektrum von Spritzteilen aus Silikon. Verarbeiter haben also die freie Wahl. Um Spritzteile aus Silikon effizient zu produzieren, ist eine individuelle Betrachtung empfehlenswert.



Freiheit muss man erleben! Erweitern Sie Ihre Möglichkeiten: Mit dem freeformer und unserem bahnbrechenden Verfahren in Sachen additiver Fertigung – dem ARBURG Kunststoff-Freiformen! Produzieren Sie Kleinstserien industriell und effizient – ohne Werkzeug, aus Ihren Materialien, staubfrei und voll funktionsfähig. Erleben Sie den neuen Megatrend!

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

ARBURG

www.arburg.com