

# today

Das ARBURG Magazin

Ausgabe 72

2020





**4 arburgXworld:** Kundenportal für mehr Produktionseffizienz

**6 WET:** ALLROUNDER Power für die eindrucksvollsten Wasserspiele der Welt



**8 Technologie-Tage:** Gigantisches Branchenevent mit persönlicher Note

**10 Hermann Hauff:** 40 Prozent schneller dank neuer Reversecube-Technik



**13 Formnext 2019:** Mehr Stand, Exponate und Besucher

**14 rezemo:** Start-up mit Bio-Kaffee-kapseln aus Holz und Pflanzenstärke



**16 Mehrkomponenten-Spritzgießen:** Vorreiter seit fast sechs Jahrzehnten

**18 RKT:** Disks für Schnellanalyse retten künftig Leben



**20 MoPaHyb-Projekt:** Leichtbauverfahren FDC in Kombination mit Spritzpressen

**22 Röchling:** Neues Zentrum für additive Fertigung



**24 Caleffi:** Digitalisierung und Automation für eine effiziente Produktion

**26 Tech Talk:** Intuitiv, direkt, einfach: Mensch-Maschine-Interaktion

## IMPRESSUM

today, Das ARBURG Magazin, Ausgabe 72/2020

Nachdruck – auch auszugsweise – genehmigungspflichtig

**Verantwortlich:** Dr. Christoph Schumacher

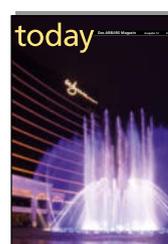
**Redaktionsbeirat:** Christina Hartmann, Christian Homp, Martin Hoyer, Lukas Pawelczyk, Jürgen Peters, Andreas Reich, Birgit Roscher, Bernd Schmid, Wolfgang Umbrecht, Dr. Thomas Walther

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

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

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

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



Eindrucksvolles Wasserspiel von WET: Der Performance Lake vor dem Fünf-Sterne-Resort Wynn in Macau, China. Die Kunststoffkomponenten für solche Wasserspiele werden auf ALLROUNDERn gefertigt.

**ARBURG**



## Liebe Leserinnen und Leser

Für ARBURG gilt schon immer die Prämisse „Stillstand ist Rückschritt“. Ohne diese wäre sicher weder die erste ARBURG Spritzgießmaschine erfunden worden, noch das ALLROUNDER Prinzip, das vor fast sechs Jahrzehnten u. a. das Mehrkomponenten-Spritzgießen erstmals möglich gemacht hat. Einen spannenden Rückblick auf die Erfolgsgeschichte dieses Verfahrens lesen Sie in der „today“. Und auch heute noch bietet die Mehrkomponenten-Technologie hohes Innovationspotenzial. Dazu stellen wir Ihnen die neue Reversecube-Technik von Foboha in Verbindung mit dem ALLROUNDER CUBE vor – ein Highlight auf der K 2019. Sehr gefragt war auf der Weltleitmesse in Düsseldorf, Deutschland, auch unser Kundenportal arburgXworld, das wir weiter ausbauen. Neben der kontinuierlichen, zielgerichteten Weiterentwicklung unserer digitalen Produkte und Services wächst auch unser Programm

arburgGREENworld. Den aktuellen Stand und einen Ausblick in Sachen Digitalisierung sowie Ressourcenschonung und Circular Economy erleben die Besucher unserer Technologie-Tage vom 11. bis 14. März 2020 in Loßburg. Und das ist lange noch nicht alles! Unsere Gäste aus aller Welt erwartet hier auch eine Premiere. Wir öffnen erstmals die Pforten unseres neuen Schulungscenters. Sie sehen also: Bei ARBURG geht es dynamisch vorwärts – auch in schwierigeren Zeiten. In der Vergangenheit haben wir bereits mehrfach bewiesen: Mit uns können Sie auf einen innovativen und verlässlichen Partner bauen, um die Herausforderungen der Zukunft erfolgreich zu meistern.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre unserer „today“.

Renate Keinath

Geschäftsführende Gesellschafterin

# Rund um

arburgXworld: Kunden



**D**as Thema Digitalisierung ist heute in aller Munde. Sinnvoll ist der Einsatz aber nur, wenn sie einen Mehrwert bietet und das Leben effizienter macht. Diese Anforderungen erfüllt das Kundenportal arburgXworld. Das belegt die große Resonanz auf der Weltleitmesse K 2019 und das durchweg positive Feedback der User.

„Unser Portal nutzen bereits zahlreiche Kunden in Deutschland, wo es seit März 2019 verfügbar ist. Die digitalen Angebote kommen sehr gut an“, freut sich

# die Welt!

## portal für mehr Produktionseffizienz

Gerhard Böhm, Geschäftsführer Vertrieb und Service. Anlässlich der K-Messe im Oktober 2019 fiel der Startschuss für die internationale Bereitstellung der arburgXworld in 18 Sprachen. „Die positive Resonanz auf der Messe hat gezeigt, dass auch weltweit schon auf das Portal gewartet wurde“, so Gerhard Böhm.

Stand Februar 2020 hätten sich z. B. Kunden aus 22 Ländern angemeldet.

„Groß war in Düsseldorf auch das Interesse an den neuen Apps und Funktionalitäten“, ergänzt Jürgen Boll, Geschäftsführer Finanzen, Controlling und IT.

### Sechs neue Apps und Pakete

In der Praxis bereits seit Frühjahr 2019 im Einsatz sind die Apps MachineCenter, ServiceCenter, Shop und Calendar. Im Oktober sind sechs weitere hinzugekommen, sodass sich der Leistungsumfang des Kundenportals deutlich erweitert hat.

Beim Kauf neuer Maschinen helfen die Apps Configuration und MachineFinder. Über Configuration lässt sich der neue ALLROUNDER 270 S compact konfigurieren und zu festgelegten Konditionen online bestellen. Wenn es darum geht, für eine bestimmte Anwendung den besten ALLROUNDER zu finden, liefert die App MachineFinder wertvolle Infos – auch für den effizienten Einsatz des bestehenden Maschinenparks. Sie berechnet z. B. auf Basis prozess- und materialtechnischer Daten das optimale Zylindermodul.

Wertvolle Hilfe rund um die Produktionsorganisation leisten die Apps VirtualControl, Process-

Dashboard, MachineDashboard und Data Decoder.

Mit VirtualControl können Kunden die Maschinensteuerung auf Basis des jeweils aktuellen Softwarestands streamen, z. B. um Datensätze zu erstellen, Abläufe zu optimieren, standortübergreifenden Support zu realisieren oder um Mitarbeiter zu schulen. Mit den Apps ProcessDashboard und MachineDashboard lassen sich Produktionsprozesse dokumentieren sowie Zustandsinformationen und Kennzahlen zu einzelnen Maschinen live anzeigen. Der DataDecoder bietet die Möglichkeit, wichtige Parameter eines Maschinendatensatzes lesbar anzuzeigen und als csv- oder xlsx-Datei zu speichern.

Im Produktionsalltag unterstützt die App SelfService den Bediener, um Maschinenstörungen und Stillstände selbst zu analysieren und die Fertigung so schnell wieder ans Laufen zu bringen.

Um den Kunden den Einstieg in das Kundenportal zu erleichtern, wurden verschiedene arburgXworld-Pakete geschnürt. Das kostenlose Basic- sowie die kostenpflichtigen Premium- und Premium-Plus-Pakete beziehen sich auf den gesamten Maschinenpark, während das Connect-Paket für den einzelnen ALLROUNDER gilt.

### Zeit sparen, Effizienz steigern

„Das bisherige Feedback der User bestätigt, dass die Nutzung der Apps einen deutlichen Mehrwert bietet“, sagt Gerhard Böhm. Ein Maschinenbediener habe z. B. dank der App SelfService am Freitagabend eine Maschinen-



Auf der K 2019 war das Kundenportal arburgXworld sehr gefragt, das seit der Messe international in 18 Sprachen zur Verfügung steht.

störung detailliert analysieren und selbst schnell beseitigen können. So konnte die Produktion übers Wochenende problemlos weiterlaufen. Für ein anderes Unternehmen, bei dem die Anpassung von über 100 Robot-System-Datensätzen ansteht, bietet sich die App VirtualControl als effiziente Lösung an, um die Produktion nicht unterbrechen zu müssen. „Diese Beispiele zeigen anschaulich, dass sich auch die kostenpflichtigen Apps rechnen, da teure Stillstandzeiten reduziert und die Effizienz der Produktion deutlich gesteigert werden können“, sagt Jürgen Boll. Die Potenziale seien jedoch noch lange nicht ausgeschöpft, sodass das Kundenportal kontinuierlich weiter ausgebaut werde.



Prospekt  
arburgXworld



# Zaubern mit

## WET: ALLROUNDER Power für die eindrucksvollsten Wasserspiele

**Wir machen so gut wie alles hausintern“, sagt Mark Fuller, CEO von WET. Das US-amerikanische Design- und Fertigungsunternehmen steht hinter den Wasserspielen, die auf der ganzen Welt bekannt sind. „Alles“ schließt das Spritzgießen von Tausenden Kunststoffteilen ein, die in den WET-Projekten verwendet werden. Und als Unternehmen, das für bedingungslose Qualität und einzigartiges Design steht, setzt WET seit Beginn der hauseigenen Spritzgießfertigung im Jahr 2015 auf ALLROUNDER.**

Jeden Tag bewundern Tausende von Menschen die Wasserspiele von WET.

Steven Spielberg bezeichnete einst die tanzenden Fontänen des Bellagio-Hotels in Las Vegas, Nevada, als „das größte Einzelwerk öffentlicher Unterhaltung auf der Erde.“ Mit doppelten XtreamShooters® (Hochleistungs-Strahldüsen) und Oarsmen® Wasserrobotern ist die Dubai Fountain das größte Wasserspiel der Welt. Und der

Rain Vortex im Jewel Changi Airport in Singapur, den WET zusammen mit dem renommierten Architekten Moshe Safdie konzipiert und realisiert hat, ist der höchste Indoor-Wasserfall der Welt.

Für eine der jüngsten Fontainen setzte WET 15.000 Leuchten ein, die mit 45.000 Haltearmen befestigt sind. Diese wurden alle auf einem ALLROUNDER 1120 H mit 6.500 kN Schließkraft gespritzt.

### LED-Leuchten spritzgießen

„Wir erproben noch, welche Teile am besten mit dieser Maschine hergestellt werden können“, erklärt Frank Lichorobiec, Molding Manager bei WET. „Schon jetzt fertigen wir drei Komponenten für unsere Serie von LED-Leuchten“. Dazu gehören transparente Kuppeln mit 30,4 und 25,4 Zentimetern Durchmesser, die Haltearme sowie ein elektrischer Verteilerkasten aus einem glasfasergefüllten, technischen Polymer. Der ALLROUNDER 1120 H bietet die erforderlichen Schließkräfte und Schussgewichte

für große Teile. Zudem ermöglicht er die präzise Steuerung von Spritzdruck und -geschwindigkeit, um die erforderliche optische Transparenz der Lichtkuppeln und das entscheidende Oberflächenfinish zu erreichen. So sind die Teile sicher gegen Wassereintritt abgedichtet.

WET profitiert auch von den Möglichkeiten des Spritzprägens, die ihnen ihr kleinerer ALLROUNDER 370 S bietet. Dieser produziert hochwertige TIR-Linsen (Total Internal Reflection).

### Qualität und Flexibilität

Die vollständige In-House-Fertigung sichert WET eine hohe Qualität und Flexibilität, um sowohl größere als auch kleinere Losgrößen zu realisieren. „Eine Stückzahl von 1.000 Teilen extern zu produzieren, würde allein durch die Rüstkosten zu einem sehr hohen Stückpreis führen“, erklärt Frank Lichorobiec. „Zudem kann unser Team hier die größeren Stückzahlen, wie auch die kleineren, schneller abzuwickelnden Aufträge

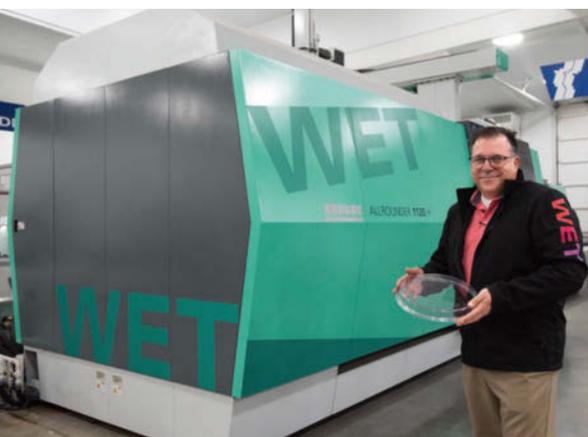


Fotos: WET

Mit Wasser zu spielen, ist das globale Geschäft von WET. Beeindruckend sind die Fontänen vor dem Bellagio Hotel in Las Vegas (Bild links) und der weltweit höchsten Indoor-Wasserfall im Jewel Changi Airport in Singapur (Bild oben).

# Wasser

## der Welt



Stolz präsentiert Frank Lichorobiec, Molding Manager bei WET, die transparente Kuppel, die auf dem großen ALLROUNDER 1120 H entsteht.

bearbeiten. Daraus resultiert ein ausgewogenes und kostengünstiges Verhältnis.“ Modulare Werkzeugeinsätze ermöglichen zudem einen einfachen Wechsel zwischen ähnlichen Teilen in wenigen Minuten,

wodurch die Produktionseffizienz erhöht wird.

### „Wir kaufen nur das Beste!“

Auf die Frage nach den Vorteilen von ARBURG Maschinen betont Frank Lichorobiec den Support: „Unser Partner ist sehr gut darin, auch für schwierige Probleme Lösungen zu finden.“ Zudem nutze WET die lokalen Schulungsprogramme und profitiere von der einfachen Maschinenbedienung. „Die Steuerung ist wirklich sehr anwenderfreundlich, für unsere Mitarbeiter leicht zu verstehen und zu bedienen“, ergänzt Frank Lichorobiec.

Für WET CEO Mark Fuller ist die Antwort noch einfacher: „Bei WET kaufen wir immer die besten Maschinen in der jeweiligen Kategorie. Nach intensiven Recherchen haben wir festgestellt, dass ARBURG die beste Technik bietet, und wir können diese Einschätzung aus den Erfahrungen der

vergangenen Jahre nur bestätigen.“ Dank der eigenen Spritzgießkapazitäten, so Mark Fuller, „können wir mehr Aufträge abarbeiten, schnellere Lieferzeiten und bessere Preise erreichen – all dies führt zu höherer Kundenzufriedenheit und damit zu mehr Umsatz und Rentabilität.“

### INFOBOX



**Name:** WET

**Gegründet:** 1983

**Standorte:** Los Angeles, USA, Dubai, VAE, und Peking, China

**Mitarbeiter:** 350, davon sieben im Bereich Spritzgießen und Werkzeugbau

**Produkte:** über 240 Unterhaltungs-Erlebniswelten

**Maschinenpark:** zwölf, davon drei ALLROUNDER

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



# Immer eine

## Technologie-Tage: Gig

**D**ie ARBURG Technologie-Tage gelten in der Kunststoffbranche weltweit als einzigartiges und größtes Inhouse-Event – und das seit mehr als 20 Jahren! Über 93.000 geladene Fachbesucher waren bereits dabei und zeigten sich begeistert vom abwechslungsreichen Programm und reibungslosen Ablauf. Dabei taucht immer die Frage auf, wie sich ein solch gigantisches Event über vier Tage neben dem Tagesgeschäft und bei laufender Produktion stemmen lässt?

Die Antwort liefert ein Blick hinter die Kulissen. Schon neun Monate zuvor treffen sich Geschäftsführer und Verantwortliche aus den Bereichen Anwendungstechnik, Marketing und Vertrieb, um das Programm des nächsten Events abzustimmen. „Vorteil ist, dass die Stammmannschaft seit Jahren oder sogar seit Jahrzehnten zusammenarbeitet“, erläutert Juliane Hehl, die als geschäftsführende Gesellschafterin den Marketing-Bereich verantwortet. Jeder wisse genau, was zu tun ist, auf was es ankommt und wie neue Mitarbeiter schnell mit ins Boot geholt werden können.

---

### 2020: Denkfabrik für Zukunftsthemen

---

Bei den Technologie-Tagen 2020, die vom 11. bis 14. März stattfinden, liegt der Fokus auf arburgXworld und arburgGREENworld – also auf den Themen

Zukunftsthemen live erleben:  
Die Technologie-Tage bieten stets  
einen umfassenden Überblick.

# Reise wert

## antisches Branchenevent mit persönlicher Note

Digitalisierung sowie Ressourcen-Effizienz und Circular Economy. „Dabei handelt es sich jedoch nicht um zwei Welten, sondern um zwei Perspektiven auf die eine Welt“, betont Gerhard Böhm, Geschäftsführer Vertrieb und Service. „Ziel ist immer, die Produktionseffizienz bei unseren Kunden zu steigern.“ Diesen Ansatz habe ARBURG auf der K 2019 erstmals präsentiert, auf den Technologie-Tagen 2020 werde dieser weitergeführt.

Einen Überblick über die Aktivitäten rund um arburgXworld und arburgGREENworld bietet die bestens eingeführte Effizienz-Arena, die seit der „Erfindung“ durch

abzudecken, alle Branchen und Verfahren zu integrieren und mit Innovationen auch einen Blick in die Zukunft zu bieten.

### Zahlreiche Stationen

Das Event erstreckt sich über das gesamte Unternehmen. Die Strecke vom Eingang des Kundencenters bis zum am weitesten entfernten Ausstellungsbereich, der Turnkey-Area, beträgt über einen Kilometer. „Doch der Weg lohnt sich wirk-

Auch für Kunden und Interessenten aus dem Bereich der additiven Fertigung lohnt sich ein Besuch. „Wir zeigen hier alle freeformer, deren gesamtes Bauteilspektrum – auch zum Anfassen – und bieten einen Ausblick“, sagt Lukas Pawelcyk, Abteilungsleiter Vertrieb freeformer.

### Rund 600 Mitarbeiter im Einsatz

„Unser Markenversprechen ‚Wir sind da.‘ ist auf den Technologie-Tagen an allen Ecken und Enden zu spüren“, so Juliane Hehl. Um rund 6.000 Gäste zu betreuen, seien während des Events rund 600 Mitarbeiter im Einsatz, hinzu kommen



arburg**GREEN**world

ARBURG immer das jeweilige Veranstaltungsthema informativ aufarbeitet und es in Szene setzt.

### Rund 50 Exponate – breites Spektrum

Ergänzend dazu erfahren die Besucher im Rahmen der Expertenvorträge und anhand der verschiedenen Exponate, wie die Themen in der Praxis umgesetzt werden können. Dr. Thomas Walther, Abteilungsleiter Anwendungstechnik, beschreibt die Mammut-Aufgabe seines Teams: „Für uns gilt es, mit den Dutzenden ALLROUNDER Exponaten einen spannenden Mix an Anwendungen zusammenzustellen und live zu präsentieren.“ Ziel sei, das gesamte Spritzgießmaschinenspektrum

lich“, verspricht Andreas Reich, Abteilungsleiter Turnkey. Neben

eigenen Turnkey-Lösungen, mit denen ARBURG Trends und Innovationen aufzeigt, seien hier auch immer aktuelle automatisierte Kundenanlagen zu sehen.

Auf dem Weg dorthin können die Besucher im Service-Bereich Station machen. „Die Technologie-Tage sind für uns immer eine tolle Gelegenheit, mit den Leuten ins Gespräch zu kommen, die tagtäglich an unseren Maschinen arbeiten“, freut sich Eckhard Witte, Bereichsleiter Service. Highlight 2020 werde das Kundenportal arburgXworld sein, das in Sachen Service einiges zu bieten hat (siehe Seite 4).



arburg**X**world

zahlreiche weitere hinter den Kulissen. In diesem Jahr findet am Vortag der Technologie-Tage zusätzlich noch die offizielle Eröffnung des Schulungscenters statt. „Doch dank eines eingespielten Teams stemmen wir locker auch ein solches Doppel-Event“, ist sich die geschäftsführende Gesellschafterin sicher.



# Zauberwürfel

## Hermann Hauff: 40 Prozent schneller dank neuer Reversecube-Technik

**Was die drei kompetenten Partner Foboha, Hermann Hauff und ARBURG im Verpackungsbereich gemeinsam geschafft haben, war der Hingucker auf der Messe K 2019 schlechthin: Die neue Reversecube-Technik. Ein einziger ALLROUNDER CUBE ersetzt bei dieser Würfelanwendung drei Maschinen samt Montagesystemen. Und das bei bis zu 40 Prozent kürzerer Zykluszeit.**

Die Firma Hermann Hauff produziert schon seit längerem Zwei-Komponenten-Rollen für Geschirrspülmaschinen-Unterkörbe von BSH Hausgeräte. Bislang wurden die Einzelteile auf drei Spritzgießmaschinen gefertigt und separat montiert. Für eine neue Rollen-Variante und die Erweiterung der Jahresmenge um rund 20 Prozent musste eine neue Lösung her. Und genau diese fand Foboha-Geschäftsführer Rainer Armbruster, der sich bereits seit 1995

mit der Würfeltechnik beschäftigt, beim Ideenaustausch mit Jörg Vetter, technische Leitung bei Hermann Hauff: Warum nicht „einfach“ von zwei Seiten einspritzen und dann wie bei einem Spielzeug-Zauberwürfel eine obere und eine untere Würfelhälfte gegeneinander drehen und schließlich direkt im Werkzeug montieren? Damit war die Reversecube-Technik geboren.

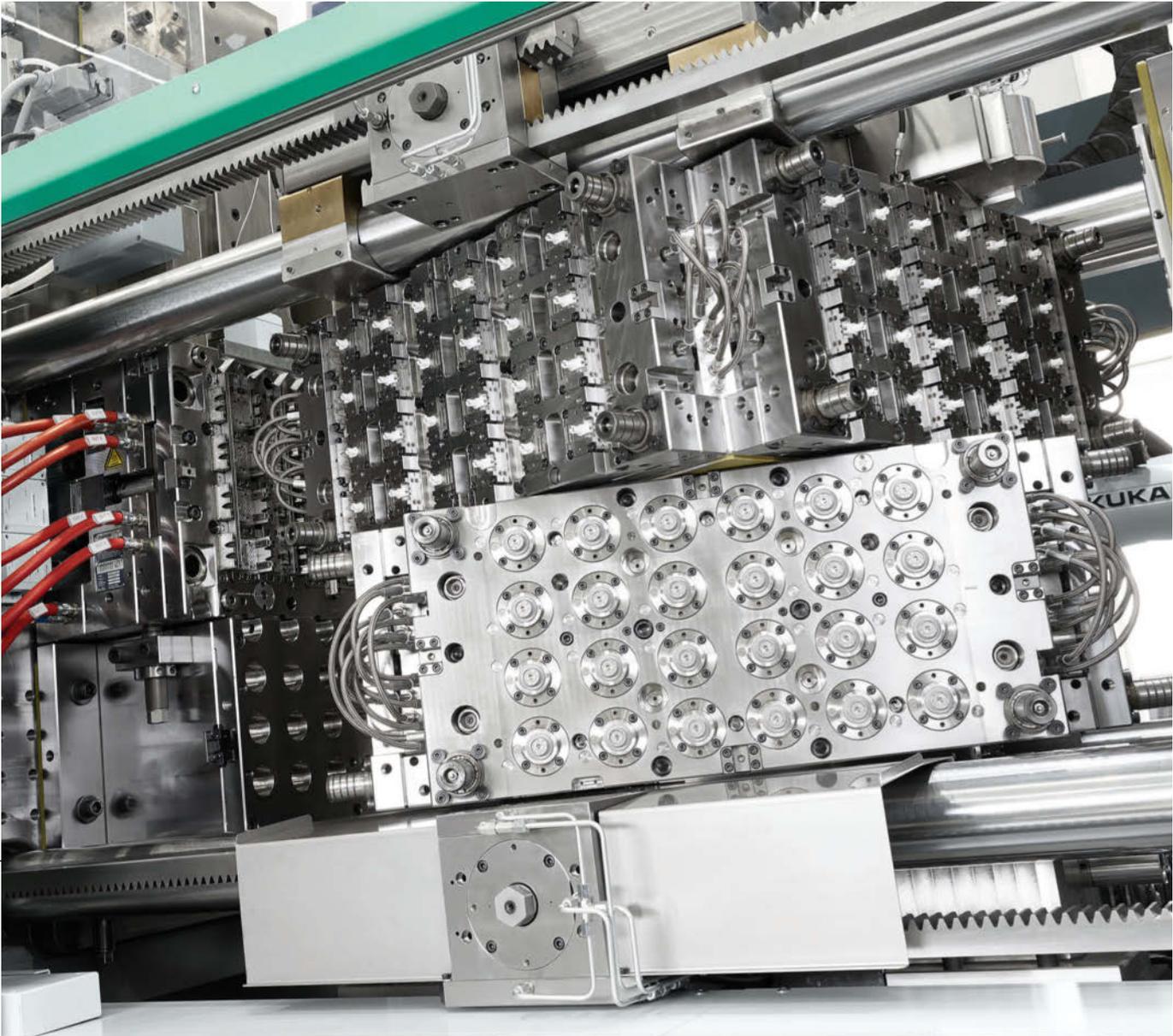
### Foboha setzt bei Würfeln auf ARBURG

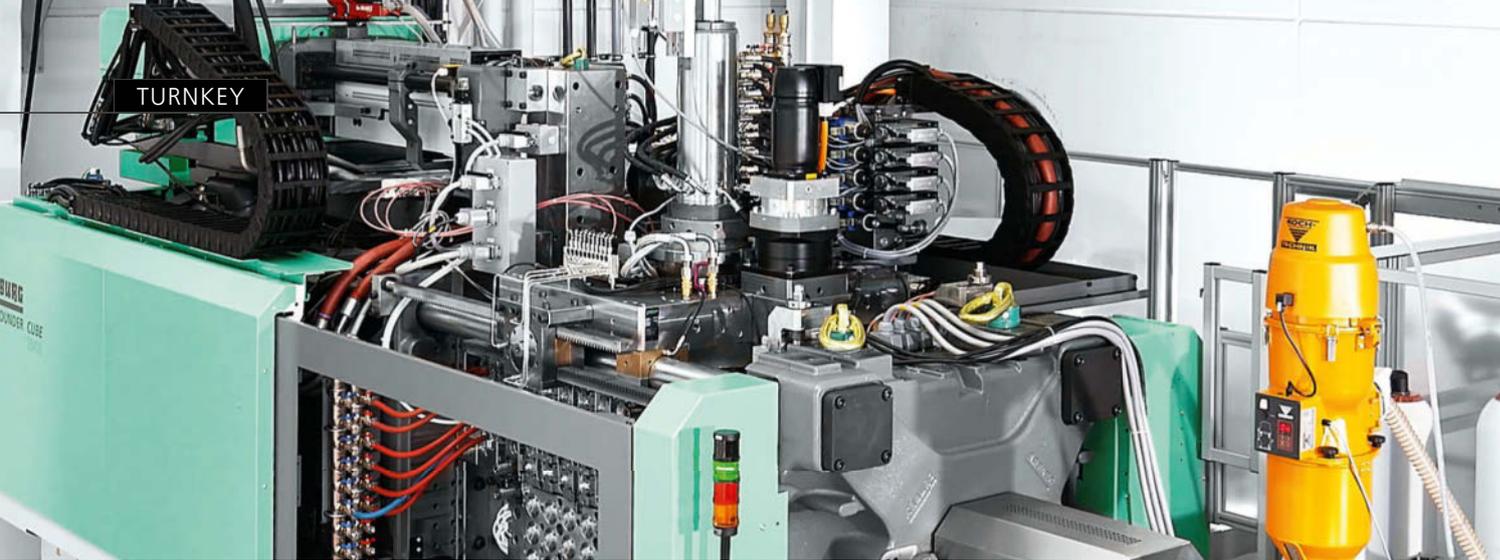
Um die anspruchsvolle Aufgabe in die Tat umzusetzen, wurde ARBURG als Maschinenpartner ins Boot geholt, mit dem Foboha alle seine Würfelanwendungen realisiert. Das Reversecube-System kann heute ausschließlich mit ALLROUNDER CUBE Spritzgießmaschinen betrieben werden, die hierfür entsprechend weiterentwickelt wurden. Dazu zählt z. B. die Anpassung von Software, Automation und QS-Auswertung. Die

Firma Hauff arbeitet mit einem modifizierten ALLROUNDER CUBE 2900 mit 2.900 kN Schließkraft sowie je einer horizontalen und einer auf der beweglichen Seite montierten Spritzeinheit der Größe 1300. Die beiden servoelektrischen Antriebe für die gegenläufige Drehung der Würfelhälften sind oben auf der Maschine verbaut. Alle Werkzeugachsen sind frei programmierbar in die SELOGICA Steuerung integriert. Rund sieben Monate hat es gedauert, bis die Turnkey-Anlage fertig war.

Während auf dem Würfel unten die PP-Komponente für die Rollen gespritzt wird, entstehen gegenüber oben die

Reversecube-Technik mit ALLROUNDER CUBE:  
Zwei Komponenten werden gleichzeitig gespritzt, gekühlt und automatisiert direkt im Werkzeug montiert (Bild rechts). Damit produziert Hermann Hauff Rollen für Geschirrspüler (Bild oben).





Stolz auf das gemeinsame Projekt (Bild links): Foboha-Geschäftsführer Rainer Armbruster (r.), der die Reversecube-Technik erfunden hat, und Jörg Vetter, technische Leitung bei Hermann Hauff, der auf einem ALLROUNDER CUBE (Bild oben) Rollen für Geschirrspüler fertigt.

zugehörigen Steckbuchsen aus POM. Eine Herausforderung war die thermische Trennung des 24+24-fach-Werkzeugs, da für die Verarbeitung von PP auf 15 Grad Celsius gekühlt, für POM dagegen auf 90 Grad Celsius beheizt werden muss. Die Prozessüberwachung und 100-Prozent-Teilekontrolle erfolgt automatisiert über Sensortechnik von Priamus, die Heißkanal-Nadelverschlüsse von Otto Männer werden durch einen Temperaturregler von Gammaflux überwacht.

Nach dem Einspritzen drehen die beiden Würfel gegenläufig jeweils um 90 Grad. In den zwei folgenden Stationen wird gekühlt. Schließlich befinden sich die beiden Komponenten auf der vierten Würfelseite an der Maschinenrückseite übereinander und sind bereit zur Montage und Entnahme. Diese Aufgaben übernimmt ein in die Steuerung integrierter Sechs-Achs-Roboter mit komplexem Kiki-Greifer. Er entnimmt die Rollen von der unteren Werkzeughälfte und

montiert sie mit den oben befindlichen Steckbuchsen zykluszeitneutral direkt zum einsatzfertigen Produkt.

### Schnell, automatisiert und kompakt

Durch die raffinierte Werkzeugtechnik inklusive Kühlstationen und Montage ist es gelungen, die Zykluszeit von über 14 auf rund 9,5 Sekunden zu reduzieren. Die neue Würfelmachine läuft an sechs Tagen in der Woche im Drei-Schicht-Betrieb.

„Was vorher mit drei Spritzgießmaschinen plus Montagestationen und aufwendiger Logistik verbunden war, schaffen wir jetzt 40 Prozent schneller, automatisiert und auf 60 Prozent der bisherigen Stellfläche“, lobt Jörg Vetter, technische Leitung bei Hauff, die Vorzüge der neuen Reversecube-Technologie. Die Jahresmenge soll künftig rund 60 Millionen Stück betragen.



Video  
Foboha

Jörg Vetter geht noch einen Schritt weiter: „Mit der Firma Robomotion automatisieren wir

die nachfolgende Verpackung. Ein zweiter Sechs-Achs-Roboter faltet die Kartonagen auf, befüllt diese mit den Teilen, dann folgen Verschließen, Etikettieren und das versandfertige Absetzen auf Paletten. Die Anlage kann eine komplette Schicht mannos arbeiten. Damit steigern wir die Produktionseffizienz, brauchen keine Zwischenlagerung mehr und können die Produktionszeiten problemlos erweitern.“

### INFOBOX

- Name:** Hermann Hauff GmbH & Co. KG
- Gründung:** 1966 von Hermann Hauff
- Standort:** Pforzheim
- Geschäftsbereiche:** Präzisions-spritzguss und Formenbau
- Mitarbeiter:** ca. 50
- Maschinenpark:** 39 Spritzgießmaschinen, davon 19 ALLROUNDER
- Kontakt:** www.hauff.de, www.foboha.com



# Eine feste Größe

## Formnext 2019: Mehr Stand, Exponate und Besucher

**N**och größer, besser, mehr Besucher als je zuvor. Das gilt für die Formnext 2019 ganz allgemein sowie speziell auch für den ARBURG Messeauftritt. Mit fast 35.000 Besuchern aus 99 Ländern hat sich das deutsche Event in Frankfurt a. M. als Weltleitmesse für Additive Manufacturing (AM) etabliert.

„Die Besucher konnten auf 360 Quadratmetern unsere Innovationen und Bauteile live erleben. Die Resonanz war enorm positiv und unser internationales AKF-Team durchweg voll ausgelastet“, resümiert Lukas Pawelczyk, Abteilungsleiter Vertrieb freeformer bei ARBURG.

Auf große Resonanz stieß der Prototyp eines freeformers 300-4X. Sein Herzstück ist ein vierachsiger Bauteilträger mit neuer Rotationsachse und einer Faserzuführeinheit. Als Technologie-Ausblick wurde die Verarbeitung von extern zugeführten Endlosfasern aus Glas oder Karbon zu belastbaren Funktionsbauteilen vorgestellt. Das Anwendungsbeispiel war eine lokal karbonfaserverstärkte Handorthese.

Als weitere Neuheit war ein freeformer 300-3X zu sehen, dessen Bauraum auf bis zu 200 Grad Celsius temperiert werden kann.

### Neuer Hochtemperatur-Bauraum

Am Beispiel von Ultem 9085 – ein für die Luft- und Raumfahrt zugelassenes Originalmaterial – demonstrierte ARBURG, wie auf diese Weise z. B. Zahnräder und weitere komplexe Bauteile aus Hochtemperatur-Werkstoffen gefertigt werden können.

Highlight war die Sonderfläche Medizintechnik. Dort wurde gezeigt, wie sich im ARBURG Kunststoff-Freiformen (AKF) auch bioresorbierbare und sterilisierbare FDA-zugelassene Original-Kunststoffgranulate wirtschaftlich z. B. zu individuell angepassten Orthesen oder Implantaten verarbeiten lassen. Ein freeformer 200-3X verarbeitete ein innovatives resorbierbares Material der Firma Evonik und verdeutlichte die Vorteile des AKF-Verfahrens: Aus dem Resomer Composite LR 706 S  $\beta$ -TCP

Auf der Formnext 2019 präsentierte ARBURG vier freeformer, eine Sonderfläche Medizintechnik sowie zahlreiche Bauteile.

Auf großes Interesse stieß der Prototyp eines freeformers 300-4X.



Video  
Formnext.TV

wurden Implantate gefertigt, die menschlichen Knochen nachempfunden sind und sich später im Körper auflösen.

Am vierten Exponat, einem weiterentwickelten freeformer 200-3X, konnten die Fachbesucher die Technik genau unter die Lupe nehmen. Zudem wurden zahlreiche Funktionsbauteile präsentiert, die zum Teil an interaktiven Stationen getestet werden konnten. Zwei weitere freeformer waren bei den Partnern 3D-Labs und IMS ausgestellt.

# Schwäbische

## rezemo: Start-up mit Bio-Kaffeekapseln aus Holz und Pflanzen

**G**ute Ideen und Vorsätze haben viele. Diese zielstrebig und mutig umzusetzen, schaffen nur wenige. Ein erfolgreiches Beispiel sind die rezemo Jungunternehmer Julian Reitze und Stefan Zender. 2019, rund drei Jahre nach Gründung ihres Start-ups, fertigen sie bereits weit mehr als eine Million kompostierbare Kaffeekapseln im Jahr. Tendenz stark steigend. Dazu verarbeiten sie auf ALLROUNDERn ein Compound aus Holz und Pflanzenfaser (PLA).

Angefangen hat die Erfolgsgeschichte von rezemo an einer Kaffeemaschine in einer Wohngemeinschaft in Stuttgart, Deutschland. Julian Reitze und Stefan Zender studierten in der schwäbischen Metropole Wirtschaftsingenieurwesen und hatten sich bei Auslandsaufenthalten an achtlos entsorgten Consumer-

Verpackungen gestört. Besonders Kaffeekapseln aus Aluminium oder Kunststoff, von denen weltweit jährlich rund 60 Milliarden Stück produziert werden, waren ihnen ein Dorn im Auge.

### Kapseln zu 100 Prozent abbaubar

„Wir wollten aus nachwachsenden Rohstoffen 100 Prozent kompostierbare Kaffeekapseln herstellen und damit eine ökologische Alternative zu Nespresso-Produkten bieten. Indem wir Holzabfälle als Basis nehmen, schaffen wir eine zusätzliche Wertschöpfungsstufe“, erläutert Stefan Zender, der heute als Geschäftsführer die Bereiche Marketing und Vertrieb verantwortet, die Grundidee. Julian Reitze, der sich bei rezemo in gleicher Position um Technik und Finanzen kümmert, führt aus: „Während unseres Studiums hatten wir am Institut für industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) sowie am

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) Zugang zu einem ALLROUNDER. Wir haben uns das Spritzgießen damit selbst angeeignet. Mit der intuitiven SELOGICA Steuerung und einer dicken Bedienanleitung war das im Prinzip kinderleicht.“ Um aus Holz ein spritzgießfähiges Granulat zu machen, wird es in einer Matrix aus PLA eingebettet, das aus Pflanzenstärke hergestellt wird. Die beiden probierten verschiedene Compounds aus und optimierten den Prozess. Denn das Granulat muss homogen schmelzen, aber ohne dabei die Holzanteile zu verbrennen. Anfangs nahmen die Studenten öfters einmal die ARBURG Hotline in Anspruch und waren zwischenzeitlich auch mehrmals in Loßburg.

Die Kapseln und die Spritzgießtechnik haben sie seither kontinuierlich weiter optimiert. Dabei arbeitet rezemo inzwischen mit einem Formenbauer und Spritzgießer am Bodensee zusammen, der



# Käpsele

## stärke

ebenfalls ALLROUNDER einsetzt. Ziel ist, den Anteil an Holzfasern zu erhöhen und die Schichtdicke von aktuell 0,4 Millimetern an der dünnsten Stelle weiter zu reduzieren. Durch Einsatz von Heißkanal-Werkzeugen möchte man zudem Angüsse weitgehend vermeiden und damit ebenfalls den Materialeinsatz minimieren.

### Regionale Nähe

Nicht nur bei der Spritzgießtechnik setzt rezemo auf regionale Nähe. Den Kaffee bezieht das Unternehmen von einer Rösterei im Oberschwäbischen. Das Grundmaterial der Kapseln, lebensmittel-taugliche Holzspäne aus Sägewerken, stammt aus heimischen Wäldern.

Die Kaffeekapseln werden im Online-Shop und über regionale Kaffeehäuser vertrieben. Und auch der Handel und Hotels bekunden



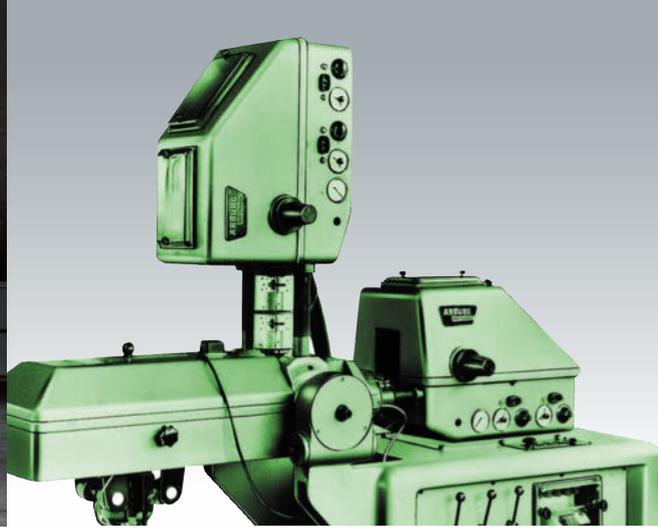
verstärkt Interesse. „Die Nachfrage ist enorm groß. In vielen Hotels steht eine Nespresso-Maschine im Zimmer und das Bewusstsein für nachhaltige Produkte ist sehr groß“, weiß Stefan Zender. Derzeit erschließen die beiden Jungunternehmer den internationalen Markt. „Für das nächste Jahr planen wir eine Produktion im zweistelligen Millionenbereich. Zudem möchten wir uns verstärkt als Verpackungsexperte positionieren. Denn auch andere Einwegprodukte wie Kosmetiktiegel oder Behälter von Reinigungsmitteln könnte man aus unserem Material CO<sub>2</sub>-neutral und 100 Prozent abbaubar herstellen“, so Julian Reitze.

Julian Reitze (l.) und Stefan Zender setzen ihre Idee von der 100 Prozent ökologischen Kaffeekapsel in die Realität um. Ihr Start-up begann mit einem gebrauchten hydraulischen Standard ALLROUNDER.

### INFOBOX

**Name:** rezemo GmbH  
**Gründung:** 2016  
**Standort:** Stuttgart  
**Geschäftsbereich:** Verpackungstechnik  
**Mitarbeiter:** acht (Stand 2019)  
**Produkte:** Kaffeekapseln und künftig weitere Verpackungen auf Holzbasis  
**Kontakt:** www.rezemo.de

Foto: rezemo



# Die Pioniere

## Mehrkomponenten-Spritzgießen: Vorreiter seit fast sechs Jahr

**D**ie ARBURG Pioniere beschäftigten sich als Vorreiter des Mehrkomponenten-Spritzgießens intensiv mit der Maschinen- und Werkzeugtechnik sowie mit dem Verarbeitungsverfahren. Weltweit mit großem Erfolg – bis heute. Auslöser war das 1961 patentierte ALLROUNDER Prinzip. Denn dieses ermöglichte mit seiner schwenkbaren Schließ- und umsteckbaren Spritzeinheit erstmals den Einsatz von zwei Spritzeinheiten an einer Maschine.

Das erste Mehrkomponenten-Spritzteil, das mit einer mechanisch betätigten Etagenform entstand, war eine Schreibmaschinentaste mit dem „A“ aus dem ARBURG Firmenlogo – eine auch werkzeugtechnisch patentierte Entwicklung. Die Herstellung einer Telefonwählscheibe 1962 erfolgte bereits vollautomatisch durch Drehung des Werkzeugeinsatzes. Die Wählscheibe machte Furore bis nach Asien, ganz speziell in Japan.

Die Nachfrage nach Mehrkomponententeilen explodierte in den Folgejahren regelrecht und sorgte für die schnelle, weltweite Verbreitung des Verfahrens, dessen grundlegender technologischer Ansatz im Prinzip gleich blieb.

Weiterentwicklungen ermöglichten dann die Produktion qualitativ hochwertiger Artikel in größeren Serien und den Einsatz von bis zu sechs Spritzeinheiten zur automatisierten Teileherstellung mit ALLROUNDERn. Als Spezialitäten entwickelten sich z. B. das Umspritzen von Einlegeteilen, der Einsatz von Drehtischmaschinen mit mehreren Stationen, das Intervall-Spritzgießen, das Sandwich-Verfahren, das Marmorieren und auch die Würfeltechnik.

### SELOGICA als Meilenstein

Weitere wichtige Stationen in der Entwicklung der Mehrkomponententechnik waren die Verarbeitung von Flüssigsilikon (LSR) mit der Trennung von „kalten“ und „heißen“ Werkzeugteilen, der Ein-

satz von Dreheinheiten über Kernzugsteuerung und die Einführung von Sonderprogrammen für die Maschinensteuerung. „Ein bedeutender Meilenstein war 1992 die Einfügung der SELOGICA“, sagt Dr. Eberhard Duffner, Bereichsleiter Entwicklung. „Mit dieser Steuerung hat sich die Flexibilität deutlich gesteigert, da bis zu acht Kernzüge und vier Spritzeinheiten in einem gemeinsamen Ablauf integriert werden können.“ Heute unterstützen zudem Assistenzsysteme ein einfaches Einrichten und Bedienen auch komplexer Herstellungsvorgänge.

Mittlerweile sind beim Mehrkomponenten-Spritzgießen meist alle Abläufe automatisiert, inklusive Vor- und Nachbehandlung. Beispiel hierfür ist eine Turnkey-Anlage für das farbsortierte Spritzgießen von Zahnbürsten als Hart-Weich-Verbindung in vier Farbkombinationen. Auch Innovationen über alle Branchen hinweg gehen verstärkt in





Fast sechs Jahrzehnte Maschinentechnik (Bilder oben v.l.): Dank des ALLROUNDER Prinzips gab es erstmals Maschinen mit zwei Spritzeinheiten. Die flexible Anordnung ermöglichte die Parallelstellung bis hin zur Fünf-Komponenten-Maschine. Highlight auf der K 2019 war der Zwei-Komponenten ALLROUNDER im Clamp-Design.

## zehnten



Richtung Turnkey-Anlagen. Christian Homp, Gruppenleiter der anwendungstechnischen Beratung, betont: „In Sachen Automation spielt verstärkt die flexible Anordnung von Spritzeinheiten eine wichtige Rolle. Unsere Bandbreite reicht von der klassischen Horizontal-Vertikal-Anordnung über die L- und Parallel-Stellung bis hin zur Huckepack-Anordnung.“

### Expertenwissen für Innovationen

Hinzu komme anwendungsspezifische Beratung, z. B. um beim Einsatz der Würfeltechnik mit mitfahrender Spritzeinheit zur Drei-Komponenten-Verarbeitung die Zeitvorteile voll nutzen, Montagevorgänge ausführen sowie gleichzeitig Betriebssicherheit und Präzision sicherstellen zu können. Jüngstes Erfolgsbeispiel ist die Reversecube-Technik

von Foboha, die ausschließlich mit ALLROUNDER CUBE Maschinen möglich ist (siehe Seite 8).

Aktuell gewinnt auch das Sandwich-Spritzgießen wieder verstärkt an Bedeutung: Durch Einsatz von Rezyklaten lassen sich Ressourcen schonen – z. B. bei Produkten mit hochwertiger, haptisch anspruchsvoller Oberfläche und „Seelen“ aus recyceltem Material. Diese sind häufig im Automotivesektor zu finden.

Weitere Zukunftsthemen sind werkzeuggestechnisch einfache Umsetzanwendungen mit in die Maschinensteuerung integrierten Robot-Systemen, Mehrkomponenten-Spritzgießen mit zwei Mikro-Spritzeinheiten und Schussgewichten unter einem Gramm oder die Fertigung komplexer mehrschichtiger Linsen. Die Potenziale der Mehrkomponententechnik sind also noch lange nicht ausgereizt.

### In der additiven Fertigung gefragt

Herbert Kraibühler, ehemaliger technischer Geschäftsführer von ARBURG, ergänzt noch einen sehr interessanten Aspekt: „Wie wichtig die Mehrkomponentenverarbeitung bis heute ist, zeigt sich nicht zuletzt auch beim ARBURG Kunststoff-Freiformen. Schon der erste freeformer hatte zwei Austrageinheiten. Heute können auch drei Komponenten verarbeitet werden, z. B. zu Hart-Weich-Verbindungen mit Stützmaterial. Und auf der formnext 2019 wurden sogar faserverstärkte Bauteile additiv gefertigt. Damit bleibt ARBURG Vorreiter in der Mehrkomponentenverarbeitung – ganz egal auf welchem Terrain.“



# Eine runde Sache

## RKT: Disks für Schnellanalyse retten künftig Leben

**D**ie RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH aus Roding, Deutschland, ist eine Tochter der Alfmeier Präzision SE und beschäftigt sich bereits seit 45 Jahren mit der Herstellung von Kunststoffprodukten für die Medizin- und Industrietechnik. Ein Leuchtturm-Projekt im anspruchsvollen Produktportfolio sind Disks zur Schnellanalyse multi-resistenter Krankenhauskeime.

Als sogenannter One-Stop-Systemdienstleister steht RKT seinen Kunden entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit fundierten Informationen und Aktivitäten zur Seite: Von Entwicklung und Konstruktion über Werkzeugbau, Spritzguss und Veredelung bis hin zu Qualitätskontrolle, Montage und kontaminationsfreier Verpackung kommt alles aus einer Hand. Dazu nutzt das Unternehmen nicht nur die ALLROUNDER Spritzgießtechnik, sondern auch intensiv das anwendungs- und servicetechnische Know-how von ARBURG.

### Schnellanalyse von Keimen

Ein aktuelles und gleichzeitig herausragendes Beispiel aus der Medizintechnik sind die sogenannten Disks, die RKT für das Start-up-Unternehmen Spindiag aus Freiburg im Breisgau komplett herstellt. Mit dem innovativen Produkt kann zukünftig sehr schnell innerhalb von maximal 45 Minuten per Abstrich-Analyse festgestellt werden, ob ein Patient mit multiresistenten Krankenhauskeimen infiziert ist. Während dies heute aufwendig im Labor analysiert werden muss, ermöglicht die Disk eine sofortige Reaktion. Damit wer-

den schnelle Entscheidungen bezüglich der Aufnahme von Patienten möglich, die überlebenswichtig sein können.

### Kanäle im Mikrometer-Bereich

Die Ansprüche an Bauteile und Qualitätssicherung sind daher entsprechend hoch. Die Spindiag-Disks verfügen über Aussparungen und Konturen, um entsprechende Laborchemikalien aufzunehmen. Solche komplexen Geometrien sind eine Spezialität von RKT. „Diese Artikel weisen mikrofluidische Kanäle im Mikrometer-Bereich auf“, hebt Dr. Dieter Pfeifle, Business Development Manager bei RKT, hervor. „Verarbeitet werden die medizintechnisch relevanten Kunststoffe COP und COC als inerte Materialien mit hohen Lichttransmissionswerten unter Schutzgasatmosphäre, um Oxidation zu vermeiden.“

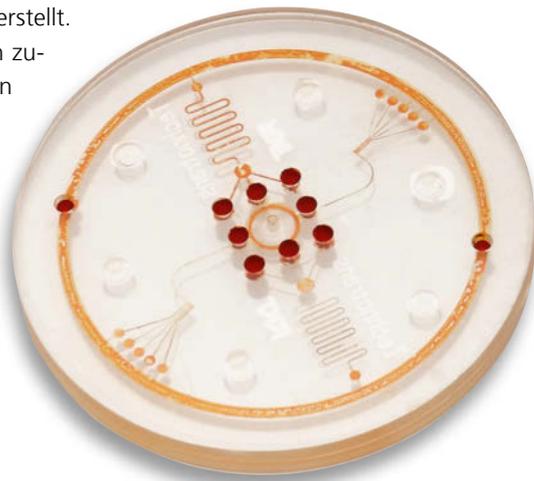
In der Anlaufphase des neuen Produkts entstehen die Disks auf einem elektrischen ALLROUNDER 470 A mit 1.000 kN Schließkraft, der an einen Reinraum angedockt ist. Ausgestattet ist die Maschine mit einer Reinlufthaube, einem Laminar-Airflow-System und einem Einfach-Heißkanal-Stammwerkzeug von RKT mit Einsätzen. Die Spritzteile werden von einem Sechs-Achs-Roboter entnom-



Josef Hofmann (l.), Leiter Technik, und Andreas Persch, Leiter Vertrieb und Projekte, setzen auf höchste Sauberkeit (Bild rechts). Hierfür verfügt RKT über mehrere Weiß- und Reinräume. (Bild oben), in denen auch die Analyse-Disks entstehen (Bild unten).

men und in den Reinraum mit Schleusensystem und Zugangskontrolle transportiert. Dieser erfüllt die Anforderungen der Reinraumklasse 7 nach ISO 14644-1 und muss darüber hinaus kontaminationsfrei ohne Fremd-DNA-Eintragungen (analytensfrei) sein. In dieser Reinraumumgebung werden die Teile einer Schlauchbeutelanlage von Bagmatic zugeführt, die die Artikel kontaminationsfrei doppelt verpackt (bag-in-bag).

Zur Weiterverarbeitung werden sie in einen weiteren ISO-7-Reinraum transportiert. In einer Produktionsstraße werden dort die Chemikalien einpipettiert, getrocknet und atmosphärisch dicht mit einer Kunststoffolie versiegelt.





Fotos: RKT Roding

Bei der Spritzgießzelle für Disks ist ein elektrischer ALLROUNDER 470 A an einen ISO-7-Reinraum angedockt (Bild oben).

Danach wird ein Deckel zum Schutz der Folie aufgebracht, die Einheit in einen Aluminiumbeutel verschweißt und außerhalb des Reinraums in einer Sekundärverpackung versandfertig konfektioniert.

### Gewachsene Zusammenarbeit

Das anspruchsvolle Arbeitsverfahren selbst hat sich laut Andreas Persch, Leiter Vertrieb und Projekte, als das wirtschaftlichste für die Kunden herausgestellt. „Grundsätzlich bauen wir unsere gesamten Produktionsanlagen nach Kundenwunsch“, so Persch weiter. Dafür habe RKT eine eigene Abteilung Prozessentwicklung aufgebaut.

Die Kooperation mit ARBURG besteht bereits seit der Firmengründung von RKT im Jahr 1974. Alle ALLROUNDER – auch die

Mehrkomponenten-Maschinen – sind mit linearen und Sechs-Achs-Robot-Systemen ausgerüstet und können die Spritzteile so kavitätenrein entnehmen. Teilweise sind die Maschinen in einen Weißraum (ISO-8-äquivalent) integriert oder arbeiten in einen ISO-7-Reinraum hinein. Andreas Persch betont: „Solche engen Verbindungen sichern einen erstklassigen Service und eine kompetente anwendungstechnische Beratung. So können wir neue Ideen gemeinsam realisieren.“

### INFOBOX



**Name:** RKT Rodinger Kunststoff-Technik GmbH

**Gründung:** 1974

**Standort:** Roding, Deutschland

**Mitarbeiter:** 250

**Produkte:** Healthcare-Produkte wie Disposables, Insulinpens, biotechnische Artikel sowie Produkte und Baugruppen für die Bereiche Automotive, Elektronik und Kommunikation

**Maschinenpark:** 80 Spritzgießanlagen, davon 75 ALLROUNDER

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

# Von jedem das

## MoPaHyb-Projekt: Leichtbauverfahren FDC

**D**er Leichtbau gewinnt besonders im Automobilbau zunehmend an Bedeutung und ist Thema in zahlreichen Forschungsprojekten. Welch hohes Potenzial das Faser-Direkt-Compoundieren (FDC) von ARBURG hierfür bietet, zeigt das Verbundprojekt MoPaHyb (Modulare Produktionsanlagen für Hybridbauteile).

Um im Automobilbau Gewicht einzusparen, bieten Kunststoffe beste Voraussetzungen. Große Strukturbauteile kommen derzeit oft meist nur in Form duroplastischer

Faserverbundwerkstoffe zum Einsatz. Thermoplaste bieten jedoch deutliche Vorteile, z. B. hinsichtlich Verarbeitung und Recyclingfähigkeit.

---

### Porsche als Vorreiter

---

Den ersten Schritt in Richtung thermoplastischer Hybridbauteile hat der Sportwagenhersteller Porsche bereits vollzogen. Erstes Produkt war das Bremspedal des Supersportwagens 918.

Um hybride Bauteile auch in kleineren Serien wirtschaftlich produzieren zu können, sind modulare Produktionsanlagen gefragt. Und genau darum ging es bei dem Projekt MoPaHyb, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wurde. Beteiligt waren die Firmen Dieffenbacher, Adient, ARBURG, ARaymont, KUKA, Porsche, Schmalz, Siemens, Trumpf, Vitronic sowie das Fraunhofer ICT, das wbk Institut für Produktionstechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.).

---

### Baukasten für individuelle Anlagen

---

Ziel des Projekts: die Entwicklung eines Baukastensystems aus unterschiedlichen Maschinenkonzepten und Leichtbautechnologien, um daraus individuelle und über OPC UA vernetzte Anlagen für die Serienfertigung thermoplastischer Hybridbauteile schnell konfigurieren und realisieren zu können.

Die Pilotanlage – eine gemeinsame Entwicklung der Partner – verbindet u. a. eine speziell entwickelte FDC-Spritzeinheit der Größe 4600 mit einer vertikal arbeitenden 3.600-Tonnen-Spritzpresse von Dieffenbacher. Um deren Leistungsfähigkeit



# Beste

## in Kombination mit Spritzpressen



Fotos: Dieffenbacher

Von der Forschung direkt in die Praxis: Die vertikalen Spritzpressen von Dieffenbacher sind mit FDC-Spritz-einheiten von ARBURG verfügbar.

und Flexibilität zu belegen, wurden als Demonstrator zwei anspruchsvolle CFK-Produkte (carbonfaserverstärkter Kunststoff) gefertigt: eine Sitzlehne und ein Unterboden.

### FDC spielt wichtige Rolle

Das Faser-Direkt-Compoundieren spielte bei der Herstellung der Sitzlehne eine wichtige Rolle. Der Prozess beginnt mit der Platzierung der Metalleinleger in das Werkzeug der Spritzpresse. Gleichzeitig erfolgt das Aufheizen eines aus mehreren Lagen bestehenden Tapes, das dann im Greifer des Robot-Systems vorgeformt und ebenfalls ins Werkzeug eingelegt und dort final umgeformt wird. Bei geschlossenem Werkzeug spritzt die FDC-Spritzeinheit die Polypropylen-Schmelze ein, der inline zugeschnittene Glasfasern direkt zugeführt wurden.

So bietet das FDC-Verfahren gegenüber der Verarbeitung von Langfasergranulat entscheidende Vorteile: längere Fasern im Bauteil und damit bessere mechanische Eigenschaften, flexiblere Materialauswahl, hohe Materialverfügbarkeit und reduzierte Materialkosten.

Dank der Kombination des Spritzpressens mit dem FDC-Verfahren lassen sich bisher nicht herstell-

bare Bauteildimensionen und -komplexitäten realisieren. Zudem ergaben sich neue Möglichkeiten für die wirtschaftliche Fertigung lokal endlosfaserverstärkter Spritzgießbauteile und von flächigen Bauteilen aus Tape oder Organoblech mit integrierten Funktionen.

### In der Praxis angekommen

Schon kurz nach dem erfolgreichen Abschluss des MoPaHyb-Projekts, zeigt sich das Potenzial der Lösung. Zusätzlich zu der Pilotanlage beim Fraunhofer ICT in Pfinztal soll eine zweite Anlage am Standort Ulsan, Südkorea, aufgebaut werden. Darüber hinaus wurden die Resultate des Forschungsprojekts direkt in die Praxis transferiert: Dieffenbacher kooperiert mit ARBURG und bietet seine vertikalen Spritzpressen jetzt auch mit den FDC-Spritzeinheiten an.

### STATEMENT

**Prof. Dr.-Ing. Frank Henning,**

stellvertretender Leiter des Fraunhofer Instituts für Chemische Technologie (ICT):

„Leichtbau, Elektromobilität, Digitalisierung und Industrie 4.0

zählen in diesem Jahrzehnt zu den Megatrends. Insbesondere im Leichtbau bieten hybride Systeme aus faserverstärkten Kunststoffen in Kombination mit metallischen Werkstoffen ein hohes Potenzial zur Einsparung von Ressourcen. Vorausgesetzt sind hierbei der zielgerichtete Einsatz sowie eine wirtschaftliche Fertigung. In herausragender Zusammenarbeit der Projektpartner des BMBF-Projektes MoPaHyb konnte zu diesem Zweck ein technologisch richtungsweisender Ansatz erarbeitet und validiert werden. Dieser verbindet die Kompetenzen unterschiedlichster Akteure entlang der Wertschöpfungskette und bildet die Grundlage für den Einzug solcher Materialsysteme in die Serienproduktion.“



Foto: Fraunhofer ICT

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

„Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ (Förderkennzeichen O2P14Z040 - O2P14Z049) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.“

# 3D-Druck-Valley

## Röchling: Neues Zentrum für additive Fertigung

**N**icht zuletzt die räumliche Nähe zu ARBURG hat dazu geführt, dass die Röchling-Gruppe ihre weltweiten Aktivitäten im Bereich 3D-Druck künftig in Waldachtal, Deutschland, bündelt. Das neue Röchling Direct Manufacturing Center (RDMC) legt seinen Fokus auf die industrielle additive Serienfertigung und Dienstleistungen wie z. B. die 3D-Druck-gerechte Konstruktion.

Mit dem unternehmensbereichs-übergreifenden Zentrum für die additive Fertigung in Waldachtal betritt Röchling Neuland. Dort ist auch die Röchling Medical Waldachtal AG (vormals Frank Plastik AG) angesiedelt, mit der ARBURG seit vielen Jahrzehnten erfolgreich im Bereich Spritzgießen kooperiert. Und nun auch in der additiven Fertigung mit dem neuen RDMC, das von Jens Harmeling und Dr. Axel Höfter, beide Geschäftsführer der Röchling Direct Manufacturing GmbH, geleitet wird.

### Fokus: Additive Funktionsbauteile

„Die additive Fertigung hat längst einen industriellen Standard erreicht. Mit dem RDMC bauen wir unsere 3D-Druck-Expertise für die gesamte Röchling-Gruppe aus“, hält Dr. Axel Höfter fest. Man wolle additiv neue, komplexe Geometrien fertigen und neue Produkte mit erweiterten Funktionalitäten ausstatten.

„Wir werden keine reine Teilefabrik und wollen keine einfachen Anschauungsmuster herstellen“, betont Jens Harmeling. „Unser Fokus liegt vielmehr auf der industriellen additiven Fertigung voll funktionsfähiger

Prototypen in Serie. Deshalb haben wir auch einen freeformer 300-3X in unseren Maschinenpark aufgenommen. Er ist für diese Aufgabe prädestiniert, weil er qualifizierte Originalmaterialien verarbeiten kann und sich auch im Reinraum einsetzen lässt.“

Dr. Axel Höfter nennt als weiteren wichtigen Aspekt: „Wir wollen für unsere Kunden echten Mehrwert schaffen. Um das Potenzial der additiven Fertigung voll auszuschöpfen, bringen wir auch in Sachen Kunststoff unsere Expertise in der verfahrensgerechten Konstruktion ein.“ Das Engineering im RDMC setzte mit diesem

Jens Harmeling (links) und Dr. Axel Höfter leiten das neue Röchling Direct Manufacturing Center. In der Zentrale für die additive Fertigung weltweit setzt Röchling auch auf einen freeformer 300-3X.

„value added Service“ schon deutlich vor der eigentlichen Produktion an.

Der erste 3D-Drucker wurde bei Röchling im Jahr 2013 für den Standort in Lützen, Deutschland, angeschafft. Zwischenzeitlich war angedacht, ein kleines separates

Foto: Röchling Direct Manufacturing GmbH



3D-Druckzentrum bei Röchling Industrial in Haren anzusiedeln. Doch dann wurde Waldachtal der Vorzug gegeben.

### **Zukunft: Additive Serienfertigung**

Jens Harmeling erklärt in Anspielung auf das Silicon Valley in Kalifornien: „Wir haben hier ein 3D-Druck-Valley. Denn ARBURG und einige Player haben ihren Firmensitz in unmittelbarer Nähe zu Waldachtal. Das ermöglicht uns einen ganz unkomplizierten Gedankenaustausch.“ Aus einer einzelnen Maschine ist inzwischen eine stattliche

Anzahl in unterschiedlicher Größe und für verschiedene Verfahren geworden, die mitunter vollindustrialisierte Anlagen darstellen. „Die ersten Anfragen sind bei uns schon eingetroffen“, sagt Dr. Axel Höfer im Dezember 2019. Ein gutes Zeichen, dass das RDMC bereits vor seiner eigentlichen Eröffnung im ersten Halbjahr 2020 als Zukunftschance begriffen wird.

### **INFOBOX**



**Name:** Röchling Direct Manufacturing GmbH  
**Eröffnung:** 1. Halbjahr 2020  
**Standort:** Waldachtal, Deutschland  
**Produktionsfläche:** 500 Quadratmeter  
**Mitarbeiter:** zehn  
**Geschäftsfelder:** Industrial, Automotive, Medical  
**Kontakt:** [www.roechling-additive-manufacturing.com](http://www.roechling-additive-manufacturing.com)

# So sieht Zukunft aus

## Caleffi: Digitalisierung und Automation für eine effiziente

**D**ie Firma Caleffi S.p.A. aus Fontaneto d'Agogna, Novara, ist einer der Kunststoffverarbeiter in Italien, der in den Bereichen Digitalisierung, Automation, Nachhaltigkeit und Ressourcen-Effizienz bereits wegweisende Schritte gesetzt hat. An den drei Standorten des familiengeführten italienischen Marktführers fertigen automatisierte ALLROUNDER Komponenten von Klima- und Solaranlagen sowie Heizsystemen für den weltweiten Markt.

Das Unternehmen war stets zukunfts- und innovationsorientiert, um die Marktvorgaben in Qualität, Effizienz und Design zu erfüllen. Ing. Stefano Godio, Einkaufsleiter bei Caleffi, sagt dazu: „Im Bereich Kunststoff-Spritzguss waren wir ein unbeschriebenes Blatt. Ende der 1990er-Jahre beschlossen wir, einen Teil unserer Metallartikel aus Kunststoff herzustellen und bauten dafür eine komplett neue, leistungsfähige Produktion auf. ARBURG war mit dem ersten ALLROUNDER seit 1998 dabei. Es gab immer wieder tolle Ideen, die wir gemeinsam mit der ARBURG Anwendungstechnik bis heute umsetzen.“

### Effizienz durch Automation

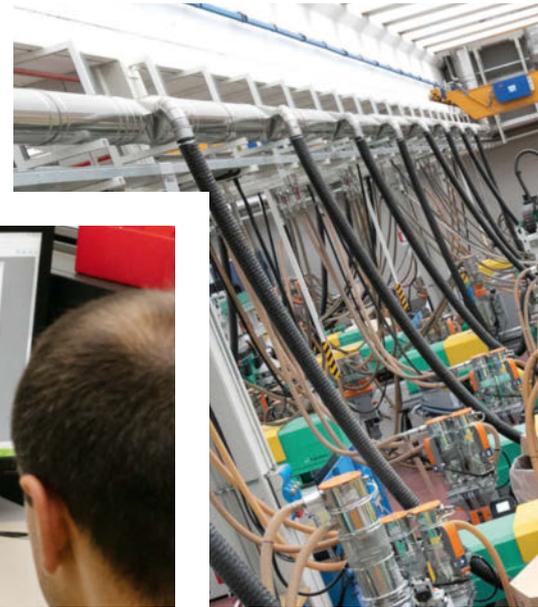
Der „Made in Italy“-Gedanke hat bei der Caleffi Group strategische Bedeutung. Die hohen Qualitätsstandards erreicht das Unternehmen mit einer automatisierten und dadurch sehr effizienten Produktion. Die Qualität aller produzierten Teile wird zu 100 Prozent inhouse geprüft.

Hergestellt werden mehr als 2.000 unterschiedliche Artikel mit rund 650 Werkzeugen. Alle ALLROUNDER, darunter

auch Zwei-Komponenten-Maschinen, arbeiten mit Robot-Systemen wie dem MULTILIFT zur Anguss- und Teileentnahme. Dort, wo zuverlässige Funktion, kompakte Aufstellmaße und eine überwachte



Fotos: Caleffi



Fertigung unabdingbar sind, werden Fertigungszellen mit ALLROUNDERn, Automation und weiterer, nachgeordneter Peripherie eingesetzt. Die SELOGICA Steuerung bietet hier große Vorteile wie beispielsweise die Programmierung mehrerer Prozessabfolgen und die Integration komplexer Fertigungsaufgaben in klar definierte Steuerungsabläufe. Da die Caleffi Group eine „grüne“ Produktionsphilosophie verfolgt, wurden seit einiger Zeit ausschließlich elektrische ALLROUNDER für die Fertigung angeschafft.

### Systemlieferant ARBURG

„ARBURG steht uns als Systemlieferant mit hohem technischem Know-how zur Seite“, betont Ing. Federico Baratelli, Produktionsleiter Kunststoff bei Caleffi. „Mit den ALLROUNDERn können wir unser Ziel, höchste Produktqualität für unsere

In der Spritzgießproduktion von Caleffi (Bild oben rechts) sind alle ALLROUNDER an das ARBURG Leitrechnersystem (ALS) angebunden (Bild oben links). Das ALS ermöglicht eine hochwertige und effiziente Herstellung der Komponenten des innovativen Magnetfilters (Bild rechts).

Kunden herzustellen, uneingeschränkt erreichen. Interessiert sind wir auch an der nächsten Stufe der Digitalisierung, die ARBURG mit dem Kundenportal arburgXworld anbietet.“

Bereits seit 2005 arbeitet Caleffi mit dem ARBURG Leitrechnersystem (ALS). Es wird eingesetzt, um die Produktion der im Drei-Schicht-Betrieb laufenden ALLROUNDER zu überwachen und zu steuern. Unter anderem würden die Daten der Einstell- sowie der Produk-

## Produktion



ALLROUNDER 420 C advance, das Außenteil mit Gewinde aus PPO G30 ein ALLROUNDER 520 C advance. Beide arbeiten mit Zwei-Kavitäten-Werkzeugen mit Heißkanalsystem und Nadelverschlussdüsen zum angusslosen Einspritzen.

### ALS sichert Qualität

Zur Kontrolle der Prozessparameter wird der gesamte Herstellungsprozess über ALS verwaltet und so eine hundertprozentige Qualität sichergestellt. Produktionsleiter Ing. Federico Baratelli dazu: „ALS ermöglicht uns, schneller, flexibler, aber auch standardisierter auf Kundenwünsche und Herstellungsanforderungen zu reagieren. Mit der Anbindung aller ALLROUNDER sind wir voll in unserem Industrieplan 4.0.“



tionsprotokolle erfasst, dokumentiert, ausgewertet und archiviert.

### Erfolgsprodukt Magnetfilter

Der überaus erfolgreiche Start eines neuen, kompakten Magnetfilters für Hauswasserboiler ist nur ein Beispiel für die Innovationsstärke des Unternehmens. Solche Filter werden installiert, um Kessel und Hauswassersystem sauber zu halten.

Dabei ist häufig der zur Verfügung stehende Platz das Problem. Der neue der Magnetfilter von Caleffi löst alle Probleme durch seine bislang einzigartige Bauweise: Er ist kompakt, effizient, hochwertig und erfüllt auch den hohen Designanspruch. Im inneren Teil, einem Glasbehälter, werden die Verunreinigungen gesammelt. Der mit einem Gewinde ausgestattete äußere Teil fixiert dieses Filterglas. Das Innenteil aus PA12 TR55 fertigt ein

### INFOBOX

**Name:** Caleffi S.p.A.

**Gründung:** 1961 von Francesco Caleffi

**Standorte:** Drei in der Region Novara, Norditalien

**Mitarbeiter:** über 1.300 weltweit

**Umsatz:** 329 Mio. Euro 2018 weltweit

**Produkte:** Komponenten und Systeme für Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik

**Maschinenpark:** 41 ALLROUNDER

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



## TECH TALK

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



# Tolle Gesten

## Intuitiv, direkt, einfach: Mensch-Maschine-Interaktion

**W**ischen, Ziehen, Zoomen und Scrollen – das Steuern mit Gesten gehört heute zum Alltag und kommt in immer mehr Bereichen zum Einsatz. Ziel ist es, die Interaktion mit Geräten oder Maschinen intuitiver, direkter und einfacher zu machen. Genau hier setzt auch die GESTICA Steuerung für ALLROUNDER an. Darüber hinaus lassen sich die Bedienmöglichkeiten mit neuen Funktionen und Assistenten erweitern.

Ein Beispiel ist die überarbeitete Menüführung. Mit der SELOGICA Steuerung wurde die Gliederung je Prozessschritt nach „Vorauswahl“, „Parametereingabe“ und „Überwachung“ etabliert. Bei der mit

der SELOGICA voll kompatiblen GESTICA sind die zugehörigen Bildschirmseiten jetzt hintereinander anordenbar. Für einen Wechsel zwischen den Seiten mit den Einstellmöglichkeiten ist nur noch eine wischende Bewegung nötig. Weder Menü noch der gewählte Prozessschritt müssen verlassen werden. Da hierzu keine Detailkenntnisse der Steuerung mehr nötig sind, wird die Navigation deutlich intuitiver und schneller.

### Abläufe interaktiv editieren

Vor allem bei komplexeren Aufgaben ist unmittelbar spürbar, wie jede Vereinfachung hilft, die Anzahl der Eingaben zu reduzieren und Fehler zu vermeiden. Bei der GESTICA wurde dazu in den bereits

vor Jahrzehnten mit der SELOGICA erfolgreich eingeführten Ablaufeditor eine zusätzliche Dialogbox integriert. Diese erlaubt den direkten Zugriff auf Funktionen zum Einfügen, Verschieben und Löschen von Symbolen. Hinzu kommt die direkte Plausibilitätsprüfung, d. h. die Maschine „kennt“ verfahrenstechnisch erforderliche Symbole und deren sinnvolle Positionierung. In Kombination mit dieser Assistentenfunktion lassen sich Produktionsabläufe zeitsparend bearbeiten – und das mit der Gewissheit, nichts falsch machen zu können.

Gerade die Idee „Maschine kennt ...“ ist ein wichtiges Ziel bei der Weiterentwicklung der Steuerungstechnik von ARBURG. So nutzt etwa der Füllassistent das vorab erstellte Simulationsmodell und



die Bauteilgeometrie, um das Rüsten und Einrichten effizienter zu machen (siehe today 71, S. 8).

### **Materialaufbereitung optimieren**

Ein weiteres Beispiel ist der Plastifizierassistent. Das Zylindermodul als wichtiges Maschinenbauteil wird dabei durch die Integration eines Speicherchips „smart“ gemacht. Damit „kennt“ die Maschine „ihre“ Plastifizierung. Der Plastifizierassistent nutzt die Daten des Speicherchips, um Parameter wie die Auslastung der Plastifizierung oder Verweilzeiten automatisch zu berechnen. Die Materialaufbereitung lässt sich so schnell bewerten und optimieren. Darüber hinaus schreibt der Plastifizier-

assistent auch Daten zur Modul- und Prozesshistorie auf den Speicherchip wie z. B. Betriebsstunden oder den Durchsatz des Zylindermoduls. Das schafft einerseits die Voraussetzungen für eine Wartung nach Bedarf – die Basis für eine „Predictive Maintenance“. Andererseits lässt sich so auch die Fehlersuche für den Service verbessern.

Der Plastifizierassistent und der Füllassistent verdeutlichen eindrucksvoll, wie sich die Bedienmöglichkeiten dank digitaler Features erweitern. Das Steuern mit Gesten trägt hier zu einer intuitiven Nutzung bei und macht vieles einfach einfacher.

Gesten machen Füllassistenten leicht bedienbar: Einrichter können interaktiv die Ergebnisse der Simulation mit dem eingestellten Füllverhalten der Maschine vergleichen.

MEHR EFFIZIENZ  
MEHR ALTERNATIVEN  
MEHR ERFAHRUNG MEHR KNOW-HOW  
**MEHR MÖGLICHKEITEN**  
MEHR MODULARITÄT  
MEHR INDIVIDUALITÄT  
MEHR LÖSUNGEN



**WIR SIND DA.**

Mehrkomponenten-Spritzgießen: Da haben wir Ihnen ganz schön was zu bieten – als technologischer Vorreiter mit 55 Jahren Erfahrung! Von klein bis groß, von hydraulisch bis elektrisch, mit unterschiedlichsten Anordnungen der Spritzeinheiten – so weit reicht unser Spektrum. Das ist, was wirklich zählt! Für uns. Und bei Ihnen in der Produktion.

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**