

Injection



April | 2022

Das Magazin von ENGEL für die Kunststoffindustrie



Immer im Blick:

Die Energie- und Ressourceneffizienz

ENGEL Techtalk mit Stefan Engleder
und Gerhard Dimmler

Seite 10

Frühstart ausdrücklich erwünscht

iQ motion control lässt Spritzgießmaschine
und Roboter weiter zusammenwachsen

Seite 14

Auf dem Weg zur sich selbst optimierenden Maschine

Interroll kann sich mit ENGEL
auf die Spritzgießqualität verlassen

Seite 22

Ziel: Klimaneutralität

ENGEL e-speed erfüllt bei Greiner Packaging höchste Dünnwandanforderungen Seite 4

ENGEL
be the first

engelglobal.com



Dr. Stefan Engleder
CEO ENGEL Holding

Wir halten zusammen

Die letzten Wochen haben gezeigt, dass manche Ereignisse die Welt von heute auf morgen auf den Kopf stellen. Wir haben lernen müssen, dass jedes denkbare und auch vermeintlich undenkbares Szenario eintreten kann. Daher ist ein starker Zusammenhalt wichtiger denn je. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ENGEL Gruppe auf der ganzen Welt zeigen das aktuell auf beeindruckende Art und Weise. In den Produktionswerken und in vielen Niederlassungen sind binnen kürzester Zeit Hilfsaktionen für die vom Krieg in der Ukraine betroffenen Menschen angelaufen. Es freut uns, wie selbstverständlich sich so viele einbringen und auch Kunden und Partner unsere Initiativen unterstützen.

Was kann nun ein Kundenmagazin wie unsere Injection in diesen unsicheren Zeiten für Sie, unsere Kunden, leisten? Sie bekommen anhand der Berichte einen Eindruck davon, wofür ENGEL im Kern steht und nach welcher Überzeugung wir handeln – ganz unabhängig davon, wie sich die Rahmenbedingungen möglicherweise noch verändern.

Über allem, was wir als Familienunternehmen tagtäglich tun, steht unser Bestreben, den Lebensstandard für unsere Nachkommen Stück für Stück zu verbessern. Sie finden in dieser Ausgabe einige Kundenprojekte, vom mikrobiologisch dichten Dosiersystem für Augentropfen bis zu sensorintegrierten Frontpanels für die Elektromobilität, bei denen wir gemeinsam mit Ihnen genau das erreichen. Kunststoffteile, wie Sie sie produzieren, machen unser modernes Leben erst möglich – und bilden damit die Grundlage für ein gutes, gesundes Leben der nachfolgenden Generationen.

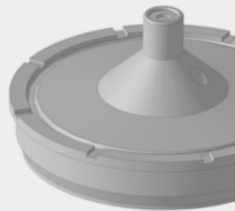
IMPRESSUM

Herausgeber: **ENGEL AUSTRIA GmbH** | Ludwig-Engel-Straße 1, A-4311 Schwertberg, www.engelglobal.com

Redaktion: Susanne Zinckgraf, ENGEL | Ute Panzer, ENGEL (verantwortlich)

Gestaltung: Marion Maria Furlinger, ENGEL

Injection ist das Kundenmagazin von ENGEL. Es erscheint regelmäßig in Deutsch, Englisch und weiteren Sprachen. Nachdruck von Beiträgen nach Abstimmung mit der Redaktion und mit Quellenhinweis gerne gestattet. Die in dieser Ausgabe genannten Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken und als solche gesetzlich geschützt sein. Bei allen Fotoaufnahmen für diese Ausgabe haben wir die zum jeweiligen Zeitpunkt im jeweiligen Land geltenden Hygienevorgaben streng eingehalten. Die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter, Kunden und Partner haben für ENGEL zu jeder Zeit höchste Priorität. Sie möchten Injection in Zukunft nicht mehr lesen? Bitte schreiben Sie an: injection@engel.at



Rückblick News Aktuelles

ENGEL

- 4 **Ziel: Klimaneutralität**
ENGEL e-speed erfüllt bei Greiner Packaging höchste Dünnwandanforderungen
- 8 **ENGEL weltweit. vor Ort.**
Kurznachrichten aus der ENGEL Welt
- 10 **Immer im Blick: Die Energie- und Ressourceneffizienz**
ENGEL Techtalk mit Stefan Engleder und Gerhard Dimmler
- 14 **Frühstart ausdrücklich erwünscht**
iQ motion control lässt Spritzgießmaschine und Roboter weiter zusammenwachsen
- 16 **iQ weight control für Verschlüsse**
Prozessstabilität auch bei High-Performance-Prozessen steigern
- 18 **Neuer Webviewer verschmelzt
Web- und Steuerungsapplikationen**
Zentrale Bedieneinheit nutzt Webtechnologie
- 20 **Multitalente gesucht und gefunden**
R+M/Suttner rüstet sich mit ENGEL für die Zukunft
- 22 **Auf dem Weg zur sich selbst optimierenden Maschine**
Interroll kann sich mit ENGEL auf die Spritzgießqualität verlassen
- 26 **Spritzgießmaschine mit Weitblick**
Zechmayer zeigt, wie viel Flexibilität in einer ENGEL duo combi M Maschine steckt
- 28 **Automatisierte Produktion von
Ophthalmic-Produkten auf engstem Raum**
Integrierte Lösung von ENGEL steigert Effizienz bei Aptar Pharma



Greiner Packaging hat einen Joghurtbecher aus PP mit 20 Prozent Materialeinsparung entwickelt.

Ziel: Klimaneutralität

Greiner Packaging mit Stammsitz im oberösterreichischen Kremsmünster erzeugt seit über 60 Jahren Verpackungen aus Kunststoff. Mit Begeisterung und dem Drang nach stetiger Verbesserung. Ein wichtiger Treiber: Nachhaltigkeit. So werden die Verpackungen immer leichter und benötigen immer weniger Rohmaterial, was die Herstellungsprozesse vor neue Herausforderungen stellt. Mit e-speed Spritzgießmaschinen von ENGEL reduziert Greiner Packaging die Wanddicke von Lebensmittelbehältern und steigert zugleich die Effizienz.

„Die Vorgabe lautete: Ein niedrigeres Gewicht und weniger CO₂-Emissionen bei gleichbleibender Behälterstabilität und verbesserter Rezyklierfähigkeit“, berichtet Andreas Ecker, Anwendungstechniker bei Greiner Packaging. Der Kunde, die österreichische Molkerei Ennstal Milch, war mit seinen Monomaterialdünnwandbechern für griechischen Joghurt, die im IML-Verfahren aus PP produziert wurden, bereits auf einem hohen Nachhaltigkeitsniveau unterwegs. Der Milchproduktehersteller wollte aber noch besser werden und wandte sich an Greiner. Dort werden die Becher inzwischen produziert, mit 20 Prozent weniger Material als zuvor.

„Wir haben es geschafft, die Behälterdicke um 0,1 Millimeter auf 0,3 Millimeter zu reduzieren. Das In-Mould-Labeling unterstützt den Lightweight-Trend“, so Ecker. Das Label gibt eine zusätzliche Stabilität, auch wenn es selbst nur knapp 50 Mikrometer dünn ist. Ausführliche Produkttests ergaben

keinerlei Nachteile, weder beim Abfüllen, noch in der Logistik oder für den Konsumenten. Die Joghurtbecher im neuen Design lassen sich auch gefüllt sicher stapeln und liegen beim Auslöpfeln ohne spürbaren Unterschied gut in der Hand. Zudem eignen sie sich nicht nur für die Kalt-, sondern auch die Warmabfüllung bis 85 Grad Celsius. Das ist für Greiner wichtig, denn von der neuen Dünnwandlīga profitieren Ennstal Milch und der griechische Joghurt nicht exklusiv. Die

Die Energieeffizienz der Maschine ist für uns ein wichtiges Entscheidungskriterium. Wir haben uns jährliche Verbrauchsreduktionen auf die Fahne geschrieben.

Engelbert Pranzl, Werksleiter von Greiner Packaging in Kremsmünster

neuen IML lightweight cups werden für viele weitere Produkte in unterschiedlichen Formen produziert.

„Die Spritzgießtechnik ermöglicht eine besonders hohe Formvarianz und sehr enge Fertigungstoleranzen“, sagt Werksleiter Engelbert Pranzl. Ob Siegelrand oder Fuß, rund oder eckig – jeder Lebensmittelproduzent hat sein individuelles Design, worauf sich Greiner flexibel einstellen muss.

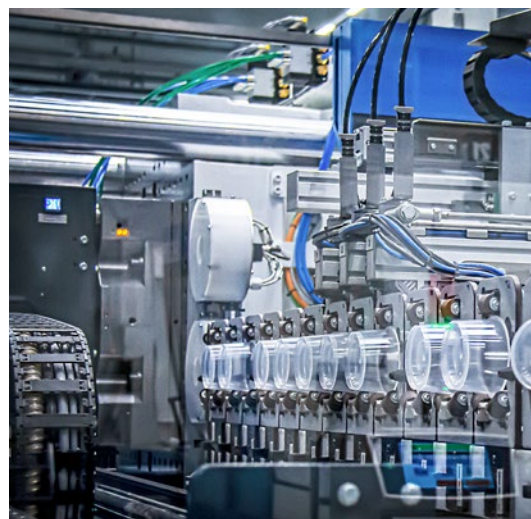
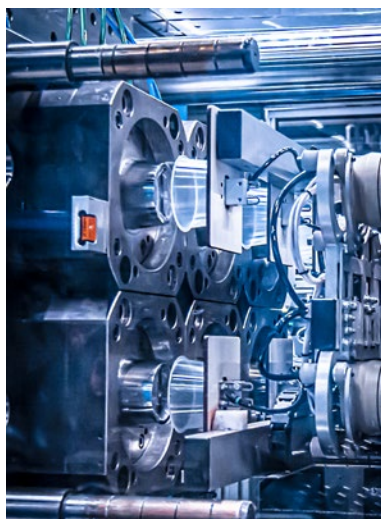
Hydraulikvorteile optimal genutzt

Anpassungen im Produktionsprozess machten die Wanddickenreduktion für die Lebensmittelbecher möglich. Greiner investierte dafür in eine neue Spritzgießmaschine vom Typ e-speed 380 seines langjährigen Maschinenbaupartners ENGEL. „Wir nutzen die hydraulische Kraft der Hybridmaschine als Vorteil“, sagt Ecker. „Wir brauchen beim Einspritzen eine extrem hohe Dynamik, wo wir mit elektrischen Spritzaggregaten an die Belastungsgrenze kämen. Bei

Engelbert Pranzl (links) und Andreas Ecker (rechts) von Greiner Packaging



Lebensmittelbehälter werden immer leichter und benötigen immer weniger Rohmaterial, was die Herstellungsprozesse – mit und ohne IML – vor neue Herausforderungen stellt.



den Joghurtbechern haben wir ein Wanddicken-Fließwegverhältnis von 1 zu 240.“ Die hohe Beanspruchung im Blick, hat ENGEL die e-speed Maschinen, die eine elektrische Schließ- mit einer hybriden Spritzeinheit kombinieren, gezielt für schnelllaufende Dünnwandanwendungen konzipiert. Der Kniehebel ist gekapselt und stellt eine hohe Reinheit sicher. Mit der Erweiterung der Baureihe im vergangenen Jahr wurde die Leistung aller Schließkraftgrößen gesteigert. Das hydraulische Spritzaggregat mit elektrischem Dosierantrieb erreicht jetzt eine noch höhere Leistung. Es ist für Einspritzgeschwindigkeiten bis 1200 mm pro Sekunde ausgelegt. Auch wurden das Maschinenbett und die Werkzeugaufspannplatten noch stärker auf die Anforderungen von Dünnwandverpackungen und den Einsatz von Mehrkavitätenwerkzeugen – sowohl mit als auch ohne IML – zugeschnitten. Es geht um Robustheit, aber vor allem die Präzision der Maschinenbewegungen. Die Wiederholgenauigkeit ist gerade beim In-Mould-Labeling entscheidend.

Höchste Energieeffizienz inklusive

Die Becher für Ennstal-Milch werden in einem 6-fach-Werkzeug automatisiert hergestellt. Die 3800-Kilowatt-Maschine ist dafür mit einer

Hochgeschwindigkeitsautomatisierung von Brink ausgerüstet. Der Roboter nimmt die IML-Bänder aus dem Magazin auf und platziert sie im Werkzeug. Nach dem Spritzgießen entformt er die abfüllfertigen Becher, führt sie zur Qualitätskontrolle und stapelt sie auf dem Austaktband. Von dort aus werden die Stapel in Kartons verpackt. Der Qualitätscheck erfolgt visuell. „Null Fehler“ – so lautet die Anforderung. Maschine, Automatisierung und Qualitätskontrolle sind auf Flexibilität ausgelegt, um mit nur kurzen Umrüstzeiten Behälter- und Labelform zu wechseln. Eine Konstante über das gesamte Produkt- und Werkzeugspektrum ist das Streben nach einer sehr hohen Energieeffizienz.

Um im Schnelllauf energieeffizient zu arbeiten, ist die e-speed 380 mit einem Energierückgewinnungssystem ausgestattet. „Die Energieeffizienz der Maschine ist für uns ein wichtiges Entscheidungskriterium“, betont Pranzl. „Obwohl wir die Leistung unserer Produktionsanlagen kontinuierlich steigern, haben wir uns jährliche Verbrauchsreduktionen auf die Fahne geschrieben.“ Greiner Packaging hat einen eigenen Energieeffizienzmanager eingestellt, der am Standort alle

Die Vorgabe lautete: Ein niedrigeres Gewicht und weniger CO₂-Emissionen bei gleichbleibender Behälterstabilität und verbesserter Rezyklierfähigkeit.

Andreas Ecker, Anwendungstechniker bei Greiner Packaging

Energieeffizienzprojekte überwacht. Ein Augenmerk legt er auf die Produktionsprozesse. Sukzessive werden im Werk ältere hydraulische Spritzgießmaschinen durch hybride oder vollelektrische Maschinen ersetzt.

Entwicklungen gemeinsam vorantreiben

Vor fast 20 Jahren lieferte ENGEL erstmalig eine vollelektrische Spritzgießmaschine an Greiner. Die Entwicklung der elektrischen Antriebstechnik im Hause ENGEL ist mit Greiner eng verbunden. In vielen Projekten sind die beiden Unternehmen Entwicklungspartner. Bei Greiner Packaging oben auf der Agenda steht, zukünftig noch mehr Material und CO₂ einzusparen. „Bis 2030 wollen wir ein klimaneutrales Unternehmen sein“, sagt Pranzl. ■



Die e-speed
besser
kennenlernen

Dünnwand-
Expertise
von ENGEL



ENGEL weltweit. **vor Ort.**

Automatisierungs- spezialist TMA wird Mitglied der ENGEL Unternehmensgruppe

ENGEL hat die Mehrheitsbeteiligung an TMA AUTOMATION in Gdynia, Polen, erworben. Mit dieser strategischen Investition stärkt ENGEL seine führende Position im Bereich der Automatisierung von Spritzgießprozessen. Die beiden Unternehmen arbeiten bereits seit mehreren Jahren in zahlreichen Kundenprojekten eng zusammen. Ein regionaler Schwerpunkt ist Polen sowie die angrenzenden osteuropäischen Länder. TMA ist unter anderem auf die Automatisierung von In-Mould-Labeling-Prozessen im mittleren Leistungsbereich spezialisiert. „Wir haben mit TMA einen Know-how-Träger gewonnen, der die spezifischen Anforderungen dieses Leistungssegments sehr gut kennt und sie mit darauf abgestimmten Lösungen optimal bedient“, betont Dr. Stefan Engleder, CEO der ENGEL Gruppe. Im Hochleistungssegment wird ENGEL weiterhin mit seinen langjährigen Partnern für die IML-Automatisierung zusammenarbeiten. TMA AUTOMATION bleibt unter dem Dach der ENGEL Gruppe eigenständig und agiert auch in Zukunft unabhängig am Markt. Die beiden Firmengründer Marek Łangowski und Piotr Orlikowski werden weiterhin das Unternehmen führen. Walter Aumayr, Vice President Automatisierung und Peripherie der ENGEL Gruppe, verstärkt als dritter Geschäftsführer das Management-Team. Mit dem strategischen Investor ENGEL kann TMA AUTOMATION seine Wachstumsziele konsequent verfolgen. In Danzig wurde ein Grundstück erworben, um kurzfristig mit dem Bau eines neuen Büro- und Produktionsgebäudes zu beginnen.



Von links: Piotr Orlikowski und Marek Łangowski, Stefan Engleder und Walter Aumayr

ENGEL Mexiko mit neuem Geschäftsführer

Emilio López hat die Geschäftsführung von ENGEL de Mexico SA de CV übernommen. Er bringt langjährige Vertriebs- und Führungserfahrung in der Kunststoff- und Chemieindustrie in seine neue Tätigkeit ein. Nach seinem kunststofftechnischen Studium in Deutschland lebte er im Wechsel in Deutschland und Lateinamerika. In seiner neuen Position stärkt López den After-Sales-Service und baut das Trainings- und Schulungsprogramm für die Kunden in Mexiko und weiteren Ländern Lateinamerikas aus. Mexiko wird zukünftig

*„Mexiko wird zukünftig ein
zentraler Service-Hub für
die Kunden
von ENGEL
in Latein-
amerika
sein. Wir
bauen das
Trainings-
programm
weiter aus.“*



Emilio López ist der neue Geschäftsführer von ENGEL de Mexico SA de CV.

ein zentraler Service-Hub für die ENGEL Kunden in Lateinamerika sein. Mexiko ist in Lateinamerika der größte Markt für ENGEL, der in allen Zielbranchen weiterhin viel Potenzial bietet. Dieser dynamischen Entwicklung trägt ENGEL mit inzwischen zwei Standorten in Mexiko Rechnung. Hauptsitz von ENGEL de Mexico ist in Querétaro nahe Mexico City, wo ENGEL ein eigenes Maschinentechnikum, Schulungszentrum und Ersatzteillager unterhält. In Monterrey im Norden des Landes wurde 2019 ein zweiter Standort eröffnet.

JEC *** FIP *** Plastimagen ***

Intelligente Lösungen für eine nachhaltige Zukunft

Die Messevielfalt ist zurück. Zahlreiche Frühjahrsmessen finden wieder als Präsenzveranstaltung statt. Und ENGEL ist live dabei. Dabei schlägt ENGEL die Brücke zwischen realer und virtueller Welt. Zusätzlich zu den Maschinenexponaten auf den Messeständen stehen im virtuellen Showroom von ENGEL mehr als 20 Maschinenexponate mit vielen herausfordernden Anwendungen zum Erkunden bereit, unabhängig von Zeitzonen, Entfernungen und Reiserestricttionen. Darüber hinaus gibt es in der virtuellen Welt von ENGEL Fachvorträge und Führungen durch die österreichischen Produktionswerke.



Willkommen in
der virtuellen
Welt von ENGEL

JEC World 2022 in Paris

Die JEC World 2022 bildet die gesamte Wertschöpfungskette der Verbundwerkstoffbranche ab. Ein wichtiger Teil dieser Kette ist das Umformen thermoplastischer Faserverbund-Halbzeuge. Das ENGEL organomelt Verfahren geht noch einen Schritt weiter: Hier werden Organobleche und UD-Tapes nicht nur umgeformt, sondern im selben Arbeitsschritt im Spritzguss funktionalisiert.

Hauptbestandteil der Fertigungszelle, die auf dem ENGEL Messestand Demonstrationsbauteile aus endlosfaserverstärktem Polyamid produziert, ist eine holmlose victory 50 Spritzgießmaschine, die mit einem viper Roboter für das Handling der





Halbzeuge und Fertigteile und einem doppel-seitigen, vertikalen IR-Ofen von ENGEL ausgerüstet ist. Sie wird von Brightlands Materials Center zur Verfügung gestellt, einem auf die Industrie ausgerichteten Forschungs- und Entwicklungszentrum für nachhaltige Polymermateriallösungen in den Niederlanden.

Die Composite-Blanks werden im IR-Ofen erwärmt, ins Werkzeug eingelegt, dort umgeformt und mit PA umspritzt. ENGEL bietet seine IR-Öfen in verschiedenen Ausführungen an, um sie in unmittelbarer Werkzeugnähe platzieren zu können. Sie sind ebenso wie die Roboter in die CC300 Steuerung der Spritzgießmaschine integriert und zentral über das Maschinendisplay bedienbar. Der größte Vorteil der victory Maschine für diese Anwendung liegt im sehr schnellen Hot Handling. Der barrierefreie Zugang zum Werkzeugraum macht es möglich, den IR-Ofen sehr nah am Werkzeug zu platzieren. Zudem kann der Roboter auf kürzestem Weg das Werkzeug erreichen. Auf diese Weise lassen sich auch sehr dünne Halbzeuge verarbeiten.

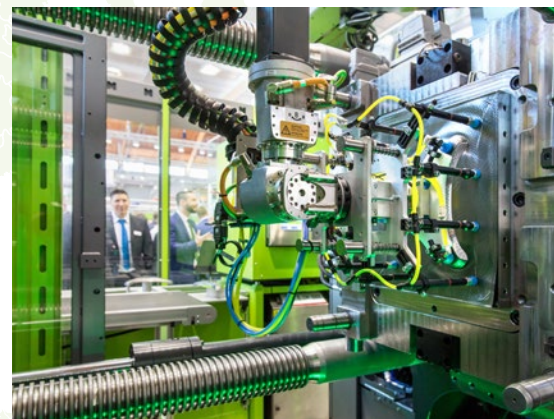
Die im organomelt Verfahren produzierten Composite-Bauteile vereinen ein geringes Gewicht mit guten Crasheigenschaften. Die Technologie, die in der Automobilindustrie in Serie läuft, eignet sich sowohl für Organobleche als auch unidirektional faserverstärkte Tapes mit thermoplastischer Matrix. Die rein thermoplastische Materialbasis ermöglicht besonders effiziente und automatisierte Herstellungsprozesse, da sich beispielsweise Versteifungsrippen oder Montageelemente nach dem Umformen im selben Prozessschritt anspritzen lassen. Gleichzeitig leistet das organomelt Verfahren einen Beitrag zur Nachhaltigkeit, denn der konsequent thermoplastische Ansatz ist die Voraussetzung, Recyclingkonzepte für Composite-Bauteile zu entwickeln.

FIP in Lyon

Um vollelektrische Effizienz ging es auch auf der Messe FIP im französischen Lyon. Auf einer e-mac 180 Spritzgießmaschine mit integriertem viper 20 Roboter wurden Frühstückskisten aus Polypropylen produziert. Mit der e-mac hat ENGEL eine vollelektrische Spritzgießmaschine im Programm, die zu vergleichsweise niedrigen Investitionskosten eine hohe Leistung und Energieeffizienz mit einem äußerst kompakten Maschinendesign kombiniert. Unter den vollelektrischen Spritzgießmaschinen am Markt zählen die e-mac Maschinen der neuen Generation zu den weltweit kompaktesten. Durch eine optimierte Kniehebelgeometrie baut zum Beispiel die auf der FIP präsentierte e-mac 180 um 450 mm kürzer als die bisherige 180-Tonnen-Ausführung, ohne dass der Öffnungshub verkleinert wurde. Sämtliche Bewegungen der ENGEL e-mac – auch die Düsenbewegung und das Auswerfen – werden von servoelektrischen Antrieben ausgeführt. Damit erreicht die Maschine einen sehr hohen Gesamtwirkungsgrad. Für Präzisionsanwendungen mit Zykluszeiten von über vier Sekunden stellt die e-mac im Bereich der vollelektrischen Spritzgießmaschinen in vielen Anwendungen die wirtschaftlichste Lösung dar.



Plastimagen in Mexico City



Flexibilität und Effizienz standen im Fokus bei der Entwicklung der Rolle-zu-Rolle-IMD-Anwendung, die ENGEL gemeinsam mit seinen Systempartnern Leonhard Kurz, Schöfer und Isosport Verbundbauteile auf der Plastimagen in Mexico-City präsentierte. Für die Herstellung von dreidimensional komplexen Musterteilen nutzt die duo 350 Spritzgießmaschine mit integriertem viper 20 Roboter zwei Prozesstechnologien auf einmal: foilmelt und foammelt. Dabei steht foilmelt vor allem für die Flexibilität. Im schnellen Wechsel werden unterschiedliche Dekorfolien im One-Step-Prozess von Rolle zu Rolle im Werkzeug thermogeformt, hinterspritzt und ausgestanzt. Das foammelt Schaumspritzgießen – in diesem Fall kommt das physikalische Schäumverfahren MuCell zum Einsatz – steht für höchste Material- und Energieeffizienz. Bemerkenswert ist das breite Einsatzspektrum der serienreifen Verfahrenskombination. Sie eignet sich für Sichtkomponenten unter anderem im Autoinnenraum, in elektronischen Geräten sowie bei Weißer Ware. Von der Rolle lassen sich sowohl mehrschichtige Foliensysteme mit Lackoberfläche als auch strukturierte, hinterleuchtete oder offenporige Systeme wie Holz und darüber hinaus mit kapazitiver Elektronik funktionalisierte Folien verarbeiten. Zum Hinterspritzen kommen neben PP auch ABS, PC oder PC/ABS sowie Recyclingmaterialien in Frage.

Fraunhofer nimmt ENGEL Anlagen für die Leichtbauentwicklung in Betrieb

Mit der Eröffnung seines Erweiterungsbaus hat das Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung PAZ in Schkopau in der Nähe von Halle (Saale) in Deutschland die Forschung und Entwicklung von Leichtbauanwendungen mit thermoplastischen Composites gestärkt. Zwei hochmoderne Produktionszellen für die integrierte und vollautomatisierte Produktion von Faser-verbund-Funktionsbauteilen stehen für Kundenprojekte bereit. Beide Anlagen kommen von ENGEL.



Werden künftig eng zusammenarbeiten: Prof. Peter Michel, der als Leiter des Geschäftsfelds Polymeranwendungen am Fraunhofer IMWS den Bereich Polymerverarbeitung am Fraunhofer PAZ verantwortet, Claus Wilde, Geschäftsführer von ENGEL Deutschland, und Franz Füreder, Vice President ENGEL automotive (von links).

„ENGEL vereint viel Know-how im Bereich Leichtbau mit thermoplastischen Composites mit langjähriger Erfahrung im Spritzgießen und in der Automatisierung von Serienprozessen. Genau das ist die Voraussetzung, besonders wirtschaftliche Serienproduktionsverfahren für die Automobil- und Luftfahrtindustrie zu entwickeln“, betonte Franz Füreder, Vice President Automotive von ENGEL, in seinem Grußwort während der Eröffnungsfeier. „Die beiden neuen ENGEL Anlagen im Fraunhofer PAZ machen es möglich, thermoplastbasierte Composite-Prozesse mit unterschiedlichen Spritzgießtechnologien, wie Schäumen oder Prägen, zu kombinieren.“

Die gesamte Wertschöpfungskette im Blick

Vom Monomer über die Polymersynthese und Kunststoffverarbeitung im Pilotmaßstab bis hin zum geprüften Serienbauteil entwickelt das Fraunhofer PAZ neue Produktionsverfahren und Technologien über die gesamte Wertschöpfungskette von Leichtbaukomponenten. Mit diesem interdisziplinären Ansatz

und seiner Größe ist die Forschungseinrichtung einzigartig in Europa. Der thermoplastbasierte Leichtbau ist ein Entwicklungsschwerpunkt. Auch ENGEL gehört zu den Treibern des verstärkten Einsatzes von Thermoplasten in Leichtbauanwendungen. Vor allem aus zwei Gründen. Zum einen ermöglichen die thermoplastischen Composites eine kosteneffiziente Serienproduktion. Zum anderen können diese Materialien sehr gut in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

v-duo und duo flexibel einsetzbar

ENGEL lieferte beide Produktionszellen als integrierte und vollständig automatisierte Systemlösungen.

Eine ENGEL v-duo 700 Vertikalmaschine wurde mit einem ENGEL easix Knickarmroboter und einem großen IR-Ofen – ebenfalls aus der eigenen Entwicklung und Produktion von ENGEL – kombiniert. Herzstück der zweiten Produktionszelle ist eine ENGEL duo 900 Spritzgießmaschine mit horizontaler Schließereinheit mit zwei ENGEL easix Robotern. Hier befindet sich ein IR-Ofen in vertikaler Ausführung oberhalb der Schließereinheit, was ein besonders schnelles Hothandling von Organoblechen und Blanks aus UD-Tapes erlaubt. Zusätzlich integrierte ENGEL Spritzgießtechnologienpakete, zum Beispiel für das physikalische Schäumen.

„Fraunhofer entschied sich bewusst für zwei Maschinen unterschiedlicher Bauarten, die beide in der weltweiten Automobilindustrie vielfach Einsatz finden“, berichtet Claus Wilde, Geschäftsführer von ENGEL Deutschland. „Für jedes Bauteil lässt sich damit individuell evaluieren, welche Maschinenbauart und Technologie den effizientesten und wirtschaftlichsten Produktionsprozess ermöglicht.“ ENGEL und Fraunhofer PAZ planen, künftig eng zusammenzuarbeiten, in verschiedenen Entwicklungsprojekten aber auch im Rahmen gemeinsamer Veranstaltungen zum Thema thermoplastischer Composite-Leichtbau im Fraunhofer PAZ in Schkopau. ■

Breite
Technologie-
kompetenz
im Leichtbau



SPE Grand Award honoriert

innovative Anwendung im Fahrzeug-Exterieur

Die BMW Group hat im Produktionswerk Landshut eine neue ENGEL Anlage in Betrieb genommen. In Reinraumumgebung werden Nieren für den elektrischen BMW iX produziert. Dabei gehen sowohl die BMW Group als auch ENGEL völlig neue Wege, was die Internationale Gesellschaft für Kunststofftechnik (SPE Central Europe) mit dem SPE Grand Award 2021 honorierte.

Einst Kühlergrill kommt dem charakteristischen Designmerkmal aller BMW-Modelle mit der Elektrifizierung der Antriebe eine neue Aufgabe zu. Die Nieren schützen die Kamera und verschiedene Sensoren für das assistenzunterstützte und in Zukunft autonome Fahren. Mit der neuen Funktion ändern sich sowohl Aufbau als auch Herstellungsprozess der Nieren grundlegend.

In einem integrierten Prozess wird eine beheizbare Funktionsfolie mit Polycarbonat hinterspritzt und mit Polyurethan überflutet. Eine Verfahrenskombination, die auch von ENGEL unter dem Namen clearmelt angeboten wird. „Wir wussten von Beginn an, dass es diese Verfahrenskombination den Automobildesignern ermöglicht, völlig neu zu denken“, sagt Michael Fischer, Leiter Business Development Technologien von ENGEL AUSTRIA. „Nachdem es fürs Fahrzeug-Interieur bereits Anwendungen gibt, stellen die Nieren für die neuen Elektromodelle von BMW den nächsten Schritt dar. Erstmals findet das kombinierte Folienhinterspritzen und Überfluten mit Polyurethan in der Serienproduktion von Funktionsbauteilen im besonders beanspruchten Exterieur Einsatz.“

Unter der kratzfesten Oberfläche aus Polyurethan ist die sensible Elektronik gut geschützt. Der hohe Glanzgrad und Tiefeneffekt, für den schon eine dünne Beschichtung mit Polyurethan ausreicht, vermitteln einen sehr edlen Eindruck.

Drei Materialien in einem Schritt verarbeiten

ENGEL ist für dieses anspruchsvolle Projekt Systemlieferant und zeichnet für die komplette Produktionszelle verantwortlich. Hinsichtlich Prozessintegration und Automatisierung erfüllt sie besonders hohe Anforderungen.

Die Produktionsanlage integriert eine duo combi M Spritzgießmaschine mit Wendepalette, zwei große Knickarmroboter für das Folien- und Teile-Handling, eine Folienreinigungsanlage, eine Prüfstation für die Inline-Qualitätskontrolle sowie periphere Einheiten inklusive Polyurethantechnologie. Die Schließeinheit der Spritzgießmaschine sowie der Arbeitsbereich der Roboter sind über eine Länge von sechs Metern und eine Höhe von mehr als vier Metern als Reinraum in

Klasse ISO 7 eingehaust. Das Besondere: Für den Formwechsel und andere Arbeiten im Werkzeugraum lässt sich der Reinraum oberhalb der Spritzgießmaschine durch eine verschiebbare Decke öffnen. Alle Arbeitsschritte im Reinraum finden automatisiert statt. Die Roboter übernehmen auch das Entpacken der Funktionsfolien sowie das Verpacken der Bauteile.

An den Reinraum schließt sich ein Sauberraum an. Dies ist der Arbeitsbereich der Produktionsmitarbeiter. Sie führen der Reinraumproduktion die luftdicht verschlossenen Boxen mit den Funktionsfolien zu und übergeben die verpackten Fertigteile an die Intralogistik für die weitere Bearbeitung.

Virtual Reality gibt Investitionssicherheit

Eine weitere Premiere: ENGEL hat bereits in der Angebotsphase die gesamte Anlage vollständig virtuell abgebildet. „In der 3D-Simulation konnten wir unseren Kunden durch alle Bereiche der Anlage führen, konnten

sehen, wie die Roboter interagieren, und die ergonomischen Aspekte beurteilen, noch bevor mit dem Bau der Anlage begonnen wurde“, berichtet Walter Aumayr, Vice President Automatisierung und Peripherie von ENGEL AUSTRIA. „Das ist die Zukunft. Mit Virtual Reality geben wir unseren Kunden eine noch größere Investitionssicherheit.“

Als Systemanbieter ist ENGEL der zentrale Ansprechpartner für seine Kunden, auch für die Anlagenkomponenten, die gemeinsam mit Partnern realisiert werden. Partnerunternehmen für die Produktionszelle für die neuartigen BMW-Nieren sind unter anderem Hennecke in St. Augustin, Deutschland, für die Polyurethanverarbeitung und Petek Reinraumtechnik in Radolfzell, Deutschland. ■

ENGEL clearmelt:
kratzfeste selbst-
heilende Oberflächen
mit Tiefeneffekt





Gerhard Dimmler (links) und Stefan Engleder (rechts)

Immer im Blick: **Die Energie- und Ressourceneffizienz**

Im Frühjahr wurde Gerhard Dimmler, bisher Bereichsleiter Forschung und Entwicklung, als CTO neu in die Geschäftsführung der ENGEL Gruppe berufen. Im Techtalk sprechen er und CEO Stefan Engleder über ihre Pläne, Herausforderungen und Erfahrungen.

Injection: Herr Dimmler, wie hat sich mit Ihrer neuen Position Ihr Blick auf die Entwicklungsarbeit von ENGEL verändert?

GERHARD DIMMLER: Schwerpunkte meiner Arbeit waren bislang die Produktentwicklung und das Sicherstellen von Synergien im Entwicklungsbereich. Beispielsweise zwischen unserem Maschinenportfolio und den Basistechnologien, wie Steuerungstechnik und Antriebstechnik, oder zwischen der Entwicklung und weiteren Abteilungen, wie dem Einkauf. In meiner neuen Position trage ich nun darüber hinaus eine Gesamtverantwortung für das Unternehmen, und das ist eine sehr spannende Aufgabe.

Was macht die Aufgabe so spannend?

DIMMLER: Die Entwicklung allein kann eine Idee nicht zur Innovation führen. Dafür braucht es immer das gesamte Unternehmen. Auch

thematisch ist mein Fokus breiter geworden. So sind beispielsweise die Digitalisierung und Circular Economy hinzugekommen, und es ist mein Ziel, dass wir die damit verbundenen neuen Möglichkeiten genauso erfolgreich nutzen wie unsere bisherigen. Wir hatten in der Entwicklung immer viel Freiraum und das Vertrauen der Geschäftsleitung. Daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern.

STEFAN ENGLER: Was sich ebenfalls nicht verändern wird, das ist unsere gute Zusammenarbeit. Sie hat vor fast 20 Jahren begonnen. Wir waren die ‚jungen Wilden‘. Damals hatten wir beide konkrete Visionen, und über die ganzen Jahre haben wir – aus verschiedenen Positionen heraus – an diesen Themen gearbeitet. Bei vielen Themen sind wir in der Umsetzung weit gekommen, gerade weil wir die Freiheiten, die wir bekamen, genutzt haben. Natürlich haben wir auch Fehler gemacht, und auch das war wichtig.

DIMMLER: Mittlerweile sind wir beide eine Spur älter geworden, und jetzt sind wir in den Positionen, anderen diese Freiräume zu geben und Fehler machen zu

lassen. Wir sind jetzt diejenigen, die sich von verrückten Ideen und Szenarien überraschen und überzeugen lassen wollen. Natürlich liegt es auch an uns zu entscheiden, welche Ideen wir weiterverfolgen sollen und welche nicht. Das ist unsere Verantwortung. Auch wenn wir das eine oder andere Mal ‚nein‘ sagen müssen, ist sicherzustellen, dass wir damit unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Entwicklung in ihrer Kreativität nicht ausbremsen, genauso wenig wie wir uns haben bremsen lassen.

Welche Schwerpunkte stehen im Mittelpunkt der weiteren Entwicklungsarbeit?

DIMMLER: Wir wollen auch zukünftig Innovationsführer im Kernbereich der Spritzgießverarbeitung, aber auch in neuen Bereichen wie der smart factory sein. Dafür wird es immer wichtiger, die Entwicklungsthemen gesamtheitlich und beispielsweise im Kontext der

Digitalisierung zu betrachten. Darauf richten wir unsere Organisation und unsere Teams aus.

Was bedeutet das konkret?

DIMMLER: Es ist und bleibt wichtig, auf eine solide Basis aufzubauen. Das heißt, wir entwickeln auch unsere Maschinenbaureihen konsequent weiter. Im Fokus der nächsten Jahre steht die moderne Prozessoptimierung mit dem Ziel, das Potenzial der Produkte und Lösungen noch umfangreicher nutzen zu können. Es wird hierfür zu einer Verschmelzung von Maschinensteuerung und Plattformen kommen. Die Prozessoptimierung findet nicht länger ausschließlich an der Maschine, sondern auch am Schreibtisch beim Kunden oder bei ENGEL statt. Bei allen Entwicklungen immer im Blick sind die Energie- und Ressourceneffizienz. ENGEL hat schon sehr früh auf diese Themen gesetzt und setzt sich auch für die Zukunft das Ziel, für die jeweilige Anwendung immer die energieeffizienteste Lösung anbieten zu können.

Wie haben sich die Bedürfnisse der Kunden verändert? Und was bedeutet das für ENGEL?

ENGLEDER: Ich meine, die Bedürfnisse unserer Kunden haben sich nicht grundlegend verändert. Früher wie heute geht es vor allem um ein Thema: Produktionssicherheit. Die Maschinen müssen laufen. Verfügbarkeit, Stabilität, Sicherheit – das sind die Grundbedürfnisse. Wenn diese befriedigt sind, geht es darum, noch besser zu werden und die Performance zu steigern. Die Bedürfnisse sind also die gleichen. Was sich aber verändert hat, das sind die Lösungen, wie diese Bedürfnisse befriedigt werden. Hier bietet unser inject 4.0 Framework neue Möglichkeiten und Ideen, die vor Jahren noch nicht umsetzbar waren. Wichtig dabei ist, dass die neuen Lösungen nicht zu kompliziert werden – denn sonst werden sie in der Praxis nicht eingesetzt –, und dass sie skalierbar sind.

Was meinen Sie mit skalierbar?

ENGLEDER: Was im Technikum funktioniert, muss auch in der Produktion laufen. Das sind die Themen, mit denen wir uns intensiv beschäftigen. Denn wir wissen, dass gerade bei digitalen Produkten zwischen der Pilotfabrik und dem industriellen Einsatz ein harter Weg liegt.

Wir haben unser Maschinenportfolio über die letzten Jahre auf niedrigste Energieverbräuche optimiert, und das merken unsere Kunden jetzt im Moment ganz besonders.

Stefan Engleder

Gibt es weitere Veränderungen auf Kundenseite?

DIMMLER: Die Rahmenbedingungen sind anspruchsvoller geworden. Ein Grund hierfür ist zum Beispiel der Trend zur Individualisierung bis hin zu kleinen Losgrößen. Um einen stabilen Prozess zu erreichen, war noch vor einigen Jahren ein langes Einschwingen des Prozesses notwendig. Diese Zeit und diese Ressourcen haben unsere Kunden heute nicht mehr, und dafür wollen wir Lösungen anbieten.

ENGLEDER: Es geht zunehmend auch um kundenspezifische Systemlösungen. Wir unterstützen unsere Kunden dabei, ihre Alleinstellungsmerkmale auszubauen und ihre Wettbewerbsposition zu stärken. Das funktioniert nicht mit Lösungen von der Stange und schon gar nicht, wenn es auch auf die Kosteneffizienz ankommt. Deshalb beschäftigen wir uns seit vielen Jahren damit, unsere Workflows und Prozesse dahingehend zu optimieren, dass wir diese Individualität erfüllen können. Auch intern nutzen wir dafür digitale Lösungen. Die Größe unseres Unternehmens ist hier von Vorteil. Wir können es uns leisten, früh in neue Möglichkeiten zu investieren – nicht nur finanziell, sondern auch weil wir die Manpower dafür haben.

Die Entwicklung allein kann eine Idee nicht zur Innovation führen. Dafür braucht es immer das gesamte Unternehmen.

Gerhard Dimmler

Mit der zunehmenden Digitalisierung geht die Vernetzung der Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette, also die horizontale Vernetzung einher. Wie weit sind wir auf diesem Weg bereits gekommen?

ENGLEDER: Wichtig ist, dass wir in der Kunststoffindustrie erkannt haben, welche Chancen, die horizontale Vernetzung eröffnet. Das ist eine wichtige Motivation. Denn in der Umsetzung sind wir noch am Anfang. Die Vernetzung einzelner Unternehmensportale kommt nicht so schnell voran, wie wir uns das alle zusammen vorgestellt hatten. Das ist oftmals kein technisches Problem, sondern das liegt an der heterogenen Struktur unserer Branche. Viele Unternehmen sind noch sehr stark mit ihren vertikalen Lösungen beschäftigt. Und dennoch arbeiten wir gleichzeitig bereits an einem gemeinsamen Mindset für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit.

DIMMLER: Es stellt sich nicht mehr die Frage, ob wir die horizontale Vernetzung brauchen, sondern es geht darum, wann wir diese Vernetzung liefern und sinnvoll nutzen werden. So wie wir heute gemeinsam mit dem Kunden eine Produktionszelle optimieren, müssen wir in Zukunft auch die Lösungen anbieten, mit denen sich der Wertschöpfungsstrom optimieren lässt. Hierauf bereiten wir unser e-connect Kundenportal vor. Aktuell steht noch der Bereich After Sales im Fokus. Das wird sich ändern. Indem wir den Bereich smart production stärker integrieren, wird e-connect in Zukunft Auswertungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg ermöglichen.

Was wäre dann zum Beispiel eine sinnvolle Nutzung dieser Lösungen?

ENGLEDER: Wir stehen in der Kunststoffindustrie und vor allem im Bereich der Verpackungsindustrie vor großen Herausforderungen. Allen voran

Wir waren die jungen Wilden. Bei vielen Themen sind wir in der Umsetzung weit gekommen, weil wir die Freiheiten, die wir bekamen, genutzt haben.

Stefan Engleder



Mittlerweile sind wir beide eine Spur älter geworden, und jetzt sind wir in den Positionen, anderen diese Freiräume zu geben und Fehler machen zu lassen.

Gerhard Dimmler



denke ich an den Klimawandel und den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft, den wir aktiv vorantreiben. Diese Herausforderungen können wir nur dann lösen, wenn wir über den Tellerrand hinausschauen und mit anderen Firmen Partnerschaften eingehen. Die veränderten Rahmenbedingungen bringen jetzt automatisch Use Cases für diese horizontalen Plattformen mit, an die wir vor einigen Jahren noch gar nicht gedacht hatten.

Wo stehen wir aktuell auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe?

ENGLEDER: In vielen einzelnen Bereichen sind die Technologien für eine Zirkularwirtschaft schon sehr weit. Der Spritzgießprozess zum Beispiel ist sehr robust gegenüber der Rezyklatverarbeitung, und mit Hilfe unserer intelligenten Assistenzlösungen lassen sich Rezyklate bereits für anspruchsvolle Anwendungen einsetzen, um ein tatsächliches Recycling und kein Downcycling zu betreiben. Wichtig ist jetzt vor allem, die Legislative mitzunehmen. Allein in Österreich gibt es sehr viele verschiedene Abfallgesetze und keine einheitlichen Sammelsysteme, was aber die Voraussetzung zum Schließen von Wertstoffströmen ist. Deshalb begrüßen wir es, dass die UNO dieses Thema jetzt anpackt und bis 2024 einen global gültigen Vertrag zur Beendigung der Plastikverschmutzung erarbeiten will.

DIMMLER: Die Kreislaufwirtschaft muss auf mehreren Ebenen bearbeitet werden, und auch das wird die horizontale Vernetzung unterstützen. Auf der einen Seite geht es darum, Rezyklate mit hoher Qualität und zugleich sehr energieeffizient zu verarbeiten. Auf der anderen Seite geht es darum, Kreisläufe für einzelne Materialien zu schließen, sodass zum Beispiel der Margarinebecher wieder zum Margarinebecher werden kann. Darüber hinaus gibt es weitere Ansätze, und die Herausforderung besteht darin, dass wir uns mit allen diesen Aspekten beschäftigen. Es wird nicht die eine Lösung geben, sondern es braucht das Zusammenspiel vieler kleiner Puzzle-Steinchen.

Ökologie muss mit Ökonomie vereinbar sein, um Erfolg zu haben. Wo konkret profitiert der Spritzgießer wirtschaftlich von den Innovationen?

DIMMLER: Die Energieeffizienz ist hier ganz wesentlich. Mit unseren Lösungen können wir zum Beispiel den Energieeinsatz bei der Verarbeitung von Rezyklat deutlich reduzieren. Wichtig ist zudem auch hier die legislative Ebene: Rezyklat darf nicht länger teurer sein als Neuware.

ENGLEDER: Wir haben eine Energiekrise, und wir müssen uns darauf einstellen, dass sie uns noch lange beschäftigen wird. Wir haben unser Maschinenportfolio über die letzten Jahre auf niedrigste Energieverbräuche optimiert, und das merken unsere Kunden jetzt im Moment ganz besonders. Der ROI neuer Anlagen wird nicht mehr in Jahren, sondern in Monaten beziffert. Als Familienunternehmen ist das Thema Nachhaltigkeit Teil unserer DNA – in allen Facetten. Was ich mir insgesamt beim Thema Nachhaltigkeit wünsche, ist, dass wir weiterhin eine ehrliche Diskussion führen.

Was meinen Sie mit einer ehrlichen Diskussion?

ENGLEDER: Nach dem Kunststoff-Bashing waren wir auf einem guten Weg. Die Diskussion hatte sich ein Stück weit versachlicht. Jetzt sehen wir aber, dass Lösungen auf den Markt kommen, die dem Ziel einer Kreislaufwirtschaft entgegenstehen. Zum Beispiel Verpackungen, die mit Papier einen dahinterliegenden Kunststoff verstecken. Ich bin davon überzeugt, dass wir mit einer ehrlichen Debatte die richtigen Lösungen finden werden und wir keine Verpackungen brauchen, die zwar nachhaltig aussehen, dies aber gar nicht sind.

Die Herausforderungen für die Kunststoffbranche und ihre Akteure werden vielschichtiger. Kreislaufwirtschaft, Fachkräftemangel, Volatilität der Märkte – wie stellen Sie sich als Unternehmen auf, um diese Herausforderungen erfolgreich zu lösen?

ENGLEDER: Wir alle wissen nicht, wohin die Reise geht und was in naher Zukunft passiert. Das haben wir in den vergangenen Wochen besonders schmerzhaft erfahren müssen. Umso wichtiger ist es, flexibel aufgestellt zu sein. Unabhängig von der Größe des Unternehmens braucht es Reaktionsfähigkeit. Dezentralität ist dabei ein wichtiger Punkt. Wir sind in den weltweiten Märkten vor Ort, auch mit Produktionswerken. Bereits während der Pandemie haben unsere Kunden hiervon profitiert.

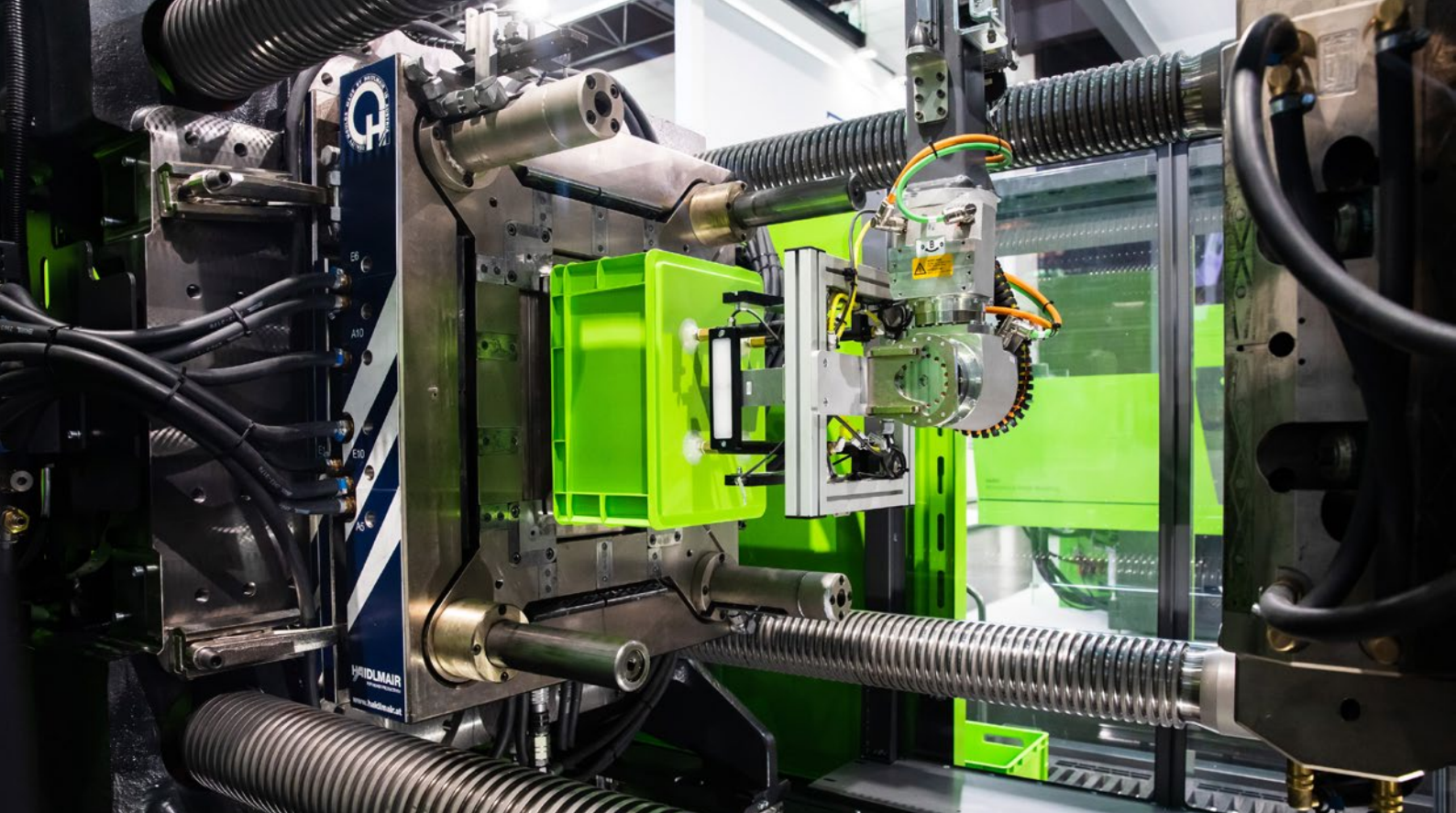
DIMMLER: Die jüngste Wirtschaftskrise, die Pandemie und der Krieg in der Ukraine – das alles war nicht vorhersehbar. Bei der Frage, wie wir damit umgehen können, kommen mir als Entwickler die agilen Methoden in den Sinn. Wie müssen wir Teams aufstellen, die klare Rollen und Verantwortungen haben, miteinander arbeiten und flexibel und schnell agieren können? Das ist die zentrale Frage und unser

Anspruch – als Firma, als Team und auch als einzelner Mitarbeiter, um die Herausforderungen – welche auch immer noch kommen werden – schnell, flexibel und erfolgreich zu lösen.

Was war für Sie die größte Herausforderung in Ihrem bisherigen Berufsleben? Mit welcher Strategie haben Sie diese Herausforderung gemeistert, und was haben Sie persönlich daraus gelernt?

ENGLEDER: Eine meiner größten Herausforderungen, die mich schon über viele Jahre begleitet, ist das ENGEL Prozessoptimierungssystem – kurz EPOS. Wir haben dieses System, aus der Produktionssicht kommend, entwickelt und inzwischen auf die meisten Bereiche adaptiert. Klarerweise verselbstständigt sich so ein System nach einer gewissen Zeit, und das ist auch gewollt. Schließlich muss man auch ein Kind irgendwann loslassen, damit es eigene Erfahrungen machen kann, und jeder Vater und jede Mutter weiß, wie schwierig das ist. Die Herausforderung, die ich bei EPOS sehe, ist nun, seine Authentizität beizubehalten und das System dennoch immer weiter auf die jeweils nächste Stufe zu heben. Das heißt, wir müssen das System immer wieder auf seinen Kern zurückführen, damit es nicht zu technokratisch und zu komplex wird. Gerade bei dezentralen Strukturen ist das nicht einfach, aber es ist die Mühe wert. Nur wenn wir alle gerne damit arbeiten, erfüllt EPOS seinen Sinn und Zweck.

DIMMLER: Für mich ist es immer wieder eine große Herausforderung, mich mit Themen auseinanderzusetzen, von denen ich nur wenig bis gar keine Ahnung habe. In solchen Situationen habe ich die Erfahrung gemacht, dass ich mich auf mein Team und meine Kollegen verlassen kann, weil wir ein gemeinsames Vertrauen und eine offene Kommunikation aufgebaut haben. Diese Erfahrung hat mich in meinem Berufsleben dorthin gebracht, wo ich heute bin, und diese Erfahrung wird auch für meine neue Position sehr wertvoll sein. ■



Fährt der Roboter noch während der Formöffnungsbewegung in den Werkzeugbereich ein, kann dies Zykluszeit einsparen. iQ motion control ist das erste Maschinen-Roboter-übergreifende Assistenzsystem von ENGEL.

Frühstart ausdrücklich erwünscht

Stimmen Spritzgießmaschine und Roboter ihre Bewegungsabläufe aufeinander ab, reduziert dies in vielen Anwendungen die Zykluszeit. Denn der Roboterarm kann bereits in den Werkzeugbereich einfahren, solange die Maschine noch in Bewegung, das Werkzeug also noch nicht vollständig geöffnet ist. iQ motion control ermöglicht jetzt einen sicheren Frühstart, kombiniert mit einer vollautomatisch optimierten Bahnplanung.

In einer Spritzgießzelle gibt es viele unterschiedliche, sich bewegendende „Glieder“. Einige davon bestimmen die Zykluszeit des Spritzgießprozesses entscheidend mit. Dazu gehören die Ein- und Ausfahrbewegungen des Entnahmeroboters sowie die Öffnungs- und Schließzeit des Werkzeugs. Setzt sich der Roboter erst in Bewegung, wenn das Werkzeug vollständig geöffnet ist, wird Zykluszeit verschwendet. Liefert ENGEL Spritzgießmaschine und Automatisierung aus einer Hand, greifen alle Komponenten der Produktionszelle auf dieselbe Steuerungsplattform und dieselbe Datenbasis zu und haben damit die besten Voraussetzungen für eine minimale Gesamtzykluszeit.

Optimierte Bahnplanung spart Zykluszeit ein

Linearroboter bewegen sich in der Regel von Punkt zu Punkt. Diese einzelnen Punkte werden beim Teachin festgelegt. Um eine optimale Bahn zu erreichen, bestimmt der Anlagenbediener die Bahnkurve (Trajektorie) manuell und legt dafür sehr viele Punkte fest, um die Fahrwege zu optimieren.

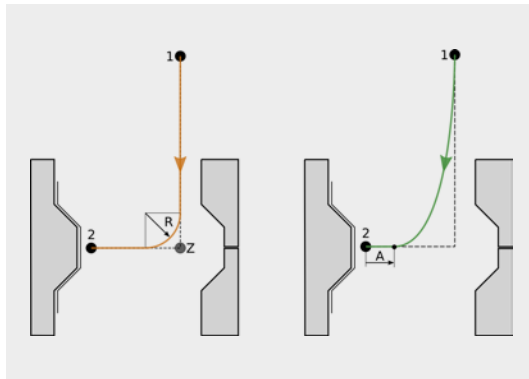
Beim intelligenten Assistenzsystem iQ motion control, das zur Standardausrüstung aller neuen viper Linearroboter gehört, wurde eine optimierte Bahnplanung bereits implementiert. Der Linearroboter berechnet seine Bahn selbst und somit müssen deutlich weniger Parameter eingestellt beziehungsweise Positionen geteicht werden. Damit wird die Zykluszeit des Spritzgießprozesses und darüber hinaus der Zeitbedarf fürs Teachin deutlich verkürzt.

Roboter und Maschine zeitgleich in Endposition

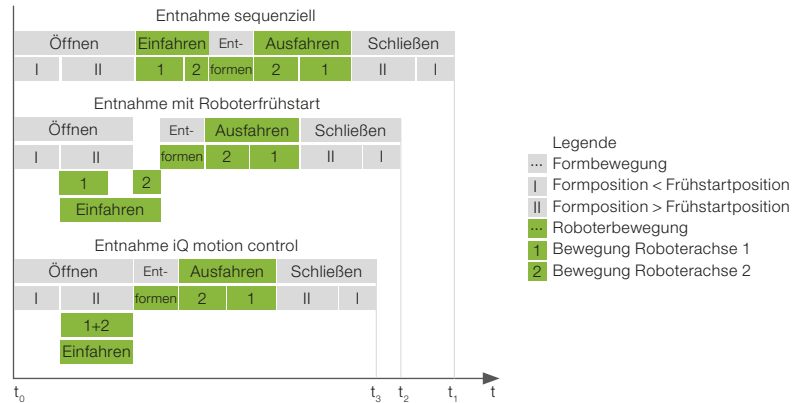
Damit der Roboter die Entnahmeposition genau dann erreicht, wenn das

Werkzeug vollständig geöffnet ist, sind gewisse Randbedingungen zu berücksichtigen. Zum einen die vom Nutzer eingestellten Parameter wie Positionen und Linearabstände sowie die Bewegung der Form. Zum anderen die roboterspezifischen Grenzwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und weitere Parameter. Die optimale Einfahrbewegung wird in drei Schritten bestimmt, die iQ motion control automatisch abarbeitet:

1. Bestimmung der optimalen Trajektoriendauer: Basierend auf dem letzten Zyklus wird die Zeitspanne vom Erreichen der eingestellten Frühstartposition bis zur Formöffnung gemessen.
2. Berechnung der kürzestmöglichen Robotertrajektorie: Basis für die Berechnung sind die



iQ motion control arbeitet mit einer optimierten Bahnplanung (rechts). Die Bahn wird gesamtheitlich berechnet und nicht wie bisher mittels Überschleifen von Einzelachs-bewegungen generiert.



Die Gegenüberstellung zeigt das große Potenzial von iQ motion control zur Zykluszeiteinsparung auf.

roboterspezifischen kinematischen Limits (maximale Geschwindigkeit, maximale Beschleunigung etc.) der einzelnen Achsen und der vom Bediener definierte Linearabstand.

3. Skalierung der Trajektorie: Bei aktivierter Frühstartfunktion ist darauf zu achten, dass die Trajektorien-dauer der Roboterbewegung größer oder gleich der ermittelten optimalen Dauer ist. Um eine Kollision zu vermeiden, wird die Trajektorie skaliert.

Da der Roboter in einer ENGEL Spritzgießzelle direkt auf die Maschinendaten, wie Formöffnungshub und Position der beweglichen Platte, zugreifen kann, fahren Roboter und Maschine eine abgestimmte Bewegung und sind für die Entnahme idealerweise zur selben Zeit an der Formöffnungsposition beziehungsweise in Entnahmeposition. Da die Form nicht auf den Roboter warten muss, verkürzt iQ motion control also die Zykluszeit.

Auf der Einstellmaske in der CC300 Maschinensteuerung wird ein Vorschlag für die Frühstartposition, der auf den Roboter- und Maschineneinstellparametern

basiert, angezeigt. Dies ermöglicht es auch wenig erfahrenen Maschinenbedienern, die Vorteile von iQ motion control zu nutzen.

Mehrstufige Sicherheit

Um trotz des frühzeitigen Einfahrens in den Maschinenbereich eine Kollision zwischen Roboter und beweglicher Formhälfte sicher auszuschließen, arbeitet iQ motion control mit einem zweistufigen Sicherheitsnetz.

Die erste Stufe korrigiert die Roboterbewegung bei erkannten Abweichungen von der geplanten Formbewegung. Die zweite Stufe stellt sicher, dass der Roboter im Falle einer Ausnahmesituation oder eines Nothalts

noch rechtzeitig vor einem Kontakt mit der Form abbremsen kann. Auf diese Weise werden Schäden an Werkzeug und Greifer zuverlässig vermieden.

Selbst Prozesse mit einfachen Entnahmebewegungen können sehr gut durch iQ motion control optimiert werden. Besonders stark profitieren Anwender, die tiefe Spritzteile – beispielsweise Gehäusekomponenten, Boxen oder Container mit einem langen Kern – produzieren, da die Maschine hier einen besonders großen Formöffnungshub fahren muss. ■

iQ motion control
für Linearroboter der
ENGEL viper Serie



iQ motion control – Was bringt es?

Feature	Auswirkung	Nutzen
Optimierte Bahnplanung	Es müssen weniger Parameter bzw. Positionen geteacht werden.	Arbeits- und Zykluszeiterparnis
Direkter Zugriff auf Maschinendaten	Roboter und Maschine fahren eine abgestimmte Bewegung.	Zykluszeiterparnis, weil weder Form noch Roboter warten muss
Mehrstufige Sicherheitseinrichtungen	Der Roboter stoppt, falls ein Crash droht.	Vermeiden von Werkzeug- und Übernahmekopfschäden
Gemeinsames Datenmanagement von Maschine und Roboter	Beim Werkzeugwechsel müssen Teiledaten nur einmal geladen werden.	Geringeres Fehlerrisiko und schnelleres Rüsten
Übersichtliche, intuitive Einstellmasken	Der Bediener muss nur wenige Parameter selbst festlegen und wird dabei grafisch unterstützt.	Zeitersparnis beim Teachin



Die vollelektrische e-cap Baureihe hat ENGEL gezielt für die Herstellung von Verschlüssen entwickelt.

iQ weight control für Verschlüsse

Qualitätskontrolle ist gut, ein stabiler Prozess ist besser. Ein sich nicht verändernder Prozess ist zwar kein Garant, aber sowohl Indiz als auch Voraussetzung für eine gleichbleibende Teilequalität. Intelligente Assistenzsysteme tragen genau hierzu bei. Zum Beispiel iQ weight control, das unter anderem in der Herstellung von technischen Teilen und Automotive-Komponenten weltweit mit viel Erfolg im Einsatz ist. Darüber hinaus werden nun auch im Hochleistungsbereich mit sehr kurzen Zykluszeiten deutliche Qualitätsverbesserungen erzielt.

Schwankungen in den Umgebungsbedingungen sowie im Rohmaterial verändern die Fließeigenschaften der Kunststoffschmelze beim Einspritzen und können die Qualität der Spritzgießteile beeinflussen. Im schlimmsten Fall resultiert Ausschuss, der in der Herstellung von Verschlüssen mit extrem kurzen Zykluszeiten und sehr hohen Kavitätanzahlen schnell hohe Kosten verursacht. Intelligente Assistenzsysteme, die qualitätskritische Parameter kontinuierlich analysieren und automatisch nachjustieren, eröffnen auch im High-Performance-Bereich viel Potenzial, wie ENGEL anhand von Versuchen mit iQ weight control belegt.

Konstant hohe Qualität

In jedem einzelnen Zyklus analysiert iQ weight control während der Einspritzphase in Echtzeit den

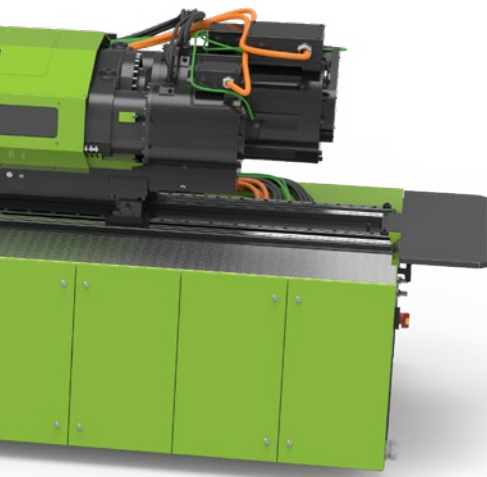
Druck- und Schneckenpositionsverlauf und vergleicht die Messwerte mit einem Referenzzyklus. Auf dieser Basis werden neue Prozessparameter berechnet und der aktuelle Zyklus automatisch nachjustiert. Die Prozessregelung beeinflusst das Geschwindigkeitsprofil beim Einspritzen, den Umschaltzeitpunkt sowie das Nachdruckprofil und das, ohne die Zykluszeit zu verlängern. Schwankungen in den Umgebungsbedingungen sowie im verarbeiteten Material werden auf diese Weise automatisch ausgeglichen. iQ weight control erzielt damit eine konstant hohe Produktqualität und reduziert Ausschuss auf ein Minimum.

Chargenwechsel ohne Prozessanpassung

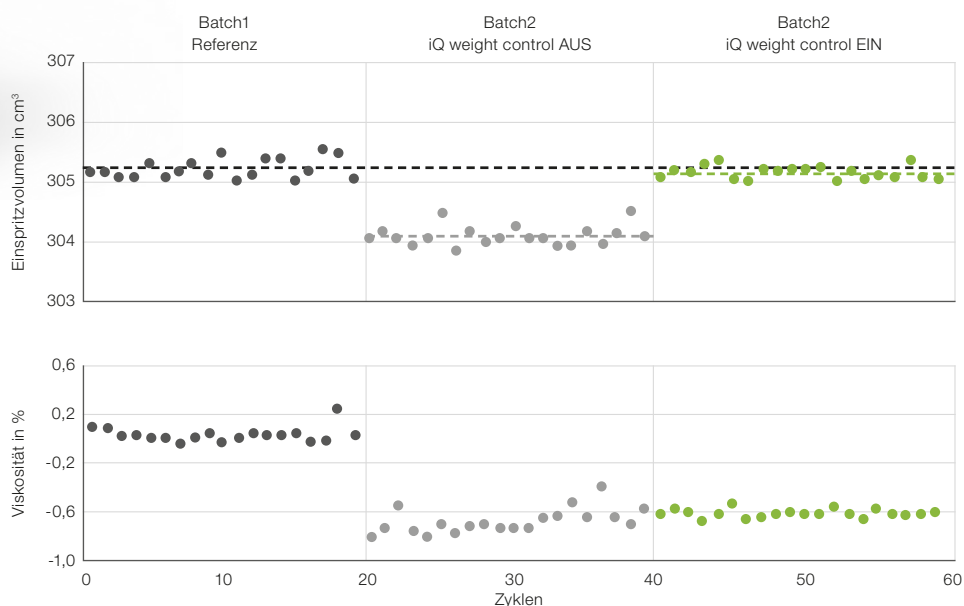
Um die Leistungsstärke von iQ weight control bei Hochleistungsanwendungen zu zeigen, wurden

Spritzgießversuche unter anderem mit einem 96-fach-Werkzeug für 29/25-Verschlüsse für stilles Wasser durchgeführt. Verarbeitet wurde ein HDPE vom Typ MB7541 von Borealis mit einem MFI von 12. Das Teilgewicht lag bei 1,25 g, was einem Gesamtschussgewicht von 120 g entspricht. Es kam eine vollelektrische 380-Tonnen-Spritzgießmaschine der ENGEL e-cap Baureihe zum Einsatz, die ENGEL gezielt für die Herstellung von Verschlüssen entwickelt hat. Die Zykluszeit dieser Anwendung liegt unter 2 Sekunden mit einer Einspritzzeit von weniger als 0,3 Sekunden.

Um die Leistungsfähigkeit von iQ weight control zu beurteilen, wurden gezielt Prozessveränderungen verursacht, unter anderem durch einen mehrfachen Wechsel der Rohstoffcharge. Die Veränderungen führten



ENGEL Packaging
Lösungen mit iQ



dazu, dass die kritischen Qualitätsmerkmale der erhaltenen Verschlüsse außerhalb des Toleranzbereichs lagen. Das eingespritzte Schmelzevolumen beispielsweise wies eine Abweichung vom Referenzwert von bis zu 1,5 cm³ auf. Mit aktiviertem iQ weight control entsprach es wieder dem Referenzwert. So konnten bereits ab dem ersten Schuss nach dem Chargenwechsel Gutteile produziert werden. Zusätzlich wurde die Prozessstabilität um 66 Prozent erhöht. Der Versuch zeigt klar, dass es iQ weight control auch bei Hochleistungsanwendung mit sehr kurzen Einspritzzeiten von wenigen Zehntel Sekunden ermöglicht, Prozessschwankungen auszugleichen, was Prozessanpassungen bei einem Chargenwechsel obsolet macht.

Mit dem zunehmenden Einsatz von Rezyklaten in der Verpackungsindustrie gewinnt die intelligente Prozessassistenz weiter an Bedeutung. Rezyklate weisen in der Regel stärkere Chargenschwankungen als Neuware auf. Mit dem Einsatz von iQ weight control können auch Rezyklate mit sehr hoher Wirtschaftlichkeit für anspruchsvolle Packaging-Produkte Einsatz finden. ■

Ohne iQ weight control verändert sich das Schmelzevolumen nach dem Chargenwechsel in einem Maße, das zu Ausschuss führen kann. Das Aktivieren von iQ weight control steigert die Prozesskonstanz und ermöglicht eine durchgehend hochwirtschaftliche Produktion.



Bei der Herstellung von 29/25-Verschlüssen auf einer ENGEL e-cap Spritzgießmaschine in einem 96-fach-Werkzeug wurde mit iQ weight control die Prozessstabilität mehr als verdoppelt. Die Zykluszeit blieb gleich. Sie liegt unter 2 Sekunden.

Neuer Webviewer verschmelzt

Web- und Steuerungsapplikationen

Die zentrale Steuerung der Spritzgießmaschine dient dem Maschinenbediener zum Steuern, Regeln und Optimieren des gesamten Produktionsprozesses. Um auch externe Systeme sowie proprietäre Lösungen, die keine standardisierte Schnittstelle besitzen, direkt einzubinden, nutzt ENGEL eine im alltäglichen Leben bereits stark verbreitete Technologie. Über einen Browser können mit dem neuen Webviewer externe Webseiten sicher ins CC300 Bedienpanel der Spritzgießmaschinen eingebunden werden.



Der Webviewer in der Maschinensteuerung integriert nicht nur Peripheriegeräte mit Webinterfaces, sondern auch Daten aus internen und externen Systemen, die via Browser zugänglich sind.

Die CC300 Steuerung bietet umfangreiche Möglichkeiten, den gesamten Produktionsprozess einfach und sicher zu regeln und kontinuierlich zu optimieren. Um von der Digitalisierung in der Produktion wirklich profitieren zu können, ist es wesentlich, nicht nur auf Daten und Informationen der Spritzgießmaschine und Automation, sondern auch von Geräten und Systemen in der Peripherie sowie außerhalb der Fertigungszelle zuzugreifen. Für die Kommunikation der CC300 mit zum Beispiel Temperiergeräten oder Heißkanalsteuerungen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Verbreitete Integrationsansätze sind

OPC UA und VNC-Viewer, über den auch in der CC300 Steuerung der ENGEL Spritzgießmaschinen die Visualisierung unterschiedlicher Systeme bereits eingebunden werden kann. Die Herausforderung besteht jedoch darin, dass längst nicht alle Gerätehersteller standardisierte Datenschnittstellen wie OPC UA oder VNC anbieten. Auch proprietäre Systeme, wie sie in gewachsenen Produktionsumgebungen existieren, können meistens nicht eingebunden werden. Diese Geräte und Systeme erfordern dann eigene zusätzliche Bediengeräte, die oberhalb oder neben dem Maschinenbedienpanel installiert werden. Es entstehen Dateninseln, in sich abgeschlossene

Systeme, die dazu führen, dass viele Informationen ungenutzt bleiben.

Digitale Welten wachsen zusammen

Mit dem Webviewer nimmt sich ENGEL dieser Herausforderung an. Die Lösung: Über einen integrierten Browser können externe Webserver und Webseiten direkt am Bildschirm der CC300 Maschinensteuerung aufgerufen werden. Über die Web-Oberfläche lassen sich die Daten der externen Systeme nicht nur einsehen, sondern auch bearbeiten. Komplexe Datenschnittstellen sind dafür ebenso überflüssig wie separate Bildschirme an der Spritzgießmaschine. Wie vom Smartphone gewohnt, lassen sich für den zeitsparenden Zugriff Favoriten als eigene Bildschirmseiten anlegen. Der Webviewer ist an allen ENGEL Spritzgießmaschinen mit CC300 Steuerung, die seit Oktober 2021 ausgeliefert wurden, nachrüstbar. Eine Anwendung kann beispielsweise die Darstellung einer Füllsimulation sein, die bisher in der Entwicklungsabteilung entstand und an der Maschine nicht eingesehen werden konnte. Im Webviewer können die Simulationsergebnisse und Füllsimulationen aus der jeweils eingesetzten Softwarelösung, beispielsweise CADMOULD von SIMCON, dargestellt werden. Der Vorteil: ein schnellerer, direkterer und engerer Austausch zwischen Engineering und der Maschineneinrichtung. Hinzu kommt, dass die Berechnung in einem externen System stattfindet und dadurch die Spritzgießmaschine

nicht beeinträchtigt wird. Ein weiterer Vorteil des Webviewers ist die Unabhängigkeit der Maschinensoftware-Version vom Simulationsprogramm, sofern die Ergebnisse via Browser dargestellt werden können.

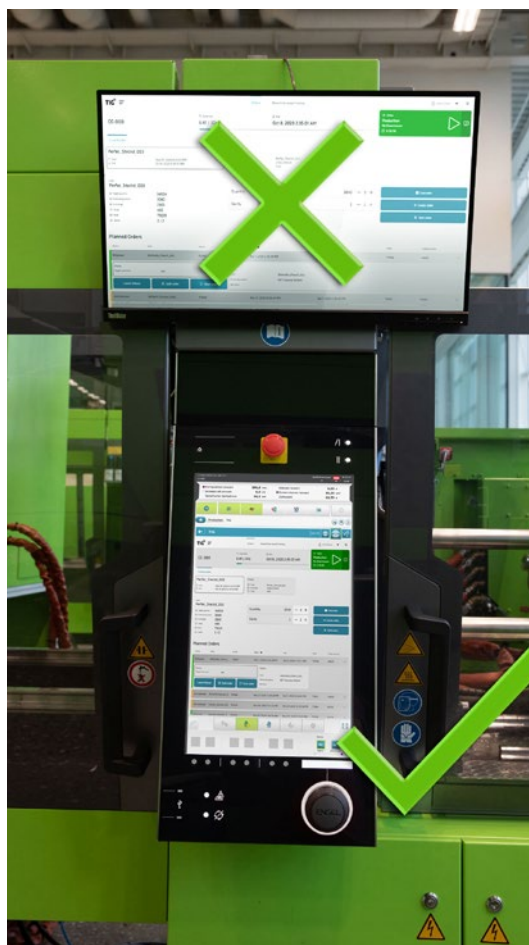
Integration entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses

Mit der weiter voranschreitenden Digitalisierung nimmt die Anzahl an Schnittmengen in der Anwendung von Daten aus der Maschine, der Produktionsplanung, der Instandhaltung, der Entwicklung und weiteren Bereichen entlang der Wertschöpfungskette zu. Ebenso die Menge an Daten, die webbasiert vorgehalten werden. Durch die Möglichkeit, beliebige Webseiten in die Steuerungsoberfläche der Produktionszelle einzubinden, sind dem Maschinenbediener in der Datennutzung keine Grenzen mehr gesetzt. Es lassen sich Fehlerkataloge und Expertensysteme ebenso leicht einbinden wie Werkzeugunterlagen, Rüstanleitungen und kundenspezifische Checklisten. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Integration von Produktionsplanungssystemen. Will der Maschinenbediener wissen, welches Werkzeug als nächstes zu rüsten ist, muss er sich nicht mehr zum zentralen Leitrechner begeben. Über die Webansicht des MES kann er die Planung direkt in der CC300 Steuerung aufrufen. Für authentifiziert, das MES von TIG, ist der Webviewer bereits vorkonfiguriert. Auch im Störfall profitiert der Anwender von der integrierten Gesamtdatenansicht. Die Störung

lässt sich direkt über das Webinterface im MES protokollieren, was zu kürzeren Stillstandzeiten und einer verbesserten Maschinenauslastung führt.

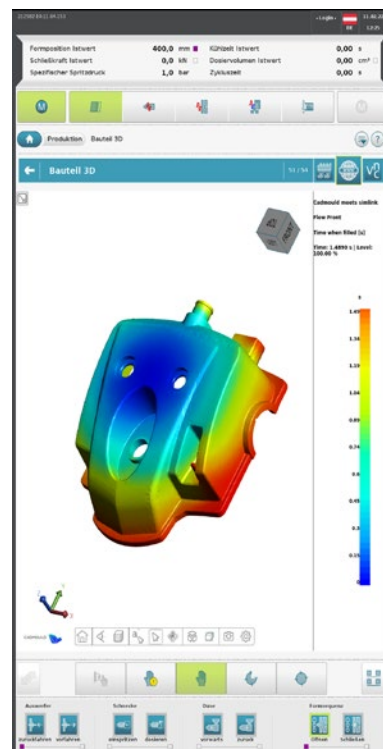
Daten-Container machen Weg in die Zukunft sicher

Das Zusammenwachsen der Datenwelten hat spürbare Vorteile für die Maschinenbediener und positive Auswirkungen auf die Produktionseffizienz. Voraussetzung dafür: höchste Datensicherheit. ENGEL hat sich deshalb bei der Entwicklung des Webviewers für das Kapseln der Systeme innerhalb der Maschinensteuerung entschieden. Der Webviewer wird durch eine so genannte Containerisierung im Steuerungssystem eingebunden. Damit ist kein Datenaustausch mit dem Produktionssystem möglich und das Arbeiten in externen Systemen führt zu keinen Leistungseinbußen. Zudem kann



Zusätzliche Bildschirme werden überflüssig, webbasierte Dashboards können direkt auf der CC300 angezeigt werden.

der Webviewer Zertifikate verwenden und Daten verschlüsselt übertragen. Mit dem neuen Webviewer unterstützt ENGEL seine Kunden im Zuge der digitalen Transformation des Spritzgießens weit über das Optimieren des Spritzgießprozesses und der Automatisierungslösungen hinaus. In den Produktionssystemen der Zukunft verschmelzen Teilnehmer und Komponenten der Spritzgießzelle mit den angrenzenden Systemen und Plattformen über den gesamten Wertschöpfungsprozess. Um dies zu ermöglichen, hat ENGEL die klassische Steuerung der Spritzgießmaschine neu gedacht. Der Webviewer ist ein wichtiger Baustein der smart factory der Zukunft. ■



Bei einer Füllsimulation zum Beispiel kann der Anwender vom neuen Webviewer profitieren. Das Ergebnis der Füllstudie kann unabhängig vom Simulationsprogramm angezeigt werden kann.

Multitalente gesucht und gefunden

Mit neun victory Spritzgießmaschinen inklusive Roboter und intelligenter Assistenz hat R+M/Suttner seinen Maschinenpark neu aufgestellt. Eine Investition für die Zukunft, die viel Produktionsflexibilität mit einer sehr hohen Bauteilqualität vereint. Die Holmlostechnik und die langjährige Erfahrung mit der Digitalisierung von Spritzgießprozessen gaben den Ausschlag für ENGEL.

Seit über 50 Jahren entwickelt und produziert R+M/Suttner Komponenten für Hochdruckreiniger und Sauger für den rauen Einsatz in der Industrie, im Tiefbau und in Autowaschstraßen. 20.000 unterschiedliche Artikel sind für die mehr als 3000 weltweiten Kunden permanent auf Lager. Viele davon maßgeschneidert. „Diese Flexibilität haben wir uns auf die Fahne geschrieben“, erklärt Steffen Zunkel, Leiter Forschung und Entwicklung am Produktionsstandort Leopoldshöhe bei Bielefeld. „Unsere Kunden bekommen von uns individuelle Lösungen. Deshalb haben wir eine eigene Spritzgießerei, um auch kleine Stückzahlen effizient zu produzieren.“ 400 verschiedene Werkzeuge sind aktiv. Pro Acht-Stunden-Schicht wird fünf bis sechs Mal gerüstet. „Schnelle Werkzeugwechsel sind für uns das A und O. Die Anfahrzeiten müssen sehr kurz sein“, beschreibt Zunkel die Anforderungen, die bei der Modernisierung des Maschinenparks im Fokus standen.

Integrierte Förderbänder sparen Platz

Auf einen Schlag wurden alle Spritzgießmaschinen durch neue ersetzt. Ziel war es, mit möglichst wenig Maschinen das gesamte Teilespektrum abzubilden – aus Gründen der Kosteneffizienz und weil die Produktionshalle nur begrenzt Platz bietet. Dabei variieren die Schussgewichte über einen sehr großen Bereich, von 0,2 bis 400 Gramm, und hinzu kommt ein breites Materialspektrum, das schwierig zu verarbeitende Hochleistungspolymere umfasst. „Die

Herausforderung war, einen riesengroßen Schirm über die unterschiedlichen Anwendungen zu spannen, Schließkräfte und Schneckengrößen clever zu kombinieren, um die neuen Maschinen gleichmäßig auszulasten“, sagt Sebastian Rinke, stellvertretender Abteilungsleiter Spritzguss von R+M/Suttner.

„ENGEL war unter den wenigen, die etwas anbieten konnten, was unser gesamtes Spektrum mit nur sehr wenigen Werkzeugumbauten abdeckte“, berichtet Zunkel. Den Ausschlag gaben letzten Endes zwei Faktoren: Die Holmlostechnik und die intelligenten Assistenzsysteme aus der iQ Produktfamilie. Beide Features beschleunigen den Werkzeugwechsel und trafen damit bei R+M/Suttner ins Schwarze.

Die neun neuen ENGEL victory Maschinen decken ein Schließkraftspektrum von 280 bis 3000 kN ab.



Wir digitalisieren da, wo es uns tatsächlich hilft, und nicht, weil es gerade in Mode ist.

Steffen Zunkel, Leiter Forschung und Entwicklung von R+M/Suttner

Mit einer 15er-Schnecke bietet der neue Maschinenpark jetzt auch für die kleinsten Schussgewichte eine passgenaue Lösung. Alle Maschinen wurden im Paket mit einem integrierten ENGEL viper Linearroboter sowie intelligenten Assistenzsystemen geliefert.

Da der Platz begrenzt ist, bestellte R+M/Suttner die Fertigungszellen in Kompaktbauweise. Die Förderbänder sind jeweils in den erweiterten Schiebeschutz der Spritzgießmaschinen integriert. Im herkömmlichen Design hätten nur acht statt neun Produktionszellen in die Halle gepasst. „Wir haben ein flexibles Baukastensystem. Die neuen Maschinen sind wahre Multitalente“, sagt Zunkel.

Höchste Präzision bei kleinsten Schussgewichten

Mit zehn Millimetern in der Länge und sechs Millimetern im Durchmesser umschließen die schwarzen Röhrchen sieben feine Hohlkanäle, die jeweils einen Durchmesser von nur eineinhalb Millimetern aufweisen: Die Strahlformer gehören zu den anspruchsvollsten und mit einem Einzelschussgewicht von 0,2 Gramm kleinsten Spritzgießteilen im R+M/Suttner-Sortiment. Sie sind Bestand-

teil vieler Hochdruckreinigerdüsen, zum Beispiel der Rotordüse mit einem rotierenden Punktstrahl für die besonders kraftvolle Reinigung. Mit 400 bar schießt das Wasser durch die feinen Kanäle, was zu einem hohen Staudruck am Röhrchenquerschnitt führt. Diesem muss das Bauteil sicher standhalten. „Würde das Material nachgeben und das Wasser die Kanäle zusammenquetschen, wäre die Düse blockiert“, erklärt Zunkel. „Wir sind unseres Wissens die einzigen, die die Strahlformer aus PEEK produzieren.“ Gegenüber den herkömmlich metallischen Werkstoffen eröffnet Polyetheretherketon mehr Freiheiten in der Formgebung, es ist

Energieeffizienz ist uns sehr wichtig. Mit den neuen victory Maschinen reduzieren wir den CO₂-Footprint nennenswert.

zudem wirtschaftlicher in der Verarbeitung und die fertigen Teile lassen sich einfacher in die Düse einpressen. Präzision und Wiederholgenauigkeit lauten die zentralen Anforderungen an die Maschinenperformance, die die victory Maschinen sicher erfüllen. Verantwortlich dafür ist unter anderem die ausgezeichnete Parallelität der Werkzeugaufspannplatten, die die holmlose Schließeinheit auch beim Aufbau der Schließkraft und beim Einspritzen aufrechterhält. Zudem spielt die neue

Sebastian Rinke, stellvertretender Abteilungsleiter Spritzguss von R+M/Suttner

15er-Schnecke bei der Herstellung der Strahlformer ihre Stärken aus. „Wir können mit der kleinen Schnecke das teure PEEK besser dosieren und den Materialabbau beim Plastifizieren begrenzen“, so Rinke. „Produktionsbedingter Ausschuss ist mit den neuen

Maschinen für uns kein Thema mehr.“ Außer der schonenden Plastifizierung trägt hierzu die intelligente Assistenz der victory Maschinen bei. Besonders deutlich zeigt sich der Einfluss von iQ weight control auf die Prozesskonstanz. Der digitale Helfer sorgt auch nach dem Rüsten binnen kürzester Zeit für einen stabilen Prozess, was die Produktivzeit der Spritzgießmaschine erhöht. „Wir digitalisieren da, wo es uns tatsächlich hilft, und nicht, weil es gerade in Mode ist“, so Zunkel. ■

Die Förderbänder sind in den erweiterten Schiebeschutz der Spritzgießmaschinen integriert und brauchen so besonders wenig Platz.

Die Strahlformer finden Einsatz in einer Vielzahl von Hochdruckreinigerdüsen, zum Beispiel in der Rotordüse mit einem rotierenden Punktstrahl für eine besonders kraftvolle Reinigung.



Am Produktionsstandort Leopoldshöhe nahm R+M/Suttner neun neue ENGEL victory Spritzgießmaschinen mit Roboter und inject 4.0 Technologie in Betrieb.



Die Strahlformer aus PEEK gehören zu den anspruchsvollsten Spritzgießteilen im R+M/Suttner-Sortiment. Die Hohlkanäle haben einen Durchmesser von gerade einmal 1,5 Millimetern.



Die holmlose
ENGEL victory für
effizient produzierte
technische Teile

Auf dem Weg zur sich **selbst optimierenden Maschine**

„Die Qualität unserer Produkte und die Herstellungsprozesse zu verbessern, ist der stärkste Treiber in Richtung Digitalisierung“, sagt Ingo Specht, Managing Director der Interroll SA in Sant’Antonino im Schweizer Kanton Tessin. Für die Spritzgießproduktion bedeutet das intelligente Assistenz. Mit seinem Maschinenbaupartner ENGEL baut Interroll die digitale Spritzgießproduktion weltweit weiter aus.

Ob Postdienste und E-Commerce, Lebensmittel und Mode, Automobil und Industrie: Als einer der weltweit führenden Fördertechnikanbieter sorgt Interroll in den unterschiedlichsten Branchen für einen effizienten Materialfluss. Zu den Produkten gehören Förderrollen, Antriebe für Förderanlagen sowie komplette Förderer, Sortierer und Fließlager. In fast allen Produkten stecken Kunststoffkomponenten. Interroll Poly-V-Gehäuse – hinter dieser Bezeichnung verbirgt sich ein zweiteiliges Bauteil, das in Transportsystemen eines großen Kunden Drehbewegungen überträgt. Produziert werden die beiden Komponenten am Stammsitz im Tessin auf ENGEL victory Spritzgießmaschinen. Besonders anspruchsvoll ist das äußere der beiden Rundteile, denn es umschließt ein Kugellager. Hinzu kommt das schwierig zu verarbeitende Material: carbonfaserverstärktes Polyamid. „Wir haben lange Zeit nur die Gehäuseteile selbst spritzgegossen, und die Lager wurden beim Kunden montiert“, berichtet Produktionsleiter Matteo Tonolla. „Aber die Ausschussrate war zu hoch.“ Deshalb fiel die Entscheidung, den kompletten Prozess ins eigene Haus zu holen und in eine neue integrierte Fertigungszelle zu investieren. Zusätzlich profitiert der Kunde, weil er Produktionsschritte einspart und keine Lagerkapazität mehr für Zwischenprodukte benötigt. Die neue Fertigungszelle besteht aus

Wir möchten die Qualität nicht prüfen müssen, sondern uns darauf verlassen können.

Piercarlo Balducci, technischer Vertrieb, Interroll

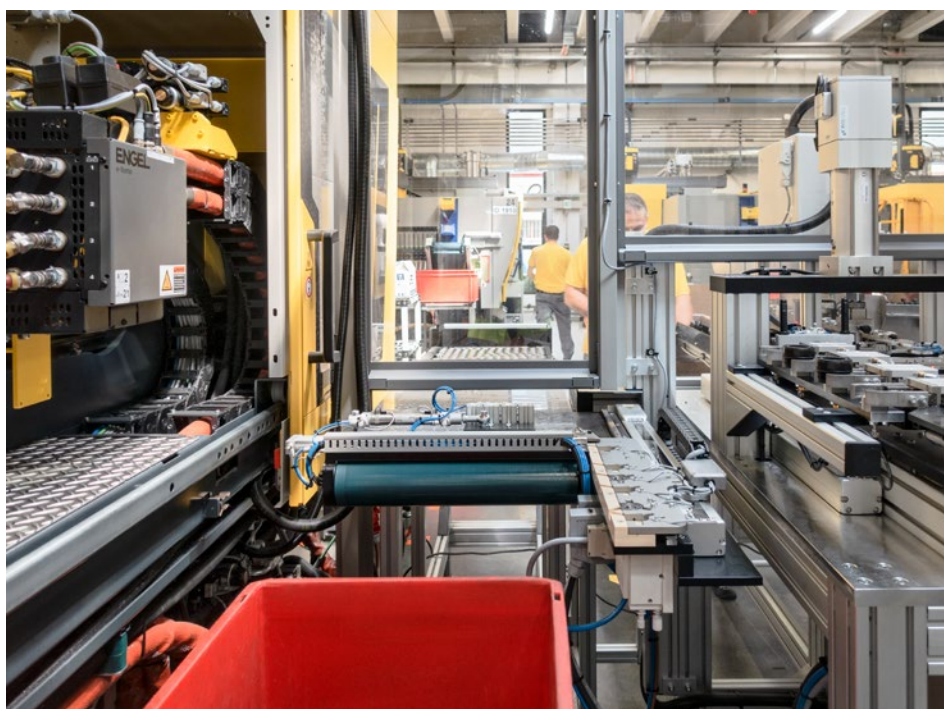
einer holmlosen ENGEL victory 120 Spritzgießmaschine und einem ENGEL viper 12 Linearroboter. Der viper Roboter entnimmt die Lager vom Zuführband und legt sie in die Kavitäten des 2-fach-Werkzeugs ein, wo sie umspritzt werden. Derselbe Roboter entnimmt die Kunststoff-Metall-Hybridbauteile und legt sie auf einem Förderband ab. „Der integrierte Prozess sichert uns jetzt stabile Rotationseigenschaften“, unterstreicht Piercarlo Balducci, technischer Vertrieb von Interroll. „Unser Fokus liegt ganz klar auf der Qualität unserer Produkte. Hinzu kommt, dass wir durch das Umspritzen den Produktionsprozess verschlankt haben.“ Hochwertige, komplexe Teile mit einem hohen Automatisierungsgrad im Spritzguss und sich anschließenden Montageprozessen werden zunehmend im eigenen Haus produziert. Der Maschinenpark in Sant’Antonino wächst. „Bei der Investition in neue Maschinen und Anlagen haben wir immer innovative Technologien im Blick“, betont Specht.

Intelligente Assistenz hält Prozess konstant

Ausgestattet mit intelligenten Assistenzsystemen weist die neue victory 120 Spritzgießmaschine für Interroll den Weg in die Zukunft auf. Beim „Interroll Poly-V-Gehäuse“ sind es in erster Linie zwei smarte Helfer, die für eine konstant hohe Spritzgießqualität sorgen: iQ weight control und iQ flow control. Für jeden einzelnen Zyklus analysiert iQ weight control beim Einspritzen den Druckverlauf in der Plastifizierschnecke und vergleicht die Messwerte mit einem

Referenzzyklus. Das Einspritzprofil, der Umschaltzeitpunkt und der Nachdruck werden automatisch an die aktuellen Gegebenheiten angepasst. Das Nachjustieren passiert in Bruchteilen einer Sekunde und verlängert nicht die Zykluszeit. Ausschuss wird auf diese Weise proaktiv verhindert. iQ flow control wiederum reduziert temperaturbedingten Ausschuss. Die Software regelt in jedem einzelnen Temperierkreis die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf aktiv aus. „20 Prozent aller Ausschussteile in der Spritzgießproduktion entstehen durch Temperierfehler. Genau deshalb sind smarte Produkte wie iQ flow control und iQ weight control ein Entwicklungsschwerpunkt von ENGEL“, betont Matteo Terragni, Geschäftsführer der ENGEL Niederlassung in Italien, die auch die Kunden in der italienischen Schweiz betreut.

Mit der Investition in die neue Produktionzelle und die digitalen Lösungen hat Interroll die Produktion der Poly-V-Gehäuse nicht nur komplett ins eigene Haus geholt, sondern auch verschlankt. „Wir haben den Aufwand für die Qualitätskontrolle deutlich reduziert“, so Tonolla. „Der Prozess ist jetzt so stabil, dass wir die externe



Die holmlose Schließereinheit der victory Maschine ist für Interroll ein Effizienzfaktor. Schnelle Rüstprozesse, ein einfaches Scale-up und eine kompakte Integration von Up- und Downstreamprozessen.

Interroll Poly-V Gehäuse: Das äußere, schwarze Ringbauteil hat es in sich. Das Kugellager wird im integrierten Prozess mit carbonfaserverstärktem Polyamid umspritzt.



Produkte für den Materialfluss: Rund 30 Spritzgießmaschinen umfasst der Maschinenpark am Stammsitz von Interroll in der Schweiz.



Qualitätskontrolle komplett einsparen können." Zuvor wurde die Qualität jedes einzelnen der 800.000 Bauteile pro Jahr manuell untersucht.

„Intelligente Lösungen stärker einzusetzen, ist unser Ziel“, sagt Specht. „Wir wollen Störfaktoren ausschließen. Wenn wir die Tür zur Produktionshalle öffnen, darf das nicht länger den Prozess stören.“ „Es geht in die Richtung garantierte Prozessstabilität durch Datenmonitoring einerseits und eine sich selbst optimierende Maschine andererseits“, unterstreicht Balducci. „Wir möchten die Qualität nicht aufwändig prüfen müssen, sondern uns darauf verlassen können, dass die Produktionszelle eine konstant hohe Qualität liefert.“

Nach Chargenwechsel schnell zum Gutteil

Schwankende Produktionsbedingungen werden von iQ weight control ebenso zuverlässig ausgeglichen wie Schwankungen im Rohmaterial. Manchen Produkten wird ein gewisser Anteil Rezyklat aus Angussabfall beigemischt, und für manche Materialien gibt es zwei und mehr Lieferanten. iQ weight control sorgt dafür, dass nach dem Chargenwechsel sehr schnell wieder Gutteile produziert werden. Mit den aktuell volatilen Lieferketten im Polymerbereich gewinnt dieser Aspekt zusätzlich an Bedeutung. „Eine Tonne kommt aus China, eine weitere aus Amerika und 300 Kilogramm aus der Schweiz – und trotzdem müssen wir eine einheitliche Produktqualität

ausliefern“, verdeutlicht Specht. „Hier macht die Spritzgießmaschine mit intelligenter Assistenz einen sehr guten Job.“

Insgesamt zehn Spritzgießmaschinen sind bereits mit iQ weight control ausgerüstet. Einige davon erhielten die Software im Nachhinein per Retrofit. Alle neuen Maschinen werden inklusive iQ weight control und iQ flow control bestellt. Neben der Prozesskonstanz geht es Interroll noch um ein zweites Thema: Die Energieeffizienz. „Die Temperierverhältnisse sind jetzt absolut stabil. Wir können bei den mit iQ flow control ausgerüsteten Maschinen das für die Temperierung benötigte Wasservolumen auf 20 Prozent des bisherigen Verbrauchs reduzieren“, so Tonolla.

Holmlostechnik steigert Effizienz

Inspired by efficiency – das Motto von Interroll ist beim Besuch in der Firmenzentrale in Sant’Antonino nicht zu übersehen. Mehrfach ist es an den Wänden und Türen in großen Buchstaben zu lesen.

Die Digitalisierung ist ein wichtiger Schlüssel für effiziente Produktionsprozesse, aber nicht der einzige, wie Matteo Tonolla erklärt. „Wir setzen bevorzugt holmlose Spritzgießmaschinen ein, weil wir damit deutlich schneller rüsten.“ Die Produktvarianz ist groß. Hinzu kommt, dass die Kunden von Interroll ihre Lagerkapazität abgebaut haben, womit die Losgrößen sinken.

Die Temperierverhältnisse sind jetzt absolut stabil.

Matteo Tonolla, Produktionsleiter, Interroll

„2019 war unser Rekord. In diesem Jahr hatten wir hier am Standort 4200 Werkzeugwechsel“, berichtet Tonolla. Inzwischen hat sich dieser Wert auf 2500 eingependelt, die Herausforderung, schneller zu rüsten, ist aber noch immer groß. Durchschnittlich 23 Minuten brauchen die Einrichter zum Rüsten einer neuen victory Maschine mit barrierefreier Schließeinheit. Bei einer Holmmaschine dagegen sind es bei Interroll im Schnitt 72 Minuten.

Ein weiterer Pluspunkt der holmlosen Schließeinheit: Es passen große Werkzeuge auf vergleichsweise kleine Spritzgießmaschinen. Beim zunehmenden Produktionsvolumen, das viele Produkte von Interroll aktuell erfahren, vereinfacht das das Scale-up. Auch für das Interroll Poly-V-Gehäuse soll bald ein 4-fach-Werkzeug das 2-fach-Werkzeug ablösen. Dank Holmlostechnik kann das Bauteil weiterhin auf der 120-Tonnen-Maschine produziert werden.

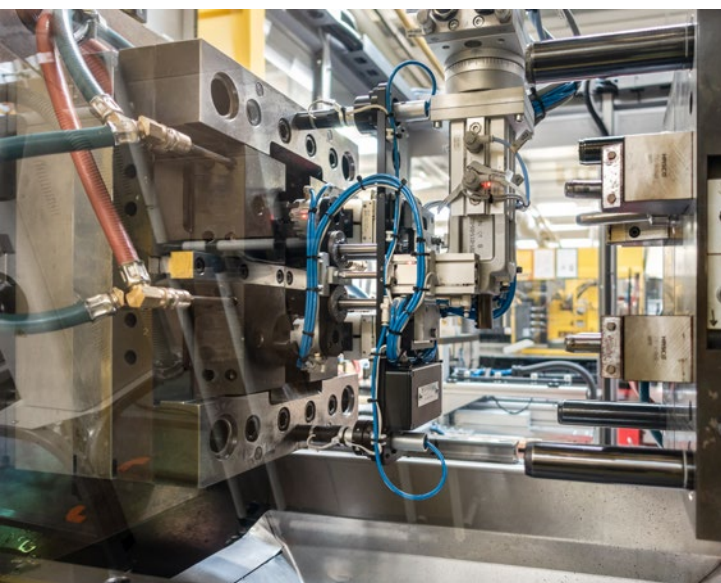
Mensch bleibt wichtigster Qualitätsgarant

„Wir verfolgen eine klare Wachstumsstrategie und schauen uns nach neuen Geschäftsfeldern um“, sagt

Ingo Specht. In den USA und in China werden neue Produktionsstandorte aufgebaut. „Regelmäßig evaluieren wir, welche Bauteile wir zur Produktion ins eigene Haus holen. Entscheidend sind die Komplexität des Bauteils und die Stückzahlen.“ Kompetenzzentrum für die Spritzgießtechnik bleibt Sant’Antonino. Dort sind Forschung und Entwicklung für Polymere und dort wird die Strategie für die Produktion der Kunststoffkomponenten entschieden und vorgelebt. „Mit ENGEL haben wir einen Maschinenbaupartner, der uns auch in den USA und China unterstützt“, so Specht. Wenn auch das Produktspektrum von Standort zu Standort variiert, setzt Interroll auf eine weltweit einheitliche Produktionstechnik, und das bedeutet holmlose Spritzgießmaschinen mit intelligenter Assistenz, die immer stärker miteinander vernetzt werden. Hierfür setzt Interroll auf die Lösungen der ENGEL Tochter TIG.

„Man bekommt Informationen, die früher nicht zugänglich waren und wird automatisch benachrichtigt, wenn es Probleme gibt“, bringt Ingo Specht einen Nutzen der Digitalisierung auf den Punkt und betont: „Dennoch ist es auch weiterhin der Mensch, der für die Qualität verantwortlich ist. Auch in Zukunft hängt die Qualität und damit der Erfolg von der Kompetenz der Menschen in der Produktion ab. Sie sind es, die den Systemen die Grenzen vorgeben. Haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter früher das Produkt vermessen, ist es heute ihre Aufgabe, die Maschine richtig zu konfigurieren.“ ■

Partner auf dem Weg zur sich selbst optimierenden Maschine. Von links: Piercarlo Balducci (Interroll), Gabriele Formenti (ENGEL ITALIA), Paul Kapeller (ENGEL AUSTRIA), Matteo Tonolla (Interroll), Matteo Terragni (ENGEL ITALIA) und Ingo Specht (Interroll).

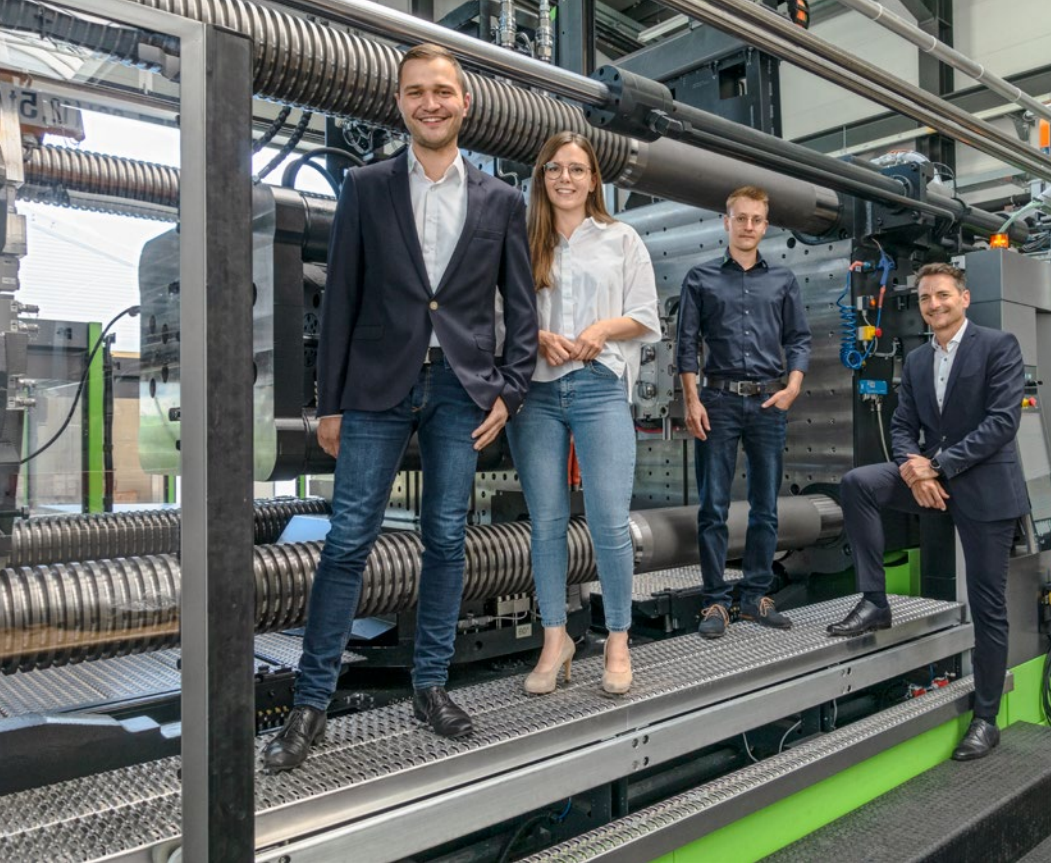


Da keine Holme stören, kann der Greifer des viper Roboters direkt von der Seite aus ins geöffnete Werkzeug einfahren.

iQ flow control
für konstante
und effiziente
Temperierprozesse



Für den neuen Produktionsprozess investierte Interroll in eine integrierte Fertigungszelle mit einer ENGEL victory 120 Spritzgießmaschine und einem ENGEL viper 12 Linearroboter.



Bietet viel Platz: Die neue duo combi M im Technikum der Firma Zechmayer. Von links: Jörg Zechmayer, Nicole Zechmayer, Dominik Will von Zechmayer und Mario Oppelt von ENGEL Deutschland.



Spritzgießmaschine **mit Weitblick**

Für sein neues Technikum hatte sich der Werkzeug- und Formenbauer Zechmayer etwas Besonderes ausgedacht – und fand in ENGEL einen Partner, der sich den ambitionierten Plänen kreativ stellte. Sicht- und Dekorteile unter anderem für das Autointerieur und -exterieur stellen hohe Anforderungen. Dafür ausgelegt, beherrscht die neue Maschine sehr große, aber auch sehr kleine Schussgewichte, Hinterspritzen, Überfluten, Spritzprägen, Schäumen und Mehr-K-Anforderungen. Gemeinsam entstand eine im wahrsten Sinne des Wortes vollausgestattete Spritzgießmaschine.

„Nur fliegen kann sie nicht“, sagt Jörg Zechmayer, Geschäftsführer der Zechmayer GmbH in Grafenwöhr, mit einem Augenzwinkern, „aber sonst fast alles, denn mit dieser Spritzgießmaschine haben wir große Pläne.“ Die Anfrage bei ENGEL hatte es in sich: Ursprünglich sollten die umfangreichen technischen Anforderungen auf zwei Spritzgießmaschinen verteilt werden. Schwierig wurde jedoch die Entscheidung, wie diese Aufteilung vorzunehmen sei, um sich für künftige Anforderungen nicht einzuschränken. Also warum nicht alles in einer Maschine vereinen? ENGEL nahm die Herausforderung an und konnte am Ende alle Wünsche erfüllen. Sogar die um fast zwei Meter verkürzte Aufbauhöhe, die aufgrund der zur Verfügung stehenden Stellfläche notwendig war. So gibt es die nun 15 Meter kurze hydraulische ENGEL Spritzgießmaschine der duo combi M Baureihe mit 1.500 Tonnen Schließkraft und vielen zusätzlichen Funktionen auf der Welt kein zweites Mal.

Anspruchsvolle Sicht- und Dekorbauteile

Da die Zweiplatten-Spritzgießmaschinen der ENGEL duo Baureihe bereits im Standard kompakt sind und für die sehr flexible Fertigung großflächiger Teile – wie der Sicht- und Dekorteile bei Zechmayer – prädestiniert sind, bildete sie den idealen Ausgangspunkt für die geplanten Individualisierungen. „Für Sicht- und Dekorteile sind 2K-Technologien fast immer erforderlich. Sowohl das Hinterspritzen von Folien als auch das Überfluten mit Polyurethan zum

Ausbilden einer hochglänzenden und kratzfesten Schutzschicht muss eine Spritzgießmaschine für unsere Anwendungen können“, beschreibt Dominik Will, Projektleiter Kunststofftechnik von Zechmayer, die Mindestanforderungen.

In der combi M Ausführung unterteilt die Wendeplatte den Schließbereich, um zwei Werkzeuge parallel aufnehmen zu können, entweder für den Mehrkomponentenspritzguss oder um mit zwei baugleichen Werkzeugen den Output zu verdoppeln. Die duo combi M ist dafür mit zwei Spritzeinheiten ausgerüstet. Eines befindet sich auf der festen Werkzeugaufspannplatte, ein zweites, „mitfahrendes“ auf der beweglichen. Für Zechmayer erhielt die bewegliche



Das Technikum schließt direkt an den Werkzeugbau an. Die kurzen Wege machen das Rüsten besonders flexibel.



Mit Wendeplatte und Drehteller ist die duo combi M für die unterschiedlichsten Mehrkomponenten-anforderungen sehr gut gerüstet.

Aufspannplatte zusätzlich einen Drehteller, und in Huckepackposition des Hauptspritzaggregats wurde ein drittes Spritzaggregat installiert. Beim gleichzeitigen Hinter- und Überspritzen einer IMD-Folie spielt die combi M Bauweise ihre Stärken voll aus. „Dieses Projekt hätten wir ohne die Investition in die neue Maschine nicht bekommen“, so Jörg Zechmayer. Zumal die Anwendung mit der variothermen Werkzeugtemperierung auch prozesstechnisch anspruchsvoll ist. „Die Komplexität der Anwendungen steigt immer weiter an“, erklärt Jörg Zechmayer. „Darüber hinaus wollen wir zukünftig auch Forschungsarbeiten begleiten. Deshalb haben wir mit Weitblick investiert.“

Von der Entwicklung bis zur Nullserie

Dominik Will hat mehrere Aufgabenfelder im Blick, für die sich die Investition in die duo combi M Maschine auszahlen wird: „Unseren Kunden aus dem Automobilsektor werden wir einen verbesserten Fullservice in der Vorserie anbieten. Das beginnt

beim CAD-Engineering und der Moldflow-Analyse und erstreckt sich auf den Werkzeugbau, die ersten Funktionstests im Technikum und eine Musterung nach VDA oder PPAP.“ So werden zukünftig auch Prozessanalysen Teil des Angebots sein. Bis ins Detail kann der Spritzgießprozess für den Auftraggeber eingerichtet und auch eine Kleinserie produziert werden. Für die automatisierte Entnahme- und Ablage wurde ein viper 40 Linearroboter integriert. Die direkte Anbindung des Technikums an den Formenbau macht das Unternehmen so flexibel. Da der Kran die Werkzeuge zwischen Technikum und Formenbau einfach hin- und herfahren kann, dauert ein Werkzeugwechsel selten länger als 25 Minuten. Für die Größe der Maschine ist die duo combi M mit auffallend kleinen Schneckendurchmessern – 70 und zwei Mal 50 mm – ausgerüstet, die die Flexibilität im Mehrkomponentenspritzguss unterstützen. Schussgewichte zwischen 70 Gramm und 2,2 Kilogramm werden verarbeitet. „Wir beobachten einen Trend hin zu filigraneren Strukturen und hinter-spritzter Lichttechnik. Dementsprechend werden die Schussgewichte kleiner, bei gleichbleibender oder sogar zunehmender Werkzeuggröße“, weiß Mario Oppelt, Vertriebsingenieur bei ENGEL Deutschland, der das Projekt von Beginn an begleitet hat.

Viel Intelligenz für die Prozessoptimierung

Sowohl für die Abmusterung als auch für künftige Prozessoptimierungen oder Entwicklungsaufgaben sind eine exakte und intelligente Maschinensteuerung sowie eine genaue Dokumentation aller Parameter unabdingbar. Die Maschine im Technikum der Firma

Zechmayer ist auch dafür vorbereitet: Die intelligenten Assistenzsysteme iQ weight control und iQ flow control sind Helfer für stabile Prozesse und die Dokumentation aller Einstellungen. „Wir können dem Kunden alle Details für den Serienprozess mitgeben. Damit kann er zum Beispiel bei minimalem Energieeinsatz temperieren und den CO₂-Footprint seines Bauteils dokumentieren“, beschreibt Dominik Will.

Für alle Optionen, die nicht direkt eingebaut wurden, sind Vorrüstungen berücksichtigt, so dass der Werkzeug- und Formenbauer Zechmayer die duo combi M auch später noch an neue Anforderungen seiner Kunden oder Entwicklungspartner anpassen kann. „Schon heute eröffnet uns unsere ganz besondere Spritzgießmaschine viele neue Optionen in der Produkt-, Werkzeug- und Prozessentwicklung“, freut sich Jörg Zechmayer. „Ich bin gespannt auf die ersten Prototypen für Bedienblenden von Kaffeemaschinen und Haushaltsgeräten oder Lichtschienen für den Automobilbereich.“ ■

Automatisierte Produktion

von Ophthalmic-Produkten auf engstem Raum

An einen Reinraum angeschlossen, produziert die Aptar Radolfzell GmbH ein innovatives Mehrfach-Dosiersystem für die Verabreichung von Augentropfen. Der technische Clou: Das Dosiersystem ist mikrobiologisch dicht und kommt ohne Konservierungsmittel aus. In der Herstellung gilt es, eine hohe Präzision mit Effizienz zu vereinen. Für die Serienfertigung lieferte ENGEL zwei neue Fertigungszellen, bestehend aus jeweils e-victory Spritzgießmaschinen sowie integrierten easix Knickarmrobotern.

Die Herausforderung besteht darin, die Präzision in Multi Cavity und eine hohe Prozessstabilität wirtschaftlich herzustellen.“

Ralf Fichtner, Standortleiter, Aptar Pharma

Millionenfach werden allein in Deutschland Applikatoren für Augentropfen benutzt. Die Krankheitsbilder, zu deren Heilung flüssige Medikamente in die Augen geträufelt werden, sind vielfältig. Was früher alle Augentropfen teilten, war ein unvermeidbarer Kontakt mit Bakterien nach dem Öffnen. Die gängigen Systeme auf dem Markt sind deshalb vielfach Einzelapplikatoren, deren Inhalt nach dem Öffnen nur wenige Stunden nutzbar ist. Eine nachhaltige Alternative wird von der Aptar Radolfzell GmbH, ein Unternehmen der Aptar Group Inc., hergestellt: ein Mehrfach-Dosiersystem mit Flasche in den Abfüllgrößen 5 und 10 ml. Dieses bietet als abgeschlossenes System den notwendigen Schutz vor mikrobiologischer Verunreinigung, der den vorzeitigen Verfall des Medikaments zuverlässig verhindert. „Unser Applikator gibt das Medikament tröpfchenweise ab und ist konservierungsmittelfrei. Das ist der Mehrwert des Systems“, bringt es Ingo Korherr, Produktionsleiter von Aptar Pharma, auf den Punkt. „Die Vorteile sind hierbei, dass es sich um keine Einmal-Anwendung handelt, die nicht ökologisch ist und sehr viel

Abfall produziert. Das Multidosage-System kann mehrere Wochen benutzt werden und ist gleichzeitig ergonomischer zu applizieren“, ergänzt Ralf Fichtner, Standortleiter von Aptar Pharma im süddeutschen Eigeltingen.

Für die Ophthalmologie, eine der Produktgruppen der Aptar Group, wird die Strategie, sämtliche Bauteile aus Kunststoff im eigenen Hause zu fertigen, erfolgreich umgesetzt. Zum großen Teil wird das mit Fertigungssystemen von ENGEL erzielt.

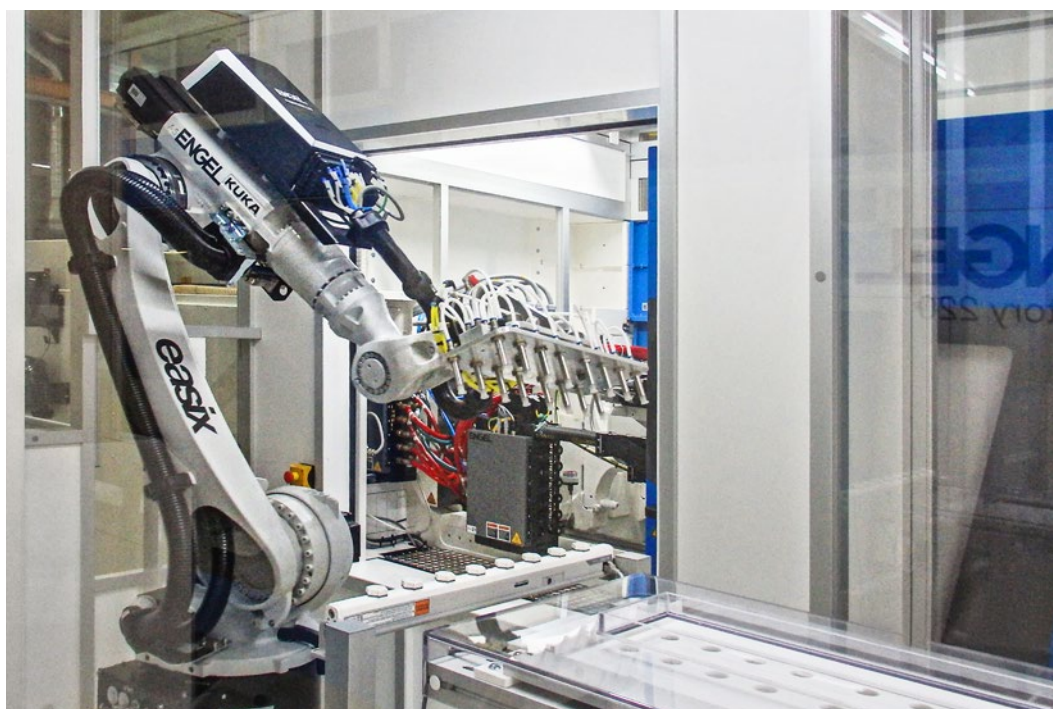
Holmlose Schließeinheit sichert hochpräzise Abformung

Der so genannte OSD (Ophthalmic Squeeze Dispenser) besteht insgesamt aus sieben Kunststoffteilen mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad sowie einem Metallteil. Für die Fertigung des Applikators sowie der Spray-Pins wurde in zwei neue Fertigungszellen für den Standort Eigeltingen investiert, neben Radolfzell der zweite Produktionsstandort der Aptar Radolfzell GmbH.

Der Applikator mit einem Durchmesser von 15 Millimetern wird aus Polypropylen (PP) in einem 32-fach-Werkzeug, ausgestattet mit einem Teilheizkanal, auf einer ENGEL e-victory 740/220 Spritzgießmaschine mit einer Schließkraft von 220 Tonnen produziert. Das Gesamtschussgewicht liegt bei 30,5 Gramm. Eine ENGEL e-victory 50/90 mit 90 Tonnen Schließkraft fertigt in einem 16-fach-Vollheizkanalwerkzeug den Spray-Pin aus TPE mit einem Gesamtschussgewicht

von 1,97 Gramm. Beide Bauteile sind produktführend, kommen also mit dem Medikament in Berührung. Vor dem Hintergrund der mikrobiologischen Reinheit sind beide Produktionszellen in reinraumgerechte Produktionseinheiten – Anforderungen an ISO 7 – gekapselt. Weitere ENGEL Spritzgießmaschinen arbeiten in der identischen Konfiguration im Sauberraum.

Sind die Kunststoffteile sehr filigran und gleichzeitig komplex und werden zudem in einem Mehrkavitätenwerkzeug produziert, bieten die hybriden e-victory Spritzgießmaschinen mit elektrischer Spritzeinheit und servo-hydraulischer Schließeinheit häufig Vorteile. Der Grund ist ihre holmlose Schließeinheit, die auch bei Maschinen mit vergleichsweise kleinen Schließkräften großen Mehrkavitätenwerkzeugen ausreichend Platz bietet. Die ausgezeichnete Parallelität der Werkzeugaufspannplatten bleibt auch beim Schließkraftaufbau und Einspritzen erhalten. Die patentierten Force Divider verteilen die Schließkraft gleichmäßig über die Werkzeugaufspannplatten, was über alle Kavitäten eine konstant hohe Abformpräzision



Die easix Roboter übernehmen das Teilehandling sowie weitere Prozessschritte.

Spritzgießmaschinen und Automatisierung sind jeweils in reinraumgerechte Produktionseinheiten – Anforderungen an ISO 7 – gekapselt.



sicherstellt. Faktoren, die im Hause Aptar den Ausschlag für die Investition in Maschinen der e-victory Baureihe gaben. ENGEL Vertriebsmitarbeiter Jürgen Fridrich dazu: „Gefordert war im Vorfeld eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit, Schuss für Schuss, und jeweils eine sehr hohe Verfügbarkeit der gesamten Fertigungszelle.“ „Nicht zu vergessen ist der hohe Anspruch an Werkzeug und Bauteil, der eine hohe Präzision verlangt, den die Baureihe e-victory im vollen Umfang erfüllt. Die servohydraulische Schließseite von ENGEL läuft wie ein Uhrwerk“, sagt Andreas Gräber, Manager Injection Molding Services von Aptar Pharma.

Ralf Fichtner ergänzt: „Wir verarbeiten Polyolefine, vor allem PP und PE. Da gibt es sicherlich formstabilere Kunststoffe. In dem Toleranzbereich mit zwei Stellen hinter dem Komma, in dem wir unsere Bauteile herstellen, ist schon eine sehr hohe Präzision von Werkzeug, Spritzgießmaschine und vom gesamten Prozess erforderlich. Polyolefine in dieser Präzision sind sicher nicht mehr Standard, und genau darauf sind wir spezialisiert. Die Herausforderung besteht darin, die Präzision in Multi Cavity und eine hohe Prozessstabilität wirtschaftlich herzustellen.“

Integrierte Steuerung vereinfacht Umstieg auf Knickarmroboter

Der Produktionsprozess ist vollständig automatisiert und wird lückenlos überwacht. Inbegriffen sind zudem SPC-Kontrollen der Bauteile. Nach Beendigung des jeweiligen

Spritzgießzyklus werden die Bauteile von ENGEL easix Knickarmrobotern entnommen, inklusive einer Separierung der Kavitäten, was für die Rückverfolgbarkeit wichtig ist. Bei anderen Anwendungen im Hause Aptar übernehmen Linearroboter von ENGEL – viper und noch ein paar ältere erc Roboter – das Teilehandling. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse in der Produktion wurden die beiden neuen Produktionszellen mit easix Knickarmrobotern ausgestattet. Aber auch der Fertigungsprozess machte die Knickarmroboter alternativlos. Es werden verschiedene Ablagepositionen umgesetzt. Schlechteile werden von den Gutteilen separiert. Für die permanente Qualitätskontrolle, zum Reinigen und weitere Prozessschritte muss der Roboter in programmierter Routine mehrere Positionen anfahren.

Die servohydraulische Schließseite von ENGEL läuft wie ein Uhrwerk.

Andreas Gräber, Manager Injection Molding Services, Aptar Pharma

Dass die Steuerung aller ENGEL Roboter vollständig in die CC300 Steuerung der Spritzgießmaschinen integriert ist, machte für Aptar den Umstieg auf Knickarmroboter besonders einfach. Die integrierte Fertigungszelle bietet eine einheitliche Bedienlogik, dasselbe Look-and-Feel über Maschine und Roboter. „Ein großer Vorteil ist, dass ich alles auf dem Maschinendisplay sehe und nicht um die Maschine herumlaufen muss. Klar, zum Einstellen und Teachen habe ich das Handbediengerät, aber das ist eine einmalige Sache, sonst kann ich alles von der Maschine aus steuern und das geht sehr einfach. Die Mitarbeiter kennen die Bedienoberfläche und müssen sich nicht umstellen oder etwas Neues lernen, sondern sie übernehmen es 1:1“, fasst Andreas Gräber zusammen. In Eigeltingen hat das die Inbetriebnahme der neuen easix Roboter beschleunigt und sorgt für ein effektives Arbeiten. Roboter-Handpanel und die smarte ENGEL Steuerung CC300 greifen auf ein und dieselbe Datenbasis zu. Ein weiterer Pluspunkt, denn beide Systeme stimmen ihre Bewegungsabläufe aufeinander ab. In manchen Anwendungen reduziert das die Handlingzeit.

Jährlich 500 Millionen Dosiereinheiten

Aptar als Experte für innovative Medikamenten-Verabreichungssysteme und Verpackungslösungen verfolgt im eigenen Hause eine Zweilieferantenstrategie. Von den insgesamt 85 Spritzgießmaschinen mit Schließkräften von 35 bis 250 Tonnen beträgt

der Anteil an ENGEL Maschinen mehr als 60 Prozent. Rund 850 Mitarbeiter produzieren an beiden Standorten jährlich über 500 Dosiereinheiten. Mit mehreren globalen GMP-Produktionsstätten (Good Manufacturing Practice) stellt Aptar Pharma sowohl eine verlässliche Lieferkette als auch die lokale Unterstützung seiner Kunden sicher. Der Unternehmenszweig mit Hauptsitz in Radolfzell ist auf die Spritzgießtechnik fokussiert. „Andere Verarbeitungstechnologien kaufen wir strategisch zu“, erklärt Ralf Fichtner: „Die Antwort auf die Frage, was intern gemacht wird und was nicht, liefert uns die Komplexität der zu produzierenden Teile.“ Schließlich leitet sich der Firmenname Aptar aus dem lateinischen Wort Aptare ab. Und das bedeutet Anpassen, was der gelebten Firmenphilosophie entspricht.

Die Digitalisierung im Blick

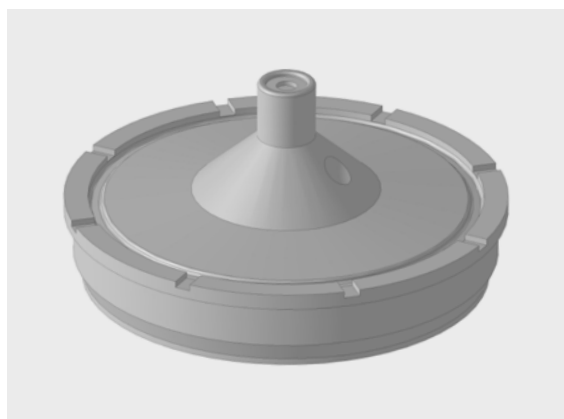
Die Wahl von Partnern mit Expertise ist für Aptar Pharma somit elementar. „ENGEL hat zugehört und unsere Anforderungen und Wünsche umgesetzt. Die Innovationskraft von ENGEL hat bei uns den richtigen Nerv getroffen“, sagt Ralf Fichtner und kündigt den nächsten gemeinsamen Schritt an: Die Digitalisierung. „Wir befinden uns hier schon auf einem guten Weg.“ Das Kundenportal e-connect von ENGEL macht den Anfang. Andreas Gräber, der bereits seit 30 Jahren bei Aptar tätig ist, nutzt dieses Tool intensiv. „e-connect läuft wirklich super. Ich nutze die Plattform zur Maschinenverwaltung und habe auf einen Blick die vollständigen Anlagendokumentationen.“ ■

Die ENGEL easix Knickarmroboter tragen entscheidend zum platzsparenden Aufbau der Produktionszellen bei.



Von links nach rechts: Ingo Korherr, Produktionsleiter von Aptar Pharma in Eigeltingen, Andreas Gräber, Manager Injection Molding Services, und Ralf Fichtner, Standortleiter.

Mehr zur
Reinraumkompe-
tenz von ENGEL



Applikator (oben) und Spray-Pin (unten) werden auf den beiden neuen ENGEL e-victory Spritzgießmaschinen produziert. Insgesamt bestehen die Dosiersysteme aus acht Bauteilen, davon sieben aus polymeren Materialien.



Farbe bekennen – Stoffkreisläufe schließen

ENGEL lebt Verantwortung und begleitet seine Kunden auf dem Weg zur nachhaltigen Spritzgießproduktion. Im Zentrum stehen dabei unsere inject 4.0 Lösungen für die smart factory, die auch für die Circular Economy neue Chancen eröffnen: Die Software iQ weight control wirkt beispielsweise Prozessschwankungen bei der Verarbeitung von Rezyklaten entgegen. Durch eine konstant hohe Teilequalität vergrößert sich das Einsatzspektrum von recyceltem Material.

Im Technologiebereich fördern wir ebenfalls den vermehrten Einsatz von Rezyklat: Mit dem neuen ENGEL skinmelt Verfahren ermöglichen wir selbst bei komplexen Bauteilgeometrien hohe Rezyklatanteile.

Grün ist also mehr als die Farbe unserer Maschinen – überzeugen Sie sich von unseren bewährten Lösungen und kontaktieren Sie uns noch heute.



ENGEL
be the first

engelglobal.com/circular-economy

