

Injection



September | 2013

Das Magazin von ENGEL für die Kunststoff-Industrie.

Inject the future: ENGEL auf der K 2013

Neue Anwendungen, Effizienzrekorde, Weltpremierer

Seite 8

Vollelektrisch, hochpräzise und holmlos

ENGEL e-motion 30 TL erweitert Baureihe nach unten

Seite 13

Intelligente Bedienoberflächen von morgen

Multifunctional Surfaces eröffnen Medizintechnik neue Chancen

Seite 14

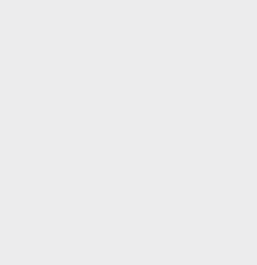
Freiraum optimal genutzt

Dank Holmlostechnik reduziert Anton die Stückkosten

Seite 16

CC 300 – die neue Steuerung von ENGEL

ENGEL gewährt auf der K 2013 erste Einblicke in sein neues Steuerungskonzept Seite 11



Dr. Peter Neumann.
CEO ENGEL Holding

Herzlich willkommen auf der K 2013

Mit 25 Maschinenexponaten präsentieren wir Ihnen auf der K 2013 in Düsseldorf mehr Anwendungen denn je auf einer Messe, nie zuvor erreichten wir eine höhere Innovationsdichte. Die Systemlösungen – 12 davon finden Sie auf unserem eigenen Messestand in Halle 15 – zeichnen sich durch Prozessintegration und Automatisierung, Leistungsstärke, Nachhaltigkeit und Prozessstabilität aus. Das Ergebnis: Unschlagbare Effizienz, mit der Sie schon heute die Anforderungen von morgen erfüllen. „inject the future“ – so lautet unser Motto auf der K 2013.

Prozessintegration ist ein wichtiger Schlüssel für eine höhere Effizienz, Prozessintegration bedeutet aber auch, dass die Fertigungsprozesse immer komplexer werden. Das stellt nicht nur Sie als Kunststoffverarbeiter vor neue Herausforderungen, auch wir haben uns diesem Thema angenommen. Mit der CC 300 präsentieren wir Ihnen auf der K 2013 unsere neue Steuerungsgeneration und damit eine konsequente Weiterentwicklung der Schnittstelle Mensch/Maschine. Von Anfang an haben wir den Menschen in den Mittelpunkt gerückt. Das führt zu optimalen Funktionen – ohne Kompromisse. Die Bedienung auch hochintegrierter und automatisierter Anlagen wird deutlich einfacher, sicherer und komfortabler. Wir laden Sie herzlich ein, an unserem Messestand unsere neue Steuerung selbst auszuprobieren.

Wir sprechen Ihre Sprache! Nicht nur, wenn es um die Umsetzung Ihrer Wünsche und Anforderungen geht, sondern auch, wenn wir uns im Oktober in Düsseldorf treffen. Auf keiner anderen Messe erleben Sie ENGEL mit allen weltweiten Niederlassungen auf einmal. Kundennähe ist uns besonders wichtig, weshalb wir unsere weltweite Präsenz immer weiter ausbauen und gleichzeitig unseren Branchenfokus immer weiter stärken. Unser Auftritt auf der K 2013 steht im Zeichen der Innovation, wobei wir den Nutzen, den unsere Innovationen für die einzelnen Branchen stiften, in den Mittelpunkt rücken.

Der kontinuierliche Ausbau der weltweiten Produktions- und Vertriebsstandorte benötigt viel Kraft, an der es unserem stabilen Familienunternehmen nicht mangelt. Wir werden unseren Weg auch in Zukunft konsequent weiter gehen. Unser Ziel ist es, Ihnen den entscheidenden Vorteil zu verschaffen, der Ihr Unternehmen und Ihre Produkte vom Wettbewerb abhebt, in Europa, genauso wie in Amerika, in Asien oder an einem anderen Standort weltweit.

Wir freuen uns auf eine erfolgreiche K 2013!

IMPRESSUM

Herausgeber: **ENGEL AUSTRIA GmbH** | Ludwig-Engel-Straße 1, A-4311 Schwertberg, www.engelglobal.com
Redaktion: Susanne Zinckgraf, ENGEL / Gerd Liebig, ENGEL (verantwortlich)
Gestaltung: neudesign – büro für visuelle kommunikation

Injection ist das Kundenmagazin von ENGEL. Es erscheint regelmäßig als deutsche und englische Ausgabe. Nachdruck von Beiträgen nach Abstimmung mit der Redaktion und mit Quellenhinweis gerne gestattet.



Rückblick News Aktuelles

ENGEL

- 4 **ENGEL weltweit. Vor Ort.**
Messen, Events, Projekte
- 7 **ENGEL baut weltweit Marktanteile aus**
950 Mio. Euro bescheren neuen Umsatzrekord
- 8 **Inject the future: ENGEL auf der K 2013**
Neue Anwendungen, Effizienzrekorde, Weltpremierer
- 11 **CC 300 – die neue Steuerung von ENGEL**
ENGEL gewährt auf der K 2013 erste Einblicke
in sein neues Steuerungskonzept
- 12 **Höchstleistung in einer neuen Dimension**
Neue ENGEL e-speed für anspruchsvolle Packaging-Anwendungen
- 13 **Vollelektrisch, hochpräzise und holmlos**
ENGEL e-motion 30 TL erweitert Baureihe nach unten
- 14 **Intelligente Bedienoberflächen von morgen**
Technologieinterview mit Michael Fischer und Christoph Lhota
- 16 **Freiraum optimal genutzt**
Dank Holmlostechnik reduziert Anton die Stückkosten
- 18 **Energiebilanz verbessert, Workflow optimiert**
Hadi-Plast nimmt vier ENGEL victory Spritzgießmaschinen in Betrieb
- 20 **„Wir entdecken täglich neues Potenzial“**
Geberit steigert mit ENGEL e-factory 2 Effizienz und Qualität
- 22 **Höchste Reproduzierbarkeit inklusive**
ENGEL liefert intelligente Systemlösungen an SPLAST in Polen
- 23 **Die erste Maschine kam per Pferd**
Kellpla dankt ENGEL für 55 Jahre vertrauensvoller Zusammenarbeit

ENGEL weltweit. vor Ort.



Integration reduziert Stückkosten Chinaplas in Guangzhou

Innovative Systemlösungen für effizientere Prozesse und eine höhere Wettbewerbsfähigkeit standen am Messestand von ENGEL auf der Chinaplas im Mai 2013 in Guangzhou im Mittelpunkt. Mit vier Fertigungszellen deckte ENGEL ein breites Anwendungsspektrum ab, von hochpräzisen Elektronikkomponenten über Dünnwandverpackungen und Health-Care-Produkten aus Flüssigsilikon bis zu multifunktionalen Bedieneinheiten fürs Automobil. Sie machten deutlich, wie sich dank Prozessintegration, Automatisierung, Holmlostechnik, kompakten Maschinen und energieeffizienten Antriebskonzepten die Stückkosten deutlich senken lassen. „Die Chinaplas gehört für uns zu den wichtigsten Terminen im Jahr“, betont Christian Pum, CSO der ENGEL Holding. „ENGEL wird in Asien als innovationsstarker und erfahrener Systemanbieter und Technologieführer wahrgenommen. Dies bestätigen nicht zuletzt die kontinuierlich steigenden Besucherzahlen auf unserem Messestand.“

Eröffnungsfeier in Wurmberg 4. ENGEL Standort in Deutschland

Mitte April 2013 hat ENGEL gemeinsam mit 130 Kunden und Partnern seine neue Vertriebs- und Service-Niederlassung in Wurmberg bei Stuttgart eingeweiht. „Unser Ziel ist es, dass wir uns als Informations- und Kommunikationsdrehscheibe für unsere Kunden im Südwesten etablieren“, so Claus Wilde, Leiter des neuen ENGEL Deutschland GmbH Technologieforum Stuttgart. Das 700 Quadratmeter große Technikum ist das größte einer ENGEL Niederlassung. Es bietet sieben automatisierten Fertigungszellen Platz, die im Rhythmus des umfangreichen Seminar- und Workshopprogramms wechseln. Mit dem neuen Standort direkt an der Autobahn A8 hat ENGEL den Weg zu seinen Kunden im Südwesten

deutlich verkürzt. „Viele Kunststoffverarbeiter bewegen sich weg von Standardmaschinen hin zu komplexen und technologisch anspruchsvollen Systemlösungen, was eine immer intensivere Zusammenarbeit zwischen Kunststoffverarbeiter und Systemlieferant erfordert“, so Wilde.

Neben Nürnberg, Hagen und Hannover ist das ENGEL Deutschland Technologieforum Stuttgart die vierte Niederlassung von ENGEL in Deutschland. 22 Mitarbeiter für Vertrieb und Anwendungstechnik, Training, Service und Energieberatung machen den Anfang. Mittelfristig will ENGEL in Wurmberg weiter wachsen. Insgesamt investierte ENGEL rund 5 Millionen Euro in seinen neuen Standort.

„Kundennähe gewinnt als Erfolgsfaktor immer weiter an Bedeutung.“

Claus Wilde, Leiter ENGEL
Deutschland GmbH Technologie-
forum Stuttgart



Das Technikum bietet sieben Fertigungszellen Platz und darüber hinaus die besten Möglichkeiten zum Netzwerken.

Im Gewerbegebiet Dachstein von Wurmberg findet ENGEL die optimalen Voraussetzungen für seinen vierten deutschen Standort.





Schlüsselstellung in Südostasien Neue Niederlassung Bangkok

Mit der Gründung einer eigenen Vertriebs- und Service-Niederlassung zum 1. April 2013 stärkt ENGEL seine Marktpräsenz in Thailand. ENGEL Machinery (Thailand) Ltd. mit Sitz in Bangkok kommt zudem eine Schlüsselstellung für Südostasien zu. Unter anderem werden auch der Vertrieb und Service in Indonesien und auf den Philippinen von Bangkok aus gesteuert. In Südostasien verzeichnet ENGEL insgesamt eine stark wachsende Nachfrage.

Bereits seit drei Jahren ist ENGEL mit einem Verkaufsbüro in Bangkok vertreten. Dieses wurde zuletzt personell ausgebaut, bevor es zum 1. April 2013 in die neue Niederlassung übergang. Geschäftsführer von ENGEL Machinery (Thailand) ist Gilles Lefevre. Sieben Vertriebs- und Servicemitarbeiter zählt das Team in Bangkok. In Indonesien verstärken zusätzlich eine Vertretung sowie zwei Anwendungs- und Servicetechniker die Marktpräsenz.

„Mit der neuen Struktur werden wir dem aktuellen und noch zu erwartenden Wachstum noch besser gerecht und können noch flexibler auf die sich rasant entwickelnden südostasiatischen Märkte reagieren“, sagt Gilles Lefevre. Dabei profitiert ENGEL Machinery (Thailand) vom globalen Fertigungsverbund der ENGEL Gruppe. „Wir können unseren Kunden über das gesamte Spritzgießmaschinenspektrum kurze Lieferzeiten garantieren“, so Lefevre.



„In der Automobilindustrie gehören wir schon heute zu den führenden Anbietern in der Region. Packaging ist ein stark wachsender Bereich, der vor allem aus Indonesien neue Impulse erfährt.“

Gilles Lefevre, Geschäftsführer von ENGEL Machinery (Thailand).

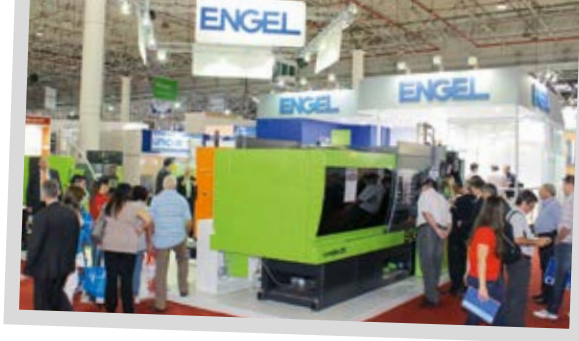
Abfüllfertig in einem Schritt Packaging Days in Bangkok

Wie lassen sich höchste Leistung, Qualität und Nachhaltigkeit mit niedrigsten Stückkosten vereinen? – Antworten auf diese Frage erhielten die Besucher der Packaging Days Anfang Juli 2013 in Bangkok, zu denen ENGEL Machinery (Thailand) gemeinsam mit seinem Partner Frigel Asia Pacific einlud. Der Schlüssel zum Erfolg: Neue Hochleistungsmaschinen, innovative Antriebskonzepte und intelligente Systemlösungen. In Theorie und Praxis zeigten ENGEL und Frigel neue Effizienzpotenziale auf.



Abfüllfertig in einem Schritt: Die Margarinebecher wurden während der Packaging Days in Bangkok hergestellt.

Die Verpackungsindustrie ist besonders stark konsumentengetrieben. Es geht nicht alleine um Stückkosten und Produktqualität, sondern auch darum, umweltfreundliche Verpackungen zu entwickeln, die gleichzeitig eine immer höhere Funktionalität aufweisen. Lösen lassen sich diese Herausforderungen nur durch die enge Zusammenarbeit aller Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette. Ein Beispiel hierfür: Die Herstellung von hochdekorierten Margarinebechern in Dünwandtechnik, die ENGEL und Frigel in Bangkok live demonstrierten. Dank hohem Prozessintegrationsgrad entstehen in einem Arbeitsschritt abfüllfertige Lebensmittelverpackungen. Da alle Anlagenkomponenten perfekt aufeinander abgestimmt sind, resultieren eine maximale Produktivität bei einem minimalen Energieverbrauch.



Fertigungseffizienz in neuen Dimensionen Feiplastic in São Paulo

Energieeffizienz lautete das Top-Thema von ENGEL auf der Feiplastic 2013 im Mai in São Paulo, Brasilien. „Die Energieeffizienz in der Fertigung ist in Brasilien ein entscheidender Wettbewerbsfaktor“, betont Udo Löhken, Geschäftsführer von ENGEL do Brasil in São Paulo. Highlight unter den Akteuren am ENGEL Messestand war eine ENGEL e-mac. Ausgelegt auf höchste Präzisionsanforderungen in der Herstellung von technischen Teilen und Elektronikkomponenten setzen die neuen vollelektrischen ENGEL e-mac Spritzgießmaschinen weltweit neue Maßstäbe. Mit einer Beschleunigung von über 20 m/s² ist die Einspritzachse die schnellste im Mitbewerbsvergleich. Zudem reduzieren die Parallelbewegungen der Antriebsachsen die Zykluszeiten. Dass niedrigste Energieverbrauchswerte nicht vollelektrischen Spritzgießmaschinen vorbehalten sind, belegte während der Feiplastic eine mit der Energiesparoption ecodrive ausgestattete hydraulische ENGEL victory tech Spritzgießmaschine. „Gemeinsam mit unseren Kunden analysieren wir vor jeder Investition den Gesamtprozess“, sagt Löhken. Von hydraulischen über Hybrid- bis zu vollelektrischen Spritzgießmaschinen mit branchenspezifischen Zusatzoptionen realisiert ENGEL so für jede Anwendung den besten Wirkungsgrad und ein optimales Preis/Leistungsverhältnis.



„Die Energiekosten in Brasilien liegen deutlich höher als in den anderen BRIC-Staaten. Nur wer kontinuierlich in die Effizienz seiner Prozesse investiert, kann in diesem Markt Erfolg haben.“

Udo Löhken, Geschäftsführer von ENGEL do Brasil

Leicht, transparent, wirtschaftlich Glazing Symposium in Shanghai

Während ihres gemeinsamen Polycarbonate Automotive Glazing Symposiums Mitte März in Shanghai stellten ENGEL und Bayer MaterialScience ihre führende Position im Bereich der Automobilverschiebung mit Polycarbonat einmal mehr unter Beweis. 250 Kunden folgten der Einladung, um sich über Designrends, Materialinnovationen und wirtschaftliche Fertigungstechnologien zu informieren und auszutauschen. Die Gäste kamen nicht nur aus China, auch Teilnehmer aus Japan und Korea reisten für die Veranstaltung an.

Unter ihnen vor allem Kunststoffverarbeiter und Beschichtungsexperten, Tier-Lieferanten und OEMs für internationale Automobilmarken. „Scheiben aus transparentem Polycarbonat unterstützen entscheidend den Leichtbautrend und bieten Designern viel Gestaltungsfreiheit“, betont Gero Willmeroth, Geschäftsführer Vertrieb und Service von ENGEL Machinery (Shanghai). „Die Vorteile führen zu einer steigenden Nachfrage nach innovativen Glazing-Lösungen, die sich in der hohen Teilnehmerzahl unserer Veranstaltung widerspiegelt.“ ENGEL hat bereits früh seine Zwei-Platten-Großmaschinen ENGEL duo, die für den asiatischen Markt in Shanghai gefertigt werden, auf die Herstellung von großflächigen, eigenspannungsarmen Mehrkomponenten-Verschiebungsteilen ausgerichtet und bietet unter dem Markennamen ENGEL glazemelt spezifische Ausstattungspakete an.

„In Verschiebungssysteme aus Kunststoff lassen sich zahlreiche Funktionen integrieren, was die Systemkosten senkt. Wir sehen in diesem Marktsegment großes Potenzial.“

Gero Willmeroth, Geschäftsführer Vertrieb und Service von ENGEL Machinery (Shanghai)



Im Technikum von ENGEL wurden auf einer ENGEL duo 1700 combi M Spritzgießmaschine PC-Verschiebungsteile gefertigt.



Mit 250 Teilnehmern war das Polycarbonate Automotive Glazing Symposium ein großer Erfolg.

Vorschau 2013

Drinktec, München/Deutschland, 16. bis 20. September

Expo Plast, Bukarest/Rumänien, 18. bis 21. September

MSV, Brno/Tschechien, 7. bis 11. Oktober

K, Düsseldorf/Deutschland, 16. bis 23. Oktober

950 Mio. Euro

bescheren neuen Umsatzrekord

ENGEL erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2012/2013 weltweit einen Umsatz von 950 Mio. Euro und erzielte damit einen neuen Rekord. Im Vergleich zum Vorjahr legte die Gruppe um 14 Prozent zu. Seit 2009/2010 ergibt sich damit ein Plus von insgesamt 165 Prozent.

„Unser Ziel ist es, führend im Schaffen von Kundennutzen zu sein“, betont Dr. Peter Neumann, CEO der ENGEL Holding. „Kundennähe ist dafür der Schlüssel. Das bedeutet zum einen den kontinuierlichen Ausbau unserer weltweiten Produktionskapazitäten, Vertriebs- und Servicestrukturen und zum anderen die konsequente Ausrichtung unserer Produkte und Technologien an den spezifischen Anforderungen der Ländermärkte und Zielbranchen. Die sehr erfolgreiche Entwicklung über die letzten Jahre bestätigt, dass wir auf einem sehr guten Weg sind, den wir ehrgeizig weiter gehen.“ Weltweit konnte ENGEL Marktanteile hinzugewinnen. Wesentlich hat hierzu das starke Engagement in Asien beigetragen. Technologisch sind vor allem energieoptimierte Maschinen, branchenspezifische Weiterentwicklungen sowie integrierte Systemlösungen die Wachstumstreiber.

Rund 50 Prozent aller automatisierten Fertigungszellen, die von europäischen Spritzgießmaschinenherstellern geliefert werden, stammen von ENGEL. Damit ist ENGEL inzwischen weltweit führend in der Automatisierung von Spritzgießprozessen. Innovationstreiber für die Automatisierungstechnik ist Deutschland. Generell gewinnt die Automatisierung aber weltweit an Bedeutung.

Deutschland ist wichtigster Markt

Rund 20 Prozent seines weltweiten Umsatzes erwirtschaftet ENGEL mit seinen deutschen Niederlassungen. Deutschland ist damit für ENGEL der wichtigste Ländermarkt. Insgesamt resultieren 65 Prozent des

Umsatzes aus Europa, während die amerikanischen Märkte mit 17 und die asiatischen mit 18 Prozent zum Gesamtumsatz beitragen.

Auch in Asien erwirtschaftete ENGEL in 2012/2013 einen neuen Umsatzrekord. Der größte Anteil stammt aus China, dem weltweit größten Absatzmarkt für Spritzgießmaschinen. Obwohl das Gesamtvolumen in China im letzten Jahr geschrumpft ist, ist der Bedarf an anspruchsvollen Spritzgießlösungen weiter wachsend und die Nachfrage nach europäischer Hochtechnologie ungebrochen. Mit besonders großem Tempo legen gleichzeitig die Märkte in Südostasien zu, vor allem in Thailand und Indonesien.

Kontinuierliche Investitionen

Dem weltweit zunehmenden Auftragseingang trägt ENGEL mit dem kontinuierlichen Ausbau seiner Produktionskapazitäten und Vertriebsstrukturen Rechnung. Insgesamt investierte ENGEL im Geschäftsjahr 2012/2013 mehr als 67 Mio. Euro in seine Standorte. Der Löwenanteil blieb in Österreich und floss in die Erweiterung des Stammwerks Schwertberg, den Ausbau und die Modernisierung des Großmaschinenwerks St. Valentin sowie die Einführung der Fließmontage im Roboterwerk Dietach.

Zu den größten internationalen Investitionen zählt der Ausbau der asiatischen Produktionswerke. Sowohl im Großmaschinenwerk in Shanghai als auch im Werk für Klein- und Mittelmaschinen in Pyungtaek-City (Korea) wurde die Fertigungskapazität verdoppelt. ENGEL ist der einzige westliche Spritzgießmaschinenbauer, der mit zwei Produktionswerken in Asien präsent ist.

Seit seiner Gründung 1945 ist ENGEL zu 100 Prozent in Familienbesitz. Mit CEO Dr. Peter Neumann und CTO Dr. Stefan Engleder tragen zwei Familienmitglieder in der Geschäftsführung operative Verantwortung. Ganz im Sinne der Verbindung zwischen Tradition und Innovation ist die Eigentümerfamilie inzwischen in der vierten Generation eingebunden.



23 Mio. Euro investierte ENGEL alleine im Geschäftsjahr 2012/2013 in den Ausbau seines Stammsitzes in Schwertberg. Weitere Baumaßnahmen folgen in diesem Jahr.



16. bis 23. Oktober | Düsseldorf | Halle 15 | Stand B42/C58

Neue Anwendungen, Effizienzrekorde, Weltpremieren: **ENGEL auf der K 2013**

Mit 25 Maschinenexponaten – davon 12 auf dem eigenen Messestand in Halle 15 – erreicht ENGEL auf der K 2013 eine Innovationsdichte wie nie zuvor auf einer Messe. Die Systemlösungen verbindet ein hoher Prozessintegrations- und Automatisierungsgrad, Leistungsstärke, Nachhaltigkeit und Prozesssicherheit. Das Ergebnis: unschlagbare Effizienz, mit der sich bereits heute die Herausforderungen von morgen lösen lassen. „inject the future“ – so lautet das Motto von ENGEL auf der K 2013.

ENGEL automotive

Kosteneffizienz für den Großserienleichtbau

Gemeinsam mit ZF-Friedrichshafen setzt ENGEL auf der K 2013 einen weiteren Meilenstein im automobilen Leichtbau. Auf einer ENGEL insert Spritzgießmaschine mit ecodrive und ENGEL easix Mehrachsindustrieroboter werden Composite-Bremspedale erstmalig in einem One-Shot-Prozess gefertigt. Dies bedeutet eine bislang unerreichte Produktivität, niedrigste Stückkosten und dazu eine Gewichtersparnis von zirka 30 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Stahlpedalen.

ENGEL v-duo – Messepremiere mit Rekord

Erstmalig präsentiert ENGEL seine Vertikal-Großmaschine auf einer Messe. Eine ENGEL v-duo 700 stellt

automatisiert Schlossverkleidungen für den KTM-Sportwagen X Bow im RTM-Verfahren her. Sie ist die größte Vertikalmaschine, die ENGEL je auf einer Messe gezeigt hat, und überrascht dennoch gerade durch ihre kompakte Bauform.



ENGEL @ K 2013

Mit Microsite & App immer top informiert. Vor und während der Messe.

Neugierig, was Sie am ENGEL-Messestand erwartet? Die **exklusive Microsite** www.engel-k-online.com hält Sie up-to-date.

- **Information:** Beschreibungen & Trailer-Videos der ENGEL-Messeexponate
- **Orientierung:** Übersichtlicher Messestandplan und Terminplaner für Maschinenvorführungen während der K 2013
- **Überblick:** Verzeichnis aller ENGEL-Exponate (auch jene auf Partnerständen)
- **Kontakt:** Der schnelle Draht zu ENGEL
- **Download:** Exponateflyer, Broschüren etc. zum Herunterladen
- **Aktuelles:** Laufend News rund um die K-Messe und die ENGEL-Innovationen

Die wichtigsten Infos auch „zum Mitnehmen“. Mit der **ENGEL K-App** haben Sie auch während Ihres Messebesuchs alle ENGEL-Exponatbeschreibungen, Trailer-Videos, Vorführungstermine sowie den Standplan stets griffbereit. Ein weiterer Vorteil: Einmal installiert, funktioniert die App auch ohne aktive Internetanbindung.

Kostenlos erhältlich auf www.engel-k-online.com für Android und iOS.



Softtouch in einer neuen Qualität

Drei Produktionsprozesse in einem kombiniert eine ENGEL duo combi M Spritzgießmaschine und definiert dabei den Herstellungsprozess für Softtouch-Komponenten neu. Aus einem Thermoplastträger, einer Dekorfolie und einer PUR-Schaumschicht entstehen mittels Varysoft (Georg Kaufmann) und Mucell (Trexel) in einem Prozessschritt Dashboards für die Hyundai Kia Automotive Group, die sich durch eine besonders hohe haptische und gleichzeitig optische Qualität auszeichnen.

ENGEL medical

Drei-Komponenten-Hohlkörper mit Inlay in einem Schritt

Mit der Herstellung von Tropfkammern für Bluttransfusionen mit integriertem Filter stellt eine ENGEL e-victory combi Dreikomponenten-Spritzgießmaschine mit integriertem ENGEL easix einen neuen Rekord in Sachen Prozessintegration und Effizienz auf. Erstmals werden Hohlkörper mit Inlay in nur einem Arbeitsschritt erhalten.

Maximale Sicherheit im Hochleistungsbetrieb

Die hochautomatisierte Fertigungszelle zur Herstellung von Nadelhaltern für Insulinpens ist an Prozesssicherheit schwer zu überbieten. Die Kerne des 96-fach-Werkzeugs haben einen Durchmesser von lediglich 0,3 mm, dennoch wird eine Zykluszeit von ca. 5 Sekunden erreicht. Um einer Kernverformung zuverlässig entgegenzuwirken, ist das elektrische Spritzaggregat der ENGEL e-motion mit Direktantrieb ausgestattet. Daraus resultiert eine besonders hohe Dynamik beim Einspritzen.

ENGEL packaging

Neue ENGEL e-speed: Pfeilschnell und leistungsstark

Die neue ENGEL e-speed 650 Spritzgießmaschine erzielt Einspritzgeschwindigkeiten bis 800 mm/s und verbraucht dennoch kaum Energie. Mit ihrem neuen Antriebs- und Energiespeicherkonzept setzt die Hybridmaschine mit elektrischer Schließseite bei Hochleistungsanwendungen mit großem Schließkraftbedarf neue Maßstäbe. In einem Etagenwerkzeug werden mit einer Gesamtzykluszeit von unter 4 Sekunden Dünnwandbehälter gefertigt. **(Mehr Infos zur neuen ENGEL e-speed auf S. 12)**



Platzsparende Großmaschine mit herausragender Energieeffizienz

Wie sich dank Integration von ENGEL gasmelt und Inmould-Labeling hochdekorierte, großvolumige Verpackungsteile ressourcen-, kosten- und energieeffizient herstellen lassen, stellt eine ENGEL e-duo Spritzgießmaschine eindrucksvoll unter Beweis. Der jüngste Zuwachs der seit vielen Jahren erprobten und erfolgreichen ENGEL duo Baureihe vereint die hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit elektrischer Maschinen mit der platzsparenden Zweiplatten-Technologie der ENGEL Großmaschinen.



ENGEL teletronics

Neue ENGEL e-motion 30 TL: Vollelektrisch, hochpräzise und holmlos

Mit der Kombination aus den Vorteilen der ENGEL-Holmlostechik sowie der vollelektrischen Antriebstechnik trägt die ENGEL e-motion 30 TL im Bereich kleiner Schließkräfte den Anforderungen der Elektronikindustrie Rechnung. Bei der Herstellung von 60-fach-Board-to-Board-Steckverbindern in einem 16-fach-Werkzeug erreicht die neue kleinste, holmlose ENGEL e-motion mit einem Einspritzdruck von 3200 bar eine Einspritzgeschwindigkeit von 800 mm/s. **(Mehr Infos zur neuen ENGEL e-motion 30 TL auf S. 13)**

Mit Rundtischmaschine vom Stanzteil zum 4-fach-Stecker

Dass es für höchste Präzision nicht immer vollelektrische Maschinen sein müssen, belegt eine vertikale ENGEL insert rotary Rundtischmaschine bei der Herstellung von dreidimensional anspruchsvollen Steckern. Vorkonfektionierte Stanzteile werden umspritzt, wobei ein ENGEL viper 20 die Stärken der aktuellen ENGEL Linearrobotergeneration voll ausspielt.

Stabiler CFK-Leichtbau für höchste Design-Ansprüche

Im Team mit einem ENGEL viper 12 erfüllt die vollelektrische ENGEL e-mac alle Wünsche der Consumer Electronics Industrie auf einmal. In einem Arbeitsschritt entstehen Gehäuseschalen für tragbare elektronische Geräte, die innovativen CFK-Leichtbau mit Outdoor-Robustheit, geringsten Wandstärken und Hochglanzoptik vereinen. Zum Einsatz kommen hierfür die ENGEL organomelt und die Variotherm-Technologie sowie eine PVD-Beschichtungsanlage, die inline in die Fertigungszelle integriert ist.

ENGEL technical moulding

Intelligente Lösungen mit Durchblick

Eine hohe optische Qualität oder ein wirtschaftlicher Fertigungsprozess? – Mit der Mehrschichttechnik bringt ENGEL bei der Herstellung von hochwertigen optischen

Formteilen beide Anforderungen unter einen Hut. Auf einer ENGEL e-motion werden Vorspritzlinge erzeugt und diese mit weiteren Schichten desselben Materials überzogen. Das gleicht Einfallstellen aus und reduziert deutlich die Kühl- und Zykluszeiten.

LIM-Verarbeitung auf den Punkt gebracht

Vollautomatisch, nacharbeitsfrei, abfallfrei und gratarm – dass die Systemlösungen von ENGEL nicht nur diese Vorgaben exzellent erfüllen, sondern darüber hinaus auch LIM-Mehrkomponentenprozesse sicher und effizient beherrschen, stellt eine ENGEL e-victory combi unter Beweis. Erstmals für die LSR-Verarbeitung kommt hierbei iQ weight control zum Einsatz. Die neue ENGEL Software gleicht Schwankungen der Schmelzemenge online aus.

ENGEL automation

Neue Dimensionen im Linearhandling

Maximale Stabilität, höchste Dynamik und optimaler Bedienkomfort: Diese Eigenschaften vereinen die ENGEL viper Roboter über alle Baugrößen hinweg mit Leichtigkeit. Dank der innovativen Konstruktion aus laser-geschweißten Stahlprofilen konnte das Eigengewicht der Roboter niedrig gehalten und so das Traglastvermögen erhöht werden. Weltpremiere: Zum ersten Mal wird der neue ENGEL viper 120 auf einer Messe in Aktion zu sehen sein. Mit einem nominalen Traglastvermögen von 120 kg, einem Entformhub von 3000 mm und einer Reichweite von 3550 mm ist er der größte Linearroboter im Mitbewerbsumfeld.



CC 300 – die neue Steuerung von ENGEL

Auf der K 2013 fällt der Startschuss für die neue Steuerungsgeneration von ENGEL. Mit der CC 300 wird die Anwendung von Spritzgießmaschinen und integrierten Systemlösungen noch effizienter, noch komfortabler und noch sicherer. An seinem Messestand in Halle 15 gewährt ENGEL vom 16. bis 23. Oktober in Düsseldorf erste Einblicke und lädt alle Messebesucher ein, das neue Bedienkonzept vor Ort auszuprobieren.

Mit der neuen Steuerung CC 300 definiert ENGEL die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine neu. Der Mensch steht im Mittelpunkt und bestimmt das Design des neuen Steuerungskonzepts – garantiert ohne Kompromisse. Das Ergebnis ist die optimale Gestaltung der Bedienelemente und Funktionen. Dafür setzte ENGEL während der Entwicklung drei Schwerpunkte:

1. Konzentration auf kundenorientierte Funktionen
2. Optimierung der Ergonomie
3. Umsetzung mittels neuester Technologien

Funktionen – maßgeschneidert

Mit dem neuen Bedienkonzept lassen sich Spritzgießmaschinen und Fertigungszellen entweder nach Aufgaben – zum Beispiel Werkzeugwechsel – oder nach Funktionen – zum Beispiel Einspritzen – steuern. Die

dargestellten Informationen konzentrieren sich auf das Wesentliche, ohne bei Bedarf in der nächsten Ebene auf die Details verzichten zu müssen.

e-move heißt das neue zentrale Bedienelement, das die millimetergenaue und geschwindigkeitssensible Steuerung von Bewegungen erlaubt. Die klar definierten Funktionen erhöhen die Sicherheit bei der Ausführung sensibler Bewegungen und reduzieren das Risiko von Bedienungsfehlern. Ein einfaches Drücken des intelligenten Bedienknopfs reicht aus, um die Maschine zu starten und Bewegungsabläufe anzusteuern. „Mit e-move werden wir dem Wunsch unserer Kunden gerecht, die Steuerung von Spritzgießprozessen ohne Einbußen bei der Effizienz und Sicherheit einfacher zu machen. Damit wird die „Ein-Tasten-Bedienung“ von der Vision zur Realität“, betont Gerhard Dimmler, Leiter Forschung und Entwicklung Produkte von ENGEL AUSTRIA.

Hierzu trägt auch die vollständige Integration von ENGEL viper und ENGEL easix Robotern bei, die ENGEL bei seiner neuen Steuerungsgeneration weiter konsequent umgesetzt hat. Die gesamte Fertigungszelle lässt sich zentral am Bedienpaneel der Spritzgießmaschine steuern und überwachen. Damit sorgt die CC 300 für ein effizienzoptimiertes Zusammenspiel zwischen Maschine und Automatisierung, reduziert die Zykluszeiten und trägt zu einer hohen Wettbewerbsfähigkeit bei.

Ergonomie – individuell und sicher

Sehen, Fühlen und Anpassen sind wesentliche Faktoren zur Verbesserung der Ergonomie. So sorgt das neue 21"-Full-HD-Display für eine bessere Lesbarkeit und übersichtlichere Navigation.

Die Informationen und Darstellung der Bildschirmseiten lassen sich individuell den Bedürfnissen des Anwenders anpassen. Einzelnen Funktionen können haptisch ausgeformte Bedienelemente zugewiesen werden. Nach der Anmeldung wird das Steuerungspaneel automatisch in die für den jeweiligen Bediener ergonomisch optimale Position gebracht.

Neue Technologien – robust und schnell

Dank kapazitiver Touchtechnologien lässt sich die neue Maschinensteuerung ähnlich komfortabel und reaktionsschnell wie ein Smartphone bedienen. Sicherheitsglas gewährleistet auch in rauen Umgebungen eine robuste und schmutzunempfindliche Oberfläche. Der zunehmende Prozessintegrations- und Automatisierungsgrad stellt die Kunststoffverarbeiter vor neue Herausforderungen. Mit der CC 300 von ENGEL sind sie für die Zukunft optimal gerüstet, um komplexe Prozesse mit höchster Präzision und Sicherheit einfach zu programmieren, zu bedienen und unter Kontrolle zu behalten.

Die „Ein-Tasten-Bedienung“ einer Spritzgießmaschine ist nicht länger Vision, sondern Realität.



Höchstleistung

in einer neuen Dimension

Mit der neuen ENGEL e-speed 650 Spritzgießmaschine vereint ENGEL das Beste aus zwei Welten. Der neue große ENGEL Schnellläufer greift auf die bewährte Technologie der vollelektrischen Hochleistungsbaureihen ENGEL e-motion und ENGEL e-cap sowie die Leistungsstärke der ENGEL speed Serie zurück und verbindet so höchste Einspritzgeschwindigkeiten mit maximaler Energieeffizienz.

Zwei Aspekte standen bei der Weiterentwicklung der bewährten Kniehebel-Hochleistungsbaureihe ENGEL speed im Fokus: Die Erweiterung der Schließkraft nach oben sowie ein neues Antriebskonzept, das auch im Schnelllauf höchste Energieeffizienz garantiert. Das Ergebnis ist eine 650-Tonnen-Hybridmaschine mit elektrischer Schließeinheit und einer völlig neuen Antriebslösung. Da sich bei hohen Schließkräften in Verbindung mit kurzen Zykluszeiten herkömmlich Leistungsspitzen nicht wirtschaftlich abdecken lassen, dient in der neuen ENGEL e-speed ein Schwungrad als elektrischer Speicher. Dieses nimmt die Bremsenergie der Plattenbewegungen auf und gibt bei Bedarf – zum Beispiel zur erneuten Beschleunigung der Schließbewegung – die gespeicherte Energie wieder an den Motor ab. Auf diese Weise wird der Leistungsbedarf des Antriebsmotors abgedeckt. Bei Erreichen der Speicherkapazität wird die überschüssige Energie des Generators ins Netz zurückgespeist und nicht – wie herkömmlich üblich – über den Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Damit kommt die ENGEL

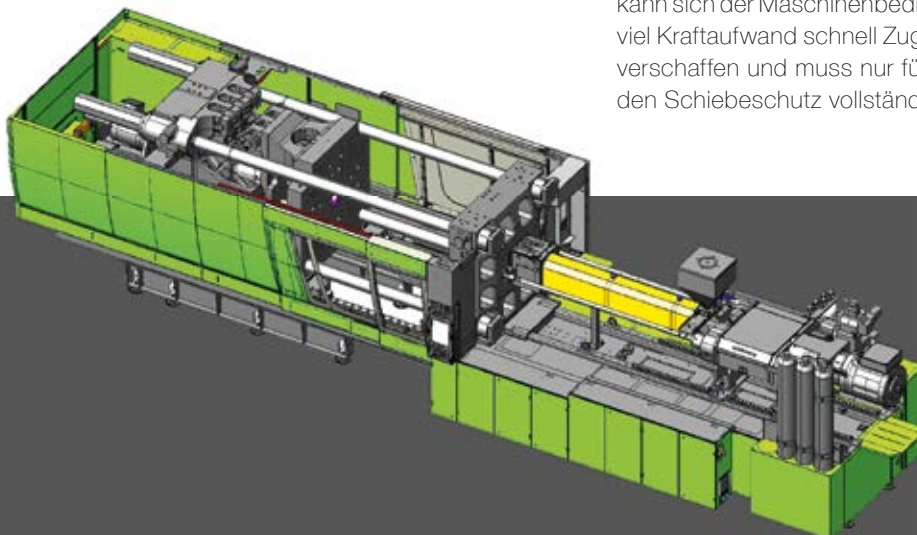
e-speed 650 mit einer vergleichsweise niedrigen und vor allem konstanten Anschlussleistung aus. Leistungsspitzen werden zuverlässig vermieden. Auch die Auswerferbewegungen werden bei der ENGEL e-speed im Standard elektrisch ausgeführt. Optional ist eine hydraulische Variante verfügbar.

Spritzseitig kommt das langjährig bewährte ENGEL-Inline-Spritzaggregat mit einer besonders hohen Einspritzdynamik und einem elektrischen Dosierantrieb zum Einsatz. Damit werden Einspritzgeschwindigkeiten von bis zu 800 mm pro Sekunde erreicht. Für die ENGEL e-speed 650 stehen zu Beginn die Schneckendurchmesser 80 und 90 zur Verfügung.

Dünnwandspritzguss mit kürzesten Zykluszeiten

Der Kniehebel ist wie bei allen Kniehebelmaschinen von ENGEL gekapselt ausgeführt, was einen besonders niedrigen Ölverbrauch sicherstellt. Dank dieses speziellen Konstruktionsprinzips erreicht die ENGEL e-speed 650 extrem kurze Trockenlaufzeiten. Zudem trägt die integrierte geregelte Spindelkühlung zu kurzen Zykluszeiten bei. Bei der Herstellung von Dünnwandartikeln wie Behälter und Deckel zum Beispiel für Lebensmittelverpackungen liegen diese bei unter 4 Sekunden. Speziell für anspruchsvolle Packaging-Anwendungen wurde ein umfangreicher Optionsumfang (Kühlwasser, Pneumatik etc.) vorgesehen. Dank ihres besonders großen Öffnungshubs nimmt die neue ENGEL e-speed 650 problemlos auch große Etagenwerkzeuge auf.

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt lag auf dem Design der neuen Hybridmaschine. Um den Zugang zum Werkzeugraum zu erleichtern, wurde der Schiebeschutz zweiteilig ausgeführt. Für kleinere Eingriffe kann sich der Maschinenbediener mit einer Hand ohne viel Kraftaufwand schnell Zugang zum Werkzeugraum verschaffen und muss nur für den Werkzeugwechsel den Schiebeschutz vollständig öffnen.



Vollelektrisch, hochpräzise und holmlos

Zur K 2013 erweitert ENGEL seine vollelektrische Spritzgießmaschinenbaureihe ENGEL e-motion um eine holmlose 30-Tonnen-Variante nach unten. Die neue ENGEL e-motion 30 TL verbindet höchste Präzision und Energieeffizienz mit einem niedrigen Maschinengewicht und einer kompakten Bauform und setzt so in der Herstellung von optischen Präzisionsteilen und Elektronikkomponenten weltweit neue Maßstäbe.

Seit mehr als zwölf Jahren baut ENGEL im Bereich kleiner Schließkräfte holmlose vollelektrische Spritzgießmaschinen. Mit der Erweiterung der Baureihe wurde das Maschinenkonzept entscheidend weiterentwickelt. Die Basis dafür: Die Erfahrung aus über 60.000 verkauften Holmosmaschinen der ENGEL victory und ENGEL e-victory Baureihen sowie umfangreiche Analysen, die dazu beigetragen haben, die mechanischen Eigenschaften der Maschinenkomponenten zu optimieren und gleichzeitig das Gewicht der neuen Maschine zu reduzieren.

Wichtigste Innovation: Statt eines doppelten Maschinenrahmens besitzt die ENGEL e-motion 30 TL ein neuartiges intelligentes Rahmenkonzept, das eine besonders hohe Plattenparallelität bei gleichzeitig gleichmäßiger Schließkraftverteilung über die gesamte Werkzeugaufspannplatte gewährleistet. Der abgedichtete Drei-Punkt-Kniehebel mit wartungsfreiem Kurbelantrieb arbeitet mit einem Servomotor und erreicht damit besonders kurze Trockenlaufzeiten von deutlich unter einer Sekunde.

Der servoelektrische Auswerfer und die Formhöhenverstellung sind in die bewegliche Aufspannplatte integriert. Sämtliche Hauptbewegungen werden wie bei allen ENGEL e-motion Maschinen servoelektrisch ausgeführt, was die Synchronisation paralleler Bewegungen erlaubt.

Spritzseitig ist die ENGEL e-motion 30 TL mit dem bewährten Inline-Spritzaggregat 50 ausgestattet, das mittlerweile eine Einspritzgeschwindigkeit von 800 mm/s erreicht. Drei Massezylinderdurchmesser werden im Standard angeboten: D15, D18 und D20.

Für optische Linsen und Elektronikkomponenten

Mit einer Länge von nur 3 Metern baut die neue vollelektrische Holmosmaschine besonders kompakt und spart wertvolle Hallenfläche ein. Hinzu kommt, dass

dank Holmlostechnik in vielen Anwendungen eine kleinere Maschine eingesetzt werden kann, als es die Werkzeuggröße herkömmlich erfordern würde. Da keine Holme stören, lassen sich die Werkzeugaufspannplatten bis an den Rand voll ausnutzen. Zudem vereinfacht die Holmlostechnik den Werkzeugwechsel und beschleunigt die Automatisierung, da das Teilehandling auf direktem Weg von der Seite aus erfolgen kann. Hochpräzise, effizient und flexibel: Mit diesen Eigenschaften wird die ENGEL e-motion 30 TL optimal den Anforderungen in der Herstellung von hochwertigen Optikkomponenten sowie elektronischen Bauteilen wie Steckern für mobile Endgeräte gerecht. Gleichzeitig bietet die hohe Leistungsstärke der neuen Holmosmaschine aber auch für die Herstellung anderer Bauteile mit geringem Schließkraftbedarf Vorteile.





Michael Fischer, Verkaufsleiter Technologien (links) und Christoph Lhota, Leiter Geschäftsbereich ENGEL medical (rechts)

Intelligente **Bedienoberflächen** von morgen

Sanfte Berührungen, unmittelbare Interaktionen: Im Automobil lösen Multifunctional Surfaces die Grenzen zwischen Fahrer, Fahrzeug und Smartphone auf. Inzwischen finden intelligente Kunststoff-Oberflächen, die mit Hilfe von kapazitiver Elektronik mechanische Tasten, Schieber und Drehregler ersetzen, aber auch in anderen Branchen viel Beachtung. Vor allem Medizintechnikhersteller sehen hier neue Chancen.

Was genau versteht man unter Multifunctional Surfaces?

Michael Fischer: Der Begriff Multifunctional Surface steht für einen neuartigen Technologieverbund. Durch die Kombination von Spritzgießtechnik und Mechatronik lassen sich Kunststoffoberflächen mit elektronischer Intelligenz funktionalisieren. Kapazitive Sensoren machen es möglich. Diese nutzen das Prinzip der elektrischen Kapazität, der Wechselwirkung zwischen zwei Raumpunkten, wie sie im elektrischen Kraftfeld zwischen zwei Elektroden vorhanden ist. Die elektrischen Flusslinien innerhalb des elektrischen Felds können durch Annäherung eines leitenden Objekts verändert werden, zum Beispiel durch Fingerkuppen. Die kapazitiven Sensoren erfassen diese Veränderungen und reagieren mit einer Spannungsänderung, die als Funktionsauslöser genutzt werden kann.

Welche Vorteile ergeben sich für die Medizintechnik?

Christoph Lhota: Bedieneinheiten von elektrischen Medizingeräten stellen in jeder Umgebung bis hin zu Sterilbereichen wie Operationssälen ein Risiko dar. An den Übergängen von Schaltern, Tasten und Regelknöpfen zur Bedienfront setzen sich leicht Keime und Schmutzpartikel fest, die sich nur schwer entfernen lassen. Um eine durchgängig geschlossene,

ebenmäßige Oberfläche zu erhalten, wird oft eine Folientastatur verwendet, doch diese entpuppt sich in der Praxis häufig als wenig robust und damit als zusätzlicher Risikofaktor. Bei der Multifunctional Surface Technologie verschwinden die Bedienelemente nun unter einer geschlossenen, ebenmäßigen und langfristig widerstandsfähigen Oberfläche. Damit lassen sich die strengen Hygieneanforderungen leichter erfüllen als mit herkömmlichen Technologien – und das zu deutlich niedrigeren Herstellungskosten.

Welche Anwendungen dienen als Referenz?

Michael Fischer: Eine erste seriennahe Anwendung präsentierte ENGEL auf seinem Symposium im vergangenen Jahr. Auf einer ENGEL duo 350 Spritzgießmaschine mit Wendepatte und Kombinationswerkzeug wurden Pkw-Mittelkonsolen mit multifunktionaler Oberfläche hergestellt. Dabei wurde von einem Roboter eine kapazitive, dreidimensional vorgeformte Folie in das Werkzeug eingelegt, im ENGEL clearmelt Verfahren mit PC/ABS überspritzt und schließlich mit Polyurethan überflutet, was die Oberfläche nicht nur schützt, sondern auch für eine hochwertige Anmutung sorgt. Die hochintegrierte und automatisierte Fertigungszelle machte auf dem Symposium vor allem eines deutlich: Die Multifunctional Surface Technologie bietet nicht nur die optimalen Voraussetzungen zur Entwicklung idealer



Vorreiter Automobilindustrie: Über kapazitive Sensorik wird sich in Zukunft der Bordcomputer noch komfortabler steuern lassen als ein Smartphone.

Bedienoberflächen, sondern erreicht zudem eine bisher nicht erreichbare Produktionseffizienz.

Was macht das Herstellungsverfahren so effizient?

Michael Fischer: In nur einem Arbeitsschritt entstehen ausgehend von kapazitiven Folien und Kunststoffgranulat einbaufertige Funktionsbauteile. Im Vergleich zur Herstellung herkömmlicher Bedieneinheiten, wo oft mehr als 100 Kleinteile einzeln produziert und montiert werden müssen, reduziert die Multifunctional Surface Technologie die Herstellungskosten für die Pkw-Mittelkonsolen um mindestens 30 Prozent. Hinzu kommt die deutliche Produktivitätssteigerung durch den Wegfall der Montage.

Christoph Lhota: Ein weiterer Vorteil ist das hohe Maß an Designfreiheit, das die Technologie eröffnet. Da die Lage der Sensoren dank der flexiblen Druckproduktion in weiten Grenzen frei gewählt werden kann und sich die Folien nahezu beliebig formen lassen, können die Produktdesigner Usability und Ergonomie noch stärker berücksichtigen, ohne dass die Stückkosten steigen.

Wann ist mit den ersten Anwendungen zu rechnen?

Michael Fischer: In der Automobilindustrie gehen die ersten Projekte jetzt in die Realisierungsphase. Gemeinsam mit unseren Partnern – darunter plastic electronic in Linz/Österreich – arbeiten wir daran, die Erkenntnisse aus der Automobilindustrie für die Medizintechnik weiterzuentwickeln. Für die Automobilindustrie wurden Funktionstests in einem Temperaturbereich von -40 bis +85 °C erfolgreich durchgeführt.

Welches Potenzial sehen Sie für die Medizintechnik?

Christoph Lhota: Das Potenzial ist sehr groß. Prinzipiell eignet sich die Multifunctional Surface Technologie für alle elektrischen medizintechnischen Geräte, die in hohen Stückzahlen gefertigt werden, wie zum Beispiel Blutzuckermessgeräte, Insulin- und Infusionspumpen oder Atemtherapiesysteme.



Die Multifunctional Surface Technologie wird die Herstellung von Bedieneinheiten revolutionieren. Für die Medizintechnik eröffnen sich neue Chancen, Hygieneanforderungen in Zukunft noch besser zu erfüllen.



Freiraum **optimal genutzt**

Vier Spritzeinheiten auf einmal platziert Anton Kft. in Zalaegerszeg/Ungarn auf einer ENGEL victory Spritzgießmaschine mit nur 400 Tonnen Schließkraft und kombiniert zudem den Mehrkomponentenspritzguss mit der Inserttechnik. Dank Holmlostechnik spart der auf technische Teile spezialisierte Kunststoffverarbeiter Fertigungskosten sowie Stellfläche ein und erhielt dafür den ENGEL HL-Award 2012 in Bronze.

Hochkomplexe Mehrkomponentenbauteile gehören zu den Spezialitäten von Anton. Mit eigenem Werkzeugbau deckt das 1990 gegründete Unternehmen das komplette Dienstleistungsspektrum von der Konstruktion über die Prozessentwicklung bis zur Serienproduktion ab. „Wir haben uns von Anfang an auf die Mehrkomponententechnik fokussiert und gehören inzwischen in Ungarn zu den führenden Anbietern“, betont László Kendli, Produktionsleiter von Anton. „Gerade unsere internationalen Kunden schätzen es, dass sie von uns Werkzeugbau und Spritzguss aus einer Hand bekommen.“ Für Bosch, einen der größten Kunden, fertigt Anton unter anderem Gehäuse für Elektrowerkzeuge, zum Beispiel für die Stichsägen der PST-Baureihe. Als Produkte für den Heimwerkerbedarf müssen die Werkzeuge eine hohe Funktionalität mit einem attraktiven Design verbinden. Dem Gehäuse kommt deshalb eine Schlüsselrolle zu. Verschiedene Farben und Materialien gilt es zu kombinieren, in einem integrierten, hochwirtschaftlichen Prozess, denn schließlich entscheidet im Baumarktregal nicht zuletzt auch der Preis über die Wettbewerbsfähigkeit.

Vier Spritzaggregate kompakt verstaut

Im Vier-Komponenten-Spritzguss plus Inserttechnik werden die Stichsägegehäuse hergestellt. Entsprechend sperrig fällt das Werkzeug aus. Es misst 1250 x 910 x 900 Millimeter und wiegt 3000 Kilogramm. Obwohl die benötigte Schließkraft bei nur 350 Tonnen liegt, wurden aufgrund der Werkzeuggröße zunächst Spritzgießmaschinen mit Schließkräften über 600 Tonnen projektiert. ENGEL hielt mit einer 400 Tonnen-Maschine dagegen und erhielt den Zuschlag. Der Schlüssel: Da die Schließeinheiten der ENGEL victory Spritzgießmaschinen keine Holme besitzen, können die Werkzeugaufspannplatten bis an den Rand voll ausgenutzt werden. „Damit passen große Werkzeuge auf vergleichsweise kleine Maschinen. Die tatsächlich benötigte Schließkraft entscheidet über die Größe der Spritzgießmaschine“, sagt András Borszédi, Verkaufsleiter von ENGEL Hungaria.

Ein weiterer Pluspunkt der barrierefreien Schließeinheit: Die vier Spritzaggregate finden in kompakter Anordnung Platz, zwei vertikal, eines horizontal und eines in Huckepack-Position. In einem 2+2-fach-Drehtellerwerkzeug



Entwickeln gemeinsam effiziente Fertigungslösungen: Franz Pressl und András Borszédi von ENGEL, László Kendli, Andrea Lendvai, Arnold Farkas und Norbert Farkas von Anton (von links nach rechts).

produziert die ENGEL victory 1050H/330W/200V/400 combi Spritzgießmaschine pro Zyklus jeweils eine linke und eine rechte Gehäusehälfte. Dafür wird von einem ENGEL viper 20 Roboter zunächst in jede Kavität eine Metallhülse eingelegt, die später bei der Montage zur Fixierung des Sägeblatts dient. Nach dem Schließen des Werkzeugs werden in der unteren Werkzeughälfte die Grundformen aus grünem Polypropylen mit 30 Prozent Glasfaseranteil gespritzt. Anschließend öffnet sich das Werkzeug und dreht die Vorspritzlinge in die obere Position, wo mittels Kernzugtechnik die drei weiteren Komponenten folgen: der rote Bosch-Schriftzug – ebenfalls aus glasfaserverstärktem PP – sowie schwarzes und graues TPE S an den Griffflächen. Nach einer Gesamtzykluszeit von 36,8 Sekunden entnimmt der Roboter die beiden Gehäuseschalen, währenddessen er ein neues Insert-Set platziert.



Die Aufspannplatten der holmlösen ENGEL victory Spritzgießmaschine wird bis an den Rand ausgenutzt.



Qualitätskontrolle nach dem Spritzgießprozess. Durch die Investition in State-of-the-Art-Technologie konnte Anton die Ausschussrate deutlich senken.



Form und Funktion: Kunde Bosch stellt hohe Ansprüche.

Dank Holmlostechnik passen vier Spritzeinheiten in kompakter Anordnung auf eine 400-Tonnen-Maschine.

„Qualität ist das A und O und die Anforderungen unserer Kunden sind über die letzten Jahre deutlich gestiegen“, betont Anton-Qualitätsmanager Norbert Farkas. „Die Oberflächengüte ist dabei ebenso wichtig wie die Maßhaltigkeit der Bauteile.“ Während der Schlüssel für eine hohe Oberflächengüte in erster Linie in der Werkzeugoptimierung liegt, zählt beim Thema Maßhaltigkeit die Präzision der Spritzgießmaschine und des Teilehandlings. „Durch die Investition in eine neue Fertigungszelle konnten wir den Ausschuss im Vergleich zu unseren älteren Anlagen von 12 bis 16 auf unter 5 Prozent senken“, so Farkas. „Den größten Anteil daran hat das Teilehandling.“

Positioniergenauigkeit reduziert Zykluszeit

Maximale Stabilität bei höchster Dynamik ist das Markenzeichen der ENGEL viper Linearroboter. Verantwortlich dafür sind neue Software-Features, wie vibration control, das die Eigenschwingungen des Roboters reduziert und so die Bahn- und Positioniergenauigkeit erhöht. „Der viper 20 arbeitet schon über einen langen Zeitraum stabil, ohne dass wir nachjustieren mussten. Das ist bei anderen Linearrobotern nicht der Fall“, betont Zoltán Vincze, Technischer Leiter von Anton.

„Hinzu kommt, dass die ENGEL viper Roboter neue Möglichkeiten bieten, das Zusammenspiel zwischen Spritzgießmaschine und Roboter im Sinne der Effizienz zu optimieren“, so András Borszédi. Da die Steuerung der Roboter vollständig in die CC 200-Steuerung der ENGEL Spritzgießmaschinen integriert ist, kann der Roboter direkt auf die Maschinenparameter zugreifen und mit dem Einlegen und Entnehmen bereits starten, bevor das Werkzeug zur Gänze geöffnet ist. „Wir sparen damit rund 3 Prozent Zykluszeit ein“, hat Arnold Farkas, Teamleiter in der Produktion, berechnet. „Bei hohen Stückzahlen hat das bereits Auswirkungen auf die Stückkosten.“



Insgesamt vier holmlose
ENGEL victory Spritz-
gießmaschinen lieferte
ENGEL 2012 an Hadi-
Plast in Hövelhof.



(Bild: Thorsten Ujenska, Bielefeld)

Energiebilanz verbessert, **Workflow optimiert**

Vom Solisten bis zum Quartett ist im Orchester alles buchbar: Als Spezialist für technische Teile aus thermoplastischen Kunststoffen muss Hadi-Plast die unterschiedlichsten Partituren seiner Kunden beherrschen und dabei jeweils höchste Qualität mit Lieferflexibilität und niedrigsten Stückkosten vereinen. Um den immer komplexer werdenden Kompositionen auch in Zukunft gerecht zu werden, ergänzte der Spritzgießverarbeiter mit Sitz im ostwestfälischen Hövelhof seinen Maschinenpark und investierte in vier holmlose ENGEL victory Spritzgießmaschinen.

„Unser Haus steht seit jeher für Präzisionsprodukte, die etlichen internen wie externen Prüfungen unterliegen“, betont Ralf Dirks, Geschäftsführer der Hadi-Plast GmbH. „Mit den neuen ENGEL Spritzgießmaschinen können wir diesen Standard nicht nur mühelos halten, sondern auch weiter ausbauen.“ Die Kunden von Hadi-Plast kommen aus den unterschiedlichsten Branchen,

darunter Automobil, Armaturen- und Automatenbau, Medizintechnik und Möbelherstellung. Das Anforderungsprofil ist bei allen ähnlich: Höchste Präzision, just-in-time geliefert.

Zu den größten Herausforderungen, denen sich Ralf Dirks und seine 25 Mitarbeiter tagtäglich stellen, zählen die Null-Fehler-Produktion, die vor allem von der

Automobilindustrie immer stärker gefordert wird, sowie die kontinuierlich steigenden Energiekosten. „Um unsere Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu sichern, müssen wir die steigenden Kosten mit Hilfe innovativer Verarbeitungstechnologien kompensieren“, so Dirks. Vier ENGEL victory Spritzgießmaschinen mit 50, 80, 120 und 180 Tonnen Schließkraft – jeweils ausgestattet mit ecodrive und Angusspicker – wurden im Laufe des Jahres 2012 in Betrieb genommen, zwei weitere Maschinen – mit 28 und 50 Tonnen Schließkraft – wurden im Mai 2013 bestellt.

Kleinere Maschinen dank Holmlostechnik

„Da wir mit einer Vielzahl an konstruktionsbedingt großvolumigen Werkzeugen produzieren, profitieren wir sehr stark von der Holmlosigkeit unserer neuen Spritzgießmaschinen“, sagt Betriebsleiter Friedhelm Dirks. „Wir können in vielen Fällen Maschinen mit einer geringeren Schließkraft einsetzen.“ So wird beispielsweise ein 4-fach-Werkzeug mit besonders langen Kernzügen zur Herstellung von Verbindungsteilen inzwischen auf der ENGEL victory 330/80 tech mit 80 Tonnen Schließkraft betrieben. Früher kam dafür alleine aufgrund der Werkzeugdimensionen eine 150-Tonnen-Maschine zum Einsatz. „Dank Holmlostechnik konnten wir für diese Anwendung die Schließkraft um fast 50 Prozent reduzieren. Das bedeutet für uns weniger Platzbedarf, weniger Energieverbrauch und bei neuen Projekten auch geringere Investitionskosten“, sagt Friedhelm Dirks. Die Stückzahlen variieren bei Hadi-Plast von 1000 bis 50 Millionen. Nur etwa ein Drittel der Produkte sind Dauerläufer, die anderen Werkzeuge produzieren zwischen sechs und 48 Stunden. Damit sind die Rüstzeiten ein wichtiger Effizienzfaktor. „Im Schnitt sparen wir durch die freie Zugänglichkeit zum Werkzeugbereich eine halbe Stunde ein“, so Ralf Dirks. „In Summe konnten

wir dadurch unsere gesamte Auftragsabwicklung beschleunigen und die Workflows optimieren.“

Energieeinsparungen von bis zu 55 Prozent

Alle ENGEL victory Spritzgießmaschinen bei Hadi-Plast sind mit der Energiesparoption ecodrive ausgestattet. „Die Spritzgießmaschinen optimieren und regeln sich in Bezug auf den Energieverbrauch bauteilspezifisch“, sagt Thomas Rottkamp, verantwortlich für die Arbeitsvorbereitung. „So wird den Maschinen nie 100 Prozent Leistung abverlangt, sondern nur das, was die Bauteilherstellung wirklich benötigt. Das reduziert den Stromverbrauch im Vergleich zu konventionellen Maschinen ohne Energiesparoption erheblich, zudem liegt der Geräuschpegel in der Produktionshalle deutlich niedriger.“ „Je nach Maschinentyp und Anwendung lässt sich der Energieverbrauch hydraulischer ENGEL Spritzgießmaschinen mit ecodrive um mindestens 30 Prozent senken“, so Christoph Hölscher, Verkaufsingenieur bei ENGEL Deutschland. Der Schlüssel dafür liegt unter anderem im Vermeiden von Verlustenergien. Steht die Maschine still, zum Beispiel während der Kühlphasen, schalten sich die Servopumpen ab und verbrauchen keine Energie. „Dass Dinge erfreuen, die nicht in Bewegung sind, kommt in der Produktion selten vor“, sagt Friedhelm Dirks mit einem Augenzwinkern. Um sich einen Überblick zu verschaffen, hat Hadi-Plast umfangreiche Vergleichsmessungen durchgeführt. „Im Schnitt liegen wir bei unseren Produkten mit ecodrive zwischen 43 und 55 Prozent unter den Verbrauchswerten, die wir mit hydraulischen Maschinen ohne Servohydraulik benötigen“, so Ralf Dirks. „Das bedeutet, dass wir bei gleichem Stromverbrauch doppelt so viele Maschinen betreiben können. Wir werden zukünftig nur noch in energieoptimierte Maschinen investieren. Für uns bedeutet Energieeffizienz auch Standortsicherung.“



Für viele Produkte kann Hadi-Plast jetzt kleinere Spritzgießmaschinen einsetzen als es die Werkzeuggröße bislang erforderte.

Sind mit der Effizienz der neuen ENGEL-Maschinen äußerst zufrieden (von links): Geschäftsführer Ralf Dirks mit Thomas Rottkamp, der bei der Hadi-Plast GmbH für die Technik verantwortlich ist, sowie Friedhelm Dirks, der die Produktion verantwortet.

„Wir entdecken täglich neues Potenzial“

Vernetzte Maschinen, transparente Prozesse – die vierte industrielle Revolution sorgt für einen weiteren Effizienz- und Qualitätsschub in den Betrieben der Kunststoffverarbeitung. Dabei bilden Manufacturing Execution Systems, kurz MES, immer häufiger die Schnittstelle zwischen Fertigungs- und Betriebsleistungsebene. Geberit in Pottenbrunn setzt auf ENGEL e-factory 2 und schöpft damit auch bis dato ungeahnte Optimierungspotenziale aus.

„Unser Ziel war es, schneller zu rüsten und durch mehr Übersicht unsere Fertigungsprozesse kontinuierlich zu verbessern“, nennt Michael Höchtl, Verfahrenstechniker bei der Geberit Produktions GmbH & Co. KG in Niederösterreich die wichtigsten Gründe, die 2012 zur Einführung von ENGEL e-factory 2 geführt haben. Mit Release 2 hat ENGEL seine MES-Lösung für die Spritzgießindustrie um neue Funktionalitäten ergänzt. Geberit in Pottenbrunn gehört als Testkunde zu den ersten Anwendern.

Geberit mit Stammsitz in Rapperswil-Jona in der Schweiz ist der europäische Marktführer in der Sanitärtechnik. Weltweit beschäftigt die Gruppe rund 6100 Mitarbeiter. 350 davon arbeiten in Pottenbrunn, wo 39 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 40 bis 600 Tonnen ein breites Fertigungsspektrum abdecken. Von kleinen, filigranen Innenkomponenten für Badarmaturen bis zu Rohrstücken für Hausentwässerungssysteme mit Durchmessern von 250 mm.

Zentrale Datenverwaltung reduziert Rüstzeiten

Da Gewinde und Anschlussmaße von Land zu Land variieren, kommt der Standort auf insgesamt 1300 verschiedene Spritzgussprodukte. Das bedeutet häufige Werkzeugwechsel und einen Wust an Datensätzen. „Vor der Einführung von e-factory hatten wir für jeden der 1300 Spritzgussartikel eine eigene Diskette“, so Höchtl. „Der Maschineneinrichter musste zunächst

die passende Diskette finden und druckte sich dann die Einrichthilfe in Papierform aus.“ Das war nicht nur zeitaufwändig, sondern barg auch ein hohes Fehlerisiko, denn es kam vor, dass zeitgleich mehrere Sätze Einstelldaten existierten. „Diesen Teufelskreis haben wir mit e-factory nun unterbunden.“

Im März 2012 starteten Michael Höchtl und sein Team mit dem Roll-Out. Seit November arbeitet der Standort mit der MES-Lösung produktiv. 28 Spritzgießmaschinen sind inzwischen an e-factory 2 angebunden und 1100 Datensätze eingepflegt. Ältere Maschinen sowie Werkzeuge, die nur sehr selten benötigt werden, wurden zunächst bewusst ausgelassen. „Alleine schon die zentrale Verwaltung der Teiledatensätze führte innerhalb kürzester Zeit zu einer höheren Produktivität“, berichtet Michael Höchtl.

Das Data-Modul der ENGEL MES-Lösung ermöglicht die zentrale Verwaltung von Teiledatensätzen, die sich dann online zu den Spritzgießmaschinen übertragen lassen. Pro Werkzeug gibt es jeweils nur einen aktiven Datensatz, in dessen Historie alle Änderungen dokumentiert werden. „Einen sehr großen Vorteil sehen wir darin, dass wir die Datensätze am Schreibtisch sitzend bearbeiten können“, sagt Höchtl. „So blockieren wir keine Produktivzeit der Maschinen.“

Kennzahlen für die Prozessoptimierung

Zur kontinuierlichen Prozessoptimierung nutzt Geberit ein zweites Modul der ENGEL MES-Lösung. e-factory Monitor liefert aussagekräftige Kennzahlen sowie Statusinformationen wie Produktionsfortschritt, Stillstandsursachen oder Maschinenalarme direkt ins Büro der Produktionsverantwortlichen. Bei Planabweichungen können diese unmittelbar entgegensteuern, in vielen Fällen noch bevor Ausschuss produziert wird. „Unser bisheriges BDE-System zeigt lediglich an, ob eine Maschine produziert oder still steht. Mit e-factory erfahren wir jetzt auch den Grund für einen Stillstand“, sagt Michael Höchtl. „Die Fehlerursachen werten wir aus und gewinnen daraus wichtige Informationen für die Optimierung unserer Prozesse.“

Genau diese neue Dimension der Transparenz bereitete Michael Höchtl im Vorfeld aber auch ein wenig



Am Standort Pottenbrunn in Österreich fertigt Geberit ein breites Spektrum an Sanitär- und Rohrleitungssystemen.

Kopfzerbrechen. Ihn beschäftigte die Frage, wie die permanente Kontrolle bei den Mitarbeitern ankommen würde. – Eine unbegründete Sorge, wie sich schnell herausstellte. „Bei uns tragen alle Mitarbeiter für die Qualität in ihrem Bereich Verantwortung und das MES unterstützt sie dabei, die geforderte Qualität sicherzustellen und langfristig sogar zu steigern.“

Fünf Mitarbeiter in der Spritzerei arbeiten bislang mit e-factory 2. Ihr Ziel ist es, das Potenzial des Systems möglichst vollständig auszuschöpfen. „Beinahe jeden Tag entdecken wir weitere Möglichkeiten. Wie groß das Potenzial tatsächlich ist, war uns im Vorfeld nicht bewusst“, so Höchtl.

Der modulare Aufbau der MES-Lösung macht es Kunststoffverarbeitern besonders einfach, schrittweise in das digitale Zeitalter zu starten. „Wir analysieren jeweils den individuellen Bedarf und entscheiden dann gemeinsam mit unserem Kunden, welche Module zu welchem Zeitpunkt sinnvoll sind“, sagt Doris Eder, Project Manager für ENGEL e-factory bei ENGEL in Schwertberg.

So hat auch Geberit zunächst zwei Module implementiert. „Es sind sehr viele einzelne Faktoren, mit denen wir dank e-factory die Gesamteffizienz unserer Fertigung steigern“, sagt Michael Höchtl. „Das ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Implementierung eines MES alleine ist heute kein Wettbewerbsvorteil mehr. Entscheidend ist, wie gut es einem gelingt, die Möglichkeiten, die das System bietet, auszunutzen.“



Ein eingespieltes Team: Als Testanwender der neuen ENGEL e-factory Version arbeitet Michael Höchtl von Geberit eng mit Doris Eder von ENGEL zusammen.



Vernetzt: 28 Spritzgießmaschinen im Werk Pottenbrunn sind inzwischen an ENGEL e-factory 2 angebunden.



Risikant: Vor der Einführung von ENGEL e-factory 2 hatte jede der 1300 Spritzgussartikel seine eigene Diskette.



Transparent: Die Produktionsverantwortlichen erhalten alle wichtigen Fertigungskennzahlen, wie Produktionsfortschritt, Maschinenalarme und Stillstandsursachen auf ihren PC.



Erfolgreiche Zusammenarbeit seit acht Jahren: Mariusz Andrzejak und Piotr Nachilo (ENGEL POLSKA), Tadeusz Sanocki und Marek Sanocki, Inhaber von SPLAST, Christian Pum (ENGEL AUSTRIA), Agnieszka Czubat und Maciej Socha (SPLAST), Herbert Hofmair (ENGEL AUSTRIA), von links nach rechts.

iQ weight control erkennt Schwankungen der Schmelzmenge und gleicht sie noch im selben Schuss aus.



Höchste **Reproduzierbarkeit** inklusive

Mit drei neuen Spritzgießsystemlösungen von ENGEL hat SPLAST in Jedlicze/Polen seine Spritzgießfertigung erweitert und dabei die Reproduzierbarkeit seiner Prozesse erhöht. Der Hersteller von Automobilkomponenten und technischen Teilen gehört zu den ersten Anwendern von iQ weight control, der neuen ENGEL-Software zur Online-Prozessregelung.

Insgesamt drei Spritzgießanlagen lieferte ENGEL zu SPLAST in den Südosten Polens, eine ENGEL duo 5550/900 Großmaschine, eine ENGEL victory 2050H/200V/80L/400 combi für den Drei-Komponentenspritzguss und eine ENGEL e-victory 440/120 Spritzgießmaschine, die mit iQ weight control ausgestattet ist.

SPLAST ist Komplettendienstleister rund um die Spritzgießtechnik, von der Konstruktion über den Werkzeugbau und die Prozessentwicklung bis zur Serienproduktion inklusive Montage. Zu den Kunden zählen namhafte, internationale Konzerne und OEMs aus den Branchen Automobil, Weiße Ware, Haushaltswaren und Elektronik. Verarbeitet werden vor allem technische Kunststoffe, wie glasfasergefüllte Polyamide und POM. „Wir sind in anspruchsvollen und innovativen Branchen zu Haus. Die kontinuierliche Überwachung qualitätsrelevanter Prozessparameter ist für uns ein wichtiger Wettbewerbsfaktor“, betont Tadeusz Sanocki, Geschäftsführer und Eigentümer von SPLAST. „Mit iQ

weight control überwacht sich der Prozess jetzt selbst und regelt bei Bedarf automatisch nach. Das bedeutet, dass wir das Ausschuss-Risiko drastisch senken, weil wir kontinuierlich höchste Qualität produzieren.“

Materialschwankungen online nachregeln

Die Software, die ENGEL für Spritzgießmaschinen mit elektrischen Spritzaggregaten entwickelt hat, analysiert während des Einspritzvorgangs in Echtzeit den Druckverlauf über der Schneckenposition und vergleicht die Messwerte online mit einem Referenzzyklus. Auf dieser Basis werden neue Prozessparameter berechnet, die unmittelbar Schwankungen der Schmelzmenge und der Materialviskosität – die zwei wichtigsten Einflussfaktoren auf die Formteilqualität – erkennen lassen. Bei Abweichungen von den Sollwerten werden die relevanten Prozessparameter automatisch nachgeregelt. Schwankungen der Umgebungsbedingungen und im Rohmaterial werden ausgeglichen, noch bevor Ausschuss entsteht. Gleichzeitig reduziert sich durch die Online-Überwachung der Aufwand für den Maschinenbediener.

Seit 2005 arbeiten SPLAST und ENGEL zusammen. „Wir haben von Anfang an denselben Ansprechpartner bei ENGEL“, sagt Marek Sanocki, Technischer Geschäftsführer und ebenfalls Eigentümer von SPLAST. „ENGEL ist für uns nicht nur Lieferant, sondern ein wichtiger Entwicklungspartner. Dabei schätzen wir vor allem die hohe Systemlösungskompetenz, die die Spritzgießmaschine, Prozesstechnik und Werkzeugprojektion sowie die Automatisierung umfasst.“



Vor 55 Jahren erhielt Kellpla eine erste ENGEL Spritzgießmaschine.

Die erste Maschine kam per Pferd

Kellpla dankt ENGEL für 55 Jahre vertrauensvoller Zusammenarbeit

Mit einer großen Überraschung im Gepäck besuchte Kellpla aus Venlo in den Niederlanden Anfang Juni seinen Spritzgießmaschinenlieferanten ENGEL in Schwertberg. Als Dank für 55 Jahre enger und vertrauensvoller Zusammenarbeit überreichten Kim Kelleners und Hay Kelleners, Inhaber und Geschäftsführer von Kellpla, der Firma ENGEL eine Skulptur des niederländischen Künstlers Fons Schobbers aus rotem portugiesischem Marmor.

„Als ich die Skulptur im Atelier von Fons Schobbers sah, wusste ich sofort, dass sie in das Foyer des Technologiezentrums von ENGEL in Schwertberg gehört“, sagt Hay Kelleners. „Bereits mein Vater, unser Firmengründer, war der Familie Schwarz in Freundschaft verbunden. Mit diesem Geschenk möchte ich heute ENGEL meine Dankbarkeit ausdrücken.“

„Kellpla ist einer unserer langjährigsten Kunden und ältesten Freunde“, bekräftigt Georg Schwarz. „Unsere beiden Familienunternehmen sind über die Jahre gemeinsam gewachsen.“ Auch er kann sich noch gut daran erinnern, wie 1958 die erste Spritzgießmaschine für Kellpla ein Stück des Weges auf einem Pferdewagen transportiert wurde.

Im Namen der gesamten Eigentümerfamilie sowie der ENGEL Belegschaft bedankte sich Georg Schwarz bei Familie Kelleners. Das Foyer des ENGEL Technologiezentrums hat jetzt einen neuen Blickfang. „Ich möchte mit meiner Kunst zur Interaktion einladen“, betont Fons Schobbers, der gemeinsam mit Familie Kelleners nach

Swertberg gereist war. „Aus jedem Blickwinkel gibt es Neues zu entdecken. Auch eine Spritzgießmaschine zeigt ja nicht auf den ersten Blick, was alles in ihr steckt.“



Der neue Blickfang im Foyer des ENGEL Technologiezentrums in Schwertberg. Kim Kelleners (4. v. rechts) und Hay Kelleners (3. v. rechts) überreichten gemeinsam mit dem Künstler Fons Schobbers (3. v. links) die Skulptur. „Unsere Familienunternehmen verbindet eine langjährige Freundschaft“, so Georg Schwarz (rechts).

