

Ihre Veränderung

>> Es hat bereits Tradition, das „Engel-Symposium“ – traditionell im K-Vorjahr und dann auch noch im Mai, also in diesem Jahr wieder und diesmal am 17. und 18. Mai. Aber Traditionsstärke ist nur ein Grundpfeiler solider Unternehmen, Veränderung und der Mut, diese Veränderung aktiv zu gestalten, sind weitere und wichtige Randbedingungen, um auch künftig erfolgreich zu bleiben. Und für den Kunststoffverarbeiter wird dieser Veränderungsprozess immer vielschichtiger. Er reicht von der Globalisierung und den damit einhergehenden Markverschiebungen bis zur kontinuierlichen Technologieveränderung.

Das Leitmotiv der diesjährigen Engel-Veranstaltung:

**>> Ihre Veränderung –
unsere Herausforderung <<**

spiegelt diesen Veränderungsprozess bewusst wider, bei dem Engel die Verarbeiter im Rahmen seiner Möglichkeiten aktiv unterstützen will.

Bewusst hat Engel daher einen anderen Ort und einen anderen Rahmen gewählt: Statt Linz als zentralem Veranstaltungsort ist es diesmal das Engel-Großmaschinenwerk St. Valentin – und statt vorrangig Vortagsveranstaltung mit ausgewählter, punktueller Technologievorführung und der individuellen Möglichkeit für Werksbesichtigungen, ist es diesmal ein regelrechter ...

... Marktplatz der Spritzgießpraxis

4.750 m² ist dieser Marktplatz groß: Auf 2.250 m² davon wird Engel-Spritzgießpraxis in den unterschiedlichsten Disziplinen vorgeführt – auf 1.000 m² präsentieren sich insgesamt 22 Engel-Partner mit eigenen Ständen – und die restlichen 1.200 m² sind „Marktplatz des Geistes“, wo man in Vorträgen Neues erfahren kann. Auf einem Marktplatz darf natürlich das leibliche Wohlbefinden nicht zu kurz kommen. Auch hierfür hat Engel vorgesorgt und zusätzlich eine großzügig bemessene, stressfreie Bewirtungsfläche eingeplant.

Auf den eigenen 2.250 m² „Messefläche“ zeigt Engel mit insgesamt 17 Produktionszellen einen repräsentativen Querschnitt der heutigen Spritzgießpraxis auf. Eingesetzt werden in diesen Zellen alle Maschinengrößen und Maschinentypen: von der Kleinmaschine bis zur Großmaschine – von der hydraulisch über die „hybrid“ bis zur vollelektrisch angetriebenen Maschine – ausgerüstet für die Thermoplast-, Gummi- oder auch Flüssigsilikonverarbeitung. Wie in der heutigen Spritzgießpraxis für eine wirtschaftliche Produktionsweise nahezu unabdingbar, sind die Anlagen mit Robotern und Automatisierungsperipherie auf die jeweilige Verarbeitungsaufgabe zugeschnitten.

Engel-Symposium 2006



unsere Herausforderung

Die auf den 17 Anlagen produzierten Formteile sind entweder aktuelle Serienteile oder exemplarische Beispiele und zeigen Lösungsmöglichkeiten in insgesamt fünf Praxisfeldern auf. Dies sind:

- >> Beispiele für den Automobilbau,
- >> Beispiele für die Teletronik (Telekommunikation und Elektronik),
- >> Beispiele für Reinraumanwendungen,
- >> Beispiele für die Verpackungstechnik und nicht zuletzt
- >> Beispiele für den Präzisionspritzguss.

Zu allen fünf Themenkreisen gibt es „Expert Corner“ mit vertiefenden Detailpräsentationen und Kommunikationszonen für Fachgespräche mit den jeweiligen Engel-Spezialisten.

Neu beim Engel-Symposium ist auch die „Partnermesse“: Insgesamt 22 langjährige Engel-Partner nutzen die Gelegenheit, sich mit eigenen Ständen und Exponaten zu präsentieren – von Materialherstellern über Werkzeugbauer bis zu Peripherieausrüstern. Damit bietet das Symposium den Teilnehmern einen geschlossenen Rahmen, sich konzentriert und umfassend über den Stand der Spritzgießverarbeitung zu informieren.

Spritzgießen – Quo vadis?

Parallel zur „Praxismesse“ findet an beiden Tagen der Engel-Veranstaltung ein Symposium statt: am ersten Tag in deutscher Sprache, am zweiten Tag in Englisch – beide Male mit Simultanübersetzung in mehrere Sprachen. Engel-Experten beleuchten dabei die Spritzgießpraxis heute und zeichnen Wege und Visionen auf, um auch zukünftig innovative Produkte durch Spritzgießen wirtschaftlich herzustellen. Beleuchtet werden dazu Themenbereiche wie „Neue Technologien“, „Präzision“, „Schnelligkeit“, „Effizienz“ und „Flexibilität“ – der gemeinsame Nenner sind Anregungen, wie man Grenzen verschieben und überschreiten kann. Dieses Symposium findet vormittags und nachmittags mit identischem Inhalt statt, damit selbst Ein-Tages-Besucher ausreichend Zeit für die vielfältigen Praxisvorführungen haben.

Selbstverständlich – und dies hat wiederum Tradition – gibt es am Abend des ersten Veranstaltungstags auch einen „Engel-Galaabend“, bei dem sich alle Teilnehmer des Engel-Symposiums 2006 von den Darbietungen überraschen lassen können. – Aber ein Eventpunkt, der ebenfalls bereits Tradition hat, sei hier vorab bekannt gegeben: die Bekanntgabe und Ehrung der Gewinner des „Engel HL-Award 2006“ in den Kategorien Gold, Silber und Bronze. <<

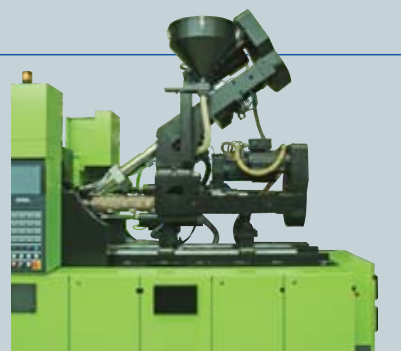
In dieser Ausgabe



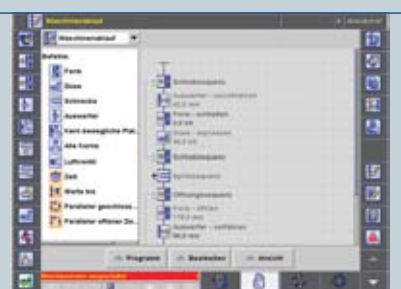
>> Seite 2: ENGEL DUO: noch steifere Aufspannplatten – noch kürzere Trockenlaufzeiten – das sind nur zwei Leistungsmerkmale der neuen Schließheit dieser leistungsfähigen Zweiplatten-Großmaschinen.



>> Seite 4: Loadhog – Collins & Aikman – Hepworth und McKechnie – vier Einblicke in die Kunst der Kunststoffverarbeitung auf der Britischen Insel.



>> Seite 7: ENGEL E-MOTION Combi: Die Vollelektrische von Engel gibt es jetzt serienmäßig auch als Combimelt-Maschine, ausrüstbar mit bis zu drei Spritzaggregaten.



>> Seite 10: Flex Cycle: eine grafische Programmierhilfe für den Anwender, um auf einfache Weise Abläufe der Spritzgießmaschine und/oder des Roboters zu erstellen oder zu ändern.

Supplements

- >> injection Asia
- >> injection North America

Liebe Kunden,

am 17. und 18. Mai haben wir die Ehre, viele von Ihnen als unsere Gäste beim „Engel-Symposium“, das wir im Dreijahresrhythmus in Österreich ausrichten, begrüßen zu können. Das Thema der diesjährigen Veranstaltung: „Ihre Veränderung – unsere Herausforderung“ steht in Fokus aller Aktivitäten unseres Unternehmens, da nur rasche Anpassungen an neue technologische und marktbezogene Veränderungen ein erfolgreiches wirtschaftliches Handeln möglich machen. Ihre Veränderungen möchten wir mit unserem Know-how und unseren engagierten Mitarbeitern unterstützen und dazu beitragen, dass Sie Ihre Ziele optimal umsetzen können. Daher wollen wir Ihnen auf dem Symposium anschaulich vorführen, wie sich mit heutiger Spritzgießtechnik Aufgaben aus den unterschiedlichen Anwendungsgebieten flexibel, effizient und wirtschaftlich lösen lassen.

Dazu haben wir die insgesamt 17 Lösungsbeispiele in fünf Hauptanwendungsfelder gegliedert: Das Spektrum reicht von der Automobiltechnik über die Telekommunikation und Elektronik (Teletronik), die Medizintechnik, Reinraumanwendungen sowie die Verpackungstechnik bis zum Spritzgießen von technischen Präzisionsteilen. Jedes dieser Anwendungsgebiete hat seine ganz spezifischen Anforderungen. – Wir zeigen nicht nur allein stehende Maschinen, sondern komplette und unter realen Bedingungen produzierende Zellen, die Sie auf Tauglichkeit und Leistungsvermögen für Ihre eigenen Aufgabenstellungen begutachten können.



Erstmals präsentieren bei unserer Veranstaltung auch viele unserer langjährigen Systempartner ihre Leistungsfähigkeit. Damit haben Sie auch alle Spezialisten an einem Ort konzentriert, um Lösungsansätze für ihre unternehmensspezifische Aufgabenstellung umfassend zu besprechen.

Die Spritzgießtechnik hat mittlerweile einen hohen Leistungsstand erreicht: Hohe Präzision bei robuster Dauerlauffähigkeit, Kombination unterschiedlichster Materialien in einem Arbeitsgang, Schnelligkeit und parallele Maschinenabläufe, Flexibilität bei der Umrüstung auf ein neues Produkt u.ä.m. setzen wir heute voraus. Hat die Spritzgießtechnik damit die Grenze ihrer Entwicklungsmöglichkeiten erreicht? – Wir sind der Meinung: Nein. Das wollen wir Ihnen in unserer parallel zu den Praxisvorführungen stattfindenden Vortragsveranstaltung aufzeigen und gleichzeitig zu grenzüberschreitendem Denken und zum Beschreiten neuer Wege anregen.

Wie Sie das bereits heute tun, dokumentieren die vielen kreativen Projekte, die uns diesmal auf die Ausschreibung des „Engel HL-Award“ zuzugingen. Unsere Jury hatte eine schwere Aufgabe, die insgesamt 23 Projekte aus sieben Ländern zu gewichten. Die sechs erstplatzierten Holmlos-Projekte werden wir Ihnen ausführlich vorstellen.

Mit dem Engel-Symposium 2006 wollen wir Ihnen aufzeigen, wie wir Sie auch weiterhin wirkungsvoll und partnerschaftlich unterstützen können, damit Sie die Herausforderungen selbst bei sich kontinuierlich verändernden Marktbedingungen meistern. – Wir heißen Sie auf unserem „Marktplatz der Spritzgießtechnik“ in St. Valentin herzlich willkommen.

Ihr
Peter Neumann
Vorsitzender der Engel Holding

Nach neuen, modular aufgebauten Spritzeinheiten erhält die ENGEL DUO jetzt auch noch neue Schließeinheiten. Damit hat Engel die in seinem Entwicklungsprogramm für diese vielseitig einsetzbaren Zweiplatten-Großmaschinen definierten Ziele insgesamt in die Praxis umgesetzt: Die neue „ENGEL DUO Advanced“ bietet dem Verarbeiter einen nochmals verbesserten Nutzwert zu einem wirtschaftlichen Preis-Leistungs-Verhältnis.



Steifere Werkzeugaufspannplatten und schnellere Verriegelung sind zwei besonders herausragende Merkmale der neuen DUO-Schließeinheit.

Die neue ENGEL DUO Advanced Durch „DINO“ jetzt noch steifer

>> Auch Gutes lässt sich bekanntlich durch kontinuierliche Weiterentwicklung noch verbessern – das gilt für die bewährten Zweiplatten-Großmaschinen der Baureihe ENGEL DUO natürlich gleichermaßen. Über den Start der Serieneinführung der neuen, modularen DUO-Spritzeinheit hatten wir bereits in „injection“ Nr. 10 berichtet. Jetzt folgt der Start für die Serienumsetzung der weiterentwickelten, neuen DUO-Schließeinheit. Damit ist das Engel-Entwicklungsprojekt „DINO“ dann ganzheitlich umgesetzt. DINO hat in diesem Zusammenhang nichts mit „den Dinos“ aus dem Mesozoikum zu tun, wie man angesichts der durchaus gigantischen Erscheinung einiger DUO-Anlagen durchaus mutmaßen könnte. DINO steht bei Engel für „DUO innovativ“. – Aber die aus diesem Entwicklungsprojekt erwachsenen neuen ENGEL DUO (mit neuer Spritz- und neuer Schließeinheit) heißen künftig „ENGEL DUO Advanced“.

Doch was ist nun das Neue an der Schließeinheit dieser „verbesserten“ Großmaschinen-Generation?

Aufspannplatten im neuen, noch steiferen Design

Parallellität und Steifigkeit der Werkzeugaufspannplatten sind wichtige Kriterien für Präzision, Wiederholgenauigkeit und Langlebigkeit sowohl der Maschine als auch der darauf betriebenen Werkzeuge. Hinsichtlich der Plattenparallelität gab es bei der DUO keinen Verbesserungsbedarf. Das Engel-System der Parallelitätsregelung in Verbindung mit den Hydraulik-Druckkissen an den vier Holmen ergibt

bereits konkurrenzlos hohe Plattenparallelität. Aber DINO hat dazu geführt, dass die Plattensteifigkeit nochmals erhöht werden konnte – und zwar um rund 15 % an den Stellen, wo es insbesondere beim Einsatz kleiner Werkzeuge wichtig ist. Das Gewicht der Platten musste dafür nicht erhöht werden, ganz im Gegenteil: Im Vergleich zu den bislang eingesetzten Aufspannplatten wurde deren Gewicht sogar signifikant verringert.

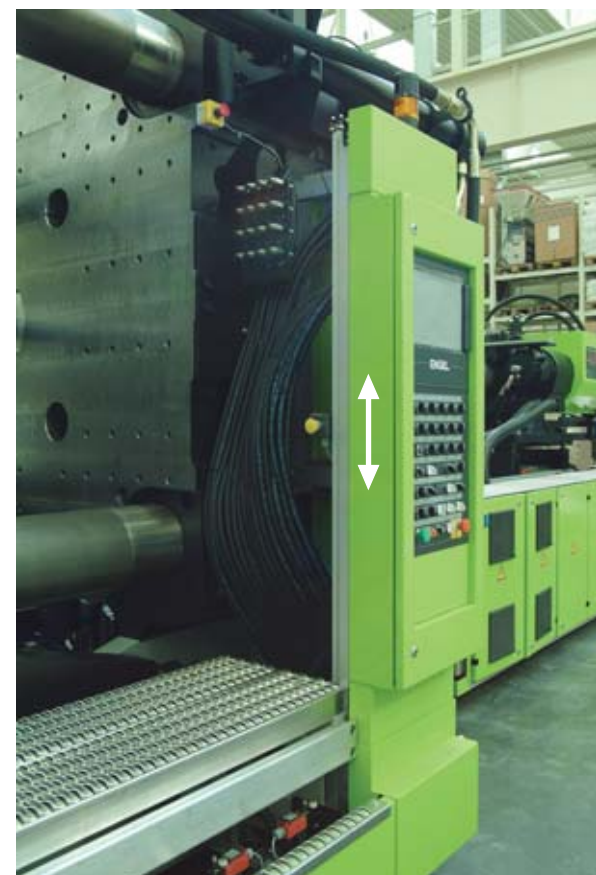
Erzielt wurde diese Verbesserung durch eine systematische „Topologische Optimierung“, wie sie beispielsweise auch im Automobilbau genutzt wird, um Gewichtsreduzierung mit Steifigkeitserhöhung in Einklang zu bringen. Randbedingungen für die Entwickler von Engel bei dieser Optimierung waren:

>> Die Plattendurchbiegung (als Maß für die Steifigkeit der Aufspannplatten) sollte selbst beim Einsatz kleinster Werkzeuge und unter voller Schließkraft der Maschine kleinstmöglich sein.

Die in umfangreichen Berechnungen ermittelten Lösungsvorschläge wurden stets zusammen mit den Gießereipartnern auf Umsetzbarkeit in die Gießereipraxis abgestimmt.

>> Der Nutzen dieser jetzt um 15 % erhöhten Plattensteifigkeit (Durchbiegungsreduzierung in den kritischen Werkzeugaufspannbereichen) für den Verarbeiter liegt im verringerten Werkzeugverschleiß, einer geringeren Gratbildung (Überspritzen) der Formteile und damit letztendlich einer verlängerten Prozesssicherheit.

Nachgewiesen wurden diese Verbesserungen in extremen Dauerbelastungstests an einer 1500er DUO (Schließkraft 15.000 kN): über drei Millionen Lastwechsel unter maximaler



Das Bedientableau der Steuerung ist stufenlos auf optimale Bedienerhöhe anpassbar.

Schließkraft und gleichzeitig unter Einsatz eines extrem kleinen Werkzeugs (Aufspannfläche noch kleiner als die üblicherweise zulässigen 0,7 x lichte Weite).

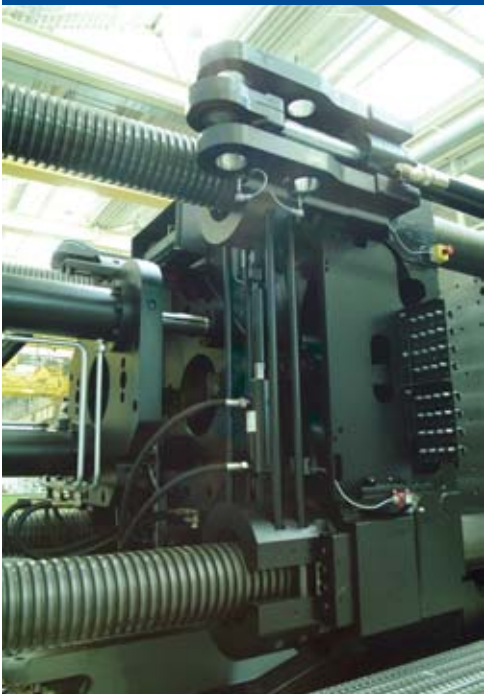
>> Die 1500er DUO wurde in vier Monaten auf eine Produktionsdauer von gut acht Jahren unter Extrembedingungen gealtert!

Neue Verriegelung führt zu kürzerer Trockenlaufzeit

Durchgeführt wurden die Belastungstests der DUO mit dem neuen Aufspannplattendesign in Kombination mit einem konstruktiv weiterentwickelten Verriegelungsmechanismus für die geteilten Müttern an den vier Holmen, mit denen die Schließkraft übertragen wird. Kennzeichen dieser Weiterentwicklung am Schließsystem sind reduzierte bewegte Massen und ein schnell ansprechender Hydraulikzylinder mit hydromechanischer Endlagendämpfung. Von diesen Verbesserungen profitiert die Trockenlaufzeit: Je nach Baugröße hat die neue ENGEL DUO Advanced um 5 bis 10 %



Die neue Trittsicherung – standardmäßig im Werkzeugbereich ergonomisch auf gleicher Höhe wie außen – lässt sich innen bei Bedarf absenken. Vorbereitet sind auch großzügig dimensionierte Versorgungskanäle für die Verlegung von Medienleitungen.



Der neue DUO-Verriegelungsmechanismus hat kleinere bewegte Massen – hiervon profitiert die Trockenlaufzeit.

kürzere Trockenlaufzeiten als die bisherige Ausführung der DUO-Baureihe.

Auch die Profilgeometrie an den Holmen und geteilten Muttern der Verriegelung wurde überarbeitet: Das neue symmetrische Profil mit großen Radien vermeidet Spannungsspitzen beim Schließkraftaufbau. Weitere Verbesserungen betreffen die Ergonomie. So lässt sich die Höhe des Bedientableaus der Steuerung jetzt in einem Bereich von 150 mm stufenlos verändern (auf die Größe des Bedieners anpassen). Und die Trittsicherung im Werkzeugbereich ist standardmäßig in zwei Höhen einstellbar (absenkbar, wenn z. B. Werkzeuganbauten dies erfordern).

Das gute Abschneiden der neuen Schließeinheit bei den Dauertests konnte auch messtechnisch nachgewiesen werden. Hierfür steht dem Großmaschinenwerk St. Valentin ein spezielles 3D-Lasermesssystem (Leica-Tracker LTD 700) zur Verfügung, mit dem sich Verformungen selbst größter Bauteile mit einer Genauigkeit von einem Hundertstel Millimeter pro Meter quantitativ ermitteln lassen, auch unter dynamischer Belastung.

Volle Modularität zwischen Schließ- und Spritzeinheit

Bis etwa Frühsommer d. J. wird die neue Schließeinheit bis zur 1500er DUO in Serie gehen. Danach folgt schrittweise die Umsetzung auch bei den weiteren Schließkraftgrößen bis 40.000 kN.

Schließ- und Spritzeinheiten der ENGEL DUO Advanced sind durch standardisierte Schnittstellen modular miteinander kombinierbar: Jede Schließeinheit ist mit drei Standard-Spritzrahmen und insgesamt neun Spritzeinheiten mit Antriebsleistungen von 45 bis 225 kW kombinierbar. Damit bietet der DUO-Baukasten eine hohe Flexibilität, diese Großmaschine beispielsweise bei einem Projektwechsel um- bzw. nachzurüsten. <<



Veressen einer Aufspannplatte mit dem 3D-Laser-Tracker, einer u. a. im Flugzeugbau eingesetzten, hochgenauen Prüfeinrichtung.

Die EC 200 ist eine leistungsfähige, auf der aktuellen CC 200 basierende Engel-Steuerung, die auf der neuen Baureihe ENGEL VICTORY Standard zum Einsatz kommt: bei Holmlos-Maschinen mit 250 bis 1.200 kN Schließkraft und mit einer Hydraulik bis zur Leistungsstufe HV 4. Roboterbewegungen sind mit der neuen EC 200 selbstverständlich ebenfalls steuerbar.

>> Als wir in der letzten „injection“ die neue ENGEL VICTORY Standard vorstellten, standen die Neuerungen bei den Hardwarekomponenten im Vordergrund. Die bei diesen auf die Anforderungen im Standardspritzguss zugeschnittenen Maschinen eingesetzte Steuerung, die EC 200, haben wir lediglich gestreift. In der Fortführung beleuchten wir jetzt einige, für den Anwender wesentliche Leistungsmerkmale dieser Steuerung.

Bedienkomfort groß geschrieben

Schnittstelle zum Bediener ist bei der neuen EC 200 natürlich ebenfalls ein Touch-Screen mit grafischer Oberfläche. Die Funktionen, leicht wieder erkennbar an den bereits eingeführten Symbolen (Icons) und übersichtlich angeordnet, lassen sich direkt auf dem Farbbildschirm aufrufen und intuitiv bedienen. Maschinen- und Roboterabläufe sind sowohl online an der Maschine selbst programmierbar, als auch – wertvolle Produktionszeit sparend – offline an einem externen PC und dann direkt auf die Maschine übertragbar.

Mit ihrer „großen Schwester“, der CC 200, ist die EC200 voll kompatibel, da sie ja die wirtschaftliche Variante der alle Anforderungen moderner Spritzgießtechnik abdeckenden Engel-Steuerung ist. Aber auch mit der EC 200 lassen sich selbst Parallelabläufe von Haupt- und Nebenbewegungen der Maschine steuern – bis zur Ausbaustufe HV 4 des Hydraulikantriebs.

Die Engel-Entwickler haben bei dieser Adaption aber weit mehr getan, als „nur bedarfsgerecht zuzuschneiden“. Sie haben insbesondere darauf geachtet, die Bedienung zu vereinfachen, Reaktionszeiten zu beschleunigen und den Zeitaufwand fürs „Programmieren“ zu verkürzen. Die EC 200 ist somit – im Rahmen ihres Leistungsumfangs – eine weiterentwickelte Version der CC 200. Einige der neuen Merkmale im Überblick:

- >> Die Zugangsberechtigung zu den insgesamt bis zu 15 möglichen Benutzerlevels regelt eine Passwortsicherung. Damit ist sichergestellt, wer was wie im Produktionsprogramm ändern darf.
- >> Aus einer von Engel erstellten „Bibliothek“ lassen sich vordefinierte Standardabläufe



Durchgängige Verwendung der gleichen Funktionssymbole (Icons): in den Menüleisten auf dem Bildschirm – beim Anzeigen, Ändern oder Erstellen von Ablaufprogrammen – bei den Folientasten unterhalb des Bildschirms für die Handbedienung der Maschine.



aufrufen und – falls erforderlich – auf den aktuellen Produktionsablauf adaptieren. Aktuell sind zurzeit zehn dieser Standard-Abläufe vorprogrammiert.

- >> Dieses Ändern – oder auch Neuerstellen – von Abläufen erfordert keinerlei Programmierkenntnisse: „Flex Cycle“, eine neue grafische Programmierhilfe, führt den Anwender in kürzester Zeit zum Ergebnis (weitere Details zu Flex Cycle auf Seite 10 dieser injection in der Rubrik „Wie funktioniert eigentlich“).
- >> Klärungen zu Fragen hinsichtlich Bedienung – oder auch Wartung – gibt ein mit Grafiken unterstütztes Online-Hilfesystem (siehe hierzu auch Beitrag „Dokumentation“ auf Seite 11).
- >> Mit der EC 200 ist heute nur noch etwa die Hälfte der früher üblicherweise notwendigen Schritte erforderlich, um einen Maschinenablauf zu erstellen – alle für eine Maschinenfunktionen notwendigen Parameter sind sofort als Gruppe verfügbar, müssen nicht mehr schrittweise einzeln aufgerufen werden.

Solche den Komfort steigernden Vereinfachungen sind in der EC 200 auch für die Roboterbedienung realisiert worden. Hervorgehoben sei hier lediglich das „Teachen“, das in der Vergangenheit trotz Unterstützung immer noch sehr aufwändig war:

- >> Um Roboterabläufe zu programmieren, fährt man jetzt im Handbetrieb die Wege ab, die der Übernahmekopf im Produktionsablauf zurücklegen soll. Mit dem abschließenden Befehl „Übernehmen“ ist das Programmieren des Roboters erledigt – die Serienproduktion kann starten.
 - >> Angst vor Fehlern und deren Folgen muss der Anwender nicht haben: Bei der EC 200 ist die Sicherheitsprüfung bei allen Aktionen des Bedieners ständig „aktiv“.
- ENGEL VICTORY Standard plus EC 200 ergeben im Verbund einen enorm leistungsfähigen „Engel-Standard“ für alle Aufgaben im Standardspritzguss – zu einem sehr wirtschaftlichen Preis-Leistungs-Verhältnis. <<



Loadhog – Bild links: Mark Jackson (Produktionsleiter von Loadhog, links) und Ian Hyland (Projektkoordinator von Engel UK) mit Musterteilen aus dem Loadhog-Produktionsprogramm – Bild rechts: Das hochmoderne Firmengebäude von Loadhog, das „Kreuzfahrtschiff“ am Don River.

Collins & Aikman – Produktionsmanager Martin Allen (rechts) und Graeme Herlihy (Geschäftsführer Engel UK)

Spritzgießen „English Style“

1 Loadhog/Sheffield Mit der Palette „auf Draht“

>> Mitten im traditionellen Industriegebiet der Stahlstadt Sheffield und in direkter Nachbarschaft zu einem dominanten Schmiedebetriebe steht ein neues Gebäude, das sich von der traditionellen Backsteinarchitektur deutlich abhebt. Mit runden Fenstern, geneigten Gebäudeteilen und einem großzügig verglasten Bürotrakt, der an eine Kommandobrücke erinnert, ist es einem Kreuzfahrtschiff durchaus ähnlich. Da der benachbarte Don River das einzige Gewässer in der Nähe ist, wird das Schiff – als Symbol für den Aufbruch zu neuen Ufern – wohl ortsfest bleiben müssen. Im Innern dieses „Schiffes“ fallen uns die vielen gespannten Taue und Segel auf, die an Takelage von Segelschiffen erinnern. Schon kurz nachdem wir mit Mark Jackson, dem Produktionsleiter, ins Gespräch kommen, wird uns das Konzept klar, das hinter dieser Schiffsassoziation steckt.

Alles begann mit Draht und Drahtseilen und Patenten für eine verblüffend einfache Spannklemme, um diese Drähte fixieren und spannen zu können. Aufbauend auf diese Erfindung

gründete der visionäre Unternehmer Hugh Facey 1988 das Unternehmen GRIPPLE und brachte damit neues Leben in die „Old West Gun Works“ in Sheffield. Da die Gripple-Seilspanner (www.gripple.com) nicht nur zum Spannen von Zäunen, sondern auch im Weinberg oder zum Abhängen von Schildern oder Leuchten in Supermärkten eingesetzt werden können, fanden sie rasch weltweite Verbreitung. Über 140 Millionen in mehr als 50 Ländern inzwischen verkaufte Einheiten sprechen eine deutliche Sprache. Spannen und Sichern ist ein Thema für viele Aufgabenstellungen, so auch beim Transport von Gütern auf Paletten. Die Anfrage eines amerikanischen Herstellers von Kopiergeräten nach einer alternativen Transportverpackung für mittelgroße Kopierer war der Auslöser für ein neues Denken in Richtung Transportlogistik.

Nach einigen Versuchen mit Paletten in Kombination mit Drahtseilen und den Gripple-Spannern ging der nächste Denkansatz hin zu einer Palette mit integrierten – mehrfach verwendbaren – Haltegurten samt Spannsystem. Doch man musste erkennen, dass die Akzeptanz einer zusätzlichen Palettenvariante in der Logistikbranche begrenzt wäre. Hinzu kam, dass die Integration der Spanngurte samt Spannmechanismus in die Palette als ergonomischer Nachteil empfunden wurde. Auch der eng begrenzte Einbauraum in der Palette stellte die Gripple-Entwickler vor große Probleme.

Neues Denken und eine Abkehr von einer Metalllösung waren angesagt. Motor der Entwicklung war wiederum die Unternehmerpersönlichkeit Facey. So erwuchs das Konzept mit einem Palettendeckel und Kunststoff als Material hierfür. Damit wäre sowohl eine leichte Handhabung gegeben als auch genügend Platz für die Integration von bis zu vier Gurtrollen samt Spannmechanismus vorhanden.

2002 begann die Umsetzung in Form von Prototypen; erste Werkzeuge gingen in Auftrag. In das gleiche Jahr fielen die Gründung des Unternehmens „Loadhog Limited“ und der Bau des modernen Firmengebäudes.

Die wichtigste Entwicklungsphase wurde 2003 unter großem Zeitdruck abgearbeitet. Dazu zählten die Versuchsserien zur Ermittlung des richtigen Kunststoffmaterials und der richtigen Produktionsmethode. „Leicht“ und gleichzeitig „widerstandsfähig“ standen ganz oben auf der Anforderungsliste. Systematische Untersuchungen der Verfahren Vakuumformen, konventionelles Spritzgießen und Spritzgießen mit chemischen Schäummitteln führten nicht zum gewünschten Erfolg. Erst als man mit dem physikalischen Schäumverfahren des amerikanischen Unternehmens Trexel in Kontakt kam und damit Testreihen im Technikum von Engel Österreich durchführte, kam der gewünschte Erfolg. Als Konsequenz fiel die Entscheidung für den Kauf von zwei Engel-

Spritzgießmaschinen – einer ENGEL DUO 16050/1700 mit einem Linearroboter ENGEL ERC 105/1-E und einer ENGEL DUO 7050/900 mit einem ERC 84/1-E.

Beide Maschinen sind mit dem Technologiepaket „MuCell“ ausgestattet. Bei der DUO 16050/1700 mit einem Schneckendurchmesser vom 150 mm handelt es sich um die zurzeit weltweit größte Anlage für das Mikrostruktur-schaum-Spritzgießen.

>> Den größten Palettendeckel (1,2 m²) kann Loadhog mit einer Materialersparnis von 11 % und einer Schließkraft von 17.000 kN anstatt der beim Kompaktspritzguss üblichen 23.000 kN herstellen.

Die Palettendeckel gibt es heute bereits in drei Größen: mit 1.200 x 1.000, 1.200 x 800 und 600 x 800 mm². Die Zukunft von Loadhog liegt aber nicht in der des Herstellers von Standardteilen allein, sondern in der Entwicklung und Herstellung von innovativen Palettenverpackungen zur Vereinfachung der Transporte. Ob für Glasflaschen, Betonsteine, Automobilkomponenten oder Transportsysteme für die Postverteilung – Loadhog hat bereits Lösungen hierfür oder arbeitet daran. Aktuelle Beispiele sind unter www.loadhog.co.uk zu finden. <<

2 Collins & Aikman/Solihull Mit gesunder Substanz „Turn around“ geschafft

>> Mit etwas gemischten Gefühlen und gedämpften Erwartungen steuerten wir in Solihull, in unmittelbarer Nähe zum Flughafen von Birmingham, den Produktionsbetrieb aus dem internationalen Netzwerk des amerikanischen Autozulieferers Collins & Aikman an. „In administration“ und „Neuordnung der europäischen Produktionsstandorte“ hatten wir in Vorbereitung auf diesen Besuch auf der Firmenwebseite gelesen. Doch bereits der Eindruck bei der Parkplatzsuche stand diesen Erwartungen entgegen – kein freier Platz zu finden und auch in der Lobby herrschte ein reges Kommen und Gehen. Dieser Eindruck verstärkte sich dann sogleich im Gespräch mit Martin Allen, dem Produktionsmanager. Die Grundlage für die „optimistische Stimmung“ lag auf dem Tisch: die Pressemeldung, dass 12 Kernbetriebe des Europa-Geschäfts von Collins & Aikman an die Investmentfirma IAC Acquisition Corporation Ltd verkauft wurden. Ein späterer Zusammenschluss mit Betrieben der amerikanischen Lear Corporation, dem weltweit führenden Hersteller von Auto-Innenteilen, steht zur Diskussion. Mit diesem positiven Ausblick Richtung Zukunft konnte wir dann unbeschwert auch den Blick auf die Geschichte des Werks und die Zusammenarbeit mit Engel richten.



Der Werksstandort in Solihull blickt auf eine bewegte Geschichte zurück. Ursprünglich als Bus-Fabrik errichtet, wurde das Werk nach der Rüstungsgüterproduktion im Zweiten Weltkrieg zu einem Zulieferwerk für Landrover umgewandelt. Gefertigt wurden Komponenten der Innenausstattung, zumeist Metallteile. Nach einer Periode der Zugehörigkeit zur Automobilkomponentensparte des amerikanischen Textron-Konzerns erwarb dann Collins & Aikman 2001 das Werk. Bis zu diesem Zeitpunkt war hier von Kunststoff-Spritzguss keine Rede, noch bis 2003 standen Schäumen und Dekorieren im Vordergrund. Beliefert wurden die wichtigsten Automobilhersteller mit Produktionen im Vereinigten Königreich wie Jaguar, MG/Rover, Landrover, Toyota, Honda, Nissan und General Motors.

Die Umstellung auf Spritzguss startete erst 2002. Seitdem wurden 15 Spritzgießmaschinen angeschafft, 13 davon sind Maschinen von Engel, alle kombiniert mit Linearrobotern ENGEL ERC. Überwiegend sind Engel-Großmaschinen der DUO-Baureihe im Schließkraftbereich von 7.000 bis 17.000 kN im Einsatz. Ergänzt werden diese Großmaschinen durch holmlose Engel-Maschinen vom Typ ES 1050/300 HL und ES 3550/600 HL.



Loadhog – MuCell-Spritzgießen der Palettendeckel (oben). – Bild unten: Der innovative Palettendeckel mit integrierten Spanngurten.





... mit einem „Türspiegel“ mit einer Außenhaut aus TPO/PE-Schaum – Bild rechts: Türspiegel-Montage.

Hepworth – Bild oben: Produktionsbereich zur Herstellung von Fittings aus Polybutylen. Bilder rechts: Firmengebäude und Musterteile aus der Hepworth-Produktion.

3

Hepworth/Doncaster Mit vollem Programm zum Erfolg

>> Wir sind zu Gast bei einem der bedeutendsten Hersteller von Rohr- und Fittingsystemen innerhalb des Vereinigten Königreichs. Bereits die Einfahrt ins Werksgelände in Doncaster (unweit von Sheffield bzw. Leeds) ist beeindruckend. Das 16 Hektar großen Werksgelände beherbergt Betriebsgebäude mit 12.000 m² Fläche und weitläufige Lagerplätze für Fertigprodukte. Hepworth ist ein Unternehmen, das wie so viele seinen Ursprung im Rohstoffboom der englischen Industrialisierung hatte. Begonnen hatte alles 1858 mit dem Abbau von Eisenerz in den „Pennine Foothills“ von Nord Yorkshire: Die „Hepworth Iron Co. Ltd.“ nahm den Betrieb auf. Als das Eisen ausging, wurde Kohle abgebaut – bis 1948. Die Erschließung eines reichen Tonvorkommens im Jahr 1890 war dann der Beginn für die industrielle Rohrherstellung, die nach dem Ende der Kohleförderung kräftig ausgebaut wurde. 1960 kam das erste Tonrohr mit Steckverbindung und Dichtung auf den Markt.

1971 begann das Kunststoffzeitalter bei Hepworth in Form der Übernahme der Kunststoffverarbeiter Steward & Lloyd und Bartol in Doncaster. Parallel dazu baute man allerdings auch den Keramikbereich weiter aus. Produktinnovationen wie besonders dünne und widerstandsfähige Tonrohre mit Schnellverbindungen kamen auf den Markt und erlangten Auszeichnungen. Mit der Übernahme weiterer Werke in Kontinentaleuropa konnte das Unternehmen seine Marktposition erneut ausbauen. 1988 kam es dann zum Zusammenschluss der alten „Hepworth Iron Comp.“ mit „Bartol Plastic Products“ zur „Hepworth Building Products“, die bis heute die führende Rolle in der Gruppe einnimmt. Seit 1991 produziert Hepworth auch Betonrohre und Zisternen, wurde

damit zum umfassenden Systemanbieter. 2001 kommt es schließlich zur Übernahme durch Vaillant, einem deutschen Hersteller von Heizungssystemen. Dabei blieb es aber nur kurze Zeit, denn seit 2005 gehört das Unternehmen zum holländischen Unternehmen Wavin, dem Marktführer für Kunststoff-Rohrsysteme mit Niederlassungen in 27 Ländern (weitere Details unter www.hepworth.co.uk).

Zwischen Hepworth in Doncaster und Engel besteht seit 1993/94 eine intensive Kooperation. Ausgangspunkt war eine „Bestbewertung“ in einem Auswahlprozess für neue Maschinen zur Herstellung von Polybutylen-Fittings für die Frischwasserverteilung und für Bodenheizungen. Da Polybutylen hohe Anforderungen an die Wiederholgenauigkeit der Prozessparameter beim Spritzgießen stellt, stand dieses Auswahlkriterium ganz oben im Anforderungskatalog. Engel konnte mit der damals gängigen Maschinensteuerung EC 88 die Testreihen für sich entscheiden. Die holmlose Schließeinheit war dabei ein zusätzlicher Bonus pro Engel. Heute sind in diesem speziellen Produktsegment rund 30 Maschinen vom Typ ES 330/80 HL und Victory 330/90 Tech im Einsatz. Über die Jahre wurde die Polybutylen-Verarbeitung optimiert. Da wegen der ungenügenden Festigkeit des Materials unmittelbar nach dem Entformen keine maßliche Beurteilung vorgenommen werden kann, haben Anwendungstechniker von Hepworth ein Prozessmodell entwickelt, bei dem bestimmte optimale Einstelldaten zu definierten Qualitätskriterien in Beziehung gesetzt werden – und das für jeden Artikel. Damit können Werkzeuge nach einem Werkzeugwechsel schnell in das optimale Betriebsfenster gebracht werden und in Dauerproduktion gehen.

Einen weiteren Schwerpunkt in der Hepworth-Produktion ist die PVC-Verarbeitung, in der aktuell 12 Holmlos-Maschinen von Engel



im Schließkraftbereich zwischen 3.000 und 6.000 kN eingesetzt sind.

Von den insgesamt 72 Spritzgießmaschinen am Standort Doncaster hat Hepworth aktuell bereits 55 Engel-Maschinen im Schließkraftbereich zwischen 300 und 6.000 kN im Einsatz – alle mit holmloser Schließeinheit. Auch eine vollelektrische ENGEL E-MOTION der ersten Serie ist seit 2000 im Dauereinsatz und hat ihre Bewährungsprobe bestanden. Mit der holmlosen Schließeinheit erfüllen die Engel-Maschinen optimal die Anforderung einer Fittingproduktion mit den üblicherweise sehr sperrigen Werkzeugen. Davon gehören mehr als 400 zum Hepworth-Inventar – rd. 80 Werkzeugwechsel pro Woche sind die Regel.

Mit der verlässlichen Engel-Maschinenteknik als Basis für eine effektive Produktion und dem Vertriebsnetz der Wavin-Gruppe sowie einer Vielzahl von Produktinnovationen in der Vorbereitung sieht Hepworth der Zukunft optimistisch entgegen, meint zum Abschluss Werkleiter Andrew Turner. <<



Collins & Aikman – Blick in die Produktion mit den Engel-Großmaschinen.



Hepworth – Produktionsbereich zur Herstellung von Abwasserfittings aus PP und ABS.



McKechnie – Bild links: Widget-Produktionszellen in Reih und Glied. – Bilder Mitte und rechts: Mit Linear- und Industrierobotern voll automatisierte Formteilentnahme und Weiterverarbeitung der Halbkugelschalen durch Heizspiegelschweißen.

4 McKechnie/York Ein Guinness auf Engel – Prost!

>> Auf dem Weg zur letzten Station unserer Englandreise durchqueren wir die seit römischer Zeit bedeutende Stadt York mit ihrer mittelalterlichen Altstadt innerhalb einer vollständig erhaltenen Stadtmauer und der Kathedrale, einem herausragenden Beispiel gotischer Baukunst. Im benachbarten Stamford Bridge wollen wir bei unserem langjährigen Kunden McKechnie Plastic Components dem Zusammenhang zwischen der Biermarke Guinness und der Maschinenfirma Engel auf den Grund gehen.

Der Name McKechnie geht auf ein 1871 gegründetes englisches Familienunternehmen zurück, steht aber heute für eine internationale Industrieholding mit den Divisionen „Auto-komponenten“, „Raumfahrttechnik“, „Befestigungstechnik“ und „Kunststoffprodukte“.

Die „McKechnie Plastic Components“ mit den Werken Stamford Bridge und Pickering hat sich der Auftragsfertigung für Industriekunden verschrieben. In Stamford Bridge sind insgesamt 78 Spritzgießmaschinen in Betrieb, davon 17 Engel-Maschinen – alle mit holmloser Schließmechanik. Es sind fast ausschließlich Maschinen vom Typ ES 330/50 HL, alle mit Entnahmerobotern ausgestattet. Doch diese 17 Maschinen werden im Lauf dieses Jahres um ein Paket von fünf vollelektrischen ENGEL E-MOTION 440/100 erweitert.

Die Besonderheit in diesem Zusammenhang ist, dass – bis auf eine – alle Maschinen in einem eigenen Betriebsbereich zusammengefasst sind und dort das gleiche Produkt herstellen: so genannte „Widgets“ für Bierdosen – und davon mehrere hundert Millionen pro Jahr.

Doch was ist ein „Widget“? Wie funktioniert es? – Auf den ersten Blick ist es eine kleine Hohlkugel aus Polypropylen, aus zwei Halbschalen zusammengeschnitten. 30 mm ist der Durchmesser der gängigsten Größe. Bei näherer Begutachtung erkennt man das 0,3 mm kleine Loch in einer der Halbschalen, für die Funktion offenbar von besonderer Bedeutung.

Es gibt aber noch andere Ausführungen, z. B. mit zwei Bohrungen oder in Zylinderform mit seitlichen Flügeln und ebenfalls einer Bohrung in einer Stirnfläche des Zylinders. Während die kugelförmigen Widgets in den



Guinness-Dosen der Brauereien John Smith und Beamish zum Einsatz kommen, wird das zylinderförmige für ausgewählte Flaschenbier verwendet. Doch wozu der Aufwand?

Der Grund liegt in der speziellen Charakteristik dieser „Stout“- oder „Ale“-Biersorten, die relativ wenig gelöstes Kohlendioxid enthalten. Daher kann das Bier beim Ausgießen aus der Dose keine ansehnliche Schaumkrone bilden, wie sie beim Zapfen aus dem Fass üblich ist. Ausgangspunkt für die Widget-Entwicklung war die Beobachtung, dass beim Zapfen mit der Handpumpe das gelöste Kohlendioxid durch Stickstoff physikalisch aktiviert wird und dabei das Bier zum Schäumen anregt. Gleiches simuliert man mit den Widgets in der Bierdose. Dazu wird nach dem Füllen der Bierdosen die Kunststoffhohlkugel zugegeben, eine Portion flüssiger Stickstoff zudosiert und sofort der Dosendeckel aufgedrückt. Der Stickstoff verdampft in der Dose und beaufschlagt die Flüssigkeit mit Druck. Gas und eine gewisse Menge Bier werden durch die kleine Bohrung in die Hohlkugel gedrückt.

Beim Öffnen der Dose baut sich der Überdruck augenblicklich ab, Bier und Gas strömen durch die Bohrung aus der Halbkugel ins Bier. Damit dies funktioniert, ist die Kugel so konstruiert, dass das darin eingeschlossene Bier die Bohrung immer in Richtung Flüssigkeit orientiert. Der unter Druck austretenden Bier-Gas-Strahl veranlasst nun das Bier aufzuschäumen. Die Funktion des „Bottle Widget“ ist analog, allerdings wird es im Flaschenhals über die Flügel als Federelemente geklemmt.

Kleine Ursache – große Wirkung, könnte man sagen. In der Tat hat diese Erfindung die Weichen für die weltweite Verbreitung dieser besonderen irischen resp. englischen Bierspezialität gestellt.

Hergestellt werden die Kugelschalenhälften der Widgets überwiegend mit Vielfach-Werkzeugen und voll automatisierter Formteilentnahme. Die Widget-Hohlkugeln entehen daraus in den nachfolgenden Stationen durch Heizelementschweißen. Priorität hat derzeit die Kapazitätssteigerung beim Heizspiegelschweißen, da dieser Prozessschritt relativ viel Zeit beansprucht. Der nächste Evolutionsschritt wird die Einführung der hochpräzisen, schnelleren und sparsameren vollelektrischen Engel-Maschinen sein.

>> In diesem Fall ist es wohl mehr als angemessen, McKechnie zu der erfolgreichen Produktion zu gratulieren und darauf ein Glas Guinness zu heben. <<

Spezialitäten aus dem Hause McKechnie

>> Wer kennt es nicht – das Stanley Messer, den Begriff für Tapeten- oder Teppichmesser schlechthin. Entwickelt und im Markt eingeführt wurde es von Stanley Works, einem 1843 in New Britain, Connecticut/USA gegründeten Unternehmen. Heute ist STANLEY der führende Hersteller von Handwerkzeugen. Erfolgsgeheimnis ist die stetige Weiterentwicklung der Werkzeuge zur Funktionsverbesserung und Erleichterung der Handhabung. Dies trifft ganz besonders auf die „Dyna-grip Pro“-Schraubendreherreihe zu. Hergestellt werden diese extrem robusten Stanley-Schraubendreher bei McKechnie.

Eines der auffälligen Merkmale dieses Schraubendrehers ist der besonders ergonomische Handgriff mit abgerundetem dreieckigem Querschnitt und texturierter TPE-Außenhaut. Hergestellt wird der Griff durch 4K-Spritzgießen: Ein Grundkörper aus PA umschließt die Metallklinge – darauf wird nacheinander in zwei Teilbereichen unterschiedlich eingefärbtes Polypropylen appliziert (Hauptgründe dafür sind der integrierte Logoschriftzug und die Typenkennzeichnung) – die Außenhaut bildet eine Schicht aus TPE.

Das Produktkonzept von Stanley haben McKechnie und Engel Austria in enger Zusammenarbeit zu einer serienreifen Produktionslösung umgesetzt. Diese besteht aus zwei über einen gemeinsamen Linearroboter vom Typ ENGEL ERC 63/2-C und eine gemeinsame Roboterperipherie gekoppelte 2K-Spritzgießmaschinen vom Typ ES 750H/330W/250 HL Combi. Die Maschinen sind nicht nur mechanisch über einen Zwischenrahmen, sondern auch über einen Softwareverbund der Maschinensteuerung zu einer Zelle verbunden.

Beide Maschinen sind mit je einem 8+8-fach Combimelt-Spritzgießwerkzeug aus dem Engel Formenbau ausgerüstet. In der ersten Spritzgießmaschine werden die Metallteile nach dem Einlegen mit dem PA-Kern ummantelt. Nach Drehen dieser Werkzeugposition in Station 2 wird die PP-Hülle hinzugefügt. Der Linearroboter setzt die Halbfertigteile dann in die zweite Spritzgießmaschine um, wo die Schichten drei und vier hinzugefügt werden. Ergebnis ist ein sehr hochwertiger Schraubendreher mit einer um 30 % höheren Drehmomentübertragung als bei üblichen Produkten.



McKechnie – Der mehrschichtige Handgriff des Stanley-Schraubendrehers: PA (rot), PP (schwarz + gelb) und TPE (schwarz).

dreher mit einer um 30 % höheren Drehmomentübertragung als bei üblichen Produkten.

McKechnie hat sich sowohl auf das Spritzgießen von Kunststoff- als auch von Elastomerformteilen einschließlich Mehrkomponententechnik und LSR-Verarbeitung spezialisiert. Spritzgießmaschinen von 750 bis 3.000 kN Schließkraft sind in diesem Produktbereich im Einsatz, darunter neun Engel-Maschinen. <<



McKechnie – Schraubendreher-Verbundanlage mit zwei 2K-Maschinen und Werkzeugen.



2. März 2006: Übergabe der größten in Österreich produzierenden Spritzgießmaschine an Europlast in Dellach/Kärnten im Beisein von Vertretern der Belegschaft, der Versicherung und öffentlicher Stellen; links im Bild: Heinz Rasinger, Verkaufsleiter Großmaschinen bei Engel.

Europlast Kunststoffbehälterindustrie GmbH Größte Spritzgießmaschine Österreichs ging in Betrieb

Am 2. März d. J. wurde bei Europlast in Dellach, im Drautal im südlichsten Bundesland Österreichs Kärnten gelegen, eine ENGEL DUO 100 000/4000 in Betrieb genommen. Mit ihren 40.000 kN Schließkraft ist sie die zurzeit größte in Österreich betriebene Spritzgießmaschine.

>> Die Inbetriebnahme einer Maschine mit 40.000 kN (4.000 Tonnen) Schließkraft ist auch für Engel kein alltägliches Ereignis – und dass dies zudem noch in Österreich stattfand, war ein Grund zum Feiern. Zu Feiern gab es am 2. März 2006 gleich mehrere Anlässe:

>> Für Europlast war es der Neuanfang nach einer Brandkatastrophe, die am 19. Juli 2005 mit einem geplatzten Ölschlauch und der anschließenden Entzündung des Ölnebels an einem Halogenstrahler ihren Ursprung hatte.

>> Für Engel war es die Tatsache, dass die übergebene ENGEL DUO 100.000/4.000 die erste Engel-Maschine bei Europlast und zugleich die größte in Österreich betriebene Spritzgießmaschine ist.

Als Österreich-Niederlassung eines italienischen Unternehmens ist Europlast ein bedeutender Hersteller von Paletten, Palettencontainern sowie dem gesamten Programm an Mülltonnen – alles Großteile aus PE-HD mit Stückgewichten zwischen einem und 40 kg. Zum Maschinenpark des 1997 gegründeten Unternehmens gehören derzeit neun Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 2.000 bis 40.000 kN.

Der Großmaschinen-Neuzugang hat ein beeindruckendes Leistungsvermögen. Das Spritzaggregat der Typengröße 100 000 hat eine Barrierschnecke mit 260 mm Durchmesser. Damit lässt sich ein 31,6 kg schwerer Palettencontainer in einer Zykluszeit von 115 s herstellen. Zur Formteilentnahme dient ein Linearroboter ENGEL ERC 144/ 1-C, der für Manipulationsgewichte bis zu 80 kg (einschließlich Übernahmekopf) konzipiert ist.

Diese Leistungsdaten im Verbund mit der engen Zusammenarbeit der technischen Teams von Europlast und Engel St. Valentin sind die Basis für die Fortsetzung der Zusammenarbeit: Für Anfang September 2006 steht bereits eine zweite Maschine des gleichen Typs zur Auslieferung nach Dellach an. <<



Die Baureihe der seit der K 2001 serienmäßig verfügbaren voll-elektrischen ENGEL E-MOTION gibt es nun – ebenfalls serienmäßig – auch in der Variante als Combimelt-Maschine, ausrüstbar mit bis zu drei Spritzaggregaten.

ENGEL E-MOTION Combi Combimelt-Maschinen – ab sofort auch vollelektrisch



Das vollelektrische Antriebskonzept mit Elektroantrieben für alle Bewegungen ist bei der ENGEL E-MOTION Combi ohne Abstriche beibehalten worden. Rechts: Der Servomotorantrieb für den „ultraschnellen“ Drehtisch ist auf der beweglichen Aufspannplatte montiert.

>> Die neue Baureihe ENGEL E-MOTION Combi besteht aus vier Grundtypen mit 1.000, 1.500, 1.800 und 2.250 kN Schließkraft. Sie lässt sich mit Spritzaggregaten im Größenbereich vom EM 80/... bis EM 740/... kombinieren. Standardmäßig lieferbar sind folgende Aggregatkonfigurationen:

>> Typ „L“ (zweites Aggregat horizontal unter 90 Grad zum Standardaggregat angeordnet),

>> Typ „V“ (zweites Aggregat vertikal über der Schließeinheit auf einer Verschiebeeinheit angeordnet) und

>> Typ „W“ (zweites Aggregat in der so genannten Huckepack-Anordnung oberhalb der Standard-Einspritzeinheit).

Bei Bedarf lassen sich diese Grundtypen mit einem dritten Aggregat ergänzen.

Besonders hervorgehoben sei die bei elektrischen Maschinen erstmals verfügbare Platz sparende Huckepack(W)-Anordnung des zweiten Spritzaggregats. Einer der Vorteile dieser Bauweise ist die Möglichkeit zur Automatisierung mit Standard-Komponenten: Man kann einen Standardroboter wie bei jeder 1K-Standardmaschine problemlos auf die feste Aufspannplatte montieren. Damit bestätigt Engel erneut seine führende Position bei praxisorientierten Combimelt-Lösungen.

Spritzseitig können bei der W-Konfiguration horizontale Spritzaggregate der Baugrößen EM 200/... bis EM 740/... mit darüber liegenden Aggregaten von EM 80/... bis EM 310/... kombiniert werden. Bezüglich der Anwendungstechnik besteht ebenfalls eine große Bandbreite an Ausrüstungsoptionen. So ist zum Beispiel sogar die Kombination eines Thermoplastaggregats mit einem LSR-Spritzaggregat möglich.

Besonders schneller Drehtisch

Ein weiteres Highlight der neuen ENGEL E-MOTION Combi ist der mit einem Servomotor angetriebene ultraschnelle Drehtisch aus dem Combimelt-Baukastensystem. Ein Leistungsbeispiel:

>> Für eine 180-Grad-Drehung benötigt ein Drehtisch mit 600 mm Durchmesser lediglich 0,50 s.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

>> Die ENGEL E-MOTION Combi ist eine konsequente Erweiterung der vollelektrischen Maschinenreihe Bauart Engel, um den Anwendern neue Potentiale zur wirtschaftlichen Herstellung innovativer Mehrkomponenten-Produkte zu erschließen. <<



SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH setzte bereits von Beginn an auf Spritzgießtechnik von Engel. Werkzeuge von Hefner und eine professionelle Infrastruktur sind die Basis für wettbewerbsfähige Produkte.

Globalisierung goes West SEI WOO Singapore setzt auf österreichisches „Silikon-Valley“

Globalisierung muss nicht ausschließlich eine Einbahnstraße Richtung Osteuropa oder Asien bedeuten. Know-how und kreativer Ingenieurgeist können durchaus attraktive Argumente für die Gründung eines Produktionsstandorts in einer Region mit vergleichsweise hohen Produktionskosten sein. Ein Beispiel dafür ist die SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH im oberösterreichischen Buchkirchen.



Silikon-Presssteile für die Telekommunikationsindustrie – im Bild Tastensets für Mobiltelefone – sind ein wichtiger Produktionszweig von SEI WOO Singapore.



Produktbeispiele der SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH, Österreich: Ein breites Sortiment an Kabeltüllen, aber auch Babypflegeartikel.



Die beiden Produktionswerke von SEI WOO in China: Suzhou (Bild oben) und Tianjin (unten).

>> „Silicone is our world“ steht als Firmenmotto und Programm auf den Präsentationsunterlagen des Unternehmens mit dem für Mitteleuropäer etwas ungewöhnlich klingenden Namen „SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH“ in Buchkirchen, ca. 20 km westlich von Linz – in einer Region, die als österreichische Version des „Silikon-Valleys“ gilt. Das dort vorhandene Silikon-Know-how geht auf den Leitbetrieb Starlim//Stern in Marchtrenk zurück (www.starlim-sterner.com) und die in der Nachbarschaft angesiedelten Firmen ELMET Elastomere, Produktions- und Dienstleistungs-GmbH/Oftering (www.elmet.com), Hefner Elastomertechnik GmbH/Weißkirchen (www.hefner.at) und RICO Elastomere Projecting GmbH/Thalheim-Wels (www.rico.at) sowie den größten Festsilikon-Verarbeiter Österreichs, die Schneegans Silikon GmbH/Losenstein (www.schneegans.at).

Jüngstes Mitglied in diesem Kreis ist nun die eingangs erwähnte SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH (www.seiwoo.at). Ausgangspunkt waren ab 1993 Kontakte der SEI WOO Rubber Works Pte Ltd aus Singapore zu Starlim//Stern. Dabei ging es um Spritzgießwerkzeuge, denn SEI WOO wollte das eigene Produktsortiment, das aus Gummi-Presssteilen bestand, um Spritzgießteile erweitern. Zwischen 1993 und 2000 wurden über Engel Singapore acht Vertikal-Maschinen von der ES 200/45 HL-V bis zur ES 750/175 HL-V sowie auch zwei horizontale LIM-Maschinen angeschafft.

Mit der Konzentration auf die Fertigteileproduktion ab Mitte der 90iger Jahre baute Starlim//Stern Werkzeuge nur mehr für den stetig wachsenden Eigenbedarf. Da SEI WOO das Wachstumspotential für Spritzgießteile aus Flüssigsilikon erkannte, aber im eigenen Unternehmen noch nicht ausreichende Erfahrung hiermit hatte, wurde ein neuer Partner gesucht – vorzugsweise im „Silikon-Valley“. Den fand man in der Hefner Elastomertechnik GmbH in Weißkirchen. Über die Wartung und den Bau von Werkzeugen erstreckte sich die Zusammenarbeit bis zur Produktion von Nullserien. Die Serienproduktion beim Projektpartner konnte nur eine Übergangslösung sein. So war der nächste Schritt nur konsequent: SEI WOO gründet in Buchkirchen im Jahr 2000 eine eigene Produktionsfirma, die SEI WOO Hi-Tech Polymer GmbH, spezialisiert auf die Spritzgießverarbeitung von Flüssigsilikon. Hefner bleibt Projektpartner.

Von Beginn an setzte SEI WOO Österreich auf Engel-Maschinenteknik. Gegenwärtig sind sieben LIM-Maschinen im Produktionseinsatz. Mit der jüngsten Maschine, einer ENGEL VICTORY 330H/80L/130 Combi erfolgt der Schritt in Hart/Weich-Verbundteile, die durch Spritzgießen zu Verbundteilen montiert werden.

Damit soll das breite Produktprogramm, das aktuell ein ganzes Spektrum an Kabeltüllen in einer Vielzahl von Größen und Formen, technische Formteile für Automobile und Haushaltsgeräte sowie ein Programm an Artikeln für die Babypflege umfasst,

erweitert werden. Doch das ist erst der Anfang von weiterem Wachstum – wir werden hierüber berichten.

SEI WOO Technologies Ltd – eine Wachstumsgeschichte mit viel Potential

Die Geschichte von SEI WOO beginnt 1962 mit einer kleinen Werkstatt im Stadtstaat Singapore. Low Peng Kuan, der Vater des langjährigen Unternehmensleiters Dr. Low Yoon Keong, startete mit einem Vier-Mann-Betrieb die Produktion von Gummischuhen. Die bislang importierten Gummistiefel ließen ihn das Geschäftspotential für eine einheimische Produktion erkennen. Fortan drehte sich alles um Gummiprodukte. Die „SEI WOO Rubber Works Ltd“ entwickelten sich zu einem multinationalen Unternehmen. Die Zentrale befindet sich nach wie vor in Singapore, doch die Produktion wurde in die Wachstumsmärkte Malaysia, Thailand (ab 1989), China (Tian-



Anspruchsvolle SEI WOO LIM-Anwendung am Beispiel Babyschnuller und eines innovativen Luftventils im Bodenverschluss der Trinkflasche.

jin ab 1996 und Suzhou ab 2002) verlegt und ab Ende 2000 Österreich als Europazentrale.

Im Dezember 2005 änderten sich die Besitzverhältnisse. Aus den „SEI WOO Rubber Works Ltd“ wurde die „SEI WOO Technologies Ltd“ (www.seiwoo.com.sg) mit einem Jahresumsatz von 34 Mio. EUR und mehr als 700 Mitarbeitern. Mit dem Einstieg der Standard Chartered Bank/Singapore als 49% Anteilseigner, stellte man die Weichen voll auf Wachstum.

Nach wie vor dreht sich alles um Elastomerteile. Als Schwerpunkt werden Mobiltelefon-Tastaturen produziert. Aber auch Formteile aus Gummi, Festsilikon, TP oder TPE für einen breiten Anwendungsbereich gehören zum Herstellprogramm.

SEI WOO versteht sich als Gesamtanbieter vom Compoundieren von Gummimischungen über den Werkzeugbau bis zur Verarbeitung mit Schwerpunkt Pressen und Extrudieren sowie Nachbearbeitung und Veredelung. Dazu bietet SEI WOO auch Kombinationstechniken an, zum Beispiel die Ausrüstung von Displaylinsen von Mobiltelefonen mit kratzfesten Folien durch „Inmould-Labeling“. Die Entwicklung von kundenspezifischen Werkstoffkombinationen, wie etwa leitfähige Elastomere, gehört ebenfalls zum Produktportfolio. <<

Impressum

Herausgeber

ENGEL AUSTRIA GmbH,
Ludwig-Engel-Straße 1,
A-4311 Schwertberg
www.engel.info

Redaktion

D. I. Reinhard Bauer (verantwortlich),
E-Mail: reinhard.bauer@engel.at,
Tel.: +43 (0)50 620 3060,
Dr. Georg Krassowski (Konsens)

Gestaltung

Konsens Public Relations
GmbH & Co. KG,
D-64823 Groß-Umstadt,
www.konsens.de

Druck

Druckerei Friedrich,
Zamenhofstr. 43-45, A-4020 Linz

injection ist die Kundenzeitung von Engel. Sie erscheint regelmäßig als deutsche und englische Ausgabe.

Nachdruck von Beiträgen nach Abstimmung mit der Redaktion und mit Quellenhinweis gerne gestattet.

Gedruckt auf umweltfreundlich hergestelltem Papier.



Greiner Packaging in Kremsmünster.



Ein Beispiel für innovative Greiner-Verpackung.

Greiner Packaging, Kremsmünster/Österreich „Die ENGEL SPEED hat ihre Reifeprüfung bestanden“

>> Wir sind zu Gast bei der Greiner Packaging GmbH in Kremsmünster im oberösterreichischen Alpenvorland. Kremsmünster ist Stammsitz und Zentrale der Greiner Packaging International, mit rund 2.200 Mitarbeitern die größte der neun Divisionen des österreichischen Familienunternehmens Greiner. Verpackungen, insbesondere Verpackungen aus dünnwandigem Kunststoff für Lebensmittel, sind das Kerngeschäft in Kremsmünster. Alles dreht sich um Hochleistung und Geschwindigkeit, sowohl beim Tiefziehen als auch beim Spritzgießen der Verpackungen.

Greiner Packaging hat insgesamt 140 Spritzgießmaschinen im Einsatz, 30 davon im Werk Kremsmünster. Hochleistung bezüglich Einspritzvermögen, hohe Taktzahlen, schnelle, jedoch harmonische Bewegungen sowie Robustheit im Dauerbetrieb sind die Eckdaten, die Greiner in seinem Anforderungskatalog für Spritzgießmaschinen stehen hat. – Und das sind alles Forderungen, die auch Engel in seinem Projekthandbuch für die Entwicklung der neuen ENGEL SPEED definiert hatte.

Vor gut einem Jahr konnte das „Greiner-Spritzgießteam“ für einen Langzeittest gewonnen werden: Eine ENGEL SPEED 135 nahm in Kremsmünster die Serienproduktion auf. Beurteilt wurde nicht nur die Leistungsfähigkeit unter Produktionsbedingungen, sondern auch die Praxisbewährung des Maschinenkonzepts insgesamt. Die Kriterien reichten von der Zugänglichkeit zum Werkzeugbereich mit Teileförder- und Entnahmesystemen für Becher über die Art und Weise der Medienführung bis zu schnellen Werkzeugwechseln und der intuitiven Bedienbarkeit der Maschinensteuerung. In dem einen Jahr wurde beobachtet und gemessen, mit der bisherigen Erfahrung verglichen – Greiner hat die ENGEL SPEED „auf Herz und Nieren“ geprüft. Nun steht das Resultat fest:

>> „Die ENGEL SPEED hat die Reifeprüfung bestanden – mit gutem Erfolg“, bestätigen übereinstimmend Prokurist Dietmar Renzeder, unter anderem verantwortlich für den gesamten technischen Einkauf bei Greiner Packaging International, und Produktionsleiter Franz Platzer.



Die Baureihe ENGEL SPEED umfasst aktuell die Schließkraftgrößen 1.350, 1.800 und 2.800 kN. Die Maschinen bieten optimale Voraussetzungen, um darauf beispielsweise in Zwei- oder Vierfach-Werkzeugen Becher oder Deckel mit 22 bis 24 Arbeitstakten pro Minute in Großserie zu produzieren. Solche Artikel gehören mit zum Kerngeschäft der Greiner Packaging GmbH, in erster Linie Rund-, Oval- und Rechteckbecher in vielen Varianten für die Lebensmittelindustrie. Dabei liegt der Schwerpunkt im Bereich Premium- und Convenience-Produkte, wo die Verpackung durch besondere Formen und innovative Oberflächendekoration gleichzeitig zur Verkaufsförderung beiträgt.

Die jeweiligen Systemkosten bestimmen unter anderen, ob eine Verpackung durch Folienextrusion und Tiefziehen oder durch Spritzgießen hergestellt wird. Kombinationen von tiefgezogenem Becher und spritzgegossenem Deckel, oder umgekehrt, sind durchaus üblich. Im Zuge der steigenden Anzahl an Verpackungsvarianten, kurzen Produktlebenszyklen und der Kombination von Dekorationstechniken wie „Inmould-Labeling“ oder „Sleeving“ kann die Spritzgießtechnik mit ihrer Vielseitigkeit Wege zur kostengünstigen Umsetzung erschließen.

Greiner Packaging sieht sich als Systempartner für innovative Produktverpackungen im Premiumbereich, der alle Technologiebereiche zur Großserienproduktion beherrscht. Ein europaweites Netzwerk an Produktionsstätten und Verkaufsniederlassungen steht für optimale Betreuung der Kunden durch kurze Versorgungswege zur Verfügung. <<



Greiner-Produktionsleiter Franz Platzer (links) und Engel-Kommunikationsleiter Reinhard Bauer begutachten die mit der ENGEL SPEED 135 hergestellten Becher für diverse Joghurtprodukte.



ENGEL VICTORY Electric Auf Kleinmaschinen ausgedehnt

>> 2004 hatte Engel bei seinen mittleren Spritzgießmaschinen einen neuen Typ eingeführt: die ENGEL VICTORY Electric, eine Holmlosmaschine mit hydraulisch angetriebenem Schließsystem und "vollelektrischer" Spritzseite. Diese Kombination aus dem in der Großserie bewährten Hydraulikantrieb und der hohen Positionier- und Wiederholgenauigkeit der elektrischen Antriebstechnik macht diese „Hybridmaschine“ zur Universalmaschine für die vielfältigsten Anwendungen, einsetzbar selbst für den Präzisions- und den Mikropräzisions-spritzguss (ENGEL X-MELT).

Bislang serienmäßig lediglich mit Schließkräften von 600 bis 1.500 kN lieferbar, dehnt Engel diesen Maschinentyp jetzt auch in den noch kleineren Schließkraftbereich aus: Ver-

fügbare ist die ENGEL VICTORY Electric nun bereits mit 400 und 500 kN. Einsetzbar sind darauf leistungsstarke, elektrisch angetriebene Spritzaggregate der Baureihe ENGEL E-MOTION mit Schneckendurchmessern von 18 bis 35 mm. Verfügbar sind diese Aggregate sowohl mit standardmäßiger Einspritzgeschwindigkeit (Schneckenanschubgeschwindigkeit) von 220 mm/s als auch – in der so genannten High-Ausführung – mit 330 mm/s.

Präzision ist damit auch bei Kleinmaschinen zu einem attraktiven Preis erhältlich. Dadurch erschließen sich neue Vorteile für Anwendungen, wo hohe Prozesssicherheit und Energieeffizienz zugleich gefordert sind. Die Beispiele hierfür reichen von der Mikroelektronik bis zum Automobilbau. <<

www.engelglobal.com

Das neue Portal zur Engel-Welt



1: Sprachenauswahl (Deutsch/Englisch/Koreanisch/Mandarin/Russisch) – 2: Link zur Website von Engel Austria – 3: Links zu den Engel-Niederlassungen (in der jeweiligen Landessprache) – 4: Links zu den Engel-Vertretungen – 5: Links zu allgemeinen Informationen über Engel – 6: Links zu aktuellen Engel-Pressemitteilungen – 7: Informationen über Produktneuheiten – 8: Informationen über aktuelle Ereignisse.

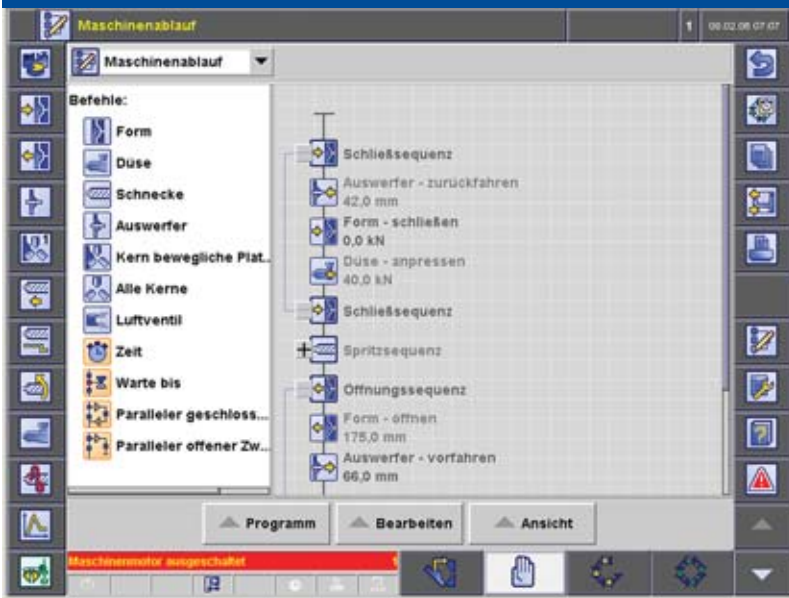
>> Die Engel-Website (www.engel.info) hat in den letzten Monaten ein zusätzliches Portal erhalten: www.engelglobal.com bietet jetzt der weltweiten „Engel-Familie“ neue Funktionalitäten. Nicht nur, dass dieses Webportal in fünf Sprachen zur Verfügung steht, es bietet darüber hinaus den direkten Zugang zu den lokalen Websites der Engel-Niederlassungen. Damit stehen den Nutzern individuell abgestimmte Informationen in der jeweiligen Landessprache der Niederlassung zur Verfügung. Zusätzlich bietet das neue Webportal Links zu den Engel-Vertretungen.

Der direkte Zugang zu den Basisinformationen über Engel, zu „News“ und „Pressemitteilungen“ sind eine zusätzliche Funktionserweiterung.

Auf der zentralen Website www.engel.at gibt es in der Rubrik „Informationen“ jetzt auch eine Bibliothek mit der Engel-Kundenzeitung „injection“, den Werbeanzeigen und mit Fachartikeln. Im Bereich „Training“ kann ab sofort die Online-Anmeldung zum modular aufgebautem Ausbildungsprogramm genutzt werden. Zu den einzelnen Ausbildungsmodulen gibt es sowohl umfassende Informationen als auch Vorschläge zum effektivsten Ausbildungsweg.

Neu ist im Bereich „Dienstleistungen“ ein so genanntes Tracking-System zur Nachverfolgung von Ersatzteilaufträgen.

Die Erweiterung des Informationsangebots zu den Produkten ist ein kontinuierliches Projekt. Die Engel-Website ist daher jederzeit einen Besuch wert. <<



Bildschirmseite für den Maschinenablauf bei der EC 200: Die zur Ablaufprogrammierung notwendigen Befehle sind links aufgelistet; der Ablaufeditor (auf grauem Untergrund) zeigt den aktuellen Maschinenablauf.

... „Flex Cycle“?

„Flex Cycle“ ist eine strukturierte grafische Programmierhilfe für den Anwender, um auf einfache Weise Abläufe der Spritzgießmaschine und/oder des Roboters zu erstellen oder zu ändern.

>> Um einen Ablauf neu zu erstellen oder zu ändern, muss man die Berechtigung für Benutzerlevel 7 oder höher haben. Außerdem muss sich die Maschine dazu in der Betriebsart „Teach“ befinden.

Der Maschinenablauf ist standardmäßig in drei Sequenzen gegliedert: die Schließ-, die Spritz- und die Öffnungssequenz. In diese Sequenzen lassen sich die für eine Verarbeitungsaufgabe erforderlichen Maschinenbewegungen und Befehle programmieren. Die Sequenzen für den Roboterablauf bestehen im Wesentlichen aus einer Entnahme- und einer Ablagesequenz. Beide können sich wiederum in Subsequenzen und Befehle untergliedern. Sequenzen sind auf dem Bildschirm durch stark umrandete Symbole gekennzeichnet

und lassen sich durch Antippen öffnen.

Zur schnellen, eindeutigen Unterscheidung sind die Maschinenbewegungen „Blau“ und die Roboterbewegungen „Grün“ gekennzeichnet.

Grafisch Programmieren – ohne Programmierkenntnisse

Das Programmieren erfolgt im Ablaufeditor durch Einfügen oder Entfernen von Befehlen aus den Sequenzen. Zum Einfügen eines Befehls wählt man diesen zunächst im „Auswahlfenster Befehle“ durch Antippen aus. Dann tippt man im Ablaufeditor auf die Stelle innerhalb einer Sequenz, an der dieser Befehl eingefügt werden soll (z. B. „Luftven-

til öffnen“ nach „Form öffnen“). Es erscheint ein Dialogfenster, wo man die für den Befehl notwendigen Parameter einträgt. Nach Drücken der Taste „Ausführen“ ist der Befehl im Ablaufeditor eingefügt, das Dialogfenster schließt.

Will man die Parameter eines Befehls ändern, tippt man zweimal auf den entsprechenden Befehl im Ablaufeditor. Das Dialogfenster erscheint, man ändert die Daten und schließt diesen Schritt durch den Befehl „Ausführen“ ab.

Soll ein Befehl (oder auch mehrere) aus dem Ablauf gelöscht werden, markiert man den Befehl durch Antippen. Mit den Menütasten „Bearbeiten“ und „Entfernen“ wird der Befehl aus dem Ablauf gelöscht. – Mit „Bearbeiten“ und „Rückgängig“ lässt sich die zuletzt vorgenommene Eingabe auch wieder rückgängig machen.

Auf die gleiche, sehr einfache Weise lassen sich auch parallel ablaufende Funktionen oder Maschinenbewegungen programmieren. Dazu kann man sowohl einen „Parallel geschlossenen Zweig“ als auch einen „Parallel offenen Zweig“ in den Ablauf einfügen. In letzterem Fall muss allerdings immer im Hauptzweig des Ablaufeditors der Befehl „Warte bis“ eingebaut werden, um u. a. die Werkzeugsicherheit zu gewährleisten. Geschieht dies nicht, lässt sich dieser Ablauf nicht speichern und es erscheint eine entsprechende Meldung.

Hat man sein neues Ablaufprogramm „geschrieben“ oder einen bestehenden Ablauf geändert, muss man die Daten speichern („Programm“ + „Speichern“), damit sie wirksam werden. Dabei überprüft die Steuerung automatisch, ob alle Eingaben auch die Anforderungen an einen sicheren Maschinen- bzw. Roboterablauf erfüllen. Hat der „Programmierer“ Fehler gemacht, werden diese angezeigt, um die Fehleingabe zu korrigieren. <<



Automatisieren eines Schnellläufers Flexibilität aus dem Standard-Baukasten

Die in diesem Beitrag beschriebene Automatisierungslösung ist ein Beispiel dafür, wie sich mit erprobten Standardsystemen selbst komplexe Abläufe modular, sehr flexibel und wirtschaftlich automatisieren lassen: angepasst an die jeweilige Anwendung, die Formteilgeometrie und die Zykluszeit.

>> Die Aufgabenstellung bestand darin, die Herstellung von sogenannten Pokalbechern aus Polypropylen – verwendet als Portionsbecher für Desserts, Joghurt u.ä. – mit einem ursprünglich für frei fallende Entformung konzipierten Sechskavitäten-Werkzeug zu automatisieren. Vorgabe war, die damit auf einer Schnellläufer-Maschine (ENGEL SPEED 280/55, Schließkraft 2.800 kN) spritzgegossenen Becher definiert zu entnehmen und abschließend direkt in Versandkartons platzsparend zu stapeln. Platzsparend heißt, dass die ausgewählten Kartons möglichst eng geschichtet mit Stangen zu 19 ineinander gestapelten Bechern befüllt werden sollten. Damit waren die Arbeitsschritte für die Automatisierung grob vorgegeben: Entnehmen der Formteile aus dem Sechsfach-Werkzeug – paralleles Aufbauen von sechs Becherstapeln – definiertes Ablegen dieser „Becherstangen“ in den Karton.

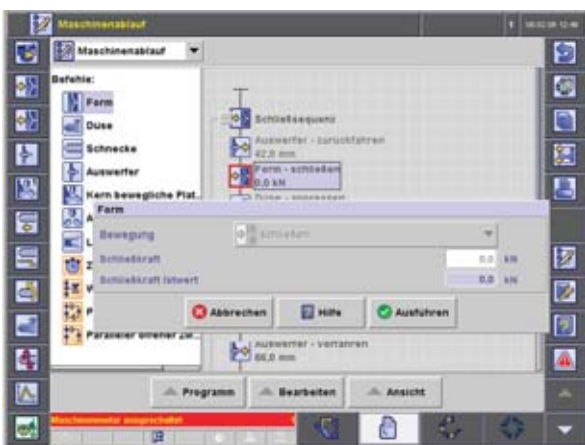
Zur Lösung der Aufgabe haben die Automatisierungstechniker von Engel weitestgehend auf Standardkomponenten aus dem Automatisierungsprogramm gesetzt. Standardkomponenten zeichnet der große Vorteil aus, dass sie ihre Zuverlässigkeit bereits vielfach unter Beweis gestellt haben. Und hohe Verfügbarkeit ist nicht zuletzt auch im Verpackungsspritzguss ein unabdingbares Muss, zumal hierfür in der Regel Schnellläufermaschinen zum Einsatz kommen wie in diesem Beispiel die ENGEL SPEED: Die Zykluszeit der automatisierten Pokalbecher-Produktion beträgt lediglich 2,7 s; im Dreischichtbetrieb werden somit täglich über 190.000 Becher produziert.

Die realisierte Automatisierung im Detail

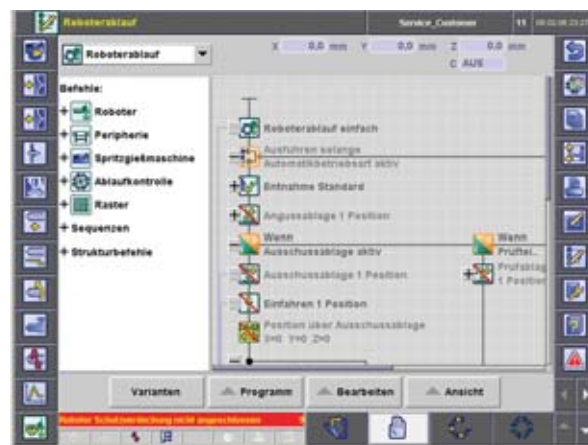
Schritt 1: Schnelle Formteilentnahme

Um die Zykluszeit durch das Entnehmen der sechs Becher aus dem Werkzeug nicht zu belasten, kommt für diesen Prozessschritt das einachsige High-Speed-Entnahmegarät ENGEL ERS zum Einsatz. Diese hochdynamische Servoachse übertrifft die natürliche Erdbeschleunigung um ein Vielfaches: Mit einer Beschleunigung von über 110 m/s² – das ist mehr als elffache Erdbeschleunigung – lassen sich Fahrgeschwindigkeiten von gut 8 m/s realisieren. Erreicht werden diese extremen Beschleunigungen mit einem hochdynamischen Servomotor mit besonders geringen Eigenmassen-Trägheitsmomenten sowie durch Einsatz besonders hochfester und leichter Werkstoffe wie Aluminium und Kohlefaser-Verbundwerkstoffen. Prinzipiell kann diese High-Speed-Servoachse bei der Formteilentnahme gleichzeitig beispielsweise auch zum Einlegen von Dekorfolien (In-mould-Labeling) genutzt werden.

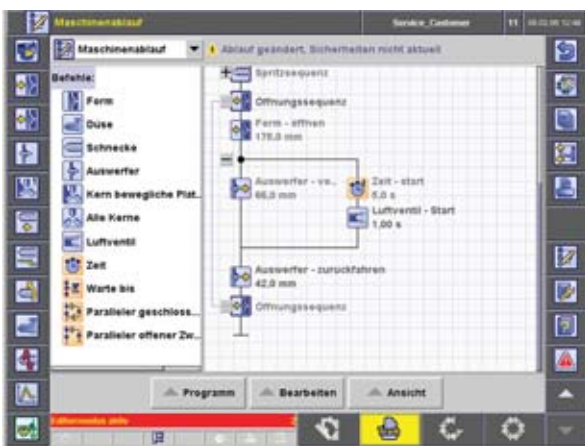
Bei der Pokalbecheranlage werden mit dem ENGEL ERS für das Einfahren des Übernahmepfahls beim Öffnen des Werkzeugs, das Übernehmen der Teile und das Ausfahren aus dem Werkzeug lediglich 0,45 s benötigt. Mit einem „gewöhnlichen“ Linearroboter hätte man hierfür – selbst bei Ausrüstung mit einer sehr schnellen Servoachse – gut die doppelte bis dreifache Zeit „verbraucht“. Und um auch den Zeitverlust bei der Formteilübernahme kleinstmöglich zu halten, werden die



Maschinenablauf: Dialog, in dem im Ablauf die wichtigsten Parameter geändert werden können (hier: „Schließkraft“).



Roboterablauf: Vordefinierter Standardablauf, bei dem Abläufe über Programmschalter aktiviert/deaktiviert werden können (z.B.: „Ausschussablage“).



Einfacher paralleler Ablauf der Bewegung „Auswerfer vor“ zu „Verzögerungszeit“ und „Luftventil“.



Dialog beim Ändern der wichtigsten Parameter (hier z. B.: „Wartezeit vor Entformen“).

Becher – wie bei einer frei fallenden Entformung – durch Ausblasen mit Druckluft vom Werkzeugern getrennt – der Übernahmekopf des Handlings übernimmt sie „fliegend“. Dazu hat er sechs spezielle, auf die Becherform zugeschnittene Auffangkörbe mit integrierten Saugern. Die sechs Becher werden auf diese Weise reproduzierbar aufgenommen, um sie positionsgenau an den Folgeschritt zu übergeben.

Schritt 2: Stapeln zu Becherstangen

Für diesen Arbeitsschritt kommen zwei Komponenten zum Einsatz: eine als Schwenk-Hub-Achse mit integrierten Saugern ausgerüstete Servo-B-Achse, wie sie standardmäßig bei Engel-Linearrobotern verwendet wird, und ein produktspezifisch adaptierter so genannter Stangenbildner, mit dem die Becher kontrolliert in sechs Reihen horizontal ineinander gestapelt werden.

Die Schwenk-Hub-Achse übernimmt die sechs Becher vom High-Speed-Handling, schwenkt um 180 Grad und schiebt die Becher mit der Hub-Achse in die sechs Öffnungen des Stapelbildners. Diese Achse hat zwei gegenüberliegende und mit je sechs Saugern ausgerüstete Greifpositionen, sodass das Übernehmen von sechs neuen und das Stapeln der Becher aus dem vorangegangenen Zyklus zeitgleich abläuft. Die B-Achse schwenkt daher alternierend im Zyklustakt von 2,7 s um 180 Grad hin und her.

Der Stapelbildner hat sechs auf den Becherdurchmesser adaptierte Röhren mit längs hineinragenden,

verstellbaren Bürsten. Mit diesen Bürsten werden die Becher nach dem Einschieben definiert zurückgehalten, wenn die Sauggreifer der Hubachse wieder ausfahren. Jeder neu zugeführte Becher schiebt den bereits vorhandenen Becherstapel um eine Becherposition weiter. Sind 19 Becher ineinander gestapelt, schiebt eine Vorschubeinrichtung die sechs Becherstangen in eine von oben frei zugängliche Rohrposition vor: die Übergabeposition, um die Becherstapel zu übernehmen und in den Versandkarton abzulegen.

Schritt 3: Ablegen der Becherstapel in Kartons

Das Aufnehmen der Becherstapel (mit Sauggreifern) am Stangenbildner und Stapeln in den Versandkarton übernimmt ein Standard-Kleinroboter ENGEL ERC 13. Er handelt dazu zwei dieser Stapel mit jeweils 19 Bechern gleichzeitig. Um alle sechs Becherstapel aus den drei unterschiedlichen Höhen des Stapelbildners abzutransportieren und Platz sparend in den bereitgestellten Karton zu verpacken, stehen dem Kleinroboter rund 50 s zur Verfügung. Für die Bereitstellung der Versandkartons sorgt ein Kartonförderer aus dem Engel-Standardprogramm für Automatisierungsperipherie.

Der serienmäßig zu einem besonders günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis verfügbare Kleinroboter ERC 13 ist ein universeller und flinker Helfer für alle Handlingaufgaben in der Maschinenperipherie. Konzipiert ist der ERC 13 für den Einsatz auf Kleinmaschinen im Schließkraft-

spektrum von 250 bis 1.500 kN; das maximale Manipulationsgewicht beträgt 3 kg. X-, Y- und Z-Achse werden servomotorisch angetrieben und können gleichzeitig verfahren werden; die Fahrgeschwindigkeit der Z-Achse beträgt standardmäßig 2,5 m/s. Mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,05$ mm arbeitet der kleine ENGEL ERC 13 enorm präzise.

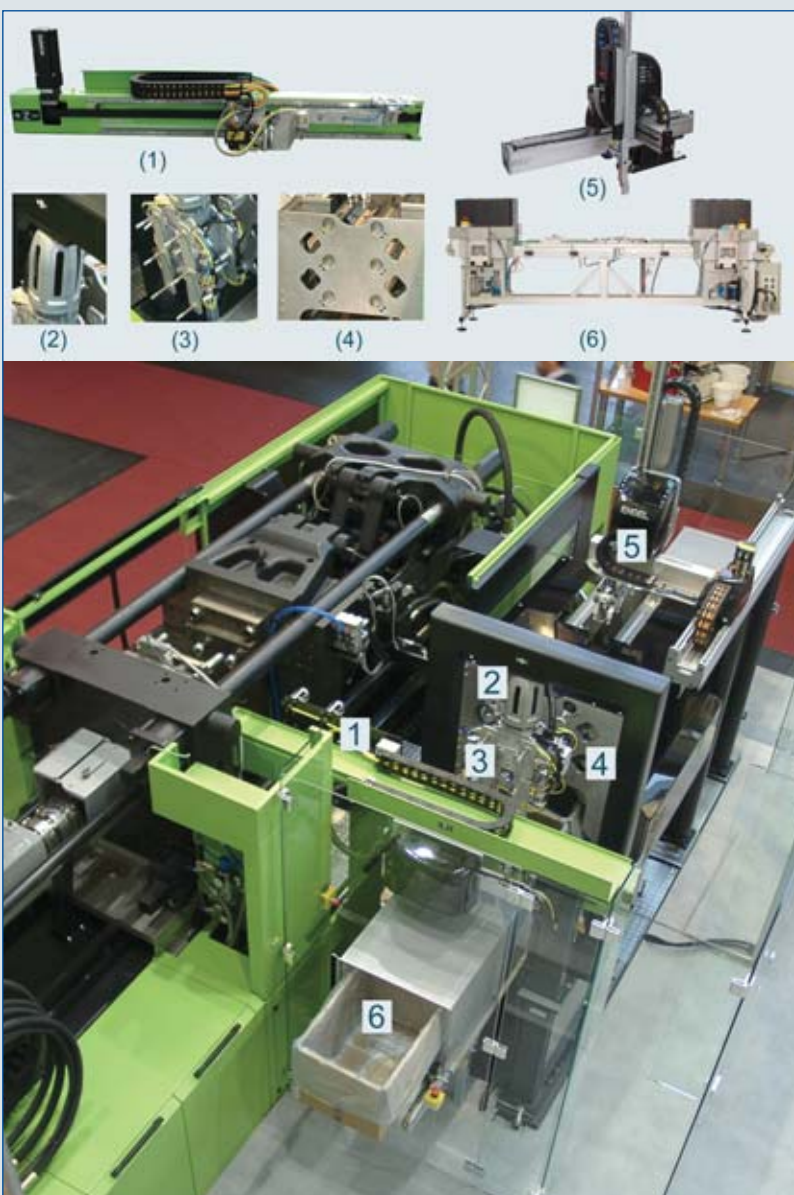
„Standard“ bietet viele Vorteile

Das hier beschriebene Schnellläufer-Beispiel zeigt anschaulich, wie sich durch das Zusammenspiel von Serienkomponenten selbst komplexere Automatisierungsaufgaben vergleichsweise „einfach“ lösen lassen. Standardkomponenten und Standardbaugruppen vom High-Speed-Handling bis zu Bausätzen für Übernahmeköpfe (Engel Grip-Tool-Bausätze) bieten nicht nur den Vorteil, dass sie erprobt, damit sehr zuverlässig und dauerlauffest sind, sie sind zugleich auch kurzfristig und zu einem sehr wirtschaftlichen Preis-Leistungs-Verhältnis verfügbar.

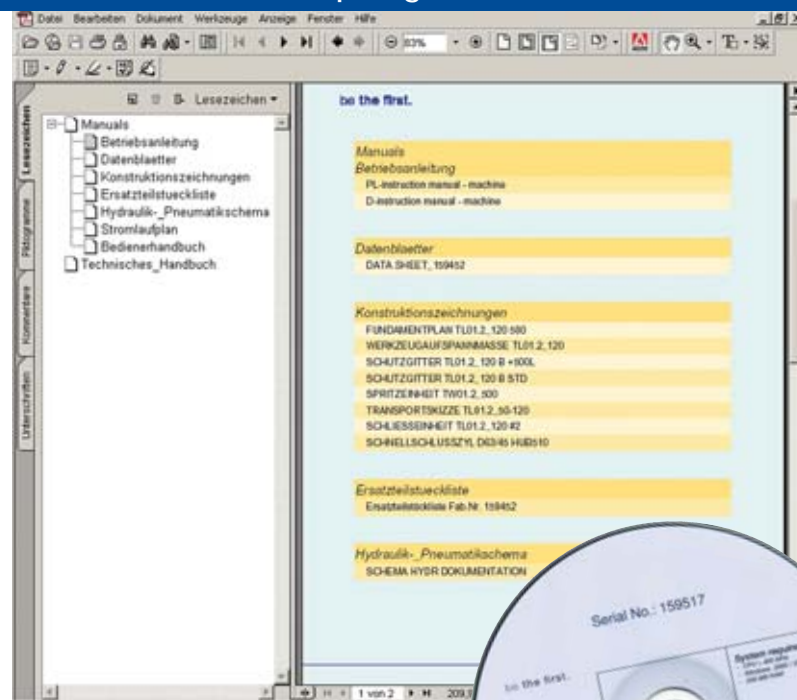
Die Verwendung von Standard-Automatisierungskomponenten verkürzt weiterhin auch die Projektierungszeit – die Fertigungszelle ist somit schneller verfügbar. Natürlich lässt sich eine Automatisierung nicht immer zu 100 Prozent „nur aus den Standard-Automatisierungsbaukasten zusammenstecken“. So wie in dem hier vorgestellten Beispiel werden stets produktspezifische Adaptionen, manchmal sogar eigene konstruktive Ergänzungen erforderlich sein.

Das Zusammenspiel von Automatisierungseinrichtungen muss steuerungstechnisch ebenfalls harmonieren. Auch hierbei wirkt sich die weitestgehende Verwendung von Standards positiv aus, wenn die Komponenten wie beim Engel-Automatisierungsbaukasten optimal aufeinander abgestimmte Schnittstellen haben. Es kommt hinzu, dass bei einer Spritzgießzelle die Steuerung der Automatisierungsperipherie und die Steuerung der Spritzgießmaschine stets miteinander verknüpft werden müssen. Lösungen von Engel bieten hierfür den großen Vorteil, dass die komplette Anlage – Spritzgießmaschine und Automatisierungsperipherie mit allen Servoachsen – zentral über eine einzige Steuerung bedient wird: die leistungsfähige Maschinensteuerung CC 200. Auf diese Weise lässt sich im abschließenden „Feintuning“ die kürzestmögliche Manipulationszeit realisieren, was insbesondere für schnellaufende Verpackungsanwendungen unabdingbar ist.

>> Beleg hierfür ist die mit dem Sechsfach-Werkzeug jetzt mannlos produzierende Pokalbecheranlage: Versandfertig in Kartons verpackt, beträgt die Zykluszeit der Produktionszelle 2,7 s. Ursprünglich frei fallend spritzgegossen, betrug die Zykluszeit 2,4 s – die Becher standen allerdings völlig ungeordnet als loses Schüttgut zur unvermeidbar notwendigen Nachbehandlung bereit. <<



Die zur Automatisierung der Schnellläufer-Produktionszelle eingesetzten Standard-Komponenten: High-Speed-Servoachse ENGEL ERS (1), Servo-B-Achse (2), Übernahmeköpfe aus dem Grip-Tool-Baukasten (3), produktspezifisch adaptierter Stapelbildner (4), Kleinroboter ENGEL ERC 13 (5) und Kartonförderer (6), alle aus Engel-eigener Produktion.



Die komplette Betriebsanleitung für Maschinen und Roboter gibt es bei Engel jetzt auch auf einer CD.

Dokumentation Elektronisch und individualisiert

>> Die Betriebsanleitungen von Engel gliedern sich in:

- >> das „Instruction Manual“ (Inbetriebnahme, Wartung und Ersatzteile),
- >> das „Operator Manual“ (Bedienung) und
- >> das „Technical Manual“ (Behebung von Störungen).

In der Vergangenheit erhielt ein Kunde zu jeder Maschine und zu jedem Roboter drei Handbücher – ausschließlich in Papierform.

Mit der Einführung der neuen Steuerungsgeneration (CC/RC/EC 200) stellt Engel die Betriebsanleitung jetzt in folgenden Ausführungen bereit:

- >> auf CD (Inhalte im PDF-Format, z.B. auch alle Pläne),
- >> als Online-Hilfe an der Maschinensteuerung (ohne Ersatzteilliste und ohne Pläne) sowie
- >> zwei Handbücher (Instruction und Operator Manual) in Papierform.

Neu ist auch, dass die Dokumentation individualisiert ist, d.h. genau die Maschinenkonfiguration widerspiegelt, wie sie im Auftrag definiert wurde. Und ein weiterer großer Vorteil

für den Anwender: Die Dokumentation auf der CD ist in der Landessprache des Anwenders abgefasst. Insgesamt bedient Engel 29 Landessprachen. Selbstverständlich wird die Dokumentation auf Wunsch auch in mehreren Sprachen geliefert.

Die neue Online-Hilfe an der Maschine ist ein exaktes Abbild der Betriebsanleitung mit allen Grafiken. Drei Varianten stehen dem Anwender zur Verfügung:

- >> die Seitenhilfe (rasches Finden, wo z.B. das gesuchte Modul beschrieben ist),
- >> die Variablenhilfe und
- >> die Alarmhilfe.

Durch das weltweit vernetzte Engel-Informationssystem kann jede Niederlassung auf die für ihren Kunden relevante Betriebsanleitung zugreifen – entweder auf die Kopie der Kunden-CD in der Niederlassung selbst oder auf das zentrale Archiv auf dem Engel-Server. Und ein weiterer Nutzen für den Anwender:

>> Redakteure der Dokumentation sind die Trainer aus der Engel-Schulung: Damit ist die Dokumentation in der „Sprache des Anwenders“ verfasst. <<



Die neue Online-Hilfe: mit detaillierten Grafiken und in insgesamt 29 Sprachen (im Bild rechts: auf Koreanisch).



Übergabe der Engel-Maschine Nr. 60.000 an die Kellpla b.v. (v.l.n.r.): Kim Kelleners (Tochter von Hay und Monique Kelleners), Georg Tinschert, Hay Kelleners, Georg Schwarz, Ton Maaderel, Geschäftsführer von Engel NL, und Monique Kelleners. Bild links: Transport mit „1 PS“ – die erste Engel-Maschine für Kellpla 1958 war für Engel zugleich die erste Exportmaschine.

„Engel Nr. 60.000“ ausgeliefert

Engel-Maschine mit der Produktionsnummer 60.000 geht an KELLPLA in Venlo

>> Gemäß dem Sprichwort „Man soll die Feste feiern, wenn sie fallen“, gab es am 23. März 2006 einen wichtigen Meilenstein in der Engel-Unternehmensgeschichte zu feiern – die Maschine mit der Produktionsnummer 60.000 stand zur Auslieferung bereit. Es handelte sich dabei um eine Maschine vom Typ ENGEL VICTORY 740/ 200 Electric – eine so genannte Hybrid-Maschine mit holmloser, hydraulisch angetriebener Schließeinheit und vollelektrischem Spritzaggregat aus der Baureihe ENGEL E-MOTION. Übergeben hat die Maschine die Engel-Unternehmensleitung in einer Feierstunde an die Besitzer der niederländischen KELLPLA b.v. in Venlo, in unmittelbarer Nähe der Grenze zu Deutschland gelegen.

Beide Unternehmen verbindet eine lange gemeinsame Geschichte, die auf die zweite Hälfte der 50iger Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurückgeht. Theo Kelleners, der Vater des heutigen Kellpla-Eigentümers Hay Kelleners, gehört zu den Pionieren der Kunststoffverarbeitung in den Niederlanden. Am Anfang stand jedoch ein 1952 gegründeter Handwerksbetrieb, der sich mit der Herstellung diverser Modelle von Fahrradpumpen beschäftigte – was könnte es typischeres für Holland geben als Käse, Tulpen und Fahrräder? Ein Dichtungsring war es, der den Einstieg in den Spritzguss bedeutete. Eine französische Spritzgießmaschine machte den Anfang. Den Fahrradpumpen folgten Komponenten für Radio-



Bestaunen das Kunstwerk und freuen sich auf den Abschnitt der Jubiläumstorte zur 60.000. Engel-Maschine (v.l.): Kim Kelleners, Irene Schwarz, Hay Kelleners und Georg Schwarz.

geräte und ab 1970 Bohrmaschinenschalter für den Erstkunden Black & Decker. Aktuell fertigt man diese Baugruppen für alle wichtigen Hersteller von elektrischen Handwerkzeugen. Drucktaster in 2K-Technik zählen dazu ebenso wie aus Metallplatinen und Kunststoff kombinierte Teile. Darüber hinaus gehören auch Zahnräder und Schneckenrollen zur Verteilung von Toner in Kopierern sowie Zahlenrollen und dekorierte Druckknöpfe zum Produktionsprogramm. Verarbeitet werden ausschließlich technische Kunststoffe. Insgesamt sind 46 Engel-Spritzgießmaschinen zwischen 250 und 6.500 kN Schließkraft im Einsatz. Eine umfangreiche Montageabteilung, die durch ein Jointventure-Unternehmen im tschechischen Litomerice ergänzt wird, rundet das Leistungsangebot von Kellpla ab.

Mit der neuen Engel-Hybridmaschine sollen Präzisionsteile für Glasfaserkabel-Verteilersysteme gefertigt werden. „Nur mit innovativen Produkten können wir auch in Zukunft bestehen. Und dazu brauchen wir innovative Maschinen. Diese haben wir in der Vergangenheit von Engel bekommen. Wir gehen davon aus, dass dies auch in Zukunft der Fall sein wird“, fasste Hay Kelleners zum Ausklang der Feierstunde zusammen. <<



Blick in die Produktion bei KELLPLA heute.



Automatisierungszentrum St. Valentin produktiv

>> Im September letzten Jahres hat das neue Engel Automatisierungszentrum (EAZ) St. Valentin seinen Betrieb aufgenommen. Es hat im jüngsten Erweiterungsbau des Großmaschinenwerks St. Valentin einen eigenen Werksbereich erhalten und konzentriert sich dort auf Konzeption und Bau komplexer Automatisierungsanlagen. Das betrifft u.a. auch Produktionszellen, bei denen Spritzgießmaschinen mit Industrierobotern und umfangreicher Peripherie kombiniert werden.

Das EAZ St. Valentin ist inzwischen das zweite Engel-Zentrum dieser Art in Europa. Seit Anfang 2003 gibt es bereits ein EAZ bei Engel Deutschland in Hagen, das wesentlich zur Stärkung der Marktposition von Engel in Deutschland beigetragen hat. Die Engel Automatisierungstechnik im Werk Dietach, die den Bau von komplexen Anlagen in der Vergangenheit mitbetreut hat, spezialisiert sich nun auf die Automatisierung von Spritzgießanlagen mit Standard-Linearrobotern. <<



Israelische „Engel-Geschwister“



Fühlt sich eine Engel-Maschine in der Fremde nicht gleich viel wohler, wenn sie gleichsam von einem Bruder des gleichen Stammes in Empfang genommen und behutsam in die neue Heimstätte begleitet wird? Der Kran im „Engel-Grün“ wirkt doch wie ein wohlgeordnetes Empfangskomitee für neu angekommene Siedler – eine gerade für Israel nahe liegende Assoziation.



Aran, Engel-Vertretung in Israel, bevorzugt durchgehend „Engel-Grün“.