

Drehfräszentren

# Ein Engel als Geburtshelfer

Wenn ein Kunde eine Maschine anfragt, die der Hersteller noch nicht hat, etablierte Konkurrenten aber schon, ist das ein riesen Kompliment. Für Engel Austria war klar, wer ein System aus zwei Drehfräszentren und einer Bandschleifmaschine liefern sollte: Weingärtner.

von Helmut Angeli



**1** Auf der Pick Up 400 lassen sich alle Schneckendesigns in einer Aufspannung fertigbearbeiten; die Schnecken können einen Durchmesser bis 120 mm und eine Länge bis 3000 mm aufweisen © Weingärtner

**D**ie Engel Austria GmbH ist fraglos einer der weltweit führenden Hersteller im Kunststoffmaschinenbau. Mit neun Produktionswerken in Europa, den USA und Asien erwirtschaftete das Familienunternehmen im letzten Geschäftsjahr trotz coronabedingter Turbulenzen einen Gruppenumsatz von rund 1,1 Milliarden Euro. Das ist umso bemerkenswerter, als die Kunststoffmaschinenindustrie traditionell mehr als andere Betriebsmittellieferanten von den Investitionszyklen der Automobilhersteller abhängig ist und

aus diesem Bereich in den letzten beiden Jahren kaum Nachfrageimpulse zu vermelden waren.

Kein Wunder also, dass sich in der Umsatzverteilung nach Branchen deutliche Verschiebungen ergeben haben. Vor allem der Bereich Technical Moulding (Haushaltswaren, Sport, Spiel und Freizeit) und die Business Unit Medical haben im Vergleich deutlich zugelegt und sich als Wachstumsfelder erwiesen. Da in den letzten Monaten auch aus der Automobilbranche positive Signale kommen, rechnet das Engel-Manage-

ment für das laufende Geschäftsjahr mit einem Plus von bis zu 20 Prozent.

International tätige Hersteller von Spritzgießmaschinen stehen aber beileibe nicht nur vor betriebswirtschaftlichen Herausforderungen, sie werden auch mit immer neuen technologischen Aufgabenstellungen konfrontiert. Auch und vor allem, weil sich die Eigenschaften der verwendeten Kunststoffe ständig verändern. Das stellt nicht nur die Konstruktions- und Entwicklungsabteilungen vor neue Herausforderungen, sondern hat auch einen großen Einfluss auf die Produktion, allen voran im Umfeld der Schneckenfertigung.

## Schneckenfertigung grenzt an eine Unikatefertigung

Dipl.-Ing. Günther Klammer, Vice President Plasticising Systems & Recycling im Engel-Großmaschinenwerk in St. Valentin, erläutert die Problemstellung: »Auf unseren Maschinen werden technische Kunststoffe verarbeitet, die sehr oft mit Füllmaterialien wie beispielsweise Glasfasern angereichert sind und so ganz speziellen Anforderungen entsprechen. Dies, zumal viele der Materialien aus dem Recycling – Stichwort fehlende Homogenität – stammen und so enorme Belastungen auf die Plastifizierschnecken zukommen, was wiederum entsprechende Auswirkungen auf die Auslegung der Schneckengeometrien nach sich zieht – sie werden immer komplexer und spezifischer. Uns stehen heute für die rund 6000 jährlich produzierten Schnecken um die 4000 unterschiedliche Geometrien zur Verfü-



2 Nahezu konkurrenzlose Zusammenarbeit: Dipl.-Ing. Günther Klammer, Vice President Plasticising Systems & Recycling bei Engel, Klaus Geissler, Verkaufsleiter bei Weingärtner und Gerhard Aigner, Produktionsleiter im Engel-Werk St. Valentin (von links) © Weingärtner

gung. Vor zehn Jahren sind wir mit einem Bruchteil dieser Anzahl zurechtgekommen.«

Dazu Gerhard Aigner, Produktionsleiter im Werk St. Valentin: »Das alles beeinflusst natürlich auch unsere Fertigungsphilosophie. Die zunehmende Variantenvielzahl hat dazu geführt, dass wir in unserer Großschneckenfertigung das Wirbeln zugunsten des deutlich flexibleren Fräsens immer weiter zurückfahren. Vor allem der hohe Umrüstaufwand beim Wirbeln forciert diesen Trend, hinzu kommt, dass das Wirbeln nun einmal eine echte Nischentechnologie ist und mit dem hohen Innovationstempo – technologie- wie werkzeugseitig – beim Fräsen einfach nicht mithalten kann.«



3 Als CNC trägt die Pick Up 400 eine Siemens Sinumerik 840D sl © Weingärtner

Hinzu kamen die durchweg positiven Erfahrungen aus dem Einsatz einer Weingärtner ›mpmc 600‹ innerhalb der Schneckenfertigung, die die Vorteile der Bearbeitung mit einem Drehfräszentrum verdeutlichten. Auf ihr könnten theoretisch zwar auch Schnecken bis zu einem Minimaldurchmesser von 18 mm bearbeitet werden, aber zum einen ist die mpmc mit der Herstellung größerer Schnecken schon mehr als ausgelastet und zum anderen ist dieses Zentrum für kleine Durchmesser schlichtweg überdimensioniert.

#### Erfahrungen, die man nicht mehr missen möchte

Weingärtner-Verkaufsleiter Klaus Geissler erinnert sich: »2015 wurden in einem gemeinsamen Projektteam die Eckdaten für eine spezielle Maschine für die Komplettbearbeitung von Schnecken bis zu einem Durchmesser von gerade einmal 120 mm diskutiert und festgelegt. Eine derartige Maschine gab es bis dato in unserem Portfolio nicht, Weingärtner stand bis dahin für Großmaschinen. Wir haben aufgrund dieses Pflichtenhefts dann ein spezifisches Bearbeitungszentrum konstruiert, denn mit bloßem Skalieren war es dabei nicht getan. Wir haben es hier mit ganz anderen Geschwindigkeits- und Dynamikbereichen als bei den größeren Zentren zu tun. Zudem galt es, die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Peripherie mit einzubeziehen. Das war die Geburt unserer Pick Up 400.«

Dabei stellt sich die Frage: Warum suchten die Engel-Verantwortlichen nicht bei anderen Maschinenherstellern nach einer Lösung, die eine entspre-

## micRun® System

Präzision in einer neuen Dimension



# REGO-FIX

www.rego-fix.com

chend kleinere Maschine bereits im Programm haben? Gerhard Aigner erläutert: »Da gibt es verschiedene Gründe. Zum einen das Vertrauen zu dem Unternehmen, das auf einer Vielzahl von gemeinsamen Projekten beruht. Wir haben so beispielsweise mit Weingärtner sehr positive Erfahrungen in Sachen Genauigkeit und Verfügbarkeit gesammelt und das auch über einen längeren Zeitraum. Vor allem aber bietet Weingärtner mit dem Pro-



4 Ein Kuka-Knickarmroboter versorgt ein Zwischenmagazin mit vier Speicherplätzen aus einem externen 160er-Werkzeugmagazin

© Weingärtner

grammiersystem ›WeinCAD‹ ein auf die Schneckenherstellung maßgeschneidertes Tool, das eine ganze Reihe zusätzlicher Möglichkeiten bietet, die mit anderen CAD/CAM-Systemen nicht oder nur sehr schwer zu realisieren sind.«

#### Ein Programmiersystem zur Freude des ›Schneckologen‹

Dazu Günther Klammer, der sich selbst spaßeshalber als ›Schneckologe‹ bezeichnet: »Ich kenne das Weingärtner-Programmiersystem nun schon fast 20 Jahre. Wenn man sich mit der Schneckenfertigung auseinandersetzt und sich nur einmal die Verschneidung zweier zylindrischer Körper vorstellt, die in der Steigung außermittig verschnitten werden, dann hat man eine Flächenkontur, die sich alles andere als einfach berechnen lässt. Mit dieser Aufgabenstellung hat sich Weingärtner intensiv beschäftigt und Aufgaben wie Gangtiefenänderungen oder Steigungswechsel bemerkenswert gut gelöst. Damit hat man nicht nur ein Programmier-, sondern auch ein echtes Designwerkzeug. Wir haben schon etliche Schnecken ohne Zeichnung nur mit dem WeinCad ausgelegt, weil man in dem System eine Geometrie sehr gut beschreiben und analysieren kann. Man kann Volumina und Querschnitte berechnen, kurzum Wein-

CAD ist ein hervorragendes Werkzeug, um Design und Funktion zu visualisieren.« Und weiter: »Wir konstruieren ja nicht nur auf WeinCAD, sondern hinterlegen dort die gesamte Fertigungsstrategie, und im Postprozessor wird dann auch noch die Lünettensteuerung geregelt. Wir decken damit die Anforderungen an das eigentliche Produkt und dessen Funktion, an die werkstofflichen Voraussetzungen oder Einschränkungen und die Fertigungsmethode ab.«

Klaus Geissler erklärt: »Mit unserem Softwarepaket WeinCAD lassen sich alle bekannten Schneckengeometrien programmieren, auch solche, bei denen ein Barrieresteg die Schmelze vom Restgranulat trennt. Neben der verfahrenstechnischen Entwicklung über die Geometrieauslegung bis hin zum automatisch generierten Programm für die Steuerung beherrscht WeinCAD auch die 3D-Simulation aller Bearbeitungsverfahren. Bis heute ist kein CAD/CAM-System auf dem Markt, das Vergleichbares leistet.«

Doch noch einmal zurück zu den technologiebedingten Vorteilen beim Fräsen. Günther Klammer: »Eigentlich ist das Wirbeln die wirtschaftlich interessantere Zerspanungsmethode, denn das Zerspanungsvolumen pro Zeiteinheit ist deutlich höher als bei anderen Fertigungsverfahren. Aber wenn man den Gesamtprozess betrachtet, dann schneidet das Fräsen um einiges besser ab. Wir können auf der Pick Up alle Schneckendesigns in einer Aufspannung fertigbearbeiten und decken zugleich alle anderen anfallenden Arbeiten vom Drehen und Verzahnen bis hin zur Bearbeitung der Mischköpfe ab.«

#### Multitasking verkürzt die Prozesskette

Gerhard Aigner ergänzt: »Unsere interne Maßgabe hier bei Engel ist es, möglichst alle Komponenten in einer Aufspannung fertigbearbeitet von der Maschine zu bekommen. Wir fertigen auftragsbezogen und damit sind die Losgrößen grundsätzlich kleiner und ohne eine maschinenseitige Flexibilität nähme der Umrüstaufwand einen Großteil der Bearbeitungszeit ein. Bei den beiden Pick Up 400 entfällt das Umrüsten weitgehend, denn wir haben ein externes Werkzeugmagazin mit 160 Plätzen angegliedert. Ein adaptierter 6-Achs-Roboter versorgt daraus ein Zwischenmagazin, sodass immer die nächsten vier Werkzeuge zur Einwechslung in die Maschine vorgehalten werden.«

Günther Klammer fasst die Vorteile zusammen: »Die Features der Maschine – angefangen bei der Stabilität über die Präzision bis hin zur Verfügbarkeit –



5 Die beiden Pick Up 400-3000 sind im 90°-Winkel angeordnet © Weingärtner



6 Bestandteil des Fertigungssystems: Weingärtner-Bandpoliermaschine für die Feinbearbeitung © Weingärtner

sind nur ein Merkmal für eine effiziente Bearbeitung. Dazu kommt, dass wir hier von diesem Lieferanten auch noch eine Abstützung, sprich gesteuerte Lünetten, bekommen, die mit zum Besten gehört, was der Markt bietet.« Ebenso wichtig aber sei die Möglichkeit einer zielführenden Programmierung. »Wenn man beide Elemente betrachtet, dann hat Weingärtner damit in meinen Augen heute ein Alleinstellungsmerkmal. Wir erstellen bei Investitionen in Werkzeugmaschinen im Team mit allen beteiligten Kolleginnen und Kollegen immer eine Balance Score Card, und in dem Umfeld Schneckenfertigung spricht in der Regel alles für Weingärtner.«

### Schneckenfertigung im Fokus

Klaus Geissler bleibt es vorbehalten, die maschinenspezifischen Pluspunkte zusammenzufassen: »Das Weingärtner Drehfräszentrum der Baureihe Pick-up 400-3000 ist speziell für die vollautomatische Fertigung von Schnecken für Spritzgießautomaten konzipiert. Auf ihr können Schnecken bis zu 120 mm Durchmesser, 3000 mm Länge und 1200 kg Gewicht bearbeitet werden. Dafür steht ein Fräsaggregat mit 45 kW und 275 Nm bei einer Nenndrehzahl von 1560 min<sup>-1</sup> zur Verfügung. Als maximale Drehzahl wird 14000 min<sup>-1</sup> angegeben, wobei all diese Werte bei 100 Prozent Einschaltdauer, sprich kontinuierlichem S1-Betrieb gelten. Zudem ist mit der schon angesprochenen Roboterlösung eine komplette Automation vorgeschaltet, sodass die Anlage kaum Personalbetreuung erfordert.« Vor allem eines ist Klaus Geissler wichtig: »Wir verstehen uns bei weitem nicht nur als Maschinen-Hersteller, sondern vielmehr als Lieferant kompletter Fertigungsprozesse, inklusive Bearbeitungsanalyse, Werkzeug- und Steuerungstechnik sowie Software.«

Dies bestätigt das installierte Fertigungssystem bei Engel eindrucksvoll. Fertigungssystem deshalb, weil dort zwei Pick Up 400-3000 im 90°-Winkel aufgestellt sind, sodass ein Mitarbeiter beide Maschinen bedienen kann. Zum System gehört neben dem externen Werkzeugmagazin inklusive Roboter noch eine Bandpoliermaschine für die Feinbearbeitung. Diese drei Weingärtner-Maschinen decken die gesamte Fertigung kleinerer Schnecken im Engel-Großmaschinenwerk St. Valentin ab. Und: Auch diese Anlage wird – wie im Übrigen auch alle anderen Weingärtner-Installationen dort – von den Service-Verantwortlichen bei Engel als so genanntes »Green-Team« geführt. Was heißt, dass die Maschinen zum einen als hochproduktiv und zum anderen als absolut nicht stör anfällig gelten. Auch das ist sicher ein Element, das zu Günther Klammers Einschätzung hinsichtlich Weingärtner beigetragen hat: »Für uns ist Weingärtner bei der Schneckenbearbeitung nahezu konkurrenzlos.« Mehr Lob kann man sich nahezu nicht vorstellen. ■

### INFORMATION & SERVICE

#### ANWENDER

**Engel Austria GmbH**  
A-4300 St. Valentin  
Tel. +43 50620-0  
[www.engelglobal.com](http://www.engelglobal.com)

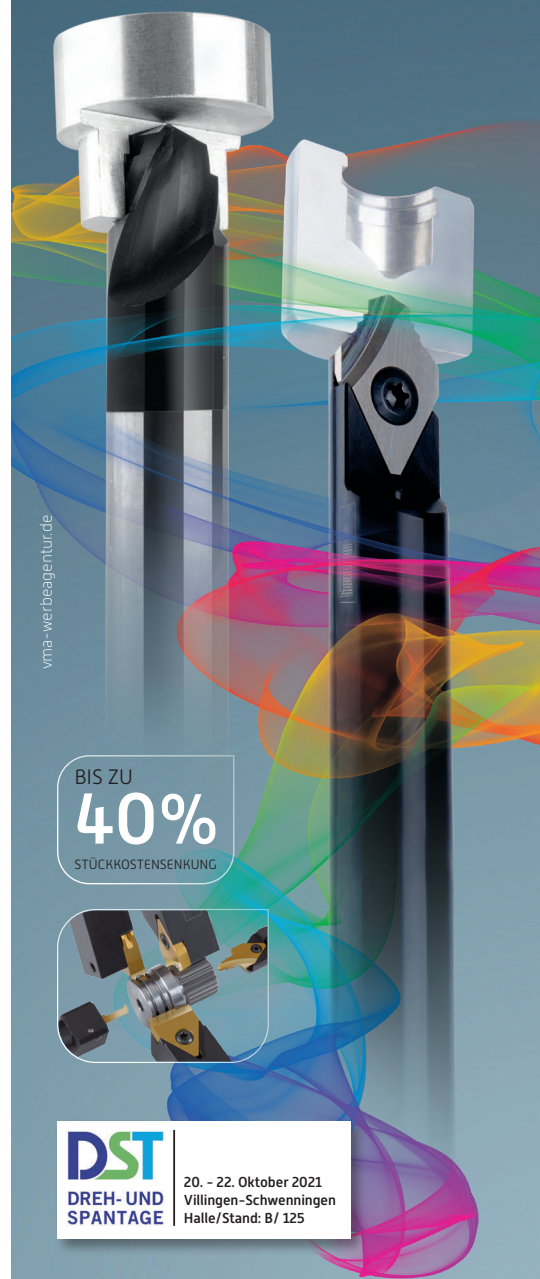
#### HERSTELLER

**Weingärtner Maschinenbau GmbH**  
A-4656 Kirchham  
Tel. +43 7619 2103-0  
[www.weingartner.com](http://www.weingartner.com)

#### AUTOR

**Helmut Angeli** ist freier Fachjournalist in Augsburg  
[helmut.angeli@web.de](mailto:helmut.angeli@web.de)

## FORMBOHREN MIT WECHSELPLATTEN UND VOLLHARTMETALLBOHRER VON SCHWANOG



## DIE KUNST, STÜCKKOSTEN MAXIMAL ZU SENKEN

Produktivität für Präzisionsteile braucht intelligent entwickelte Werkzeuglösungen. Immer exakt optimiert für jeden einzelnen Anwendungsfall. Checken Sie ein. Besser heute als morgen.

Schwanog. Engineering Productivity.



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