

Wittmann

www.wittmann-group.com

innovations

Technik – Märkte – Trends

14. Jahrgang – 1/2020

***Wir
haben
den Dreh
raus!***

In diesem Heft:
Start unserer
Artikelserie über
Plastifizierschnecken

Battenfeld



WITTMANN innovations (14. Jahrgang – 1/2020)

Vierteljährlich erscheinende Zeitschrift der WITTMANN Gruppe. Das Medium dient der Information von Mitarbeitern und Kunden.
Redaktionsadresse: WITTMANN Kunststoffgeräte GmbH, Lichtblaustraße 10, 1220 Wien – Redaktion, Lektorat, Layout und
Produktion: Bernhard Grabner – Tel.: +43-1 250 39-204 – bernhard.grabner@wittmann-group.com – www.wittmann-group.com
Druckausgabe 2/2020 von „WITTMANN innovations“ erscheint zum Beginn des 2. Quartals 2020.



Michael Wittmann

Liebe Leserinnen und Leser,

2020 – quo vadis? Vor einigen Wochen hatte ich Gelegenheit, eine Präsentation eines Wirtschaftsforschungsinstituts mitzuverfolgen. Müßig zu erwähnen, dass es dabei um die aktuelle wirtschaftliche Entwicklung und die Aussichten für das Jahr 2020 ging. Bezeichnend für mich war die Aussage des Geschäftsführers des Instituts, dass die morgendlichen Tweets von US-Präsident Trump ebenso entscheidend wären wie die statistischen Daten, die im Zuge der Geschäftsaktivitäten des Forschungsinstituts gesammelt und üblicherweise die Grundlagen für Prognosen bilden würden.

Inzwischen sind wir mit den erratischen Wutausbrüchen von Präsident Trump ja bestens vertraut, und so kann das wohl nur bedeuten: „Alles ist möglich, und nichts ist fix.“ In Europa gesellt sich noch der Greta-Thunberg-Effekt dazu: Ein junges, schutzbedürftiges Mädchen widmet ihr Leben sehr öffentlichkeitswirksam einem Thema, das uns alle betrifft. Das erzeugt eine emotional aufgeladene Situation, in der intelligente und faktenbasierte Diskussion und Entscheidungsfindung praktisch nicht möglich sind.

Und was bedeutet das nun alles für unsere Branche? – Im Jahr 2019 hat die Entwicklung im Maschinenbau für die Kunststoffindustrie eine Abbremsung auf das Auftragsniveau von 2012 hingelegt. Dieser Abschwung kam im Wesentlichen von neuen Handelsbarrieren und den vielen Unsicherheiten bei den Konsumenten, die Kaufentscheidungen aufschoben. Da Kaufentscheidungen aber nicht beliebig lange aufgeschoben werden können, gehen wir mit Optimismus in das neue Jahr. Schon das letzte Jahr haben wir dazu verwendet, mit Volldampf an unseren Entwicklungen weiter zu arbeiten. Unzählige Neuvorstellungen auf der K 2019 zeigten sehr eindrucksvoll unsere Innovationskraft in allen Geschäftsbereichen. Dazu gehört auch die Prozesstechnologie, und so präsentieren wir Ihnen in dieser Ausgabe von *innovations* die erste Lieferung einer dreiteiligen Artikelserie zur richtigen Auslegung und Dimensionierung von Schneckengeometrien. In diesem Jahr werden uns auch noch Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung und CO₂-Neutralität intensiv beschäftigen: jedenfalls spannende Themen, die viel Diskussions- und Lesestoff liefern werden.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie unseren Geschäftspartnern sehr herzlich für ihre Treue und Leistungsbereitschaft bedanken. Ich wünsche uns allen ein erfolgreiches und gesundes neues Jahr.

Herzlichst, Ihr Michael Wittmann

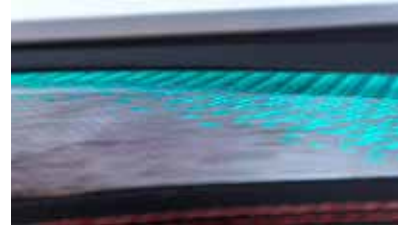
Spritzguss

Wir haben den Dreh raus!



Filipp Pühringer eröffnet unsere Plastifizierschnecken-Artikelserie mit dem 1. Teil. **Seite 4**

Der Beschichtungs-Spezialist



Reinhard Bauer besuchte LEONHARD KURZ in Fürth, Deutschland ... **Seite 7**

AIRMOULD® für Automotive



... und WITTE Automotive in Ostrov in Nordböhmen (CZ). **Seite 10**

Spritzguss für Arbeitssicherheit



WITTMANN BATTENFELD Spanien recherchierte bei Productos Climax in Parets del Vallès bei Barcelona. **Seite 13**

Auto- matisierung

Der größte Roboter aller Zeiten



Julie Filliere über BELLI in Frankreich und den bislang größten WITTMANN Roboter. **Seite 15**

Trocknung/ Förderung

Die MEGATECH Zentralanlagen



WITTMANN BATTENFELD Spanien über die MEGATECH-Anlagen in Spanien. **Seite 16**

News

Die Vertretung der WITTMANN Gruppe in Marokko: SMARTINDUS in Tanger

Seite 18

Rund um die Plastifizierschnecke

Teil 1 der Serie

Der erste Teil dieser dreiteiligen Artikelserie diskutiert die grundlegende Auslegung einer Plastifiziereinheit und die richtige Wahl des Spritzaggregats. Es wird gezeigt, wie anhand des Schussvolumens der erforderliche Schneckendurchmesser bestimmt werden kann. Mit der Formel für die mittlere Verweilzeit werden die Auslastung und die thermische Materialbelastung abschätzbar (welche für eine hohe Produktqualität niedrig zu halten ist). Nicht zuletzt sind der maximale Spritzdruck und das verfügbare Schneckendrehmoment Schlüsselgrößen für eine erfolgreiche Spritzgießfertigung. – Grundlegende Überlegungen, welche die Basis für die Auswahl einer Schneckenzyliinderkombination sowie den Ausgangspunkt für weitere Optimierungen bilden.

Filipp Pühringer

Die Auslegung einer Spritzgießmaschine stellt eine durchaus komplexe Aufgabenstellung dar. Damit bei der Wahl der Maschine kein Fehlgriff unterläuft, müssen zuvor die unterschiedlichsten Kenngrößen ermittelt und ins Kalkül gezogen werden.

Insbesondere der Plastifiziereinheit ist großer Stellenwert beizumessen, da sie maßgeblich dazu beiträgt, die Herstellung hochqualitativer Produkte zu ermöglichen. Die Anforderungen, welche an diese Aggregate gestellt werden, sind äußerst facettenreich, aber durch sorgfältiges Ausbalancieren der unterschiedlichen Aspekte schon während der Auslegungsphase können Zielkonflikte vermieden werden. Beispielsweise steht die Forderung nach höchstmöglichem Durchsatz den Anforderungen in Bezug auf Materialhomogenität, Schmelzequalität, Förderstabilität und Verschleißbeständigkeit entgegen. Wobei die Verschleißbeständigkeit nicht ausschließlich mit der Art des Werkstoffs zusammenhängt, sondern sich vielmehr als eine Eigenschaft aus dem systemischen Zusammenspiel von Geometrie und korrekter Werkstoffwahl ergibt.

Die hier vorliegende Erörterung fokussiert auf jene Überlegungen, die bei der Grundauslegung von Plastifiziereinheit und Spritzeinheit anzustellen sind. Die Definition der grundsätzlichen Auslegung von Plastifiziereinheit und Spritzeinheit bildet die Voraussetzung dafür, in weiterer Folge die Schneckengeometrie festlegen zu können. Mit der Vorgangsweise bei der Erarbeitung einer Schneckengeometrie wird sich die nächste Ausgabe von *innovations* ausführlicher befassen. (Bei der Entwicklung von Schneckengeometrien sind die Belastungen für Material und Maschine die limitierenden Größen: Druck, Temperatur, Dosiermoment, etc.)

Verschiedene Ausformungen von Plastifizierschnecken.



Wirksame Schneckenlänge: Diejenige Teillänge, die sich von der Vorderkante des Einfülllochs bis zur Schneckenspitze im Arbeitsbereich des Zylinders erstreckt. Sie ist für Förderung und Druckaufbau maßgebend.

Grundauslegung der Plastifiziereinheit

Schussvolumen

Je nach zu verarbeitendem Material liegt der optimale Betriebsbereich einer Plastifiziereinheit bei einem Schneckenhub von etwa 1 bis 3 Schneckendurchmessern (D). Wird bei der Auslastung der Spritzeinheit ein Wert für den Dosierhub gewählt, der über 4 D zu liegen kommt, kann höchste Prozessstabilität nicht mehr sichergestellt werden. Die möglichen Folgen wären Dosierzeitschwankungen, Lufteinzug und ein beschleunigter Verschleiß der Einheit. Die Ursache hierfür liegt darin begründet, dass sich durch ansteigenden Dosierhub die **wirksame Schneckenlänge** reduziert. Somit verkürzt sich die Kanallänge bis zur Kompressi-

on, wodurch dem Material weniger Zeit zur Verfügung steht, um ausreichend Wärme für die Erweichung aufzunehmen. Das Resultat sind ansteigende Drücke im Kanal, die Material und Maschine belasten. Das Schussvolumen V_{SCH} errechnet sich wie folgt:

$$V_{SCH} = \frac{m_T}{\rho_m} + f_{HK} \cdot V_{HK} + V_{MP}$$

Bei Heißkanalwerkzeugen ist die Komprimierung der Schmelze im Heißkanal zu berücksichtigen – abhängig davon, ob der Heißkanal zyklisch entlastet werden muss (etwa bei offenen Heißkanälen mit leichtfließenden Materialien). Je höher die Schmelzekompressibilität und je höher der Spritzdruck, desto höher der Faktor f_{HK} für den Heißkanal. Typische Werte für f_{HK} liegen zwischen 0,1 bis 0,3. Somit kann sich schon bei verhältnismäßig kleinen Teilengewichten m_T eine Verdoppelung des erforderlichen Hubvolumens ergeben! Für Werkzeuge mit erstarrendem Anguss ergibt sich der Faktor f_{HK} zu Null. Es ist wichtig zu beachten, dass

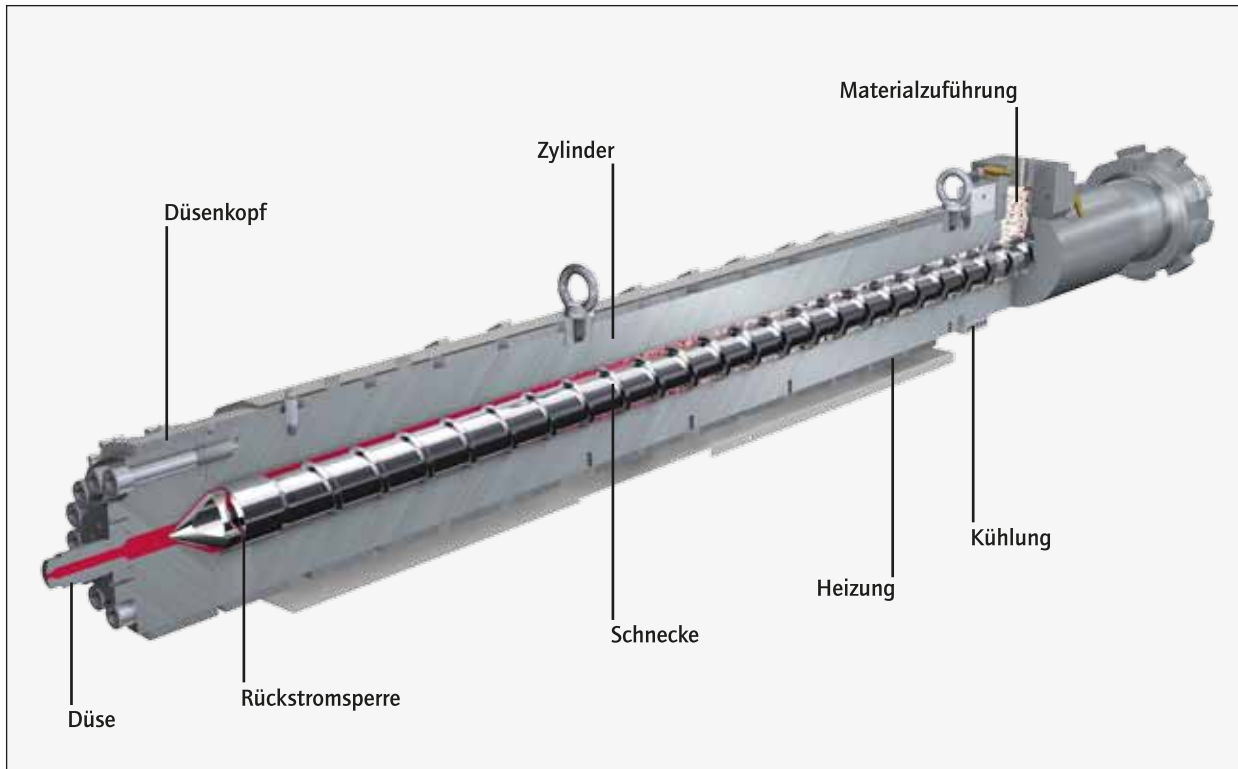
ge von 1 bis 3 Schneckendurchmessern entspricht. Somit ergeben sich für die Schnecke folgende Grenzdurchmesser:

$$D_{min} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot V_{SCH}}{\pi \cdot 3}} \quad \text{und} \quad D_{max} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot V_{SCH}}{\pi \cdot 1}}$$

Bei der letztendlichen Wahl des Schneckendurchmessers werden die Charakteristika aller zu fertigenden Produkte berücksichtigt. Nach entsprechender Abwägung der berechneten Durchmesserbereiche wird schließlich der endgültige Schneckendurchmesser gewählt.

Verweilzeit

Als Verweilzeit wird jene Zeitspanne bezeichnet, die ein Kunststoffpartikel im Zylinderrohr verbringt. Durch die komplexen Strömungsvorgänge im Zylinder ergibt sich allerdings keine exakt definierte Zeitspanne, die für alle Schmelzanteile gleichermaßen gilt, sondern eine ge-



Schematische Darstellung des Plastifiziersystems.

das erstarrende Angussystem dann im Betrag des Teilgewichts m_T enthalten ist, was entsprechend berücksichtigt werden muss.

Das Volumen des Restmassepolsters V_{MP} sollte sich in Abhängigkeit vom Schneckendurchmesser D verändern. Die Faustformel lautet, nach der Nachdruckphase einen Schneckenhub mit einem Wert von 0,1 bis 0,3 D im Zylinder vorzufinden. Somit errechnet sich das Volumen V_{MP} wie folgt:

$$V_{MP} = 0,3 \cdot \frac{D^3}{4} \cdot \pi$$

Aus dem berechneten Schussvolumen lässt sich der Schneckendurchmesser ableiten. Wie schon ausgeführt, lässt sich der Dosierhub als Strecke definieren, die der Län-

wisse Verweilzeitverteilung. Diese ist u. a. abhängig vom Kanalvolumen, von der Gesamtzykluszeit, der Materialschüttgutdichte, der Schmelzedichte und von Prozessparametern wie Staudruck und Drehzahl.

Die Verweilzeitverteilung gibt Aufschluss über die Materialqualität hinsichtlich Durchmischung und ausreichender Plastifizierung. Je breiter die Verweilzeitverteilung, desto höher die Mischwirkung. Die Berechnung der Verweilzeitverteilung ist eine komplexe mathematische Aufgabe.

Für die Abschätzung in der Praxis ist jedoch oftmals eine vereinfachte Formel für die mittlere Verweilzeit t_V ausreichend. Die mittlere Verweilzeit bezeichnet jene Zeitspanne, während welcher sich ein Kunststoffpartikel im Durchschnitt im Zylinderrohr aufhält. Die mitt- >>

- V_{SCH} Schussvolumen
- m_T Teilgewicht
- ρ_m Schmelzedichte
- f_{HK} Faktor Heißkanal
- V_{HK} Heißkanalvolumen
- V_{MP} Volumen Restmassepolster
- D Schneckendurchmesser
- D_{min} kleinster empfohlener Schneckendurchmesser
- D_{max} größter empfohlener Schneckendurchmesser
- t_V mittlere Verweilzeit
- t_{zykl} Gesamtzykluszeit
- V_K Schneckenkanalvolumen
- f_{MAT} Dichtekorrekturfaktor

lere Verweilzeit dient als erster Indikator für thermische Schädigung des Materials.

$$\bar{t}_V = f_{MAT} \cdot \frac{V_K}{V_{SCH}} \cdot t_{zykl}$$

Der Faktor f_{MAT} berücksichtigt die unterschiedlichen Werkstoffdichten. So ist die Feststoffdichte an sich größer als die Schmelzedichte, die wiederum größer ist als die Materialschüttgutdichte, die ein granulatförmiger Ausgangsstoff erzielen kann. Versuche haben gezeigt, dass dieser Faktor typischerweise zwischen 0,8 und 0,9 zu liegen kommt. Somit reduziert sich die errechnete Verweilzeit dadurch, dass das Leervolumen zwischen den Granulatkörnern im Einzug der Schnecke berücksichtigt wird.

Für die gebräuchlichen Kunststofftypen ist von einem optimalen Zeitfenster von 2 bis etwa 8 min Dauer auszugehen. Eine Verweilzeit von zumindest 1 min sollte nicht unterschritten werden. Erwähnt sei, dass es je nach Additivierung und Grundpolymer große Unterschiede bezüglich der Hitzestabilität von Kunststoffen gibt. So können spezielle Materialtypen – beispielsweise für die Linsenfertigung – durchaus Verweilzeiten von über 30 min problemlos überstehen, wohingegen bei Kunststoffen mit medizinischen Wirkstoffen unter Umständen bereits nach 2 min Schädigungsprozesse beginnen.

Während der Entwicklungsphase einer Schneckengeometrie ist selbstverständlich das exakte Kanalvolumen noch nicht bekannt. Hier kann zur ersten Orientierung das Volumen der bestehenden Standard-3-Zonenschnecke herangezogen werden. Bei Schnecken mit gleichem Funktionsprinzip weichen die Volumina zumeist nur geringfügig voneinander ab.

Grundsätzlich kann die Berechnung der Verweilzeit einen ersten Richtwert für die Gesamtschneckenlänge bei steuern. Bei extrem kurzen Verweilzeiten werden Schnecken verlängert, bei extrem langen Verweilzeiten werden Schnecken verkürzt ausgeführt.

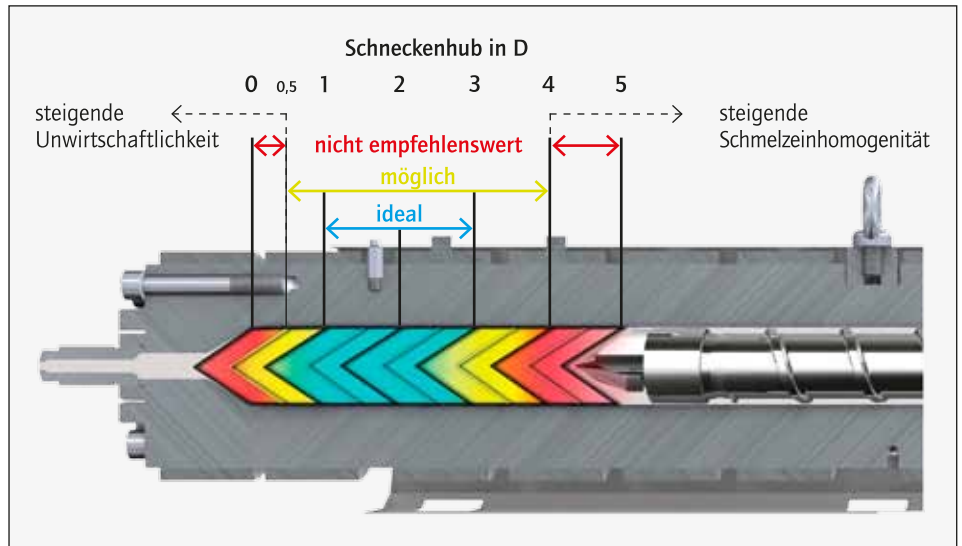
Maximales Schneckendrehmoment

Jede Spritzeinheit verfügt über ein maximales Schneckenantriebsmoment. Dieses ist durch die verbauten Antriebe definiert. An WITTMANN BATTENFELD Maschinen sind unterschiedliche Ausstattungsvarianten verfügbar, die eine Erhöhung des Antriebsmoments ermöglichen.

In diesem Zusammenhang muss auch die mechanische Festigkeit der angetriebenen Schnecke berücksichtigt werden. Dabei ist der dünnste Querschnitt der limitierende Faktor.

Daher wird das Antriebsdrehmoment entsprechend an die jeweilige Schnecke angepasst, um einen Schneckenbruch zu vermeiden.

Für die Ermittlung des Drehmoments sind die zuvor definierten Größen wie Hubauslastung und Verweilzeit, aber auch die Viskosität des zu verarbeitenden Materials maßgebend. Neben der Nutzung präziser Berechnungstools kann WITTMANN BATTENFELD auf einen umfassenden Erfahrungsschatz aus unzähligen realisierten Anlagen zurückgreifen, um die für den jeweiligen Fall korrekte Wahl zu treffen.



Schematische Darstellung: empfohlene Hubauslastung.

Maximaler Spritzdruck

Auf jeden Fall abzuklären ist der maximal verfügbare Spritzdruck. Je Spritzeinheitgröße stehen unterschiedlich dimensionierte Schneckenzyylinder zur Verfügung. Speziell bei größeren Schneckenzyindern gilt es, den maximalen Einspritzdruck zu beachten. Aufgrund der dann größeren Querschnittsfläche der Schnecke ist – bei dennoch gleicher Einspritzkraft – ein niedrigerer, spezifischer Einspritzdruck verfügbar!

Genauso gilt es zu beachten, dass – je kleiner der Schneckendurchmesser wird – das Übersetzungsverhältnis von spezifischem Einspritzdruck zu Einspritzkraft immer weiter anwächst, was die Regelgenauigkeit beeinflusst. Dies stellt letztlich den Grund dar, warum nicht beliebig kleine Schneckenzyylinder in beliebig große Aggregate verbaut werden können.

Die erforderlichen Spritzdrücke werden in der Praxis aus Erfahrungswerten abgeleitet oder durch Berechnung ermittelt (beispielsweise durch Füllsimulationen). Eine ausreichende Reserve sollte im Sinne der maschinenbaulichen Auslegung dennoch berücksichtigt werden.

Entscheidungsgrundlage

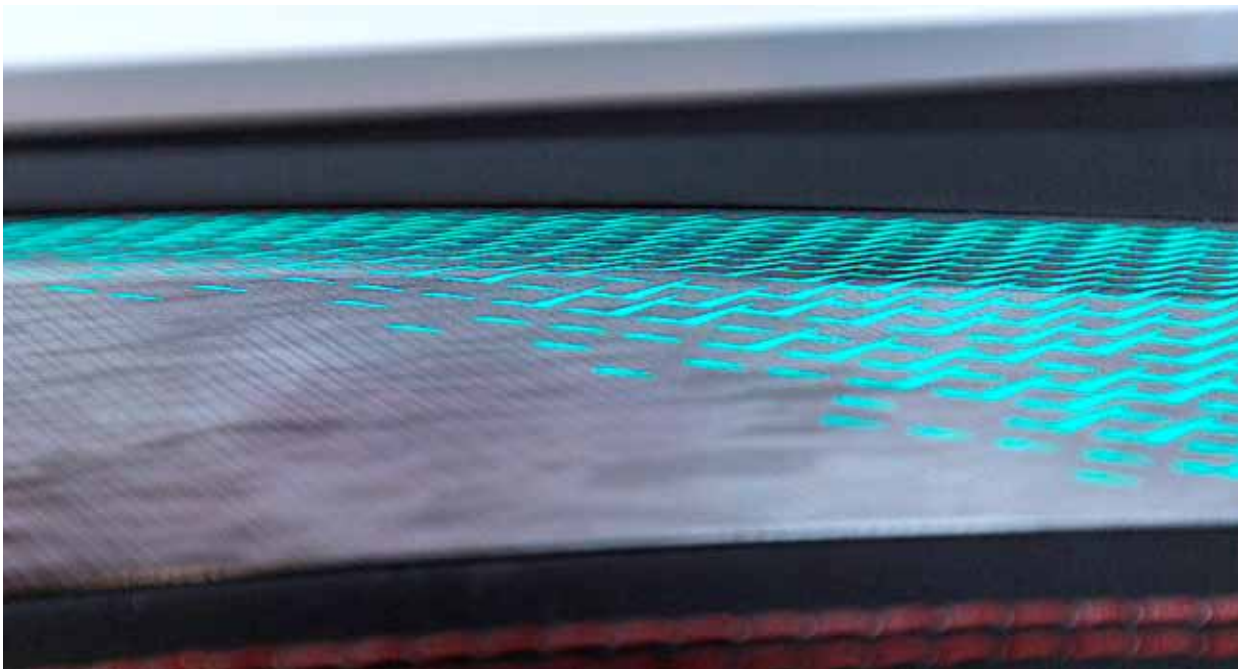
Schussvolumen, Verweilzeit, maximales Schneckendrehmoment und maximaler Spritzdruck: Die Abklärung dieser zentralen Parameter sollte es bereits ermöglichen, die Schneckengröße festzulegen und die passende Spritzeinheit zu wählen – bzw. den Spielraum für beide Entscheidungen stark einzugrenzen. ♦

Filipp Pühringer leitet die Abteilung Verfahrenstechnische Entwicklung bei WITTMANN BATTENFELD in Kottlingbrunn, Niederösterreich.

Von der Rolle in die dritte Dimension

Die LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG mit Ihrem Headquarter in Fürth entwickelt und produziert dekorative und funktionelle Beschichtungen für unterschiedlichste Kunststoffanwendungen, die mittels Trägerfolien beim Spritzgießen auf Kunststoffbauteile übertragen werden. Wesentliches Entwicklungsziel ist die Technologie- und Prozessentwicklung, sowie der Ausbau der 3D-Verformung an Ecken und entlang des Formteil-Umrisses. Dazu unterhält LEONHARD KURZ ein umfangreiches Spritzgießtechnologie-Zentrum. Hier vorhanden sind u. a. zwei Produktionszellen auf Basis von servohydraulischen WITTMANN BATTENFELD SmartPower Spritzgießmaschinen mit 1.200 und 2.100 kN Schließkraft.

Reinhard Bauer



Dekor- und Funktionsbeschichtungen, wie sie bei LEONHARD KURZ in Nürnberg/Fürth entwickelt und produziert werden, ermöglichen die effiziente Realisierung neuer Designkonzepte, hier am Beispiel einer variier- und dimmbar hinterleuchteten PKW-Türblende.

Foto:
LEONHARD
KURZ Stiftung
& Co. KG

Das Automobil ist für viele von uns zu einer Art zweitem Wohnzimmer geworden, in dem wir tendenziell immer mehr Zeit verbringen (teils dem Anwachsen der Verkehrsdichte geschuldet). Aber anders, als dort zu entspannen, sind wir einer Reihe von Stressfaktoren ausgesetzt. Als Kompensationsmaßnahmen haben die Autohersteller in den letzten Jahren zunehmend in die Verbesserung der Ergonomie, in Assistenzsysteme, aber auch in die „Wohnlichkeit“ des Fahrerumfelds investiert, insbesondere durch die Verbesserung der Oberflächen-Umgebung. Dazu zählt das Beschichten harter Verkleidungsteile mit Softtouch-Elastomeren, das Lackieren, das Bedrucken oder die Kombination aus dekorierten Oberflächen und Strukturteilen. Insbesondere Letzteres erweist sich durch Fortschritte in der Folientechnik als Methode mit dem größten Innovationspotenzial, was hier vorhandene deutliche Zuwachsraten belegen.

Mehr als nur Glanz, Dekor und Kratzschutz

Bereits seit den 1980er-Jahren spielen Folien eine zunehmend wichtige Rolle für die Oberflächengestaltung von Kunststoffteilen. Zu Beginn hauptsächlich als Trägerfolien für Metallschichten zur Übertragung auf einen Kunststoff-

teil durch Heißprägen. Daraus abgeleitet erlangte die Folie als Transfermedium zur Übertragung von Designschichten/ Druckdekors während des Spritzgießprozesses wachsende Bedeutung. Dafür wird das Rolle-zu-Rolle-Transferverfahren (IMD = In-Mold-Decoration im Transferverfahren) eingesetzt. Ein speziell von KURZ entwickeltes Folienvorschubgerät zieht die beschichtete Folienbahn (meist aus Polyester) zyklussynchron durch das offene Spritzgießwerkzeug, dabei können Endlosdesigns mittels Wegsteuerung und auch Einzelbilddekore mittels Lichtleiterpositionierung gesteuert werden. Die bei IMD werkzeugspezifischen Klemmrahmen und die Vakuumtechnik sorgen dann für ein passgenaues Halten und Einziehen in die Werkzeugkavität. Anschließend wird das Lacksystem „hinterspritzt“ und geht dabei eine haftende Verbindung mit dem Kunststoff ein. Nach der Trennung des Folienträgers vom Lacksystem beim Werkzeugöffnungsvorgang wird das inline dekorierte Bauteil normal entformt. Bei dieser Dekorationsmethode spricht man auch von einem „Trockenlack-Dekorationsystem“ (Schutzlack inkludiert).

LEONHARD KURZ im fränkischen Fürth ist der Marktführer bei Transferprodukten für die Oberflächengestaltung von Kunststoffteilen. Über die traditionellen Heißpräge- >>

PMD-Insert, auf der Formteil-Innenseite mit einem gedruckten kapazitiven PolylC Sensor kombiniert.



Foto:
LEONHARD
KURZ Stiftung
& Co. KG

folien und die IMD-Folien hinaus bietet Kurz ein weites Spektrum an Spezialeffekt- bzw. Funktionsdekoren an. Beispielsweise so genannte PMD-Folienbauteile (Print Mould Design).

Es sind dies glasklare Polycarbonat-Folien, die auf beiden Seiten mit einem präzise aufeinander abgestimmten Design bedruckt werden. Dadurch lassen sich Dekors mit 3D-Anmutung darstellen. Wegen der relativ hohen Steifigkeit und der hohen Erweichungstemperaturen eignen sich die PC-Folien nicht für die Direktverarbeitung auf der Spritzgießmaschine, sondern müssen außerhalb derselben durch Tiefziehen und nachfolgende Bearbeitungsschritte

zu Einlegeteilen konfektioniert werden. Im Spritzgießwerkzeug hinterspritzt werden daraus Armaturen- oder Mittelkonsolen für Automobile.

Verschobene Anwendungsgrenzen und Stückkosten

Das IMD-Rollendurchzugsverfahren, bei dem Polyesterfolien verarbeitet werden – als auch das PMD-Folien-Einlegeverfahren –, sind keine Universallösungen für Dekoraufgaben. Sie unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der Anwendungsgrenzen als auch der Kosten. So lassen sich die, von der Rolle weg verarbeiteten IMD-Polyester-Folien innerhalb eines Spritzgießzyklus nur in relativ engen Grenzen dreidimensional verstrecken. Um einen weiteren Schritt in Richtung dreidimensionaler Designübertragung zu gehen, wurden Verfahrenskombinationen von KURZ intelligent prozesstechnisch zusammengeführt und hieraus das Einschnitt-Varioform-IMD-Rolle-zu-Rolle-Verfahren entwickelt.

Martin Hahn, verantwortlich für den Bereich Application, Technologie & Innovation, erläutert: „Durch diese applikationstechnische zusätzliche Technologieentwicklung eröffnet sich ein breites Spektrum in der Auswahl der Foliensysteme im Schulterschluss mit den Spritzgießsubstratmaterialien (z. B. PP, ABS-TPU). Dadurch ergeben sich neue Variationsmöglichkeiten auch im Bauteilaufbau bei gleichzeitiger Nutzung einer vielseitigen Designperspektive; auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte kann mit einem ONE-SHOT-Rolle-zu-Rolle IMD-Verfahren eine noch größere 3D-Formbarkeit erreicht werden.“

Designwechsel erfolgen analog zum Standard-IMD-Verfahren durch einfaches Austauschen der Folienrolle. Ebenso können verschiedenste Einzelbild- und Endlosdekore, sowie Funktionsfolien verarbeitet werden. Dadurch sind nun auch besonders hochwertige Oberflächengestaltungen wirtschaftlich realisierbar. IMD Varioform bildet somit ein weiteres Bindeglied in der KURZ Applikationstechnologie.

Martin Hahn: „Prozesse und Applikationstechnik sind für KURZ mitentscheidend für den Erfolg. Dementsprechend wurde unser Anwendungstechnikum Spritzgießen um eine darauf ausgerichtete Versuchs- und Testanlage erweitert. Dabei haben wir uns nach einer umfassenden Kosten/Nutzen-Analyse für zwei Spritzgießzellen von WITTMANN BATTENFELD entschieden. Den Ausschlag dafür gab deren Konzept des All-in-one, d. h., dass neben der Spritzgießmaschine alle Peripheriekomponenten wie Handling-Roboter,

LEONHARD KURZ – Fürth



Das 1899 von LEONHARD KURZ zur Herstellung von Blattgold gegründete Unternehmen ist heute als KURZ-Gruppe ein weltweit führendes Unternehmen der Heißpräge- und Beschichtungstechnologie. KURZ entwickelt und produziert auf Trägerfolien applizierte Dekorations- und Funktionsschichten für verschiedenste Einsatzgebiete, beispielsweise metallisierte, pigmentierte und holografische Prägefolien für Verpackungen oder Printprodukte, Oberflächenfinishes für Elektronikgeräte oder Automobilteile, Schutz- und Dekorlacke für Möbel oder Haushaltsgeräte, Echtheits-Kennzeichen für Markenartikel oder Magnetstreifen für Flugtickets und Sparbücher sowie Holografie-Streifen für Geldscheine. Mit über 5.000 Mitarbeitern in 14 Werken in Europa, Asien und den USA, 24 internationalen Niederlassungen und einem weltweiten Netz an Vertretungen und Verkaufsbüros fertigt und vertreibt die KURZ-Gruppe eine umfassende Produktpalette zur Oberflächenveredelung, Dekoration, Kennzeichnung und Fälschungssicherheit, abgerundet durch ein umfangreiches Programm an Prägemaschinen und Prägewerkzeugen. Darüber hinaus investiert KURZ kontinuierlich in neue Technologien und entwickelt innovative Lösungen für die Integration von Funktionen in Oberflächen.

(Foto: LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG)



Teileförderanlage, die Materialförderung, die Werkzeugtemperiergeräte sowie die allumfassende Reinraum-Einhausung ebenfalls aus dem Hause WITTMANN stammen und daher kompromisslos aufeinander abgestimmt und zusätzlich über die WITTMANN 4.0 Softwaretools miteinander und nach außen hin vernetzt werden können.“

Größtmögliche Seriennähe durch die SmartPower

Um die Weiterentwicklung der KURZ Verfahrenstechnologien mit größtmöglicher Praxis- und Seriennähe zu betreiben, entschied sich KURZ für zwei Maschinen aus der servohydraulischen SmartPower Reihe, konkret für eine SmartPower 210/750 (2.100 kN Schließkraft) und eine SmartPower 120/350 (1.200 kN Schließkraft), jeweils ausgerüstet mit einem WITTMANN W918 Roboter und getakteten Teileförderbändern. Beide Maschinen-Schließeinheiten wurden von KURZ mit je einer Rolle-zu-Rolle-Folienvorschubeinheit ausgerüstet.

Die Detailkonzeption der Anlagen übernahmen Projektleiter Fabian Bürkel von LEONHARD KURZ und Marcus Otto, Vertriebsingenieur für Spritzgießtechnik bei WITTMANN BATTENFELD/Nürnberg. Dazu Fabian Bürkel in einem Rückblick: „Uns kam es vor allem auf die Übertragbarkeit der im Versuch ermittelten Verarbeitungsparameter auf die reale Betriebspraxis potenzieller Anwender unserer Folien an. Dabei wollten wir möglichst unabhängig von variablen Einflüssen aus der Produktionsperipherie sein. Das WITTMANN BATTENFELD Konzept der untereinander vernetzten und kapazitätsmäßig aufeinander abgestimmten Hilfseinrichtungen bietet uns die Möglichkeit, uns ganz auf die Abstimmung des Spritzgießprozesses mit den entsprechenden unterschiedlichsten Foliensystemen zu konzentrieren.“

Auf dem Sprung zu dreidimensionalen Höhen

Im Fokus der neuen Versuchskapazitäten stehen der erweiterte Einsatz der dreidimensionalen Folienvorstreckung (durch Infrarot-Vorwärmung und anschließendes Vakuumformen im Spritzgießwerkzeug) als integraler Verfahrensteil des Spritzgießvorgangs und eine systematische Optimierung der Angussposition zur Minimierung der Übertragung von Schubinflüssen aus der Kunststoffschmelze auf die elastisch eingestellte Trägerfolie. Ein wichtiger Teilaspekt des aktuellen Entwicklungsprogramms ist die Faltenfreiheit an Formteilecken und der prozesssichere Umbugprozess für die Folie entlang des Formteil-Umrisses. (Anmerkung: Als Umbugen wird das Umliegen eines Dekormaterials, z. B. einer Kunststofffolie, um eine Trägerteilkante um 90° bzw. 180° bezeichnet – mit anschließender Befestigung des umgebogenen Foliendrands auf der Trägerteilrückseite.)

Welches Potenzial in den KURZ Applikationsprozessen steckt, demonstriert eine preisgekrönte Anwendung für eine PKW-Tür-Innenblende. Dabei wurde eine partiell lichtdurchlässige Dekorfolie (IMD Einzelbildsystem) mit einem gedruckten kapazitiven PolyIC Sensor auf der Formteil-Innenseite mittels IML-Technik kombiniert. Beide werden innerhalb eines Spritzgießzyklus hinterspritzt. Der Sensor dient zur Touch-Bedienung der Licht-Schalt- und Dimmfunktion, mit der auch der Farbton der dahinterliegenden LED-Lichtquelle variiert werden kann. ♦

KURZ hat seine Applikations-/Technologie-Versuchskapazitäten durch die Anschaffung von zwei All-in-one Produktionszellen auf Basis von SmartPower Spritzgießmaschinen mit 2.100 und 1.200 kN Schließkraft erhöht.

Fotos: R. Bauer

Beide Spritzgießmaschinen sind mit Rolle-zu-Rolle-Folienvorschubeinheiten ausgerüstet. Die Roboter tragen eine Folienvärmepatte und gegenüber davon den Sauggreifer zur Fertigteil-Entnahme.

Die Produktionszellen wurden von LEONHARD-KURZ-Projektleiter Fabian Bürkel und Marcus Otto, dem Vertriebsingenieur für Spritzgießtechnik bei WITTMANN BATTENFELD/Nürnberg konzipiert.

Beispiele aus dem aktuellen Versuchsprogramm bei LEONHARD KURZ zur Erweiterung der Tiefzieh-Verhältnisse, der Ecken- und Radienformung mit unterschiedlichen Folien.

IMD-Technik auf der Sichtseite einer PKW-Türblende. Auf der Rückseite ein vorgefertigter Folien-Bauteil der KURZ-Gruppenfirma PolyIC mit aufgedruckter Sensorstruktur zur Integration interaktiver Funktionen.



AIRMOULD® bei WITTE Automotive: 300 bar Stickstoffgas im Griff

Das 2016 im nordböhmischen Ostrov neu eröffnete Werk der deutschen WITTE Automotive Gruppe ist im Fertigungsverbund mit dem 20 km entfernten Werk Nejdek auf die Herstellung von PKW-Türgriff- und Schließmodulen spezialisiert. Die Jahresproduktion liegt aktuell bei rund 3,5 Mio. Einheiten. Dafür werden hier 14 WITTMANN BATTENFELD Spritzgießzellen eingesetzt. Rund eine Million der hier produzierten Griffe werden mit Hilfe der WITTMANN BATTENFELD AIRMOULD® Gasinjektionstechnik als Hohlkörper hergestellt.

Reinhard Bauer



Automobil-Türgriffe samt den dahinter befindlichen Schließmechanismen stehen im Fokus des 2016 im nordböhmischen Ostrov neu eröffneten Produktionswerks von WITTE Automotive.

Fotos: R. Bauer

Die Formen-, Farben- und Funktionsvielfalt der bei WITTE Automotive in Ostrov gefertigten Türaußengriffe und Verriegelungseinheiten – die darüber hinaus weitreichenden Crash-Sicherheits-Bestimmungen entsprechen müssen – ist beeindruckend. Insgesamt geht das Angebot der WITTE Automotive Gruppe aber weit über Außengriffe hinaus und umfasst auch Schließbügel, Tür-Innenbetätigungen, Schlüssel und Schlösser, Zuziehhilfen, Türfeststeller, Türbremsen und motorisierte Türantriebe.

Fokus auf Oberflächen-Qualität

Da sich die Tür- und Klappengriffe eines Automobils im Sicht- und Tastbereich des Nutzers befinden, tragen sie durch ihre Form und Haptik wesentlich zur Qualitätsanmutung eines Automobils bei. Speziell für Grifflösungen errichtete WITTE 2016 ein neues Spritzgießwerk in Ostrov bei Karlsbad, dessen Basisausstattung 14 Spritzgießmaschinen von WITTMANN BATTENFELD im Schließkraftbereich von 1.800 bis 5.500 kN umfasst, die

mit WITTMANN Linearrobotern und Peripherieeinrichtungen zur automatisierten Nachbearbeitung der produzierten Türgriffe kombiniert wurden. Eine Erweiterung auf 20 Fertigungszellen ist seit letztem Jahr in Umsetzung.

Die Griffe werden aus PA6-GF30 (mit 30 Prozent Glasfaser-Verstärkung) gefertigt, die Abdeckungen aus einem PC/ABS-Blend, dahinterliegende Strukturteile aus PP-GF 30. Die Anforderungen an gleichbleibend hohe Spritzteilqualität bei höchster Energieeffizienz in der Produktion werden durch hybride MacroPower E 500/2100 Spritzgießmaschinen mit vollelektrischem Spritzaggregat und servohydraulischer 2-Platten-Schließeinheit erreicht.

„Je nach Kundenspezifikation werden bei uns drei unterschiedliche Türgriff-Ausführungen produziert“, erklärt Pavel Karas, Abteilungsleiter Spritzguss im Werk Ostrov, beim Gang durch die Produktion, und fügt hinzu: „Griffe, die Sensoren samt der zugehörigen Elektronik eingebaut haben, benötigen dafür einen glattflächigen Einbauraum. Dafür produzieren wir Griffe, bei denen durch mechanisch ausfahrende Bogenschieber im Spritzgießwerkzeug Platz geschaffen wird. Die Alternative dazu sind Griffe,

die aus zwei oder mehr Gehäuseschalen bestehen, die durch Schnappverbindungen und Verschrauben zusammengesetzt werden. Die Griffe ohne integrierte Sensor-Elektronik sind einteilige Hohlkörper, die mit Hilfe der Gasinjektionstechnik hergestellt werden.

Dies ist die effizienteste Methode, um die Kunststoff-Wandstärke und somit die erforderliche Kühlzeit und den Materialeinsatz ohne aufwändige Werkzeugmechanik zu reduzieren.“

Das Verfahren erscheint einfach, benötigt aber für ein optimales Ergebnis eine präzise Prozesssteuerung. Der erste Schritt ist die Komplettfüllung der Formkavität und die Verfestigung der Randschichten durch Abkühlung an der Formwand. Anschließend wird das Stickstoffgas mit einem Druck von bis zu 300 bar kontrolliert durch Injektordüsen in die Kunststoffmasse eingeblasen. Das unter Druck ste-

hende Gas wirkt dort wie ein Kolben und verdrängt den im Kernbereich noch flüssigen Kunststoff über einen mechanisch freigegebenen Kanal in eine Nebenkavität. Die ausgeschobene Kunststoffmenge liegt je nach Griffmodell bei 25 bis 30 Prozent des Vollvolumens.

Anschließend wirkt der Gasdruck im nun hohlen Formteil von innen heraus der Abkühlgeschwindigkeit entgegen und kompensiert dadurch potenzielle Einfallstellen an der äußeren Oberfläche.

Nach dem Ende der Kühlzeit werden Formteil und Nebenkavität entnommen, die Nebenkavität abgetrennt und dem Recycling zur Wiederverwendung zusammen mit Neu-Kunststoff zugeführt. Die Zykluszeit verringert sich dabei auf 45 bis 50 Sekunden – unterschiedlich je nach Griffmodell –, und liegt damit etwa gleichauf mit jener der Schieberversion.



14 WITTMANN BATTENFELD Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 1.800 bis 5.500 kN produzieren bei WITTE Ostrov rund 3,5 Mio. Türgriff-Baugruppen für Automobile.

WITTE Automotive



WITTE Automotive mit der Zentrale in Velbert/Nordrhein-Westfalen, zählt zu den Technologieführern bei mechatronischen Schließsystemen für Autos. Man findet sie in Türen, Klappen und Sitzen aller wichtigen Hersteller. Produziert wird in Europa an vier deutschen Standorten und in Schweden, Tschechien und Bulgarien. 2017 erwirtschafteten 5.200 Mitarbeiter einen Umsatz von über 670 Mio. EUR. Globale Präsenz zeigt WITTE in den USA, Mexiko, Brasilien, Indien, China, Japan und Korea als Teil von VAST, der Vehicle Access Systems Technology Allianz. Mit ca. 12.000 Mitarbeitern und rund 1.700 Mio. USD Umsatz zählt VAST zu den global führenden Anbietern in diesem Bereich. Mit dem 2016 eröffneten zweiten Standort in Tschechien, der weltweit modernsten Produktionsstätte für lackierte Türaußengriffe in Ostrov, setzte WITTE Automotive neue Maßstäbe. (Foto: R. Bauer)

Gemeinsames Stickstoff-Hochdrucknetz für alle Maschinen

Im Rahmen des Werksneubaus wurden bei WITTE Automotive in Ostrov sämtliche für die Spritzgießproduktion notwendigen Infrastruktur-Einrichtungen derart konfiguriert und aufeinander abgestimmt, dass sie einerseits zentral beschickt und betrieben werden können, und dass andererseits die Möglichkeit besteht, sie im Bedarfsfall modular erweitert zu werden. Dies trifft sowohl für die Stromversorgung als auch für das Materialrückführ- und Fördersystem und die Anlage für die Versorgung mit Stickstoff.

Die zentrale Einspeisung und Aufbereitung des Stickstoffgases befindet sich außerhalb des Betriebsgebäudes. Mit einem ausreichend dimensionierten, zentralen Flüssigstickstoff-Tank sind zwei Kompressor/Gas-Verdampfer-Einheiten kombiniert. Über einen Flaschenspeicher, der zum Ausgleich von Druckschwankungen dient, speisen sie Stickstoffgas mit 300 bar Systemdruck in das Leitungssystem in der Maschinenhalle ein. >>

WITTMANN BATTENFELD CZ
Geschäftsführer
Michal Slaba
(links) und Pavel
Karas, Produkti-
onsleiter Spritz-
guss bei WITTE
Ostrov.



WITTE Ostrov stellt
rund 1 Mio. Griffe
aus PA6-GF 30 her.
– Zwei Modelle mit
dem durch das Gas
in die Nebenkavi-
tät verdrängten
Kernmaterial. In
der Mitte das End-
produkt, ein glanz-
lackierter Griff.

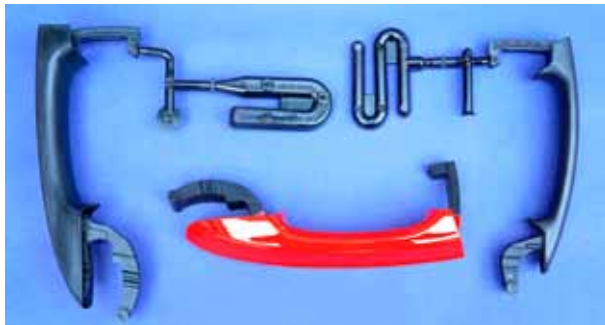


Bild links:
Die zentrale Gas-
versorgungsanlage
Bild rechts:
AIRMOULD® Steu-
ereinheit mit der
bis zu acht Druck-
regelmodule ange-
steuert werden
können. Über die
EUROMAP 62
Schnittstelle
kommuniziert die
Steuerung mit der
Maschine.



Da die Griffe
bis auf wenige
Ausnahmen mit
4-Kavitäten-Spritz-
gießwerkzeugen
produziert werden,
wird der Gasstrom
an der Maschine
über vier Druck-
regelheiten in
vier Einzelströme
aufgeteilt.



4-fach-Spritzgieß-
werkzeug zur Her-
stellung von Tür-
griffen mit der Gas-
injektionstechnik.



Reinhard Bauer
ist selbstständiger
Fachredakteur
und Kommuni-
kationsberater
mit Spezialgebiet
Kunststofftechnik.

Hoher Bedienkomfort durch Systemintegration

An den Spritzgießmaschinen wird das Hochdruckgas auf einzelne Versorgungsleitungen zu den Injektionsdüsen im Spritzgießwerkzeug aufgeteilt. Jede dieser Injektionsleitungen wird über eine eigene Druckregleinheit geführt, welche über eine eigene AIRMOULD® Steuereinheit angesteuert wird. Letztere ist eine autarke Einheit, die bei Bedarf flexibel an mehreren Maschinen eingesetzt werden kann. Zentrale Komponente der mobilen Steuereinheit ist eine UNILOG B6 Steuerung, die bis zu acht Druckregelmodule und acht Kernzüge ansteuern kann.

Die Kommunikation mit der Spritzgießmaschine läuft über die genormte EUROMAP 62 Schnittstelle, die speziell für die Anbindung von Fluidinjektionseinrichtungen konzipiert wurde. Über den 15" TFT Touchscreen-Farbbildschirm der AIRMOULD® Steuereinheit können Druckprofile mit Sollkurven und bis zu neun frei programmierbare Positionen vorgegeben werden. Ebenso können Ist-Wert-Druckkurven für bis zu acht Druckregelmodule gleichzeitig angezeigt werden. Zusätzlich stehen eine Mehrkanal-Drucküberwachung und ein Impuls-Programm zum automatischen Freibleasen der Einspritzdüsen zur Verfügung. In der AIRMOULD® Steuerung sind die gleichen Basisfunktionen wie in der Maschinensteuerung verfügbar, beispielsweise eine Zutrittsautorisierung via USB-Stick oder Passwort, eine Speichermöglichkeit der Prozessdaten entweder intern oder extern über einen USB-Anschluss oder aber über eine Netzwerkverbindung.

Der Gasdruck in den einzelnen Düsenleitungen wird in den vorgelagerten Druckregleinheiten über hochdynamische Servoventile geregelt. Um die Regelstrecke kurz und potenzielle Gasverluste gering zu halten, werden die Druckregleinheiten innerhalb der Maschine möglichst nahe zum Spritzgießwerkzeug positioniert, im Optimalfall auf der Werkzeugaufspannplatte. Da die Griffe bis auf wenige Ausnahmen mit 4-Kavitäten-Spritzgießwerkzeugen produziert werden, wird der Gasstrom dort in vier Einzelströme aufgeteilt. Die Regelmodule sind mit dem Fokus auf eine präzise Regelung und Überwachung des Gasdrucks sowohl bei kleinen als auch bei großen Gasvolumina konzipiert. Zur Sicherstellung einer konstanten Gasqualität wurden im Gasstrom der Regelmodule Ein- und Ausgangsfilter vorgesehen. Von den Regeleinheiten führen Einzelleitungen zum Spritzgießwerkzeug.

Resümee

WITTMANN BATTENFELD offeriert seit mehr als 30 Jahren Ausrüstungen für die Serienproduktion von einteiligen dickwandigen Formteilen mit gleichförmig präzisen und Einfallstellen-freien Oberflächen. Durch die strategische Entscheidung, diese Lösungen selbst zu entwickeln, können Systemlösungen angeboten werden, die sich im 24/7/365-Betrieb bewähren.

WITTE Produktionsleiter Pavel Karas zieht diesbezüglich ein positives Resümee: „Durch unsere Einbindung in die Just-in-time-Lieferkette der Automobil-Hersteller sind wir auf eine dauerhaft verlässliche Produktionsausrüstung angewiesen. Dabei konnten wir uns bisher stets auf Spritzgießtechnik von WITTMANN BATTENFELD verlassen.“ ♦

Arbeitssicherheit: Productos Climax und WITTMANN BATTENFELD

Productos Climax ist der Marktführer unter den wichtigsten Herstellern von Personen-Schutzausrüstungen, ein bekanntes spanisches Unternehmen mit einer breiten Produktpalette, das Sicherheit für alle Arbeitsbereiche in den unterschiedlichsten Branchen gewährleistet. Das Unternehmen hat eine Spitzenposition in diesem Industriezweig erreicht.

WITTMANN BATTENFELD Spanien

Productos Climax wurde im Jahr 1984 gegründet und wächst seitdem kontinuierlich, dank des unermüdlichen Einsatzes seiner Mitarbeiter und aufgrund des Knowhow, welches sich das Unternehmen durch seine Entwicklungsarbeit während der vergangenen rund 35 Jahre erwerben konnte. Durch sein professionelles Vorgehen ist es Productos Climax stets gelungen, ein perfekt angepasstes Produkt anzubieten, das den Bedürfnissen der Kunden auf dem nationalen Markt entspricht. Gleichzeitig ist es aber auch gelungen, der enormen Komplexität der verschiedenen internationalen Märkte mit ihren unterschiedlichen Standards auf dem Gebiet der Gefahrenprävention am Arbeitsplatz gerecht zu werden.

Das Motto „Wir arbeiten für Ihre Sicherheit“ steht für die Unternehmenskultur von Climax, und an dieser Leitlinie orientieren sich sämtliche Produktionsprozesse. Climax stellt Sicherheitsausrüstungen her, die sowohl maximale Sicherheit garantieren als auch optimalen Benutzerkomfort bieten. Mit seinen Erzeugnissen erfüllt das Unternehmen die technischen Anforderungen der europäischen CE-Verordnung. Sämtliche Vorschriften, die nach dem anwendbaren Recht eines Landes gelten, in welchem die Erzeugnisse von Climax zum Einsatz kommen, werden strengstens beachtet. Eine eigene Abteilung für Forschung, Entwicklung und Innovation konzipiert die für die Produkte verwendeten Komponenten – unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen eines jeden Verwendungszwecks. Jede einzelne dieser Komponenten wird einer eingehenden Qualitätskontrolle unterzogen, in deren Verlauf eine doppelte Prüfung stattfindet – zuerst im eigenen Labor, dann von Seiten amtlicher Zulassungsstellen, die die entsprechenden Zertifikate vergeben. Während eines Zeitraums von über 30 Jahren hat sich Climax so zu einem

Hersteller entwickelt, der in der Welt der Personen-Schutzausrüstungen Maßstäbe setzt. Das Unternehmen ist weltweit in über 70 Ländern aktiv. Bei Durchsicht des Portfolios findet sich eine breite Palette von Artikeln und Systemen zur Wahrung der Arbeitssicherheit, beispielsweise Chemikalien-Schutzbrillen, Schweißmasken, Ohrenschützer, Bauhelme, >>



Innenansicht der Produktionsanlage von Productos Climax.



Francisco Recio, Betriebsleiter Climax, Yoel Vaca, Vertriebsleiter von WITTMANN BATTENFELD Spanien, und Carlos Duard, Regionalvertreter von WITTMANN BATTENFELD.

Geschirre, Karabiner und vieles mehr – ein umfangreiches Sortiment zur Sicherstellung von individuellem Schutz. Productos Climax beschränkt sich aber nicht nur auf die Produktion von Ausrüstungen für den Schutz am Arbeitsplatz. Abgesehen davon offeriert das Unternehmen eine breite Produktpalette für die Welt des modernen Sports wie Helme, Klettergurte, Bänder, Seile und einiges mehr – in jedem Fall die besten Produkte, welche für diesen Zweck auf dem Markt zu finden sind.

Der Erfolg von Climax basiert weitgehend auf der hohen Produktionstiefe. Aus Sicht des Unternehmens stellt „Made in Spain“ ein echtes Markenzeichen dar, und das Ziel ist stets die uneingeschränkte überzeugende Identifikation mit jedem einzelnen ausgelieferten Produkt. Climax praktiziert eine Strategie der lückenlosen Rückverfolgbarkeit des gesamten Produktionsprozesses. Die intelligente und fortschrittliche Unternehmenskultur verwirklicht sich in Erzeugnissen, die den höchsten Qualitätsstandards gerecht

Spritzgießmaschinen besteht, stets in Kombination mit den besten WITTMANN Automatisierungssystemen. Climax setzt nicht nur auf die höchst erfolgreiche W8 Roboterserie von WITTMANN, sondern auch auf WITTMANN Peripheriegeräte der jeweils neuesten Generation. Zum Einsatz kommen FEEDMAX Materialförderergeräte, DOSIMAX Dosiergeräte und DRYMAX Trockner.

Das Vertrauen in die Technologie der WITTMANN Gruppe zeigte sich zuletzt im Jahr 2018 anlässlich der Anschaffung von zwei servohydraulischen Spritzgießmaschinen der *SmartPower* Serie mit 300 t Schließkraft sowie einer *MacroPower* Großmaschine mit 650 t Schließkraft – auch hier wieder inklusive entsprechender Roboter, zusätzlicher speziell ausgelegter Automatisierungseinrichtungen und diverser Peripheriegeräte.

Nach Aussage von Ismael García, Verkaufsleiter bei Climax, führte die Zusammenarbeit mit der WITTMANN Gruppe zu entsprechenden Zuwächsen bei Qualität und

Bild links: Climax Produkte – Gesichtsschutzmaske (1), Atemschutzmaske (2), Schutzbrillen (3), Schutzbrille für Schweißarbeiten (4). Bild rechts: Productos Climax in Parets del Vallès (Barcelona).



Anlieferung der zuletzt bestellten SmartPower Spritzgießmaschine bei Productos Climax.



werden. So versteht es sich von selbst, dass Climax im Verlauf der Jahre ausschließlich in die besten Maschinen und Anlagen investierte, um die anspruchsvollsten Herstellungsprozesse zu realisieren.

Productos Climax und WITTMANN BATTENFELD

In seiner großen Spritzgießerei in Parets del Vallès (Barcelona), arbeitet Productos Climax seit Jahren vertrauensvoll mit der WITTMANN Gruppe zusammen. Das Unternehmen verfügt über einen beachtlichen Maschinenpark, der aus zahlreichen WITTMANN BATTENFELD

Leistung. Er betont: „Wir konnten eine echte Produktivitätssteigerung erzielen und die Anzahl defekter Spritzgießteile deutlich reduzieren.“ Er zeigt sich vollauf zufrieden mit der technischen Unterstützung und dem Kundendienst von WITTMANN BATTENFELD Spanien, der spanischen Niederlassung der WITTMANN Gruppe in La Pobla de Claramunt nahe Barcelona. Laut Ismael García wurden alle seine Erwartungen erfüllt und sämtliche Problemstellungen, die sich bei der Installation der neuen Spritzgieß- und Automatisierungsanlagen stellen, konnten einer umgehenden Lösung zugeführt werden.

Bei WITTMANN BATTENFELD Spanien zeigt man sich stolz darauf, von einem derart prominenten Kunden ein so uneingeschränkt positives Feedback zu erhalten. Nicht zuletzt in Anbetracht der Tatsache, dass Climax seine Komponenten unter Nutzung der anspruchsvollsten Verfahren herstellt. Da Schutzausrüstungen mit ausgeklügelten Sicherheitsfunktionen ausgestattet werden müssen, erfordert der Herstellungsprozess ein Maximum an Präzision, Qualität und Zuverlässigkeit.

Productos Climax und WITTMANN BATTENFELD Spanien bilden ein überaus überzeugendes Team, in welchem jeder der beteiligten Partner Spitzentechnologie produziert. Die beiden Unternehmen teilen sich den gemeinsamen Erfolg, den diese Partnerschaft mit sich gebracht hat sowie die wechselseitige Wertschätzung. ♦

Verfasst von den **Mitarbeitern der Marketing-Abteilung** von WITTMANN BATTENFELD SPAIN S.L. in La Pobla de Claramunt bei Barcelona.

BELLI in Frankreich produziert mit dem größten WITTMANN Roboter aller Zeiten

BELLI wurde 1957 gegründet. Der Familienbetrieb wird von Eric Chanal geleitet. BELLI hat seinen Sitz in Bellignat, Département Ain, im französischen „plastic valley“. Kürzlich erwarb BELLI einen W873XL Roboter, den größten Roboter, der bis zu diesem Zeitpunkt von WITTMANN gebaut worden war.

Julie Filliere

Die Produktionsstätte von BELLI verfügt über mehr als 22.000 m² und beherbergt 24 Spritzgießmaschinen mit Schließkräften von 60 bis 3.500 Tonnen. BELLI verarbeitet über 7.000 Tonnen Kunststoffmaterial (ABS, PP, PE and PA) pro Jahr. Das Unternehmen ist in zahlreichen Industriesektoren aktiv: Nahrungsmittel, Landwirtschaft, Bauwesen, Elektrotechnik, Spielzeug, Seefahrt, Bedarfsartikel für Kinder, Sicherheit – nebst anderen.

Mit dem W873XL verfügt BELLI über den größten je gebauten WITTMANN Roboter. Wird Eric Chanal nach den Gründen für diese Anschaffung gefragt, hebt er den X-Hub von 3 m hervor sowie die Eignung des Roboters zur Entnahme von Teilen mit einem Gewicht von bis zu 100 kg. Eric Chanal: „Mit dieser Anwendung produzieren wir hohle Container, und zwar immer komplexere Abfalltonnen und Wasseraufbereitungs-Container, die in der Praxis eine intensive Handhabung erfahren und deshalb große Wandstärken aufweisen. Mit einem Entnahmehub von 3 m können wir nun mit mehr als nur teilweiser Werkzeugöffnung arbeiten, außerdem haben wir auch den Vorteil, die Container auf einem wesentlich größeren Bereich palettieren zu können. Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, dass der Roboter Greifer gestattet, die das Handling großer Teile in kurzer Entnahmezeit bewältigen. Und nicht zuletzt mögen wir die WITTMANN TeachBox Steuerung. Sie ist überaus userfreundlich, und eine fehlerlose Programmierung des Roboters gestaltet sich mit ihr sehr einfach.“

Eine fruchtbare Partnerschaft

Die fruchtbare Geschäftsbeziehung zwischen BELLI und der WITTMANN Gruppe dauert nun schon seit 15 Jahren an. Jedenfalls zeigte sich WITTMANN hochofrenet über diesen Auftrag von BELLI, der das Ausmaß an Vertrauen



W873XL Roboter von WITTMANN, aufgenommen während der Installationsarbeiten bei BELLI in Bellignat, Frankreich.



zeigt, welches BELLI den Automatisierungslösungen dieses Herstellers entgegenbringt. Im Verlauf eines Vorbereitungs-Besuchs in der Zentrale der WITTMANN Gruppe in Wien machte sich Eric Chanal über mögliche Lösungen und deren zeitliche Verfügbarkeit kundig. Die WITTMANN Techniker bestätigten die Machbarkeit des Projekts: Das Design eines W873 Roboters konnte entsprechend an die speziellen Bedürfnisse von BELLI angepasst werden.

Dr. Werner Wittmann und Michael Wittmann fällten schließlich die einhellige Entscheidung, diesen außergewöhnlichen Roboter für BELLI zu

produzieren. Eric Chanal zeigt sich uneingeschränkt zufrieden mit der Leistungsfähigkeit von WITTMANN Robotern, besonders deshalb, weil für diese Anwendung zuvor ein 6-Achs-Roboter zum Einsatz gekommen war, und diese Art Roboter hatte einige Probleme während der Produktions- und Entnahmephase verursacht.

Eric Chanal: „Ich war sehr glücklich, den neuen Roboter unserem eigenen Kunden vorführen zu können, der sich sofort unserer Ansicht anschloss, dass diese Lösung, die BELLI und die WITTMANN Gruppe gemeinsam entwickelt hatten, die bestmögliche darstellt.“

In der Zwischenzeit hat BELLI einen weiteren großen WITTMANN Roboter in Auftrag gegeben, der noch größere Dimensionen aufweisen wird als der bereits installierte (X-Achse 3,5 m; Y-Achse 3,6 m; Z-Achse 8 m). Im Zuge eines Treffens mit Eric Chanal, das kürzlich auf der K 2019 stattfand, wurde dieser Auftrag bereits von WITTMANN Geschäftsführer Michael Wittmann bestätigt. ♦

Von links nach rechts: WITTMANN BATTENFELD Frankreich CEO Fabien Chambon, BELLI Spritzguss Manager Eddy Serre, BELLI Geschäftsführer Eric Chanal und Gregory Maron, Kaufmännischer Projektleiter Roboter bei WITTMANN BATTENFELD Frankreich.

Julie Filliere leitet die Kommunikations- und Marketing-Abteilung bei WITTMANN BATTENFELD France SAS in Moirans, Frankreich.

MEGATECH und WITTMANN sehen in eine erfolgsversprechende Zukunft

MEGATECH Industries, ein weltweit tätiger, führender Hersteller von Automobilteilen, der sich auf Kunststoff-Spritzguss spezialisiert hat, setzt bei der Automatisierung von Fertigungsprozessen auf die Technologien der WITTMANN Gruppe.
WITTMANN BATTENFELD Spanien

Anisichten des zentralen WITTMANN Materialtrocknungs- und Fördersystems bei MEGATECH Industries Amurrio, S.L. (MIA), gelegen in Amurrio, Spanien: DRYMAX E Batterietrockner, ...

Im Jahr 1957 nahm die renommierte österreichische MEGATECH Gruppe ihre Tätigkeit in der spanischen Kunststoffindustrie auf, genau zeitgleich mit der Gründung von Aura-Megaplast und zu einem Zeitpunkt, da die Branche begann, sich auf höherem Niveau zu entwickeln, und die erste offizielle Industriemesse des Landes Premiere feierte.

In den folgenden Jahren setzte das Unternehmen seine Expansion mit der Gründung eines Werks in der Tschechischen Republik fort, dem Bau einer Produktionsstätte in Amurrio, Spanien (1982), und dem Bau eines Technikums am gleichen Standort im darauffolgenden Jahr.

1999 nahm das Unternehmen mit der Eröffnung eines weiteren Produktionsstandorts in Brasilien seine Geschäftstätigkeit in Nord- und Südamerika auf. Im Jahr 2003 wurde ein neues Werk in Orense, Spanien, eingeweiht und ein neues Technikum in Bukarest eröffnet, wo das Unternehmen seine neuen Projekte entwickelt. Nach weiteren sechs Jahren waren die Vertriebsniederlassungen in Deutschland und Frankreich bereits etabliert, und zu diesem Zeitpunkt erfolgte auch die Umfirmierung in MEGATECH Industries.

In den Jahren danach expandierte der Konzern weiter, erwarb ein Werk in Portugal, gründete einen Produktionsstandort in Indien, baute ein Werk in Brno (Tschechische Republik) und erwarb fünf weitere Werke: drei davon in Deutschland, eines in Polen und ein zusätzliches in der Tschechischen Republik, so dass ein breit aufgestellter, großer Industriekonzern mit globaler Präsenz entstand.

MEGATECH Industries ist Spezialist für die Entwicklung und Produktion von Fahrzeugkomponenten. Von Modulen und Komponenten für den Innenraum über innovative technische Teile, die sich „unter der Haube“ finden bis hin zu ästhetischen Elementen an der Oberfläche: Die Produktpalette konzentriert sich auf Konsolen, elektronische Boxen, Innensäulen, Außenteile, Komponenten für Türverkleidungen, Fahrzeughimmel, Gepäckfächer und Armaturenbrett-Elemente. Das Unternehmen ist ein bedeutender internationaler Zulieferer für die wichtigsten Automobilhersteller: Citroën, Peugeot, Seat, BMW, Volkswagen, Audi, Mercedes, Porsche und Bentley. Nicht zu vergessen: Daneben versorgt



es auch andere führende Zulieferer der Automobilbranche mit Komponenten, wie z. B. Bosch oder Schneider Electric. Als Branchenführer steht das Unternehmen für das Streben nach Exzellenz und die kontinuierliche Verbesserung seiner Herstellungsprozesse.

Diese Vorzüge sind durch eine Vielzahl von Qualitätszertifikaten belegt; und Qualitätsbewusstsein ist das oberste Prinzip der Unternehmenspolitik und findet sich in den Leitlinien des Unternehmens wieder, zusammen mit den Begriffen Umweltschutz, Gesundheit und Sicherheit.

Das Geschäftsvolumen wurde durch die Erweiterung der Produktionskapazitäten im Lauf der Jahre stetig vergrößert, ohne dabei das Ziel optimaler Qualität in der gesamten Produktpalette zu vernachlässigen. Der Konzern beschäftigt derzeit rund 3.800 Mitarbeiter weltweit.

... SILMAX Trocknungsstrichter mit FEEDMAX Materialfördergeräten, ...

MEGATECH und WITTMANN

Durch Bereitstellung modernster Technologien sorgt WITTMANN für die Weiterentwicklung der Produktionsprozesse an den verschiedenen Standorten und wird damit den hohen Anforderungen von MEGATECH gerecht.



Die Geschäftspartnerschaft zwischen MEGATECH und WITTMANN in Spanien begann vor mehreren Jahrzehnten mit der Installation von Robotern, Peripheriegeräten, Temperiergeräten und Temperaturreglern am Produktionsstandort in Amurrio. Ab 2016 wurde die Zusammenarbeit mit dem Start der neuesten Projekte intensiviert. So kam es zur Installation mehrerer zentraler WITTMANN Materialtrocknungs- und Förderanlagen. Die erste Installation wurde im

MEGATECH Werk in Alava vorgenommen, bestehend aus einem DRYMAX Zentraltrockner mit einer Kapazität von 1.200 m³/h und fünf SILMAX Trockensilos sowie mehr als zehn WITTMANN FEEDMAX Materialfördergeräten.

Wenige Monate später baute WITTMANN in Galicien im Erweiterungsbau des MEGATECH Werks in Orense eine Zentralanlage für alle neuen Maschinen auf: Dieses Materialfördersystem wurde von Ingenieuren der WITTMANN Gruppe speziell entwickelt und konfiguriert, um die extrem hohen Anforderungen und Vorgaben von MEGATECH Industries für die Förder- und Trocknungskapazität zur Verarbeitung modernster technischer Materialien zu erfüllen.

Eine lückenlose und korrekte Versorgung mit Rohmaterial musste sichergestellt werden – und das unter allen denkbaren Bedingungen und mit höchster Wiederholgenauigkeit. Hier wurden zwei zentrale DRYMAX Batterietrockner verbaut, zusammen mit sechs SILMAX Trockensilos, drei Gebläsestationen mit automatischer Filterreinigung, diverse FEEDMAX Fördergeräte sowie ein kodierter Kupplungsbahnhof mit zentraler Steuerungsmöglichkeit über die hochentwickelte WITTMANN M7.3 Steuerung, die die ordnungsgemäße Verwaltung der Trocknungs- und Förderprozesse gewährleistet und so die hochgradig automatisch gesteuerte Produktion weiter optimiert.

Gute Ergebnisse

Die guten Ergebnisse, die mit WITTMANN als Partner in den Werken Amurrio und Orense erzielt wurden, begründeten die Zusammenarbeit für nachfolgende Projekte. WITTMANN BATTENFELD Spanien, die spanische Niederlassung der WITTMANN Gruppe – zusammen mit dem regionalen portugiesischen Vertriebspartner TECNOFRIAS – plante und installierte in weiterer Folge ein neues zentrales Materialfördersystem für rund 30 Maschinen im großen MEGATECH Werk in Marinha Grande, Portugal. Die gesamte Anlage umfasst zwei zentrale DRYMAX Trockner mit einer Kapazität von 900 m³/h, drei SILMAX Trockensilos, mehrere als externe Speicher genutzte SILMAX Compact Silos mit 100 und 150 l Fassungsvermögen und mehr als 45 FEEDMAX Fördergeräte – alles zusammen wiederum vollständig und nahtlos über die M7.3 Steuerung in die neue Spritzgießfertigung integriert. Die Anpassung und Optimierung des WITTMANN Designs und der WITTMANN Technologie für den Einsatz in den drei Werken in Spanien und Portugal bildeten die Erfolgsfaktoren für alle drei MEGATECH Produktionsstandorte. Möglich wurde dies nur durch die perfekte Zusammenarbeit zwischen den beiden beteiligten Unternehmen.

Kontinuierlich von WITTMANN vorgenommene Verbesserungen in den spanischen und portugiesischen MEGATECH Werken waren ein weiterer Schritt zur fortschreitenden Optimierung der Produktion bei MEGATECH. Alles in allem hat MEGATECH während der letzten Jahre erhebliche Investitionen in diesem Bereich getätigt, die sich als äußerst erfolgreich zeigten, wovon die höchste Produktqualität und die Produktionsleistung ein beredtes Zeugnis ablegen.

Die gemeinsamen Anstrengungen von MEGATECH und WITTMANN BATTENFELD Spanien – und die internationale Aufstellung beider Unternehmen – tragen aktiv zum Wachstum des Kunststoffsektors bei, der zu immer höheren Qualitätsstandards und steigender Nachfrage tendiert. ♦

... zentrale Filterstationen, ...

... CODEMAX Kupplungsstation mit Rohrleitungssystem.

Verfasst von den **Mitarbeitern der Marketing-Abteilung** von WITTMANN BATTENFELD SPAIN S.L. in La Pobla de Claramunt bei Barcelona.

Eine marokkanische Erfolgsgeschichte

Seit über drei Jahren vertreibt SMARTINDUS erfolgreich die Produkte von WITTMANN und WITTMANN BATTENFELD in Marokko. Die marokkanische Vertretung leistet einen wesentlichen Beitrag zum Gesamterfolg der WITTMANN Gruppe in einer Region, in der die Kunststoffindustrie Jahr für Jahr weiter wächst, vor allem im Automotive- und Verpackungsbereich.

Bild links: SMARTINDUS in Tanger, Marokko. Bild rechts: Abderrahim Oukha, Technischer Verkaufsleiter SMARTINDUS (links), und Abdelouahed Moutaie, Betriebsleiter von ONI, einem Unternehmen von SOURCE CHEMICALS.



Lahcen Abouhind, ein Techniker von SMARTINDUS, während der Installierung einer IML-Zelle bei ONI.

Bild links: SMARTINDUS Techniker Lahcen Abouhind und Hicham Mimouni installieren zwei W818 bei FUJIKURA Automotives. Bild rechts: Youssef HASSANI, Geschäftsführer von SMARTINDUS (links), mit Zakaria Guelzim, Leiter des Standorts FATER Spa Maroc von Procter & Gamble.

SMARTINDUS verfügt über langjährige Erfahrung auf dem marokkanischen Kunststoffmarkt und hat es der WITTMANN Gruppe ermöglicht, sich in diesem geographischen Raum effektiv zu entwickeln. Youssef Hassani, Geschäftsführer von SMARTINDUS, leitet die Alleinvertretung der WITTMANN Gruppe für Marokko. Mit Sitz in Tanger im Norden des Landes, ist die geografische Lage von SMARTINDUS in der Nähe der beiden größten Freihandelszonen Marokkos ideal. Das Team um Youssef Hassani besteht aus drei Personen, die sich ganz dem Verkauf von Anlagen widmen, und zwei Technikern, die für das gesamte marokkanische Territorium den Kundendienst und die Inbetriebnahme von Anlagen übernehmen. Seit 2016 hat SMARTINDUS eine Vielzahl von Projekten für die Automobilindustrie sowie für Verpackungsanwendungen realisiert. In der Region wurden unter Einsatz mittelgroßer bis großer Spritzgießmaschinen zahlreiche komplette Produktionszellen installiert, ausgestattet mit Robotern – auch für IML-Anwendungen – sowie verschiedenen Peripheriegeräten. Mit der Belieferung eines einzigen Kunden mit mehr als 130 WITTMANN Temperiergeräten wurde sogar ein Rekord aufgestellt.

Auf dem marokkanischen Markt sind Knowhow und technische Unterstützung für die Anwender von entscheidender Bedeutung. Durch die Ex-



pertise von SMARTINDUS, gepaart mit der hohen Produktqualität, für die die WITTMANN Gruppe bekannt ist, konnte in der Region ein hohes Maß an Vertrauen aufgebaut werden. Unter den Abnehmern von SMARTINDUS finden sich zahlreiche äußerst namhaf-

te Kunststoffverarbeiter wie VARROC, SOGEFI, SOURCE CHEMICALS, PROINSUR, ARAYMOND, VALEO, SCHLEMMER, EUROSTYLES GMD, NOVAERUM und INOTECHA, wobei die Zahl prominenter Kunden ständig anwächst. ♦

Bisher in WITTMANN innovations erschienene Beiträge

Spritzguss

- Alles für das Spritzgießen 4/2008
- Metallspritzguss: Indo-US MIM 4/2008
- EcoPower minimiert Kosten 1/2009
- IT-unterstützte Dienste 1/2009
- Wasserinjektion im Spritzguss 2/2009
- Unser Kunde: Krona Industria 2/2009
- Kleinste Teile: Microsystem 50 3/2009
- Die Verfahren bei wolffcraft 4/2009
- Partnerschaft mit Wille System 4/2009
- Die neue EcoPower 4/2009
- Unser Kunde: Thomas Dudley 1/2010
- IML mit der TM Xpress 1/2010
- AIR/AQUAMOULD® Mobil 1/2010
- Design Molded Plastics (USA) 2/2010
- Datenerfassung bei Stadelmann 2/2010
- Die neue MicroPower 3/2010
- AQUAMOULD® Projekttechnik 3/2010
- Die neue MacroPower 4/2010
- Unser Kunde 4/2010
- Die ServoDrive Technologie 1/2011
- Die 75. Maschine für Krona 1/2011
- TM Xpress für Verpackungen 2/2011
- Unser Kunde WAVIN Ekoplastik 3/2011
- BFMOLD® bei SANIT 3/2011
- Spritzgießen bei WEPPLER 4/2011
- Kabelbinder auf der MacroPower 1/2012
- Leichtbauteile: CELLMOULD® 2/2012
- Unser Kunde ESMIN in Taiwan: 3/2012
- Spritzguss-Fernüberwachung 3/2012
- Die MacroPower bei LECHNER 4/2012
- CELLMOULD® und BFMOLD® 4/2012
- Koffertteile auf der MacroPower 1/2013
- Hoch die Standardmaschine! 1/2013
- Rundschmascin Electricfil 2/2013
- Spritzgießtechnologie bei BECK 2/2013
- Werkserweiterung bei ESCHA 3/2013
- Hoffer auf Expansionskurs 3/2013
- Die Guppy Plastic Anlagen 3/2013
- Backhaus auf Erfolgskurs 4/2013
- Der IMIW Prozess 4/2013
- MK-Teile bei PROMOTECH 1/2014
- Vielseitige MAYWEG GmbH 1/2014
- Automatisierung bei Philips 2/2014
- Schlierenfrei mit CELLMOULD® 2/2014
- Interview: KRESZ & FIEDLER 3/2014
- Außenrieth: Für den Mittelstand 3/2014
- Mikro-Medizinteile von Kung 3/2014
- Energiereserven erschließen 4/2014
- HiQ Shaping 4/2014
- Energiesparen bei Formplast 1/2015
- hünersdorf: Beste Teilequalität 1/2015
- Grip It Halterungen von TML 1/2015
- Alliance Precision Plastics (USA) 2/2015
- Unser Kunde Fushima/Spalten 2/2015
- Spritzguss bei Tielke (D) 2/2015
- Die WiBa QuickLook App 2/2015
- Die MicroPower bei TESSY, USA 3/2015
- Spritzguss bei Interplex China 3/2015
- RT-CAD Tiefenböck (A) 4/2015
- Dieter Wiegelmann (D) 4/2015
- OneSeal ABS in Dänemark 4/2015
- Denk Kunststofftechnik (D) 1/2016
- ELASMO Systems (A) 1/2016
- REUTTER Group (D) 2/2016
- P.P.H. LIMAK in Polen 2/2016
- MacroPower bei Stüdtli (CH) 3/2016
- Ever Rich Fountain, Taiwan 3/2016
- Spritzguss bei Ackermann (D) 4/2016
- Mikrospitzguss bei Elk (I) 4/2016
- Moto Tassinari (USA) 1/2017
- Linear Plastics (UK) wächst weiter 1/2017
- LMBK (D): Kompakte Zellen 2/2017
- Teflon-Mikroprecisionsteile 2/2017
- HIDROTEN und WITTMANN 2/2017
- Einlegespritzguss 3/2017
- Buzek verarbeitet PVAL 3/2017
- Hybridtechnologie: Präzisionsteile 4/2017
- Spritzguss bei EPC, USA 4/2017
- MES-Kooperation 1/2018
- JSC Apex in Russland 1/2018
- Perfekte galvanisierte Oberflächen 2/2018
- Spritzguss bei Oldrati, Italien 2/2018
- MIM bei Mimest in Italien 3/2018
- Die PowerSerie bei Prewag (CH) 3/2018
- Die DAIGLER Produktion (D) 4/2018
- Mikroteile von HIRT (D) 4/2018
- Spritzguss in D: Winkelmann, STIEBEL ELTRON, Metak und Fröbel 1/2019
- Cooper Standard in Polen 2/2019
- PWF (D): High-End Automotive 2/2019
- WITTE (CZ): Vertikalspritzguss 2/2019
- YONWOO, Korea: MicroPower 3/2019
- MacroPower bei aquatherm (D) 3/2019
- LIM Spritzguss 3/2019
- Etzel (D) agiert energieeffizient 4/2019
- Spritzguss bei Vogt (CH) 4/2019

In-Mold Labeling

- IML für Etagenwerkzeuge 3/2007
- Das 2 + 2 Etagenwerkzeug 1/2008
- IML bei ATM d.o.o. 3/2009
- PLASTIPAK in Kanada 4/2010
- Tea Plast in Albanien 3/2012
- 4-faches IML mit der EcoPower 1/2013
- Facettenreiches Konzept IML 4/2013
- IML bei AMRAZ in Israel 4/2015
- 3D-IML bei VERTEX in Polen 1/2016
- Die W837 IML Deckel-Anlage 2/2017
- IML bei Stipalistics, Frankreich 4/2018

Förderung/Trocknung/Gesamtlösungen

- Zentralanlage bei BOSCH 1/2007
- DRYMAX Qualitätskontrolle 1/2007
- Kromberg & Schaubert Anlage 2/2007
- Effiziente Materialtrocknung 2/2007
- FEEDMAX im Reinraum 3/2007
- Der neue DRYMAX ED80 3/2007
- Mahltzufführung in Anlagen 1/2008
- Arge 2000 Netzwerksteuerung 2/2008
- Unterschiedliche Materialien 2/2008
- Fördersysteme-Optimierung 3/2008
- Trockner mit Energy Rating 3/2008
- Zentralanlage bei Metchem 4/2008
- Peripherie bei Delpi in China 1/2009
- LISI COSMETICS Anlage 2/2009
- Planung von Zentralanlagen 3/2009
- Energielasts bei FKT 4/2009
- Der neue FEEDMAX B 100 1/2010
- Energieeinsparung bei Greiner 2/2010
- Die A.C.S. Gesamtanlage 3/2010
- FEEDMAX Primus Fördergerät 4/2010
- Der neue DRYMAX Aton 2/2011
- Die BKF Förderanlage 2/2011
- WD Kunststofftechnik Anlage 4/2011
- PET-Verarbeitung 1/2012
- PLASTICOM Gesamtanlage 2/2012
- NICOMATIC Gesamtanlage 3/2012
- Energiesparende Trocknung 4/2012
- Schüttguttechnik bei Bespak 2/2013
- Vision Technical Molding 3/2013
- Optmierter WPC-Spritzguss 1/2014
- Zentralanlagen bei Pollnass 2/2014
- Förderung bei HELLA Mexiko 3/2014
- Gesamtlösung bei Procopi 4/2014
- Das SLM Materialmanagement 4/2014
- Orodjarstvo Knifc, Slowenien 1/2015
- Gerresheimer-Anlage in China 2/2015
- FRANK plastic Zentralanlage 3/2015
- Johnson Zentralanlage (China) 1/2016
- Trocknung bei Lek Sun (Malaysia) 1/2016
- GOTMAR-Anlage (Bulgarien) 2/2016
- Havells Zentralanlage (Indien) 4/2016
- DRYMAX mit FC plus 1/2017
- Axjo und WITTMANN 1/2017
- Die REINERT Zentralanlage 2/2017
- Die PT. WIK Zentralanlage 3/2017
- Der neue ATON plus H 4/2017
- Die 3A Plastics (F) Zentralanlage 4/2017
- Zentralanlage bei fortell (CZ) 1/2018
- Energiesparen bei Stadelmann (A) 2/2018
- Naturfasern aus dem ATON 3/2018
- Gesamtlösung: Vignesh, Indien 3/2018
- Simon (E), setzt auf WITTMANN 3/2018
- Förderung bei WAREMA (H) 4/2018
- Cornaglia (I) Trocknungsanlage 1/2019

Temperierung/Durchflusstechnik

- Impulskühlung im Prozess 1/2007
- Wasser und Öl als Medien 2/2007
- Die neue Serie TEMPRO plus C 3/2007
- Neue COOLMAX Kühlgeräte 2/2008
- Produktions-Überwachung 3/2008
- Die neue DUO Kühlung 4/2008
- Variotemper Temperierung 1/2009
- TEMPRO plus C180 2/2009
- TEMPRO direct C120 3/2009
- WFC: Water Flow Control 4/2009
- TEMPRO plus C180 (Wasser) 1/2010
- Prozessoptimierte Temperierung 2/2010
- BFMOLD® Werkzeugkühlung 3/2010
- Die neue TEMPRO plus D 4/2010
- Online-Thermographie 1/2011
- Temperierung bei Fuchs & Sohn 2/2011
- TEMPRO plus D Sonderlösung 1/2012
- Oszilloskop-Funktion 2/2012
- Das TEMPRO plus D Micro 4/2012
- Temperierprozess für Qualität 1/2013
- Die Starlinger Sonderlösung 2/2013
- Die Neuheiten zur K 2013 4/2013
- TEMPRO nutzt Abwärme 1/2014
- Saubere Lösung bei DELPHI 4/2014
- Spezial-Temperierer bei Blum 1/2015
- Der neue FLOWCON plus 4/2015
- TEMPRO plus D bei Fischer (D) 1/2016
- Der WFC Nachrüstsatz ist da! 2/2016
- FLOWCON plus bei COLOP (A) 3/2016
- TEMPRO im Leichtbau 4/2016
- Sicherheit durch neue Software 1/2017
- Produktionssicherheit bei Rejtek 3/2017
- TEMPRO plus D mit SpeedDrive 4/2017
- Hochtemperaturmedium Wasser 4/2017
- DFR: Dauereinsatz bei SANIT (D) 3/2019

Recycling

- Inlinerecycling von Angüsen 1/2007
- Große Schneidmühle: MCP 100 2/2007
- MAS Schneidmühlen 3/2007
- Mühlen im Recyclingprozess 1/2008
- Die MC 70-80 bei Centrex 2/2008
- Materialrecycling bei Gibo Plast 2/2009
- AF Einzug für MC Mühlen 4/2009
- Granulierung von Hartferrit 1/2010
- Mahlen kritischer Materialien 3/2010
- Die TMP CONVERT Lösung 1/2011
- Die Minor 2 bei CHOLEV 3/2011
- Mühlen unter Maschinen 2/2012
- Große Lösung für große Teile 1/2013
- Minor 2 bei JECOBEL, Belgien 2/2016
- JUNIOR 3 Compact bei MIHB (F) 4/2016
- G-Max 33 auf dem Prüfstand 3/2017
- Zentralanlage: Liebherr Bulgarien 1/2018
- Die neue S-Max Mühlen-Serie 3/2018
- Mühlen mit Einzugsrollen 1/2019

Automatisierung/Steuerungstechnik

- Qualität in der Medizintechnik 1/2007
- Große Strukturschaumteile 2/2007
- R8: Leistung und Komfort 3/2007
- Antriebstechnik bei Roboter 1/2008
- Elektronische Viehhirten 2/2008
- Auto-Funkschlüssel-Produktion 3/2008
- Carlo Technical Plastics, UK 4/2008
- Die flexible Produktionszelle 1/2009
- McConkey wächst durch Roboter 2/2009
- Räderproduktion bei Bruder 4/2009
- Paloxen-Produktion bei Utz 1/2010
- EcoMode bei Linearrobotern 2/2010
- Continental Automotive 2/2010
- Rotationsverschweißen 3/2010
- Neu: R8.2 Robotsteuerung 4/2010
- Linear-Roboter im Reinraum 1/2011
- Schnellste Teilentnahme 2/2011
- Behälter und Deckel 3/2011
- Montage-spritzguss bei TRW 4/2011
- Einlegespritzguss 1/2012
- Verpackungseckel-Produktion 2/2012
- Silcotech-Silikonspritzguss (CH) 3/2012
- OECHSLER: Nullfehler Betrieb 4/2012
- Das Handling kleinster Teile 2/2013
- Schramberg-Automatisierung 3/2013
- Busch-Jaeger: Produktiv wie nie 1/2014
- In-Mold Decoration 2/2014
- Roboter bei Port Erie, USA 3/2014
- STAR PLASTIK in der Türkei 4/2014
- WITTMANN bei Jones/Mexiko 1/2015
- Robots bei Greenland/Singapur 2/2015
- Tandem-Roboter bei SEB 3/2015
- Automatisierung bei Sacel 3/2015
- Automatisierung in Korea 4/2015
- Suzuki Indien und WITTMANN 4/2015
- Speziallösung für IMI (Bulgarien) 1/2016
- Innoware in Indonesien 2/2016
- 2 Roboter bei Sanwa, Singapur 2/2016
- 7.000ster W818 bei Kroma (D) 3/2016
- COMBI-PACK in Malaysia 4/2016
- Effizienz bei Jaeger Poway (China) 1/2017
- RenyMed: optimierte Prozesse 3/2017
- Digitaler Robot-Zwilling 4/2017
- Cyber-Sicherheit 4/2017
- PLASSON in Israel 1/2018
- WITTMANN 4.0 Plug & Produce 2/2018
- Green, China: 180 W818 Roboter 2/2018
- Auszeichnung für Intertech, USA 2/2018
- WHP UK, und WITTMANN 2/2018
- Midwest Molding (USA): Robots 3/2018
- LEIFHEIT (CZ) und WITTMANN 4/2018
- Plastisud (F): Schnellentnahme 1/2019
- Evolution der Robotsteuerung 1/2019
- Die DMT (USA) 4.0 Arbeitszelle 2/2019
- WITTMANN Robots in Russland 2/2019
- WITTMANN Robots in China 2/2019
- TEMI+ bei MAFLEX, Italien 3/2019
- Güçsan (TR) und WITTMANN 4/2019
- Plastika Skaza in Slowenien 4/2019

Dosierung

- Die neuen GRAVIMAX Geräte 2/2007
- Die RTLS Dosierertechnologie 3/2007
- GRAVIMAX 14V 3/2009
- Die präzise Mahlgut-Dosierung 3/2011
- Dosieren bei Norsystec 1/2013
- Sicheres Dosieren bei Sempert 4/2013
- Der Weg zu besserem Dosieren 4/2015

Berichte aus den Niederlassungen

- Australien 2/2008, 2/2013
- Benelux 3/2008, 2/2009, 3/2017
- Brasilien 3/2007, 1/2009, 2/2017
- Bulgarien 2/2009
- China 2/2010
- Deutschland 1/2007, 3/2009, 3/2012, 1+4/2013, 1/2018, 2/2019, 4/2019
- Dänemark 1/2009, 1/2013
- Finnland 4/2008, 1/2012
- Frankreich 2/2007, 3/2008, 4/2015, 2/2017, 4/2018
- Griechenland 2/2014
- Guatemala 1/2013
- Indien 2/2008, 3/2010, 2/2012, 3/2018
- Israel 1/2012
- Italien 4/2008, 1/2010, 4/2011, 3/2019
- Kanada 1/2007, 1+2/2008, 3/2009, 1/2018
- Kolumbien 2/2012
- Marokko, 1/2017
- Mexiko 3/2007, 1+2/2011, 3/2018
- Österreich 2+3/2008, 1/2010, 3/2011, 4/2012, 3/2013, 2+3/2015, 2+3/2016, 1/2019, 2/2019
- Polen 2+3/2013, 4/2015, 3/2016
- Russland 4/2012
- Schweden 2/2009, 4/2018
- Schweiz 1/2008, 2/2012
- Serbien/Kosovo/Albanien, 1/2017, 4/2019
- Slowenien/Kroatien 1/2010
- Spanien 3/2007, 1/2017, 1/2018
- Südafrika 1/2016
- Südkorea 3/2010, 2/2017
- Südostasien 2/2007, 2/2016
- Taiwan 4/2009, 4/2015
- Tschechien/Slowakei 4/2009, 3/2014, 1/2015, 1+3+4/2017, 4/2018
- Türkei 3/2008, 2+4/2011, 3/2019
- UK 2/2009, 2/2010, 3/2017, 4/2019
- Ukraine 1/2019
- Ungarn 1/2008, 4/2015
- USA 2/2008, 1/2011, 4/2013, 4/2014, 2+4/2016
- Vietnam 4/2015

**WITTMANN
KUNSTSTOFFGERÄTE GMBH**
Lichtblaustraße 10
1220 Wien
Österreich
Tel.: +43 1 250 39-0
info.at@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

**WITTMANN BATTENFELD
DEUTSCHLAND GMBH**
Am Tower 2
90475 Nürnberg
Deutschland
Tel.: +49 9128 7099-0
info.de@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

**WITTMANN
BATTENFELD GMBH**
Wiener Neustädter Straße 81
2542 Kottlingbrunn
Österreich
Tel.: +43 2252 404-0
info@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

**WITTMANN BATTENFELD
DEUTSCHLAND GMBH**
Werner-Battenfeld-Straße 1
58540 Meinerzhagen
Deutschland
Tel.: +49 2354 72-0
info@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

Wittmann

Wittmann

Battenfeld