

innovations

Technik – Märkte – Trends

12. Jahrgang – 3/2018

**WITTMANN
BATTENFELD
feiert
Geburtstag!**



Bisher in WITTMANN innovations erschienene Beiträge

Förderung/Trocknung/Gesamtlösungen

- Zentralanlage bei BOSCH 1/2007
- DRYMAX Qualitätskontrolle 1/2007
- Kromberg & Schubert Anlage 2/2007
- Effiziente Materialtrocknung 2/2007
- FEEDMAX im Reinraum 3/2007
- Der neue DRYMAX ED80 3/2007
- Mahlgutzuführung in Anlagen 1/2008
- Arge2000 Netzwerksteuerung 2/2008
- Unterschiedliche Materialien 2/2008
- Fördersysteme-Optimierung 3/2008
- Trockner mit Energy Rating 3/2008
- Zentralanlage bei Metchem 4/2008
- Peripherie bei Delphi in China 1/2009
- LISI COSMETICS Anlage 2/2009
- Planung von Zentralanlagen 3/2009
- Energietests bei FKT 4/2009
- Der neue FEEDMAX B 100 1/2010
- Energieeinsparung bei Greiner 2/2010
- Die Ä.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 Bepak 2/2013
- Vision Technical Molding 3/2013
- Optimierter WPC-Spritzguss 1/2014
- Zentralanlagen bei Pollmann 2/2014
- Förderung bei HELLA Mexiko 3/2014
- Gesamtlösung bei Procopi 4/2014
- Das SLM Materialmanagement 4/2014
- Orodjarstvo Knifci, 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

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
- Varietherme 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 3/2013
- 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 Rejlek 3/2017
- TEMPRO plus D mit SpeedDrive 4/2017
- Hochtemperaturmedium Wasser 4/2017

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

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 Indústria 2/2009
- Kleinste Teile: Microsystem 50 3/2009
- Die Verfahren bei wolcraft 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® Projekttiltechnik 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
- Kofferteile auf der MacroPower 1/2013
- Hoch die Standardmaschine! 1/2013
- Rundschmashmaschinen 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
- Autenrieth: Für den Mittelstand 3/2014
- Mikro-Medizinteile von Küng 3/2014
- Energiereserven erschließen 4/2014
- HiQ Shaping 4/2014
- Energiesparen bei Formplast 1/2015
- hünersdorff: Beste Teilequalität 1/2015
- Grip It Halterungen von TML 1/2015
- Alliance Precision Plastics (USA) 2/2015
- Unser Kunde Fushima/Spanien 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 ApS 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 Stüdi (CH) 3/2016
- Ever Rich Fountain, Taiwan 3/2016
- Spritzguss bei Ackermann (D) 4/2016
- Mikrospritzguss bei Eltek (I) 4/2016
- Moto Tassinari (USA) 1/2017
- Linear Plastics (UK) wächst weiter 1/2017
- LMBK (D): Kompakte Zellen 2/2017
- Teflon-Mikropräzisionsteile 2/2017
- HIDROTEN und WITTMANN 2/2017
- Einlegespritzguss 3/2017
- Buzek verarbeitet PVAL 3/2017
- Fakuma-Highlights 2017 4/2017
- 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

Recycling

- Inlinerecycling von Angüssen 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 Einzugs 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 MHB (F) 4/2016
- G-Max 33 auf dem Prüfstand 3/2017
- Zentralanlage: Liebherr Bulgarien 1/2018

Automatisierung/Steuerungstechnik

- Qualität in der Medizintechnik 1/2007
- Große Strukturschaumteile 2/2007
- R8: Leistung und Komfort 3/2007
- Sitzverstellspindel-Produktion 1/2008
- Antriebstechnik bei Robotern 1/2008
- Elektronische „Viehhirten“ 2/2008
- Auto-Funkschlüssel-Produktion 3/2008
- Carclo 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 Linearroboter 2/2010
- Continental Automotive 2/2010
- Rotationsschweißen 3/2010
- Neu: R8.2 Robotsteuerung 4/2010
- Linear-Roboter im Reinraum 1/2011
- Schnellste Teileentnahme 2/2011
- Behälter und Deckel 3/2011
- Montagespritzguss bei TRW 4/2011
- Einlegespritzguss 1/2012
- Verpackungsdeckel-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
- RemyMed: 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

Dosierung

- Die neuen GRAVIMAX Geräte 2/2007
- Die RTLS Dosiertechnologie 3/2007
- GRAVIMAX 14V 3/2009
- Die präzise Mahlgut-Dosierung 3/2011
- Dosieren bei Norsystec 1/2013
- Sicheres Dosieren bei Semperit 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, 1/2013, 4/2013, 1/2018
- Dänemark 1/2009, 1/2013
- Finnland 4/2008, 1/2012
- Frankreich 2/2007, 3/2008, 4/2015, 2/2017
- Griechenland 2/2014
- Großbritannien 2/2009, 2/2010, 3/2017
- Guatemala 1/2013
- Indien 2/2008, 3/2010, 2/2012
- Israel 1/2012
- Italien 4/2008, 1/2010, 4/2011
- Kanada 1/2007, 1+2/2008, 3/2009, 1/2018
- Kolumbien 2/2012
- Marokko, 1/2017
- Mexiko 3/2007, 1+2/2011
- Österreich 2+3/2008, 1/2010, 3/2011, 4/2012, 3/2013, 2/2015, 3/2015, 2/2016, 3/2016
- Polen 2/2013, 3/2013, 4/2015, 3/2016
- Russland 4/2012
- Schweden 2/2009
- Schweiz 1/2008, 2/2012
- Serbien/Kosovo/Albanien, 1/2017
- 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, 1/2017, 3/2017, 4/2017
- Türkei 3/2008, 2+4/2011
- Ungarn 1/2008, 4/2015
- USA 2/2008, 1/2011, 4/2013, 4/2014, 2/2016, 4/2016
- Vietnam 4/2015

WITTMANN innovations (12. Jahrgang – 3/2018)

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, Fax: +43-1 250 39-439 – E-Mail: bernhard.grabner@wittmann-group.com

Druckausgabe 4/2018 von „WITTMANN innovations“ erscheint zum Beginn des 4. Quartals 2018. – www.wittmann-group.com



**Georg
Tinschert**

Liebe Leserinnen und Leser,

Was vor zehn Jahren durch die Integration der BATTENFELD Kunststofftechnik in die WITTMANN Gruppe begonnen hat, ist zu einer Erfolgsgeschichte geworden. Schon bis zu jenem Zeitpunkt wollten beide Unternehmen die Technologie der Kunststoffverarbeitung durch Innovationen kontinuierlich weiterentwickeln. WITTMANN hatte sich über viele Jahre hinweg auf Wachstumskurs befunden; wohingegen BATTENFELD aufgrund von Umbrüchen in der Unternehmensstruktur fürchten musste, aus dem Markt auszuschneiden. Die am 1. 4. 2008 erfolgte Übernahme – und die damit eingeleitete Wiederbelebung von BATTENFELD – nunmehr innerhalb der WITTMANN Gruppe – könnte symbolträchtig mit der Wiedergeburt des Phönix aus der Asche verglichen werden. Das klingt zwar pathetisch, aber die Ereignisse im Vorfeld der Übernahme gestalteten sich durchaus turbulent. Dass aus dieser Übernahme ein so erfolgreiches Projekt geworden ist, verdankt sich den im Hintergrund stets präsenten strategischen Entscheidungen.

Es war von Beginn an die alles leitende Strategie, die vereinte Innovationskraft beider Unternehmen darauf auszurichten, unseren Kunden durch den Einsatz unserer Produkte und Dienstleistungen besondere Vorteile zu verschaffen. Zum einen durch den Einsatz leistungsfähiger Einzelprodukte als Teile eines ganzheitlichen Produktportfolios, andererseits durch den zusätzlichen Nutzen, den die hohe Integrationsfähigkeit der Komponenten mit sich bringt. Darüber hinaus können Sie bei einem mit langfristiger Perspektive aufgestellten Familienunternehmen darauf vertrauen, einen Partner für die Zukunft zu haben. Unter dem Markennamen *PowerSerie* brachten die vergangenen zehn Jahre die Überarbeitung des Maschinenprogramms mit sich. Die Modelle der *PowerSerie* stehen für Robustheit, optimale Produktivität, Energieeffizienz und beste Bedienbarkeit. Von Beginn an – noch bevor das Konzept von *Industrie 4.0* zum Leitthema wurde – stand das Ziel der steuerungstechnischen Harmonisierung von Maschine, Automatisierung und Peripherie im Vordergrund. Heute sind sämtliche Module einer Spritzgieß-Produktionszelle unter dem Dach von *WITTMANN 4.0* integrierbar, was eine wesentliche Voraussetzung darstellt, um die im Sinne von *Industrie 4.0* an eine *SmartFactory* gestellten Anforderungen erfüllen zu können.

Der Standort von WITTMANN BATTENFELD in Kottlingbrunn, Niederösterreich, zeigt sich ab sofort in neuem Kleid. Unser großer Erfolg brachte die Notwendigkeit mit sich, die Produktionsfläche im Maschinenwerk der WITTMANN Gruppe ein weiteres Mal zu vergrößern. Wir freuen uns schon darauf, Sie einmal in Kottlingbrunn begrüßen zu dürfen!

Herzlichst, Ihr Georg Tinschert

Spritzguss

Metallspritzguss



Stefano Troilo
besuchte Mimest
in Trento, Italien.
Seite 4

Schweizer Spitzenqualität



Thomas Robers
über die Erfolgsgeschichte der
Prewag AG.
Seite 7

Auto- matisierung

Optimierte Stellflächen



Bob Arsenault
über die Lösung
von Platzproble-
men bei Midwest
Molding, USA.
Seite 10

Trocknung

Naturfasern aus dem ATON



Eva Sykacek
und **Mitautoren**
präsentieren
Ergebnisse einer
Versuchsreihe.
Seite 12

Gesamt- lösungen

Vignesh steht für Qualität



Ram Kumar
über den indischen
Spritzgießer.
Seite 15

Simon und WITTMANN



Mary Gómez
und
Antoni Pujol
berichten aus Olot
in Spanien.
Seite 16

Recycling

Die S-Max ist da!



Denis Metral
über die neue
WITTMANN
Mühlenserie.
Seite 18

News

Indien:
Weiteres Wachstum

Mexiko:
Ausbau der Niederlassung

Seite 19

Mimest, Italien: Perfekte Synthese

Technologie, Arbeitseinsatz, und dazu ein anhaltender Trend. – Die Geschichte eines italienischen Unternehmens, das eine Nische im Metallspritzguss-Markt für sich erobern konnte.

Stefano Troilo

Werden das Spritzgießen von thermoplastischem Material und das Sintern von Metallpulvern zusammengeführt, gelangt man durch die Verbindung dieser beiden unterschiedlichen Prozesse zur Technologie des Metallspritzguss (Metal Injection Molding, Abk.: MIM). Ein Prozess, durch dessen Anwendung die Entwicklung besonders komplexer Objekte mit komplizierten Umrissen optimiert werden kann, was durch herkömmlichen Metallguss nur sehr schwer umsetzbar wäre. Die ersten Anwendungen des Metallspritzguss-Verfahrens haben vor über 35 Jahren im IT-Bereich stattgefunden. Und obwohl das Verfahren nun nicht als neue Technologie bezeichnet werden kann, ist seine Anwendung nicht sehr verbreitet. Heute finden die meisten Anwendungen in Großbritannien, im Fernen Osten und in Indien statt, gefolgt von Festland-Europa (wo es als eine Art Anhängsel der Automobilindustrie betrachtet werden kann).

Blick in die MIM-Produktionsanlage von Mimest in Trento, Italien.

Abgesehen von der Schnecke, dem Zylinder und noch etwas weiterem Zubehör entsprechen die Spritzgießmaschinen jenen, die für die Verarbeitung von Kunststoff verwendet werden.

Ein rein italienisches Projekt

Es war im Jahr 2005, als sich vier Ingenieure mit den Fachgebieten Metallurgie, Kunststoffverarbeitung, Mechanik und Design entschlossen, zusammenzuarbeiten und ihre Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Gründung eines Unternehmens in Trento (Italien) einzubringen, das den Namen Mimest tragen sollte. Für diese Entscheidung gab es mehrere Gründe: „In erster Linie wollten wir unsere Fertigkeiten auf professionelle Art nutzen. Und schließlich wollten wir mit einer Technologie arbeiten, die noch nicht zur Gänze in der Praxis erforscht worden war“, so Matteo Perina, Geschäftsführer von Mimest. Mit den Jahren wuchs das Unternehmen – das von Matteo Perina und Rudj Bardini (als Technischem Leiter) geführt wurde –, und profilierte sich auf dem Gebiet des Metallspritzguss. „Wir wuchsen langsam und schrittweise“, fügt Perina hinzu. „Am Anfang investierten wir in Wissen rund um den Produktionsprozess, und auch in die Entwicklungsarbeit an speziellem Equipment und in das Optimieren des Mischvorgangs für das Pulver. Dann ereignete sich der qualitative Sprung, und wir kauften das Rohmaterial direkt beim Großhändler ein. Nun folgten verschiedene weitere



Investitionen: die Erweiterung des Werks, der Ankauf einiger Spritzgießmaschinen, ebenso von zwei Spezialöfen, um zwei Produktionslinien nebeneinander betreiben und den Ausstoß erhöhen zu können – und, als Folge davon, natürlich auch die Verkaufszahlen.“ Heute kann Mimest auf beträchtliche Erfahrung im Umgang mit den unterschiedlichsten Materialien zurückblicken: Stahl, Bronze, Titan und viele weitere Metalle. Und nicht zuletzt erzielt das Unternehmen ein aktuelles Produktionsvolumen von einer Million Teile im Jahr.

Die Wahl fällt auf die MIM-Technologie

Die MIM-Technologie erlaubt die Herstellung von Objekten aus Metalllegierungen, die über erstaunliche mechanische und ästhetische Charakteristika verfügen. Diese

Herstellungsweise zieht großen Nutzen aus dem Spritzgießverfahren – ganz besonders im Hinblick auf seine äußerst hohe Produktivität sowie die Leichtigkeit der fertigen Teile und die großen Freiheiten, die es bei der Teilegeometrie gewährt. Ein weiterer Vorteil besteht in dem Umstand, dass, wenn das Gewicht der fertigen Teile zwischen wenigen Gramm und etwa 300 Gramm zu liegen kommt, keine Notwendigkeit für eine mechanische oder thermische Endbearbeitung der Oberfläche besteht.

Ein Prozess in drei Schritten

Der MIM-Produktionsprozess vollzieht sich in drei Schritten: Spritzgießen, Entbindern und Sintern. Wird der Zeitaufwand für alle drei Schritte zusammengerechnet, so ergibt sich die Gesamtzykluszeit für den Prozess. Von den ersten Schritten, die im Rahmen des Brillen-Projekts unternommen wurden bis hin zur Entnahme der ersten Brillen-Komponenten vergingen in etwa drei Tage, während die durchschnittliche Vorbereitungszeit hier üblicherweise vier Wochen beträgt (ohne weitere Oberflächenbearbeitung der Teile).

„Der Spritzgießprozess ist jener Schritt, der die Zykluszeit am geringsten beeinflusst“, erklärt Bardini. „Die Mikro-Teile der schon erwähnten Anwendung für den optischen Sektor benötigten beispielsweise eine Spritzguss-Zykluszeit von nur 15 Sekunden, wobei ein 4-fach-Werkzeug zum Einsatz kam.“

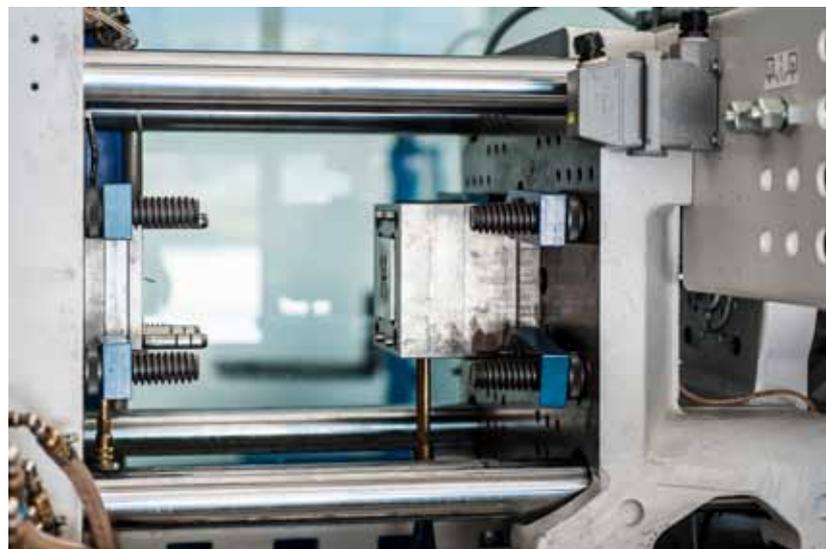
Schritt 1: Spritzgießen

Abgesehen von der Schnecke, dem Zylinder und ein paar wenigen weiteren Zubehörteilen, entsprechen die verwendeten Spritzgießmaschinen jenen, die beim Spritzguss von Kunststoffteilen zum Einsatz kommen. Das Metallspritzguss-Equipment von Mimest besteht aus einer WITTMANN BATTENFELD EcoPower 55 Spritzgießmaschine, die mit einem speziellen MIM/CIM Package ausgestattet ist. Nicht nur aus Gründen der Energieeffizienz war die Wahl auf eine vollelektrische Maschine gefallen, sondern vor allem im Hinblick auf die strikten qualitativen Anforderungen. Nur eine elektrisch betriebene Spritzeinheit garantiert die höchste Wiederholgenauigkeit, was für den MIM-Prozess absolut entscheidend ist. Die hohe Sensibilität der Schließseinheit einer elektrischen Maschine und ihrer Auswerfer schützt zusätzlich die relativ empfindlichen so genannten grünen

Teile. Das zur Verarbeitung gelangende Rohmaterial ist eine Mischung aus einem Bindemittel, Polymeren, Wachs und Metallpulver, welches aus runden Partikeln mit 20 Mikron Durchmesser besteht. Das Ausgangsmaterial besteht zu 92 % aus diesen Partikeln. Das Material wird ins Werkzeug eingespritzt, wo es Temperaturen von 60–80 °C erreicht, aber niemals seinen Schmelzpunkt. Rudj Bardini erklärt: „Die runde Form der Metallpulver-Partikel verhindert die Abnutzung des Werkzeugs. Und im Gegensatz dazu, was man vielleicht denken könnte, ist das Metall – verglichen mit Kunststoff – relativ zerbrechlich. Die spritzgegossenen Teile – oder grünen Teile, wie sie genannt werden – bringen es durch ihre Zerbrechlichkeit mit sich, dass das Werkzeug mit einer höheren Anzahl größerer Auswerfer ausgestattet werden muss. Die Entnahme der Teile wird von einem Roboter durchgeführt,

Ansicht des Werkzeugs, das bei Mimest für die Produktion von Komponenten für Brillen zum Einsatz kommt.

Die gespritzten Teile – auch grüne Teile genannt – werden mit Hilfe eines Roboters aus der Form genommen.



„Verglichen mit dem traditionellen Metallgussprozess, handelt es sich beim Metallspritzguss um eine überaus wettbewerbsfähige Technik, vor allem dann, wenn komplexe Geometrien oder schwierige Materialien ins Spiel kommen. Aber um die Kosten für das teure Spritzgießwerkzeug wieder hereinzubekommen, sind Produktionsgänge mit höherem Ausstoß nötig, in deren Verlauf nicht weniger als 10.000 Stück eines Teils hergestellt werden“, erklärt Rudj Bardini. Ein weiteres für Mimest interessantes Detail besteht darin, dass es möglich ist, kleine und kleinste Komponenten mit engsten Toleranzen herzustellen, die den höchsten ästhetischen Ansprüchen genügen. „Ein in dieser Hinsicht bezeichnendes Projekt betraf die Produktion von Scharnieren und kunstvollen Mikro-Teilen für eine bekannte Brillen-Marke“, so Bardini.

der, noch auf dem Fließband, auch die Separierung der Teile von den Angüssen vornimmt.“ Wenn MIM-Teile produziert werden, wird der Einsatz eines Roboters zu einem absoluten Muss.

Kleine spritzgegossene Kunststoffteile fallen nach dem Auswerfen üblicherweise einfach in eine Box oder auf ein Fließband. Die grünen MIM-Teile sind sogar noch empfindlicher als Teile aus Glas, es ist also unmöglich, sie einfach fallen zu lassen. Die Entnahme der Teile aus dem Werkzeug ist

Intelligente Roboter-Steuerungsfunktionen – wie etwa die *SmartRemoval* Funktion – reduzieren die Zykluszeit in beträchtlicher Weise.

Schritt 2: Entbindern

Die grünen Teile werden in ein Lösungsmittel getaucht, wobei deren Verweildauer im Lösungsmittel von ihren Dimensionen abhängt. „Dieser Schritt wird primäres Entbin-

Die grünen Teile haben die gleichen geometrischen Eigenschaften wie die Fertigteile, sind aber um 15–20 % größer als diese, da sie Kunststoff und Wachse enthalten. Sie werden entbindert (oder entwachst), indem sie in Lösungsmittel getaucht werden. Danach werden sie für 10–12 Stunden in einer heißen unter Vakuum stehenden Ofenkammer getrocknet.



Nach dem Entbindern gelangen die Teile in einen Sinterofen, wo sie verdichtet werden. Die fertigen Teile verfügen über ausgezeichnete Eigenschaften und ästhetische Qualitäten und benötigen keine weitere Nachbehandlung.



kritisch. Hier ist die Steuerung der WITTMANN Roboter besonders hilfreich, denn sie ermöglicht die Feineinstellung der einschlägigen Parameter, mithin die sanfteste Teileentnahme. Um darüber hinaus einer Beschädigung der Teile vorzubeugen, ist die exakte Überwachung des Greifer-Vakuums vonnöten. Dank analoger Venturi-Vakuum-Regelung kann jeder einzelne Zyklus überwacht werden, und es kann sichergestellt werden, dass sämtliche Teile vollständig und korrekt aus den Kavitäten entnommen werden. – Die neue WITTMANN R8.3 Robotersteuerung ist mit diesem Feature ausgestattet.

WITTMANN BATTENFELD bietet seinen Kunden vollintegrierte Maschinen-Roboter-Lösungen an, die dazu beitragen, die Stellflächen zu reduzieren. Die komplette Arbeitszelle ist CE-gekennzeichnet, und Maschine sowie Roboter verfügen über Funktionen für die Datenspeiche-

ren genannt, und es handelt sich darum, eine der Polymer-Komponenten des Bindemittels (mit einem Anteil von 4–7 % am Gesamtvolumen) zu entfernen, die es im ersten Schritt erleichtert hatte, die Werkzeugkavität zu füllen“, so Rudj Bardini. Anschließend gelangen die Teile in einen Ofen, wo sie bei 650 °C dem sekundären Entbindern unterzogen werden.

Schritt 3: Sintern

Im Sinterofen erlangen die Teile Dichtigkeit. Abhängig von der Legierung, können hier Temperaturen von bis zu 1.400 °C herrschen. Im Vergleich mit den schließlich fertiggestellten Teilen, waren die grünen Teile überdimensioniert. Im Verlauf des Sinterprozesses verdichten sich die runden Metallpartikel, was zur Reduktion des Volumens der fertigen Teile führt. ♦

Stefano Troilo ist Fotograf, und er arbeitet als externer Consultant für das in Italien erscheinende *PLASTIX* Magazin, in welchem er auch Beiträge veröffentlicht.

„Erster Platz“ für die *EcoPower* und *SmartPower* Spritzgießmaschinen

Die Schweizer Prewag AG in Eschenbach-Neuhaus im Kanton St. Gallen präsentiert sich als wahrer Vorzeigebetrieb. Mit effizienten Produktionsmitteln werden technisch anspruchsvolle Produkte von hoher Qualität für namhafte Kunden erzeugt. Das Unternehmen arbeitet mit Maschinen, Automatisierungslösungen und Peripheriegeräten der WITTMANN Gruppe.

Thomas Robers



Prewag Firmengelände in Eschenbach-Neuhaus in der Schweiz, Blick von Süden. Am 2016 errichteten Erweiterungsbau links im Bild sind die Sonnenkollektoren zu erkennen.

Wenn die Gelegenheit zuteilwird, die Niederlassung der Prewag AG zu besichtigen, dem fällt sogleich ins Auge – bis hin zum kleinsten Detail – dass Qualität und Leistung hier großgeschrieben werden. Ein Eindruck, der zunächst von den modernen gepflegten Gebäuden vermittelt wird, dann von den leistungsstarken Spritzgießmaschinen, die sämtlich mit Handlinggeräten ausgestattet sind, und schließlich von der ansprechenden Platzierung der Maschinen zusammengehörender Produktionseinheiten. Stillstehende Spritzgießmaschinen wird man bei Prewag nicht vorfinden – hier „läuft alles“.

Die Prewag AG ist ein kleines aber feines Familienunternehmen, welches heute in der zweiten Generation von den Brüdern Guido und Roger Guggenberger geführt wird.

1992 hatte deren Vater Hermann Guggenberger das Unternehmen erworben, das ursprünglich Duroplaste im Pressverfahren verarbeitete (von „Presswerk AG“ leitet sich auch der Name Prewag her). Kurz darauf übernahmen die Söhne die Leitung des Unternehmens und entwickelten es zur heutigen Größe.

Rasante Entwicklung

Produziert wird heute in zwei modernen Hallen. Die erste dieser Hallen wurde im Jahr 2005 zusammen mit dem Bürogebäude errichtet. Das hierfür im Industriegebiet Neuhaus erworbene Grundstück, direkt an der „Oberland-Autobahn“ gelegen, bot ausreichend Platz für allfällige Erweiterungen. Vor dem Bezug dieses Standorts waren

sieben Mitarbeiter bei Prewag beschäftigt, heute sind es 25. Die 2016 errichtete Erweiterungshalle wurde nach modernsten ökologischen und ökonomischen Maßstäben geplant. Die Halle ist vollklimatisiert und mit Lärmschutzwänden und -decken versehen. Ihre südliche Außenwand ist zur Gänze mit Solarzellen bestückt, die bei geeignetem Wetter den kompletten Strombedarf der Halle abdecken. LED-Beleuchtung im ganzen Gebäude und energieeffiziente Spritzgießmaschinen von WITTMANN BATTENFELD machen es möglich.

Die dort zum Einsatz kommenden *SmartPower* Spritzgießmaschinen sind mit stromsparenden servohydraulischen Antrieben ausgestattet, die sich etwa während der Restkühlzeit abschalten. Mit der aus der Formel 1 bekannten KERS Technologie (Kinetic Energy Recovery System) wird die kinetische Energie der bewegten Massen beim Abbremsen aller Achsen zurückgewonnen, indem die Hydraulikpumpe die Aufgaben des Motors übernimmt und der Servo-Elektromotor jene eines Generators. Darüber hinaus werden diese Maschinen mit einem niedrigviskosen HLP32-Öl betrieben. Dieses heizt sich im Betrieb weit weniger stark auf als die zuvor verwendeten hochviskosen Öle, so dass weniger Wärme erzeugt wird und demzufolge weniger abgeführt werden muss. So kommt es, dass die Maschinen oftmals gänzlich ohne Ölkühlung auskommen, was die Verlustleistung deutlich reduziert.

Außerdem sind *SmartPower* Maschinen sehr leise. Zum einen erzeugt der drehzahleregelte Servomotor-/Pumpenantrieb nur so viel hydraulische Energie, wie gerade benötigt

Stromsparende SmartPower und EcoPower Maschinen mit KERS Energierückgewinnungssystem von WITTMANN BATTENFELD in der neuen, solarbetriebenen Produktionshalle der Prewag AG.

EcoPower 110/530 mit WITTMANN W818 Roboter. Davor stehend, von links nach rechts: Roger Guggenberger, COO der Prewag AG; Werner Bürli, Geschäftsführer der WITTMANN Kunststofftechnik AG (CH); Guido Guggenberger, CEO der Prewag AG; Thomas Robers, Geschäftsführer der BATTENFELD Schweiz AG.

wird und schaltet sich gegebenenfalls vollständig ab. Zum anderen ist er äußerst platzsparend gekapselt im Maschinenständer untergebracht, so dass kaum ein Geräusch nach außen dringt. Roger Guggenberger, verantwortlich für Produktion und Technik bei Prewag, kommentiert scherzhaft: „Die Lärmschutzwände und -decken hätten wir uns sparen können – so leise, wie die SmartPower Maschinen arbeiten.“

Die Zufriedenheit mit der Leistungsfähigkeit der BATTENFELD Maschinen war allerdings nicht immer so ausgeprägt wie heute. Zwar hatte Unternehmensgründer Hermann Guggenberger mit Maschinen von BATTENFELD begonnen, doch war deren Anzahl in den Achtziger- und Neunzigerjahren immer mehr zurückgegangen. Bis zu jenem Zeitpunkt nach der Übernahme von BATTENFELD durch WITTMANN, als die neu entwickelten Maschinen der PowerSerie die Aufmerksamkeit von Roger Guggenberger weckten, und er auf der Fakuma 2011 die Gelegenheit nutzte, eine vollelektrische EcoPower intensiv zu inspizieren. Die sehr gute Bedienbarkeit und die Übersichtlichkeit der damaligen UNILOG B6 Maschinensteuerung hinterließen bei ihm einen besonders positiven Eindruck. Unmittelbar nach der Messe kam es zur Bestellung der ersten EcoPower 55. Auf diese Maschine folgten sehr rasch drei SmartPower Spritzgießmaschinen – und anschließend noch vier weitere derselben Baureihe – im Schließkraftbereich von 25–240 t. „Das Preis-Leistungs-Verhältnis ist einfach überzeugend. Soweit es mich betrifft, stehen die SmartPower und die EcoPower klar auf Platz Eins“, so Roger Guggenberger. Zuletzt wurde Prewag im Frühjahr 2018 eine SmartPower 120 geliefert.

Technisch anspruchsvolle, breit abgesicherte Produktpalette

Insgesamt produziert Prewag heute mit 27 Spritzgießmaschinen, bei stark steigendem Volumen. Aufträge werden jedoch nicht um jeden Preis angenommen. Prewag ist auf hochwertige technische Teile spezialisiert, für welche das hier vorhandene hochentwickelte spritzgießtechnische Know-how zur Anwendung gelangen soll. Darüber hinaus soll nach Möglichkeit entsprechender Mehrwert durch Zusatzleistungen wie Baugruppenmontage, Bedrucken, Konfektionieren und Verpacken generiert werden. Die Produktpalette reicht von Designverpackungen für große Uhrenhersteller über technische Teile für die Elektro-,



Sanitär-, Bau-, Haushalts-, Lebensmittel- oder Maschinenindustrie bis hin zu Teilen für medizinische Anwendungen, neuerdings sogar zahnmedizinische.

Qualität, Automatisierung und Finesse

2013 wurde die Zertifizierung nach ISO 9001:2008 erlangt, heute ist Prewag auch CO₂-zertifiziert. Besonders große Sorgfalt wird den verwendeten Spritzgießwerkzeugen



Bis auf wenige kleinere Modelle sind sämtliche Maschinen mit Handlingeräten oder kompletten Automatisierungsanlagen von WITTMANN Schweiz ausgerüstet. Die neueste Produktionszelle zur Herstellung fertig montierter Designverpackungen im Auftrag eines der weltgrößten Uhrenherstellers, umfasst neben einer EcoPower 240 einen W832 pro Roboter mit der neuesten R8.3 Steuerung, welcher auf der Maschine montiert ist, und einen W818 als Montageroboter.

Auch bei Peripheriegeräten setzt Prewag auf WITTMANN: 2016 wurden zwei 5-fach Trocknungsanlagen mit ATON plus Segmentradtrocknern geliefert. Dieses Equipment gestattet vollautomatische Zyklen, die es ermöglichen, die Anlage bei 3-Schicht-Betrieb über Nacht und auch am Wochenende durchlaufen zu lassen.

Aber auch kleinere, teils unspektakuläre, teils ideenreiche Maßnahmen tragen zur Effizienzsteigerung bei. So wird etwa beim Platzieren der Maschinen ein festgelegter Seitenabstand von 1,4 m eingehalten, wie Roger Guggenberger erläutert. Hierdurch kann der Materialfluss ungehindert erfolgen, die Zugänglichkeit von Maschinen und Peripherie ist nicht eingeschränkt, und es ergibt sich ein ansprechender optischer Eindruck.

Ein nochmals kreativerer Zugang war etwa gefordert, als bei einem Teil aus faserverstärktem Material hartnäckige Oberflächenschlieren zunächst nicht zu eliminieren waren. Vermutet wurde ein Zusammenhang mit Glasfaserstaub im Ausgangsmaterial. Kurzerhand wurde eine Entstaubungsanlage angeschafft, eine Investition, die dazu führte, dass es gelang, besagte Oberflächenschlieren tatsächlich zum Verschwinden zu bringen. Ein angenehmer Nebeneffekt hiervon war der Umstand, dass die Verschleißerscheinungen an den schmelzeberührenden Teilen von Maschine und Werkzeug deutlich geringer wurden.

WITTMANN ATON plus Materialtrockner mit FEEDMAX Fördergeräten.

Klimaüberwachter Brandschutzraum für Werkzeuglager der Prewag AG.

Vollautomatische Fertigungszelle für Uhrenverpackungen, bestehend aus einer EcoPower 240 sowie W832 pro und W818 Robotern.



entgegengebracht. Ein eigener kleiner Maschinenpark steht für den Werkzeugunterhalt bereit. Im Neubau wurde ein separater, klimaüberwachter Brandschutzraum als Werkzeuglager errichtet.

Zur Qualitätssicherung wurde kürzlich eine 3D-Koordinatenmessmaschine angeschafft, mit der sowohl optische als auch taktile Messungen vorgenommen werden können. Zuletzt wurde der Maschinenpark um eine Laserbeschriftungsanlage und einen Montageautomaten ergänzt.

Fazit und Ausblick

Mit großem Engagement, Know-how, Kreativität und nicht zuletzt einer gewissen Portion Risikobereitschaft gelingt es der Prewag AG, im äußerst kompetitiven Schweizer Spritzgießumfeld nachhaltig zu wachsen. So wurde das Jahr 2017 zum bislang besten Geschäftsjahr in der Geschichte des Unternehmens. – Und die Zukunftsaussichten sind mehr als nur gut. ♦

Thomas Robers ist Geschäftsführer der BATTENFELD Schweiz AG in Volketswil.

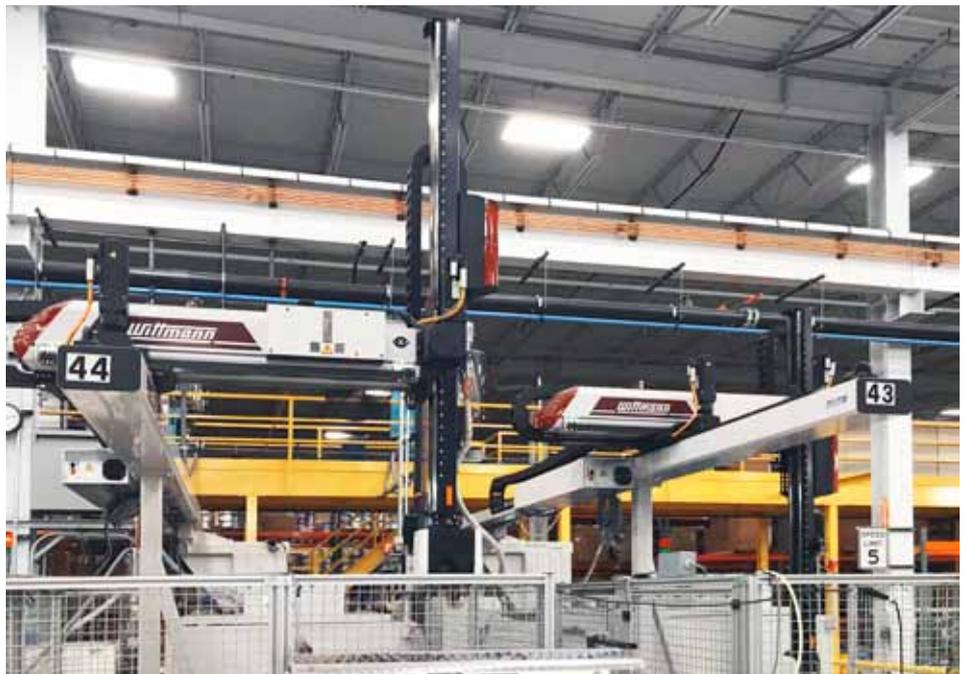
So nutzt Midwest Molding seine Roboter

Midwest Molding verwirklichte seine Vision, jeder Maschine die optimale Stellfläche zuzuweisen. Mit Unterstützung des lokalen WITTMANN BATTENFELD Tech Center konnten auch sämtliche Roboter in das Projekt integriert werden.

Bob Arsenault

Midwest Molding Inc. ist ein Spritzgießer für maßgeschneiderte Lösungen. Der Familienbetrieb ist auf hochwertige Teile, Komponenten mit hoher Komplexität und die Montage von Baugruppen spezialisiert. Midwest wurde 1996 gegründet, und hat seinen Sitz in Bartlett, Illinois, rund 30 Meilen westlich von Chicago gelegen. Das Unternehmen stellt in erster Linie Teile für die Automobilindustrie her. Automotive-Kunststoffspritzguss ist ein hart umkämpftes Feld. Um hier erfolgreich zu sein, implementierte Midwest Molding die Prinzipien schlanker Produktion, maximierte seine Grundfläche und hält sich nach wie vor etwas darauf zugute, sich schwieriger Aufgaben anzunehmen, von denen sich andere Unternehmen bereits abgewandt haben.

Ansicht zweier WITTMANN Roboter, die bei Midwest Molding in Bartlett, Illinois, USA, zum Einsatz kommen.



Effizienz, Effizienz!

Alles, was bei Midwest Molding in Angriff genommen wird, erweist das Bemühen um Effizienz als die grundlegende Geisteshaltung. Methoden, die zur Verschlankeung der Produktion führen, werden hier mit Begeisterung angewendet, und es wird alles Erdenkliche unternommen, um Stillstandszeiten zu vermeiden. Als Midwest Molding im Jahr 2005 ein neuer Auftrag erteilt wurde, der die Verarbeitung von nahezu 1.000 Tonnen Rohmaterial vorsah, wandte man sich der Konzeption einer neuen maßgeschneiderten Fertigung zu, die sämtlichen Ansprüchen gerecht werden und so effizient wie möglich betrieben werden konnte. Das Gebäude ist außergewöhnlich energiesparend konzipiert. Es verfügt über starke Wände und Decken, die der gleichermaßen extremen Kälte und Hitze des Mittleren Westens widerstehen können. Sämtliche Wasser- und Elektroinstallationen wurden in den Fußboden verlegt, was Bodenfläche spart und die Installation später gegebenenfalls hinzukommender Maschinen erleichtert.

Das neue Werk wurde 2007 errichtet, und um einzuziehen, benötigte das gesamte Unternehmen keinen ganzen Monat; ein verblüffend rascher Umzug, der den Kunden jedenfalls signalisierte, dass Stillstandszeiten für Midwest

Molding nie eine Option waren. Glücklicherweise erwiesen sich die von Midwest bearbeiteten Aufträge als breit genug gestreut, als die Rezession – der viele andere Unternehmen zum Opfer fielen – gerade einmal ein Jahr nach Fertigstellung des neuen Hauptquartiers ausbrach. Midwest Molding hatte fast gar nicht darunter zu leiden. Schon im Jahr 2010 erwarb das Unternehmen 17 neue Spritzgießmaschinen zur Bearbeitung neu eingelangter Aufträge.

„Wir arbeiten mit Engagement daran, ständig die Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen“, so Sanjay Patel, Director of New Business Development bei Midwest Molding. „Wir erneuern unsere Spritzgießmaschinen alle sieben bis zehn Jahre, um sicherzugehen, dass wir die

neueste Technologie zum Einsatz bringen, und sobald wir in unserer Produktion eine Auslastung von 70–75 % erreichen, schaffen wir eine neue Maschine an. Bei einer Auslastung von annähernd 100 % wären wir anfällig für Ausfallszeiten, sollte irgendetwas schiefgehen. Unsere Kunden schätzen es außerordentlich, dass wir uns auf diese Weise zusätzlich absichern, wir also keine Ausflüchte bemühen müssen, und Ausfälle schlicht und einfach nicht vorkommen.“

Unterstützung vom lokalen Lieferanten

Nach Errichtung und Inbetriebnahme des neuen Werks erlebte Midwest Molding einen regelrechten Boom, und schon bald mussten die Kapazitäten vergrößert und weitere Spritzgießmaschinen angeschafft werden. Nachdem nun schon 2007 ein neues Werk entworfen und gebaut worden war, hätte ein Erweiterungsbau oder der Umzug in ein wiederum größeres Haus eine kostspielige Option bedeutet. Außerdem wollte man weiterhin die Vorteile jener produktivitätsfördernden Merkmale genießen, die das selbst entworfene Gebäude nun einmal mit sich brachte. Im Jahr 2015 wurde es dann unvermeidlich, den vorhandenen Raum ef-

fizienter zu nutzen. Nun lassen Spritzgießmaschinen kaum Spielraum, was die von ihnen beanspruchten Stellflächen betrifft. Midwest Molding wandte sich an das in South Elgin, Illinois, gelegene Midwest Tech Center von WITTMANN BATTENFELD, um darüber nachzudenken, wie Roboter und Automatisierungseinrichtungen platzsparend eingesetzt werden konnten. Jede Spritzgießmaschine von Midwest Molding verfügte über einen Roboter; in der Produktion fand keinerlei manuell durchgeführtes Teile-Handling statt. Es war somit klar, dass in diesem Bereich vorgenommene Eingriffe zu substantziellen Verbesserungen führen würden. WITTMANN BATTENFELD hatte maßgeblichen Anteil daran, dass Midwest Molding das Maximum aus den vorhandenen Mitteln herausholen konnte und ab nun auch die Stellflächen der Spritzgießmaschinen in die Überlegungen zur Effizienz einbezog.

Eine einfache Umstellung

WITTMANN Roboter kommen bei Midwest Molding seit 1999 zum Einsatz, und so bestand bereits ein gutes Verhältnis zu den Mitarbeitern des lokalen WITTMANN



BATTENFELD Tech Centers. Als nun die optimale Lösung für das Problem der Stellflächen gesucht wurde, kontaktierte Midwest Bob Arsenault, den Regional Sales Manager für Roboter bei WITTMANN BATTENFELD.

„Wahrscheinlich der größte Vorteil davon, WITTMANN Roboter einzusetzen, besteht darin, dass Bob nur einen Katzensprung von uns entfernt ist“, so Samir Patel, Finanzchef bei Midwest Molding. „Wenn wir etwas brauchen, steht er uns immer gern helfend zur Seite, ob es sich nun um eine kleine technische Reparatur handelt oder eine Beratung darüber, was wir verbessern könnten.“

Die gemeinsam erarbeitete Lösung war schließlich von großer Einfachheit. Anstatt die üblichen Gestelle für die Roboter zu benutzen, die außerhalb der Stellflächen der Spritzgießmaschinen seitlich von ihnen zusätzlichen Raum einnehmen, kamen Montierungen in L-Form zum Einsatz, die die Roboter dichter an die Maschinen heranrücken. So wird weniger Platz benötigt, und die Spritzgießmaschinen können näher nebeneinander stehen. Diese Anpassung, die relativ klein und einfach anmutet, bewirkte enorme Einsparungen an Stellfläche, nämlich über 50 % dessen, was zuvor beansprucht werden musste. Midwest Molding betreibt nun

55 Spritzgießmaschinen, und es ist noch genug Stellfläche vorhanden, um 25 weitere zu installieren – ohne kostspieligen Neubau. Um jene Flexibilität sicherzustellen, die es ermöglicht, auch die schwierigsten Aufträge anzunehmen, wurden sämtliche neu angeschafften Roboter mit A/C-Servorotationsachsen ausgestattet. Diese Lösung erlaubt es, den vorhandenen Raum auf die beste Art und Weise zu nutzen, sie ermöglicht das Optimum bei komplexen Aufgaben in beengter Umgebung.

Es geht um mehr als nur die Stellfläche

Die Vorteile, die Roboter von WITTMANN bieten, gehen über den Vorteil kleinerer Stellflächen hinaus, und manche der von ihnen gebotenen Features tragen das ihre zu noch größerer Effizienz bei.

„Die Art und Weise, wie ein WITTMANN Roboter zu programmieren ist, stellt einen echten Vorteil dar“, so Mayur Patel von Midwest Molding. „Die offene Architektur erlaubt es, komplexe maßgeschneiderte Prozesse zu programmieren, genau so, wie wir sie benötigen. Und einige der eingebauten Funktionen, etwa *SmartRemoval* und *EcoMode*, stellen den effizienten und kostengünstigen Gebrauch der Roboter sicher. Die smarte Konstruktion lässt nicht viel Raum für Bedienungsfehler. Wenn wir die Zykluszeit an der Maschine verlängern, verringert *EcoMode* automatisch die Geschwindigkeit des Roboters, was nicht nur Energie spart, sondern auch zur Schonung der Konstruktion beiträgt – schließlich ist es nicht nötig, den Roboter zu schnell zu betreiben, wenn dann auf das Öffnen der Form gewartet werden muss. Durch *SmartRemoval* ist der Roboter direkt mit den in der Maschine ablaufenden Prozessen verbunden und nimmt sowohl beim Ein- als auch beim Ausfahren den effizientesten und zeitlich am besten abgestimmten Weg – ohne dass der Bediener das alles programmieren müsste.“

Die räumliche Nähe des WITTMANN BATTENFELD Tech Center verschafft Midwest Molding auch Vorteile in Bezug auf Ersatzteile, Betreuung und Trainingsmöglichkeiten. „Zumindest 25 % der Belegschaft von Midwest haben an unserem Tech Center in South Elgin Trainingseinheiten absolviert“, so Bob Arsenault. „Man schätzt dort die Vorteile, die es hat, wenn das Personal für die korrekte Bedienung der Maschinen trainiert wurde. Und die Tatsache, dass wir gewissermaßen um die Ecke zuhause sind, macht es ihnen sehr einfach, ihre Leute für eine erstklassige Trainingsrunde vorbeizuschicken.“

„WITTMANN BATTENFELD bietet wirklich alles aus einer Hand, und natürlich sehen wir, welche Vorteile uns das verschafft“, so Sanjay Patel. „Nicht nur, dass deren Roboter einfach zu bedienen, beständig und solide sind – alles, was uns mit ihnen verbindet, von der Wartung über das Training bis hin zu einem Upgrade: Es ist schlicht einfacher, wenn alles von einem einzigen Lieferanten stammt. Umso mehr, wenn dieser Lieferant lokal greifbar ist, und dazu noch freundlich und zugänglich.“ Mit steigenden Kapazitäten und der Verpflichtung, Stillstandszeiten zu vermeiden, erwartet Midwest Molding fortgesetztes Wachstum für die Zukunft. Der Einsatz von Midwest Molding für Effizienz und höchste Qualität gibt die hohen Maßstäbe vor, die an dieses Spritzgieß-Unternehmen angelegt werden können, und denen es mühelos gerecht wird. ♦

Produktionshalle von Midwest Molding mit WITTMANN BATTENFELD Robotern auf sämtlichen Spritzgießmaschinen.

Bob Arsenault ist Regional Sales Manager Robots bei WITTMANN BATTENFELD, INC. in Torrington, Connecticut, der US-amerikanischen Niederlassung der WITTMANN Gruppe.

Naturfasern aus dem ATON Trockner

Feuchtigkeit, die in den Holzzellwänden von WPC gebunden ist, verdampft im Extrusionsprozess und führt zu Mängeln im Endprodukt. Durch eine Vortrocknung des Granulats lassen sich diese Nachteile vermeiden. Im Rahmen einer Versuchsreihe des Instituts für Naturstofftechnik, IFA-Tulln, Universität für Bodenkultur Wien, kam ein WITTMANN ATON Trockner zum Einsatz.

Eva Sykacek – Micha Poszvek – Paulina Rivière – Norbert Mundigler

Die Verstärkung thermoplastischer Kunststoffe mit Holzmehl oder anderen Naturfasern bietet im Vergleich zur Verwendung traditioneller Füllstoffe wie Glasfasern oder mineralischen Verstärkungsstoffen Vorteile. Biobasierte Verstärkungen entstammen erneuerbaren Rohstoffquellen und tragen zur Nachhaltigkeit der daraus hergestellten Produkte bei. Im Vergleich zu synthetischen Füllstoffen haben Naturstoffe niedrigere Rohdichten, sind CO₂-neutral, biologisch abbaubar und meistens kostengünstiger als künstliche Füller. Wood-Plastic-Composites-Profile (WPC) finden heute in Außen- und Innenanwendungen, beispielsweise als Fassadenelemente, Wandverkleidungen oder Terrassen-Dielen breite Verwendung.

Die Herstellung von WPC-Profilen erfolgt meist in einem zweistufigen Verfahren. Zunächst wird das Holzmehl in die Kunststoffschmelze homogen eingearbeitet, komprimiert und granuliert. Anschließend erfolgt die Extrusion zu Endlosprofilen. Für die Herstellung der WPC-Profile werden fast ausschließlich gegenläufige Doppelschneckenextruder verwendet. Die Gründe für den weit verbreiteten Einsatz der im Vergleich zu Einschnecken-Extrudern wesentlich teureren Doppelschneckenextruder liegen in der seriellen Ausstattung mit Entgasungsanlagen, in den hohen Durchsätzen und der besseren Misch- und Homogenisierungsleistung. Bei Einschnecken-Extrudern erfolgt der Massetransport durch die Haftung der Schmelze an Zylinder und Schnecke, die sich relativ zueinander bewegen (Schleppförderung). Aufgrund fehlender Entgasungsmöglichkeit ist die Einschnecken-Extrusion zellulosehaltiger bzw. hygroskopischer Rohstoffe zusätzlich erschwert.

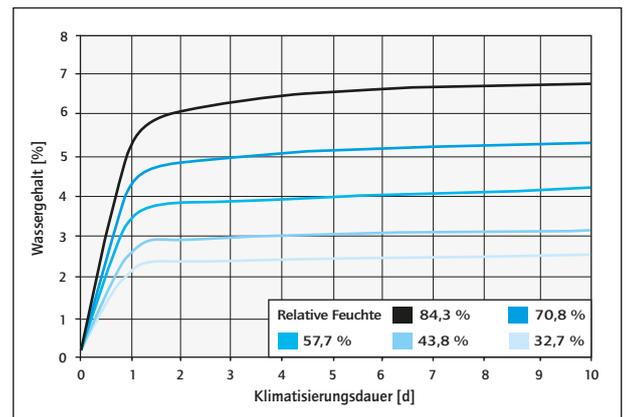
Hygroskopizität von Holz und WPC-Compounds

In Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit des Umgebungsklimas stellt sich im Holz ein bestimmtes Feuchtegleichgewicht ein. Durch Chemisorption, die vor allem bei Holzfeuchten zwischen 0 und 6 % stattfindet, werden die Wassermoleküle über Wasserstoffbrücken mit den Hydroxylgruppen der Cellulose zwischen den benachbarten Zelluloseketten eingelagert. Im weiteren Verlauf, bei Holzfeuchten zwischen 6 und 15 %, wird das Wasser in erster Linie durch physikalische Sorptionsvorgänge in die Zellwände eingelagert. Die Kapillarkondensation findet vor allem bei



Extrunet-Einschnecken-Extruder mit Profilwerkzeug.

Veranschaulichung der Wasseraufnahmekapazität eines getrockneten, mit 50 % Holzmehl verstärkten PVC-Granulats in Abhängigkeit von relativer Luftfeuchte und Lagerungsdauer bei 23 °C.



Holzfeuchten über 15 % bis zur vollständigen Sättigung der Zellwände mit Wasser statt. Die Bindungsenergie des in den Zellwänden gebundenen Wassers ist umso höher, je niedriger der Wassergehalt ist.

Trotz Umhüllung der Holzpartikel mit Kunststoff stellt sich auch in WPCs entsprechend dem Umgebungsklima ein bestimmtes Feuchtegleichgewicht ein. Die Lagerung des trockenen Holz-PVC-Granulats in trockener Luft (32,7 % rel. Luftfeuchte) führt innerhalb von 24 Stunden zu einem Anstieg des Granulat-Wassergehalts auf 2 %. Eine Umgebungsluftfeuchte von 84 % bewirkt im selben Zeitraum einen Anstieg des Wassergehalts auf über 5 %.

Während der Extrusion von WPC verdampft das in den Holzzellwänden gebundene Wasser aufgrund der hohen Verarbeitungstemperaturen. Insbesondere bei fehlender Entgasungsmöglichkeit entstehen im Endprodukt Blasen- und Hohlräume. Zusätzlich wirkt das an der Faseroberfläche gebundene Wasser als Trennmittel zwischen Zellulose-Füllstoff und Polymer-Matrix. Beide Faktoren führen zu erheblichen Festigkeitsverlusten im Endprodukt.

Verschiedene Granulatfeuchten in der Einschncken-Extrusion

Am Institut für Naturstofftechnik (IFA-Tulln, Universität für Bodenkultur, Wien/Österreich) wurden der Einfluss des Granulat-Wassergehalts in der Einschncken-Extrusion von WPC und Optimierungsmöglichkeiten durch Verwendung eines WITTMANN Segmentradrockners des Gerätetyps ATON 2 F120.

Eine mit 50 % Holzmehl verstärkte PVC-Mischung wurde an einem konischen, gleichlaufenden Doppelschncken-Extruder compounding und das Granulat auf Wassergehalte von



Schncken-drehzahl [U/min]	Durchsatz [kg/h]	Wasseranteil Granulat [%]	Biegefestigkeit [MPa]	Biegedehnung [%]	Biege-E-Modul [MPa]
10	6	1,0	34,4 (1,6)	1,29 (0,10)	3030 (746)
60	30	1,0	23,3 (5,0)	1,89 (0,72)	1385 (659)
10	6	0,1	47,7 (2,3)	1,20 (0,08)	5045 (494)
60	30	0,1	44,9 (2,2)	1,28 (0,06)	4705 (236)



2, 1 und 0,1 % eingestellt. Für die Einschncken-Profilextrusion wurde ein Co-Extruder verwendet. Dieser verfügte über vier Zylinderheiz-zonen, eine Adapter- und zwei Werkzeug-heiz-zonen sowie eine Standardschncke mit einem L/D-Verhältnis von 23.

Die unterschiedlich feuchten Granulate wurden mit Schncken-dreh-zahlen von jeweils 10 und 60 UpM zu Stab-profilen (40 × 6 mm) extrudiert. Bei der Ver-

wendung der feuchtesten Granulate ist der während der Extrusion entstehende Wasserdampfdruck so hoch, dass die Profile in kleine Stücke gerissen werden.

Die Verwendung von Granulaten mit einem Wassergehalt von 1 % ermöglicht zwar die Herstellung von Endlosprofilen, führt jedoch zu erheblichen Blasenbildungen im Profilquerschnitt. Durch die Trocknung der Granulate auf 0,1 % wird auch bei hohen Durchsätzen über 30 kg/h eine gute Produktqualität erzielt.

Festigkeitsverluste durch 1 % Wasser

Die Biegefestigkeiten der mit niedrigen Durchsätzen erzeugten Profile werden bei Verwendung der feuchten Holz-PVC-Granulate um 28 % reduziert. Bei höheren Drehzahlen wird der Einfluss des Wassers noch deutlicher. Die Biegefestigkeiten werden durch die Verwendung des Granulats mit 1 % Wasser um 48 % vermindert. Angesichts der erzielbaren höheren Durchsätze unter Gewährleistung der Qualität und Prozesssicherheit ist die Implementierung einer kontinuierlichen Granulattrocknung in der WPC-Einschncken-Extrusion sinnvoll. Aufgrund positiver Erfahrungen wurde

für diesen Zweck erneut ein Gerät der WITTMANN Gruppe ausgewählt. Der ATON 2 F120 ist speziell für die Trocknung von Granulaten bei Temperaturen zwischen 80 und 130 °C konzipiert. Der Silo fasst 300 l. Im Gegensatz zu Umlufttrocknern bietet das Gerät durch die Verwendung von Trockenluft auch bei wechselndem Klima der Umgebungsluft konstante Trocknungsqualität. Die Trockenluft durchströmt das Granulat von unten nach oben und wird danach mittels Trocknungsmittel entfeuchtet. Je nach Anforderungen an die Trocknungsqualität bzw. die Energieeffizienz ermöglicht der Trockner die Verwendung des Segmentrad-Betriebs oder des Turm-Betriebs.

Im Rad-Betrieb dreht sich das in 36 Kammern gegliederte Trockenrad mit konstanter Geschwindigkeit von etwa

einer Umdrehung pro Stunde. Dabei strömt die Rückluft aus dem Trockensilo durch die Kammern und wird durch das darin enthaltene Trocknungsmittel entfeuchtet. Bei dieser Betriebsart sind die meisten Kammern in den Trocknungsprozess involviert und nur wenige Kammern in der Regenerationszone, in der das Trocknungsmittel aufbereitet wird. Ein Teil der Regenerationsluft strömt aus der Prozessheizung, wodurch aufgrund der Vortemperierung eine höhere Wasseraufnahmekapazität gegeben ist. Im Turmbetrieb dreht sich das Trocknungsrad nicht kontinuierlich, sondern wird nach einer gewissen Zeit um mehrere Segmente weiter gedreht. Ein großer Vorteil bei der Trocknung der gegenüber reinen Kunststoffen temperaturempfindlicheren WPCs ist die im System integrierte Materialschutzfunktion. Das Schutzprinzip basiert auf dem Energieverbrauch einer aktiven Trocknung. Die Temperatur der aus dem Trockensilo zurückströmenden Luft wird kontinuierlich gemessen. Sobald das Granulat trocken ist, bzw. keine Energie mehr aufnimmt, steigt die Rücklufttemperatur an. Bei Überschreiten des eingestellten Schwellenwerts wird die Trocknungstemperatur im Silo abgesenkt und so die thermische Schädigung des Granulats verhindert.

Temperaturempfindlichkeit von Holz und PVC

Eine geringe thermische Zersetzung von Holz ist bereits nach längerem Erwärmen auf 80–100 °C zu beobachten. Jedoch setzt erst oberhalb von 180 °C ein stärkerer Abbau ein. Von den Holzkomponenten weisen die Hemizellulosen die

Die mit 60 UpM Schncken-drehzahl erzeugten Profile; Oberflächen (oben) und Querschnitte (unten) aus Holz-PVC-Granulaten mit 2 % (links), 1 % (Mitte) und 0,1 % (rechts) Wasser. – Rissbildung, Blasenbildung, gute Qualität (von links nach rechts).

Tabelle:
Die analog ISO EN 178 gemessenen Biegeeigenschaften der mit Granulatfeuchten von 1 und 0,1 % erzeugten Profile. Biegefestigkeiten, Dehnungen und Elastizitätsmodul der Stabprofile in Abhängigkeit von Schncken-drehzahl (Durchsatz) und Granulat-Aufgabefeuchte. Die Standardabweichungen sind in Klammern angeführt.

Der am Institut für Naturstofftechnik in Betrieb genommene WITTMANN ATON F120 mit WITTMANN FEED-MAX Fördergerät.

niedrigste Temperaturbeständigkeit auf. Ein großer Teil wird bei Temperaturen von 200 °C schnell abgebaut. Der maximale Abbau von Cellulose findet bei Temperaturen um 280 °C statt. Die thermische Zersetzung von Lignin läuft in mehreren Stufen zwischen Temperaturen von 240 °C und 260 °C ab.

PVC reagiert empfindlich gegenüber hohen Temperaturen. Während des thermischen Abbaus von PVC bilden sich verschiedene Abbauprodukte wie beispielsweise Salzsäure. Der Hauptanteil von PVC wird bei Temperaturen zwischen 245 und 370 °C abgebaut. Um jegliches technische Risiko auszuschließen, wurde an dem 50 % Holzmehl-PVC-Verbund eine thermogravimetrische Analyse (TGA) durchgeführt.

Bei Temperaturen bis 180 °C ist ein Masseverlust von 2,5 % feststellbar, der in etwa dem Wassergehalt der Probe entspricht. Bei Temperaturen unterhalb 300 °C sind über 30 % der Probe degradiert, wobei die höchste Abbaurate bei 280 °C liegt. Dieser Masseverlust dürfte in erster Linie auf den Abbau der Holzkomponente zurückzuführen sein. Oberhalb 340 °C verläuft der thermische Abbau wesentlich langsamer. Bei 360 °C beträgt der Gesamtverlust etwas über 55 %. Erst bei Temperaturen von 600 °C ist die Probe bis auf eine Restmasse von 5,6 % degradiert. Eine Trocknungstemperatur von 130 °C liegt weit unter den thermischen Abbautemperaturen des getesteten Holz-PVC-Compounds.

Erstellen von Trocknungskurven

Für die Optimierung des Extrusionsprozess hinsichtlich Produktqualität,

Durchsatz und Energiekosten ist die Erstellung von materialabhängigen Trocknungskurven notwendig. Dafür wurde der Trockner mit feuchten Holz-PVC-Granulaten gefüllt und auf Trocknungstemperaturen von 80 °C bzw. 110 °C eingestellt. Im Halbstunden-Takt wurden am unteren Teil des Trockners Proben für die Bestimmung des Wassergehalts gezogen, die Proben in Doppelbestimmungen analysiert. Zusätzlich wurden diese Ergebnisse punktuell auf chemischem Weg überprüft. Hierbei wurde den Proben das Wasser in einer über 14-tägigen Lagerung in wasserfreiem Methanol extrahiert. Anschließend wurde der Wassergehalt anhand des gewonnenen

Extrakts in einem Aliquot nach Karl Fischer bestimmt. Bei dieser Titration wird in Anwesenheit von Wasser Schwefeldioxid durch Jod zu Schwefelsäure oxidiert und gleichzeitig Jod zu Jodwasserstoff reduziert. Der Endpunkt wird elektrometrisch bestimmt. Der untere Bestimmungspunkt liegt bei 50–100 ppm. Rund zwei Stunden nach Erreichen eines Wassergehalts von unter 0,1 % wurde der Trockner abgedreht

und das vorliegende Feuchtegefälle in jeweils 20 kg-Schichten bestimmt.

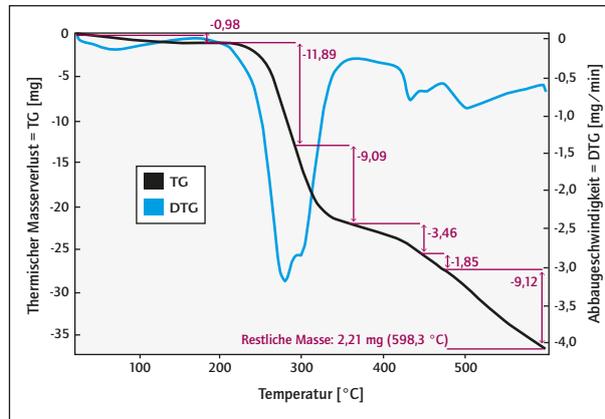
Eine Trocknungszeit von nur zwei Stunden bei 110 °C reduziert den Wassergehalt des Granulats in der untersten Trocknungsebene von über 3,5 % auf unter 0,5 %. Nach vier Stunden ist das Material auf unter 0,1 % getrocknet. Ab 270 min Trocknungszeit ergeben alle chemisch bestimmten Kontrollpunkte einen Wassergehalt von 0 %. Bei Verwendung der um 30 °C niedrigeren Trocknungstemperatur ist das Granulat nach dreieinhalb Stunden von einem Wassergehalt von 4,4 % auf unter 0,5 % heruntergetrocknet. Die Erreichung eines Granulatwassergehalts unter 0,1 % bei einer Trocknungszeit von acht Stunden dauert fast zweimal so lange wie bei der höheren Trocknungstemperatur.

Die Implementierung des ATON F120 in der kontinuierlichen WPC-Einschnecken-Extrusion setzt die Kenntnis des Wassergehalts im gesamten Trockensilo voraus. Laut den Messwerten stehen nach einer Trocknungszeit von 6 Stunden bei 110 °C 140 kg trockene Granulate mit einem maximalen Wassergehalt von ca.

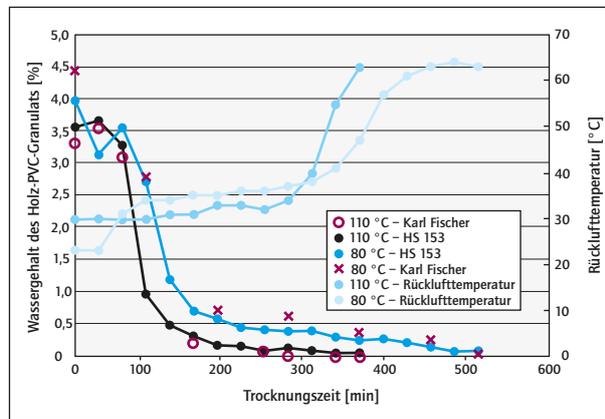
0,1 % zur Verfügung. Auch bei der Trocknungstemperatur von 80 °C liegt nach einer Trocknungszeit von acht Stunden ein relativ geringes Feuchtegefälle vor. Die untersten 80 kg im Trockensilo weisen Wassergehalte unter 0,1 % auf.

Die Implementierung des ATON F120 Segmentradrockners der WITTMANN Gruppe ermöglicht in der Einschnecken-WPC-Extrusion bei Verwendung von 110 °C Trocknungstemperaturen die Herstellung hochwertiger WPC-Profile mit Durchsätzen von weit über 23 kg/h. Trocknungstemperaturen von 80 °C erlauben einen Mindestdurchsatz von 10 kg/h. ♦

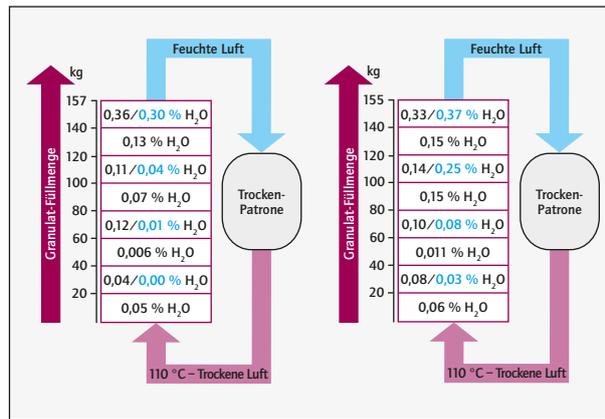
Thermischer Masseverlust und Abbau-geschwindigkeit von 38,5 mg des WPC-Compounds in einem Temperaturbereich von 20 bis 600 °C.



Ergebnisse der Trocknungstests: Wassergehalte der Granulate in Abhängigkeit von Zeit und Trocknungstemperatur sowie zugehöriger Rücklufttemperaturen.



Trocknungsgefälle nach sechsstündiger Trocknung bei 110 °C (links) und nach achtstündiger Trocknung bei 80 °C (die chemisch durchgeführten Kontrollmessungen sind blau markiert).



Eva Sykacek (wissenschaftliche Mitarbeiterin), **Micha Poszvek**, **Paulina Rivière**, **Norbert Mundigler** (Institutsleiter): Institut für Naturstofftechnik, IFA-Tulln, Universität für Bodenkultur, Wien.

Höchste Qualität mit WITTMANN Equipment

Vignesh Polymers ist eine der am schnellsten wachsenden Firmen im südlichen Indien und beliefert die Automobil- und Haushaltsgeräte-industrie mit hochqualitativen Spritzgießteilen.

Ram Kumar

Hochgeschätzt bei seinen Kunden, hat Vignesh Polymers erst kürzlich zahlreiche Auszeichnungen erhalten, darunter jene für den *Best Vendor* von Samsung und die SQ Zertifizierung von Hyundai Motors. Vignesh betreibt zwei Produktionsstätten in Chennai und Goa, und arbeitet mit rund 40 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 180 bis 1.300 Tonnen. Diese Maschinen sind mit Robotern, Temperiergeräten, Trocknern und Materialfördergeräten der WITTMANN Gruppe ausgestattet. Der Gründer und CEO des Unternehmens, R. B. Sivakumar, Absolvent des Central Institute of Plastics Engineering & Technology (CIPET), ist Unternehmer in erster Generation, dem die ständige Weiterentwicklung seines Unternehmens ein Anliegen ist.

R. B. Sivakumar stützt sich in seiner Tätigkeit auf seine ausgezeichneten technischen Kenntnisse und seine berufliche Erfahrung, die er in Korea und Taiwan und in unterschiedlichen Industriezweigen im Verlauf von 20 Jahren sammeln konnte.

Er betont: „Kein Prozess wird den gewünschten Output erbringen, ohne den richtigen Input zu erhalten.“ Mit Bezug auf die aktuelle Konkurrenzsituation in der Spritzgießproduktion, macht er klar, dass zeitgemäßes Equipment nicht nur vonnöten ist, um die Konkurrenz zu überflügeln, sondern auch, um geplantes Wachstum mit den realen Bedingungen zu harmonisieren. „Unsere grundlegende Infrastruktur wurde äußerst überlegt geplant, um die weltweit gültigen Standards der großen internationalen Industrieunternehmen zu erfüllen.“

Vignesh Polymers und die WITTMANN Gruppe

„Wir wollen in der Industrie als der perfekte Partner für Spritzgieß-Komponenten wahrgenommen werden. Da die meisten unserer Komponenten aus hochentwickelten Kunststoffen bestehen, haben wir für einige unserer Prozesse nach der passenden Automatisierung gesucht. Die Zusammenarbeit mit der WITTMANN Gruppe begann mit der Anschaffung eines W828 Roboters für eine spezielle Arbeitszelle, mit der Teile für den Haushaltsgeräte-Sektor produziert wurden. Das war eine Erfahrung, die uns wirklich überzeugte, und die auch von unseren Kunden sehr gut aufgenommen wurde. Das ermutigte uns, in dieser Richtung weiterzugehen, und innerhalb weniger Jahre hatten wir nahezu alle Maschinen zu wirklichen Arbeitszellen transformiert. In Indien herrscht noch die

Anschauung, dass der Einsatz automatisierter Zellen kostenintensiver sei als der von Handarbeit – auf die Dauer eine falsche Ansicht.“ Er hält fest, dass er stets nach innovativen Prozessen Ausschau hält. Nach den Erfahrungen, die bei Vignesh mit dem ersten Automatisierungsprojekt gemacht worden waren, sollte dieser Weg weiterverfolgt werden, und EOAT-Lösungen (End-of-Arm-Tooling) und Möglichkeiten zur flexiblen Roboter-Programmierung sollten für das Handling komplexer Komponenten zum Einsatz kommen. „Das indische Team der WITTMANN Gruppe machte sich bereit, allen Erwartungen von Vignesh innerhalb kürzester Zeit gerecht zu werden, und belieferte uns mit speziellen Greifer- und Programmierlösungen für die Roboter“, so R. B. Sivakumar. Darüber hinaus wurden bei Vignesh die zentralen Funktionen wie *SmartRemoval* und *SoftTorque* besonders geschätzt, zumal sie zu einer weiteren Verringerung der Zykluszeit beitragen.



Der Einsatz von WITTMANN Automatisierung erwies sich als derart vorteilhaft, dass sich das Unternehmen entschloss, zu einer rundum vereinheitlichten Spritzgieß-Strategie zu wechseln, und weitere Peripherie der WITTMANN Gruppe anzuschaffen: Temperiergeräte, langsam laufende Modelle der JUNIOR Mühlenserie, Fördergeräte und den taupunktgesteuerten DRYMAX E300 Batterietrockner mit mehreren Silos.

Nach Integration aller Komponenten wurden bei verbesserter Qualität weniger Schlechttteile produziert, und manuelle Eingriffe verringerten sich.

Zukunftsansichten

R. B. Sivakumar ist der Ansicht, dass für die indische Spritzgießindustrie als solche noch einige Zeit vergehen wird, bis Konzepte wie *Industrie 4.0* allgemein zur Anwendung gelangen. Bei Vignesh Polymers hat die Umsetzung solcher Konzepte mit dem Sammeln von Echtzeitdaten aller Maschinen bereits begonnen. Hier kommen integrierte Apps zur Anwendung, die Statusdaten und Prozessparameter zusammenführen. Etwaige Alarmmeldungen und alle hinsichtlich der Effizienz des gesamten Prozess aussagekräftigen Daten können einfach abgerufen werden, was schnelle Entscheidungen ermöglicht und dem Kunden größtmögliche Transparenz garantiert. Dieser Zugang hat Vignesh einen Vorsprung gegenüber der Konkurrenz verschafft, und hierin ist auch der Grund dafür zu suchen, warum Vignesh Polymers zu einem der bevorzugten Lieferanten multinationaler Erstausrüster wurde.

R. B. Sivakumar erklärt seine uneingeschränkte Zufriedenheit mit dem Equipment der WITTMANN Gruppe, und freut sich schon darauf, die Spritzgießmaschinen von WITTMANN BATTENFELD auszutesten – als in naher Zukunft ebenso bei Vignesh vorhandenes Produktionsequipment. ♦

R. B. Sivakumar, Gründer und CEO von Vignesh Polymers (links), im Produktionswerk in Chennai mit Ram Kumar, Sales Manager für Südindien von WITTMANN BATTENFELD India pvt Ltd., der indischen Niederlassung der WITTMANN Gruppe. Auf der Spritzgießmaschine ein WITTMANN Roboter.

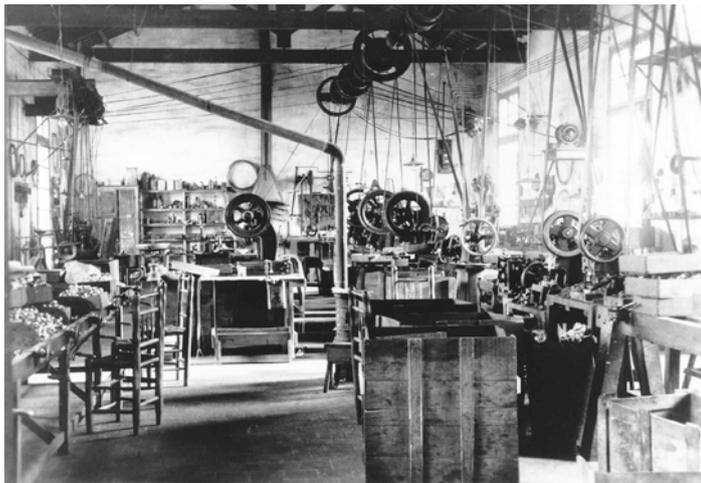
Ram Kumar ist Sales Manager für Südindien von WITTMANN BATTENFELD India pvt Ltd. in Chennai.

Spanischer Beleuchtungs-Spezialist zählt auf die WITTMANN Gruppe

Simon wurde 1916 von Arturo Simon als kleiner Betrieb in Olot (Provinz Girona, Spanien) gegründet. Zu Beginn wurden Lampenfassungen hergestellt – aufgrund der Knappheit dieses Produkts während des Ersten Weltkriegs. Nach und nach wuchs das Portfolio, bis in den Fünfzigerjahren aus dem kleinen Betrieb Simons erste große Produktionsstätte geworden war. Heute verfügt die Zentrale der Simon Gruppe in Olot über 15.000 m² – und Simon ist zu einem wichtigen Kunden der WITTMANN Gruppe geworden.

Mary Gómez – Antoni Pujol

Ansichten der Produktionsstätte von Simon in Olot, Spanien – einst und jetzt.



Im Verlauf der Jahre war es bei Simon zum Kauf mehrerer einschlägiger Unternehmen gekommen. Es wurden neue Niederlassungen in verschiedenen Ländern eröffnet, und Kooperationen mit anderen wichtigen Unternehmensgruppen vereinbart. So weiteten sich die Aktivitäten von Simon auf die unterschiedlichsten Gebiete aus, und das Unternehmen erfuhr ein beträchtliches Wachstum.

Expansion von Simon

Die Simon Gruppe ist eines der wichtigsten multinationalen Unternehmen mit Hauptsitz in Spanien. Die Gruppe ist weltweit in 90 Ländern aktiv. Simon ist bis zum heutigen Tag ein Familienbetrieb geblieben, dessen Geschicke mittlerweile von der vierten Generation geleitet werden. Die größte Produktionsstätte mit 60.000 m² Grundfläche befindet sich in Haian in China, wo 1.100 Mitarbeiter beschäftigt werden. Das Produktportfolio der Unternehmensgruppe reicht von Ein-Aus-Schaltern (speziell Kollektionen von Lichtschaltern) und Anschlussystemen für Arbeitsplätze bis hin zu Steuerungssystemen, Beleuchtungslösungen für den Innen- und Außenbereich sowie Ladegeräte für Elektrofahrzeuge. Kontinuierlich zu Wachstumswegen getätigte Investitionen haben letztlich zu 3.900 Mitarbeitern weltweit geführt, wovon 800 in Spanien beschäftigt werden. Jeder zehnte Mitarbeiter ist beruflich mit Forschung & Entwicklung befasst. 2016 war ein besonders wichtiges Jahr für die Simon Gruppe, in welchem deren 100. Geburtstag gefeiert wurde, wobei großer Nachdruck auf das Hauptziel des Un-

ternehmens gelegt wurde, welches darin besteht, weiterhin ein Familienunternehmen zu bleiben und – wo immer diese im Einsatz sind – mit seinen Produkten Maßstäbe zu setzen.

Equipment der WITTMANN Gruppe bei Simon

Im Lauf der Jahre setzte Simon immer wieder WITTMANN BATTENFELD Equipment in seinen Produktionswerken ein, um die beste Qualität bei höchstmöglicher Effizienz zu erhalten. Heute umfasst das einschlägige Produktionsequipment von Simon Spritzgießmaschinen mit unterschiedlichen Schließkräften, Temperiergeräte und Förder-systeme sowie Palettiervorrichtungen – wobei all dieses Equipment die Produktionsprozesse vereinfacht und auf effiziente Weise optimale Ergebnisse erzielt.

Einer der Gründe für Simon, auf Erzeugnisse von WITTMANN BATTENFELD zurückzugreifen, ist die Produktion eines aus drei Elementen bestehenden Rahmens, einer Komponente für ein Modell aus Simons 24 Harmonie Lichtschalter-Kollektion – ein Produkt, das auf dem marokkanischen Markt verkauft wird. Im Falle dieses Teils mussten einige Schwierigkeiten im Hinblick auf die Auslegung des Spritzgießprozess überwunden werden. Der visuelle Eindruck des Teils litt unter dem Fehlen von Glanz, und auch die Grate waren deutlich sichtbar – insgesamt war das Ergebnis so, dass der Teil unverkäuflich war. Nachdem andere Ansätze versucht worden waren, erwies sich das WITTMANN TEMPRO plus D140 Zweikreis-Temperiergerät als die Lösung des Problems. Der Einsatz dieses Geräts ermöglichte

es, einen perfekt glänzenden Teil zu erhalten, und auch die Grate zu eliminieren. Ist es das Ziel, zu einem Teil von perfekter Ästhetik zu gelangen, der frei von Defekten ist, so ist es absolut entscheidend, das Kunststoffgranulat zu trocknen, was im konkreten Fall von einem kompakten WITTMANN DRYMAX E30 Trockenlufttrockner bewerkstelligt wurde. Insgesamt betrachtet, war das Ergebnis das Resultat der sehr engen Zusammenarbeit zwischen der WITTMANN Gruppe und den Spezialisten von Simon.

Erfolg durch Kooperation

Als ein multinationales Unternehmen investiert die Simon Gruppe ständig in die neuesten Fertigungstechnologien und Produktionsweisen. Nur ein Beispiel von vielen

hierfür ist die zuletzt erfolgte Anschaffung eines W818 Roboters der WITTMANN Gruppe für das Produktionswerk des Unternehmens in Martorelles nahe Barcelona.

Seit vielen Jahren schon verlässt sich Simon auf WITTMANN Roboter und Angusspicker, die an unterschiedlichen Standorten zur Automatisierung der Produktionsprozesse herangezogen werden. Letztendlich trug diese Zusammenarbeit zum Erfolg von Simon auf dem Gebiet der Beleuchtungslösungen für den Innen- und Außenbereich bei. Simon stellt einen Bezugspunkt für den gesamten Industriesektor dar, was Innovationsstärke und die Entwicklung neuer Geschäftsfelder betrifft. Dies zeigt sich auch im Umstand, dass die Simon Gruppe laufend zahlreiche Produkte patentieren lässt – im Rückgriff auf die Fähigkeit des Unternehmens, neue Ideen zu entwerfen und Lösungen zu finden. ♦



Hydraulische Spritzgießmaschine von WITTMANN BATTENFELD sowie Automatisierungs- und Trocknungs-Equipment von WITTMANN bei Simon in Olot.

Mary Gómez und Antoni Pujol sind für die Simon Gruppe tätig.

Die neue S-Max Zahnwalzenmühlen-Serie

Ab August 2018 werden neue WITTMANN Mühlen ausgeliefert: S-Max 2, S-Max 2 Plus und S-Max 3 – langsam laufende Mühlen für das Inline-Recycling von Angüssen aus harten und spröden technischen Kunststoffen.

Denis Metral

Die vergangenen zwanzig Jahre haben die Sichtweise der Kunststoffverarbeiter auf den anfallenden Abfall verändert, und auch den praktischen Umgang damit. Dies bezieht sich sowohl auf den in der Produktion tatsächlich anfallenden Unrat, als auch auf die Zugabe von Recyclat im Prozess. Die Wahl der passenden Mühle ist hier ausschlaggebend für den Erfolg.

Wie kam es dazu, dass umweltbedingte Überlegungen bei dieser Entwicklung eine Rolle spielten? „Grüne“ Aspekte sind mehr und mehr in den Vordergrund getreten. Nicht nur, dass Kunststoffverarbeiter größere Anstrengungen im Hinblick auf das Recycling in ihrer Produktion und auf Materialeinsparungen unternehmen, sie müssen sich auch an den herrschenden gesellschaftlichen Trends orientieren: Viele Kunden fragen heute aus Recyclat hergestellte Produkte nach. Die meisten Verarbeiter brauchen konstante Mengen von staubfreiem hochwertigem Mahlgut einheitlicher Größe. Das ist die erste Priorität. Hier sind allerdings noch weitere wichtige Aspekte zu berücksichtigen: Staubentwicklung beim Granulieren, modulares Mühlendesign, einfache und sichere Reinigung, Effizienz des Antriebs, die Lärmentwicklung und der benötigte Stellplatz. Sicherheit im Betrieb ist ebenso wichtig.

Hier erweist sich WITTMANN als mehrfacher Neuerer in der Industrie. WITTMANN Mühlen arbeiten leiser, energieeffizient, sind kompakt, benötigen weniger Wartung, sind mit gehärteten Schneidwerkzeugen ausgestattet, sind einfach zu reinigen und verfügen über ausgezeichnete Sicherheits-Features.

Die S-Max Mühlenserie

Die S-Max Mühlen eignen sich für das Inline-Recycling von Angüssen, wenn diese aus Maschinen mit Schließkräften von bis zu 300 t stammen.

Die Mühlen sind transportabel und somit vielseitig einsetzbar – sehr einfach können sie von Maschine zu Maschine verschoben werden.

Diese Mühlen erlauben eine völlig neue Arbeitsweise. Eine Fernsteuerung ersetzt die fix am Gerät angebrachte elektrische Steuerung, die üblicherweise Verwendung findet. Diese Neuerung erlaubt nun Standardfunktionen, die bei herkömmlichem Design nicht angeboten werden können. Beispielsweise verfügt die Steuerung über einen Stunden-zähler mit Ziffernanzeige, der dabei hilft, den passenden Zeitpunkt für die Wartung festzulegen.

Eine Schnittstelle erlaubt die umfassende Kommunikation mit der Spritzgießmaschine. Optional ist eine spezielle Abschaltfunktion erhältlich: Die Mühle schaltet sich automatisch ab, wenn die Verarbeitungsmaschine gestoppt wird, und trägt so zur Energieeinsparung bei.

Die Halterung für die Steuerung kann auf der Mühle zwei unterschiedliche Positionen einnehmen, was dem Bediener die Überwachung wesentlich erleichtert. Das Verbindungskabel der Steuerung zur Mühle weist eine Länge von drei Metern auf, was es ermöglicht, die Mühle von außerhalb einer Schutzeinhausung zu steuern. Im Gegensatz zu entsprechenden Konkurrenzprodukten, ist dieses Merkmal Teil der Standardausstattung der S-Max Modelle. Die S-Max Mühlen verfügen standardmäßig über zahlreiche weitere interessante und vorteilhafte Features.

Unterhalb der Mahlkammer ist ein Füllstandssensor angebracht, der gegebenenfalls sowohl visuellen als auch akustischen Alarm auslöst,

also das Überfüllen des Behälters und einen Rückstau des Mahlguts in der Mahlkammer verhindert.

Diese Position des Sensors bringt einige zusätzliche Vorteile mit sich: direkte Verdrahtung zum Schaltschrank, der Kopf des Sensors ist nicht von Material umgeben, und das Fassungsvermögen des Behälters kann zur Gänze genutzt werden.

Der drehbare Materialauslass kann unterschiedliche Positionen einnehmen und vereinfacht so das Verbinden der flexiblen Schlauchleitung mit dem Trichter. Auf diese Weise kann der Bereich direkt neben der Maschine auf besonders effiziente Weise genutzt werden.

Für den am Behälter angebrachten drehbaren Materialauslass besteht die Möglichkeit der Luftstromregulierung, und der abgeschrägte Auslass ermöglicht ein optimales Entleeren.

Der um 90° schwenkbare Trichter erlaubt einen sehr guten Zugang zur Mahlkammer von oben und ermöglicht so auf einfache Weise eine perfekte Reinigung. ♦



	S-Max 2	S-Max 2 Plus	S-Max 3
Mahlkammer	240 x 249 mm	240 x 346 mm	240 x 467 mm
Anzahl der Messer	2	2	3
Motorleistung	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Rotationsgeschwindigkeit	30	0,1	4705 (236)
Durchsatz	12 kg/h*	20 kg/h*	30 kg/h*
Mahlgutgröße	4 – 5 mm	4 – 5 – 7 mm	4 – 5 – 7 – 10 mm

Langsam laufende Zahnwalzenmühle S-Max 2, eines der drei neuen Modelle der S-Max Mühlenserie.

Denis Metral ist der internationale Produktmanager für Mühlen bei WITTMANN BATTENFELD France SAS in Moirans, Frankreich.

WITTMANN BATTENFELD India pvt Ltd. wächst weiter

Gegründet im Jahr 2007, ist die indische Niederlassung der WITTMANN Gruppe beständig gewachsen. Heute beschäftigt das Unternehmen 70 Mitarbeiter, die über 1.000 Kunden betreuen. Der kürzlich erweiterte Hauptsitz in Chennai verfügt über 420 m² Bürofläche und 1.320 m² Produktions- und Lagerfläche. WITTMANN BATTENFELD Indien ist der Marktführer bei Robotern für die indische Kunststoffindustrie, wird aber auch für die anderen Produkte aus dem Portfolio von WITTMANN hochgeschätzt: Trockner, Fördersysteme und Temperiergeräte. Darüber hinaus zeichnet sich das Unternehmen durch den Bau maßgeschneiderter Automatisierungssysteme und spezieller Greiferlösungen aus. Auf der Plast India 2018 wurde WITTMANN BATTENFELD Indien mit dem Titel des *Best Performing Enterprise* ausgezeichnet. Kundennähe und ein prompter Service bringen kurze Lieferzeiten und hohe Kundenzufriedenheit mit sich.

Der indische Markt zeigt sehr vielversprechende Zukunftsaussichten. Während der letzten beiden Jahre verzeichnete die indische Niederlassung ein jähr-



Das Team von WITTMANN BATTENFELD India pvt Ltd., der indischen Niederlassung der WITTMANN Gruppe, mit Sitz in Chennai.

liches Wachstum von 18 %, was nicht zuletzt den sehr starken Automotive- und Haushaltswaren-Märkten zu verdanken ist, die ihrerseits einen beträchtlichen Zuwachs von 20 % erlebten. Die indische Kunststoffindustrie entwickelt sich weiter in Richtung verbesserter Technologien und erhöhter Anlagensicherheit – und bis zu einem gewissen Grad in Richtung *Industrie 4.0*. WITTMANN BATTENFELD Indien hat kürzlich die erste Spritzgießmaschi-



Ansicht des ausgebauten Firmengebäudes der indischen Niederlassung.

ne mit vollintegriertem Roboter und Temperiergerät ausgeliefert, ein Gesamtsystem, welches auf das Konzept von WITTMANN 4.0 zurückgreift. ♦

WITTMANN Gruppe in Mexiko: Vierter Ausbau in Folge

Mit Wachstumsraten von weit über 20 % während der letzten Jahre hat sich die mexikanische Niederlassung von WITTMANN zu einem wichtigen Standort innerhalb der Firmengruppe entwickelt. Auch das Jahr 2017 hat sich nahtlos in diese Entwicklung eingereiht, obwohl zu Beginn des Jahres, aufgrund der angespannten politischen Situation zwischen Mexiko und dem Nachbarn USA, der Blick in die Zukunft von etwas Skepsis getrübt war. Diese Skepsis ist aber innerhalb kürzester Zeit verflogen und die Investitionstätigkeit in Mexiko hat das ganze Jahr über unvermindert angehalten.

Die Niederlassung von WITTMANN in Mexiko wurde vor genau 20 Jahren in der zentral gelegenen Stadt Querétaro gegründet und ist seither stetig gewachsen. In diesem Jubiläumsjahr wird die Zentrale nun schon zum vierten Mal um 950 m² auf insgesamt über 3.000 m² Fläche ausgebaut. In dieser Ausbaustufe wird speziell der Bürobereich erweitert,

um dem Platzbedarf der nunmehr über 75 Mitarbeiter gerecht zu werden. Die mexikanische Niederlassung bietet den lokalen Kunden umfassenden Service an – von der Angebotslegung über die Projektierung bis hin zur Inbetriebnahme.



Darüber hinaus wurde in der Zentrale von WITTMANN BATTENFELD Mexico ein Schulungszentrum eingerichtet, das mit einer servohydraulischen *SmartPower* und mit einer vollelektrischen *EcoPower* ausgestattet ist. Außerdem stehen Roboter der Serie W8 für Trainings- und Programmierzwecke sowie Peripheriegeräte aus den

Bereichen Temperierung, Trocknung, Förderung, Dosierung und Recycling für Demonstrationen zur Verfügung. Um den steigenden Bedarf nach Automatisierung abzudecken, hat WITTMANN BATTENFELD Mexico schon vor Jahren begonnen, eine eigene lokale Automatisierungsgruppe aufzubauen. Zusätzlich zur Zentrale in Querétaro wurden im Verlauf der Jahre weitere Service- und Verkaufsstützpunkte in Mexico City, Guadalupe, Monterrey, Reynosa, Chihuahua, Ciudad Juárez und Tijuana errichtet. So ist die lückenlose Versorgung der Kunststoff verarbeitenden Betriebe auf dem mexikanischen Staatsgebiet garantiert.

Hierzu der Geschäftsführer von WITTMANN BATTENFELD Mexico, Rodrigo Muñoz: „Der Zubau wurde im Februar dieses Jahres begonnen und wird planmäßig im Juli fertiggestellt sein. Und natürlich werden wir dann im Kreis unserer Kunden eine Feier zelebrieren, die diesem Anlass angemessen ist.“ ♦

WITTMANN BATTENFELD México S.A. de C.V. – Gebäudeansicht nach Fertigstellung im Juli 2018.



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

**WITTMANN
ROBOT SYSTEME 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 GmbH & Co. KG**
Werner-Battenfeld-Straße 1
58540 Meinerzhagen
Deutschland
Tel.: +49 2354 72-0
info@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

Wittmann

Wittmann

Battenfeld