

Wittmann

www.wittmann-group.com

innovations

Technik – Märkte – Trends

8. Jahrgang – 1/2014



*Nur das
Beste
für 2014!*

Battenfeld



WITTMANN innovations (8. Jahrgang - 1/2014)

Vierteljahresschrift der WITTMANN Kunststoffgeräte GmbH und der WITTMANN BATTENFELD GmbH. Das Medium dient der Mitarbeiter- und Kundeninformation. Redaktionsadresse: WITTMANN Kunststoffgeräte GmbH, Lichtblastr. 10, 1220 Wien; Tel.: +43-1 250 39-204, Fax: +43-1 250 39-439; bernhard.grabner@wittmann-group.com; <http://www.wittmann-group.com>
Die Druckausgabe 2/2014 von „WITTMANN innovations“ erscheint zum Beginn des zweiten Quartals 2014.



Michael Wittmann

Liebe Leserinnen und Leser,

„Black Friday“ – damit habe ich bis vor Kurzem den Beginn des Börsencrash von 1929 in den USA verbunden. Aber offenbar ist es an der Zeit umzulernen, da sich seit einigen Jahren – unterstützt durch Medienberichte – eine neue Bedeutung für „Black Friday“ einzubürgern scheint. So wird nun jener Freitag nach Thanksgiving bezeichnet, der den Beginn eines Wochenendes im Familienkreis markiert – und den Beginn der Weihnachts-Einkaufssaison in den USA. Hierzulande fällt dieser „Black Friday“ in etwa mit jenem Termin zusammen, an dem die Weihnachtsmärkte ihre hölzernen Buden öffnen, und sich diese mit den Gerüchen gerösteter Kastanien, von Bratkartoffeln und Punsch erfüllen. Jedenfalls ein Zeichen dafür, dass sich das Jahr dem Ende zuneigt – sich also auch die Gelegenheit bietet, über das nun beinahe verflossene Jahr zu reflektieren.

Obwohl zum Zeitpunkt, da ich dies schreibe, noch ein ganzes Monat bis zum Jahresende vor uns liegt, kann schon gesagt werden: Für die WITTMANN Gruppe birgt das Jahr 2013 keine Überraschungen mehr. Inmitten eines differenzierten wirtschaftlichen Umfelds ist es abermals gelungen, beim Gruppenumsatz zuzulegen. Umso erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass wir trotz internationaler Ausrichtung über 55 % unseres Umsatzes in Europa erwirtschaften. Ein Wert, den wir nun schon jahrelang halten, auch bei steigendem Umsatz. Das freut uns sehr, und es deutet auf unser Potenzial für weiteres Wachstum außerhalb Europas hin.

Besonders erfreulich hat sich 2013 die wirtschaftliche Entwicklung in Nordamerika dargestellt. Sowohl in den USA als auch in Mexiko konnten wir ein überdurchschnittliches Wachstum verzeichnen. Auch Asien hat nach einer kurzen Flaute in der ersten Jahreshälfte wieder ordentlich Fahrt aufgenommen und scheint ungestüm ins nächste Jahr voranzupreschen. Alles in allem sind wir für 2014 guter Dinge und erwarten erneut ein veritables Wachstum in allen Produktbereichen. Diese Erwartung stützt sich nicht nur auf unsere weltweite Ausrichtung, sondern zieht auch unsere zahlreichen Produktinnovationen ins Kalkül. Auf der K 2013 in Düsseldorf haben wir ein ganzes Dutzend an Neuheiten präsentiert. Ein klares Zeichen für unsere Innovationskraft und ein Bekenntnis zu weiteren Entwicklungen, die die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden erhöhen sollen.

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen unseren Mitarbeitern für ihre Leistungsbereitschaft und bei unseren Geschäftspartnern für den ausgezeichneten Geschäftsgang im Jahr 2013 bedanken.

Herzlichst, Ihr Michael Wittmann

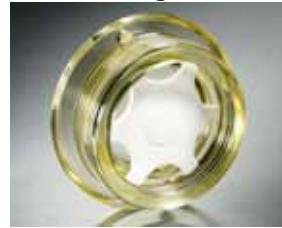
Spritzguss

Multikomponenten-Teile



Gabriele Hopf
über die komplexen Teile bei PROMOTECH ...
Seite 4

Die vielseitige Teile-Produktion



... und die Zusammenarbeit zwischen MAYWEG und der WITTMANN Gruppe.
Seite 6

Trocknung

Vortrocknung von WPCs



Hannes Frech, Norbert Mundigler und Eva Sykacek
über ihre Testreihe mit dem DRYMAX.
Seite 8

Automatisierung

Konsequenter Roboter-Einsatz



Walter Klaus
beschreibt die umfassende Automatisierung bei Busch-Jaeger.
Seite 10

Temperierung

TEMPRO nutzt Abwärme



Gottfried Hausladen
berichtet von der speziellen FKT Temperierlösung.
Seite 12

Serie

„My EcoPower“ bei Chin Tai



Huang Chen-Huang
antwortet auf Interviewfragen.
Seite 14

Große Technik für kleinen Sensor

Automobil-Sensoren bilden den Produktionsschwerpunkt von PROMOTECH in Schalchen, Oberösterreich – etwa spezielle Regen/Licht/Feuchte-Sensoren. Bei der Fertigung dieser höchst komplexen Teile kommt eine 3-Komponenten-Vertikalmaschine von WITTMANN BATTENFELD zum Einsatz.

Gabriele Hopf

Die drei Spritzaggregate der Vertikalmaschine vom Typ VM 100/210/60/60 R 752 (A = Baugröße 210 mit 30-mm-Schnecke, B und C = Baugröße 60 mit 14-mm-Schnecke) wurden in Abstimmung mit den auf minimale Schmelzevolumina ausgelegten Heißkanälen und dem 752 mm 3-Stationen-Rundtisch im kleinstmöglichen Abstand zueinander positioniert.

Die Verbindung zwischen der Spritzgießmaschine und der Prüfanlage übernimmt ein SCARA Roboter.

Im Anschluss an die Prüfung werden die Teile in einer Transfer-Verpackungsanlage in Transport-Trays abgelegt.

Ein modernes Auto integriert zahlreiche Systeme, die die Fahrsicherheit und die Bequemlichkeit erhöhen. Sensoren sind wesentliche Komponenten dieser Systeme, etwa die von PROMOTECH erzeugten Regen/Licht/Feuchte-Sensoren. Ihr Gehäuse integriert sieben Infrarot-Regendetektoren und zwei Linsen zur Umgebungslicht-Erfassung. Bei der Produktion kommen drei unterschiedliche Polykarbonat-Typen zum Einsatz. PC-glasklar wird für jene beiden Linsen verwendet, die einerseits über die Erfassung des Umgebungslichts die Fahrzeugbeleuchtung aktivieren, andererseits zur Ansteuerung der Abendlichtfunktion das Licht entgegenkommender Scheinwerfer einfangen.

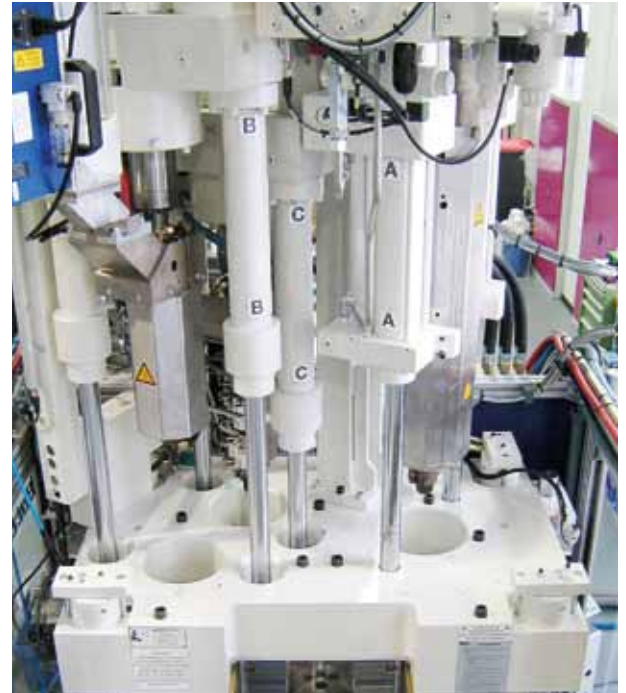
Jene sieben weiteren Linsen, die die Aussendung und den Empfang von infrarotem Licht unterstützen, werden aus PC-violett geformt. Das ausgesandte Infrarot-Licht wird von der Windschutzscheibe zur Empfänger-Fotodiode des Sensors reflektiert – dies aber nur bei trockener Scheibe in vollem Umfang. Befinden sich Regentropfen auf der Windschutzscheibe, wird die Reflexion gestört und nur ein Teil des Lichts erreicht die Empfängerdiode. Die Scheibenwischerfunktion wird nun durch einen Vergleich der unterschiedlichen Reflexionsgrade gesteuert.

Sämtliche Linsen des Sensors sind in das aus schwarzem Polykarbonat bestehende Gehäuse eingebettet. Dieses verfügt über ein Gewicht von weniger als fünf Gramm. Als weiterer Bauteil ist ein Anschlussstecker mit umspritzten Metallkontakten integriert. Schließlich ist das Gehäuse noch durch ein „Flexband“ mit einem Feuchtesensor verbunden, der die an der Innenseite der Windschutzscheibe vorhandene Feuchtigkeit misst und die Gebläse entsprechend regelt.

Kombinierte Mikro- und Standard-Schussgewichte

Die hier zu realisierenden Gewichte der drei Polykarbonat-Anteile erfordern eine Verfahrenskombination aus Mikro- und Standard-Spritzguss. Pro Sensor entfallen auf PC-glasklar 0,1 g, auf PC-violett etwa 0,2 g und auf PC-schwarz für das Gehäuse 4,2 g. Selbst wenn diese Mengen für die 4-Kavitäten-Produktion mit dem Faktor 4 multipliziert werden, bleiben die einzelnen Schussgewichte am äußersten Limit dessen, was mit Standard-Spritzgusstechnik umsetzbar ist – das gilt im Besonderen für die beiden Spritzstationen, die im Zehntelgrammbereich arbeiten. Schließlich sollte, um die Notwendigkeit von Recycling zu vermeiden, auch ohne Angüsse produziert werden.

Dementsprechend herausfordernd gestaltete sich für das PROMOTECH Projektteam die Wahl der Spritzgießtechnik, zumal darüber hinaus noch das Einlegen und das Umspritzen von drei Kontaktstiften pro Sensor in den Prozess zu integrieren waren.



PROMOTECH Projektleiter Christoph Feichtenschlager: „Unsere langjährige Erfahrung mit der Produktion von Metall/Kunststoff-Hybridteilen ließ uns für ein Vertikalmaschinenkonzept entscheiden. Wir wollten alle drei Materialkomponenten direkt anspritzen, also jeweils über ein Heißkanalsystem. Trotz der zum Teil sehr kleinen Schussvolumina wollten wir die Verweilzeiten in den Heißkanal-Verteilern so kurz wie möglich halten. Somit konnte nur das kompakteste Spritzgießsystem mit den kürzesten und somit kleinstvolumigen Schmelzewegen das geeignete sein. Dieses Konzept bildete die Grundlage unserer Ausschreibung. Der überzeugendste Lösungsvorschlag wurde schließlich von WITTMANN BATTENFELD vorgelegt.“

Ultra-kompakte Vertikalspritzgießmaschine

Bei der Lösung von WITTMANN BATTENFELD handelt es sich um eine Verarbeitungsmaschine mit der komplexen Typenbezeichnung VM 100/210/60/60 R 752. Sie verfügt über eine vertikale vollhydraulische 4-Holm-



100-Tonnen Schließeinheit und einen 3-Stationen-Rundtisch mit 752 mm Durchmesser sowie drei ebenfalls vertikale Spritzaggregate der Größen 60 (2 x) und 210. Die beiden kleineren Spritzaggregate sind mit 14-mm-Schnecken ausgestattet, stellen also die kleinsten Standardschnecken-Spritzaggregate dar; wohingegen das dritte Aggregat über eine 30-mm-Schnecke verfügt.

WITTMANN BATTENFELD Projektkoordinator Wolfgang Glawatsch: „Obwohl wir, wenn irgendwie möglich, Module aus unserem Standardprogramm verwendet haben, war die Konzeption der Anlage alles andere als eine Standardaufgabe. Die Minimierung der Materialwege bzw. der -mengen im Angussystem hatte höchste Priorität, denn so sollte die Verweilzeit des Polycarbonat im unkritischen Bereich gehalten und somit eine potenzielle Materialschädigung vermieden werden.“

Von Beginn an war das Ziel größtmöglicher Kompaktheit von sämtlichen Projektpartnern ständig im Auge zu behalten. Dazu zählten neben WITTMANN BATTENFELD der Heißkanal-Hersteller Mold Masters, der Werkzeugbauer KTW und der Automatisierungs-Anlagenbauer MKE. Immer wieder musste auf nicht alltägliche Lösungen zugegriffen werden.

So wurden beispielsweise die fünf Produktionsschritte, die ursprünglich zur Herstellung des Mehrkomponenten-Spritzgießteils nötig waren (Einlegen der Metallkontakte, Einspritzen von drei Materialien, Entnehmen von Fertig-

teilen), auf lediglich drei Arbeitsstationen verteilt. Diese Zusammenziehung von Arbeitsschritten ermöglichte es, das 3 x 4-Kavitäten-Werkzeugsystem auf einem Rundtisch mit 752 mm Durchmesser unterzubringen.

Kleinmengen-Spritzguss auf engstem Raum

Innerhalb einer der drei Rundtischstationen wurden die beiden Kleinmengen-Einspritzungen in einem Arbeitsschritt zusammengefasst, was ein gemeinsames Heißkanalsystem ermöglichte, mit dessen Hilfe beide Materialien auf zwei Ebenen gleichzeitig über Nadelverschlussdüsen zu den pro Kavität jeweils fünf Anspritzpunkten geleitet werden können. Die beiden Kleinaggregate (Bezeichnungen B und C in der entsprechenden Abbildung) wurden im kleinstmöglichen Abstand zueinander auf der Düsenplatte der Maschine montiert.

Trotz all dieser maschinen- und werkzeugaublichen Vorkehrungen musste zur Realisierung einer unkritischen Material-Verweilzeit in den Heißkanälen ein zusätzlicher verfahrenstechnischer Kunstgriff angewendet werden: Es wird jeweils eine kleinvolumige Materialscheibe mitgespritzt, die bei jedem Zyklus vom Entnahmehandling in den Recyclingkreislauf eingebracht wird.

Im nächsten Produktionsschritt realisiert das Standardaggregat (A) das Umspritzen der optischen Einzelteile mit dem Gehäuse. Zeitgleich mit diesem Vorgang entnimmt ein Manipulationsgerät die in der dritten Rundtischposition bereits vorhandenen Fertigteile. Unmittelbar daran anschließend erfolgt das Einlegen der metallenen Kontaktstifte in die Kavität, durchgeführt von einem Präzisions-Übernahmekopf während der Kühlphase des 21 Sekunden dauernden Zyklus.

Der Regen/Licht/Feuchte-Sensor, ein 4-Komponenten-Teil: Zwei Linsen aus PC-glasklar, sieben aus PC-violett, Gehäuse aus PC-schwarz. Drei Metallkontakte, die ins Werkzeug eingelegt und umspritzt werden, bilden die vierte Komponente.

Die Vertikal-Spritzgießanlage als Teil einer komplexen Fertigungszelle

Die Spritzgießanlage von WITTMANN BATTENFELD ist Teil einer umfassenden Fertigungszelle. Diese besteht aus zwei weiteren Rundtaktanlagen, in denen die fertigen Spritzgießteile geprüft (Steckerfunktion, Vollständigkeit und Dimensionen des Spritzgießteils) und in Transport-Trays abgelegt werden. Mehrere SCARA Roboter schaffen die Verbindung zwischen der Spritzgießanlage und der Prüf- und Verpackungsperipherie. Darüber hinaus werden innerhalb der Fertigungszelle auch die Metallkontakte für den Anschlussstecker des Sensors gestanzt, definiert gebogen und zur Übernahme durch das Manipulationsgerät bereitgelegt. Insgesamt ist für die Produktion dieser feinwerktechnischen Sensor-Komponente somit eine Menge ausgefeilter Technik im Einsatz.

PROMOTECH Geschäftsführer Günter Benninger: „Eine Anlage von hoher Komplexität, die durch die tägliche Produktionspraxis die Richtigkeit unseres Konzepts erweist, das seinerseits nicht zuletzt auf jenen Erfahrungen beruht, die WITTMANN BATTENFELD auf dem Gebiet der Klein- und Mikrospritzgießtechnik aufzuweisen hat.“ Und schließlich würdigt Günter Benninger in seinem Statusbericht ganz ausdrücklich die rasch verfügbare und kompetente Betreuung der Anlage, die der WITTMANN BATTENFELD Service zu leisten imstande ist. ♦

MAYWEG GmbH: Durch Qualität und Vielseitigkeit zum Erfolg

Mit qualitativ hochwertigen und technisch anspruchsvollen Kunststoffteilen aller Art behauptet sich die MAYWEG GmbH in Halver, Deutschland, seit 50 Jahren auf dem Markt. In WITTMANN BATTENFELD hat das Unternehmen einen Partner gefunden, der seinen hohen Ansprüchen beim Spritzgießen gerecht wird.
Gabriele Hopf

Die Produktion bei MAYWEG weist einen hohen Automatisierungsgrad auf – im Bild: voll-automatischer Herstellungsprozess einer Funksteuerung mit integrierter Anbindung einer weiteren Steuerung.

Im September 2013 feierte MAYWEG sein 50-jähriges Firmenjubiläum. Gegründet von Friedhelm Mayweg in Schalksmühle zur Herstellung von Werkzeugen, folgte im Jahr 1970 mit der Anschaffung der ersten Spritzgießmaschine der Einstieg in die Kunststofftechnik.

1993, im Jahr des Umzugs nach Halver, verfügte das Unternehmen über neun Spritzgießmaschinen und einen Mitarbeiterstand von 23.

Heute beschäftigt das von Bernd Jannack geleitete Familienunternehmen an diesem Standort 125 Mitarbeiter und erwirtschaftete 2012 einen Umsatz von 21 Millionen Euro. Den Hauptmarkt für MAYWEG bildet Europa mit dem Schwerpunkt Deutschland.

Vielseitiges Produktprogramm

Beim Produktspektrum beeindruckt zunächst die Vielseitigkeit von MAYWEG. Kaum eine Teile-Kategorie, die hier nicht schon hergestellt wurde. Dennoch liegt der Schwerpunkt auf technisch anspruchsvollen, komplexen Teilen mit Gewichten von unter einem Gramm bis 1,6 kg. Dazu gehören beispielsweise Teile mit anspruchsvollen durch Werkzeuginduktion erzeugten Oberflächen, Gasinnen-druck- und Zweikomponenten-Teile, Teile aus dem hybriden Montagespritzguss und vieles mehr.

Es kommen alle nur erdenklichen Materialien zum Einsatz, darunter Hochleistungs- und transparente Materialien und neuerdings auch biobasierte und antibakterielle Kunststoffe. Nicht nur die unterschiedlichen Produkte, auch das vielseitige Leistungsspektrum von MAYWEG ist beeindruckend.

Von der Werkzeugkonstruktion über diverse Analysen, Fertigung von Prototypen, Bemusterung und Projektmanagement bis hin zur Serienfertigung und zu Sonderleistungen wie Lasern, Bedrucken und Lackieren, bietet MAYWEG alles aus einer Hand. Diese Fertigungsleistungen werden auch von der zu 75 % im Eigentum von MAYWEG befindlichen Montagegesellschaft ESEN in Lüdenscheid und deren Tochter in der Türkei angeboten. Zu den Kunden des Unternehmens zählen renommierte Firmen wie Hörmann (Gehäuse für Tor-Steuerungen), Siemens (Piezo-Schaltgeräte), Albrecht Jung (Elektronische Systeme), Vorwerk (Staubsauger), Wilo (Heizungspumpen), Kostal (Automobilteile) und TRILUX (Lampenblenden).

WITTMANN BATTENFELD HM 500/3400 mit R20E Roboter und AIRMOULD® Anlage.



Automatisierung und modernes Equipment

Eines der Erfolgsrezepte von MAYWEG sind Investitionen in den Maschinenpark. Eine Notwendigkeit, besteht doch der Anspruch, sich konsequent auf neue Technologien einzulassen. Darüber hinaus ist das Investment in moderne



Anlagen ein wesentlicher Faktor, um die Herausforderungen in Sachen Ressourcenschonung und Energieeffizienz zu meistern. Auf 7.400 m² betreibt MAYWEG derzeit 53 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 15 bis 500 t, davon 30 von WITTMANN BATTENFELD. Im Bereich der Automatisierung wurden rund 40 der vorhandenen Roboter von WITTMANN bzw. WITTMANN BATTENFELD bezogen (zumeist mit B-seitiger Servoachse).

Die Zusammenarbeit zwischen MAYWEG und WITTMANN BATTENFELD (vormals BATTENFELD) besteht seit 20 Jahren. Während dieser Zeit wurden in erster Linie hydraulische Maschinen der Baureihe HM angeschafft. Anfang 2011 wurde erstmals eine elektrische *EcoPower* installiert, einige Monate später folgte schon die zweite Maschine dieses Typs. „Die *EcoPower* ermöglicht ressourcenschonende und energieeffiziente Produktion“, so Bernd Jannack, der an den Maschinen von WITTMANN BATTENFELD neben ihrer hohen Wirtschaftlichkeit und Effizienz das kompakte Design zu schätzen weiß, denn die Größe der Standfläche stellt einen nicht unerheblichen Kostenfaktor dar. Zu guter Letzt ist die Bedienerfreundlichkeit ein Argument zugunsten von WITTMANN BATTENFELD.

Jannack evoziert im Hinblick auf das hier und da sinkende Ausbildungsniveau auch das Bild einer zukünftigen „sich selbst erklärenden Maschine“. Ein Bild, dem sich WITTMANN BATTENFELD durch sein vielfältiges Leistungsangebot jetzt schon annähert, berücksichtigt man auch Leistungen wie die Service-Hotline und den rund um die Uhr zur Verfügung stehenden Web-Service. Als Komplettanbieter auf seinen Märkten weiß es MAYWEG auch zu schätzen, mit der WITTMANN Gruppe einen ebensolchen auf dem Gebiet des Spritzgießens an seiner Seite zu wissen, der auch die entsprechende Automatisierung sowie die gesamte weitere Peripherie im Griff hat. Jannack: „Die Möglichkeit, von WITTMANN BATTENFELD ein fertiges System geliefert zu bekommen, hat für uns einen hohen Stellenwert. Damit ist sichergestellt, dass wir eine in allen Aspekten optimierte Lösung zur Verfügung haben.“

Verfahrens-Kompetenz und beste Beratung

Ein Produktspektrum, wie es MAYWEG anbietet, erfordert Vielseitigkeit auch seitens des Maschinenlieferanten, was Ausstattungspakete als auch die Verfahrenstechniken betrifft. So nutzt MAYWEG etwa die AIRMOULD® Gasinjektionstechnik zur Herstellung leichter Teile ohne Einfallstellen und Verzug. Hierbei handelt es sich vor allem um stabförmige oder flächige Formteile (Griffe, Gehäuseteile). Schließlich verfügt das Unternehmen auch über eine Mehrkomponentenanlage von WITTMANN BATTENFELD mit 180 t Schließkraft. Die bei MAYWEG eingesetzten Schließkräfte sollen in Zukunft um 1.000 t erweitert werden.

Neben jener der Spritzgießtechnologie spielt für Bernd Jannack die Qualität der Zusammenarbeit eine entscheidende Rolle bei der Auswahl seiner Lieferanten. Diese sei bei WITTMANN BATTENFELD in jeder Hinsicht gegeben, und Jannack spricht der Betreuung durch den Vertrieb von WITTMANN BATTENFELD das höchste Lob aus: „Der Erfolg eines Unternehmens ist von allen Beteiligten abhängig, auch von den Lieferanten. Wir setzen auf eine fundierte partnerschaftliche Zusammenarbeit.“ ♦

Funkfernsteuerung der Firma Hörmann mit glänzender Oberfläche durch induktive Werkzeugtemperierung.

(Foto: MAYWEG)

Teil für Garagen-Schieneführung. Das untere Bild zeigt einen Teil für einen Ölstandanzeiger, hergestellt unter Einsatz des WITTMANN BATTENFELD AIRMOULD® Verfahrens mit Ultraschallverschweißung.

(Fotos: MAYWEG)

Gabriele Hopf leitet das WITTMANN BATTENFELD Marketing in Kottlingbrunn, Niederösterreich.

DRYMAX optimiert WPC-Spritzguss

Mit der Entwicklung der Patente „Fasal“ für den Spritzguss und „Fasalex“ für Profilextrusion wurde das Institut für Naturstofftechnik (Universität für Bodenkultur, IFA Tulln, Österreich) vor 18 Jahren gegründet. Für mehr Wasserfestigkeit und Prozessstabilität dieses Wood Plastic Composite wurde der WITTMANN DRYMAX im Rahmen einer Testreihe erfolgreich eingesetzt.

Hannes Frech – Norbert Mundigler – Eva Sykacek

Verarbeitbarkeit und Qualität von Spritzgussteilen werden entscheidend vom Wassergehalt des verwendeten Granulats beeinflusst. Bei der thermoplastischen Verarbeitung hygroskopischer Kunststoffe können schon geringe Wassergehalte zur Bildung von Blasen und Schlieren führen. Um Festigkeitsverlusten vorzubeugen sowie eine einwandfreie Verarbeitbarkeit zu gewährleisten, werden Kunststoffe wie PET oder PBT vor der thermischen Verarbeitung in der Regel auf Wassergehalte unter 0,04 % vorgetrocknet. Entsprechende Probleme können auch bei Polyolefinen auftreten, wenn sie mit höheren Anteilen an Holzmehl verstärkt sind. Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff, der Wasser aus der Luft aufnimmt, in die Zellwände einlagert und bindet.

Der am Institut für Naturstofftechnik verwendete DRYMAX D60-150-PDC-180C (links) und die Positionierung der Temperaturfühler (rechts).

Von links nach rechts: Schmutz- und Wasserablagerungen an den Werkzeugen. – Dunkle Markierungen am Spielstein durch verschmutzte Auswerfer. – Ein makelloser Ubongo Spielstein als Ergebnis entsprechender Vortrocknung des Materials.



WPC-Spritzguss voluminöser Spielsteine

Die Notwendigkeit ausreichender Vortrocknung für den WPC-Spritzguss wurde am Institut für Naturstofftechnik im Zuge der Abmusterung der Werkzeuge für „Ubongo 3D“ Spielsteine deutlich. Die Steine haben Kantenlängen von mindestens 14 mm bei einem maximalen Volumen von 13,72 cm³. Als Material wurde Fasal BIO F337 unter Verwendung vier verschiedener Farb-Masterbatches eingesetzt. Fasal ist ein relativ hochgefüllter Holzmehl/PP-Verbund. Aufgrund des hohen Holzanteils können sich bei langer Lagerdauer Wassergehalte über 1 % einstellen, wodurch eine Vortrocknung unumgänglich ist. Variierend nach benötigtem Steine-Set, kamen vier unterschiedliche Werkzeuge mit je zehn Kavitäten zum Einsatz.

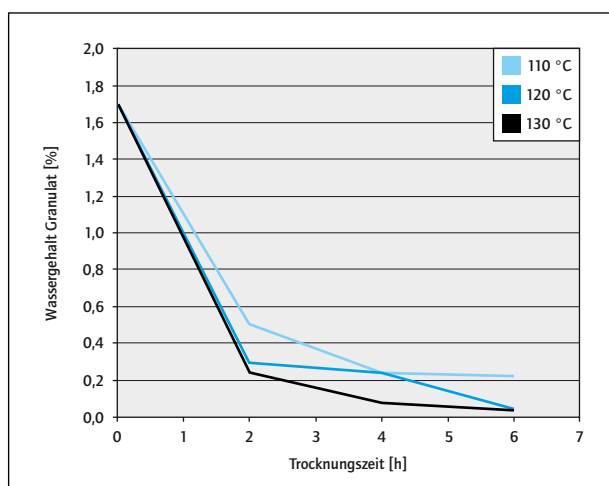
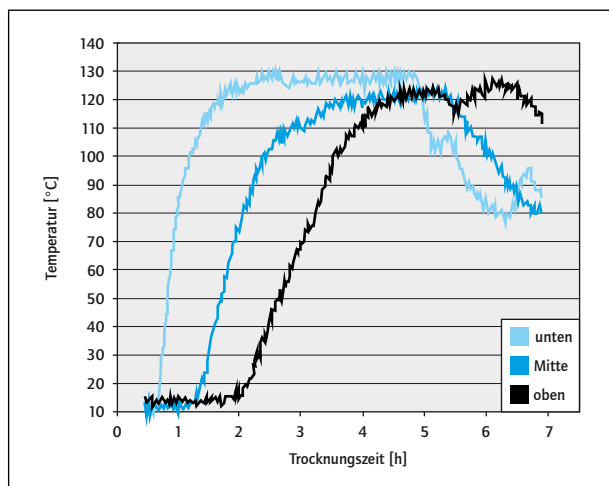
Das Granulat wurde zunächst mit einem am Institut befindlichen Umlufttrockner bei Temperaturen von 120 °C vier Stunden vorgetrocknet. Umlufttrockner verwenden

Umgebungsluft, die klimabedingt hohe Luftfeuchten aufweisen kann. Dadurch ist die Trocknungseffizienz im Vergleich zu Trockenlufttrocknern herabgesetzt, selbst bei höheren Trocknungstemperaturen. Des Weiteren hängt bei Umluftsystemen die Luftqualität stark von den jahreszeitlichen Bedingungen ab.

Für die Versuchsreihe wurden die Zylindertemperaturen der Spritzgießmaschine zunächst auf rund 190 °C eingestellt, und die Zykluszeit betrug 45 Sekunden.

Die Schwierigkeiten bei den ersten Versuchen resultierten in der Notwendigkeit längerer Kühlzeiten, die Spielsteine zeigten Inhomogenitäten in der Einfärbung und produzierten unangenehme Verbrennungsgerüche, es traten unregelmäßige Formfüllungen und dunkle Markierungen an den Formteilen auf, die durch Verschmutzungen an den Auswerfern des Werkzeugs hervorgerufen wurden. Maschinenseitig stieg der Wartungsbedarf durch Anrosten der

Werkzeuge und erhöhten Reinigungsaufwand für Trennflächen und Auswerfer. Diese Mängel können auf das durch unzureichende Trocknung in den Holzzellwänden verbleibende Wasser zurückgeführt werden. Während des Spritzgießprozesses wird das Granulat im Zylinder auf bis zu 200 °C erhitzt, wodurch das im Holz gebundene Wasser verdunstet. Der Dampf kann im geschlossenen Zylinder nicht entweichen und verbleibt in der heißen Formmasse. Beim Einspritzen in das Formwerkzeug wird das plastifizierte Material mit hoher Geschwindigkeit durch einen engen Anschnitt gepresst, wodurch Druck und Temperatur in der



Formmasse noch zusätzlich erhöht werden. Erst in der Werkzeugform kann der eingespritzte Strang expandieren. Durch das große Volumen der Steine und die relativ geringe Dampfaustrittsfläche des Werkzeugs dringt der freiwerdende Dampf mit hohem Druck in alle Vertiefungen und Poren des Werkzeugs ein. Die dabei entstehenden Verschmutzungen dürften auf die durch Hitze und Wasser verursachte Extraktion von Holzinhaltstoffen zurückzuführen sein.

Optimierung der Trocknungsparameter

Unzureichende Vortrocknung von WPCs beeinträchtigt die Prozesssicherheit, die Teilequalität und die Lebensdauer des Werkzeugs. Der wichtigste und oft vernachlässigte Vorbereitungsschritt für den WPC-Spritzguss ist eine optimale Vortrocknung des Granulats. Entscheidende Faktoren sind die Art des Trockners, Trocknungstemperatur und -dauer.

Um die Trocknung von Fasal BIO F337 hinsichtlich Spritzgussqualität als auch bezüglich Zeit- und Energiekosten zu optimieren, wurden am Institut für Naturstofftechnik mehrere Tests unter Verwendung des WITTMANN Trockenlufttrockners DRYMAX D60-150-PDC-180C durchgeführt. Der große Vorteil dieses Systems besteht in der Verwendung von trockener Luft mit konstanter Qualität. Zusätzlich ist der Trockner mit Rückluftkühlung und Kondensatabscheidung versehen, um qualitätsmindernde Holzinhaltstoffe aus dem Trocknungskreislauf zu entfernen. Für die Zudosierung von Granulat in den oberen Bereich des Trockensilos wurde das WITTMANN Fördergerät FEEDMAX A206-PDC verwendet.

Schließlich gelangte das trockene Material mit Hilfe eines auf der Spritzgießmaschine installierten FEEDMAX B203-PDC in die Dosiereinheit. Durch die besondere Ausstattung des DRYMAX mit drei Temperaturfühlern im oberen, mittleren und unteren Bereich des Trockensilos konnte die Temperaturverteilung im Granulat über mehrere Stunden genau verfolgt werden. Die Trocknungstemperatur wurde mit Einstellungen von 110, 120 und 130 °C variiert. Der Einfluss der Trocknungsdauer auf den resultierenden End-Wassergehalt der Granulate wurde nach jeweils null, zwei, vier und sechs Stunden eruiert, wobei diese Zeitspanne jeweils auch die Aufheizphase einschließt. Die Proben der unterschiedlich getrockneten Granulate wurden direkt an der Zudosierung in die Spritzgießmaschine durch Verschieben des Einfülltrichters gezogen und in wasserdampfdichten Behältnissen aufbewahrt.

Für die Bestimmungen des Wassergehalts wurde den Granulaten zunächst das Wasser mit wasserfreiem Methanol entzogen. Diese Extraktion dauerte zwei Wochen. In einem Aliquot aus diesem Extrakt wurde die Wassermenge quantitativ mit der chemischen Methode nach Karl Fischer bestimmt. Bei jedem Trocknungsversuch – sowie von der ungetrockneten Referenz – wurden jeweils zwei Stichproben gezogen und Doppelbestimmungen durchgeführt (vier Messwerte/Probe). Zusätzlich wurden die unterschiedlich getrockneten Granulatproben auf einem Spritzgießwerkzeug verarbeitet und die Werkzeugoberfläche sowie die Qualität der Steine überprüft.

DRYMAX liefert erfreuliche Ergebnisse

Die Versuche mit Fasal F337 mit einem Ausgangswassergehalt von 1,71 % haben gezeigt, dass für eine rasche und effiziente Trocknung von WPC-Granulaten eine Trocknungstemperatur von mindestens 120 °C nötig ist.

Die Abtrocknung des Granulats verläuft in höheren Feuchtebereichen wie erwartet deutlich schneller als bei Wassergehalten unterhalb von 0,3 %. Alle Granulate mit Wassergehalten über 0,08 % führten zu Kondensationen und Schmutzablagerungen an den Werkzeugen sowie dunklen Markierungen an den Spielsteinen.

Ausgezeichnete Verarbeitbarkeit und sehr hohe Produktqualität wurde durch Verwendung der bei 130 °C für vier und sechs Stunden lang getrockneten Granulate erzielt.

Die an der Versuchsreihe beteiligten Mitarbeiter des Instituts für Naturstofftechnik zeigten sich hochofreut über die durch Verwendung des WITTMANN Trockenlufttrockners erzielte hohe Spritzgussqualität. ♦

Temperaturverlauf in unterschiedlichen Zonen des Trockensilos, (beginnend mit Aufheizphase). Erreicht die Ablufttemperatur des Trockensilos den Sollwert, wird die Temperatur zum Schutz des Materials vor Über-trocknung (thermischer Schädigung) abgesenkt, was auch Energie einspart.

Trocknungsverlauf/Wassergehalt der Granulate, abhängig von Trocknungstemperatur und -zeit. Bei Temperaturen von 120 °C bzw. 130 °C und Zeiten von vier bis sechs Stunden erreichen die Granulate mit Werten von 0,05 % und 0,03 % Wasser die für Spritzguss optimalsten niedrigsten Feuchten.

Hannes Frech ist am Institut für Naturstofftechnik der Universität für Bodenkultur (Wien), IFA Tulln, Österreich, für den Bereich Spritzgießen verantwortlich.
Norbert Mundigler ist Institutsleiter.
Eva Sykacek ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Instituts.

Konsequente Automatisierung für Qualität und hohe Produktivität

Selbst bei der Herstellung technisch einfacher Teile lohnt sich der Einsatz von Robotern. Kurze Zykluszeiten und Prozesssicherheit ermöglichen niedrige Kosten, die gerade bei Massenprodukten zu einem schnellen Return on Investment führen. Vom deutschen Unternehmen Busch-Jaeger, spezialisiert auf Kunststoffteile für Elektroinstallationen, wird dies auf eindrucksvolle Weise vorexerziert.

Walter Klaus

Kunststoffschalter aus dem Portfolio von Busch-Jaeger. Erstklassiges Design und hohe Verlässlichkeit der Produkte sowie ihre reibungslose automatisierte Massenproduktion stellen den Unternehmenserfolg seit Jahrzehnten sicher.

Fotos: Busch-Jaeger



Am Ende des Produktionsgangs werden die unterschiedlichen Einzelteile zu Teilesets zusammengefasst und als solche verpackt.

Foto: Busch-Jaeger

Busch-Jaeger, heute zur ABB-Gruppe gehörend, blickt auf eine über 130 Jahre währende Unternehmensgeschichte zurück. Das Unternehmen beschäftigt rund 1.000 Mitarbeiter, 260 davon am Standort Bad Berleburg Aue, wo mehrere Millionen Teile pro Jahr erzeugt werden. Die allermeisten der überaus zahlreichen Spritzgießmaschinen sind mit Robotersystemen ausgestattet, die eine in jeder Hinsicht effiziente Produktion sicherstellen.

Modernste Produktionsmittel für den Markterfolg

Auch wenn es sich bei den Erzeugnissen von Busch-Jaeger seit Jahrzehnten um prinzipiell gleiche bzw. sehr ähnliche Produkte handelt – etwa um Kippschalter, von denen Millionen Exemplare pro Jahr hergestellt werden – besteht dennoch der Zwang, mit modernsten Mitteln zu arbeiten, um auf dem Markt bestehen zu können.

Eines der Erfolgsgeheimnisse von Busch-Jaeger ist darin zu suchen, dass die vorhandenen Spritzgießmaschinen und Automatisierungskomponenten ständig dem neuesten technischen Standard angepasst wurden bzw. erneuert werden. Dies brachte es mit sich, dass sich bei Busch-Jaeger heute außerordentlich viele WITTMANN Robotersysteme im Einsatz befinden, die im Laufe der Zeit beschafft wurden. War es 1994 noch der W312, folgten anschließend diverse



Modellvarianten der Roboterserien W6 und W7, bis hin zum neuen Modell W821 mit IPC-Steuerung, die mit allen aktuellen Softwaremodulen ausgestattet werden kann.

Dieses ständige Erneuern bzw. Updates des Maschinenparks erhöht einerseits die Investitionskosten, verringert jedoch andererseits immer wieder aufs Neue die Zykluszeiten und trägt ein ums andere Mal zur Qualitätsverbesserung bei – kurz: immer wieder erhöht sich der fehlerfreie Ausstoß pro Zeiteinheit. Die Erfahrung der vergangenen Jahrzehnte zeigt, dass sich so ein ungebrochen attraktiver Return on Investment erwirtschaften lässt, da die Vorteile die höheren Investitionskosten aufwiegen.

Für die Weiterentwicklung technischer Standards auf dem Gebiet der Spritzguss-Automatisierung seien hier – stellvertretend für viele andere – nur zwei Beispiele herausgegriffen: *SmartRemoval* und *SoftTorque*. Bei beiden handelt



es sich um neu entwickelte Softwaremodule, die mit der Steuerungsgeneration R8 verwendet werden können, und die eine einfachere und vielfach deutlich raschere Teileentnahme ermöglichen.

Die *SmartRemoval* Funktion berechnet aus der Eingabe einiger weniger Koordinaten den schnellsten und effektivsten Entnahmevergange, was den Programmierer bzw. Bediener der Anlage entscheidend entlastet.

Die *SoftTorque* Funktion gestattet es, den zu entnehmenden Teil mit Hilfe der Auswerfer in den Robotgreifer zu drücken. Die Entformachse des Roboters lässt sich dabei aktiv zurückdrücken und kompensiert die Kräfte in Gegenrichtung. Die mechanischen Komponenten werden so langfristig und nachhaltig geschont.



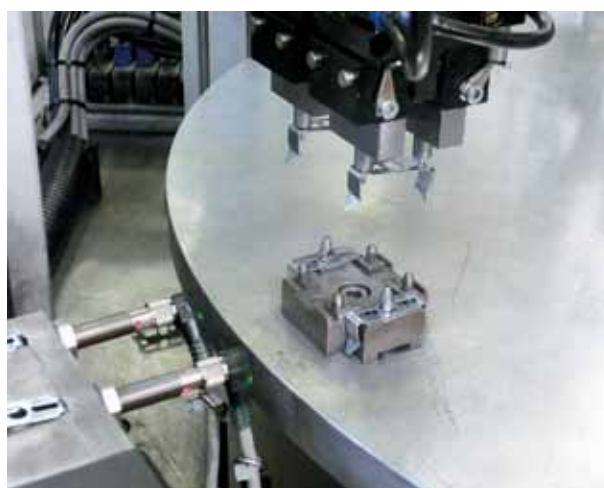
Roboter-ausrüstung nach Firmennorm

Im Laufe der Jahre vereinbarte Busch-Jaeger mit seinen Lieferanten bestimmte Modifikationen und das Design von Schnittstellen für die im Hause entwickelten Greifer und Automatisierungskomponenten, die sowohl den Standardbetrieb als auch schnelle Werkzeugwechsel sehr einfach und problemlos gestalten.

Üblicherweise übernehmen angegliederte Peripheriegeräte, die entweder vom eigenen Serviceteam oder von Automatisierungsspezialisten nach den Vorgaben von Busch-Jaeger hergestellt werden, verschiedene weitere Bearbeitungsvorgänge, die der Entnahme der Teile nachfolgen. Diese Vorgänge werden in Produktionszellen kombiniert und von der WITTMANN Robotsteuerung gesteuert und überwacht. Die technische Abteilung der WITTMANN Robot Systeme in Nürnberg wird bei Busch-Jaeger als höchst kooperativ geschätzt, womit sich die Wahl dieses Partners immer wieder aufs Neue erklärt.

Das Eindrücken der Leuchtkappen, das Laserbeschriften, die Montage von Metallwinkeln, das Verpacken – alles geschieht innerhalb weniger Sekunden. Die Teilesätze werden vor dem Verpacken in Versandkartons noch einer kurzen Qualitätskontrolle durch geschultes Personal unterzogen, das innerhalb von Zehntelsekunden Mängel bzw. das Fehlen eines Teils registriert.

Beim Betrieb der Anlagen verlässt sich Busch-Jaeger sowohl auf die Kompetenz des eigenen Personals – und im Falle der Roboter auf den schnellen, bestens geschulten und somit absolut zuverlässigen 24-Stunden-Service der WITTMANN Robot Systeme GmbH mit Sitz in Nürnberg. ♦



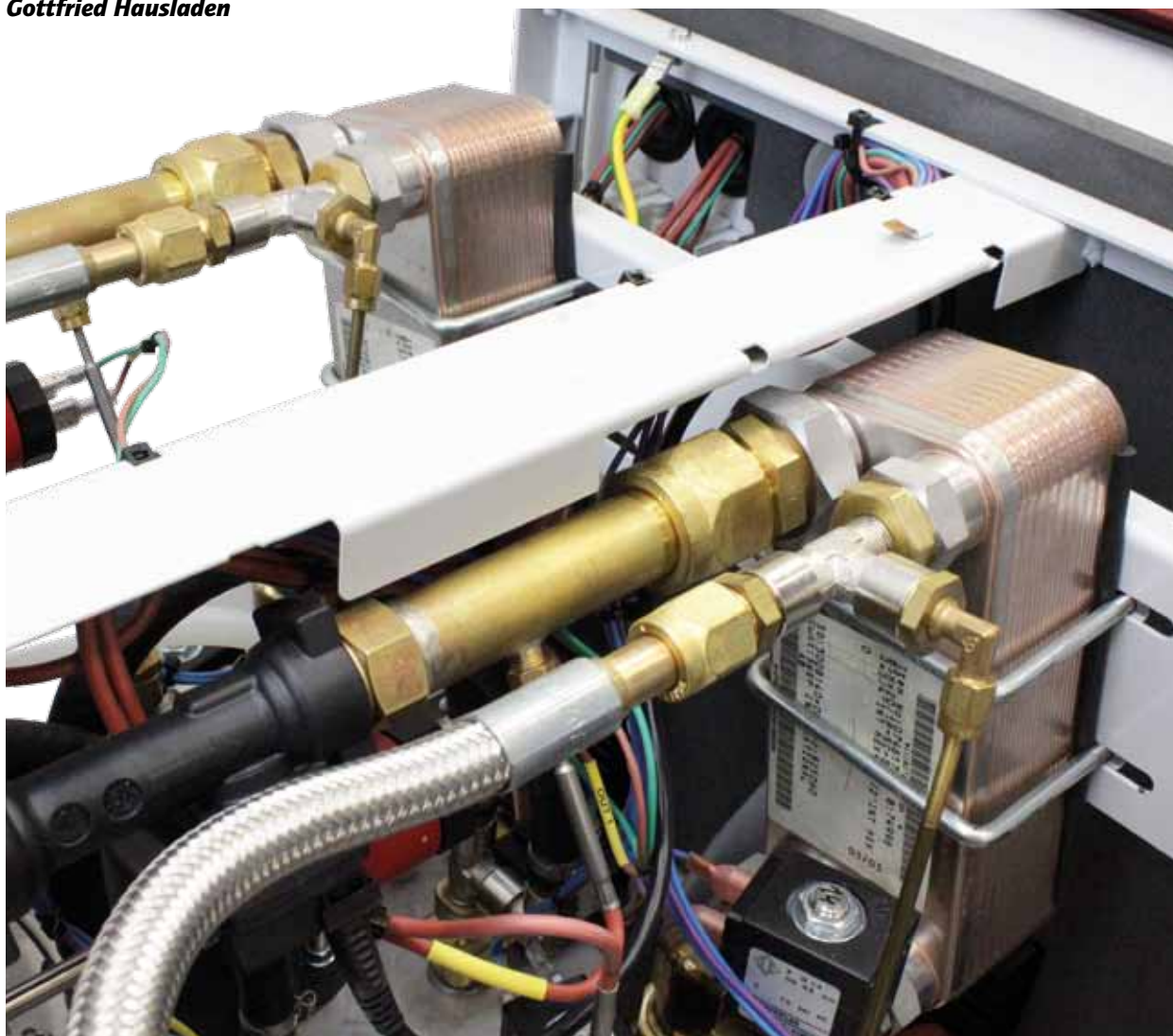
Ein Traditionsunternehmen setzt mit großem Erfolg auf die konsequente Automatisierung seiner Herstellungsprozesse: Die Produktionsanlagen bei Busch-Jaeger in Bad Berleburg Aue sind zum weit überwiegenden Teil mit hochwertigen WITTMANN Robotern ausgestattet.

Walter Klaus ist als Consultant und Fachautor tätig, bis 2008 war er Technischer Leiter der WITTMANN Robot Systeme GmbH in Schwaig, Deutschland.

TEMPRO Temperiergeräte nutzen die Abwärme eines Blockheizkraftwerks

Die FKT GmbH mit Sitz in Pförring, Deutschland, greift für ihre Energieversorgung auf ein Blockheizkraftwerk zurück. Die mit Hackschnitzel betriebene Anlage dient auch als Wärmequelle für die in der Spritzguss-Abteilung zum Einsatz kommenden Temperiergeräte. Eine höchst intelligente Art der Abwärmenutzung für intelligentes Equipment von WITTMANN.

Gottfried Hausladen



Ein Blick auf die besondere technische Ausstattung der bei FKT in Betrieb befindlichen Temperiergeräte: die zusätzlich im TEMPRO plus D verbauten Platten-Wärmetauscher.

FKT ist ein spezialisierter Systemlieferant für Windschottsysteme sowie für das Gepäck- und Stauraummanagement namhafter OEMs und Automobilzulieferer. Das Unternehmen wurde 1997 gegründet, beschäftigt heute rund 160 Mitarbeiter und erwirtschaftet einen Umsatz von 20 Millionen Euro. Wurden die Kunststoffteile zunächst noch von Zulieferern bezogen, entschloss sich FKT im Jahr 2011 zur Errichtung einer eigenen Spritzguss-Abteilung, um auch die Fertigung dieser Teile im eigenen Haus bewerkstelligen zu können. Da die im Unternehmen gefertigten Baugruppen zumeist aus mehreren Kunststoff-

teilen bestehen, konnten durch die Eigenfertigung bessere Flexibilität und Qualität erwartet werden – und das bei niedrigeren Lagerbeständen. In einem ersten Schritt kam es zur Anschaffung von fünf vollelektrischen Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 50 bis 350 t.

Temperiergeräte nutzen Abwärme

2011 kam es auch zur Errichtung eines Blockheizkraftwerks mit 3.400 kW Wärmeleistung. Die regenerative Energieerzeugung mittels Hackschnitzel wird zur Realisierung

einer autarken Stromversorgung eingesetzt und dient der Versorgung der Fertigungs- und Bürogebäude mit Heizwärme. Darüber hinaus können sieben benachbarte Gewerkekunden mit Heizwärme beliefert werden.

Schon bei der Planung wurde nach geeigneten Wärmeverbrauchern Ausschau gehalten, um die anfallende Wärmeenergie effizient nutzen zu können. Im Zuge dessen wurde WITTMANN von Guido Günthner, Technischer Geschäftsführer der FKT GmbH, eine besondere Anforderung präsentiert: Auch die TEMPRO Temperiergeräte der Baureihe TEMPRO plus D sollten die Abwärme des Blockheizkraftwerks ihrem Zweck entsprechend nutzen können. Das etwa 70 °C heiße Wasser, das durch den Betrieb des

Der im Gerät integrierte Heißwasserkreislauf wird mittels einer separaten Pumpe gesteuert. Bei Bedarf wird der Platten-Wärmetauscher von dem im Tank befindlichen Formkreiswasser umströmt und gibt seine Wärme in effektiver Weise ab. Der weiterhin im Tank vorhandene Heizstab übernimmt nur noch den Energieeintrag für jene Temperaturen im Formkreislauf, die mit dem Wärmetauscher nicht erzielt werden können.

Hochentwickelte Funktionen

Die Regelung des Systems geschieht über das benutzerfreundliche Touchscreen-Display der TEMPRO plus D Geräteserie. Zusätzlich zu den Standardeinstellungen kann hier die Aktivierung und Regelung des *EcoMode* vorgenommen werden: die Definition jenes Temperaturunterschieds zwischen der aktuellen Temperatur des Tanks und jener des Heißwasservorlaufs, ab welchem das Aufheizen mittels Heizstab aktiviert werden soll. Hierzu ein Beispiel: Bei einer Heißwassertemperatur von 70 °C, einer eingestellten Temperaturdifferenz von 5 °C und einer gewünschten Formwassertemperatur von 80 °C, erfolgt das Aufheizen während der Formaufheizphase zunächst bis zum Erreichen einer Formwassertemperatur von 65 °C. Sind diese 65 °C erreicht, schaltet die Pumpe ab und der Heizstab erhöht die Temperatur im Formkreislauf auf die gewünschten 80 °C.

Erzielte Ergebnisse

Nach mittlerweile 2-jährigem Betrieb kann für die Heizphasen eines bei FKT in beschriebener Weise verwendeten Temperiergeräts eine Energieersparnis von etwa 80 % konstatiert werden.

Zurückzuführen ist dieser Wert auf die vergleichsweise kurz andauernde Phase, während der das Temperiergerät Energie in das System einbringen muss.

Im Regelfall wird nur während der Werkzeugaufheizphase eine Zufuhr von externer Energie benötigt, die hauptsächlich über den Wärmetauscher eingebracht wird. Nur dann, wenn Formwassertemperaturen über 65 °C benötigt werden, wird der Heizstab zugeschaltet. (Erfahrungsgemäß sind im Spritzguss-Prozess hauptsächlich Kühlvorgänge vonnöten, um die durch die eingespritzte Schmelze

eingebrachte Energie abzuführen.) Besonders der verantwortungsbewusste Umgang mit Energie kann erheblich zu einem positiven Betriebsergebnis beitragen. Josef Karrer, Kaufmännischer Geschäftsführer der FKT GmbH, betont die Notwendigkeit eines funktionierenden Gesamtkonzepts; nur so könnten die in einem solchen Zusammenhang definierten Ziele erreicht werden.

Schließlich und endlich ist aus dem „Projekt Blockheizkraftwerk“ ein neuer Geschäftszweig der FKT GmbH entstanden: spezialisierte Beratungsleistungen und die Implementierung moderner Energiekonzepte in Unternehmen mit vergleichbaren Gegebenheiten. ♦

Das FKT Blockheizkraftwerk versorgt nicht nur die unternehmenseigenen Gebäude mit Wärmeenergie. Sieben weitere benachbarte Unternehmen können damit beliefert werden.

Präsentation typischer bei FKT hergestellter Kunststoffteile im Eingangsbereich des Betriebsgebäudes in Pförring.

Gottfried Hausladen ist Vertriebsleiter Süd der Abteilung Schüttgut bei der WITTMANN Robot Systeme GmbH, Deutschland.



Blockheizkraftwerks entsteht, sollte den einzelnen Temperiergeräten über Nutzung einer isolierten Heißwasser-Versorgungsleitung zur Verfügung gestellt werden. Besonders zu beachten war hier die Notwendigkeit von Werkzeug-Aufheiztemperaturen, die jene der Heißwasserversorgung deutlich übersteigen mussten.

Und um die Aufheizzeit anlässlich eines Werkzeugwechsels beeinflussen zu können, sollten für das Aufheizen wahlweise sowohl der Heißwasservorlauf als auch der Heizstab verwendet werden können. Diese Anforderung konnte durch die Verwendung eines zusätzlichen Platten-Wärmetauschers im Tank des Temperiergeräts umgesetzt werden.

Chin Tai Plastic und die EcoPower Maschine

Österreich und Taiwan: Chin Tai Plastic, ein erfolgreicher und angesehener Hersteller von medizinischen Verpackungen (Flaschen, Verschlüsse), profitiert von der EcoPower Spritzgießmaschine.

- *Welche EcoPower Maschine(n) haben Sie?*
Wir haben vier EcoPower Maschinen, drei verfügen über 110 t Schließkraft, und eine über 180 t (übrigens haben wir auch eine HM 180).

20 verschiedene Werkzeuge eingesetzt.

- *Welche Merkmale schätzen Sie an der EcoPower besonders? Was gefällt Ihnen besonders am Design?*

Hohe Stabilität bei der Produktion, und die Maschine reagiert sehr schnell.

- *Welche Amortisationszeit erwarten Sie sich für diese Spritzgießmaschine von WITTMANN BATTENFELD?*

Für uns sind die wichtigsten Aspekte bei einer Spritzgießmaschine eine hohe Produktionssicherheit und ein sehr sauberer Produktionsprozess.

- *Hat Ihre EcoPower einen Spitznamen?*
Ja, in der Tat, wir haben der Maschine einen Spitznamen gegeben. Wir nennen sie „Kleine Blume“.
- *Haben Kunden von Ihnen die neue EcoPower schon in Augenschein genommen?*
Ja, viele. Alle unsere wichtigen Kunden haben uns bereits besucht.

Huang Chen-Huang, Hauptgeschäftsführer von Chin Tai Plastic, Taiwan, und Huang Chun-Hung, Zweiter Geschäftsführer (von links nach rechts).



My EcoPower: Teil 6

Gesprächspartner:
Huang Chen-Huang

Position:
Hauptgeschäftsführer

Unternehmen:
Chin Tai Plastic

Standort:
Taiwan

- *Wie lange sind die Maschinen schon in Betrieb??*
Eine davon (110) ist seit rund drei Jahren in Betrieb, und die anderen laufen hier seit ungefähr einem Jahr.
- *Welche Produkte stellen Sie her?*
Verpackungen für medizinische Produkte, beispielsweise für Augentropfen, usw.
- *Welche Produkte werden bei Ihnen auf der EcoPower hergestellt?*
Medizinische Flaschen und Verschlüsse.
- *Wie viele Werkzeuge verwenden Sie typischerweise auf der EcoPower?*
Normalerweise werden auf den EcoPower Maschinen rund

Ordentlich und sauber, die Maschine spart Energie, große Genauigkeit während der Produktion.

- *Welche Vorteile ergeben sich beim Betrieb der EcoPower für Sie?*
Bedienerfreundlich, einfach zu warten, verfügt über viele Funktionalitäten.
- *Welche Veränderungen hinsichtlich des Energieverbrauchs haben Sie bei der EcoPower verzeichnet?*
Die EcoPower ist in der Lage, wesentlich mehr Energie einzusparen als vergleichbare (hydraulische) Maschinen.
- *Welche sonstigen Effizienzsteigerungen haben Sie durch den Betrieb der EcoPower?*

- *Was steht in Ihrem Unternehmen als nächstes an?*
Wir haben 2013 einen neuen Schritt gesetzt und unsere Produktionsstätte erweitert. Wir trachten danach, alle Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen, und wir werden die Effizienz unserer Produktion noch weiter verbessern (Kostenreduktion und Beschränkung beim Personalbedarf).
- *Wie geht es bei Ihnen mit der EcoPower von WITTMANN BATTENFELD weiter?*
Wir werden den Ausstoß in der Produktion durch den Einsatz von mehr Automatisierung erhöhen, und schließlich möchten wir das Potenzial der Maschinen einfach noch besser nutzen. ♦

Bisher in WITTMANN innovations erschienene Beiträge

Förderung/Trocknung

- Zentrale Trocknungs- und Förderanlage bei BOSCH 1/2007
- Die Qualitätskontrolle der WITTMANN Trockner 1/2007
- Kromberg & Schubert Trocknungs- und Förderanlage 2/2007
- Kosteneffiziente Materialtrocknung 2/2007
- Reinraumtauglichkeit der FEEDMAX Fördergeräte 3/2007
- Der neue DRYMAX ED80 Materialtrockner 3/2007
- Die Mahlgutzuführung bei zentraler Materialversorgung 1/2008
- Die WITTMANN Netzwerksteuerung im Einsatz bei Arge2000 2/2008
- Parameter-Anpassungen bei Förderung unterschiedlicher Materialien 2/2008
- Die Optimierung bestehender Materialfördersysteme 3/2008
- Der Energiespar-Trockner mit Energy Rating 3/2008
- Zentrale Förder- und Trockenanlage bei Metchem 4/2008
- WITTMANN Peripherie bei Delphi in China 1/2009
- Die LISI COSMETICS Zentralanlage 2/2009
- Die perfekte Planung von Zentralanlagen 3/2009
- Das WITTMANN Energieversprechen im Praxistest bei FKT 4/2009
- Der neue FEEDMAX B 100 1/2010
- Energie sparen mit WITTMANN Trocknern bei Greiner Packaging 2/2010
- Die A.C.S. Gesamtanlage 3/2010
- Das neue FEEDMAX Primus Fördergerät 4/2010
- Der neue DRYMAX Aton 2/2011
- Die BKF Förderanlage 2/2011
- Die Förderanlage der WD Kunststofftechnik 4/2011
- PET-Verarbeitung mit einer WITTMANN Zentralanlage 1/2012
- Gesamtanlage bei PLASTICOM in Rumänien 2/2012
- Gesamtanlage bei NICOMATIC in Frankreich 3/2012
- Energiesparende Trocknung 4/2012
- Schüttguttechnik bei Bespak 2/2013
- Effizientes Materialmanagement bei Vision Technical Molding 3/2013

Temperierung

- Vorteile der Impulskühlung im Spritzgießprozess 1/2007
- Wasser und Öl als Medien in der Temperiertechnik 2/2007
- Die neue Temperiergeräte-Serie TEMPRO plus C 3/2007
- Die neuen COOLMAX Kompaktkühlgeräte 2/2008
- Temperiergeräte überwachen die Spritzgieß-Produktion 3/2008
- Neue Temperiergeräte mit DUO Kühlung 4/2008
- Variotherme Temperierung 1/2009
- TEMPRO plus C180 2/2009
- TEMPRO direct C120 3/2009
- WFC: WITTMANN Water Flow Control 4/2009
- TEMPRO plus C180 Wassertemperiergerät 1/2010
- WITTMANN TEMPRO als Maß prozessoptimierter Temperierung 2/2010
- BFMOLD™ Werkzeugkühlung 3/2010
- Die neue Temperiergeräte-Serie TEMPRO plus D 4/2010
- Online-Thermographie 1/2011
- Temperierung im Spritzguss bei Fuchs & Sohn 2/2011
- TEMPRO plus D als Sonderlösung im Automotive-Bereich 1/2012
- Oszilloskop-Funktion 2/2012
- Das TEMPRO plus D Micro 4/2012
- Qualitätssicherung durch einen optimalen Temperierprozess 1/2013
- Die Starlinger Sonderlösung 2/2013
- Die Neuheiten zur K 2013 4/2013

Automatisierung

- Produktion und Qualitätskontrolle in der Medizintechnik 1/2007
- Manipulation großer Teile im Strukturschaumspritzguss 2/2007
- R8: Leistung und Komfort 3/2007
- High End-Automatisierung: Die Produktion von Sitzverstellspindeln 1/2008
- Antriebstechnik als Innovationsfeld bei Robotern 1/2008
- Automatisierung der Produktion elektronischer „Viehhirten“ 2/2008
- Produktion von Automobil-Funkschlüsseln 3/2008
- Automatisierung bei Carclo Technical Plastics, UK 4/2008
- Die flexible Produktionszelle 1/2009
- Roboter verhelfen McConkey zu mehr Wachstum 2/2009
- Die Räderproduktion bei Bruder Spielwaren 4/2009
- Paloxen-Produktion bei Georg Utz in Polen 1/2010
- EcoMode bei Linearrobotern 2/2010
- Hochautomatisierte Fertigung bei Continental Automotive 2/2010
- Automatisiertes Rotationsschweißen 3/2010
- Neu: R8.2 Robotsteuerung 4/2010
- Linear-Roboter im Reinraum 1/2011
- Schnellste Teileentnahme 2/2011
- Automatisierung von Behältern und passenden Deckeln 3/2011
- Automatisierter Montagespritzguss bei TRW Airbag Systems 4/2011
- Automatisierung beim Einlegespritzguss 1/2012
- Automatisierte Produktion von Verpackungsdeckeln 2/2012
- Automatisierung von Silikonstritzguss bei Silcotech in der Schweiz 3/2012
- Die OECHSLER Nullfehler-Produktion 4/2012
- JENOPTIK: Handling kleinster Teile 2/2013
- Konsequente Automatisierung bei MS-Schramberg 3/2013

In-Mold Labeling

- IML für Etagenwerkzeuge 3/2007
- Das 2 + 2 Etagenwerkzeug von WITTMANN Frankreich 1/2008
- IML bei ATM d.o.o. 3/2009
- Viereckige Formen bei PLASTIPAK in Kanada 4/2010
- Tea Plast in Albanien will IML-Marktführer werden 3/2012
- 4-faches IML mit der EcoPower 1/2013
- Facettenreiches Konzept IML 4/2013

Berichte aus den Niederlassungen

- Australien 2/2008, 2/2013
- Benelux 3/2008, 2/2009
- Brasilien 3/2007, 1/2009
- Bulgarien 2/2009
- China 2/2010
- Deutschland 1/2007, 3/2009, 3/2012, 1/2013, 4/2013
- Dänemark 1/2009, 1/2013
- Finnland 4/2008, 1/2012
- Frankreich 2/2007, 3/2008
- Großbritannien 2/2009, 2/2010
- 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, 1/2010
- Kolumbien 2/2012
- Mexiko 3/2007, 1+2/2011
- Österreich 2+3/2008, 1/2010, 3/2011, 4/2012, 3/2013
- Polen 2/2013, 3/2013
- Russland 4/2012
- Schweden 2/2009
- Schweiz 1/2008, 2/2012
- Slowenien/Kroatien 1/2010
- Spanien 3/2007
- Südkorea 3/2010
- Südostasien 2/2007
- Taiwan 4/2009
- Tschechien/Slowakei 4/2009
- Türkei 3/2008, 2+4/2011
- Ungarn 1/2008
- USA 2/2008, 1/2011, 4/2013

Spritzguss

- Alles für das Spritzgießen 4/2008
- Metallspritzguss: Indo-US MIM 4/2008
- BATTENFELD EcoPower minimiert Kosten 1/2009
- IT-unterstützte Dienste 1/2009
- Mit Wasserinjektion zum Vollkunststoffteil 2/2009
- Krona Industria und WITTMANN BATTENFELD 2/2009
- Kleinste Teile: Microsystem 50 3/2009
- Verfahren von WITTMANN BATTENFELD bei wolcraft 4/2009
- Prozessdatenerfassung: Partnerschaft mit Wille System 4/2009
- Die neue vollelektrische EcoPower Spritzgießmaschine 4/2009
- Thomas Dudley und WITTMANN BATTENFELD 1/2010
- IML mit der TM Xpress 1/2010
- AIRMOULD® und AQUAMOULD® Mobil 1/2010
- WITTMANN BATTENFELD und Design Molded Plastics 3/2010
- Prozessdatenerfassung bei Stadelmann 2/2010
- Die neue MicroPower 3/2010
- AQUAMOULD® und Projektlinjektion für Medienleitungen 3/2010
- Die neue MacroPower Spritzgießmaschine 4/2010
- STELLA als WITTMANN BATTENFELD-Kunde 4/2010
- Die ServoDrive Technologie 1/2011
- Die 75. Maschine für Krona 1/2011
- TM Xpress für Verpackungen 2/2011
- WAVIN Ekoplastik und WITTMANN BATTENFELD 3/2011
- BFMOLD™ Technologie bei SANIT 3/2011
- Spritzgießanwendungen bei der WEPPER Filter GmbH 4/2011
- Kabelbinder-Produktion mit der MacroPower 1/2012
- Leichtbau-Teile mit CELLMOULD® 2/2012
- ESMIN in Taiwan: 43 Maschinen von WITTMANN BATTENFELD 3/2012
- Spritzguss-Fernüberwachung 3/2012
- Die MacroPower bei LECHNER 4/2012
- Beste Oberflächen mit CELLMOULD® und BFMOLD™ 4/2012
- Werkzeugkoffer-Halbschalen auf der MacroPower 1000 1/2013
- Hoch die Standardmaschine! 1/2013
- Vertikale Rundtischmaschinen bei 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

Granulierung

- Inlinerecycling von Angüssen im Spritzgießprozess 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
- Die neue AF Einzugschnecke für MC Zentrilmühlen 4/2009
- Granulierung von Hartferrit 1/2010
- Granulieren von kritischen Materialien 3/2010
- TMP CONVERT: Maßgeschneiderte Lösungen 1/2011
- Inline-Recycling bei CHOLEV in Bulgarien mit der Minor 2 3/2011
- Mühlen unter Spritzgießmaschinen 2/2012
- Große Lösung für große Teile 1/2013

Dosierung

- Die neuen GRAVIMAX Geräte 2/2007
- Mehr Wirtschaftlichkeit durch die RTLS Dosiertechnologie 3/2007
- GRAVIMAX 14V 3/2009
- Der GRAVIMAX und die Kunst der präzisen Mahlgut-Dosierung 3/2011
- Norsystec GmbH: Dosieren auf höchstem Niveau 1/2013
- Sicheres Dosieren bei Semperit 4/2013

WITTMANN
KUNSTSTOFFGERÄTE GMBH
Lichtblaustraße 10
1220 Wien
Österreich
Tel.: +43 1 250 39-0
Fax: +43 1 259 71-70
info.at@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

WITTMANN
ROBOT SYSTEME GMBH
Am Tower 2
90475 Nürnberg
Deutschland
Tel.: +49 9128 7099-0
Fax: +49 9128 7099-500
info.de@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

Am Gewerbepark 1-3
64823 Groß-Umstadt
Deutschland
Tel.: +49 6078 9339-0
Fax: +49 6078 9339-40
info.de@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

WITTMANN
BATTENFELD GmbH
Wiener Neustädter Straße 81
2542 Kottlingbrunn
Österreich
Tel.: +43 2252 404-0
Fax: +43 2252 404-1062
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
Fax: +49 2354 72-485
info@wittmann-group.com
www.wittmann-group.com

Wittmann

Wittmann **Battenfeld**