

A close-up, low-angle photograph of several parallel, polished metal rollers or shafts. The rollers are arranged in a perspective that recedes into the background. The lighting is dramatic, highlighting the metallic sheen and the rounded edges of the rollers. The background is blurred, emphasizing the foreground rollers.

# *Wittmann* innovations

17. Jahrgang - 4/2023





Das Titelbild zeigt die Detailaufnahme einer Anzahl von Plastifizierschnecken.

### **WITTMANN innovations (17. Jahrgang - 4/2023)**

Vierteljährlich erscheinende Zeitschrift der WITTMANN Gruppe. Das Medium dient der Information von Mitarbeitern und Kunden.

Redaktionsadresse: WITTMANN Technology GmbH, Lichtblaustraße 10, 1220 Wien - Redaktion, Lektorat, Layout und

Produktion: Bernhard Grabner - Tel.: +43-1 250 39-204 - [bernhard.grabner@wittmann-group.com](mailto:bernhard.grabner@wittmann-group.com) - [www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

Druckausgabe 1/2024 von „WITTMANN innovations“ erscheint zu Beginn des 1. Quartals 2024.

#### **WITTMANN TECHNOLOGY GMBH**

Lichtblaustraße 10  
1220 Wien  
Österreich  
Tel.: +43 1 250 39-0  
[info.at@wittmann-group.com](mailto:info.at@wittmann-group.com)  
[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

#### **WITTMANN BATTENFELD DEUTSCHLAND GMBH**

Am Tower 2  
90475 Nürnberg  
Deutschland  
Tel.: +49 9128 7099-0  
[info.de@wittmann-group.com](mailto:info.de@wittmann-group.com)  
[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

#### **WITTMANN BATTENFELD GMBH**

Wiener Neustädter Straße 81  
2542 Kottlingbrunn  
Österreich  
Tel.: +43 2252 404-0  
[info@wittmann-group.com](mailto:info@wittmann-group.com)  
[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

#### **WITTMANN BATTENFELD DEUTSCHLAND GMBH**

Werner-Battenfeld-Straße 1  
58540 Meinerzhagen  
Deutschland  
Tel.: +49 2354 72-0  
[info@wittmann-group.com](mailto:info@wittmann-group.com)  
[www.wittmann-group.com](http://www.wittmann-group.com)

**Wittmann**

# Editorial

Liebe Leserinnen  
und Leser,

Vor einigen Tagen brachte mich eine Schlagzeile in den Tageszeitungen zum Schmunzeln:

„Die EU-Kommission verspricht Bürokratieabbau.“ Demzufolge sollen 25 Prozent der Berichtspflichten für Unternehmen gestrichen werden, um die EU wettbewerbsfähiger zu machen. Man mag mir bitte verzeihen, skeptisch zu bleiben. Die Vorstellung, dass die EU-Kommission Regularien zurücknehmen könnte, die vorher mühsam von Politikern ausverhandelt wurden, die nur selten mit Wirtschaft in Berührung kommen, erscheint mir zu abwegig, um es zu glauben. Sollte das Versprechen jedoch ernst gemeint sein, dann würde sich das Aufheben oder Aufschieben von aktuell anstehenden Vorschriften anbieten. Das wäre ein sehr schneller und vielversprechender Ansatz. Ein passendes Beispiel liefert das Lieferkettengesetz, welches ab nächstem Jahr für Firmen mit



mehr als 1.000 Mitarbeitern bindend wird. Die aktuelle Regelung gilt für Firmen mit mehr als 3.000 Mitarbeitern. Der Ansatz der EU-Politiker, dass solche (am internationalen Markt kleine) Firmen einen Einfluss auf ihre etwaigen

außereuropäischen Lieferanten haben, bzw. Vor-Ort-Überprüfungen zur Einhaltung aller Sorgfaltspflichten durchführen könnten, ist eine realitätsferne Annahme. Das Einkaufsvolumen ist bei diesen Unternehmensgrößen zu gering, um irgendeinen Hebel für Änderungen in Händen zu halten. Schon die Einholung der notwendigen Zusagen von Lieferanten wird eine große organisatorische und personelle Herausforderung darstellen. Ich lasse mich aber gerne überraschen. Vielleicht springt die EU-Kommission über ihren eigenen Schatten.

Kommen wir zu einem erfreulichen Thema, zur bevorstehenden Fakuma 2023. Diese Messe bildet einmal mehr eine idea-

le Plattform für unzählige Neuvorstellungen und Innovationen aus unserem Hause. Zusätzlich zu unseren neun Produktneuheiten, findet der Messebesucher auf unserem Stand 1204 in Halle B1 einen Energieeffizienzpfad vor. Dieser besteht aus ebenfalls neun Stationen und umfasst Geräte, auf die sich üblicherweise Energieanalysen fokussieren, vorzugsweise Spritzgießmaschinen, Temperiergeräte und intelligente Kühlwasserverteilung. Auf diesem Pfad spielen aber auch Geräte eine Rolle, die in der Energiebilanz eines Unternehmens durchaus prominent aufscheinen, aber bislang nicht so recht in den Fokus gelangten. Dabei handelt es sich um Materialtrockner, Vakuumpfördergeräte und Mühlen. Der Energieeffizienzpfad zeigt unterschiedliche Ansätze für einen geringeren Energieeinsatz auf, teilweise praktisch kostenlos erzielbar, manchmal über optionale Ausstattungen und Funktionen. Besuchen Sie unseren Messestand, und folgen Sie dem Energiepfad! Es wäre uns eine Freude.

Und nun wünsche ich Ihnen viel Spaß bei der Lektüre dieser Ausgabe von *innovations*.

Herzlichst, Ihr Michael Wittmann

## Inhalt



S. 4: Wir stellen die zahlreichen auf der Fakuma 2023 präsentierten Neuheiten der WITTMANN Gruppe vor.



S. 9: Das FIT FOR ENERGY Programm von WITTMANN BATTENFELD Deutschland.



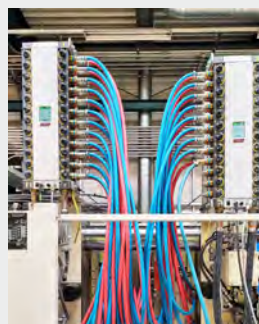
S. 10: MESTO (D) spart Platz und Energie.



S. 12: PowerSerie für die LSR-Verarbeitung.



S. 14: Neue Förderanlage bei Praher (A).



S. 16: Energieeinsparung bei der Temperierung.



S. 19: Werkserweiterung bei WITTMANN USA.

# WITTMANN zündet auf der Fakuma 2023 ein Feuerwerk an Innovationen!

Die WITTMANN Gruppe nutzt die diesjährige Fakuma in Friedrichshafen, Deutschland, um eine rekordverdächtige Anzahl an Neuentwicklungen auf den unterschiedlichsten Gebieten vorzustellen. Vom 17. bis zum 21. Oktober präsentiert das Unternehmen am Messestand 1204 in Halle B1 seine aktuellen Innovationen aus den Bereichen Automatisierung und Peripherie sowie brandneue Spritzgießtechnologie mit minimalem Energieverbrauch.

## Die neue EcoPower B8X: Noch mehr an Energieeffizienz

Auf der Fakuma 2023 präsentiert WITTMANN BATTENFELD erstmals seine neue EcoPower B8X, die neben einer weiteren Reduktion des Energieverbrauchs gegenüber der Vorgängerversion weitere Vorteile aufweist.

Hervorzuheben sind vor allem die Innovationen im Bereich der Spritzeinheit, beim Kniehebel und hinsichtlich der Dynamik der Maschine. So ist die neue Spritzeinheit schwenkbar und öl- statt fettgeschmiert, wodurch sich der Widerstand verringert und die Dynamik verbessert werden konnte. Dies, in Kombination mit zusätzlichen Spritzaggregatgrößen, wirkt sich positiv auf die Energiebilanz aus.

Der Kniehebel wurde im Hinblick auf seine Dynamik und Lebensdauer optimiert. Die geschwindigkeitserhöhten Spritzeinheiten in Kombination mit dem hochdynamischen Kniehebel ermöglichen kürzeste Zykluszeiten. Die Maschinensteuerung B8X ist mit im Haus entwickelten Steuerungskomponenten ausgestattet. Diese ermöglichen eine höhere interne Taktfrequenz, somit kürzere Reaktionszeiten auf Sensorsignale und dadurch höhere Reproduzierbarkeit der Teile bei unverändertem Bedienkomfort und gewohnter Visualisierung.

Die neue EcoPower B8X Maschine steht ab der Fakuma 2023 in den Schließkraftgrößen 550 bis 1.800 kN für den europäischen Markt zur Verfügung.

Die Funktionalität der EcoPower B8X wird mit einer EcoPower 110/350 B8X in Kombination mit dem neu entwickelten WITTMANN Angusspicker WX90 als Insiderzelle mit integrierter Ausfallrutsche und



Die EcoPower 110/350 B8X. Mit der Entwicklung der PowerSerie hat die WITTMANN Gruppe eine Maschinenbaureihe geschaffen, die sich vor allem durch hohe Leistungsstärke und Wiederholgenauigkeit bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch auszeichnet. Mit permanenter Optimierung der Maschinen hinsichtlich Leistungsfähigkeit einerseits und Wirtschaftlichkeit andererseits, hat WITTMANN heute ein Maschinenprogramm, das hinsichtlich seiner Energieeffizienz eine Vorreiterrolle auf dem Markt einnimmt.

S-Max Zahnwalzenmühle sowie einem WFC 120 Durchflussregler demonstriert. Mit dieser Zelle wird mit einem 8-fach-Werkzeug von Lechner (A), eine Halterung für ein Kletternetz hergestellt. Die Angüsse werden über den WX90 entnommen und direkt in die in die Maschine integrierte Mühle befördert. Dort werden sie vermahlen und in den Prozess zurückgeführt.

## EcoPower DC: Gleichstrom als Energiequelle im Spritzguss

Solarzellen auf Firmendächern bieten Unternehmen die Möglichkeit, eigenen Strom zu erzeugen und damit Kosten zu sparen und die Umwelt zu schonen. WITTMANN BATTENFELD hat sich mit der Frage beschäftigt, wie dieser via Solarzellen produzierte

Gleichstrom effizient für das Betreiben von Spritzgießanlagen direkt ohne den Umweg über Wechselrichter genutzt werden kann. Erstmals vorgestellt wurde diese Konzeptstudie auf der K 2022. Mittlerweile hat WITTMANN BATTENFELD weitere Entwicklungsschritte getätigt, um dieser Technologie Voranschub zu leisten, da der Einsatz von Gleichstrom zum Betreiben einer Spritzgießmaschine eine Reihe von Vorteilen mit sich bringt. Zum einen können die Energiekosten durch die direkte Nutzung des Solarstroms niedrig gehalten werden, zum anderen lässt sich Gleichstrom auch gut in herkömmlichen Batterien speichern und kann somit hervorragend für die Abdeckung von teuren Stromspitzen und die Erhöhung der Versorgungssicherheit genutzt werden. Zusätz-

lich können durch Nutzung der Gleichstromtechnologie CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden, dank erhöhter Energieeffizienz und Ressourcenschonung.

Auf der Fakuma wird diese Technologie anhand einer EcoPower 180/750+ B8X gezeigt. Mit einem 1-fach-Werkzeug von Kunststofftechnik Grabher (A) wird ein Drainagekörper aus Polypropylen hergestellt. Der Teil wird mit einem modifizierten WITTMANN WX142 Roboter in DC-Ausführung entnommen, der direkt über den Gleichspannungs-Zwischenkreis der EcoPower versorgt wird und die überschüssige Energie bei Verzögerung der Achsen gleichermaßen in den Zwischenkreis zurückspeist. Um den Besuchern die DC-Technologie live präsentieren zu können, wird die Maschine während der Messe autark vom Messestromnetz über einen Solarstromspeicher, bestehend aus modernster ökologischer Salz batterietechnik der Firma Innovergy, betrieben. Die Batterie verfügt insgesamt über 45 kWh an Kapazität, mehr als ausreichend für einen unterbrechungsfreien Maschinenbetrieb über einen gesamten Messtag mit 8 Stunden.

### **Erweiterung der WX Baureihe durch den WX90**

Die WITTMANN Gruppe verdankt ihren hohen Bekanntheitsgrad nicht zuletzt ihren höchst flexiblen Robotern. Die Baureihe der Sonic Roboter zeichnet sich bei schnelllaufenden Applikationen aus. Die WX Baureihe mit Traglasten von bis zu 150 kg offeriert eine Lösung für beinahe jede Aufgabe, die

sich in der Automatisierung von Spritzgießanlagen stellt. Roboter der Serie Primus wiederum glänzen bei Pick&Place-Anwendungen. In der Spritzgieß-Automatisierung allerdings ebenfalls nicht zu vergessen sind Anwendungen im Bereich der effizienten Teilehandhabung bzw. Angussentnahme. WITTMANN nimmt die Fakuma 2023 zum Anlass, die Angussentnahme besonders in den Blick zu rücken. Lange Zeit hatten sich die Anforderungen der Anwender nicht grundlegend geändert, sieht man von Sonderwünschen bei den Hüben ab. Während der letzten beiden Jahre – und speziell im Hinblick auf möglichst energieeffiziente Lösungen – wurde jedoch der Wunsch nach einer Vollservo-Lösung und mehr Flexibilität geäußert, mit weiterhin pneumatisch angetriebener Angusszange.

Auf der Fakuma 2023 stellt WITTMANN erstmals den WX90 vor, ein servo-angetriebenes Entnahmeggerät.

Am Messestand der WITTMANN Gruppe produziert eine Insider Arbeitszelle mit integrierter Ausfallrutsche eine Halterung für ein Kletternetz. Die Arbeitszelle besteht aus einer EcoPower 110 Spritzgießmaschine, dem neuen WX90 und einer S-Max Zahnwalzenmühle.

Der von der Maschine ausgeworfene Stangenanguss wird vom WX90 Roboter übernommen und unter Nutzung einer Servodrehachse aus dem Werkzeugbereich zur Bediengegenseite geschwenkt und auf die Ausfallrutsche abgeworfen.

Durch diesen Zellenaufbau kann die Stellfläche entscheidend reduziert werden, wodurch Raum für höhere Produktionskapazitäten geschaffen wird. Die Entnahmzeit im Werkzeugraum verkürzt sich dank

schnellerer und kontrollierterer Achsen, und nicht zuletzt wird der Druckluftverbrauch minimiert. All diese Effekte verkürzen die Zeitspanne bis zum Erreichen des Return on Investment auf oftmals lediglich 18 Monate (unter Heranziehung der aktuell hohen Kosten für Energie).

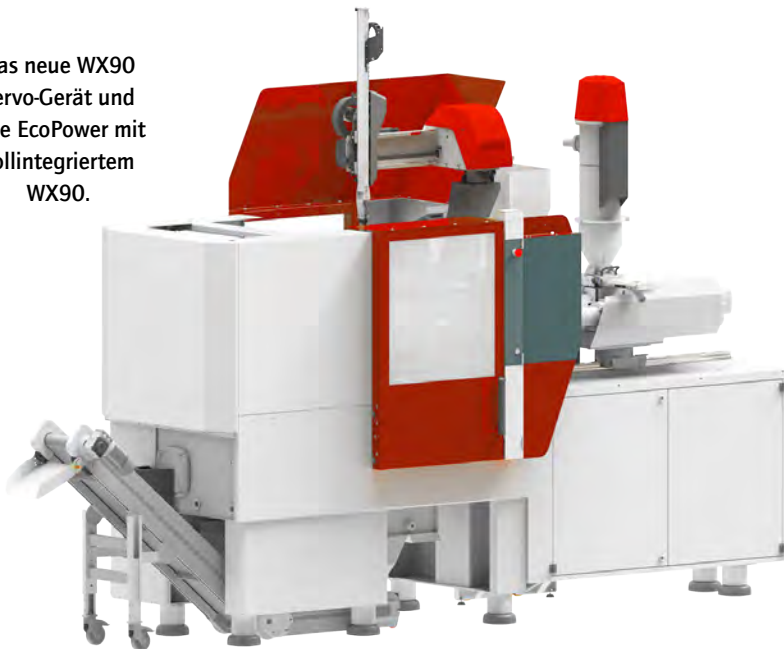
Der auf der Fakuma präsentierte WX90 Roboter kommt idealerweise auf Maschinen mit Schließkräften von 35–150 t zum Einsatz. Die gezeigte Anwendung präsentiert den WX90 als voll in die Spritzgießmaschine integriert, was wiederum bedeutet, dass auch die R9 Robotsteuerung komplett in die Spritzgießmaschine integriert ist. So entfällt der Schaltschrank für den Roboter, die Kosten für das Gerät sinken, und der benötigte Platzbedarf für die Schutzeinhausung wird verringert. Durch die Integration des Geräts ergibt sich der weitere Vorteil, dass das Steuerungsprogramm des WX90 direkt mit jenem der Spritzgießmaschine verknüpft ist. Somit ist eine optimale Abstimmung zwischen den unterschiedlichen Geräten der Zelle gewährleistet und das Display der Maschine bildet auch die Steuerung des Roboters ab. Ein kleines Display – wie oftmals bei ähnlichen Geräten üblich – gehört durch diese Lösung der Vergangenheit an.

Zusätzlich zur auf der Fakuma gezeigten Ausführung mit pneumatischer Zange, kann der WX90 mit einem Vakuumkreis ausgestattet werden. Dieser ermöglicht die Entnahme von Fertigteilen. Somit vergrößert sich das Einsatzgebiet des Entnahmesystems noch einmal. Weitere Ausführungen des Geräts sind bereits in Planung.

Die Verkaufsfreigabe für die integrierte Arbeitszelle aus Spritzgießmaschine und WX90 wird zur Fakuma 2023 erfolgen.



Das neue WX90 Servo-Gerät und eine EcoPower mit vollintegriertem WX90.



### Primus 28

Schon vor einigen Jahren konnte WITTMANN die Roboter-Serie Primus erfolgreich auf dem Markt platzieren. Auf der Fakuma 2023 wird erstmals das neueste Modell der Baureihe präsentiert: der Primus 28. Die Anforderungen, die selbst an Pick&Place-Anwendungen gestellt werden, gestalten sich immer anspruchsvoller. Beispielsweise kommen häufiger größere Entnahmegreifer zum Einsatz. Diese erfordern einen äußerst stabilen Achsenaufbau, um die während der Bewegungsphasen entstehenden Drehmomente aufnehmen zu können. Genau diese besondere Anforderung erfüllt der neue Primus 28 dank seiner auf einem Stahlprofil basierenden vertikalen Y-Achse.

Im Vergleich mit den meisten anderen gängigen Materialien bietet Stahl entscheidende Vorteile, vor allem hinsichtlich seiner Biege- und Verdrehsteifigkeit. Angetrieben wird die Y-Achse von einer Zahnstange mit Ritzel, wobei die am Stahlprofil angebrachte Zahnstange die Gesamtsteifigkeit nochmals erhöht. Damit beim Anwender kein Mehraufwand bezüglich der Wartung entsteht, ist der Primus 28 standardmäßig mit einem Schmiersystem für die Vertikalachse ausgestattet. Dieses gewährleistet die konstante Schmierstoffversorgung, und somit den ruhigen und verschleißarmen Lauf des Antriebssystems.

Die auf der Fakuma präsentierte Variante ist für eine Traglast von 15 kg konzipiert. Weitere Ausführungen mit vertikalen Hüben von bis zu 1.600 mm sind verfügbar.

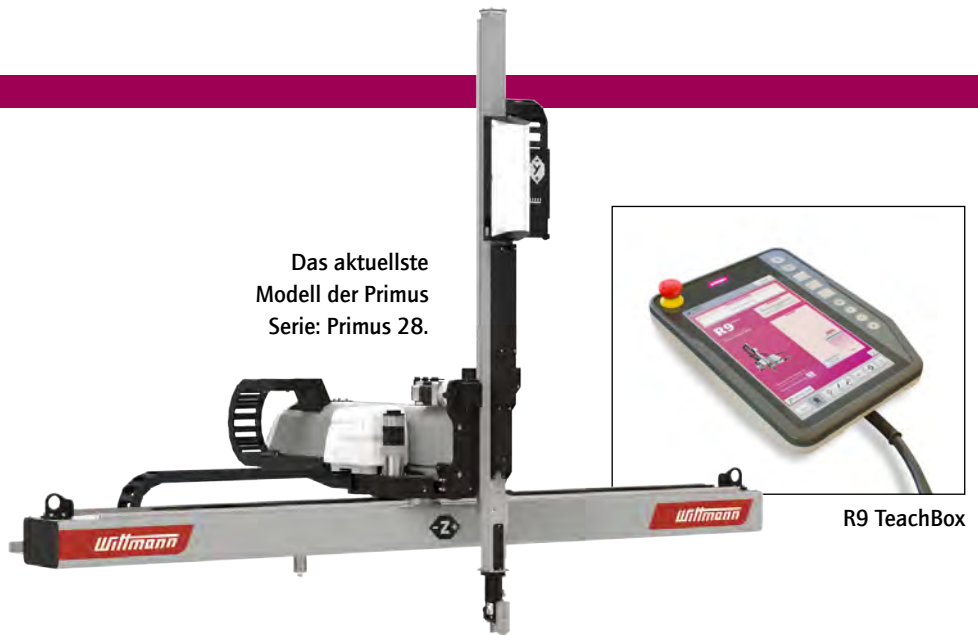
### R9 Steuerung für Primus Roboter

Neben dem neuen Primus 28 mit neuem Antrieb und erhöhter Traglast, wird auf der Fakuma eine weitere Innovation vorgestellt, welche die gesamte Primus Baureihe betrifft.

Seit 2008 befindet sich die R8 Steuerung bei WITTMANN Servo-Robotern weltweit im Einsatz. Bereits vor vier Jahren wurde für die WX und W9 Roboter die neue R9 Steuerungsgeneration eingeführt. Software-features wie die 3D-Simulation, Drehmomentüberwachung (ACD) und die einfache Anbindung an Produktionssteuerungssysteme mittels OPC UA Schnittstelle führten zu hoher Akzeptanz und Kundenzufriedenheit. Weiterentwicklungen und Kostenoptimierungen machen es nun möglich, die R9 Steuerung auch für die Primus Roboter anzubieten. Die bisher angebotenen Features bleiben selbstverständlich erhalten.

Die R9 Steuerung verfügt über einen besonders leistungsstarken Prozessor, ein größeres 10,1" Display, und es besteht nun die Möglichkeit – wie zuvor schon für WX

Das aktuellste Modell der Primus Serie: Primus 28.



R9 TeachBox

und W9 Roboter –, die komplette Programmierung für Primus Roboter am PC durchzuführen. Die Programme werden auf dem PC in einem eigenen Ordner abgelegt und später auf den Roboter übertragen, was zu entsprechender Zeitersparnis der Bediener in der Produktion führt.

Um die Unterscheidung der Primus Roboter mit neuer Steuerung von den bisherigen Geräten zu erleichtern, erhalten Primus Roboter mit R9 Steuerung zusätzlich die Ziffer 1 in der Gerätebezeichnung. So wird etwa der Primus 16 (R8 Steuerung) zum Primus 116 (R9 Steuerung). Es versteht sich, dass die Ersatzteilversorgung für Geräte mit R8 Steuerung für mehr als zwölf Jahre sichergestellt ist.

Auf der diesjährigen Fakuma sind beide ausgestellten Primus Roboter (Primus 116 und Primus 128) mit der neuen Steuerung ausgestattet.

### Tempo plus D200 EcoDrive

Mit dem auf der Fakuma 2023 gezeigten Tempo plus D200 EcoDrive Hochtemperatur-Wassergerät erweitert WITTMANN das bewährte Temperiergeräteprogramm der Tempo plus D Baureihe nach oben und entspricht damit den vermehrt eingehenden Anfragen nach energieeffizienten Hochtemperaturlösungen.

Die maximale Betriebstemperatur des neuen Wasser-Temperiergeräts liegt bei 200 °C. Zentral ist auch, zu beachten, dass die hohen Wassertemperaturen und die dafür notwendig werdenden Drücke die Anforderungen an die Beständigkeit von Werkzeugen und mechanischen Komponenten steigen lassen.

Die grundlegende Voraussetzung für dieses Temperiergerät ist schließlich die Ausführung seiner mediumsberührenden Komponenten in Edelstahl, um möglicher Korrosion entgegenzuwirken. Bei diesem technisch ausgeklügelten Gerät wird die Wasserqualität durch den Einsatz spezieller Feinfilter im Werkzeugkreislauf konstant gehalten.

Die Bedienung des Tempo plus D200 EcoDrive ist so einfach wie möglich gehalten. Hierzu gehören auch die vollautomatische Abkühlung und Werkzeugentleerung sowie die Möglichkeit, die Prozessdaten aufzuzeichnen und über eine USB Schnittstelle auszulesen. Nicht zuletzt besteht bei der Tempo plus D Gerätegeneration die Möglichkeit, über Wittmann 4.0 die Gerätesteuerung in die Steuerung der Spritzgießmaschine zu integrieren. Darüber hinaus ist optional eine OPC UA Schnittstelle oder Euromap 82.1 erhältlich.

Die Prozessparameter Temperatur und Druck werden permanent überwacht. Ein standardmäßiger temperatur geregelter Kühlwasserbypass verhindert temperaturbedingte Schäden an den Rücklaufleitungen der Kühlanlage. Zur umfangreichen Standardausstattung der Tempo plus D Geräte zählen die automatische Leckagen- sowie



Das neue WITTMANN Tempo plus D200 EcoDrive Hochtemperatur-Gerät.

Schlauchbruchüberwachung und eine Pumpendrucküberwachung. Zudem sind sämtliche Pumpen der Tempromax D Druckgeräte mit magnetgekoppelten Pumpen ausgestattet und werden ohne Gleitringdichtungen betrieben.

Die besondere Option für das neue Tempromax plus D200 Temperiergerät stellt die EcoDrive Pumpe dar. Diese frequenzgeregeltete Pumpe der Energieeffizienzklasse IE4 erlaubt es, den Prozess über die frei auswählbaren Parameter Druck, Temperatur und Drehzahl zu regeln und die notwendige Prozesssicherheit beizubehalten.

### Zahnwalzenmühle S-Max Dual 6

Die S-Max Dual 6 ist die ideale Mühle für die zentrale Vermahlung von Ausschussteilen und das Inline-Recycling von Angüssen. Sie ersetzt das Vorgängermodell Junior Double 6. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Modellen: Der Antrieb der neuen S-Max Dual 6 erfolgt (wie schon beim Vorgängermodell) durch zwei Getriebemotoren mit 2,2 kW; nun sind diese allerdings vertikal verbaut, um die Stellfläche weitestgehend zu minimieren.

Die S-Max Dual 6 ist auf einen Durchsatz von maximal 40 kg/h ausgelegt. Sie ist standardmäßig mit zwei gegenläufigen Schneidrotoren mit insgesamt sechs Messern und acht Zahnwalzen sowie einer 530 × 467 mm großen Mahlkommer ausgestattet. Zugang von oben ermöglicht eine einfache und sichere Reinigung der Mahlkommer.

Die Rotationsgeschwindigkeit beträgt 27 U/min und gewährleistet ein maximales Drehmoment zur Vermahlung von harten und spröden, sowie mit Glasfasern verstärkten Materialien. Die niedrige Geschwindigkeit bedeutet auch weniger Verschleiß an den Messern, also geringeren Wartungsaufwand, niedrigen Geräuschpegel und geringen Energieverbrauch. Die niedrige Geschwindigkeit verringert den Material-Rücksprung, sorgt für gleichmäßiges Mahlgut und bessere Qualität und minimiert Staub und Feinteile.

Eine optional erhältliche Einzugswalze hält große Angüsse/Teile in Bewegung und zerkleinert sie vor der Vermahlung, wodurch die Bildung von Materialbrücken oder Nestern im Materialtrichter vermieden wird. Die Einzugswalze trägt auch dazu bei, Ausfallzeiten zu vermeiden, die durch Materialstau oder -überlauf verursacht werden können und sorgt für die Aufrechterhaltung der Produktion und den reibungslosen Ablauf des Prozesses. Die Einzugswalze wird unabhängig angetrieben und verfügt über gestreckte Haken, die die Teile vorschneiden und sie in



Die S-Max Dual 6 und ihre offene Mahlkommer mit der zusätzlichen Einzugswalze im schwenkbaren Teil des Materialtrichters.

die Kammer drücken. Das Material erreicht die Kammer also bereits zerkleinert, und dies ermöglicht gegebenenfalls die Verwendung eines insgesamt kleineren Mühlentyps – eine Möglichkeit, Kosten einzusparen.

Das optionale Automatic Reversing System (ARS) erhöht die Schneidleistung unter Hochlastbedingungen. Es trägt dazu bei, Blockagen in der Mahlkommer zu minimieren und unterstützt die Vermahlung von dickwandigen oder härteren Kunststoffen, etwa solchen, die mit Glasfasern verstärkt sind. Das ARS ermöglicht es der Mühle, festzustellen, ob der Widerstand gegen den Rotor zu hoch ist. Wenn ja, kehrt der Rotor um, das Material positioniert sich neu und das weitere Vermahlen findet unter einem anderen Winkel statt.

Der schallgedämmte Materialtrichter der S-Max Dual 6 besteht aus Edelstahl. Er verfügt über ein Sichtfenster, das die Abschätzung des Füllstands in der Mahlkommer und die Kontrolle des Materialflusses ermöglicht

– ohne dass die Mühle ausgeschaltet werden muss. Die Zahnwalzen sind mit Zähnen in verschiedenen Größen erhältlich: 5, 7 und 10 mm, um Mahlgut in unterschiedlichen Korngrößen zu erhalten.

### Zentrale Fördersteuerung E-Max 2

Mit der Präsentation der neuen E-Max 2 wird sich der Erfolgsweg, der mit dem vielfach eingesetzten Vorgängermodell von eingeschlagen wurde, bruchlos fortsetzen. Die E-Max 2 zeigt sich als kompakte Fördersteuerung, mit welcher sich Materialfördersysteme mit bis zu 24 Förderstellen und bis zu zwei Vakuumkreisen realisieren lassen.

Die zum Einsatz kommenden Zentralförderergeräte können auf sehr einfache Weise mit der zentralen Fördersteuerung verbunden werden, was den raschen und unkomplizierten Aufbau einer Materialförderanlage ermöglicht. Steigen die Anforderungen, kann die Anlage genauso unkompliziert um weitere Förderstellen erweitert werden.

Bedienung und Visualisierung der Anlagenzustände erfolgen bei der E-Max 2 über ein hochauflösendes 5,7" Touch-Display. Komfortabel können über das Display ein-



E-Max 2 Steuerung und TeachBox plus.

fache Einstellungen vorgenommen werden. Zudem ist es ebenso möglich, umfangreiche Eingaben von unterschiedlichen Förderparametern vorzunehmen – mit dem Ziel, die Abläufe in der Förderanlage zu optimieren. Die E-Max 2 verfügt über eine Benutzerverwaltung, mit deren Hilfe Zugangsberechtigungen zum System erteilt werden können, was die Anlage zusätzlich absichert.

Die E-Max 2 Steuerung ist die optimale Lösung für kleine bis mittelgroße Materialförder-Anwendungen. Problemlos meistert sie einen Ausbau der Fertigung, bis hin zur Erweiterung der Anlage zu einer umfangreichen zentralen Materialversorgung.

### Drymax plus 30 / Drymax plus 60 Mobilrockner

Die neue Drymax plus Serie von Mobilrocknern ist mit Trockenluftvolumina von 30 und 60 m<sup>3</sup>/h verfügbar und stellt somit eine optimale Lösung für kleine bis mittelgroße Materialdurchsätze dar. Ein Taupunkt von bis zu -60 °C stellt den für die Weiterverarbeitung idealen Trocknungsgrad sicher. Abhängig von den zu trocknenden Kunststoffarten kann die Drymax plus Mobilrocknerserie mit Trocknungstrichtern von 30 bis 300 Litern Volumen ausgestattet werden.

Die neue Bedienoberfläche des 5,7" großen Touch-Bildschirms ist sehr benutzerfreundlich konzipiert und ermöglicht die Steuerung des Trocknungsprozesses und der integrierbaren Fördergeräte auf einfache Weise. In einer integrierten Materialdatenbank können die jeweiligen Trocknungsparameter abgespeichert bzw. bei einem Materialwechsel geladen werden, so dass die richtigen Trocknungseinstellungen jederzeit sofort verfügbar sind.

Die zusätzliche Ambi-LED Statusanzeige in der Fronttür des Mobilrockners gibt dem Bediener auf einen Blick Rückmeldung über den aktuellen Betriebszustand, ohne dass hierfür die Bildschirmanzeige konsultiert werden muss.

Eine OPC UA Schnittstelle ermöglicht für die neue Drymax plus Baureihe den automatisierten Datenaustausch, eine Funktion, die beispielsweise für Dokumentationen im Qualitätsmanagement herangezogen werden kann.

### EcoDrive Vakuumpumpe mit automatischer Lastregelung

Die neue EcoDrive Vakuumpumpe aus dem Hause WITTMANN optimiert automatisch den Energieverbrauch von zentralen Materialanlagen – bei zuverlässiger Versorgung der einzelnen Materialverbraucher. Trotz dieser neuen Funktion bleibt die gewohnte



einfache und komfortable Bedienweise der Gesamtanlage erhalten, da die Optimierungsschritte der EcoDrive Vakuumpumpe im Hintergrund ausgeführt werden, ohne dass der Anwender hier tätig werden muss. Durch den Einsatz von entsprechenden Überwachungsmechanismen und die daran anknüpfende Technologie der automatischen EcoDrive Lastregelung kann eine Energieeinsparung – abhängig von der Anlagenkonfiguration – von bis zu 75 % erzielt werden.

Der flexible Aufbau der EcoDrive Pumpe ermöglicht den Einsatz dieser Technologie bei neu zu errichtenden und bestehenden Anlagen. Dies stellt einen wichtigen Schritt im Bemühen dar, den Energieverbrauch zu optimieren und so die Energiekosten zu reduzieren.

### Dosierung von Farb- und Recyclingmaterialien mit Hilfe von Sensorik

Es gilt, neue Herausforderungen bei der Verarbeitung von Rezyklaten zu bewältigen – Herausforderungen, welche bei der Verwendung von Neuware allein bis dato nicht bekannt waren. Das Einfärben der

Rezyklate und deren Einsatz im Hinblick auf die Eigenschaften des fertigen Teils sind hierbei ausschlaggebend. Es gilt, Rezyklate zu erkennen, die aus nicht lebensmittelgerechten Produkten gewonnen wurden und deren Einsatz im Foodgrade-Bereich zu unterbinden. Die sensorische Überwachung der Materialströme hinsichtlich Reinheit und Vorgeschichte der Rezyklate und deren Eigenfarbe ist die Basis für ein automatisiertes Materialmanagement.

Die für die Materialprüfung benötigten Sensoren können dabei direkt an die Schaugläser von Gravimax Dosiergeräten montiert werden. Dank Wittmann-4.0-Konnektivität können die Daten der Verarbeitungsmaschinen mit jenen der Dosiergeräte bzw. des gesamten Dosierprozesses verknüpft werden. Die Validierung unterschiedlicher Granulate erfolgt dabei in Echtzeit und steuert den Freigabeprozess der Maschine.

Für die Materialprüfung stehen drei verschiedene Messverfahren parallel zur Verfügung, bei welchen sowohl nach der Farbe des Granulats und der Kunststoffart, als auch nach markiertem Kunststoffmaterial kategorisiert wird.

Als Basis für die Farbmessung dient hierbei die 0°/45°-Methode. Das Material wird unter 0° beleuchtet und unter 45° detektiert. Die Farbmessung erfolgt nach dem Dreibereichsverfahren, ebenso die Ermittlung der Kunststoffart. Hier wird, im Unterschied zur Farbermittlung, im nahen Infrarotbereich gemessen. Dabei wird der Wellenlängenbereich in drei Messfenster von 1.000 nm bis 1.700 nm unterteilt, die anschließend normiert miteinander verglichen werden.

Zusätzlich kann mit Hilfe von phosphoreszierenden Markern im Granulat dessen zukünftiger Einsatzzweck bestimmt werden. Die jeweils im Granulat eingebetteten Marker können mit Hilfe von Lichtanregung und entsprechenden Auswertesensoren nachgewiesen werden. Dafür stehen unterschiedliche Marker zur Verfügung, welche sich gegenseitig ergänzen können.



Vakuumpumpe und XMB Filterstation.



# FIT FOR ENERGY: auf individuelle, flexible und effiziente Weise Energie sparen

Geht es ums Energiesparen, lautet die Frage, wie sich effizient und flexibel am meisten herausholen lässt. Mit dem FIT FOR ENERGY Programm unterstützt WITTMANN die Kunststoffverarbeiter dabei, die richtigen Maßnahmen zu finden und anschließend konsequent umzusetzen.

**Andreas Schramm**



Sorgt für uneingeschränkte Transparenz sämtlicher Energieverbraucher im Maschinenpark: das Energieanalysetool IMAGOxt.

Um Einsparpotenziale aufzuspüren, ist es wichtig, strukturiert vorzugehen. WITTMANN hat dafür drei Dienstleistungspakete geschnürt. Das Besondere: Das Angebot gilt nicht nur für die eigenen Maschinen und Produktionsanlagen, sondern auch für Systeme anderer Marken. WITTMANN arbeitet ganzheitlich und fokussiert auf den gesamten Maschinenpark seiner Kunden.

## Transparenz schaffen bei allen Energieverbrauchern

Zunächst geht es um Transparenz: Mit dem Einstiegspaket wird der jeweilige Energieverbrauch von Spritzgießmaschinen nach Euromap 60.2 ermittelt und dokumentiert.

Das zweite, erweiterte Paket geht einen Schritt weiter und bezieht die gesamte Produktionszelle inklusive Peripherie in die Energiemessung ein. Auf Basis der ermittelten Daten werden von der Spritzgießmaschine über die Peripherie bis hin zum Kühlwasser- und Druckluftverbrauch die Potenziale zur Energieeinsparung aufgezeigt.

Das Premium-Paket umfasst zudem die Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen. Über die gesamte Produktionszelle werden die Energiekonsumationen erfasst, analysiert und die gemeinsam mit dem Verarbeiter beschlossenen Maßnahmen gestartet. Im Paket enthalten ist eine Nachmessung, um den Erfolg sichtbar zu machen.

Diese drei Pakete sind aufeinander abgestimmt. Entscheidet sich ein Anwender zunächst für das Einstiegs- oder erweiterte Pa-



Ein starkes Team im Einsatz für FIT FOR ENERGY – Michael Halbfas, Daniel Eckstein, Stefan Schübler, Daniel Greitsch, Markus Walus, Martin Dröschler. (v.l.n.r.)

ket, kann er zu jedem Zeitpunkt auf den Beratungsumfang eines höherwertigen Pakets erweitern.

## Alles von der Energiemessung bis zum Förderantrag

WITTMANN hat konsequent in das FIT FOR ENERGY Programm investiert. Unter anderem in das Mess- und Analyseequipment. Darüber hinaus wurde das Energieanalysetool IMAGOxt entwickelt, das sowohl von einzelnen Maschinen als auch auf Produktionsebene Energiedaten erfasst und analysiert.

Konsequent wurden auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die neuen Beratungsaufgaben weitergebildet. Für die Messung, Analyse und Beratung stehen den Verarbeitern erfahrene Anwendungs- und Servicetechniker zur Seite, die die Spritzgießprozesse bis in die Tiefe verstehen. Als Systemanbieter mit eigener hoher Entwicklungskompetenz in den Bereichen Spritzgießmaschinen, Automatisierung, Materialhand-

ling, Temperierung und Digitalisierung deckt WITTMANN das gesamte Spektrum der Spritzgießproduktion ab. Kein zweiter Anbieter auf dem Markt kann dies gleichermaßen leisten. Durch enge Partnerschaften mit Energieberatern, vor allem in Deutschland, haben sich die WITTMANN Experten darüber hinaus viel Know-how rund um das Thema Investitionsförderung erarbeitet. Die gemeinsame erfolgreiche Umsetzung von Förderanträgen ist längst fester Bestandteil der Vertriebsarbeit.

Die Schonung von Ressourcen steht bei WITTMANN bei allen Neu- und Weiterentwicklungen im Mittelpunkt – sowohl in den eigenen Werken als auch bei allen Kundenprojekten. Die Verarbeiter profitieren von der individuellen Beratung und flexiblen Umsetzung. Effizienter lässt sich Energieeffizienz nicht erreichen.

Andreas Schramm ist Geschäftsführer der WITTMANN BATTENFELD Deutschland GmbH mit Standorten in Meinerzhagen und Nürnberg.

# MESTO spart Platz und Energie mit der WITTMANN Gruppe

Der Sprühgerätehersteller MESTO mit Sitz Freiberg am Neckar setzt bei der Erneuerung seines Maschinenparks auf Spritzgießanlagen der WITTMANN Gruppe. Neben Service und Zuverlässigkeit der Maschinen überzeugen vor allem der niedrige Energieverbrauch und die Kompaktheit der Maschinen.

**Gabriele Hopf**

**D**as deutsche Unternehmen MESTO Spritzenfabrik Ernst Stockburger GmbH, ein Familienunternehmen in der dritten Generation, wurde 1919 von Karl und Ernst Stockburger als Handwerksbetrieb gegründet. Die Anfänge wurden mit Reparatur- und Schlosserarbeiten gemacht, 1925 wurde mit der Herstellung von Sprühgeräten begonnen. Heute gehört das 120 Mitarbeiter zählende Unternehmen zu den weltweit führenden Herstellern im Sprühgerätebereich und stellt auf einer Produktionsfläche von 9.000 m<sup>2</sup> eine Million Sprühgeräte im Jahr her.

## Auf vielen Märkten vertreten

In den Siebzigerjahren begann MESTO mit der Produktion von Kunststoffteilen für seine Geräte, die mit der Errichtung einer neuen Produktionshalle im Jahr 2012 weiter ausgebaut wurde. Die hohe Fertigungstiefe ist einer der wesentlichen Erfolgsfaktoren des Unternehmens. Kunststoffspritzguss, Metallverarbeitung und Montage befinden sich im Haus und ermöglichen die Herstellung von Stahl- bzw. Edelstahlbehältern sowie allen erforderlichen Kunststoffteilen bis hin zu kompletten Kunststoffgeräten.

Die Geräte von MESTO zeichnen sich insbesondere durch Features aus, die den Kunden einen Mehrwert bringen. Dazu zählen beispielsweise die ergonomische Gestaltung der Sprühgeräte für ein ermüdungsfreies Arbeiten, die lange Nutzungsdauer der Geräte aufgrund ihrer Robustheit, aber auch eine garantierte Ersatzteilverfügbarkeit von 20 Jahren.

Die Produkte werden sowohl als Katalogware angeboten als auch für OEMs entwickelt und produziert. Typische Abnehmerbranchen sind Industrie und Handwerk, der Haus- und Gartenbereich, die Lebensmittelindustrie, Obst- und Weinbau, Land- und Forstwirtschaft, der KFZ-Bereich oder die Reinigungsindustrie. Eine für MESTO besonders interessante Anwendung sind Sprüh-



Blick in die Fertigung von MESTO in Freiberg am Neckar. (Foto: MESTO)

geräte für die Seuchenbekämpfung – und hier besonders für die Malaria Bekämpfung. MESTO offeriert ein Gerät, welches von der WHO zertifiziert ist und speziell für diesen Einsatzzweck entwickelt wurde. Mit diesem Gerät gehört MESTO zu einer Handvoll von Herstellern weltweit, die dieses Segment bedienen.

## Nachhaltigkeit im Fokus

Einen hohen Stellenwert nimmt bei MESTO auch der Aspekt der Nachhaltigkeit ein. So wird beispielsweise für die Herstellung von nicht Druck tragenden Teilen Recyclingmaterial eingesetzt. Aktuell wird eine Photovoltaikanlage installiert, die Abwärme der Spritzgießmaschinen wird zum Heizen genutzt. Élise Sellmayr, die Leiterin der Fertigungstechnik und Prozessoptimierung bei MESTO, weist darauf hin, dass eine relevante Energieeinsparung auch durch den

Ersatz alter Spritzgießmaschinen durch neue erzielt werden konnte. Élise Sellmayr: „Die Entscheidung für den Austausch der ersten Altmaschinen wurde aus Gründen der Verbesserung der Qualität und Zuverlässigkeit getroffen. Nachdem mit den neuen Maschinen eine erhebliche Verringerung des Stromverbrauchs erkennbar war, wurde auch dieser Aspekt mitentscheidend für den Ersatz von Altmaschinen. So konnte der Stromverbrauch seit 2017 durch den Austausch von acht von insgesamt 16 Bestandsmaschinen gegen neue WITTMANN BATTENFELD Maschinen um 30 % reduziert werden.“

## Die WITTMANN Gruppe als Partner

Insgesamt stehen bei MESTO derzeit 15 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 250 bis 5.000 kN, 11 davon stammen von WITTMANN BATTENFELD. Bei den seit

2017 gelieferten Maschinen handelt es sich um Maschinen der servohydraulischen SmartPower Reihe im Schließkraftbereich von 600 bis 3.500 kN sowie um eine MacroPower mit 5.000 kN Schließkraft. Die Maschinen der SmartPower Reihe zeichnen sich durch ein hohes Maß an Stabilität, Energieeffizienz und Kompaktheit aus. Die Mehrheit der Maschinen ist mit WITTMANN Linearrobotern ausgerüstet. Eine SmartPower 350 wurde als Insiderzelle realisiert, das heißt, ein WITTMANN Roboter W831, ein Förderband, als auch das Schutzgehäuse

sind in die Produktionszelle integriert – eine Lösung, die bei MESTO aufgrund der damit verbundenen Platzersparnis durch die Kompaktheit der Gesamtanlage viel Anklang gefunden hat und auch für künftige Arbeitszellen in Erwägung gezogen wird.

Bei der zuletzt gelieferten SmartPower 350 wurde ein Automatisierungsprojekt von WITTMANN BATTENFELD Deutschland in Nürnberg umgesetzt, das die Vereinzelung und Zuführung der Einlegeeile sowie eine Abstapelvorrichtung beinhaltet. Eine weitere SmartPower 180 mit Roboter und

Automatisierung wird aktuell geliefert. Bei diesem Projekt geht es um die Zuführung unterschiedlicher Metall-Einlegeeile, die umspritzt werden. Zusätzlich zu den Maschinen mit Automatisierung hat MESTO bei WITTMANN BATTENFELD Deutschland eine Bedruckungsstation für Kunststoff-Bauteile in Auftrag gegeben.

Die Spritzgießmaschinen der WITTMANN Gruppe punkten bei MESTO neben ihrer hohen Energieeffizienz vor allem durch ihre Kompaktheit und ihre Zuverlässigkeit. Auch die Möglichkeit, Maschine, Automa-



Der WITTMANN W831 Roboter legt Bauteile für 3-bar-Sprühgeräte auf dem Förderband ab. (Foto: MESTO)



Vor der SmartPower 350/2250 Spritzgießmaschine, von links nach rechts: Michael Wittmann, WITTMANN BATTENFELD Vertrieb; Johannes Stuber, MESTO Produktionsleiter; Élise Sellmayr, Leiterin der MESTO Fertigungstechnik und Prozessoptimierung; Simon Heber, Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik bei MESTO; Domenico Scavello, WITTMANN BATTENFELD Vertrieb.



Drei bei MESTO in Freiberg gefertigte 3-bar-Drucksprühgeräte (links) und drei 6-bar-Hochdrucksprühgeräte. (Foto: MESTO)

tisierung und Peripherie bei WITTMANN aus einer Hand zu bekommen, gewinnt bei MESTO zunehmend an Bedeutung. Besonders schätzt Johannes Stuber, der MESTO Produktionsleiter, die gute Zusammenarbeit bereits ab der Konzepterstellung: „Wodurch WITTMANN BATTENFELD sich von seinen Marktbegleitern abhebt, ist vor allem auch der gute Service. Dieser, in Verbindung mit den energieeffizienten, kompakten Gesamtlösungen, ist für uns entscheidend bei der gemeinsamen Umsetzung von Projekten.“

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

# PowerSerie für die Verarbeitung von Flüssigsilikon (LSR)

Der Flüssigsilikon-Spritzguss ist seit vielen Jahren Teil des WITTMANN BATTENFELD Technologie- und Maschinenangebots. Maschinen für die prozesssichere und wirtschaftliche Herstellung von Formteilen aus Flüssigsilikon (Liquid Silicone Rubber, LSR) sind bei zahlreichen namhaften Anwendern erfolgreich im Einsatz. Dabei kommen Spritzgießmaschinen der Baureihen MicroPower, SmartPower und EcoPower zum Einsatz, aber auch Vertikalmaschinen.

**Wolfgang Roth**

**F**lüssigsilikon-Kautschuke gehören zur Gruppe der heißvulkanisierenden Kautschuke und gewinnen bei der Herstellung von elastischen Formteilen immer mehr an Bedeutung.

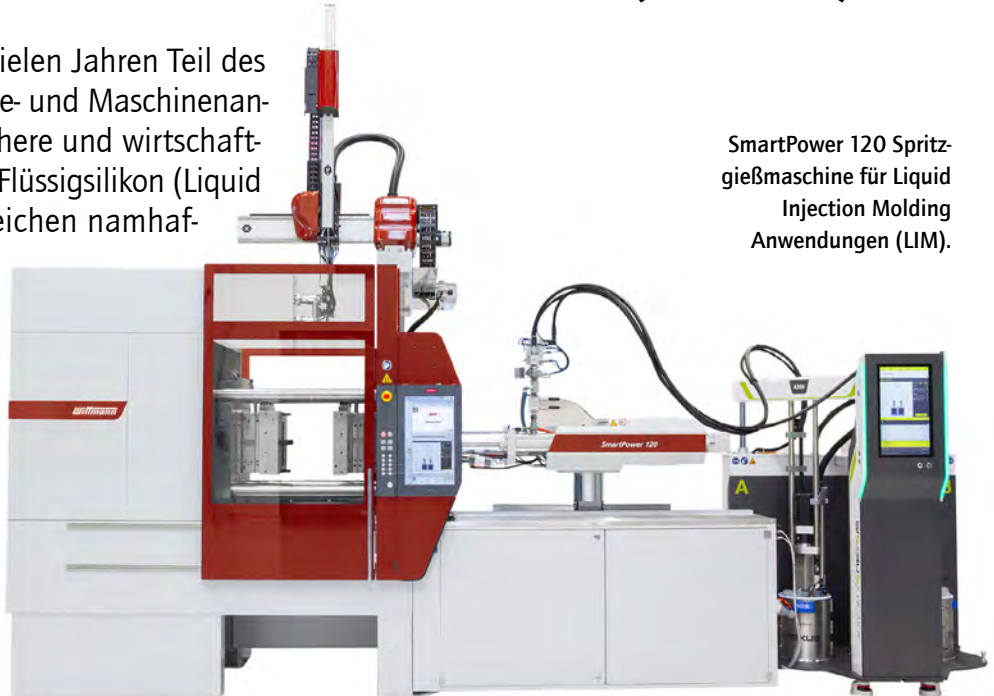
Charakteristisch für Flüssigsilikon-Kautschuke – im Gegensatz zu Festsilikon-Kautschuken und anderen Elastomeren – ist ihre niedrige Viskosität. LSR sind 2-Komponenten-Mischungen, die verarbeitungsfertig erhältlich sind und unter Einsatz eines Platin-katalysators additionsvernetzend reagieren. Zur Herstellung von LSR Formteilen wird ein speziell auf die Materialeigenschaften und die Prozessführung abgestimmtes Verfahren benötigt. Für dieses Schwerpunktthema von WITTMANN BATTENFELD in Kottlingbrunn wurde die Kurzbezeichnung LIM gewählt: Liquid Injection Molding.

## Materialeigenschaften und Anwendungsgebiete

Aufgrund einer Vielzahl hervorragender Eigenschaften und der nahezu beliebigen Färbbarkeit von LSR, kommen diese Produkte in allen Industriezweigen zum Einsatz. Typische Eigenschaften von LSR sind:

- Hohe Wärmebeständigkeit, auch bei Dauertemperaturen bis 180 °C
- Kältebeständigkeit bei Erhalt der elastischen Eigenschaften bis -40 °C
- Sehr gute Witterungs- und Alterungsbeständigkeit
- Herausragende elektrische Eigenschaften
- Temperaturkonstanz der mechanischen und elektrischen Eigenschaften

SmartPower 120 Spritzgießmaschine für Liquid Injection Molding Anwendungen (LIM).



Vorrichtung zur Differenzdruckmessung beim Materialeinzug.



Speziell angefertigte Sonderlösung eines 3D-Druck-Greifers mit farbiger Zustandsanzeige zur Entnahme von Formteilen aus LSR.

- Vorteilhaftes Brandverhalten – keine toxischen Spaltprodukte
- Hervorragende physiologische Eigenschaften
- Sterilisierbar

Das Vernetzungsprinzip und die niedrige Viskosität von LSR erlauben hohe Vulkanisationsgeschwindigkeiten und damit kürzere Zykluszeiten, als sie bei herkömmlichen Kautschuken, die mit Schwefel oder Peroxid vernetzen, zu erreichen sind. Formteile aus LSR können bei Verwendung modernster Werkzeugtechnologie gratfrei hergestellt werden, wodurch eine kostenintensive Nach-

BATTENFELD auf der K 2022 vorgestellte Letztstand umfasst sowohl Updates der Mechanik als auch die Integration von Kommunikationsschnittstellen zwischen der Maschine und den Peripheriekomponenten nach Industrie 4.0 Standard. Ein konkretes Beispiel dafür ist, dass es nun möglich ist, jede marktübliche Flüssigsilikon-Dosier- und Förderanlage mittels OPC UA Schnittstelle mit der Maschinensteuerung zu verbinden.

Die Plastifiziereinheit, das Kernstück der LIM Prozesstechnik innerhalb der Spritzgießmaschine, wurde für die aktuelle Evolutionsstufe um die Differenzdruckmessung beim Materialeinzug erweitert. Diese stellt auf

dem Markt ein absolutes Novum dar. Zwei Drucksensoren, gepaart mit einem Filterelement, geben Aufschluss über das Strömungsverhalten im Materialeinzug. Durch das Filterelement können Verunreinigungen, aber auch bereits vorvernetztes Material im Filtersieb aufgefangen und dadurch Beschädigungen bzw. kostenintensive Wartungsarbeiten im Kaltkanal-System vermieden werden. Ein weiterer entscheidender Vorteil dieser Methode liegt darin, über einen Druckanstieg während des Einspritzens Aufschluss über das Schließverhalten der Rückstromsperre erhalten zu können.



Eine Abdeckung und diverse Verschlüsse für Dosen und Flaschen, hergestellt in einem 1+1+1+1-fach Familienwerkzeug.



Eine lediglich 10,38 g wiegende SMART Lens, eine optische Linse für Adaptive Driving Beam Scheinwerfer (ADB).

bearbeitung entfällt. Umweltverträglichkeit, die Möglichkeit eines hohen Automatisierungsgrads, die einfache Verarbeitung und die schnelle Vulkanisation sind Vorteile von Flüssigsilikon-Kautschuken, die eine wirtschaftliche Produktion elastischer Formteile ermöglichen.

### Effizienzfortschritte durch zahlreiche Detailverbesserungen

Die Marktanforderungen sind die treibende Kraft hinter der stetigen Weiterentwicklung der LIM Prozesstechnik. Der von WITTMANN

### Die Manipulation hochflexibler Formteile

Der Geschäftsbereich Roboter und Automatisierung der WITTMANN Gruppe deckt die gesamte Manipulationstechnik für Kunststoff-Formteile ab.

Ein wichtiger Teilbereich ist die Know-how-intensive Manipulation von formflexiblen Teilen, die nicht ausgeworfen werden können, sondern entweder durch Druckluft Einsatz aus der Kavität ausgedrückt werden oder mittels Greifwerkzeug vom Roboter abgezogen werden müssen.

Die Abstimmung der richtigen Entformungsmethode auf den jeweiligen Formteil ist ein optionaler Teil des LIM Angebotspakets.

### Dimensionen: von mikro bis mittelgroß

Bei der Verarbeitung von Flüssigsilikon-Kautschuk muss aufgrund der Materialeigenschaften besonderes Augenmerk auf die Spritzeinheit der Maschine gelegt werden. Diese ist, ebenso wie beim Standard-Maschinenprogramm von WITTMANN BATTENFELD, modular ausgeführt, um verschiedenste Schussvolumina abdecken zu können.

Die Ausrüstungen bzw. die Anlagen für den Flüssigsilikon-Spritzguss sind für eine große Bandbreite von Mikroteilen mit Schussvolumina von 1,2 bis 4 cm<sup>3</sup> bis hin zu mittelgroßen Formteilen im kg-Bereich verfügbar. Die Ausführung der LIM Spritzeinheit beinhaltet folgende Bauelemente:

- Flüssigkeitsgekühlter Schneckenzyylinder, um Vernetzungsreaktionen auszuschließen
- Plastifizierschnecke zur Dosierung und Durchmischung der zugeführten Komponenten sowie zur reproduzierbaren Einspritzung des LSR in die beheizte Form
- Rückstromsperre für reproduzierbare Schussvolumina, speziell abgestimmt auf die Eigenschaften von LSR
- Schneckenabdichtung zur Verhinderung von Materialaustritt
- Flüssigkeitsgekühlte Düse, um Vernetzungsreaktionen auszuschließen
- Nadelverschlussdüse, pneumatisch betätigt
- Anschluss für eine 2-Komponenten Misch- und Dosieranlage

### Von Baby-Care bis hin zu optischen Anwendungen

Die Transparenz von LSR eignet sich besonders für Anwendungen im Baby-Care Bereich, wie etwa für die allseits bekannten Beruhigungssauger. Für spezielle Anwendungen wie optische Komponenten im Automotive-Bereich, kommen hochtransparente optische Silikone zum Einsatz, die auch besondere Anforderungen an die Anlagen- und Werkzeugtechnik stellen. Verlängerte Mischstrecken und Werkzeuge mit Belüftungs- und Überlauf-Mechanismen garantieren dabei eine reibungslose Produktion und höchste Performance.

Wolfgang Roth ist Head of Application Engineering bei der WITTMANN BATTENFELD GmbH in Kottlingbrunn, Niederösterreich.

# Eine Förder- und Trocknungsanlage optimiert die Produktion

Im Zuge umfassender Modernisierungs-Maßnahmen setzt Praher für die Realisierung einer neuen Förder- und Trocknungsanlage voll und ganz auf Equipment von WITTMANN. – Es zeigt sich: Lückenlose Projektplanung führt zum Erfolg.

**Christoph Schweinberger**



**D**ie Praher Plastics Austria GmbH ist ein renommierter Kunststoffverarbeiter mit Sitz in Schwertberg, Oberösterreich. Das Unternehmen ist in erster Linie für seine qualitativ hochwertigen Armaturen (der Marke Praher Plastics®) und Fittings (der Marke IBC®) bekannt, welche erfolgreich im Industrie-Rohrleitungsbau und im Poolbau eingesetzt werden.

Die Geschichte von Praher reicht bis ins Jahr 1971 zurück, als Ludwig Praher mit der Fertigung von Kunststoffprodukten begann. Während der letzten Jahre wurden bedeutende Modernisierungsschritte geplant und erfolgreich umgesetzt, die nun dazu beitragen, die Produktionsprozesse weiter zu optimieren und auf künftige Herausforderungen noch besser reagieren zu können.

## Optimierung der Produktion

Das gesamte Projekt umfasste zwei Bereiche in der Produktion, die jeweils höchst unterschiedliche Anforderungen stellten. Bei Praher war man sich der Bedeutung einer optimalen Vorbereitung und des Umfangs der anstehenden Planungen völlig bewusst, und so wurden die ersten Konzeptgespräche bereits etwa zwei Jahre vor Beginn der Arbeiten aufgenommen.

Schließlich sollte die Modernisierung der Anlage den Energieverbrauch spürbar senken und somit auch den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren. Neben den Optimierungen des Energieverbrauchs sollte eine permanent vorhandene höchstmögliche Flexibilität realisiert werden, was aufgrund der Anzahl der Förderleitungen und der Komplexität der gesamten Installation durchaus eine Herausforderung bei der Konzeption der Anlage darstellte. Der offizielle Startschuss für die komplette Modernisierung der Trocknungs- und Förderanlage für beide



Praher Plastics® Armatur (links) und IBC® Fitting, zwei Beispiele aus dem umfangreichen Portfolio der Praher Plastics Austria GmbH. (Fotos: [www.praher-plastics.com](http://www.praher-plastics.com))

Produktionshallen fiel im Januar 2022, also in der schwierigen Zeit der zweiten Welle der Covid-Pandemie, was für alle Beteiligten eine zusätzliche Herausforderung darstellte.

## Die neue Förder- und Trocknungsanlage

Aufgeteilt auf die beiden Produktionsbereiche, wurden zwei Trocknungsbatterien platzsparend auf hierfür eigens geplanten Trocknungsbühnen installiert. Die beiden Trocknungsanlagen verfügen über ein Trockenluftvolumen von 2.100 m<sup>3</sup>/h, die 21 Trockensilos über ein Fassungsvermögen von 7.100 Liter. Der durch diese Anlage in der Produktion gewonnene Platz steht für eine Erweiterung des Maschinenparks zur Verfügung, und somit steht einem etwaigen Ausbau der Fertigungskapazität nichts entgegen.

Der niedrige Energieverbrauch – verglichen mit jenem der davor bestehenden Einzellösungen – führte zu einer Energieeinsparung im Ausmaß von 30-80 %!

Diese deutliche Optimierung konnte durch die verbrauchsorientierte Regelung der Trocknungsleistung erzielt werden. Hierbei wird die aktuell nötige Trocknungsleistung

automatisch ermittelt, was dem Bedienpersonal zusätzliche Arbeitsschritte abnimmt. Aufgrund der zahlreichen unterschiedlichen Materialien, die im ersten Produktionsbereich verarbeitet werden, wurde hier die korrekte Verteilung durch die Verwendung eines RFID-kodierten Kupplungsbahnhofs sichergestellt. Im zweiten Produktionsbereich mit geringerer Materialvielfalt und weniger häufigen Materialwechseln wurden die Kupplungen farblich kodiert.

Vor Fertigstellung der neuen Anlage waren Beistelltrockner neben den Verarbeitungsmaschinen erforderlich, um das Material nach der Förderung zu den Verbrauchern trocken zu halten. Um dies in Zukunft zu vermeiden, wurde im Rahmen der neuen Installation eine Förderlösung realisiert, die vom Materialsilo bis zum Verbraucher durchgehend mit trockener Luft betrieben wird. So kann die Kontamination des Materials mit feuchter Umgebungsluft während der Förderung vermieden werden.

Durch diese Möglichkeit, die im Zuge der Planungsphase berücksichtigt wurde, konnten die bislang erforderlichen Beistelltrockner in der Produktion nahezu vollständig



Die beiden Kupplungsbahnhöfe der Anlage mit RFID-Kodierung (oben) und Farbkodierung der Materialkupplungen.



Ansichten der Praher Trocknungsanlage in Schwertberg, Oberösterreich. Insgesamt wurden verbaut: 2 Drymax 900 Batterietrockner mit FC plus (verbrauchsorientierter Trocknersteuerung), 1 Drymax 300 FC Trockner, 21 Silmax Trocknungssilos mit Volumina von 150 bis 800 Litern und 89 Feedmax Fördergeräte.

weggelassen werden, was nicht zuletzt zu einer weiteren deutlichen Kostenreduktion führte.

### Energieeinsparung und Prozesssicherheit

Dank der ausführlichen Gespräche, die vorab geführt wurden, und dank durchdachter und detaillierter Projektplanung, konnte – neben der Realisierung beträchtlicher Energieeinsparungen – auch die Prozesssicherheit entscheidend verbessert werden. Etwa durch die Einrichtung einer Benutzerverwaltung, die es ermöglicht, an einzelne Bediener exakt definierte Berechtigungen zu vergeben. Für Mitarbeiter mit Verantwortung für entweder Maschinen und/oder Material können die jeweiligen Bereiche gezielt freigeschaltet werden. Für speziell geschulte Mitarbeiter kann eine Berechtigung definiert werden, durch welche sie übergreifend agieren und im Servicefall auch tiefere Einstellungen an der Anlage vornehmen können.

Christoph Schweinberger ist International Sales Manager Material Handling bei WITTMANN Technology in Wien, Österreich.



Die neuen von WITTMANN gelieferten Förder- und Trocknungslösungen bei Praher sind das Ergebnis der stets guten Zusammenarbeit zwischen den beiden Unternehmen. Im Vordergrund: Michael Wittmann, President von WITTMANN Technology (links) und Rainer Pühringer, Geschäftsführer von Praher Plastics. Im Hintergrund (v. l. n. r.): Gerald Gruber, Produktionsleiter bei Praher; Christoph Schweinberger, International Sales Manager Material Handling bei WITTMANN; Rene Oswald und Oliver Döchler, WITTMANN Service; Wilhelm Raber, Leiter Spritzgießtechnik und Fertigung bei Praher.

# Energieeinsparung bei der Werkzeugtemperierung

Drei in Westösterreich ansässige Industrieunternehmen testeten die parallele Werkzeuganbindung eines leistungsfähigen WITTMANN Temperiergeräts in der Praxis. – Mit beeindruckenden Ergebnissen.

**Zoran Bijelac – Christian Kainrath**

**D**ie letzten Jahre waren in der Kunststoffindustrie vom steigenden Kostendruck in der Produktion geprägt. Zum einen verursacht durch den herrschenden Fachkräftemangel, zum Großteil aber andererseits durch die massiv gestiegenen Energiepreise. Diese Entwicklung schärfte in der Industrie in besonderer Weise das Bewusstsein für die Notwendigkeit, die zur Verfügung stehenden Ressourcen auf überlegte Weise einzusetzen, also die Produktion im Sinne von maximalem Output bei minimalem Energieeinsatz zu optimieren.

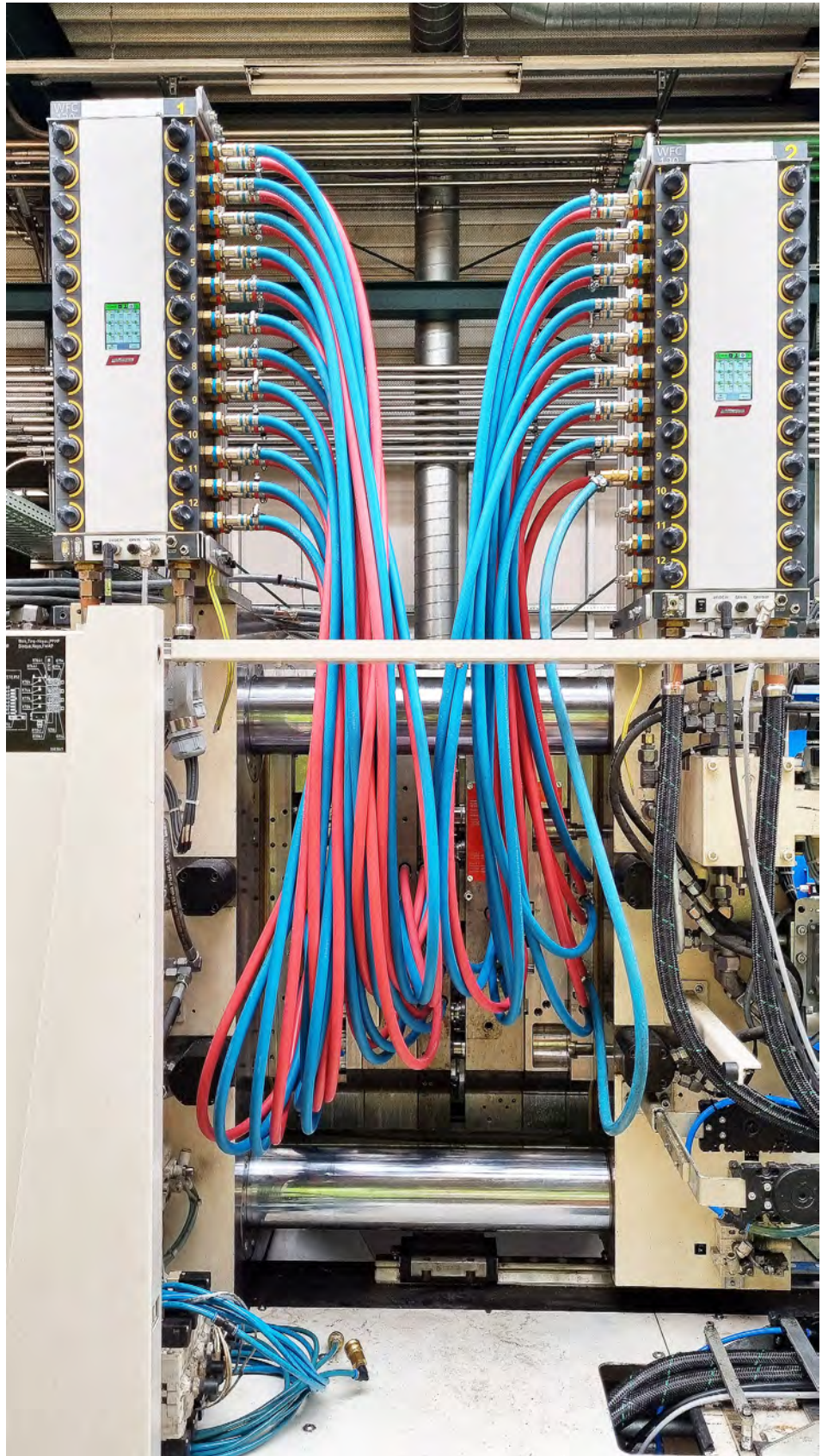
## Die „richtige Art“ der Temperierung

Die kostenminimierte und zugleich energieeffiziente Werkzeugtemperierung stellt in diesem Zusammenhang ein Gebot der Stunde dar. Gemeinsam mit der Vorarlberger Gebietsvertretung von WITTMANN, initiierte Harald Müller von der SOLA-Messwerkzeug GmbH in Götzis ein Projekt, in dessen Rahmen eine entsprechende Versuchsreihe durchgeführt werden sollte. Es stand die Frage nach der „richtigen Art“ der Temperierung auf der Agenda.

Der Versuchsaufbau sah die Verwendung eines leistungsstarken Temperiergeräts vor, welches das Temperiermedium in paralleler Werkzeuganbindung über die Kühlkanäle verteilt. Die Ergebnisse aus diesen Tests sollten dann mit jenen bei serieller Anbindung verglichen werden, was die allgemeine Tauglichkeit des Konzepts der parallelen Anbindung in der Praxis überprüfen sollte.

## Versuchsreihen in mehreren Unternehmen

SOLA entwickelt und produziert seit vielen Jahren Mess- und Markierwerkzeuge, die sich durch Einfachheit, Effizienz und höchste





Das Bild zeigt die parallel angeordneten Kühlkreise zur einerseits fixen, andererseits beweglichen Werkzeugplatte. Bei allen drei am hier beschriebenen Projekt teilnehmenden Unternehmen kam die gleiche Installation zum Einsatz.

Präzision auszeichnen. Hier nahmen die Temperiertests, die schließlich im Rahmen dieses Projekts durchgeführt wurden, ihren Ausgangspunkt.

Die Perzi Kunststofftechnik GmbH in Lustenau bekundete ebenfalls ihr Interesse – ein Unternehmen, das sich über die Zeiten hinweg als zuverlässiger Industriepartner erwiesen hat und über starkes Innovations-

potenzial verfügt, wie die innovative Kunststofftechnik und neue Materialverbindungen offenbaren.

Schließlich konnte auch die Kunststofftechnik Grabher GmbH in Höchst gewonnen werden, ebenfalls seit vielen Jahren darauf bedacht, die in allen Aspekten des Spritzgießens vorhandenen Kompetenzen für die Umsetzung kundenspezifischer Lösungen einzusetzen.

### Das Ziel vor Augen

Mit diesem Projekt wurde zunächst das Ziel verfolgt, den praktischen Nachweis dafür zu erbringen, dass mit paralleler Werkzeuganbindung des Temperiergeräts der Output in der Produktion und natürlich auch die Qualität der Teile zumindest gehalten, wenn nicht sogar übertroffen werden können.

Anstatt eine Vielzahl an Temperiergeräten einzusetzen, die das Temperiermedium in serieller Anbindung über die Kühlkanäle weitergeben, führt diese Vorgehensweise auch dazu, dass sich die tatsächlich benötigte Anzahl an Temperiergeräten verringert. Schon alleine dadurch können die Energiekosten reduziert werden, wie auch die Investitionskosten für die Geräte und gegebenenfalls die Kosten für Ersatzteile.

Sowohl nach Durchführung theoretischer Berechnungen als auch nach praktischen Feldtests und durchlaufender Produktion

lässt sich der daraus zu ziehende Schluss nicht abweisen: Die optimale Temperierlösung im Spritzguss stellt die parallele Mediumsverteilung durch ein leistungsstarkes frequenzgeregeltes Temperiergerät dar.

### Erfolg durch Kooperation

Die handelnden Personen bei WITTMANN bedanken sich sehr herzlich bei Ihren Partnern – SOLA, Perzi und Grabher – für die hervorragende Zusammenarbeit im Rahmen dieses Gemeinschaftsprojekts.

Sie wünschen weiterhin viel Erfolg mit dem neuen Konzept für die Werkzeugtemperierung und freuen sich auf eine weiterhin sehr gute Zusammenarbeit.

Zoran Bijelac arbeitet im Technical Sales Support der Temperiergeräte- und Durchflussregler-Abteilung der WITTMANN Technology GmbH in Wien.

Christian Kainrath ist Regional Sales Manager der WITTMANN Technology GmbH für Westösterreich und Südtirol.

Auf der folgenden Seite sind Berechnungen und die Ergebnisse aus der Produktionspraxis dargestellt, die aus diesem mehrere Unternehmen übergreifenden Projekt gewonnen wurden.

### **SOLA-Messwerkzeuge GmbH**

ist ein österreichisches Unternehmen mit Sitz in Götzis, Vorarlberg, welches sich auf das „Messen und Markieren am Bau“ spezialisiert hat. Das Sortiment umfasst über 1.500 Artikel, welche zu 75 % in Götzis und zu 95 % in der EU und Großbritannien hergestellt werden. Gegründet von Ing. Guido Scheyer, begann die Geschichte von SOLA mit der Produktion einer Neigungswasserwaage auf dem Dachboden seines Familienhauses. Mittlerweile verfügt das Unternehmen über drei Produktionsstandorte in Götzis und zählt über 300 Mitarbeiter, davon 30 Lehrlinge in acht Lehrberufen.

Mit über 80 belieferten Ländern weltweit und einem Exportanteil von über 80 %, erzielte SOLA im Jahr 2022 einen Jahresumsatz von rund 64 Mio. Euro. SOLA stellt seit Mitte der Fünfzigerjahre Kunststoffteile im Spritzgussverfahren her, sowohl für die Eigenfertigung als auch als Lohnfertigungsbetrieb. 2003 wurde ein eigener Standort für die Fertigung von Kunststoffteilen erworben. Dieser umfasst

aktuell 46 Spritzgießmaschinen im Bereich von 80–300 t Schließkraft. Bei SOLA kommen vielfältige Spritzgussverfahren wie Etagenspritzguss, Mehrkomponentenspritzguss, Gasinnendruckverfahren oder chemisches Schäumen zum Einsatz, es werden verschiedene Thermoplaste mit bis zu 70 % Glasfaseranteil verarbeitet. Das Produktspektrum umfasst Teile von 0,06–600 g Teilgewicht.

### **Perzi Kunststofftechnik GmbH**

ist ein mittelständisches Familienunternehmen mit Sitz in Lustenau, Vorarlberg, und blickt inzwischen auf eine 60-jährige Unternehmensgeschichte zurück. Das 1962 gegründete Unternehmen beschäftigt derzeit 31 Mitarbeitende. Perzi ist in den Bereichen Spritzguss und Werkzeugbau tätig und verfügt aktuell über 25 Spritzgießmaschinen (60–400 t). Das Angebot des Unternehmens reicht von der Idee bis zum fertigen Produkt, inklusive Verpackung und Etikettierung. Perzi beliefert die unterschiedlichsten Branchen wie Befestigungstechnik, Den-

taltechnik, Elektroindustrie, Maschinenbau, Möbelindustrie, Textilindustrie und Reinigungstechnik.

### **Kunststofftechnik Grabher GmbH**

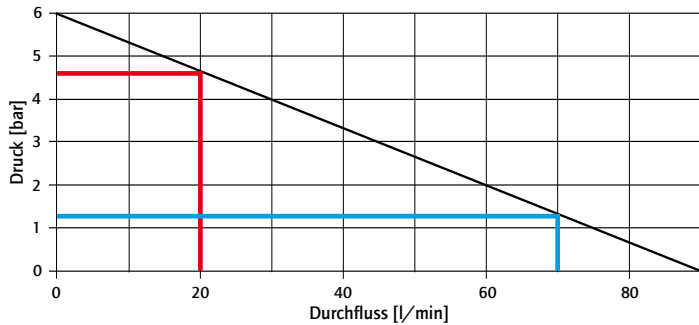
ist ein mittelständisches Unternehmen mit Sitz in Höchst, Vorarlberg, und verfügt hier über 26 Spritzgießmaschinen (22–1.300 t), davon sieben im Mehrkomponenten-Bereich (50–1.300 t). Zusätzliche sieben Maschinen (200–1.000 t) in der Schweiz und in Italien stellen weitere Kapazitäten in der Zulieferung bereit. In Vorarlberg sind 42 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Kompetenzen reichen vom Produktdesign (inkl. Moldflow-Analysen), der weltweiten Werkzeugbeschaffung (40–50/Jahr) und dem Teilespritzguss bis hin zur Montage komplexer Baugruppen und dem Ultraschall-Schweißen. Grabher beliefert die Beschläge- und Filterindustrie und arbeitet darüber hinaus in den Bereichen Haushalt und Gastronomie (Kaffeemaschinen). Ebenfalls erzeugt werden Teile für Luftwärmetauscher, Beschattungsvorrichtungen und Fensterläden.

**Druck/Durchfluss**

**Serielle Anbindung:** 4,6 bar Druckverlust, 20 l/min Durchfluss

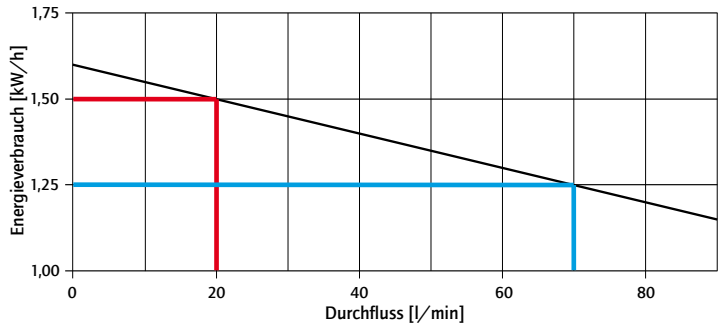
**Parallele Anbindung:** 1,3 bar Druckverlust, 70 l/min Durchfluss



**Energieverbrauch/Durchfluss**

**Serielle Anbindung:** 1,5 kW/h, 4,6 bar Druckverlust, 20 l/min Durchfluss

**Parallele Anbindung:** 1,25 kW/h, 1,3 bar Druckverlust, 70 l/min Durchfluss



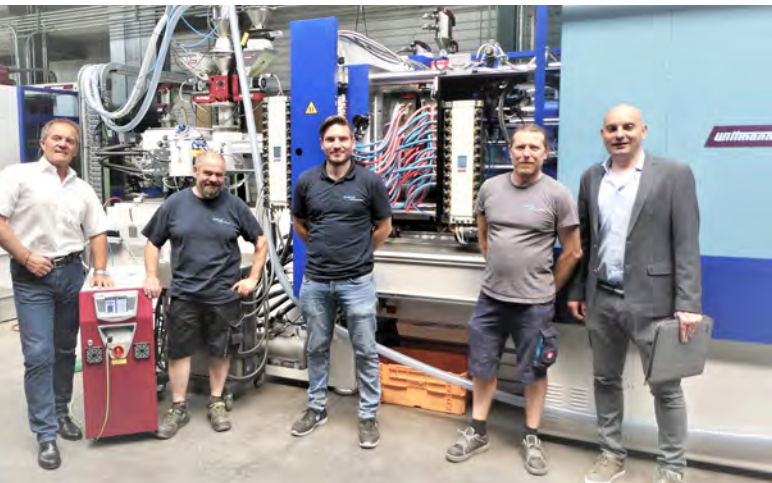
Die beiden Charts zeigen die Berechnungen für eine in einem WITTMANN Temperiergerät verbaute EcoDrive Pumpe mit 2,2 kW Leistung, maximal 90 l/min Durchfluss und einem Druck von maximal 6 bar. Aus den Berechnungen ergibt sich folgendes Fazit: Bei paralleler Anbindung reduziert sich der Druckverlust um rund 70 %, der Durchfluss erhöht sich um das rund Dreieinhalbfache, der Stromverbrauch sinkt um rund 20 %!

**Ergebnisse der SOLA-Messwerkzeuge GmbH (Harald Müller, Engineering)**

- 1 Tempro plus D L120 mit EcoDrive Pumpe und 2 WFC 100 8-fach
- ersetzen 6 Temperiergeräte anderer Hersteller bei 67 % Energieeinsparung
- ersetzen 5 Temperiergeräte anderer Hersteller bei 53 % Energieeinsparung
- Erhöhung der Durchflussmenge um 15 % bei 85 % rpm



V.l.n.r.: Christian Kainrath, WITTMANN; Harald Müller, Patrick Klien und Patrick Maier von SOLA; Zoran Bijelac, WITTMANN; Stefan Mayer, SOLA.



V.l.n.r.: Gerald Schodl, WITTMANN Sales Manager; Helmut Stampfer, Claudius Reinhard und Hr. Hagspiel von Perzi; Zoran Bijelac, WITTMANN.

**Ergebnisse der Perzi Kunststofftechnik GmbH (Claudius Reinhard, Geschäftsführer)**

- Energieverbrauchstest während 48 Stunden
- 1 Tempro plus D L120 mit EcoDrive Pumpe: Energieverbrauch 1,67 kW/h bei 70 % rpm
- ersetzt 5 Temperierkreise (90 °C) mit einem Energieverbrauch von 10,13 kW/h
- führt zu einer Energieeinsparung von 83,5 % bei gleichem Durchfluss
- führt zu einer jährlichen Kostenreduktion von 7.200,- auf 1.200,- Euro = 6.000,- Euro Ersparnis



V.l.n.r.: Daniel Schneider und Helmut Schneider von Grabher; Christian Kainrath, WITTMANN.

**Ergebnisse der Kunststofftechnik Grabher GmbH (Helmut Schneider, Inhaber)**

Derzeit liegen noch keine exakten aktuellen Zahlen betreffend Optimierung der Produktion bzw. Energieeinsparung durch die neue Temperierlösung vor. Allerdings hat das Konzept in der Produktionspraxis schon einhellig überzeugt, und es wurde bereits ebenso in die Lösung investiert.

# Update zur Werkserweiterung von WITTMANN USA

**N** einem ein Jahr andauernden Prozess ist die aktuelle Werkserweiterung von WITTMANN USA vollendet! Die letzten beiden Meilensteine – die Installation eines neuen 15-Tonnen-Krans und die Erweiterung des Parkplatzes – wurden am 1. Juni 2023 abgeschlossen. „Dies war nur die erste Phase der Transformation, die an unserem Hauptsitz in Torrington, Connecticut, im Gange ist“, so Duane Royce, Vice President Robots & Automation bei WITTMANN USA. „Die nächste Phase – der Bezug und die Nutzung der neuen 870 m<sup>2</sup> großen Erweiterung – hat bereits begonnen.“

Der Bereich, der zuvor die Abteilung Automatisierungsmontage beherbergte, wird nun für die Roboter- und Inbetriebnahme genutzt. „Wir haben jetzt mehr Platz für den Bau großer Roboter, mehr Platz für Modifikationen an fertiggestellten Robotern und mehr Platz für unsere Roboter-Produktionslinien. Und schließlich verfügen wir nun auch über mehr Platz für den Bau kompletter schlüsselfertiger Spritzgießsysteme“, so Royce.

Zu diesem Projekt gehörte auch der Bau zweier neuer Versand- und Anlieferungsrampen, und das Unternehmen installierte in den Parkbereichen zusätzliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge: vier Ladestationen auf dem Gelände von Werk 1 und zwei auf jenem von Werk 2.

Darüber hinaus wurden die Solarpanel-Anlagen komplettiert und bereits in Betrieb genommen – ein wichtiger Schritt des Unternehmens auf dem Weg zur Umstellung auf Solarenergie. Im Zuge der Erweiterung war der Großteil der Arbeiten in Werk 1 (Spritzgießmaschinen und Roboter) angefallen.

Doch auch in Werk 2 wurden entscheidende Verbesserungen vorgenommen, darunter die Installation völlig neuer maßgeschneiderter Regalsysteme für die effiziente Lagerung von Robotern und Equipment zur Materialförderung. Und auch die Erweiterungsarbeiten an den beiden Zugangs-toren zu diesem Bereich konnten bereits abgeschlossen werden. „Wir freuen uns sehr, dass unser jüngstes Erweiterungsprojekt nun vollendet ist, da es uns den so dringend benötigten Raum für unser weiteres Wachstum verschafft“, so David Preusse, President von WITTMANN USA.



Ein Blick in den fertiggestellten Neubau von WITTMANN USA mit einer Fläche von 870 m<sup>2</sup>.



Der neu geschaffene Bereich für die Roboter-Teststationen.



Die Versandrampen von Werk 1.

