

# Werkzeugtechnik zur präzisen Spritzgießfertigung

*Mit neuen Werkzeugkomponenten und ausgefeilter Prozessüberwachung auf Qualitätskurs*

Angefangen bei der Werkzeugauslegung mit dem Einsatz von Simulations- und Planungssoftware über die Wahl geeigneter Werkzeugkomponenten bis hin zur effizienten Temperierung – auf der Fakuma präsentieren die Aussteller aus dem Umfeld des Formenbaus neue und weiterentwickelte Lösungen für die optimierte Auslegung und Funktion von Spritzgießwerkzeugen.

## Der Autor

**Magnus Orth, M.Sc.**, beschäftigt sich beruflich mit der Werkzeugtechnik im Spritzgießen.

## Service

### Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/4094681](http://www.kunststoffe.de/4094681)

Spritzgießprozesse werden zunehmend komplexer und Lieferzeiten nicht nur für Kunststoffteile immer kürzer. Voraussetzung für eine reibungslose Produktion ist der effiziente Einsatz von Spritzgießwerkzeugen. Den essenziellen Aufgaben eines Spritzgießwerkzeugs, dem Aufneh-

men, Verteilen, Ausformen und Abkühlen von Kunststoffschmelze, widmen sich auch in diesem Jahr wieder zahlreiche Unternehmen mit neuen Produkten. Insbesondere die präzise Heißkanalregelung und Werkzeugtemperierung stehen dabei im Fokus.

## gwk

### Dezentrale Werkzeugtemperierung mit erhöhter Leistung

In den vergangenen Jahren konnte die gwK Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH, Meinerzhagen, Erfahrungen mit ihrer Baureihe weco wd zur Werkzeugtemperierung sammeln (**Bild 1**). Mit den neu vorgestellten Geräten weco 28 wd und weco 36 wd stehen erstmals Maschinenmodelle mit erhöhter Leistung zur Verfügung. Bei den Geräten handelt es sich um eine dezentrale Lösung zur Werkzeugtemperierung, mit der sich für jede Spritzgießmaschine und für jeden Prozess eine individuelle Kühlwassertemperatur einstellen lässt. Durch den Anschluss direkt am Verbraucher werden die thermischen Verluste einer zentralen Temperierung vermieden und gleichzeitig ein für eine präzise Produktion hilfreicher konstanter Durchfluss und Druck am zu temperierenden Spritzgießwerkzeug bereitgestellt. Insgesamt stehen dem Nutzer nun vier Modelle mit Kälteleistungen zwischen 14 und 36 kW bei 15°C Vorlauftemperatur und Heizleistungen

zwischen 9 und 36 kW zur Verfügung. Damit lassen sich Temperaturen zwischen -5 und 90°C frei wählen.

Zur Serienausstattung der neuen Temperiersysteme gehören ein Kältekreis mit digital geregelter Kompressor, eine integrierte Freikühlfunktion für den energieeffizienten Betrieb bei niedrigen Außentemperaturen und ein Temperierkreis mit Heizungsregelung. Ebenso gehören Durchflussmessung und Druckmessung im Temperiermedienvorlauf zum Standardumfang. Optional lässt sich das weco wd mit einem zweiten Temperierkreis ausführen, um beispielsweise die Düsen- und Auswerferseiten von Spritzgießwerkzeugen unterschiedlich zu temperieren. Geregelt wird das Temperiersystem von einem neuen Regler (Typ: modulControl) mit schnellem 32-Bit-Prozessor. Die neue Reglerfamilie von gwK verfügt über die Anzeige- und Bedieneinheit logotherm mit 7-Zoll-Touchscreen. Per USB-



**Bild 1.** Baureihe weco wd: Heizen und Kühlen in einem Gerät (© gwK)

Anschluss oder SD-Karte sind Updates einfach zu bewerkstelligen.

» **Halle B1, Stand 1205**

igus

## Spritzgegossene Sonderteile aus 3D-gedruckten Formen



**Bild 2.** 3D-gedruckte Spritzgießformen für die Herstellung von Kleinserien (© igus)

Die igus GmbH, Köln, stellt ihren Druckservice für Verschleißteile und Kleinserien vor. Neben dem bestehenden Produktportfolio für schmiermittel- und wartungsfreie Gleitlager und Zahnräder bietet igus die Möglichkeit, anspruchsvolle Bauteile durch 3D-gedruckte Spritzgießwerkzeuge für Kleinserien herzustellen (**Bild 2**). Weil die Fertigung von Spritzgießwerkzeugen aus Stahl zeit- und kostenintensiv ist, lohnt sich ihr Einsatz erst bei großen Stückzahlen. Ein neues Verfahren für die Herstellung gedruckter Spritzgießformen ermög-

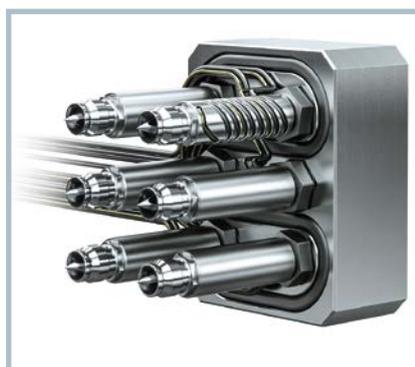
licht es der Firma igus, auf Kundenwunsch präzise Produkte innerhalb von zwei bis fünf Tagen zu liefern. Dem Kunden stehen dabei 50 tribologisch optimierte Iglidur-Werkstoffe für sein Produkt zur Auswahl. Für Standardanwendungen eignet sich beispielsweise Iglidur G, während Iglidur X für dauerhafte Anwendungstemperaturen bis zu 250 °C eingesetzt werden kann. Abhängig vom gewählten Werkstoff für die spritzgegossenen Bauteile wird das Werkzeug durch das geeignete 3D-Druckverfahren hergestellt und anschließend direkt in die Spritzgießmaschine eingesetzt. Mit einem gedruckten Werkzeug lassen sich Prototypen und Kleinserien bis zu 500 Stück kostengünstig und schnell fertigen. Die Herstellung von Tribo-Sonderteilen durch gedruckte Spritzgießwerkzeuge spielt vor allem dann ihre Vorteile aus, wenn das gewünschte Material nicht im 3D-Drucker verarbeitet werden kann oder wenn die Teile für einen Test eingesetzt werden, der den Bedingungen einer späteren Serienproduktion möglichst nahekommen soll.

» **Halle A5, Stand 5214**

Ewikon

## Heißkanalsysteme für kleine Schussgewichte

Die Ewikon Heißkanalsysteme GmbH, Frankenberg, präsentiert ein Heißkanalsystem, das insbesondere für die Fertigung von Formteilen mit kleinen Schussgewichten ausgelegt ist. Die mit 10 mm Außendurchmesser und 3 mm Schmelzekanaldurchmesser schlanken Heißkanaldüsen sind für Schussgewichte ab 0,05 g konzipiert und somit für die Verwendung in Mikro-Spritzgießmaschinen geeignet. Die kleinen Systemabmessungen bieten kurze Fließweglängen im Heißkanal und damit ein geringes auszutauschendes Schmelzevolumen. Das ist insbesondere bei der Verarbeitung von verweilzeitkritischen Kunststoffen vorteilhaft. Die Heißkanalsysteme sind mit einer kompakten Wendelrohrpatronenheizung mit Thermofühler ausgestattet, die im Druckrohr verbaut ist. Diese Art der Beheizung ermöglicht einen gezielten Wärmeeintrag und ein homogenes Temperaturprofil über die gesamte Düsenlänge. Das Heißkanalsystem ist als komplette heiße Seite oder als einbaufertige Heißkanaleinheit mit vormontierten Düsen



**Bild 3.** Das kompakte 6-fach-Heißkanalsystem ist für Schussgewichte ab 0,05 g geeignet

(© Ewikon)

erhältlich. Eine leckagefreie Verbindung von Düse und Verteiler bietet dabei den Vorteil, dass bei der Montage im Spritzgießwerkzeug keine Dichtkräfte aufgebracht werden müssen. Das System steht wahlweise in 2-, 4- oder 6-fach Ausführung zur Verfügung (**Bild 3**).

» **Halle A2, Stand 2203**

## Meusburger

### Geschliffen und gehärtet

Neben vielen bewährten Produkten erwarten den Besucher am Stand der Meusburger Georg GmbH & Co KG, Wolfurt/Österreich, auch einige Produktneuheiten. So punktet der Etagen Antrieb E 8630 durch die geschliffenen und induktiv gehärteten Zahnräder und -stangen in Modul 3 und 4 (**Bild 4**). Der neu entwickelte Hochtemperaturschlauch Isotemp E2187 sorgt durch eine neuartige Silikonummantelung für mehr Sicherheit im Spritzgießprozess. Zudem wird in Friedrichshafen erstmals die Präzisions-Ablängmaschine GMT 6000 präsentiert und live in Betrieb genommen.

Ebenfalls neu im Programm des Normalienherstellers sind die Normstäbe in den Längen 300 und 1200 mm. Diese werden standard-



**Bild 4.** Der Etagenantrieb E 8630 kann am Messestand in eingebauter Form ausprobiert werden (© Meusburger)

mäßig spannungsarm gegläht, wodurch eine verzugsarme Weiterverarbeitung garantiert ist, und stehen ab sofort im 18000 m<sup>2</sup> großen Fertigteillager zum Versand bereit.

» **Halle A2, Stand 2313**

## Hasco

### Werkzeugnormalien für mehr Sicherheit und geringen Wartungsaufwand

Schieber werden in Spritzgießwerkzeugen für die Fertigung von Bauteilen mit komplexen Geometrien und Hinterschnitten verwendet. Damit sie ihre Funktion erfüllen können, sollten zuverlässig und präzise positioniert werden können. Für diese Anforderung hat die Hasco Hasenclever GmbH + Co KG, Lüden-



**Bild 5.** SmartLock – Schiebersicherung und Endschalter in einem (© Hasco)

scheid, den Smartlock Z1897 entwickelt (**Bild 5**). Das System vereint die Vorteile einer Schiebersicherung und eines Endschalters in einem Bauelement. Die kraftschlüssige Verriegelung des Schiebers mit einer Haltekraft von 7,7 bis

12,1 kg und die elektronische Positionsabfrage ermöglichen eine exakte Positionierung und zugleich eine Überwachung der Endlage des Schiebers. Hierdurch ist das Spritzgießwerkzeug vor Schäden durch vorzeitige Auswerfbewegungen geschützt. Das SmartLock-System kann bis zu einer Dauereinsatztemperatur von 120 °C verwendet werden.

Im Hinblick auf vereinfachte Montage und minimierten Wartungsaufwand entwickelte Hasco das Nadelventilprogramm H107900. Die Antriebseinheit ist mit einem speziellen Verstellmechanismus der Ventilmantel ausgestattet, die den Mittenversatz durch Wärmeausdehnung ausgleicht. Die Nadelmontage kann dabei von außen über die Aufspannplatte des Spritzgießwerkzeugs erfolgen. Für die anschließende Feinjustierung der Nadelposition im betriebswarmen Zustand genügt ein handelsüblicher Schraubendreher. Als Nadelantrieb stehen sowohl hydraulische als auch pneumatische Lösungen mit verschiedenen Baugrößen, Hublängen und Nadeldurchmessern zur Verfügung. Dabei ist das Gehäuse für den Einbau in die Aufspannplatte konzipiert; eine Variante wird als Flanschversion auf dem Heißkanal in Kombination mit einer Distanz- und Kühlplatte verwendet. Das vorgestellte Nadelventilprogramm ist modular aufgebaut und ermöglicht es, im Fall von Defekten Einzelteile auszutauschen. Gleichzeitig ist eine verbesserte Verfügbarkeit gewährleistet.

» **Halle A2, Stand 2202**

## Wattec

### Vollautomatische Reinigung von Temperierkanälen

Die Wattec GmbH, Langenau, stellt ein vollautomatisches Reinigungsgerät für Werkzeugtemperierkanäle vor und leistet damit einen Beitrag für einen stabilen Spritzgießprozess und gleichbleibende Formteilqualität. Durch Verkalkung und Korrosion verringert sich der Durchmesser der Temperierkanäle, was die Wärmeabfuhr aus der Kavität erschwert und damit zu veränderten Formteileigenschaften führt. Eine regelmäßige Reinigung der Kanäle kann dieses Problem beheben. Das Reinigungsgerät Dreydroper (**Bild 6**) führt den Reinigungsvorgang vollautomatisch durch. Für das Modell 3.0 wurde mit dem Reinigungsmittel Dreyproper CLZ eine neue Rezeptur entwickelt. Es emulgiert laut Hersteller fetthaltige Bestandteile und entfernt zuverlässig Kalk, Rost und Verschmutzungen.

Mit induktiven Durchflussmessern und einem Temperatursensor überwacht das Gerät



**Bild 6.** Der Dreydroper befreit Temperierkanäle von Korrosion und Verkalkung (© Wattec)

den Reinigungsvorgang selbstständig. Interessierte Messebesucher können sich über die Funktion sowie die Reinigungswirkung des Systems täglich um 10 Uhr und um 15 Uhr bei einer Vorführung informieren.

» **Halle FW, Stand 105**

## HRSflow

### Heißkanallösungen für komplexe Herausforderungen

HRSflow, San Polo di Piave/Italien, stellt seine servomotorisch angetriebenen Flexflow-One-Nadelverschlussysteme für Heißkanaldüsen nun auch ohne die obligatorische Steuerungseinheit vor. Diese wird durch ein Treibermodul am Werkzeug ersetzt. In der aktuellen Ausführung ist das Modul mit einer Standardeinstellung vorgeladen, bei der die Düsennadeln jeweils komplett auf- und zufahren. Über ein externes Interface lassen sich Hub und Geschwindigkeit anwendungsspezifisch einstellen (**Bild 7**). Pro System können damit bis zu 24

Verschlussnadeln einzeln programmiert werden. Nach dem Abspeichern dieser Parameter auf dem Treibermodul kann das System ohne zusätzliche Steuereinheit im Produktionsprozess betrieben werden.

Zur Herstellung filigraner Formteile, wie beispielsweise Lautsprechergitter, wurde eine neue Familie von Einschraub-Heißkanaldüsen entwickelt. Unter dem Namen Full Compact Nozzle stehen nun Heißkanaldüsen mit 28 mm Außendurchmesser und Bauraum sparendem Beheizungssystem zur Verfügung (**Bild 7**). So soll auch ein rückwärtiges Anspritzen von der Auswerferseite her ermöglicht werden. Die Düsenlängen reichen von 75 bis 450 mm bei Innendurchmessern von 6, 8 und 10 mm. Mögliche Anschnittvarianten sind Torpedo, offene Düse und Nadelverschluss.

Die kürzlich in den Markt eingeführten, als Pressure Block bezeichneten Druckplatten von HRSflow werden zwischen Heißkanalsystem und Werkzeug eingefügt (**Bild 7**). Dank ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit vergleichmäßigen die Platten dort das Temperaturprofil im Heißkanalsystem und reduzieren die in den Werkzeugblock abgeführte Wärme. Zudem tragen sie zu einer deutlich erhöhten Werkzeugsteifigkeit bei. Sie sind flexibel positionierbar, ohne das Temperaturprofil des Heißkanalsystems negativ zu beeinflussen.

» **Halle A2, Stand 2217**

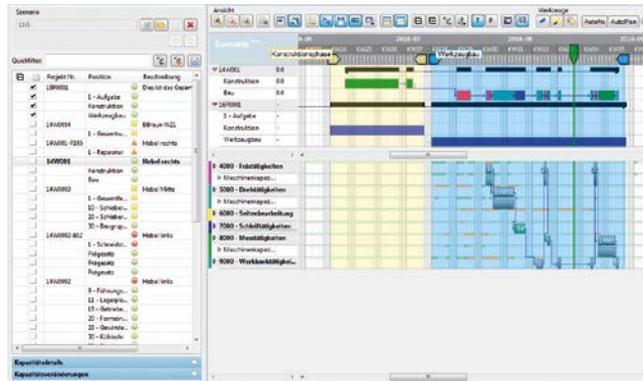


**Bild 7.** Platz sparende Full Compact Nozzles (links), externes Smart Interface (rechts oben) zur Programmierung der servoangetriebenen Flexflow One; Druckplatten, die, zwischen Heißkanalsystem und Werkzeug eingefügt, das Temperaturprofil vergleichmäßigen (rechts unten) (© HRSflow)

## IKOffice

### Softwaregestützte Projektplanung im Werkzeugbau

**Bild 8.** Softwaregestützte Projektplanung im Werkzeugbau © IKOffice



Die IKOffice GmbH, Oldenburg, stellt neue Funktionen ihrer Planungssoftware MoldManager vor. Mit dem MoldManager wird der Werkzeugbauer bereits ab der Anfragephase unterstützt (Bild 8). Mithilfe der Prozesssteuerung und des integrierten Dokumentenmanagements können Anfragen mit allen Daten erfasst und den entsprechenden Stationen in

der Angebotsphase zugewiesen werden. Die neue Aufgabensteuerung ermöglicht die Zuweisung von Aufgaben, Maßnahmen und Terminen an die Verantwortlichen. Darüber hinaus können im Masterprojekt Unterprojekte wie Werkzeugbau, Werkzeugbeauftragung und viele mehr kontrolliert und gesteuert werden.

Abhängig vom Workflow des Werkzeugbauers wird zunächst die Werkzeugkalkulation und Terminfindung unterstützt. Danach kann die Artikelkalkulation den Prozess von der Projektanfrage bis zur Auftragserteilung komplettieren. Nach Abschluss des Kalkulationsprozesses wird ein ansprechendes Angebot auf Knopfdruck erzeugt und mit umfangreichen CRM-Funktionen zur Verfolgung in der Datenbank verwaltet. Im Fall der Auftragsvergabe kann der Auftrag entweder in einem bestehenden ERP-System oder im IKOffice LivingERP generiert werden.

Weiterhin wurde der gesamte Bereich der Werkzeugwartung und -instandhaltung erweitert. So lassen sich nun anhand von hinterlegten Wartungszyklen und Schusszahlen automatisch Wartungsaufträge erzeugen. Auch die Reparaturanforderung aus der Fertigung ist mit einer eigenen Anbindung bedacht.

» Halle B5, Stand 5408

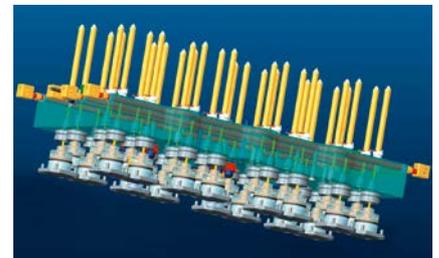
## Thermoplay

### Nadelverschlüsse auf kleinstem Raum

Anwendungen für Lebensmittelverpackungen sowie die Kosmetik- und Medizinbranche fordern häufig möglichst kleine Formnestabstände im Spritzgießwerkzeug. Allerdings sind die Abstände dabei meist durch den im Heißkanalsystem verfügbaren Bauraum begrenzt. Nadelverschlussdüsenysteme FØ11 der Thermoplay S.p.A., Pont St. Martin/Italien, bieten die Möglichkeit, Nestabstände von 17 mm zu realisieren (Bild 9). Die patentierte Heizung verteilt die Wärme entlang der gesamten Düsen-

länge gleichmäßig, mit einer maximalen Energieaufnahme von 150 W. Die Nadelverschlussbetätigung kann entweder pneumatisch, hydraulisch oder auch plattengerieben ausgeführt werden. Dabei stehen die Verschlussnadeln in zylindrischer oder konischer Form zur Verfügung. Das Lieferprogramm der Düsenreihe umfasst Längen zwischen 56 und 146 mm und eignet sich für die Verarbeitung von ungefüllten und unverstärkten Thermoplasten.

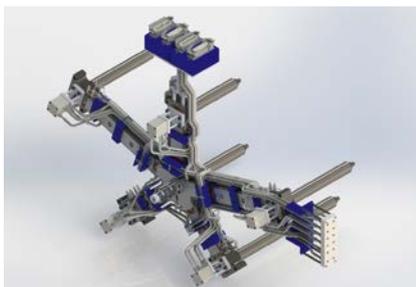
» Halle A1, Stand 1211



**Bild 9.** 32 Düsen auf engstem Raum für die Verarbeitung ungefüllter und unverstärkter Thermoplaste © Thermoplay

## Seiki

### Thermisches Verschlussystem für Düsenysteme



**Bild 10.** Vorverdrahtetes Düsenystem der CVN-Serie © Seiki

Die Seiki Deutschland GmbH, Nürnberg, Tochter des japanischen Kisco-Konzerns, ist zum ersten Mal auf der Fakuma vertreten. Auf dem Messestand werden Heißkanaldüsen mit dem von Seiki patentierten thermischen Verschlussystem gezeigt. Das Öffnen und Schließen des Anschnitts erfolgt hierbei nicht mechanisch, sondern durch eine separate Heizung in der Düsen Spitze. Die Nadelverschlussdüsen der neuen CVN-Serie stehen in drei verschiedenen Größen und Düsenlängen von 85 bis

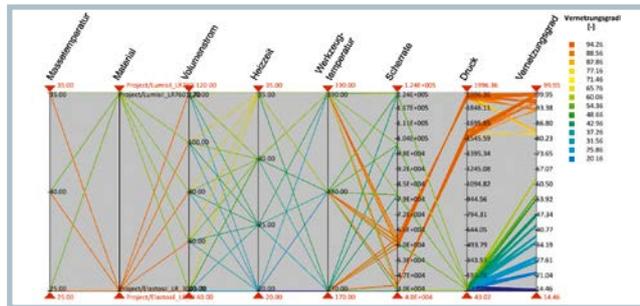
200 mm mit einem minimalen Nestabstand von 65 mm zur Verfügung. Sie bieten einen Anschnittdurchmesser von 0,8 bis 6,0 mm für Schussgewichte von 50 bis 500 g. Darüber hinaus zeigt das Unternehmen Entwicklungen für Anwendungen im Multilayer-Spritzgießen, MIM-Verfahren und für Farbwechsel. Besucher haben die Möglichkeit, sich ein vorverdrahtetes System für bis zu 800 mm Düsenlänge genauer anzusehen (Bild 10).

» Halle B3, Stand 3229

## Sigma

### Spritzgießparameter in der Simulation automatisch optimieren

Die Sigma Engineering GmbH, Aachen, stellt mit der neuesten Version ihres Simulationsprogramms Sigmasoft eine virtuelle, vollautomatische Optimierung einer gewünschten Qualitätsgröße vor. Zusammen mit der ebenfalls neuen virtuellen DoE ist die automatische Optimierung eine Weiterentwicklung der Virtual-Molding-Technologie. Schon während der Auslegung von Bauteil und Werkzeug lassen sich alle Modifikationen an einer virtuellen Spritzgießmaschine testen. Durch das automatische Optimieren kann diese virtuelle Spritzgießmaschine selbstständig eine Lösung für eine Fragestellung finden. So ist es beispielsweise möglich, die Software die richtigen Einstellungen für einen minimalen Bauteilverzug bestimmen zu lassen. Durch Anwendung der neuen „Autonomous Optimi-



**Bild 11.** Simulation des Einflusses von Prozessparametern auf die Bauteilqualität von spritzgegossenen Kunststoffbauteilen © Sigmasoft

zation“-Funktion lässt sich der Einfluss von Prozessparametern und Materialauswahl auf die Bauteilqualität bewerten. Für eine LSR-Anwendung sind alle möglichen Kombinationen von Prozesseinstellungen und Material sowie deren Einfluss auf den Vernetzungsgrad des Bauteils dargestellt (**Bild 11**). Die Simulations-

software unterstützt nicht nur den Maschinenbediener beim Einrichten des Spritzgießprozesses, sondern hilft auch, Werkzeugkonzepte vor der Fertigung auf ihren späteren Einsatz zu testen und ggf. frühzeitig Änderungen am Werkzeug vornehmen zu können.

➤ **Halle A5, Stand 5105**

## Agathon

### Präzises Führen durch runde Feinzentrierung

Das Spritzgießen von hochpräzisen Kunststoffbauteilen, wie es beispielsweise im Bereich der Optik zu finden ist, setzt eine exakte Führung und Zentrierung von Kavitäten, Werkzeughälften und -platten voraus. Im Gegensatz zu kubischen Flachzentrierungen, die im Werkzeugbau bislang häufig Anwendung finden, zeichnen sich die runden Feinzentrierungen der Agathon AG, Bellach/Schweiz, durch eine hohe Tragkraft bereits ab Zentrierstart und eine über

den gesamten Hubweg bestehende Vorspannung aus. Im Vergleich zu spielbehafteten gleitenden Zentrierungen sind die runden Zentrierungen spielfrei; da aus Wälzlagerstahl gefertigt, eignen sie sich für den verschleißarmen Betrieb von Spritzgießwerkzeugen. Die neu vorgestellte Normreihe 7995 mit ihrem integrierten Käfigstopp ist laut Hersteller ideal zum Führen von Auswerferplatten oder Plattenführungen für Entlüftungshübe geeignet (**Bild 12**).



**Bild 12.** Runde Zentrierung zum Führen von kurzen Hüben © Agathon

➤ **Halle B2, Stand 2201**

## Wittmann

### Effiziente Temperierung mit drehzahl geregelter Pumpe

Die Temperierung des Spritzgießwerkzeugs hat einen entscheidenden Einfluss auf die Formteilqualität und die Effizienz der Serienproduktion. Mit der Speed-Drive-Option für die Temperiergeräte Tempro plus D (**Bild 13**) der Wittmann Robot Systeme GmbH aus Nürnberg ist eine äußerst präzise Regelung der Werkzeugvorlauftemperatur mit einer Abweichung von lediglich  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  möglich. Die Temperiergeräte stehen als offene Systeme mit einer Wassertemperatur bis  $90^\circ\text{C}$  und als drucküberlagerte Geräte bis zu  $180^\circ\text{C}$  zur Verfügung. Da nicht nur die Wasservorlauftemperatur, sondern auch die Differenztemperatur zum Wasserrücklauf und der Systemdruck als Regelgröße vorgegeben werden können, ist dem Bediener eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Beeinflussung der Werkzeugtemperierung gegeben. Durch die Überwachung

der Differenztemperatur lassen sich Rückschlüsse auf das thermische Gleichgewicht des Spritzgießwerkzeugs ziehen. Abwei-



**Bild 13.** Temperiergerät Tempro plus mit SpeedDrive zur Regelung der Differenztemperatur zwischen Wasservor- und rücklauf (© Wittmann)

chungen der vorgegebenen Regelgröße aus definierten Toleranzgrenzen begegnet das System mit einer automatischen Anpassung der Pumpendrehzahl. Generell ergibt sich ein Vorteil für die Genauigkeit der Prozessführung gegenüber Geräten mit Standardpumpen, da es die variable Drehzahl ermöglicht, den Arbeitspunkt der Pumpe an den Prozess anzupassen.

Mit dem Ziel, den Gesamtdruckverlust im Temperiersystem zu reduzieren, bietet das System Flowcon plus die Möglichkeit, die Verteilung des Temperiermediums auf die einzelnen Temperierkanäle im Spritzgießwerkzeug zu regeln. Zudem lässt sich die Durchflussmenge oder Rücklauftemperatur jedes einzelnen Temperierkreislaufs regeln bzw. überwachen. Das Flowcon-System war bislang nur als integrierte Lösung in Kombination mit einer Spritz-

gießmaschine von Wittmann Batzenfeld erhältlich. Nun ist es zusammen mit der Flowcon Masterbox, die das grafische Betriebssystem und die Stromversorgung bereitstellt, sowie der dazugehörigen Steuerungseinheit (**Bild 14**) auch als eigenständiges System für jede beliebige Spritzgießmaschine verfügbar.

▸ Halle B1, Stand 1204



**Bild 14.** Flowcon-Steuereinheit als spritzgießmaschinenunabhängige Lösung zur Regelung der Durchflussmenge von Temperierkreisläufen (© Wittmann)

## SimpaTec

### Neue Benutzeroberfläche und verbesserte Simulation des SMC-Fließpressens

Die SimpaTec GmbH, Aachen, stellt eine überarbeitete Version der Simulationssoftware Moldex-

losen und schnellen Arbeitsablauf. Zudem werden auch Multi-Run-Vergleiche unterstützt

sichtige geometrische Form zu erhalten.

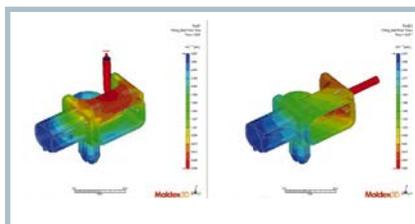
Darüber hinaus wurden die Möglichkeiten und Alternativen der „Non-matching“-Technologie erweitert, optimiert und eingehend modifiziert. Die Unterstützung zusätzlicher Komponenten wie Kühlkanal, Heizstab, Formein-satz und Werkzeugformen vereinfacht notwendige Arbeiten im Vorfeld und verkürzt die Vernetzungszeiten. Dabei werden Temperaturegebnisse gleichmäßig visualisiert.

Nicht nur für die Simulation der Vorgänge im Spritzgießwerkzeug wurde die aktuelle Version von Moldex3D optimiert. Im Fokus stand ebenfalls die Analyse des Fließpressvorgangs für SMC-Bauteile (**Bild 16**), um eine präzise Simulation des vollständigen Fließpressprozesses (vom festen bis geschmolzenen und wieder in den festen Zustand übergehend) durch eine exaktere Interaktion zwischen Moldex3D und LS-Dyna zu ermöglichen.

▸ Halle A5, Stand 5003

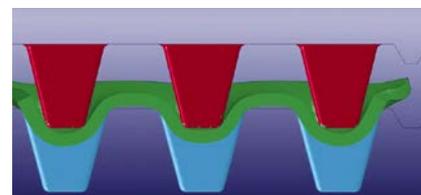
**Bild 15.** Simulationen und Pre-Post-Prozesse können nun in einer Applikation visuell dargestellt werden

(© SimpaTec)



3D vor. Bisher wurden Simulationsabläufe in zwei separaten Anwendungen dargestellt. Mit der Benutzeroberfläche Studio lässt sich der gesamte Ablauf mit der Simulationsvorbereitung, den Definitionen und der Auswertung in einer Applikation visualisieren (**Bild 15**). Ein verbessertes Rendering verspricht einen reibungs-

und Dateigrößen reduziert. Des Weiteren wurde der Boundary Layer Mesh (BLM)-Generator weiterentwickelt; dieser ermöglicht es nun mit geringerem Aufwand, hexaedrische Netze mit der neu konzipierten Angussvernetzungstechnologie automatisch zu erzeugen, um sowohl ein hochwertiges Netz als auch die beab-



**Bild 16.** Moldex3D-Fließpresssimulation von SMC mit LS-Dyna (© SimpaTec)



## Günther

### Nadelverschlussystem für kleine Mehrfach-Werkzeuge

Die Günther Heißkanaltechnik GmbH, Frankenberg, stellt einen



**Bild 17.** Schiebemechanismus für synchrones Öffnen und Schließen der Nadeln (© Günther Heißkanaltechnik)

Schiebemechanismus für das Mehrfach-Nadelverschlussystem eines Multi-Kavitäten-Werkzeugs mit kleinen Abmessungen vor. Mit der Frontmontage der Düsen vom Typ NTF ist eine komplette Heißkanal-Demontage zum Düsentausch nicht notwendig. Der Düsenwechsel ist laut Hersteller mit gerüstetem Werkzeug auch auf der Maschine möglich, wobei alle Verschleißteile einzeln austauschbar sind. Der neu gestaltete Schiebemechanismus (Bild 17) ermöglicht das synchrone Öffnen und Schließen der Nadeln durch eine mechanischen Kopplung. Der Antrieb der Verschluss-einheit wird dabei elektrisch ausgeführt.

➤ **Halle A2, Stand 2207**

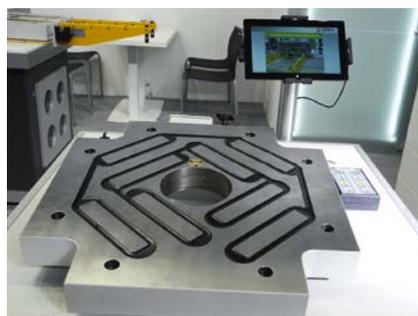
## Römheld Rivi

### Schnelles Rüsten auch bei hohen Temperaturen

Mit M-Tecs-Magnetspannplatten für den Einsatz bei Arbeitstemperaturen von bis zu 240 °C präsentiert sich die Römheld Rivi GmbH, Hilchenbach, auf der Fakuma (Bild 18). Bislang auf dem Markt

erhältliche magnetische Schnellspannsysteme versagen bei Temperaturen über 200 °C auf Dauer. Mit der erhöhten maximalen Arbeitstemperatur lässt sich die Magnetspanntechnik nun auch für Anwendungen in der Spritzgießverarbeitung von Kautschuken oder Hochtemperaturthermoplasten wie Polyetheretherke-

ton (PEEK) und Polyphenylensulfon (PPSU) verwenden. Permanentmagnete erzeugen ein Magnetfeld, das wenige Millimeter tief in den Werkzeugstahl eindringt und mehrere Tonnen



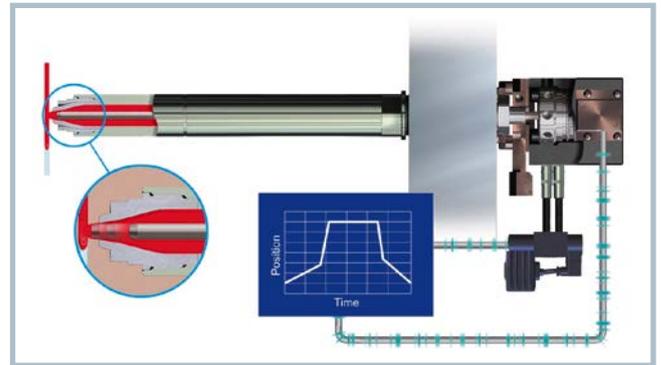
**Bild 18.** Magnetspannplatte für Arbeitstemperaturen von bis zu 240 °C (© Römheld)

schwere Werkzeughälften positionsgenau hält und parallel zusammenführt. Zum Spannen und Lösen benötigen Magnetspannsysteme lediglich einen kurzen Stromimpuls. So können Werkzeuge innerhalb von Sekunden exakt und deformationsfrei gespannt werden.

➤ **Halle A1, Stand 1223**

## Synventive

### Kontrollierte Nadelbewegung im Heißkanal



**Bild 19.** Hydraulisch betriebenes Nadelverschlussystem mit präziser Hubstellung und -überwachung (© Synventive)

Die Synventive Molding Solutions GmbH, Bensheim, zeigt die zum Patent angemeldeten Modularzylinder für „Plug 'n Play“-Nadelverschlussysteme. Die Merkmale dieser Modularzylinder sind eine einfach zugängliche Nadeljustierung, schnelle Nadelentkopplung und eine automatische Entlüftung. Ausgestattet mit einem Nadelpositionssensor können die Systeme auch nachträglich mit zahlreichen Kontrollfunktionalitäten ausgestattet werden. Dadurch lässt sich das Nadelverschlussystem je nach Bedarf und Anforderung nachträglich mit einer der activeGate-Kontrolltechnologien von Synventive nachrüsten.

Diese Kontrolltechnologien können dazu eingesetzt werden, die Oberflächenqualität zu verbessern, komplexe Bauteile umzusetzen, höhere Produktionsraten und weniger Ausschuss zu erzielen, Anfahrprozesse zu be-

schleunigen oder auch neue Fertigungskonzepte zu implementieren. Zu den activeGateTechnologien zählen, neben der Nadelüberwachungseinheit VMI (Valve Monitoring Interface), die hydraulische 2-Geschwindigkeiten-Nadelöffnungssteuerung SynFlow zur Eliminierung von Oberflächendefekten beim Kaskadenspritzgießen und die individuelle Nadelpositionskontrolle bei hydraulisch (hGate) oder elektrisch (eGate) betriebenen Nadelverschlussystemen (Bild 19). Mit beiden sind Nadelposition, -geschwindigkeit, -beschleunigung und -hub präzise an jedem Anschnitt einstellbar und zu überwachen. Die Umsetzung dieses modularen Konzepts präsentiert Synventive mit einem SVG+ Heißkanalsystem (Plug 'n Play mit erweiterten Technologien) zum effizienten sequenziellen Spritzgießen von großen Bauteilen.

➤ **Halle A1, Stand 1211**

## Fazit

Ein Besuch der Fakuma bietet wieder eine gute Gelegenheit, die konsequenten Weiterentwicklungen besonders im Bereich der Temperier- und Heißkanaltechnik zu verfolgen. Geregelt Leistung, geringerer Ressourcenverbrauch, kontrollierte Nadelbewegungen auf engstem Raum: Ein Blick auf die Produktvorstellungen zeigt, dass die Hersteller ihrer Aufgabe, den Spritzgießprozess effizienter und präziser zu gestalten, nachkommen.