

Hotline

April
2016



Massenfertigung von Einwegspritzen

WERKZEUGBAU
RUHLA

**Anspruchsvolles Werkzeugprojekt kombiniert
Werkzeugbau- und Heißkanalkompetenz** Seiten 2 - 5

Aktive Kavitätenabschaltung

**Erhöhte Produktions-
sicherheit für komplexe
Multikavitäten-
werkzeuge**

Seiten 6 - 7



Hotline April
2016



Servicebereich erweitert

Neues EWIKON-Technikum Seite 8



Werkzeugprojekt für die Massenfertigung von Einwegspritzen

Auf's Hundertstel genau

Bei der Spritzenfertigung ist höchste Präzision im Werkzeugbau entscheidend für eine einwandfreie Funktion des fertigen Produkts.

Mit dem Bau von zehn Multikavitätenwerkzeugen in Vollheißkanalausführung für Einwegspritzen von 1 ml bis 20 ml gelang der Werkzeugbau Ruhla GmbH im thüringischen Seebach ein Einstand nach Maß in diesem anspruchsvollen Geschäftsfeld. Durch enge Zusammenarbeit mit EWIKON ergänzten sich Werkzeugbau- und Heißkanalkompetenz bei diesem Projekt auf ideale Weise.

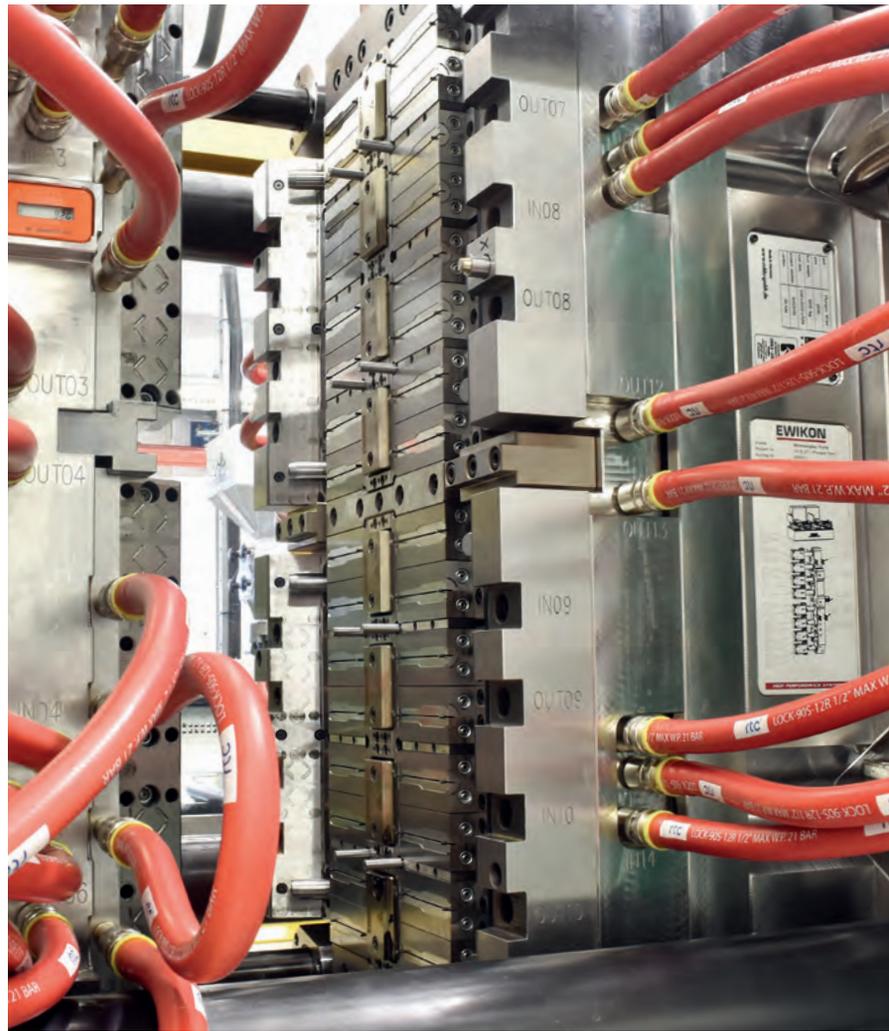
Der Endkunde betreibt eine hochmoderne, automatisierte Medizintechnikfertigung in Russland, die sowohl die russische Föderation als auch den internationalen Markt beliefert. Um hier zukünftig mit noch höherer Produktivität und Effizienz agieren zu können, wurde das neue Werkzeugprojekt gestartet. Hergestellt werden Einwegspritzen nach der medizintechnischen Norm DIN EN ISO 7886 mit Volumina von 1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml und 20 ml. Die Gesamtkapazität pro Jahr beträgt 375 Millionen Spritzen. Bei der Zusammenarbeit mit der Werkzeugbau Ruhla GmbH profitiert der Kunde von der langjährigen Erfahrung des Unternehmens beim Bau von Spritzgießwerkzeugen für medizintechnische Anwendungen sowie den fundierten Kenntnissen der osteuropäischen Märkte mit einem entsprechend hohen Umsatzanteil.

Mit der Fertigung von Werkzeugen für Einwegspritzen betrat man allerdings



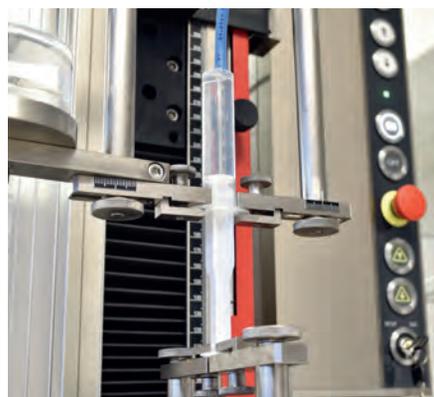
■ 24-fach Heiße Seite mit radialen HPS III-MH Düsen für den 1 ml Spritzenkörper (oben).

■ Interne Abmusterung des 32-fach Werkzeugs für die Fertigung des Spritzenkolbens der 10 ml Version (rechts). Verbaut sind 8 lineare HPS III-MH Düsen in Reihe.



Neuland. „Spritzenwerkzeuge stellen besondere Anforderungen“, erklärt Udo Köllner, technischer Leiter bei Ruhla, „neben hoher Genauigkeit in der Fertigung und optimaler Kühlung der Formeinsätze ist hier eine gleichmäßige Füllung aller Kavitäten besonders wichtig, um Kernversatz und daraus resultierende Unrundheiten durch ungleichmäßige Wandstärken beim fertigen Produkt zu vermeiden. Dies alles gilt insbesondere für zweiteilige Spritzen, wie sie mit unseren Werkzeugen gefertigt werden.“ Zweiteilige Spritzen besitzen am Kolben keine zusätzliche Dichtung aus einer Weichkomponente, die durch elastische Verformung eventuelle Fertigungsungenauigkeiten ausgleichen kann. „Hier genügen schon maßliche Abweichungen von 2/100 mm, um die Funktion der fertigen Spritze in Bezug auf Dichtigkeit und die erforderliche Drückkraft soweit zu beeinträchtigen, dass das Produkt als Ausschuss gilt“, führt Köllner weiter aus, „daher haben wir für dieses Projekt zusätzlich in eine Mess- und Prüfmaschine

investiert, um bereits bei den Abmusterungen hier im Hause diese Parameter zu kontrollieren und gegebenenfalls nacharbeiten zu können.“ Aufgrund der hohen Fertigungsstückzahlen kam nur eine direkte Anspritzung mit Vollheißkanal in Frage, um die Zykluszeiten zu optimieren, Material einzusparen und Nacharbeiten zu vermeiden. Pro Spritzengröße wurde jeweils ein Werkzeug für den Spritzenkörper aus PP und den Spritzenkolben aus PE gebaut. Die Auslegung orientierte



sich an den anteiligen geplanten Fertigungsstückzahlen für die jeweilige Spritzengröße. Dies bedeutet 48 Kavitäten für die vorwiegend eingesetzten 2 ml und 5 ml Versionen, 32 Kavitäten für die 10 ml Version, 24 Kavitäten für die 1 ml Version und 16 Kavitäten für die 20 ml Version. Beide Bauteile der Spritzen werden seitlich im 90°-Winkel zur Entformungsrichtung angespritzt. Hier wird der Abschereffekt zur Erzielung einer perfekten Oberflächenqualität ohne Angussüberstände genutzt, die in der Medizintechnik aus verschiedenen Gründen nicht zulässig sind.

Bei der Wahl der Heißkanallösung baute man auf die langjährige gute Zusammenarbeit mit EWIKON im Bereich der Seitenanspritzung. „Bei einem Projekt dieser Größenordnung, das zudem noch in

■ Auf einer speziellen Prüfmaschine werden die fertigen Einwegspritzen während der Abmusterung der Werkzeuge auf einwandfreie Funktion getestet.



■ Blick in die Werkzeug-Endmontage bei Ruhla (oben). Im Vordergrund das Werkzeug für die Fertigung des 10 ml Spritzenkörpers.

■ Servicefreundliche Lösung. Bei der Demontage der kompletten Düsenplatte werden auch die elektrischen Anschlüsse über eine Steckverbindung sauber getrennt (ganz links).

■ Formeinsatz des Werkzeugs für den 1 ml Spritzenkörper (links).

einem engen zeitlichen Rahmen realisiert werden muss, müssen wir uns auf unseren Lieferanten verlassen können und können im technischen Bereich keine Experimente wagen“, führt Udo Köllner aus, „wir reden immerhin von Gesamtwerkzeugkosten von mehr als 2 Millionen Euro, mehr als 500.000 Euro davon entfallen auf die Heißkanaltechnik. Unsere Erfahrungen mit Seitenanspritzungslösungen von EWIKON waren bisher durchweg positiv.“ EWIKON lieferte daher die Heißkanaltechnik für alle Werkzeuge als Komplettpaket, bestehend aus der jeweiligen Heißen Seite und dem passenden Touch-Screen Regelsystem. Je nach Artikel kommen dabei verschiedene Varianten der HPS III-MH Seitenanspritzungsdüsen zum Einsatz. Die Spritzenkörper sind in Entformungsrichtung im Werkzeug positioniert und platzsparend kreisförmig um radiale Düsen herum angeordnet. Abhängig von der Baugröße werden vier oder acht Spritzenkörper pro Düse gleichzeitig direkt angespritzt. Die Wärmeleitspitzen sind um 60° ab-

gewinkelt. So konnte der Anspritzpunkt nah an der Trennebene und damit am Lager des Innenkerns positioniert werden, um den Kernversatz zu minimieren. In den Werkzeugen für die Spritzenkolben liegen die Bauteile senkrecht zur Entformungsrichtung in der Trennebene. Eine Schiebermechanik vermeidet eine Trennung auf der Kolbenplatte und eliminiert damit das Risiko von Gratbildung in diesem für die Dichtigkeit ausschlaggebenden Bereich. Hier werden Lineardüsen eingesetzt, um eine Anordnung der Kolben in Reihe zu ermöglichen und damit die Schieber möglichst einfach und kostensparend integrieren zu können. Angespritzt wird auf der Griffplatte des Kolbens. In allen Werkzeugen sorgt die vollbalancierte HPS III-T Verteilertechnik mit strömungsoptimierten Umlenkelementen für gleichmäßige Schmelzeverteilung auf die Heißkanaldüsen. In Verbindung mit der ebenfalls balancierten Kanalführung innerhalb der Düsen wird so eine gleichmäßige Kavitätenfüllung sichergestellt.

In jeder Phase des Projekts arbeiteten Ruhla und EWIKON eng mit dem Endkunden zusammen. Mit Moldflow-Füllanalysen für jede Baugröße wurde das produktionsgerechte Artikeldesign überprüft und im Bedarfsfall spritztechnisch weiter optimiert. Wichtige Punkte waren hierbei die Wandstärken der Spritzenkörper sowie das Design der Spritzenkolben, bei denen Einschnürungen im hinteren Bereich zusätzlich helfen, Material einzusparen. Um wichtige Maße innerhalb des Werkzeugs zu optimieren, wurden außerdem zum Projektstart innerhalb kürzester Zeit 8-fach Vorserienwerkzeuge für Körper und Kolben der Baugrößen 1 ml und 5 ml gefertigt. Die gewonnenen Ergebnisse flossen direkt in die Konstruktion der Serienwerkzeuge ein, so dass der Zeitaufwand in dieser Phase erheblich reduziert werden konnte.

Beim Bau der Werkzeuge konnte die Werkzeugbau Ruhla GmbH ihre Kern-

kompetenz, die Präzisionsfertigung, voll einbringen. Dafür steht ein sehr moderner Maschinenpark zur Verfügung. Unter anderem ist eine vollautomatisierte Fertigungszelle für Elektroden im Einsatz, mit der die Herstellzeit um 70 % gesenkt und die Kapazität in der Senkerosion um 30 % gesteigert werden. Ein weiterer Pluspunkt ist das motivierte Arbeiterteam. „Viele unserer Mitarbeiter kommen aus der Uhrenindustrie“, so Köllner, „mit einem ausgeprägten Bewusstsein für Qualität und Präzision. Davon profitieren wir enorm.“ Allen Werkzeugen gemeinsam ist ein äußerst kompaktes, modulares und wartungsfreundliches Design. „Unsere Formeinsätze sind im Bedarfsfall leicht zu tauschen“, erläutert Udo Köllner, „und der Rest der Werkzeuge wurde ebenfalls auf große Servicefreundlichkeit hin ausgelegt. So können beim EWIKON Seitenanspritzungskonzept die Wärmeleitspitzen der Heißkanaldüsen schnell und einfach bei geöffnetem Werkzeug direkt auf der Maschine ausgetauscht werden. Und falls doch einmal Wartungsbedarf an den Düsen selbst besteht, haben wir diese inklusive Verkabelung leicht zugänglich in einer eigenen Werkzeugplatte installiert. So kann die gesamte Düseneinheit sauber von der Verteilerplatte getrennt werden. Generell konnte uns EWIKON hier für jede Spritzengröße mit einer optimal an unseren Werkzeugaufbau angepassten Heißkanallösung unterstützen.“ Die kompakte Auslegung von Werkzeug und Heißkanalsystem mit platzsparender Anordnung

der Artikel spielt deswegen eine so wichtige Rolle, weil in der Fertigung beim Endkunden vollelektrische Maschinen eingesetzt werden. Die dort verwendete Baugröße lässt nur ein bestimmtes Werkzeuggewicht zu. Bei den größeren Werkzeugen war aus diesem Grund eine Gewichtsreduzierung notwendig. Hier wurden zusätzliche Freifräsungen eingebracht, deren Position so berechnet wurde, dass die Stabilität des Werkzeugs nicht beeinträchtigt wird.

Für eine effiziente und produktive Fertigung mit hoher Wiederholgenauigkeit legte Ruhla besonderes Augenmerk auf wirkungsvolle Werkzeugentlüftung und effektive Kühlung. Erstere ist wichtig, um, besonders bei der Fertigung der dünnwandigen Spritzenkörper, das Füllverhalten zu optimieren und Ausschuss aufgrund von unvollständiger Füllung oder Lufteinschlüssen zu vermeiden. Für eine optimale Werkzeugkühlung sorgt ein spezielles Kühlkonzept, das bei der Fertigung der Spritzenkörper eine umlaufende konturnahe Kühlung erlaubt - trotz seitlicher Anbindung. Dies wird durch den Einsatz einer besonders schlanken Variante der EWIKON HPS III-MH Düse ermöglicht, die speziell für die Fertigung von Spritzen oder Pipetten entwickelt wurde. Weiterhin konnte Ruhla selbst für die kleinste Spritzengröße eine Kernkühlung integrieren. Bei allen Spritzengrößen erreicht man damit Zykluszeiten im einstelligen Sekundenbereich.

Nach Freigabe des Designs konnte das gesamte Projekt inklusive Abmusterung jedes Werkzeugs im Ruhla-Technikum mit umfangreichen Funktionstests der fertigen Produkte in nur 28 Wochen realisiert werden. Beim Start der Serienfertigung unterstützten Anwendungstechniker von Ruhla und EWIKON den Kunden vor Ort, um Feinjustagen der Produktionsparameter durchzuführen und so eine reibungslose Inbetriebnahme der Systeme zu gewährleisten.

Kontakt

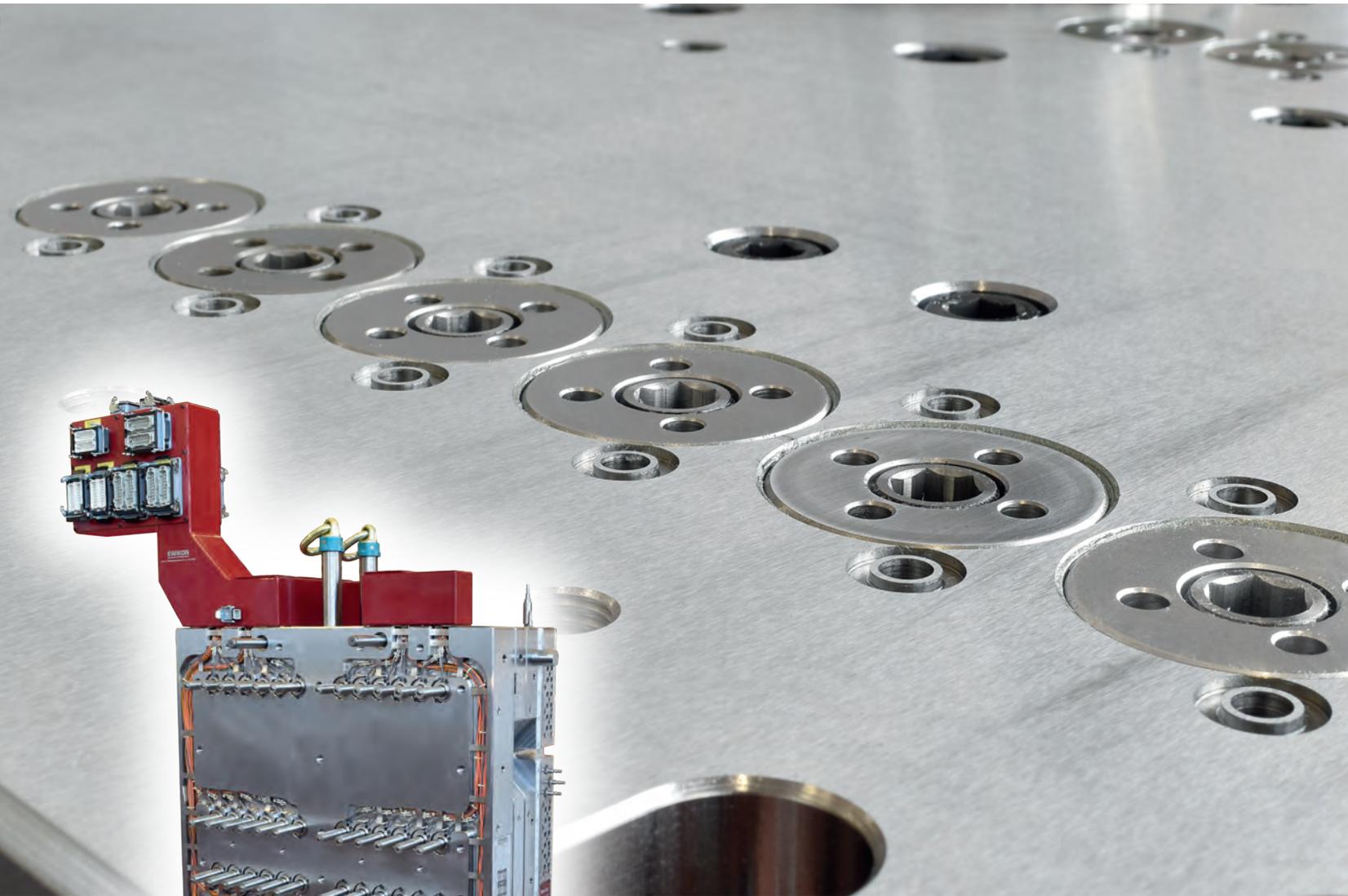


Werkzeugbau Ruhla GmbH
Industriestraße 14
D-99846 Seebach

www.werkzeugbau-ruhla.de

■ Für die Fertigung der Spritzenkörper kommt die besonders schlanke Düsenvariante HPS III-MHR111 zum Einsatz. So steht in den Formeinsätzen genug Bauraum für eine umlaufende konturnahe Kühlung zur Verfügung.





■ 24+24-fach Zweikomponentenwerkzeug für die Kosmetikbranche.

Aktive Kavitäten- abschaltung verhindert Produktionsausfälle

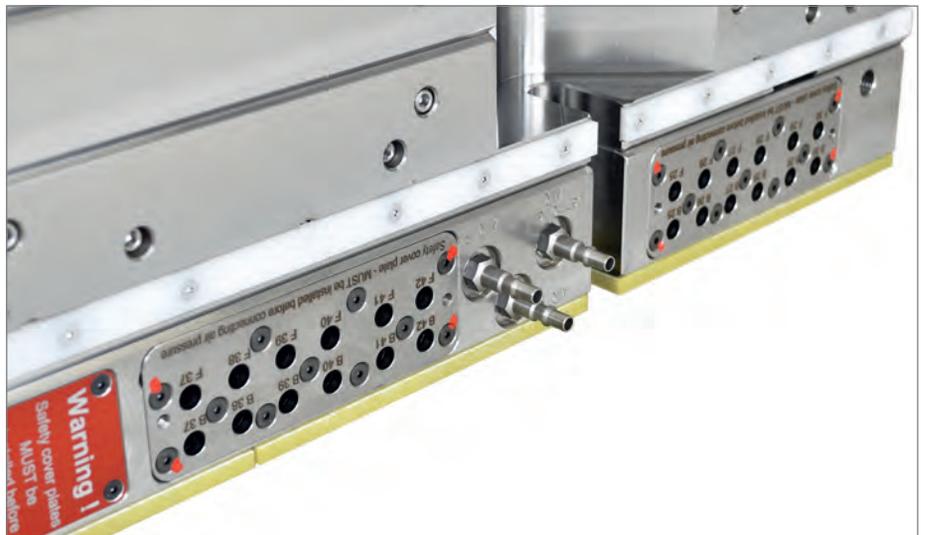
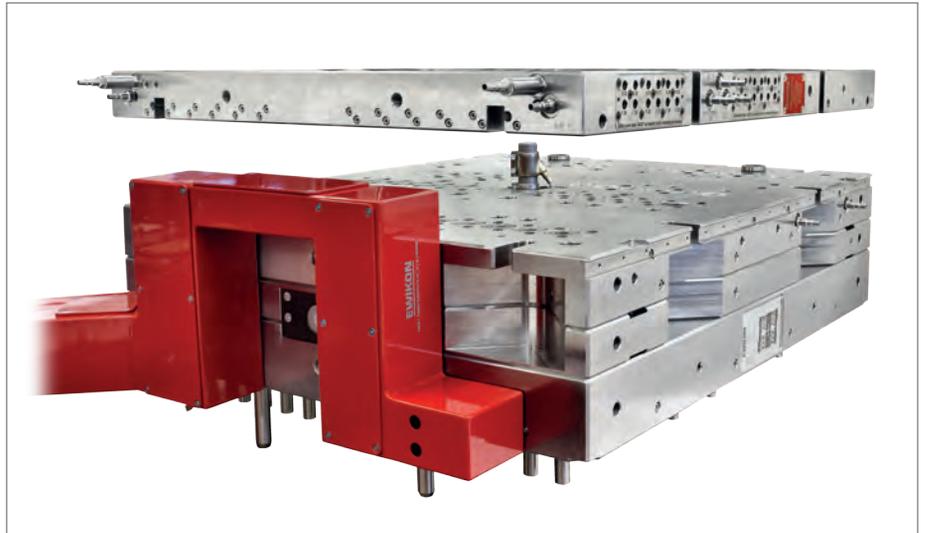
Bei hochfachigen Heißkanalsystemen, insbesondere für komplexe Mehrkomponenten- oder Insert-Moulding-Anwendungen, können Kavitätenfehler wie Kernbruch, schadhafte Auswerfer oder eine ausgefallene Kühlung lange Stillstandszeiten und damit unerwartete Produktionsausfälle verursachen. Hier bietet EWIKON eine neue Technologie an, die bei pneumatisch betriebenen Nadelverschlussystemen eine aktive Stilllegung einzelner Kavitäten ermöglicht. So kann trotz Ausfall einer oder mehrerer Kavitäten die Produktion eine gewisse Zeit aufrechterhalten werden, zum Beispiel bis die Fertigung einer geplanten Losgröße abgeschlossen ist.



■ Jeder der in der Aufspannplatte integrierten pneumatischen Nadelverschluss-Einzelantriebe besitzt eine separate Luftversorgung (großes Bild links).

■ Die Werkzeugplatte mit allen Zuleitungen und der für die Nadelabschaltung benötigten Ventiltechnik wird auf die Aufspannplatte aufgesetzt (oben rechts).

■ Blick auf eine Ventilbetätigungseinheit (unten rechts). Die Abschaltung einzelner Nadeln kann auf der Maschine erfolgen, ohne das Werkzeug demontieren zu müssen.



Die neue Technik wurde für den Einsatz mit in der Aufspannplatte integrierten Einzelantrieben entwickelt. Die Stilllegung der schadhaften Kavität wird durch dauerhaftes Schließen der betreffenden Nadel und gleichzeitige Temperaturabsenkung der zugehörigen Heißkanaldüse erreicht. Um dies zu ermöglichen, unterscheidet sich die Luftzuführung von der bei konventionellen Systemen verwendeten Technik. Werden normalerweise mehrere Antriebe gleichzeitig über ein Bohrungslayout in der Aufspannplatte mit Druckluft versorgt, wird bei der EWIKON-Technik jeder Antrieb separat und balanciert angesteuert und besitzt eine eigene Luftversorgung. Diese erfolgt über eine zusätzliche kompakte Werkzeugplatte, die auf die Aufspannplatte aufgesetzt wird und die einzelnen Antriebe „horizontal“ mit Druckluft versorgt. Neben allen erforderlichen Versorgungs-

leitungen ist hier eine eigens entwickelte Ventiltechnik verbaut. Pro Antriebseinheit ist jeweils ein Ventil in die Versorgungsleitungen zum Öffnen und Schließen der Nadel integriert. Soll eine Kavität stillgelegt werden, wird über das erste Ventil die Luftzuführung für das Öffnen der Nadel von der Versorgungsleitung getrennt und damit drucklos geschaltet. Die Luftzuführung für das Schließen der Nadel wird über das zweite Ventil ebenfalls von der Versorgung abgekoppelt, dabei jedoch gleichzeitig mit einer mit Dauerdruck beaufschlagten zusätzlichen Leitung kurzgeschlossen. Damit wird die Nadel aktiv in Schließposition gehalten und verhindert in Verbindung mit der abgesenkten Düsentemperatur das weitere Austreten von Kunststoffmaterial in die schadhafteste Kavität. Die Ventilbetätigungseinheiten sind seitlich in der Platte positioniert und auf der Spritzgießmaschine leicht

zugänglich. Eine Demontage des Werkzeugs ist nicht erforderlich.

Selbstverständlich könnte eine Kavität auch durch Demontage der Nadel und Temperaturabsenkung der Düse stillgelegt werden. Dies ist bei allen EWIKON-Einzelantrieben leicht möglich. Allerdings müsste dazu das Werkzeug von der Maschine genommen werden. Außerdem ist bei zum Nachlaufen neigenden Materialien, wie beispielsweise TPE, ein Absenken der Düsentemperatur allein nicht ausreichend, um einen weiteren Austritt von Kunststoffmaterial aus dem Anschnitt zu verhindern. Hier bietet die neue Technik durch das aktive Verschließen des Anschnitts eine zusätzliche Sicherheit. Bisher wurden fünf 24+24-fach Zweikomponentenwerkzeuge für einen Kunden aus der Kosmetikbranche, mit denen TPE als Weichkomponente verarbeitet wird, mit der neuen Technik ausgerüstet.



■ Freuen sich über mehr Fläche: Norbert Becker (Gesamtleiter Kundenservice) mit den Serviceleitern Carsten Herbener (Ausland) und Gerd Giebel (Inland).

Neues EWIKON-Technikum

Mehr Raum für Service

Mit sieben Technikern in Frankenberg und weiteren drei bei internationalen Tochtergesellschaften bildet die Abteilung Anwendungstechnik das Zentrum des weltweiten EWIKON-ServiceNetzwerks. Zu den Aufgaben gehören die Abmusterung von Kundenwerkzeugen, Materialtests mit EWIKON-eigenen Versuchswerkzeugen, Fehleranalysen sowie selbstverständlich ein schneller Vor-Ort-Service bei Kunden im In- und Ausland. Dieser umfasst sowohl Hilfestellung beim Heißkanaleinbau und bei der Erstbemusterung von Neusystemen als auch Fehlerbeseitigung und kleine Reparaturen.

Im Zuge der letzten Erweiterung der Fertigungsfläche in der EWIKON-Zentrale in Frankenberg wurde jetzt das EWIKON-Technikum komplett neu gestaltet und großzügig räumlich erweitert. Insgesamt konnte die Fläche mit rund 400 m² mehr als verdoppelt werden. Zwei neue Krananlagen ermöglichen den Transport von Lasten bis zu 2,5 Tonnen. Die maschinelle Ausstat-

tung umfasst drei Spritzgießmaschinen, eine davon in Zweikomponenten-Ausführung, von 500 bis 1600 Mpa Zuhaltkraft und für Schussgewichte bis 250 g. Eine zusätzliche Maschine für kleinste Schussgewichte wird kurzfristig den Maschinenpark komplettieren. Weiterhin wurde ein neuer Besprechungsbe- reich geschaffen.

Räumlich direkt an die Anwendungstechnik angegliedert ist der Bereich Sonderaufgaben, in dem zwei erfahrene Werkzeugmacher tätig sind. Neben der Nullserienfertigung, dem Bau von Musterwerkzeugen und der Vorbereitung von Werkzeugen für Materialbemusterungen gehören auch die Montage und Wartung besonders komplexer Heißer Seiten zu ihren Aufgaben. Auch hier wurde der Maschinenpark mit einem neuen 5-Achs-Fräszentrum erweitert, um ein möglichst autarkes Arbeiten mit hoher Flexibilität zu gewährleisten. Weiterhin steht hier konventionelle Drehtechnik und eine Universal-Rundschleifmaschine zur Verfügung.

EWIKON Heißkanalsysteme GmbH

Siegener Straße 35 • 35066 Frankenberg • Tel: +49 6451 501-0

Fax: +49 6451 501-202 • E-Mail: info@ewikon.com • www.ewikon.com