

JAHRE

PLASTVERARBEITER

SONDERDRUCK

der Firma Antech Polymertechnik, Freiberg am Neckar

Auf 1K-Maschinen
2K-Bauteile
spritzen



Bild: Redaktion

Mehrkomponententechnik im Familienwerkzeug

LSR von oben injizieren

Das Verarbeiten von **Flüssigsilikon (LSR)** in **Mehrkomponentenbauteilen** wird immer häufiger eingesetzt. Für das Herstellen von **2K-Formteilen auf**

einer 1K-Maschine hat ein Werkzeugbauer eine **spezielle Injektionstechnik entwickelt**. Das **Kombinieren** dieser Technologie **mit Familienwerk-**

zeugen eröffnet dem silikonverarbeitenden Schwesternunternehmen eine **flexible Teileproduktion**.

Thermoplast-Silikonverbunde werden in der Kunststofftechnik immer bedeutender, denn sie bieten mehr als einen Vorteil. Durch sie können beispielsweise kleinere Bauteile realisiert werden, die an ihrem Einsatzort mit einem geringeren Bauraum auskommen.

Sind Dichtungen aus Silikon direkt an den thermoplastischen Grundkörper angespritzt, so entfallen bei der Baugruppenmontage die zuvor benötigten Montageschritte für diese Teile sowie die für diese Schritte notwendige Peripherie. Außerdem wird für eine angespritzte Dichtung weniger Material benötigt als für einen separaten Dichtring. Die Eigenschaften und Aufgaben mehrerer Bauteile sind in einem vereint, wodurch in der Regel das Gewicht des Mehrkomponentenbauteils geringer ist als das der zusammengesetzten Einheit. Für den Kunststoffverarbeiter bedeutet die Mehrkomponententechnik in jedem Fall eine Mehrinvestition in die Anlagentechnik, da jedes Polymer über ein separates Aggregat der Kavität zugeführt wird.

i Web-Tipp

- LSR-Technologie für die Zukunft
- Der Träger im Verborgenen
- Short-URL:
www.plastverarbeiter.de/14072

Doch was tun, wenn die Anfrage für ein interessantes mehrkomponentiges Bauteil vorliegt, jedoch die passende Anlagentechnik im Maschinenpark nicht vorhanden ist? Genau diese Frage stellte sich Antech Polymertechnik mit Sitz in Freiberg am Neckar. Erschwerend kam zu diesem Zeitpunkt

hinzu, dass das zu dosierende Schussgewicht an Flüssigsilikon (LSR) so gering war, dass kein geeignetes Aggregat nachgerüstet werden konnte. So machte das Unternehmen aus der Not eine Tugend und entwickelte mit dem am gleichen Standort ansässigen Werkzeugbau Edegs Formenbau ein eigenes Aggregat, die Mini-Inject. Bei dem Dosieraggregat handelt es sich um ein Zweikolbensystem mit Vordruckkammer, das direkt auf der Kaltkanalverteilerplatte des Werkzeugs aufsitzt und durch die Trennebene in den Kaltkanal das LSR dosiert. Auf diese Weise ermöglicht das System auf einer Spritzgießmaschine, die für das Fertigen ein-komponentiger Teile ausgelegt ist, 2K-Bauteile herzustellen. Dem Silikonverarbeiter war es durch die Entwicklung möglich, das LSR/PBT-Bauteil für die Serie zu fertigen.



Projekt ins Ziel geführt

„Für das LSR/PBT-Bauteil wurde ein 8-plus-8-fach-Werkzeug gefertigt, auf das die Mini-Inject aufgesetzt wurde. So war es möglich, pro Kavität weniger als 0,1 g LSR pro Teil zu dosieren. Das bei diesem ersten Projekt noch sehr einfach konstruierte System ist zwischenzeitlich ausgereift und marktauglich und somit für den Großserieneinsatz geeignet“, erläutert Steffen Rapp, Betriebsleiter Antech Polymertechnik. Das Aggregat wird über eine marktübliche Misch- und Dosieranlage oder über eine Kartusche versorgt. Eine Kartusche mit einer maximalen Füllmenge von einem Kilogramm kommt dann zum Einsatz, wenn die benötigte Menge Material für das Arbeiten mit einer Dosier- und Mischanlage zu gering ist. „Wir mischen die beiden Komponenten in benötigter Menge vor, und die Kartusche wird

Steffen Rapp erläutert das Funktionsprinzip einer Mini-Inject mit Materialzufuhr über eine Kartusche.





▲ Auf dem Maschinenpark werden 1K-Silikonbauteile mit Gewichten von 1 bis maximal 200 g und 2K- bis 5K-Teile gefertigt.

direkt auf der Vordruckkammer angeflanscht“, so Herr Rapp weiter.

Die sogenannte Vordruckkammer ist für eine konstante Materialmenge und gleichbleibenden Druck im Einspritzraum verantwortlich. „Um die Vordosierung noch exakter zu machen und um Dosierschwankungen noch weiter zu kompensieren, entwickeln wir derzeit einen Ladedruckverstärker“, führt Kristof Brüggemann vom Vertrieb aus. Die Einheit wird inklusive dem Hub des Einspritzvorgangs über die Maschinensteuerung pneumatisch überwacht. Der Mischkopf, der projektabhängig, selbst gebaut oder als Standardkopf verwendet wird, stellt die Schnittstelle zwischen der Misch- und Dosieranlage und dem Aggregat dar.

Wie kommt die Farbe ins Spiel?

Die Mini-Inject durchlief verschiedene Entwicklungsstufen, da jedes weitere Projekt neue Hürden bereithielt wie beispielsweise die Farbdosierung. Die klassische Farbdosierung aus 5- oder 10 l-Gebinden kam aufgrund der kleinen Schussgewichte nicht in Frage. Dennoch galt es, die Farbkonstanz der LSR-Komponente sicherzustellen. So wurde eine kleine Farbdosiereinheit entwickelt, die ebenfalls auf den Zylinder der Vordruckkammer aufgeflanscht und von dort die Farbe eingetaktet wird. „Die Konstruktion war anspruchsvoll, da wir sicherstellen müssen, dass in der Vorkammer eine ausreichende Durchmischung zwischen LSR und Farbe stattfindet, bevor das Material in den Einspritzraum eingeführt wird“, beschreibt der Betriebsleiter.

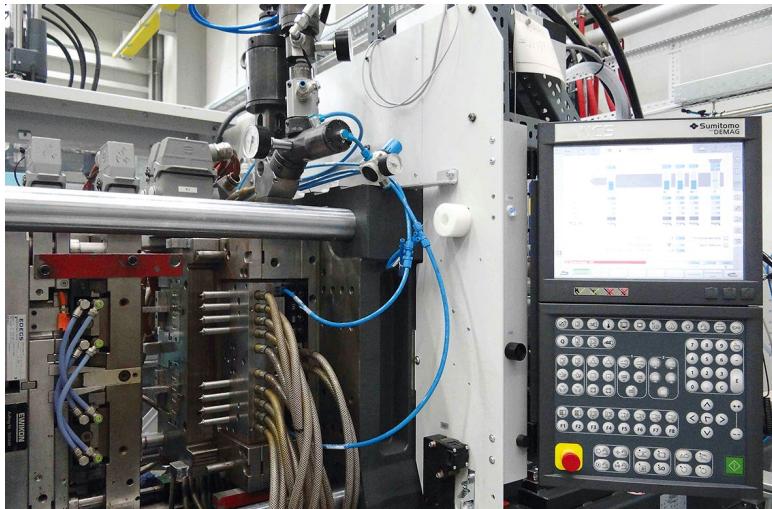
Doch auch die thermische Abschirmung des Aggregates musste realisiert werden, denn es sitzt anders als bei den meisten Anwendungen oben auf dem Werkzeug, und nicht horizontal daneben. Die Werkzeughälfte für die thermo-

plastische Komponente sitzt hinten oder unten und die kalte Seite zur Bedienseite der Maschine hin oder oben. Je nach Werkzeugabmessung kann es durch die aufsteigende Wärme von der Thermoplastseite dazu kommen, dass beispielsweise das Silikonmaterial im Mischrohr zu vulkanisieren beginnt und die Kavitäten nur noch zum Teil mit Silikon gefüllt werden. Der Werkzeugbauer hat diese Thematik dadurch gelöst, dass er nicht nur die Werkzeughälften thermisch voneinander trennt. „Da die thermische Trennung nicht bei jeder Anordnung ausreichend ist, haben wir ein spezielles Kühlsystem entwickelt, das eine 24/7 Produktion ermöglicht“, versichert Steffen Rapp. „Wartungs- und Reinigungsintervalle sind dennoch unerlässlich. Ebenso muss die Materialzuführung der Silikonkomponenten so gestaltet sein, dass diese nicht über dem beheizten Aggregat der Maschine entlangführt.“

Jetzt auch elektrisch

Die derzeitige Weiterentwicklung zur Version 2.0 beschäftigt sich mit der Umstellung von pneumatischer auf elektrische Steuerung. So wird ermöglicht, die Prozessparameter in der Maschinensteuerung zu dokumentieren. „Dadurch wird der Prozess hinsichtlich Reproduzierbarkeit und Qualität transparenter. Gerade bei Bauteilen für die Medizintechnik oder die Automobilindustrie ist die Rückverfolgbarkeit der Spritzparameter ein wichtiger Faktor“, weiß Brüggemann.

Silikone gibt es in unterschiedlichen Viskositäten. „Wir beschreiben diese gerne wie folgt: Feststoffsilikon hat die Viskosität von Butter, Flüssigsilikon die von Honig und die der optischen Silikone liegt im Bereich von Wasser“, sagt der Vertriebsmitarbeiter. „Mit der Mini-Inject können Flüssig- und optische Silikone verarbeitet werden. Für die Do-



▲ Die Mini-Inject sitzt auf dem Kaltkanal eines 8-kavitätigen 2K-Variomold-Werkezeugs mit Indexplatte.



▲ Kristof Brüggemann arbeitet im Vertrieb und sieht den Werkstoff Silikon im Aufwind.

sierung von festen Silikonen wären weitere Entwicklungen notwendig.“ Es können Materialien von 20 bis 70 Shore A, haftende und nichthaftende Typen, selbst ölausschwitzen-de mit dem Aggregat verarbeitet werden.

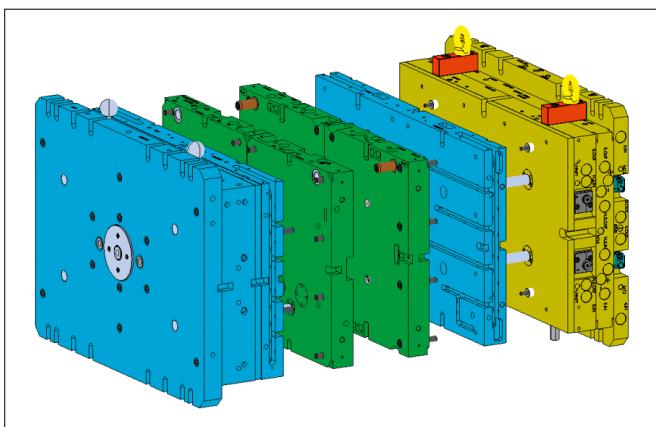
Doch die Mini-Inject wird bei Antech Polymertechnik nicht nur in Mehrkomponentenprozessen eingesetzt, sondern auch für das Fertigen von kleinen und kleinsten Teilen in Serie bis zu einem Schussgewicht von maximal 6 g. Auch wurde die Materialzuführung über eine Kartusche zwischenzeitlich auch für Spritzaggregate adaptiert. Auf diese Weise können schnell und einfach Abmusterungen mit verschiedenen Materialien durchgeführt, aber auch kleine Stückzahlen produziert werden, ohne dass ein aufwendiger Materialwechsel notwendig ist.

Entscheidung im Vorfeld

Die Entscheidung, 2K-Bauteile mit einer 1K-Maschine und mit einer Mini-Inject zu fertigen, muss am Anfang des

Projektes fallen, denn der Werkzeugaufbau hängt davon ab. Wie bereits angesprochen sind einige werkzeugtechnische Anpassungen notwendig, denn das Aggregat muss auf der Kaltkanalverteilerplatte befestigt und die Materialfüh-
rung durch die Platte entsprechend ausgeführt werden. Der Kunststoffverarbeiter und der Werkzeugbau schöpfen hier aus ihrer nahezu 40-jährigen Zusammenarbeit und diskutieren das Konzept gemeinsam. Aus diesen gemein-samen Überlegungen heraus entstand das Werkzeugsystem Variomold.

Hierbei handelt es sich um ein modular aufgebautes Werkzeugsystem bestehend aus Basisplatten wie Form- und Konturplatten sowie Kaltkanalsystem, die je nach Aufgaben-stellung angepasst werden. Über ein Schnellspannsystem werden die einzelnen Modulteile verbunden. Die Module sind als komplette Baugruppen mit und ohne Auswerferpa-ket oder auch als Einzelmodule ausgeführt. „Wir denken nicht auf welche von unseren 10 Spritzgießmaschinen passt



▲ Ein Variomold-Werkzeug setzt sich wie folgt zusammen: 2 Basisplatten (blau), 1 Kaltkanal (gelb) und 2 Konturplatten (grün), die bauteilspezi-fisch auf der Maschine gewechselt werden.

	Radial-dichtung	Radial-dichtung	Dämpfungs-element
Abmessung	Ø 40 mm	20 x 30 mm	Ø 25 mm x 20 mm
Teilegewicht	1,60 g	1,30 g	6,0 g
Jahresmenge	1 Mio. Stk.	1 Mio. Stk.	0,5 Mio. Stk.
Anguss	direkt	direkt	direkt
Kavitäten	8	8	4
Entnahme	werkzeug-fallend	werkzeug-fallend	werkzeug-fallend

▲ Tabelle 1: Eckdaten von 3 unterschiedlichen 1K-Flüssigsilikonbauteilen, die mit Wechselplatten auf einem Werkzeug gefertigt werden.

das Produkt, sondern zu welcher Produktfamilie passt das Bauteil, sodass wir lediglich neue Konturplatten oder gar nur Konturwechselsätze anzufertigen brauchen“, beschreibt Kristof Brüggemann. „Das spart Herstellungskosten und Werkzeugeinrichtzeiten beim Umrüsten.“ Dies zahlt sich gerade bei Anfragen mit kleinen Stückzahlen aus. Denn immer wieder werden von den Partnern Silikonbauteile zur Serienreife geführt, von denen beim Erstkontakt noch nichts weiter existierte als eine Idee. „Aufgrund der Corona-Pandemie haben wir derzeit nur sehr wenige Entwicklunguprojekte, hoffen aber, dass wir in 2021 wieder Ideen in Silikonbauteile umsetzen können“, sagt Brüggemann.

Von der ersten Idee

Edegs prüft zunächst die Machbarkeit, legt das Bauteil fertigungsgerecht aus, berät hinsichtlich der geeigneten Silikontypen, konstruiert und fertigt das Werkzeug. Ein Vario-moldsystem ist bei der Erstinvestition teurer als ein Standardwerkzeug, zahlt sich aber beim Herstellen von Produktfamilien sehr schnell aus. Für ein Werkzeugkonzept, das das Fertigen von beispielsweise 3 Bauteilen ermöglicht, sind Art, Größe und Gewicht der geplanten Bauteile, Kavitätenanzahl, Anspritzpunkt, Entformung und Entlüftung entscheidend (Tabelle 1). Ist anhand der Eckdaten das Konzept festgelegt wird dieses umgesetzt. Es wird ein flexibles Kaltkanalsystem mit umschaltbaren/abschaltbaren Düsen oder auch Düsengruppen benötigt, das mit passenden Basiswerkzeugen gepaart wird. In die Basisplatten ist die Heizung sowie das Auswerferpaket eingebaut. Komplettiert wird das Werkzeug durch die bauteilspezifischen Konturplatten, die

gegebenenfalls sogar auf der Maschine getauscht werden können. „Die Werkzeuge werden mit größter Sorgfalt gebaut, denn uns ist sehr wichtig, die Qualität der Bauteile nicht zu kontrollieren, sondern zu produzieren“, so Steffen Rapp. Dieses Werkzeugkonzept ist auch für 2K-Bauteile geeignet, die mit einer Indexplatte oder Umsetzen und der Mini-Inject hergestellt werden.

Antech Polymertechnik verarbeitet seit über 30 Jahren Silikone und sieht in dem Werkstoff mehr Potential denn je. In der Medizintechnik wird Silikon für Beatmungsmaske, Schläuche, Verbindungsstücke und vieles mehr eingesetzt. Auch in der Elektromobilität findet derzeit eine massive Weiterentwicklung hinsichtlich elektrisch leitfähiger, widerstandsfähiger sowie abschirmender Materialien statt. Kristof Brüggemann schließt mit dem Statement, dass Silikon für das Unternehmen ein Werkstoff ist, der sich einfach verarbeiten und handhaben lässt und der auch künftig viele Möglichkeiten bietet. ■

Autorin

Simone Fischer

ist Redakteurin Plastverarbeiter.
simone.fischer@huethig.de

Kontakt

- Antech Polymertechnik, Freiberg am Neckar
info@antech-polymertechnik.de
- Edegs Formenbau, Freiberg am Neckar
info@edegs.de