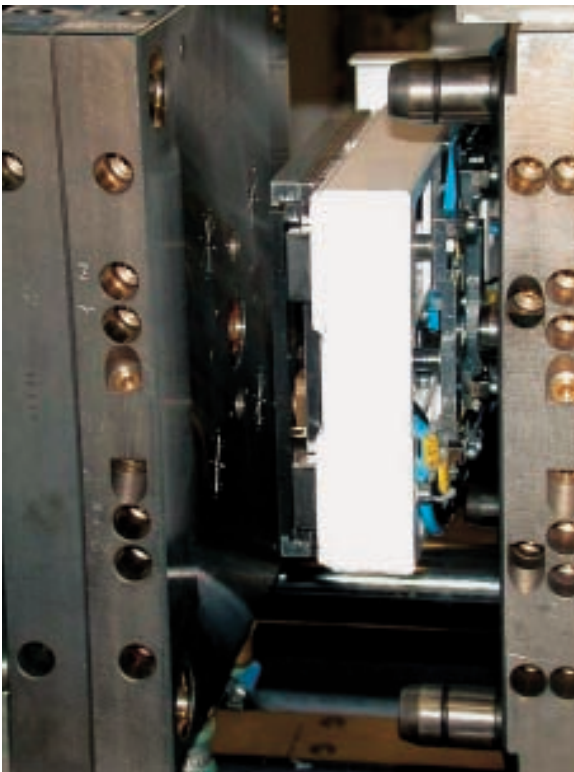


Serie 3D-Mikroteile: Handling von Mikrospritzgussteilen

Generelle Aussagen gibt es nicht



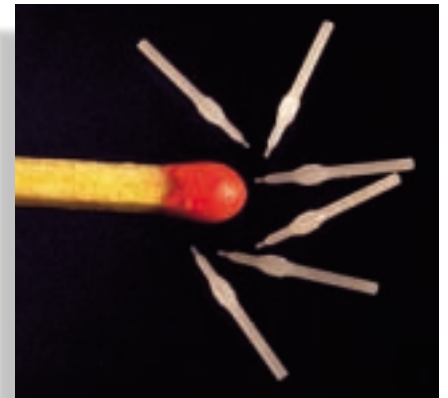
Robotergriffeifer beim Eingriff in das Spritzgießwerkzeug

Eine ungewohnte Herausforderung für den Spritzgießer im Umgang mit Mikroteilen stellt das Handling der Winzlinge dar, denn manuell können diese kaum mehr gegriffen werden und einzelne Formkonturen sind mit dem bloßem Auge ebenfalls nicht mehr erkennbar. Daher müssen im Vorfeld zur Serienproduktion Überlegungen angestellt werden, wie das Handling des Mikroteils zu geschehen hat. Natürlich ist nicht nur der Entnahmeprozess aus der Spritzgießmaschine zu betrachten, sondern der gesamte Weg den das Bauteil bis zum Einsatzort zurücklegen muss. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass ein hoher Prozentsatz von Qualitätsmängel erst nach dem eigentlichen Herstellprozess erfolgt, aufgrund von unbedachtem Umgang mit den oft beschädigungsanfälligen Teilen.

Generelle Aussagen über das Handling von Mikroteilen dürfte es kaum geben, vielmehr weist jedes Teil spezifische Merkmale auf, die den Weg zur weiteren Verarbeitung weisen. Darin sollen auch die wirtschaftlichen Überlegungen nicht vernachlässigt werden, denn je nach Lösungsansatz wird das Handling zu einem untergeordneten oder aber gewichtigen Kostenfaktor. Es gilt daher schon bei der Projektierung des Spritzteils die nötigen Transferwege festzulegen und das Teil auf alle möglichen Beschädigungen die auftreten können zu analysieren, bis hin zur Montage oder zum Einsatzort. Entsprechend werden dann auch die Lösungen für das Handling der Kleinteile unterschiedlich ausfallen.

Die Teilentnahme aus der Spritzgießmaschine stellt die erste große Hürde

dar. Durch das minimale Eigengewicht des Spritzlings fällt dieser nicht wie gewohnt von den Ausstoßern, oder, durch elektrostatische Aufladungen der Teile, schweben diese zwischen der Werkzeugtrennung. In diesen Fällen ist eine geregelte Teilentnahme die einzige Lösung. Diese kann durch handelsübliche Robotersysteme realisiert werden. Be-



Bei der Kunststoffspitze war für die Auswahl des Handlingsystems die Verletzlichkeit des Bauteils sowie eine kurze Zykluszeit entscheidend.

sondere Aufmerksamkeit ist allerdings auf die Positioniergenauigkeit des Roboters und des Greifers zu legen, da durch die oftmals verletzlichen Formpartien die Gefahr von Beschädigungen am Spritzteil beim Entnehmen besteht. Wie der Greifer ausgelegt und am Werkzeug adaptiert wird hängt wiederum von der Spritzteilgeometrie ab. Gerade in diesem Punkt ist die Kreativität der Projektbeteiligten gefragt, weil beim Greifersystem die unterschied-

Ohne ein vernünftiges Handling geht beim Mikrospritzguss nichts. Sind die Teile doch einfach zu klein für herkömmliche Lösungen, zudem häufig empfindlich und damit anfällig gegen Beschädigungen. So muss man sich schon im Vorfeld zur Serienproduktion über das geeignete Handling im klaren sein.

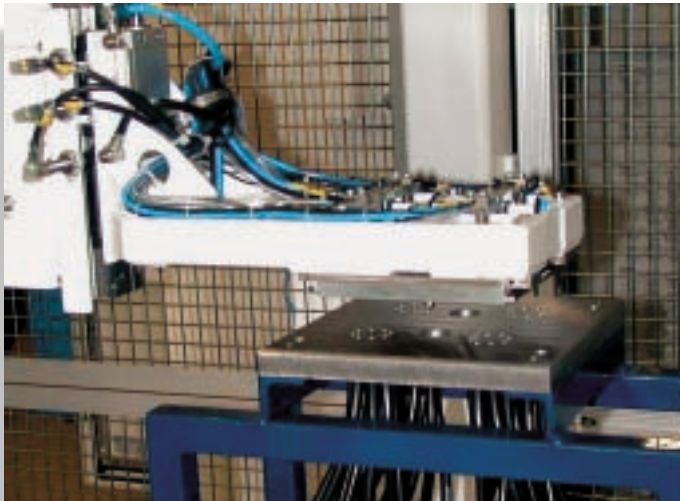


Detlef Moll, Leiter Produktion und Andreas Stamm, Inhaber, Stamm AG, Hallau/Schweiz

lichsten Lösungsansätze möglich sind. Nachdem die Mikroteile erfolgreich dem Werkzeug entnommen wurden, gilt es, diese schonend abzulegen, um Beschädigungen durch Stosseinwirkungen an den empfindlichen Partien zu

sehen kann. Dabei galt es, eine Kunststoffspitze in hohen Stückzahlen herzustellen. Die Masse der Spitze weisen einen maximalen Durchmesser von 0,6 mm (auswerferseitig) und einen minimalen Durchmesser von 0,18 mm

garantiert, dass alle 32 Kavitäten aus dem Spritzgießwerkzeug entnommen und am Bahnhof abgegeben werden. Der Anguss wird zusammen mit den Teilen vom Roboter entnommen und auf einer separaten Abwurfposition entsorgt. Durch dieses System ließ sich eine hohe Prozesssicherheit und eine Zykluszeit von 5,7 s erreichen. Nach der Produktion und einer Stichprobenkontrolle werden die Spritzteile in einer kleinen Kunststoffbox als Schüttgut dem Versand übergeben.



Greifer bei der Übernahme an die Reagenzgläser im Bahnhof.

vermeiden. Wenn die Teile lageorientiert entnommen werden, besteht die Möglichkeit, weitere Prozesse wie Online-Qualitätskontrollen, Montage oder Einzelverpackung zu integrieren. So oder so ist es ratsam, bei der Produktion mit Mehrkavitätenwerkzeugen die einzelnen Kavitäten zu separieren. Bei auftretenden Problemen lässt sich dadurch die Fehleranalyse vereinfachen und einzelne Kavitäten können problemlos eruiert und allenfalls ausgesondert werden.

Beispiel aus der Praxis

Auch im Bereich der Verpackung von Mikrospritzteilen müssen im Vorfeld Überlegungen gemacht werden, um zu einem durchgängigen Materialfluss zu gelangen. Hier steht der Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung sowie die einfache Entnahme aus der Verpackung bei der Weiterverarbeitung im Vordergrund. Die Auswahl der Verpackung ist wiederum abhängig von der Teilegeometrie und den Folgeprozessen. Dabei kommen von kleinen, schützenden Kunststoffboxen bis hin zur Einzelverpackung im Blistergurt alle denkbaren Möglichkeiten zum Einsatz. Das nachstehende Beispiel zeigt auf, wie eine teilespezifische Lösung aus-

(düsenständig) auf. Die Länge des Teils beträgt 8 mm. Entscheidend für die Auswahl des Handlingsystems war die Verletzlichkeit des Bauteils sowie eine kurze Zykluszeit, um die geforderten Stückzahlen und Preise zu erreichen. Die Wahl fiel auf eine geregelte Entnahme mit einem Linearroboter, der die vier Angusspinnen und die 32 Kunststoffteile entnimmt und vereinzelt. Dabei werden die Teile auf dem Konus an der Spitze durch ein Vakuum im Greifer des Roboters aufgenommen und über einen Verteilbahnhof kavitärentreu an einzelne Reagenzgläser abgegeben. Die installierte Anwesenheitskontrolle

!

Serie 3D-Mikroteile

Ziel der fünfteiligen Serie ist, aus Sicht eines Verarbeiters die Probleme und Lösungen bei der Produktion von Mikroteilen darzustellen. Teil I (November 2002) ging auf die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projekt ein, Teil II (Januar 2003) auf den Mikroformenbau, Teil III auf das Mikrospritzgießen (März 2003), Teil IV auf das Handling von Mikroteilen und Teil V auf die Qualitätssicherung (Juli 2003). Die 40 Mitarbeiter der Schweizer Stamm AG in Hallau haben sich auf die Entwicklung, den Werkzeugbau und das Spritzgießen von komplexen technischen Klein- und Mikroteilen spezialisiert (siehe auch Titelseite Mikrospritzgießen mit Standardmaschinen, Ausgabe Juli 2002).

@ www.stamm.ch

Verpacken der Teile aus der kavitätengetrennten Ablage. Ein Reagenzglas beinhaltet rund 7 000 Teile. (Bild: Stamm)

