

Automatisiertes Umspritzen mit modularem Aufbau bringt Flexibilität

Michael Kleinebrahm

Fotos: BOY



BOY-Umspritzautomaten mit vertikal angeordneten Schließeinheiten bieten viele Vorteile für eine Automatisierung des Fertigungsprozesses. Dabei stehen insbesondere die einfache Integration von Peripheriegeräten und die schnelle Umrüstbarkeit im Vordergrund.

Die Umspritzautomaten des Herstellers aus Neustadt-Fernthal sind seit Jahrzehnten für diese automatisierten Fertigungsabläufe der Maßstab und werden weltweit von vielen Kunden erfolgreich eingesetzt .



Autor: Dipl.-Ing. Michael Kleinebrahm,
Leiter Anwendungstechnik,
Dr. Boy GmbH & Co. KG
Neschener Str. 6 53577 Neustadt-Fernthal
Kontakt: www.dr-boy.de

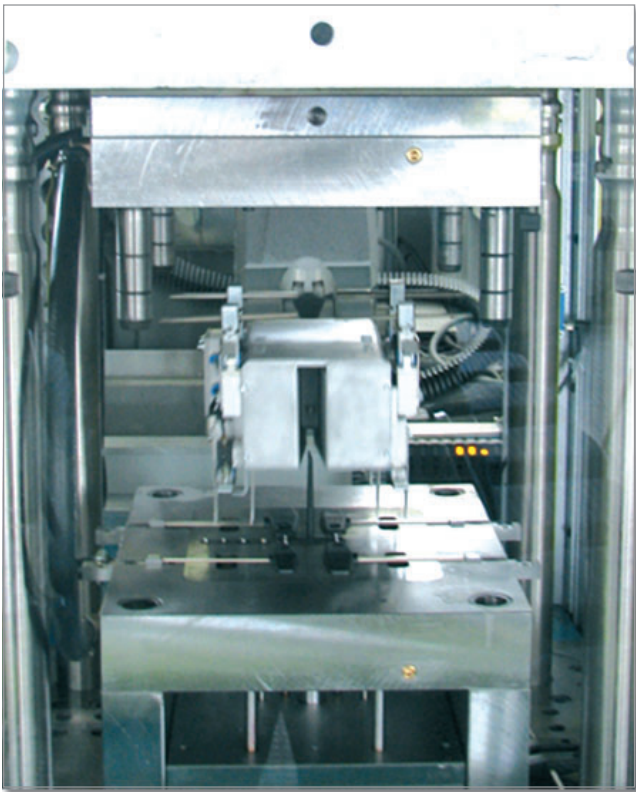
>> Das modulare Automationskonzept gewährleistet kürzeste Umrüstzeiten und bietet maximale Flexibilität der Anlage!

Die Automatisierung von Spritzgießmaschinen ist seit langem ein Trend in der Kunststoff verarbeitenden Industrie. Die Anforderungen gehen jedoch weiter. Integrierte Automatisierungslösungen sollen möglichst die Komplettbearbeitung der Spritzgussteile sicherstellen. Eben diesem Anspruch wird das neue, modular aufgebaute Konzept voll und ganz gerecht. Ein Blick auf das Konzept zeigt, wie der Herstellprozess in der Praxis funktioniert.

Das modulare Automatisierungskonzept ...

Eines der beiden Kernelemente der modular aufgebauten Anlage ist der Umspritzautomat **BOY 55 VV** mit einer Schließkraft von 550 kN. Die fest stehende untere Aufspannplatte für eine sichere Positionierung der Einlegeteile kommt der Automation solcher Anlagen sehr entgegen. So lassen sich die vielfach individuell geformten Teile sehr einfach aufnehmen, transportieren und ablegen. Groß dimensionierte Holmenabstände von 360 x 335 Millimetern erlauben die Herstellung von relativ großen Formteilen oder den Einsatz von vielen Kavitäten.

Zweites Kernelement der Anlage ist der Präzisionsroboter. Dank seiner kompakten Bauweise kommt der Sechs-



>> „Schnell und einfach lassen sich die einzelnen Komponenten der Zelle demontieren oder austauschen. Die BOY 55 VV steht so in kürzester Zeit für andere Aufgaben zur Verfügung“, erläutert Michael Kleinebrahm, Leiter der BOY-Anwendungstechnik. **„Diese maximale Flexibilität ist für den Anwender oft von entscheidendem Nutzen, denn sie bringt neben dem Zeitvorsprung auch erhebliche Kostenvorteile.“**

achser mit den Platzverhältnissen in der Zelle bestens zurecht. Außerdem zeichnet sich der Roboter durch höchste Performance in punkto Präzision und Geschwindigkeit aus. Die Positioniergenauigkeit liegt bei zwei Hundertstel Millimeter. Mindestens ebenso wichtig für den Einsatz in der Spritzgießzelle ist die große Reichweite des Roboters, muss er doch alle Stationen der Zelle, angefangen vom Greifen und Einlegen der Teile in das Spritzgusswerkzeug über die Entnahme bis hin zu den jeweiligen Bearbeitungsstationen, sicher erreichen können.

Bilden die Standardkomponenten Umspritzautomat und Roboter quasi das Herz der Spritzgießzelle, sind das Spritzgusswerkzeug und die nachgeschalteten Bearbeitungsstationen natürlich teilespezifisch auszulegen. Hierbei ist besonders der modulare Grundaufbau sowie die Prozess- und Taktzeiten von großer Bedeutung. Bereits bei der Auslegung der Automation sollten die Taktzeiten für die Komplettbearbeitung der Teile möglichst nicht länger sein als die Zykluszeiten für das Umspritzen. Somit wird ein maximaler Output gewährleistet.

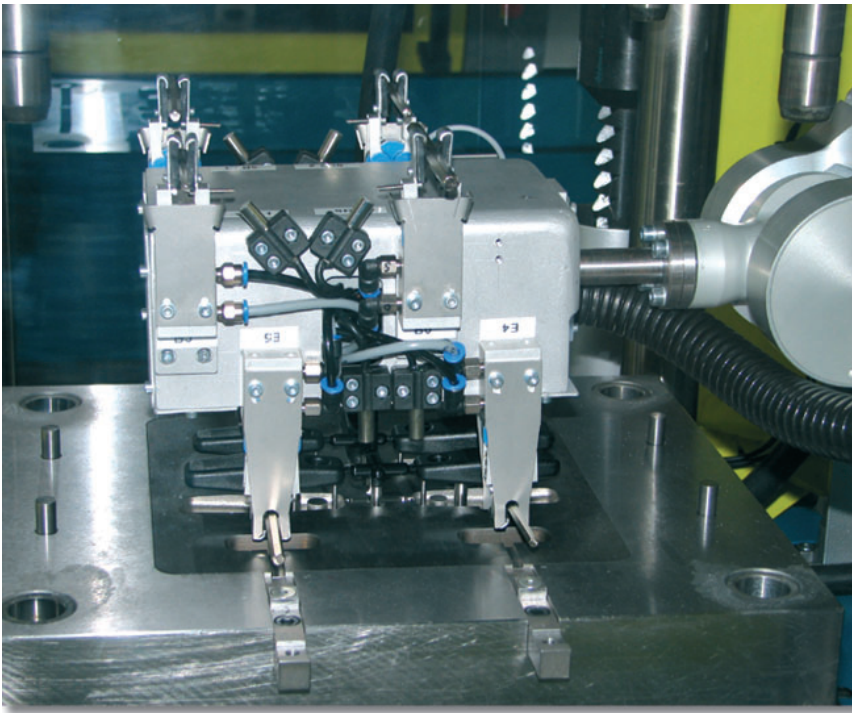
Gleiches gilt für optimale Umrüstzeiten: Ein Umbau gelingt aufgrund des modularen Aufbaus in kürzester Zeit; dabei werden das Werkzeug und das Automationsmodul ge-

wechselt. Der Roboter bleibt im allgemeinen auf dem Maschinengestell und steht so auch für andere Einsatzzwecke zur Verfügung. So sind grundsätzlich beliebig viele Produktionsvarianten auf nur einer einzigen Maschine möglich. Die maximale Teilegröße wird dabei von der Schließkraft und der möglichen Werkzeuggröße des Umspritzautomaten bestimmt. Insbesondere die kompakten Abmessungen aller drei Umspritzautomaten (BOY 22 VV, BOY 35 VV und BOY 55 VV), die feststehende untere Aufspannplatte sowie der großzügige Freiraum für Peripheriegeräte auf dem Maschinengestell bieten optimale Integrationsmöglichkeiten für die nachgeschaltete Automation.

... gewährleistet kürzeste Umrüstzeiten ...

Betrachtet man die viele Jahre zurückliegenden Anfänge der Automatisierung so erkennt man, dass eine Produktion von Serienteilen ohne eine entsprechende Automatisierung oftmals eine schweißtreibende und eintönige Angelegenheit sein konnte. Die Teile wurden einzeln von Hand in die Spritzgießmaschine eingelegt und von der Maschine per Knopfdruck umspritzt. Anschließend mussten die Teile herausgenommen, oftmals sortiert, und mühselig vom Anguss befreit werden.

Eine erste Abhilfe schafften hier die so genannten Schiebe- und Rundtische. Während in der einen Station die eingelegten Teile umspritzt wurden, konnten fleißige Hände die anderen Werkzeugunterteile mit Rohlingen / Einlegeteilen bestücken. Nach jedem Zyklus wurde das nächste Werkzeug-Unterteil in die Maschine geschoben oder gedreht. So sparte man etwas Zeit bei der Bestückung der Werkzeuge, jedoch blieben der Aufwand und die Zeit für die Entnahme und Sortierung / Bearbeitung der Teile. Manuelle Schiebe- und Drehtische werden auch



heute noch erforderlich ist, musste früher der Roboter für wechselnde Aufgaben häufig umplatziert werden, um so ein einwandfreies Arbeiten zwischen dem Werkzeug, der Spritzgießmaschine und den nachgelagerten Bearbeitungsstationen zu gewährleisten. Vielfach wurden Automationszellen nur für einen bestimmten Anwendungsfall konzipiert und eingesetzt. Nach Abarbeiten des Arbeitsauftrages wurde die Automationszelle inkl. Roboter bis zum nächsten Auftrag eingelagert. Da dies nicht wirklich effizient war, musste eine Möglichkeit gefunden werden, die Robotertechnik auch für andere Zwecke vielseitig nutzbar zu machen.

heute noch, speziell bei kleineren Stückzahlen oder bei sehr einfachen Teilen eingesetzt, sofern der für den Einbau / Anbau solcher Dreh- und Schiebetische erforderliche Platzbedarf an der Spritzgießmaschine verfügbar ist.

Durch immer komplexer werdende Teile sowie eine stetig wachsende Zahl von integrierten Bearbeitungsschritten stößt eine Automatisierung mit Drehtischen immer früher an ihre Grenzen. So werden meist nur noch die Arbeitsschritte Teilebestückung, Transport sowie Teileentnahme bzw. Übergabe an weitere Bearbeitungsmaschinen außerhalb der Spritzgießmaschine von den Drehtischen vollbracht. Die weiteren Bearbeitungsschritte übernehmen Peripheriegeräte, die zusätzlichen Platz benötigen und vor allem eine deutliche Erhöhung der Bearbeitungszeit nach sich ziehen. Hier haben Sechs-Achs-Roboter, die innerhalb der Zelle agieren, erhebliche Vorteile.

Als nächste Entwicklungsstufe dieser Arbeitserleichterungen wurden Linear- und Knickarm-Roboter eingesetzt. Die präzise und schnelle Zuführung der Rohlinge / Einlegeteilen, deren Entnahme und Weiterleitung erleichterte durch den Einsatz von Robotertechnik den Arbeitsablauf. Jedoch war diese erste Roboter-Generation relativ unflexibel. So waren viele Roboter und deren Freiheitsgrade nicht gerade einfach an die jeweiligen Anwendungen und erforderlichen Verfahrbewegungen anzupassen. Neben dem Programmieraufwand, der auch

... und bietet maximale Flexibilität

Die Lösung liegt in der Trennung von Roboter und Automationszelle. Müssen bei einem Einrichten der Spritzgießmaschine das Werkzeug gewechselt und die Automation angepasst werden, kann bei einem modularen Aufbau nur die Zelle vom Maschinengestell abgehoben werden und durch ein anderes Modul ersetzt werden. Die Position moderner Sechs-Achs-Roboter kann unverändert beibehalten werden. Lediglich die anwendungsbezogenen Programmierschritte müssen in die Steuerung eingegeben werden, und schon kann es mit der Serienproduktion losgehen. Durch eine ideale, fixe Positionierung des Roboters auf dem Maschinengestell der Spritzgießmaschine wird die Montage einer neuen Automationszelle und deren Integration in den Programmablauf der Verfahrbewegung wesentlich vereinfacht.

Wie solche automatisierten Anlagen in der Praxis funktionieren, zeigt die **BOY 55 VV** auf den einschlägigen Messen. Auch auf der diesjährigen Fakuma in Friedrichshafen wird dieser Umspritzautomat auf dem Messestand des Spezialisten für Spritzgießautomaten im Schließkraftbereich unter 1000 kN verschieden große Innen-sechskantschlüssel voll automatisiert umspritzen.