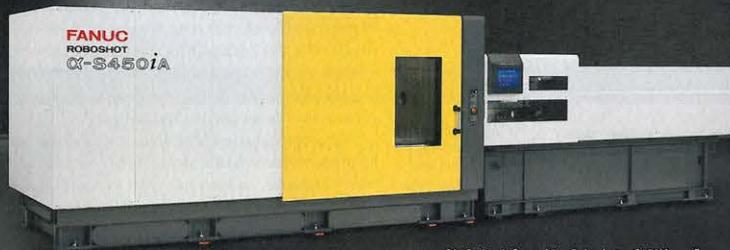


## ROBOTIK UND AUTOMATION

### Flexibler Standard

#### Spritzgießmaschinen mit flexibler Roboter-Zelle automatisieren

Eine Spritzgießmaschine zu automatisieren, kann Chancen für neue Produktionsaufträge bedeuten. Denn mit einem flexiblen Roboter an der Maschine lässt sich leicht auf neue, kunden-spezifische Anforderungen reagieren, wie das Fallbeispiel MartinSystems zeigt.



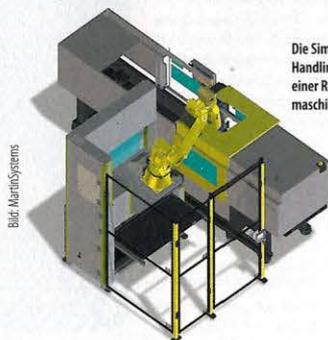
Die Spritzgießmaschine Roboshot alpha-S450iA von Fanuc verfügt über eine Spannkraft von 4500 kN.

Die Entnahme von Teilen mit einem automatisierten Handlinggerät ist an Spritzgießmaschinen nicht wirklich neu. Allerdings dominieren immer noch Linearachsgeräte, die bei immer gleichen Aufträgen durchaus ihre Berechtigung haben. Herrschen wechselnde Aufträge vor oder will sich ein Unternehmen für neue Anforderungen fit machen, führt jedoch an der Entnahme mit flexiblen, sechsachsigen Robotern kein Weg vorbei. Systemintegratoren wie das Nagolder Unternehmen MartinMechanic, das individuelle Projekte verwirklicht, bekommen immer häufiger Anfragen bezüglich eines automatisierten Be- und Entladesystems. Um solche Entnahmeeinheiten preisgünstig anbieten zu können, hat deren Tochtergesellschaft MartinSystems, die sich mit standardisierten Produkten wie der Speedy-Zelle befasst, eine weitgehend standardisierte Zelle entwickelt. „Mittlerweile erhalten wir fast täglich eine neue Anfrage bezüglich eines automatisierten Be- und Entnahmehandlings“, berichtet Marcel Sindlinger, verantwortlich für den Vertrieb bei MartinSystems und für die Projektierung bei MartinMechanic. „Eine möglichst autarke Laufzeit ist dabei immer wichtig. Sollen die gespritzten Teile weiterbearbeitet werden, ist auch eine lageorientierte Bereitstellung gefordert.

#### Die richtige Lösung simulieren

Üblich ist es, Spritzgießmaschinen wenigstens mit einem 3-Achs-Handling auszustatten. Marcel Sindlinger: „Wenn aber nachgelagerte Bearbeitungsschritte dazukommen oder schlicht weitere Kostensenkungen erforderlich sind, geht an einer flexiblen Handlinglösung kein Weg vorbei.“ Eine solche Lösung zeigte das Unternehmen mit der Handlingzelle namens Speedy zuletzt in einem Demoprojekt auf der Automatica. Hier wurde eine Spritzgießmaschine Roboshot alpha-S100iA zusammen mit einem M-10i kombiniert. Diese Spritzgießmaschine arbeitet mit einer Schließkraft von 1000 kN. Die minimale Formhöhe beträgt bei dieser Roboshot

150 Millimeter, maximal sind 450 Millimeter möglich. Die Roboshot-Baureihe umfasst insgesamt Maschinen von 150 bis 5000 kN Schließkraft. Ob für eine Anwendung ein Linearachshandling reicht oder doch eine Lösung mit sechsachsigem Knickarmroboter erforderlich ist, lässt sich mit einer Offline-Simulation schnell ermitteln, wie das Vertriebsteam von MartinSystems weiß. „Dank aktueller 3D-CAD-Techniken und Robotersimulationsprogrammen sind wir in der Lage, sehr realitätsnahe Simulationen zu erstellen.“ Auch für das Projekt der „Speedy200 an einer Roboshot“ wurde das Roboterprogramm zunächst am Schreibtisch virtuell erstellt. Fragen, die in der Praxis schnell geklärt werden können, sind: Wie kann ich unterschiedliche Achsstellungen des Roboters realisieren? Kann ich an den Führungsholmen der Spritzgießmaschine vorbeigreifen? Welche Störkonturen habe ich? Die Simulation mit Roboguide, das zeigen realisierte Projekte immer wieder, liefert tatsächlich Informationen, die nahe an der Praxis sind. Sindlinger: „Was die Taktzeiten betrifft, sind wir nahe dran und Achs-



Die Simulation zeigt eine Handlingszelle Speedy 200 an einer RoboShot-Spritzgießmaschine.

bewegungen eines Roboters können wir im Prinzip 1:1 in die Programmierung übernehmen.“ Damit werden nicht nur unnötige Anpassungsschleifen vermieden, sondern es lassen sich vor allem Projektierungszeiten verkürzen, wie Flaig sagt. „Mit diesem Tool sind wir in der Lage, mit der Programmierung bereits starten zu können, wenn physisch noch keine Zelle steht.“ Für die Praxis ebenso wichtig sind bei der Simulation gewonnene Erkenntnisse über Störkonturen. Zugute kommt den Projektierern die Möglichkeit, an M-10i- oder M-20i-Robotern Kabel und Medienleitungen im hohlen Oberarm und durch ein hohles Handgelenk zu führen.

#### Standardisierte Zelle fürs Handling

Bei der Speedy-Zelle handelt es sich um eine standardisierte Zelle, mit der das Handling an Spritzgießmaschinen automatisiert werden kann. Wie variabel die Zelle ist, zeigt sich auch darin, dass die Zelle auch an Werkzeugmaschinen eingesetzt werden kann. Speedy gibt es in unterschiedlichen Ausbaustufen, umfasst in der einfachsten Form aber immer Roboter, Schutzumhausung und Ablagemöglichkeit, wobei schon der Roboter wählbar ist, je nachdem welche Reichweite und Traglast erforderlich ist. Die Zelle hat eine Grundfläche von weniger als einen Quadratmeter. Auf dieser Fläche hat der Betreiber also Handling mit Teilespeicher und zudem die Möglichkeit, die Peripherie beispielsweise um einen Angustrenner zu erweitern. Die Ablegestation kann im einfachsten Fall ein Tisch oder ein einfaches Schubladensystem sein. Für Stückzahlen, wie sie in Spritzgießanlagen vorherrschen, ist ein Schubladenturm mit bis zu sechs Schubladen möglich und sinnvoll. Diese Standardisierung erlaubt es auch, eine gewisse Stückzahl vorzuhalten, sodass sich Montagezeiten und damit Durchlaufzeiten eines Auftrages insgesamt entsprechend kurzhalten lassen. Sindlinger: „80 Prozent einer Speedy-Zelle sind Standard.“ Immer kundenspezifisch ist die „Schnittstelle“ zum Produkt, also beispielsweise Greifer, Schubladeneinsätze und Trays. „Die Zelle soll so weit wie möglich seitlich der Zugriffsöffnung stehen, gleichzeitig aber so nahe wie möglich an der Maschine, damit so wenig wie möglich Platz gebraucht wird.“

Bei der Kombination aus Roboshot-Spritzgießmaschine und Roboter von Fanuc steht mit dem Fanuc-eigenen Bussystem IO-Link eine ideale, erprobte und leistungsfähige Schnittstelle zur Verfügung. Davon abgesehen ist inzwischen jede Speedy-Zelle mit einer Zellen-SPS ausgerüstet. „Auf diese Weise sind wir universeller vorbereitet auf unterschiedliche Anforderungen aus der Praxis“, sagt Sindlinger.

Autor

Bernhard Foltzik, freier Autor für Fanuc



Smile heißt die grafische Eingabemaske der Speedy-Zelle. Solche Masken bieten die Möglichkeit, den Roboter ohne spezielle Programmier-Vorkenntnisse einzurichten.