

# Robotergestütztes Be- und Entladen einer Gegenspindel-Drehmaschine **Ganz ohne Berührungssängste**

Beim deutschen Zahnrad- und Antriebsspezialisten Framo Morat stand die Automation einer Gegenspindel-Drehmaschine auf dem Programm. Gefragt war eine wirtschaftliche Lösung, die Produktivität, Flexibilität und Prozesssicherheit garantieren sollte. Realisiert wurde diese gemeinsam mit dem Automatisierungspartner EGS, der dafür seine Standardzuführung »Flexiplex« mit einem »Motoman«-Roboter vom Typ »MH6« des japanischen Herstellers Yaskawa gewieft kombinierte. Durch die derart umgesetzte vollautomatische Be- und Entladung auf einer Fläche von nur 6 m<sup>2</sup> ließen sich die teuren Maschinenebenzeiten signifikant reduzieren. Zudem konnten durch den autonomen Anlagenbetrieb die Maschinenstillstandszeiten minimiert werden. Von Dipl.-Ing. Ralf Högel

Die Schwarzwälder Firma Framo Morat zählt zu den weltweit führenden Herstellern hochqualitativer Antriebslösungen. Die Kernkompetenz des rund 400 Mann starken Unternehmens ist die Zahnradtechnik. In seinen drei Geschäftsbereichen Zahnradtechnik, Schneckenradsätze und Antriebstechnik setzt das 1912 gegründete Schwarzwälder Traditionsunternehmen auf hohe Fertigungstiefe. Kunden aus aller Welt schätzen die Qualität der Präzisionsteilefertigung und die über Generationen gewachsene Entwicklungskompetenz, so dass bei Framo Morat von mangelnder Nachfrage keine Rede sein kann. Im Gegenteil: Das Geschäft brummt und in den meisten Bereichen laufen die Bearbeitungszentren rund um die Uhr im Drei-Schicht-Betrieb. Um der hohen Nachfrage gerecht zu werden, sind alle Werkzeugmaschinen auf Höchstleistung getrimmt. Im Falle einer Gegenspindel-Drehmaschine sah man noch Produktivitätspotenzial: „Für diese Maschine suchten wir eine automatische Beschickung.



Gefragt war eine robuste Standardlösung, die hochflexibel und einfach zu bedienen sein sollte, sicher funktioniert und dabei möglichst wenig Platz beansprucht“, erklärt Murat Okan, Leiter Zentrale Arbeitsvorbereitung bei Framo Morat. Die Herausforderung bei dem Projekt bestand darin, mit einer wirtschaftlichen Lösung all die Kundenwünsche zu erfüllen, die sich normalerweise nur mit weitaus teureren Sonderanlagen in die Praxis umsetzen lassen. Bei EGS Automatisierungstechnik in Donaueschingen hat man viel Erfahrung mit solchen Aufgabenstellungen. Insbesondere die Automation von Werkzeugmaschinen sieht man dort als Kernkompetenz und blickt auf eine Vielzahl erfolgreich realisierter Projekte zurück. EGS hatte auch für Framo Morat bereits erfolgreiche Automationsprojekte durchgeführt und konnte auch für diese Aufgabe die perfekte Lösung bieten. Heiko Röhrig, EGS-Vertriebsleiter, erinnert sich: „Nach intensiver Beschäftigung mit dem Pflichtenheft war schnell klar, dass unsere Standardzuführung »Flexiplex« aus dem »Sumo«-Programm in Kombination mit einem bewährten »Motoman«-Roboter »MH6« von Yaskawa die Ideallösung sein könnte. Und tatsächlich konnten wir mit dieser Standardkonfiguration und kleinen Modifikationen alle Kundenanforderungen in die Praxis umsetzen.“

## Hochflexibles Be- und Entladesystem

In der Praxis erwies sich die Entscheidung für den »Flexiplex« als Volltreffer. Das werkstückträgerlose System garantiert maximale Flexibilität und lässt sich mit wenigen Handgriffen auf andere Werkstücke des Teilespektrums



Für das Be- und Entladen muss sich der »Motoman MH6« weit in den Arbeitsraum des Bearbeitungszentrums strecken.

umrüsten. Dabei kommt die EGS-Lösung in der realisierten Version mit scheibenförmigen Werkstücken im Durchmesserbereich von 42 bis 125 mm bei einer Länge von 8 bis 70 mm problemlos zurecht. Die Be- und Entladung des Zuführsystems ist Aufgabe des Bedieners, der die unbearbeiteten Teile aus einer Gitterbox entnimmt und auf die vier oberliegenden Zuführbänder des »Flexiplex« gleichmäßig verteilt. Nach der Bearbeitung entnimmt der



Bediener die Teile von den vier Entnahmebändern der unteren Staustrecke. Alle Arbeitsschritte zwischen dem manuellen Be- und Entladen des Zuführsystems laufen vollautomatisch ab. Aufgabe des »Motoman«-Roboters ist es, die Automation der Drehmaschine zu übernehmen. Dazu greift sich der »MH6« ein unbearbeitetes Teil vom Zuführband und legt es präzise in die Hauptspindel der Drehmaschine ein. Danach entnimmt er ein Fertigteil aus der Gegenspindel und legt es auf einer der vier Spuren des Abfuhrbandes ab.

### Roboter trotz schwierigen Einsatzbedingungen

Für die Be- und Entladevorgänge muss der Roboter weit in den Arbeitsraum der Drehmaschine eintauchen. Dank seines beachtlichen Arbeitsbereichs von 1.422 mm kann der »MH6« jede Position problemlos erreichen. Was die Handhabungsprozesse im Inneren der Werkzeugmaschine besonders anspruchsvoll macht,

Maschine für den »MH6« kein Zuckerschlecken. Dennoch arbeitet der Sechssacher auch unter diesen harten Bedingungen absolut zuverlässig. Deutlich entspannter gestaltet sich das Arbeitspensum für den Roboter, der während der Hauptzeiten der Drehmaschine größtenteils in Warteposition verharrt. Doch dies könnte sich bald ändern, denn Framo Morat und EGS arbeiten bereits daran, nachgelagerte Arbeitsschritte in die Zelle zu integrieren und damit den Roboter besser auszulasten.

### Schluss mit ungeplanten Stillstandszeiten

Neben der Performance des Roboters wiegt ein weiterer Aspekt bei Framo Morat in besonderem Maße, wie Murat Okan betont: „Die Teilebearbeitung an dieser Maschine ist fester Bestandteil eines Bearbeitungsprozesses, der sich über mehrere Maschinen hinzieht. Das heißt: Käme es an der Maschine zu Ausfällen, würde unsere kom-

setzen wir zur Bereichsabsicherung auf einen klassischen Schutzzaun und eben nicht auf teure, sensorikbasierte Safetylösungen. Auch die Anordnung des Roboters seitlich vor der Maschine auf einem geneigten Sockel ist praktisch und störungsresistent: Diese Lösung bietet optimale Zugänglichkeit zur Drehmaschine durch einfaches Wegschwenken des Roboters.“ Mit der EGS-Automatisierungslösung und dem unter allen Umständen zuverlässig arbeitenden »Motoman«-Roboter konnte Framo Morat auf besonders wirtschaftliche Art und Weise eine ganze Reihe von Vorteilen realisieren, wie Murat Okan abschließend resümiert: „Durch die vollautomatische Be- und Entladung auf einer Fläche von nur sechs Quadratmetern ließen sich die teuren Maschinennebenzeiten signifikant reduzieren. Zudem können wir durch den autonomen Anlagenbetrieb die Maschinenstillstandszeiten minimieren und nicht zuletzt die Arbeitsinhalte für unsere Mitarbeiter deutlich angenehmer und interessanter gestalten.“



Zufrieden mit dem realisierten Roboterprojekt: Maschinenbediener Manuel Knöpfle, Murat Okan – Leiter Zentrale Arbeitsvorbereitung und EGS-Vertriebsleiter Heiko Röhrig (v.l.n.r.).

Rechts: Unbearbeitete Teile holt sich der Sechssacher von den vier oberliegenden Zufuhrbändern. Fertigteile legt er auf den Ausschleusbändern ab.



sind die beengten Platzverhältnisse. Hier macht sich die kompakte Bauform des Sechssachers bezahlt. Er punktet bei den Arbeiten im Maschineninneren mit vorbildlicher Beweglichkeit und erledigt seine Aufgaben präzise, schnell und dank entsprechender Programmierung und Servofloat-Funktion auch mit der gebotenen Vorsicht. Was die Belastung des Roboters durch nicht zu vermeidenden Kontakt mit Spänen, Kühlschmierstoffen und sonstigen aggressiven Medien anbelangt, ist die Automatisierung der

plette Prozesskette ins Wanken geraten oder gar zum Stillstand kommen. Hier hat sich die EGS-Lösung mit der »Flexiplex«-Zuführung und dem »Motoman«-Roboter als absolut zuverlässig und prozesssicher erwiesen. Ungeplante Stillstandszeiten kennen wir praktisch nicht.“ Dass sich die Anlage als wahrer Dauerläufer beweist, ist auch ein Verdienst der konsequent auf Vermeidung von Fehlerquellen ausgerichteten Konzeption. Heiko Röhrig ergänzt: „Wir haben auf alles verzichtet, was Störungen verursachen könnte. So

Zum Autor: Dipl.-Ing. Ralf Högel ist Fachjournalist und Inhaber der Agentur IKH – Industrie Kommunikation Högel – in Deutschland und hat diesen Beitrag im Auftrag von Yaskawa Motoman recherchiert und geschrieben.