

Ladeinheit und Roboter arbeiten Hand in Hand

## Automatisiertes Wälzfräsen

Um eine Wälzfräsmaschine P 90 des Verzahnungsmaschinen-Herstellers Gleason-Pfauter automatisch mit Werkstücken versorgen zu können, hat der Automationsspezialist EGS eine clevere Roboterlösung mit zwei Standardsystemen konzipiert.



Bedienerseite der Gesamtanlage. Die Maschinentüre ist für Rüstvorgänge voll zugänglich, die automatische Beladung erfolgt seitlich an der Maschine



Mittels zentraler Breitenverstellung können die Bahnen des Zuführsystems auf die unterschiedlichen Werkstückdurchmesser angepasst werden

Die Aufgabenstellung war durchaus anspruchsvoll: zum einen liegen die Rohteile vorwiegend unsortiert vor. Zum anderen sollen die Fertigteile positioniert in Werkstückkörbe abgelegt werden. Die Körbe werden hierfür aufgestapelt auf Bodenrollern bereitgestellt. Eine ambitionierte Taktzeit inklusive noch zu integrierendem Prüfprozess komplettierte die herausfordernde Aufgabenstellung.

Da für das Projekt nur ein knappes Budget eingeplant war, kommt eine Automationslösung aus zwei Standardlösungen zum Einsatz: Für die Werkstückzufuhr wird der schnell umrüstbare Sumo Flexiplex und für die Werkstückspeicherung und Palettierung der kompakte Sumo Ecoplex eingesetzt.

Damit im Palettiersystem Sumo Ecoplex2 die kundeneigenen Bodenroller mit den gestapelten Werkstückkörben bestückt werden können, war eine Modifikation des Systems erforderlich – normalerweise verwendet der Ecoplex eigene Werkstückträgerwagen, die das Palettiersystem mit der Rückwand abschließen. Für die Verwendung

der Kundenrollwagen musste daher noch ein Schutzsystem mit Schutztüren und Sicherheitseinrichtungen entwickelt werden.

Die zweite Herausforderung war die positionierte Bereitstellung der unbearbeiteten Werkstücke, die von den Bedienern durch Abschieben von den Transportstäben zugeführt werden, damit das System über einen längeren Zeitraum autonom arbeiten kann. Dabei muss die Werkstückzufuhr schnell auf Werkstücke unterschiedlicher Durchmesser umrüstbar sein.

Diese Anforderungen erfüllt der Sumo Flexiplex: Mehrbahnig werden die Werkstücke zugeführt. Die Breite der Zuführbahnen ist einfach über eine zentrale Handverstellung auf den jeweiligen Werkstückdurchmesser einstellbar.

### Roboter legt die Rohteile in die Prüfstation

Für die Werkstückhandhabung in der Zelle kommt der schnelle Kuka KR6 R900 sixx zum Einsatz. Mit seiner Reichweite von 901 mm bei 6 kg Traglast und einer Wiederholgenauigkeit von +/-0,03 mm eignet er sich ins-

besondere im Hinblick auf die äußerst kurze Taktzeit.

Der Roboter nimmt die Rohteile, die vom Bediener von den Transportstäben auf die Zuführbahnen geschoben werden, auf und legt sie in eine integrierte Prüfstation ein, in der Lage oder Teiletyp überprüft werden, bevor das Werkstück via Übergabestation der Bearbeitung zugeführt wird.

Aus dieser Übergabestation holt ein maschineninternes Ladeportal das Teil ab. In der Maschine werden die Planetenräder auf einem selbstzentrierenden Spannsystem aufgenommen und mit Schnittgeschwindigkeiten von bis zu 600 m/min verzahnt und gleichzeitig mit einer Scheibe entgratet. Das Verzahnungsfräsen geschieht mittels Wälzfräsprozess. Hierbei werden dank genauer Synchronisierung von Werkzeug, Werkstück und Vorschubachse alle Zähne (Evolventen-Profil) in einem Durchgang gefertigt.

Die P 90 ist eine CNC-Wälzfräsmaschine mit direktangetriebenen Spindeln, die mit Werkzeug-Drehzahlen von bis zu

*Flexible Werkstückzuführung, Werkstückprüfung und Übergabeposition an den Maschinenlader. Der Werkstücktransport erfolgt durch den Kuka KR6 R900 sixx*



*Kombinierter Verzahnungs- und Primärentgratprozess in der Wälzfräsmaschine Gleason P90*



*Die bearbeiteten Werkstücke werden vom Roboter in die kundeneigenen Werkstückträger eingesetzt*

12000 min<sup>-1</sup> sowie großer Steifigkeit auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben einwandfreie Qualität erzielt. Bei dieser Anwendung ist der Fräsprozess trocken ausgelegt, die Maschine könnte aber auch nass, d. h. mit Schneideöl, konfiguriert werden.

#### **Zykluszeit von lediglich 7,5 Sekunden**

Bei der Aufnahme eines neuen Rohteils legt der Lader mit integrierter NC-Rotationsachse und Doppelgreifer das letzte Fertigteil wieder in die Übergabestation. Von dort legt es der Roboter im Fertigteilkorb ab. Wenn ein Korb gefüllt ist, wird er auf dem Fertigteil-Bodenroller abgesetzt, der zuvor in das Palettiersystem eingeschoben wurde.

Nachdem alle leeren Werkstückkörbe befüllt und auf dem Bodenroller abgestapelt sind, kann ein Bediener diesen entnehmen und das System mit neuen Leerkörben bestücken. Dies geschieht ohne Unterbrechung des Fertigungsablaufs taktzeitneutral. Dank eingespielter Zusammenarbeit von hochdynamischen Maschinenachsen, Ladeinheit und Roboter erreicht die Automation eine Zykluszeit von lediglich 7,5 Sekunden.

#### **Weniger als vier Quadratmeter Stellfläche**

Das Automationssystem ist dabei kompakt aufgebaut, die gesamte Zelle kommt mit weniger als vier Quadratmeter Stellfläche aus. Die Schnittstelle zwischen Automation und Bearbeitungsmaschine ist auf Basis einer Profibusanbindung realisiert. In Zusammenarbeit von Maschinenhersteller und Au-

tomatisierer wurde das Bedienkonzept des Gesamtsystems optimal auf die Bedieneranforderungen abgestimmt. Kurze Rüstzeiten des Automationssystems erlauben eine Umrüstung der gesamten Anlage mit nur wenigen Handgriffen.

#### **Gleason-Pfauter Maschinenfabrik**

[www.gleason.com](http://www.gleason.com)

EMO Halle 26 Stand A43

#### **EGS Automatisierungstechnik GmbH**

[www.egsgmbh.de](http://www.egsgmbh.de)



*Gesamtanlage Wälzfräsmaschine Gleason P90 und EGS Roboterautomation, eine kompakte und funktionelle Einheit mit hoher Ausbringung*