



Maschinen

Vom Einzelstück bis zur Serie: Mit der flexiblen Automation von FMB arbeiten 5-Achs-Bearbeitungszentren rund um die Uhr produktiv Bilder: FMB, Klaus Hennecke

Automation eines 5-Achs-Bearbeitungszentrums mit Industrieroboter und Werkstückspeicher

Ohne Bediener produktiv in der dritten Schicht

FMB zeigt im eigenen Fertigungsbetrieb die Automation eines 5-Achs-Bearbeitungszentrums mit Industrieroboter und Werkstückspeicher. Die flexibel umrüstbare Anlage produziert im gesamten Spektrum von vollständig automatisiert bis zu manuell bedient eine große Variantenvielfalt an Bauteilen.

Autor: Konrad Mücke

Wer wünschte sich das nicht? Produktiv und über lange Zeiten bedienerlos, dabei aber flexibel und offen für große Variantenvielfalt fertigen. FMB in Faulbach hat sich diesen Wunsch erfüllt. Seit einigen Monaten arbeitet beim Spezialisten für Automation rund um Werkzeugmaschinen eine vollständig automatisierte Anlage. Sie fertigt in der Nachtschicht bedienerlos Strukturbauteile in Serien, am Tage mit Personal Einzelstücke und kleine Serien unterschiedlicher Aluminiumwerkstücke. „Zunächst wollten wir vor allem die bedienerlose Nachtschicht produktiv nutzen und somit unsere Fertigungskapazität erhöhen“, erläutert Stephen Ackermann in Faulbach die Motivation für die umfassende Automation. Er ist Leiter für den Produktbereich Handlingsysteme.

Wie Helmut Wichtlhuber, Vorsitzender der Geschäftsführung bei FMB, hinzufügt,

bot sich gleichzeitig die einmalige Chance, eine Referenzanlage zu installieren. Sie soll das umfassende Knowhow der Faulbacher Spezialisten für Fertigungsautomation eindrucksvoll präsentieren. Dies ist zweifelsfrei gelungen.

Wirtschaftlicher mit 5-Achs-Bearbeitung

Die Anlage fertigt Strukturbauteile für das umfassende Programm an Stangenladern von FMB. An den Druckgussteilen aus Aluminium werden mehrseitig, auch unter unterschiedlichen Winkeln, Bohrungen eingebracht, Flächen, Nuten und Taschen gefräst. Das geschieht auf einem 5-Achs-Bearbeitungszentrum MX-850 von Matsuura. Es



Wegen eigener Wertschöpfung lobmend: Dank der flexiblen Automation erweist sich die 5-Achs-Bearbeitung von Lagerböcken aus Aluminiumdruckguss für Stangenlader als profitabel

nimmt die bis zu 220 mm langen und 460 mm breiten Aluminiumteile in einer universellen, auf unterschiedliche Varianten umrüstbaren Spannvorrichtung auf. Diese befindet sich auf einer NC-Drehachse (C-Achse)



Der Produktbereichsleiter Handlingsysteme Stephen Ackermann (links) ist mit den drei Geschäftsführern Roland Göbel, Helmut Wichtlhuber und Kai Grundmann (v. l. n. r.) einig: „Flexible Automation schafft die entscheidenden Voraussetzungen, damit sich hohe Investitionen in ein 5-Achs-Bearbeitungszentren innerhalb kurzer Zeit amortisieren“

se, 360°), die wiederum in einen Schwenktisch (-125 bis +30° schwenkend) integriert ist. Somit kann die Maschine Bauteile mit Flugkreis bis 850 mm Durchmesser fünffach positionieren, aber auch fünffach simultan interpolierend bearbeiten. Mit 60 Werkzeugen im Magazin bewältigt das 5-Achs-Bearbeitungszentrum sämtliche bei FMB zu bearbeitenden Varianten an Lagerböcken für Stangenlader. Darüber hinaus kann das Bearbeitungszentrum weitere Bauteile bearbeiten, zum Beispiel Träger, Stützen und Platten aus Stangenabschnitten. „Obwohl sich unsere Bauteile auch problemlos auf 3-Achs-Maschinen fertigen ließen, haben wir uns nach reiflichem Abwägen für die zunächst kostenintensivere Variante der 5-Achs-Bearbeitung entschieden“, berichtet Kai Grundmann, einer der drei Geschäftsführer bei FMB. Mit fünf Achsen lassen sich die Bauteile in einer Aufspannung komplett bearbeiten. Das erhöht die Genauigkeit und verkürzt die Durchlaufzeit. Liege- und Transportzeiten sowie mehrfaches Umspannen entfallen.

Automation schafft zusätzliche Kapazität und Wertschöpfung

Herausragendes Merkmal dieser Fertigung ist allerdings die Automation rund um das 5-Achs-Bearbeitungszentrum. Die Spezialisten in Faulbach haben hierfür selbstverständlich ihre selbst konzipierte Roboterzelle Unirobot gewählt. Ein Industrieroboter Yaskawa MH50 be- und entlädt das Bearbeitungszentrum. Bei knapp über 2000 mm Reichweite trägt er bis zu 50 kg schwere Lasten an seiner Hand. Der dort angebaute Doppelgreifer besteht überwiegend aus Stan-

dardkomponenten und ist somit kostengünstig und universell aufgebaut. Über eine standardisierte Schnittstelle kann der Roboter den Doppelgreifer selbsttätig wechseln. Das ermöglicht ihm, im Wechsel unterschiedliche Varianten von Bauteilen aufzunehmen und in die Vorrichtungen im Bearbeitungszentrum sowie in Paletten einzulegen. Sicherheit im Kontakt mit dem Personal gewährleistet die geschlossene Umhausung. So kann der Roboter bei maximalen Bewegungsgeschwindigkeiten arbeiten. Mit elektrischen Sensoren gesicherte Türen, die beim Öffnen den Roboter stillsetzen, ermöglichen den Maschinenbedienern den Zugang zum Arbeitsraum des Roboters sowie zum Bearbeitungszentrum.

Für einen vollständig bedienerlosen Betrieb werden Rohteile automatisch zugeführt und fertig bearbeitete Werkstücke abgeführt. Dafür hat FMB ein universelles, flexibel umrüstbares Werkstückträgersystem auf einem horizontalen Umlaufförderer verwirklicht. Üblich befinden sich 10 Trays genannte Werkstückträger im Umlauf. Auf jedem davon können mit speziell konzipierten, einstellbaren Vorrichtungen bis zu neun Rohteile beziehungsweise fertige Werkstücke positioniert werden. Insgesamt tragen die Trays also bis zu 90 Rohteile und fertig bearbeitete Werkstücke. Alternativ gibt es einstellbare Vorrichtungen für unterschiedliche kleinere kubische Werkstücke. Abhängig von den Bearbeitungszeiten der unterschiedlichen Werkstücke produziert die Anlage bis zu zehn Stunden, ohne zusätzliches Be- und Entladen des Trägersystems mit Rohlingen beziehungsweise bearbeiteten Werkstücken.

**BK
Mikro**

Tool and Process Monitoring



Werkzeugbruch?

Zuverlässige Kontrolle:

- Folgeschäden vermeiden
- Nebenzeiten verringern
- Prozessfehler verhindern
- Toolmanagement vereinfachen

www.bkmikro.de/MK

SCHUBERT
SYSTEM ELEKTRONIK

Flexibel zum Einlegen und Entnehmen unterschiedlicher Bauteile: Den Doppelgreifer kann der Roboter über eine Standardkupplung schnell selbsttätig wechseln



Druckgussteile und Aluminiumblöcke im Wechsel: Auf Speicherwagen stehen Trays mit unterschiedlichen Vorrichtungen zum raschen Wechsel in den Umlaufförderer bereit



Hier geht's rund: Die über einen Umsetzer verbundenen Bänder des Umlaufförderers transportieren und puffern Trays mit Rohteilen und fertig bearbeiteten Werkstücken



Flexibel und offen für manuelles Be- und Entladen von Einzelstücken: Der zur Seite geschwenkte Roboter und die große Türöffnung in der Umhausung ermöglichen einen komfortablen Zugang zum Arbeitsraum des Bearbeitungszentrums

„Dies eröffnet uns die Chance, in der bisher ungenutzten Nachtschicht produktiv zu arbeiten“, berichtet Ackermann. „Wir realisieren damit kürzere Durchlaufzeiten im Auftragsablauf unserer Stangenlader. Unsere vollständig automatisierte Anlage schafft ausreichend Kapazität, um ohne kostenintensives, in Nachtschichten arbeitendes Personal einbaufertig bearbeitete Bauteile in ausreichender Menge zur Montage bereitzustellen.“

Wie Wichtlhuber anmerkt, lassen sich aktuell kaum noch qualifizierte Mitarbeiter für eine Arbeit in der Nachtschicht finden. Dennoch müsse man hochwertige, kostenintensive Investitionen wie das 5-Achs-Bearbeitungszentrum von Matsuura wirtschaftlich sinnvoll nutzen. Das sei aber allein mit einer umfassenden Automation zu erreichen, wie sie FMB hier in der eigenen Fertigung verwirklicht hat. „Bisher ließen wir die Lagerböcke aus Aluminiumdruckguss bei Zulieferunternehmen fertig bearbeiten. Mit der automatisierten Bearbeitung im eigenen Haus erschließen wir uns zum einen eine hohe Wertschöpfung, zum anderen erhöhen wir unsere Flexibilität“, erläutert Roland Göbel, ebenfalls Geschäftsführer bei FMB.

Flexibel umrüstbar bis zur manuell bedienten Einzelfertigung

Für einen raschen Wechsel zwischen dem Bearbeiten von Druckgussteilen und kubischen Werkstücken kann ein Bediener die Trays mit den entsprechenden Vorrichtungen manuell zwischen dem Umlaufförderer und einem beigestellten Speicherwagen tauschen. In beaufsichtigten Arbeitsschichten entnimmt das Bedienpersonal fertig bearbeitete Werkstücke von den Trays und legt anschließend Druckgussrohteile beziehungsweise Aluminiumblöcke auf. Vom Abfuhr- auf das Zufuhrband gelangen die Trays im Umlaufförderer über einen Umsetzer.

Darüber hinaus ist die Automation ausreichend flexibel, um auch weitere Werkstücke fertigen zu können, die nicht über den Umlaufförderer eingeschleust werden. Die geschickte Anordnung des Roboters in der Zelle Unirobot und eine weit öffnende Tür in der Umhausung sorgen für einen komfortablen Zugang zum Arbeitsraum des 5-Achs-Bear-

beitungszentrums. So kann das Personal je nach Bedarf einzelne Bauteile manuell einlegen und entnehmen. „Diese Flexibilität schafft erst die Voraussetzungen, um ein leistungsfähiges 5-Achs-Bearbeitungszentrum technisch und wirtschaftlich optimal nutzen zu können“, sagt dazu Ackermann. „Wir haben mit dieser Lösung das komplette Spektrum an Möglichkeiten erschlossen, von der Einzelfertigung mit manuellem Be- und Entladen bis zur vollständig automatisierten, bedienerlosen Fertigung. Dann amortisiert sich auch eine hohe Investition in 5-Achs-Technologie innerhalb kurzer Zeit.“ ■

FMB Maschinenbaugesellschaft
mbH & Co. KG
www.fmb-machinery.de