

Perfekter Diener zweier ‚Herrn‘

von **Bernhard Foitzik** Just-in-time zu produzieren, erfordert eine flexible Produktion. Erst recht, wenn die Losgrößen kleiner und die Lieferzeiten zwingend kürzer werden müssen. Genau dafür hat Ventilhersteller VTI eine Fertigungsinsel mit zwei Chiron-Bearbeitungszentren und einem Fanuc-Roboter samt Visionsystem in Betrieb genommen.



Fleißig unter Rotlicht: Der im Vordergrund ankommende Messing-Rohling wird per Visionsystem erfasst und vom laufenden Band gegriffen.



In Deutschland mit über 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu fertigen, setzt für die VTI eines voraus: Flexibilität in jedem Prozessschritt. Bislang wurden auf einer Reihe Mehrwege-Automaten unterschiedlicher Größe alle Produktlinien in sämtlichen Losgrößen gefertigt. Ein Vorteil solcher Mehrwege-Automaten ist, dass immer mehrere Werkzeuge im Eingriff sind, parallel und daher schnell gearbeitet wird. Hier lohnt die Fertigung größerer Lose. Weil jedoch die Umrüstzeiten lang sind und das Umrüsten aufwändig, wurden meist höhere Lose und zusätzlich nicht direkt benötigte Teilefamilien gefertigt, als von einem Kunden direkt beauftragt wurden. Der Rest wanderte als totes Kapital ins Lager. Werner Küster, Leiter der mechanischen Bearbeitung bei VTI: „Beim Umrüsten gehen wir von zwei, drei Schichten aus.“

VTI betreibt Fertigungsinsel mit Bildverarbeitung

Mit einer neuen Fertigungsinsel sollten nun gleich mehrere Vorteile erzielt werden. Zum einen wollte man flexibel und kurzfristig auf kleine Losgrößen schnell reagieren können. Zum anderen versprach die Fertigungszelle auch Kostenvorteile im Umlaufvermögen und eine deutliche Reduzierung der Durchlaufzeit. Das war dem Unternehmen jedenfalls eine Investition von zirka zwei Millionen Euro wert. Investiert wurde in zwei Bearbeitungszentren von Chiron, die von einem Fanuc-Roboter beschickt werden. Zwei Maschinen, ein Roboter – was soll daran schon komplex sein? „Wir haben uns viele Optionen offen gehalten“, sagt Karsten Klar, Leiter Supply Chain Management bei

VTI. Und die sehen in etwa so aus: Auf beiden Maschinen kann gleichzeitig das gleiche Produkt gefertigt werden. Oder auf einer Seite wird die Vorarbeit erledigt, fertig gestellt wird das Werkstück auf der zweiten Maschine. Oder es werden auf beiden Seiten ganz unterschiedliche Produkte gefertigt.

Entsprechend vielfältig sind die Möglichkeiten, die Rohteile zuzuführen. Meist werden lose Teile aus einem Behälter über eine Schütte zugeführt. Über einen einfachen Mechanismus gelangen die Teile auf ein Zuführband. Teile auf diesem Band werden von einer Kamera erfasst und aus dem Bild Positions- und Lagedaten generiert. Mit diesen Daten hat der Roboter eindeutige Informationen, um die Teile zu greifen. Überhaupt bringe der Einsatz der Bildverarbeitung, so Klar, die erforderliche Flexibilität, ohne dass in aufwändige Peripherie, Ordnungs- und Zuführsysteme investiert werden müsse. Hat der Roboter einmal die Umriss eines Rohlings „gelernt“, greift er ihn jeder-



Für den Fanuc-Roboter M-710i/20L alles erreichbar: die Stempelstation links oben ebenso wie die Abtropfstation im Hintergrund.



Karsten Klar, Leiter Supply Chain Management bei VTI: „Chiron konnte uns schon im Stadium der Anfrage eine gute Lösung vorschlagen.“



„Ein großes Plus der Roboterzelle ist das schnelle Umrüsten“, sagt Werner Küster, Leiter der mechanischen Bearbeitung bei VTI.



Auch kleine Lose lassen sich in der flexibel automatisierten Zelle schnell und rentabel fertigen.

Bilder: Foitzik

zeit sicher vom laufenden Förderband – und zwar auch im Mixbetrieb, wenn unterschiedliche Rohlinge zu bearbeiten sind. Dank der Kombination aus Bildverarbeitung und der Fanuc-eigenen Software „Line Tracking“ muss das Band nicht angehalten werden. Außerdem können Teile manuell aufs Zuführband gelegt und dann wie im automatischen Betrieb vom Roboter gegriffen werden. Bei kleinsten Serien kann der Werker Teile auch direkt in die Maschine einlegen. Klar: „Eine unserer Grundforderungen war es, das komplette Spektrum in der Zelle fertigen zu können und zwar sowohl von den Teilen als auch von den Losgrößen her.“ Und selbstverständlich sollte das System auch zukunftsfähig sein. Hat der Roboter ein Rohteil gegriffen, wird es in einem ersten Schritt gekennzeichnet. Prinzipiell könnte man die Teile stempeln, das wäre aber zu wenig flexibel. Außerdem würde Stempeln eine stabile Auflage sowie für jeden Typ einen eigenen Stempel erfordern. Wegen dieses Aufwandes entschied man sich fürs Nadeln als äußerst flexibles Verfahren. Ein Umrüsten entfällt hier völlig.

Rüstzeiten enorm reduziert

Kleinere Losgrößen bleiben jetzt der Chiron-Zelle vorbehalten, nicht zuletzt „weil wir so gut wie keine Rüstzeiten haben“, wie Küster bemerkt. Je nach Rohling müssen die Formspannbacken gewechselt werden. Hier hat man die Spannvorrichtungen so ausgelegt, dass die Formspannbacken aus den Automaten 1:1 übernommen werden können. Für einen neuen Auftrag werden dann lediglich noch die entsprechenden Programme an der Maschine und Roboter gestartet. 48 von 60 Werkzeugplätzen sind belegt. Aber ein bisschen Puffer darf schon sein. Schließlich sollen weitere Ventilserien auf den beiden Chiron gefertigt werden. Die Auswahl der Chiron-BAZ beruht nicht zuletzt darauf, dass sich auf diesen Maschinen ein Vierkant stoßen lässt. Die für die Ventile geforderte Form hätte sich beispielsweise mit einem Fingerfräser nicht herstellen lassen. „Chiron konnte uns schon im Stadium der Anfrage sagen, wie die Lösung aussieht“, begründet Klar die Auswahl. Weitere Bearbeitungsprozesse sind Drehen, Fräsen, Gewindefräsen und Gewindebohren. Die Bearbeitungstoleranzen liegen je nach Produkt und geforderter Oberflächengüte im Bereich weniger Hundertstel Millimeter. Bei Drehteilen teilweise auch unter 5/100 mm.

Im Ablauf des Prozesses wird ein fertiges Werkstück nicht direkt nach der Bearbeitung ausgeschleust, sondern zunächst vom Roboter auf eine Abtropfstation gelegt. Entsprechend wenig Öl wird „verschleppt“. Denn gespannt wird mit Ölkühlung. Das hat nicht nur Qualitätsgründe, wie Werner Küster bemerkt: „Mit Öl haben wir die beste Qualität, die beste Oberfläche und natürlich die beste Maschinenpflege.“ Er gibt jedoch auch zu: „Wenn man zehn Firmen dazu befragt, bekommt man zehn unterschiedliche Meinungen.“

Mit den beiden Chiron-Maschinen haben auch PKD-Werkzeuge Einzug in die VTI-Fertigung gehalten. Zunächst hatte es Vorbehalte gegeben, weil solche Werkzeuge deutlich teurer sind als normale Hartmetall-Werkzeuge. Küster: „Wir haben diesen Schritt gewagt und festgestellt, dass die Standzeiten von PKD-Werkzeugen auch wesentlich höher sind.“ Der Einsatz werde von Fall zu Fall entschieden. Die Bearbeitungszeiten schwanken stark und liegen bei den meisten Ventilarten zwischen drei und sieben Minuten.

VTI pflegt ganz bewusst eine hohe Fertigungstiefe, wie Karsten Klar erläutert: „Wir beherrschen alle Prozesse und wir wollen sie im Haus halten, weil wir so den größten Einfluss auf die Qua-

lität haben.“ Die Fertigungsinsel ist mit „SPC-Schubladen“ ausgestattet. Auf Anforderung nach bestimmten Mustern legt der Roboter ein Teil in die Schublade; das Teil kann entnommen werden, ohne dass die laufende Fertigung unterbrochen werden muss. Wichtiges Kriterium: Ventile für Gas oder Atemschutzgeräte müssen tatsächlich greifbar sein. Klar: „Auch das ist ein Grund, weshalb wir uns für die Chiron/Fanuc-Kombination entschieden haben: Die Teile kommen so gut wie greifbar von der Maschine.“ Trotzdem werden sie nach der spanenden Bearbeitung noch thermisch entgratet. Einzelne Prozesse, die bis jetzt noch externe Lieferanten erledigen, sollen nach und nach ins Haus geholt werden. Angesichts der Verwendungszwecke liegt am Ende der Produktion und Montage eine 100%ige Prüfung der Ventile auf der Hand.

Roboter hält die Stellung

Ein Fanuc-Roboter des Typs M-710iC/20L verbindet die Maschinen. Nicht nur leistungsstark und zuverlässig sollte der Roboter sein, sondern vor allem über eine hohe Reichweite verfügen. Mit 3.110 mm Reichweite steht der M-710iC gut da. Die Traglast bei verlängertem Arm von 20 kg wird selbst bei den vergleichsweise kleinen Werkstücken gebraucht. Denn für manche Konstellationen im Arbeitsraum braucht der Roboter einen Dreifach-Greifer.

Die Realisierung der Automation hatte das Systemhaus HBI Robotics, Gosheim, zusammen mit Chiron übernommen. Zu dessen Stärken gehören nach eigener Einschätzung Automationslösungen zum Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen – und dabei besonders Lösungen mit integrierter Bildverarbeitung. Karsten Klar: „Da wir mit Robotern bisher so gut wie keine

Karsten Klar:

„ ..., das komplette Spektrum in der Zelle fertigen zu können, und zwar sowohl ...“

Erfahrung hatten, überließen wir die Auswahl dem Systemhaus.“ Nachdem die Anlage nun eingefahren ist und die ersten Erfahrungen ausgewertet sind, könnte sich Klar auch eine Lösung mit zwei kleineren LR Mate-Robotern von Fanuc für die zwei Chiron vorstellen: „Dann hätten wir allenfalls noch eine Übergabestation von einem auf den anderen Roboter vorgesehen, wenn ein Teil auf beiden Maschinen gefertigt wird.“

Derzeit werden nach und nach alle Fertigungsprogramme erstellt und eingespielt. „Eine gute Schulung an der Maschine und bei der Roboterprogrammierung ist hier das A und O“, sagt Werner Küster. „Learning by doing ist der deutlich langsamere Weg.“ Gerade erst eingearbeitet, stehen dem Fanuc-Roboter schon die nächsten Aufgaben bevor. Auch Messaufgaben sollen zukünftig zu seinem Programm gehören. ■

www.fanuc.de | Halle 16, Stand F09
www.chiron.de | Halle 12, Stand B8



EMO Hannover

16. – 21.09.13 Halle 12, Stand B 84

PREMIERE: CHIRON baseline

Die neue Produktlinie für CHIRON-Einsteiger. Bewährte Top-Technologien mit CHIRON-Perfektion kombiniert.

PREMIERE: DZ 26 W high speed

Horizontales Doppelspindel-Fertigungszentrum mit Trommel-Werkstückwechsellösung für die Hochleistungszerlegung großer und schwerer Werkstücke.

PREMIERE: CHIRON ToolTower

Neuartiges, schnelles und platzsparendes Werkzeugmagazin für bis zu 210 Werkzeuge.



Vorsprung in Sekunden



Vorsprung neu dimensioniert

Besuchen Sie uns auf der EMO. Erleben Sie den Vorsprung in Sekunden mit zahlreichen Neuentwicklungen und holen sie sich Inspirationen für Ihre Zukunft!

Gleich zwei komplett neu entwickelte Baureihen, zahlreiche Innovationen für mehr Fertigungseffizienz sowie eine neue Produktlinie für CHIRON-Einsteiger sind Grund genug, vorbei zu schauen. Sie sind herzlich eingeladen.

chiron

CHIRON-WERKE GmbH & Co. KG
 Kreuzstraße 75
 78532 Tuttlingen, Deutschland
 Tel. +49 7461 940-0

www.chiron.de