

Neue automatisierte Produktionszelle überzeugt durch Flexibilität

# Schwäbische Sparvorschläge

In einer neuen Bearbeitungszelle hat CNC Häberle, gleichermaßen Lohnfertiger wie Systemintegrator, Ideen und Erfahrungen gekoppelt. Das Ergebnis ist eine automatisierte Produktionszelle, die zur AMB erstmals vorgestellt wird.

VON BERNHARD FOITZIK

→ Zur AMB 2014 stellt CNC Häberle, Laichingen, den Prototyp einer Zelle vor, wie sie aus der Sicht eines Lohnfertigers optimal ist (Bild 1). Flexibel im Alltag, kompakt in den Abmessungen und ohne Montageaufwand in Betrieb zu nehmen. Einmal in Laichingen aufgebaut und eingefahren, geht die Produktionszelle ›am Stück‹ zum Kunden. Da müssen Mechaniker, Elektriker und Programmierer vor Ort nicht zeitraubend über Kabelverbindungen oder Anschlüsse diskutieren. Heute anliefern, morgen produzieren – diesen oft geäußerten Kundenwunsch will Häberle endlich erfüllen. Zusätzlicher Vorteil der standardisierten Bauweise ist (je nach Nachfrage) eine kürzere Lieferfrist.

## Komplexes wie auch Serienteile

Grundidee der Zelle ist es, flexibel auf unterschiedliche Losgrößen reagieren zu können. Gedacht ist sie für kleine bis mittlere Losgrößen. Die Kombination Roboter/Speichereinheit bietet die dafür notwendige Flexibilität und ist durch die Art der Automation entsprechend wirtschaftlich. Sowohl komplexe Werkstücke mit hohem Werkzeugaufwand als auch größere Stückzahlen mit relativ einfachen Anforderungen lassen sich wirtschaftlich fertigen.

Rainer Häberle: »Wir wollten eine Zelle bauen, die beides kann, weil wir als Lohnfertiger auch beides brauchen.« Und das noch auf möglichst wenig Standfläche. Beste Argumente für die Auswahl der Basismaschine, eine Robodrill  $\alpha$ -D21LiA5, die schon vom Footprint her sehr an-

spruchslos ist. Die dreiachsige Standard-Robodrill wurde von Häberle mit bewährten und standardisierten Achsen zu einem 5-Achs-BAZ aufgerüstet. Eine Seitenwand der Maschine wird entfernt und direkt ein von Häberle entwickeltes und gebautes Karussell als Speichereinheit montiert. Dazwischen hängt ein LR Mate 200iD in der neuen Ausführung IP67K. Er übernimmt das Handling auf engstem Raum.

## Speicher mit Zwitterfunktion

Die Speichereinheit hat es in der Tat in sich. Fünf Karussellebenen können Werkzeuge und Werkstücke aufnehmen. Im einfachsten Fall reichen die 21 Werkzeugplätze der Robodrill aus, dann lassen sich

im Speicher pro Ebene bis zu zwölf Halter mit vorgespannten Werkstücken bevorraten. Die Entscheidung, Werkzeuge oder Werkstücke für die Bearbeitung im Karussell vorzuhalten, ist keine endgültige. Die Ebenen im Karussell haben in regelmäßigen Abständen Passbohrungen, in denen entsprechende Halter fixiert und bei Bedarf ausgetauscht werden können.

Das hat auch für Häberle einen wirtschaftlichen Effekt: »Ich kann die Maschine samt Automation schon fast fertig aufbauen, bis sich der Kunde im Endstadium der Maschinenmontage für eine bestimmte Werkzeugkonfiguration entscheidet.« Und wenn sich die Bearbeitungsaufgabe nach einiger Zeit ändert, lässt sich die Aus-



1 Kompakte und vollautomatisierte Produktionszelle von CNC Häberle, basierend auf einem Fanuc-BAZ Robodrill  $\alpha$ -D21LiA5 mit Fanuc-CNC und einem Fanuc-Roboter LR Mate 200iD; rechts das integrierte Speicherkarussell für Werkzeuge und Werkstücke



2 Maschinenraum mit Handlingroboter und Nullpunktspannsystem (links); Werkzeug-/Werkstückwechsel aus dem Karussell (rechts)

stattung anpassen und beispielsweise die Werkzeuge pro Ebene zwei- statt einreihig anordnen. Entsprechende Halterungen werden dann kundenspezifisch integriert.

Die mit einer Nullpunktspannung vorbereiteten Werkstücke können chaotisch bearbeitet werden. Um nicht bei unterschiedlichen Werkstücken den Greifer wechseln zu müssen, werden alle Werkstückträger mit einer einheitlichen Greifhilfe versehen. Das spart Kosten und, selbst wenn ein Greifer hauptzeitparallel gewechselt wird, den entsprechenden Aufwand. Auf der AMB zeigt Häberle unterschiedliche Spanneinheiten, die alle mit einem Greifer in die Maschine geladen werden. »Geht der Bedarf eines Betreibers über die damit möglichen Abmessungen hinaus, lassen sich auch zusätzliche Greifer integrieren«, sagt Rainer Häberle.

### Manueller Betrieb möglich

Die sinnvolle Werkstückgröße liegt in dieser Robodrill-Zelle bei Teilen bis  $150 \times 150 \times 150$  mm. Mögliche Anwendungen mit dieser Spezifikation sieht Häberle in der Medizintechnik, etwa bei der Bearbeitung von Zahnimplantaten. Dabei sind zahlreiche Rohteilscheiben vorzuhalten. Die Bearbeitung solcher Implantate ist aufwendig, nicht zuletzt weil das Material sehr hart ist. Im vollautomatischen Betrieb, beispielsweise übers Wochenende, werden deshalb Schwesterwerkzeuge gebraucht, die sich im Karussell gut unterbringen lassen. Taktzeituntersuchungen für solche Werkstücke gehören zu den Dienstleistungen von CNC Häberle.

Trotz aller Automation: Zu den selbstverständlichen »Betriebsarten« gehört auch die manuelle Beschickung. Das bleibt bei einem Lohnfertiger nicht aus. »Nichts einfacher als das«, bestätigt Rainer Häberle. Da muss keine Roboterzelle auf die Seite geschoben, keine Sicherheitstür geöffnet werden. Ein simpler Entriegelungsknopf reicht für den Zugang, um ein Teil manuell einzuspannen. Sämtliche Sicherheitsfunktionen werden über die Safety-Funktion der Fanuc-CNC gewährleistet.

Eine eventuell vorhandene Robodrill umzurüsten wird dennoch nicht ohne Weiteres möglich sein. Denn um das Komplettpaket so anbieten zu können, sind einige Vorkonfigurationen erforderlich. Die Zielrichtung Häberles ist dabei, möglichst viel zu standardisieren, mit möglichst wenig Komponenten auszukommen: »Was nicht dran ist, kann nicht ausfallen.« Die 5-Achs-Maschine mit 21 Werkzeugplätzen, Roboter und Speicher ist daher robust und aufgrund ihrer Allround-Qualitäten für sehr viele Bearbeitungsaufgaben wirtschaftlich einsetzbar. Darf es bei Flexibilität und Speicherplätzen etwas weniger sein, gibt es eine einfache 5-Achs-Version ohne Roboter mit Paternoster-Palettenspeicher.

»Was die Steuerung der Robodrill kann, ist bekannt«, weiß Rainer Häberle seine Kundschaft gut informiert. Da könne man nun eine schnelle Satzverarbeitung oder eine gute Konturglättung anführen, aber »das wissen die Leute«. Auf eine Eigenschaft verweist er jedoch ausdrücklich: »Der Roboter ist im Normalbetrieb komplett von der Robodrill aus zu bedienen.« Aus der eigenen Fertigung weiß er, wie schnell in der Praxis der Bediener einmal Zugriff auf eine Roboterfunktion haben muss. Und sei es nur, um den Greifer zu betätigen, weil er ein falsches Werkzeug gegriffen hat oder um die Zelle nach einem Notaus freizufahren. Das Teach Pendant der Robotersteuerung wird dazu nicht gebraucht. Dennoch verfügt der Roboter in der Zelle über einen eigenen Controller.

### Vernetzter Datenfluss

Gekoppelt sind Maschine und Roboter über das interne FL-Net. Über die FL-Net-Schnittstelle, nichts anderes als eine Feldbusverknüpfung, werden Daten und Informationen ausgetauscht. Unterstützt wird dieser Austausch von der Funktion »Robot Connection« – beidseitig, versteht sich. Denn so wie sich der Roboter über die CNC-Oberfläche bedienen lässt, können über das Teach Pendant des Roboters auch Informationen über die Maschine abgefragt werden.

Neu ist auch der Roboter. Häberle bekam für den Bau der Kompaktzelle einen der ersten LR Mate 200iD in der Ausführung IP67K. Dieser Fanuc-Roboter ist so ausgelegt, dass er mit Hochdruck bis 100 bar gereinigt werden kann. Lager/Innenleben des Roboters sind mit Luft beaufschlagt, sodass weder Kühlmittel noch Späne eindringen. Die Eigenmasse von 25 kg bei einer Traglast bis 7 kg am Handgelenk und 717 mm Reichweite passen ideal zur Aufgabenstellung. Praktisch ist auch der bodenseitige Steckanschluss. Da der Roboter hängend in die Maschine eingebaut wird, lassen sich die Anschlusskabel nach oben direkt aus dem Maschinengehäuse heraus verlegen.

Wie sehr andere Auftrags- und Lohnfertiger Häberles Ideen zu schätzen wissen, wird die AMB zeigen. ■ → **WB111032**

### i HERSTELLER

Häberle Feinmechanik  
CNC-Technik GmbH  
89150 Laichingen  
Tel. +49 7333 5077  
[www.haeberle.com](http://www.haeberle.com)  
AMB Halle 7-B 51

Bernhard Foitzik betreibt ein Redaktionsbüro in Neustadt a. d. Weinstraße  
[bernhard.foitzik@t-online.de](mailto:bernhard.foitzik@t-online.de)