

Feuertaufe bestanden: Der Siebenachser hat sich bei der Be- und Entladung einer CNC-Maschine bestens bewährt.



Erster Siebenachser übernimmt Automation einer Werkzeugmaschine

## Premiere für „The Snake“

Seine Weltpremiere feierte der Motoman IA 20 in Tokio auf der Robot Show im letzten Jahr. Im Mai dieses Jahres trat der innovative Siebenachser erstmals auf der Automatica in München in Erscheinung und jetzt übernimmt der neuartige Roboter seinen ersten Job in der Industrie: das Be- und Entladen einer CNC-Maschine. A&Q war vor Ort und begleitete „The Snake“ bei seinem ersten Einsatz.

Die Diskussion über Sinn und Unsinn neuer Roboterkinematiken ist beinahe so alt wie die Geschichte der Industrieroboter selbst. Scaras und Knickarmroboter in allen möglichen Variationen, unterschiedlichste Portalroboter und Linearachssysteme bis hin zu exotischen Hybridrobotern oder superschnellen Deltakinematiken – wozu da noch Doppelarmroboter oder eben Siebenachser?

Auf einen einfachen Nenner gebracht: Ohne den Einsatz des Motoman-Sieben-

achsers IA 20 wäre die Automation einer CNC-Bearbeitungsmaschine unter den gegebenen Umständen nicht realisierbar gewesen. Und weiter: Die Vorteile des Siebenachsers für das Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen sind unter bestimmten Umständen derart eklatant, dass dieser neuen Kinematik ein ähnlicher Siegeszug bevorstehen könnte wie den Deltarobotern in ultraschnellen Verpackungssapplikationen.

Aber der Reihe nach: Die Automation von Werkzeugmaschinen mit Robotern ist ein

seit Jahren anhaltender Trend und es gibt eine Reihe von Sechachsern, die sich für derartige Applikationen bereits bestens bewährt haben. Dennoch lassen sich nicht alle Aufgaben mit dem Knickarmroboter zufriedenstellend lösen. Insbesondere dann nicht, wenn es wie bei der Heppenheimer Schnabel GmbH gilt, eine CNC-Werkzeugmaschine unter äußerst beengten Platzverhältnissen zu automatisieren.

Dazu Oliver Würfel, Inhaber der CNC-Automation Würfel in Radolfzell am Bodensee, der für die innovative Automatisie-

Der IA 20 steht auf einer Grundfläche von lediglich 280 x 280 mm. Dieses geringe Sockelmaß war für die Konzeption der Zelle ein unschätzbare Vorteil.



Der „Schlangenroboter“ braucht wenig Platz, verfügt aber dennoch über eine enorme Reichweite.

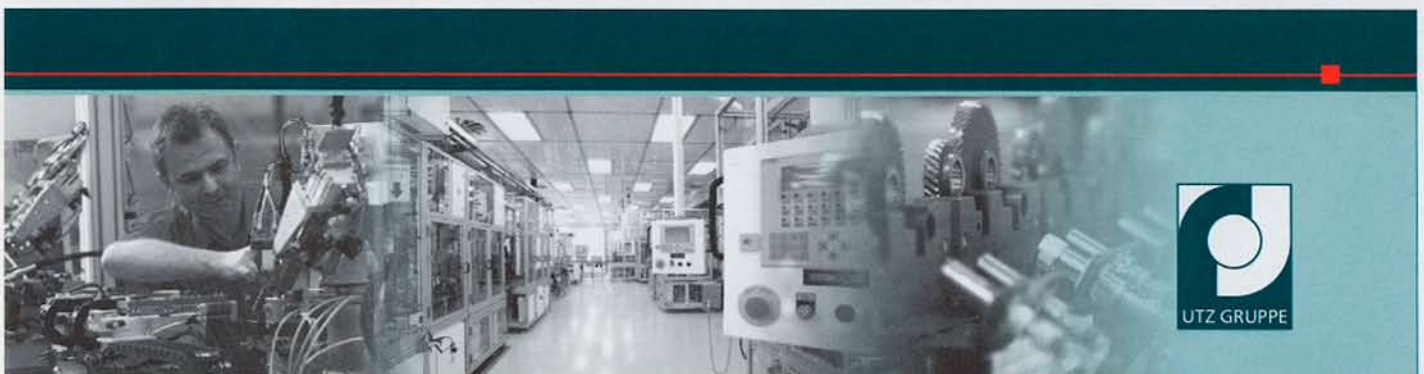
ungslösung verantwortlich zeichnet: „Bei unserem Kunden Schnabel muss die komplette Automation für die CNC-Maschine auf wahrlich engstem Raum Platz finden. Die komplette Zelle inklusive Roboter, Palettenstation, Wendestation und Schaltschrank hat einen Platzbedarf von nur 1,3 x 1,5 Meter. Mit einem konventionellen Sechssachser wäre diese Zelle und somit die komplette Automation der Fünf-Achsmaschine Chiron FZ 15K S FA so nicht realisierbar gewesen.“ Eine eventuell

praktikable Lösung mit Knickarmroboter auf einer Verfahrachse schied für den Anwender aus Sicherheitsgründen aus. Man wollte unter den vorherrschenden Platzverhältnissen keine Stolperfallen.

### Siebenachser mit hervorragender Performance

Einzig der Motoman IA 20 konnte die Anforderungen an Platzbedarf bei gleich-

zeitig hervorragender Beweglichkeit und großem Arbeitsbereich erfüllen. Der Blick auf den Bewegungsablauf des Roboters zeigt, warum dieser den Beinamen „Snake“ erhielt. Beweglich wie eine Schlange fährt der Roboter bestimmte Positionen im Raum an, die mit konventionellen Kinematiken nicht zu erreichen wären. Möglich macht es die Konstruktion des siebenachsigen Einarmroboters, die an einen menschlichen Arm erinnert, allerdings erheblich länger ist. Die Gesamthöhe des



**UTZ GRUPPE** - Intelligente Systeme für Montage und Handling

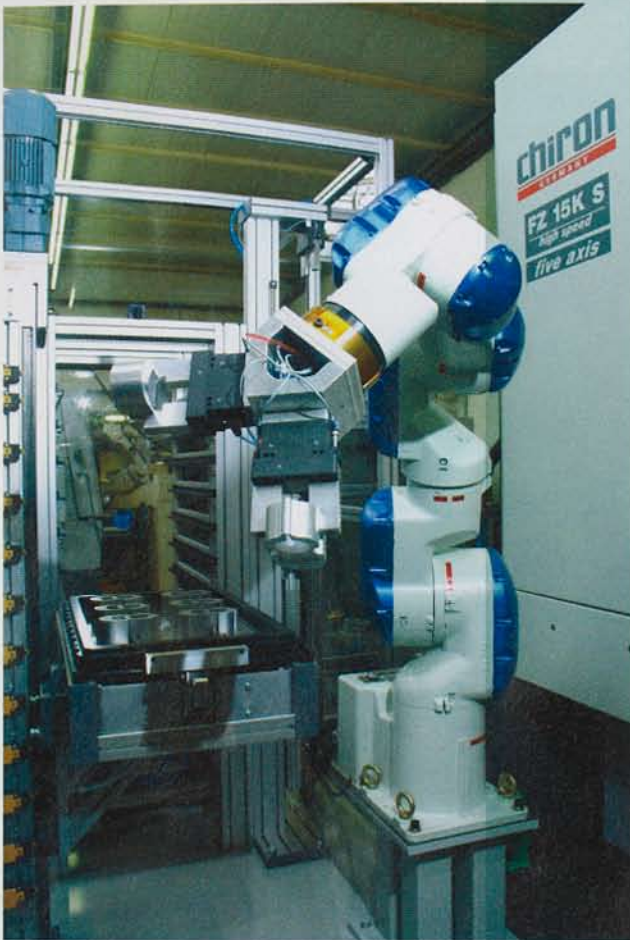
Sondermaschinen und Industrieanlagen der Montage-, Handhabungs- und Prüftechnik nach Kundenwunsch

**FIX**

FIX Maschinenbau GmbH  
Daimlerstr. 23, D-71404 Korb  
Fon (07151) 30 05-0, [www.fix-utz.de](http://www.fix-utz.de)

**USK**

Karl Utz  
Sondermaschinen GmbH  
An der Hopfendarre 11, D-09212 Limbach-Oberfrohna  
Fon (03722) 60 82-0, [www.usk-utz.de](http://www.usk-utz.de)



IA 20 beträgt immerhin knapp 160 Zentimeter. Aufgrund seiner kompakten Bauweise und seiner enormen Beweglichkeit im Raum, kann er die Bewegungen eines menschlichen Arms imitieren und damit Tätigkeiten übernehmen, die bisher dem Menschen vorbehalten waren. Seine maximale Tragkraft beträgt 20 kg bei einer Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,1$  mm und einer maximalen Reichweite von 1140 mm. Neben seiner einzigartigen Beweglichkeit ist es ein ansonsten wenig beachtetes Kriterium, das den IA 20 für diese Applikation prädestiniert. „Der IA 20 steht auf einer Grundfläche von lediglich 280 x 280 mm. Dieses geringe Sockelmaß war für die Konzeption dieser Zelle ein unschätzbare Vorteil. Der komplette Bereich rund um diese Fläche ist reiner Arbeitsraum. Der Roboter kann sich quasi selbst die Füße küssen“, so Würfel.

Mit seinem Doppelgreifer von Sommer automatic kann der Motoman-Roboter seine Aufgaben schnell und effizient erledigen.

### Flexibel bis ins Mark

Abgesehen von der kompakten Bauweise der Zelle ist es deren uneingeschränkte Flexibilität, die den Anwender begeistert. Auf den CNC-Bearbeitungsmaschinen der Schnabel GmbH, einem renommierten Lohnfertiger mit hoher Kompetenz in den Bereichen Drehen und Fräsen, laufen unterschiedliche Losgrößen mit verschiedenem Teilespektrum. Die Automation muss mit diesen Anforderungen zurecht kommen und so flexibel sein, dass eine Umrüstung innerhalb kürzester Zeit erfolgen kann. Das dies beinahe spielerisch gelingt, ist das Verdienst der Würfel-Konstruktion.

Die Roboterzelle ist komplett modular aufgebaut und besteht aus den Hauptkomponenten Roboter samt Doppelgreifer, Steuerung, Palettenspeicher, Palettenlift und einer Wendestation. Die verbauten Aluminium-Profile sowie der Palettenlift stammen allesamt aus dem Baukasten des renommierten Herstellers MiniTec. Der Zweifinger-Parallel-Greifer des Roboters kommt aus dem Hause Sommer Automatic und lässt sich durch einfachen Austausch der Greiferbacken auf nahezu jedes neue Teil anpassen.

### Und so funktioniert die Automatisierungslösung

Der Palettenspeicher der Zelle fasst insgesamt zehn Euro-Paletten mit den Abmessungen 400 x 600 mm. Auf den Paletten befinden sich die zu bearbeitenden Werkstücke in für den Roboter definierter Lage. Ein Lift positioniert die jeweilige Palette robotergerecht immer auf der gleichen Ebene. Aufgabe des mit Doppelgreifern ausgestatteten Motoman IA 20 ist es, ein Teil zu greifen und in der Chiron-Maschine abzulegen. Dort wird das Teil gespannt und einseitig bearbeitet. Währenddessen holt sich der Roboter ein neues unbearbeitetes Teil, fährt



Elegante und Platz sparende Lösung: die Automation der Chiron-Maschine setzt Maßstäbe.

damit wieder zur CNC, wo er mit dem leeren Greifer das bearbeitete Teil entnimmt und das neue Teil einlegt.

Mit dem einseitig bearbeiteten Teil fährt „The Snake“ zur Wendestation, legt es ab und nimmt es später mit dem anderen Greifer in der für den zweiten Bearbeitungsvorgang richtigen Position wieder auf.

Ohne die Wendestation müssten die Teile nach einseitiger Bearbeitung allesamt wieder auf der Palette abgelegt werden, die Palette ausgeschleust und alle Teile manuell gedreht werden. So legt der Roboter das einseitig bearbeitete Teil in der Wendestation ab und nimmt es mit dem anderen Greifer lage-richtig wieder auf, um es zur Fertigbearbeitung erneut in die Chiron einzulegen. Durch das gewählte Bearbeitungsschema legt der Siebenachser die Werkstücke erst nach deren Komplettbearbeitung wieder auf der Palette ab.

Die Konzeption ermöglicht einen autarken Betrieb der Anlage von zehn bis dreizehn Stunden je nach abzuarbeitendem Teilespektrum. Die Auslegung der Anlage und des Roboters erlauben es, Werkstücke mit einem Maximalgewicht von acht Kilogramm zu bearbeiten. Eine Palette kann ein Gewicht von maximal 100 kg aufnehmen, so dass die komplette Anlage mit zehn Paletten in einem autarken Durchlauf einen Teiledurchsatz von maximal einer Tonne erreicht.

### Standardlösung mit Zukunft


Aber damit ist die Flexibilität der Anlage noch längst nicht erschöpft. Die komplette Roboterzelle ist mobil und kann jederzeit mit dem Gabelstapler verfahren werden. So lässt sich die Anlage schnell an jede geeignete Bearbeitungsmaschine andocken. Die einfache Kommunikation über ein offenes Bussystem ermöglicht dabei kurze Inbetriebnahmezeiten ohne steuerungstechnischen Aufwand. Vom Erfolg seines Konzeptes ist Oliver Würfel überzeugt:

„Dieses Zellenkonzept mit dem Motoman-Siebenachser könnte sich als Standardlösung für das Be- und Entladen von CNC-Bearbeitungszentren etablieren. Die Flexibilität dieser Lösung ist nahezu unschlagbar. Ein einfacher Greiferwechsel genügt und es lassen sich nahezu alle Teile mit der mobilen Anlage handeln. Hinzu kommen ein niedriger Platzbedarf sowie ein unkomplizierter Betrieb der Anlage mit höchster Verfügbarkeit.“

Bei Schnabel jedenfalls hat sich bereits kurz nach der Inbetriebnahme der Zelle die im Vorfeld prognostizierte Produktivität des

Chiron-Bearbeitungszentrums wie erwartet eingestellt. Die Automatisierungslösung steigert die Wirtschaftlichkeit der Produktion am Standort Deutschland derart, dass der Anwender Teile der Fertigung aus dem Ausland zurückholt und wieder an seinem Stammsitz in Heppenheim integrieren kann. Es wäre schön, würden solche Beispiele Schule machen.

 [www.motoman.de](http://www.motoman.de)  
[www.cncautomation.de](http://www.cncautomation.de)  
[www.schnabel-gmbh.com](http://www.schnabel-gmbh.com)



# 100% Freiheit

100 Triflex® R-Komponenten

Alle 22 HMI-Neuheiten finden Sie im Internet unter [www.igus.de/e-ketten](http://www.igus.de/e-ketten)

Umfassender Robotik-Baukasten rund um modulare Energiekette Triflex® R. Mehr als 100 Komponenten! Neu etwa Anschlusselement: "light", leicht zu öffnen, einfach zu montieren. Hitzeschutzmantel bis 600 °C, Protektoren für Schutz in rauer Umgebung, und-und-und...

Neu: Triflex® R FlexBar. 100% Freiheit mit universeller Anbindung für Roboter-E-Ketten®. Schwierigste Roboterbewegungen begleiten mit dem neuen Montageset. FlexBar-Federelemente frei im Raum befestigen, hohe Rückzugskräfte, keine Schlaufenbildung am Roboterkopf.

# igus®.de/robot

plastics for longer life® Infos & 3D-CAD online Telefon 02203-9649-841 Fax -222  
Bestell-Service: Mo. - Fr. 8-20 Uhr Sa. 8-12 Uhr

Besuchen Sie uns: SPS/IPC/DRIVES, Nürnberg, Halle 5, Stand 160