

# Mehrfachkopf ergibt Multifunktionalität

*Manche Innovationen sind bei näherem Hinsehen gar keine, und besonders gilt dies im Bereich Linearachsen oder Roboter, wo sich oft nur durch die Abmessungen oder die Leistungsdaten, aber selten durch eine echte und Nutzen bringende Neuerung Unterschiede darstellen. Andererseits gibt es nichts, was nicht verbessert werden könnte, und nach dieser Devise gingen die Entwickler der noch jungen Innovateam Engineering GmbH aus Seedorf ans Werk.*

Edgar Grundler

Durch langjährige Erfahrungen in den Bereichen Bestückungs- und Montagetechnik gestählt, sannen die heute im Projekt-Management, in Research und Development, in der Automationstechnik sowie in Logistik und Fördertechnik tätigen Ingenieure und Techniker der Innovateam Engineering GmbH darüber nach, wie die automatisierte Bestückungs- und Montagetechnik der Zukunft aussehen könnte. Dies vor dem Hintergrund des verstärkten Drucks nach noch mehr Wirtschaftlichkeit, höherer Flexibilität, geringem Investment, minimaler Wartung und maximaler Prozesssicherheit. Heraus kam dabei ein multifunktionaler Flächenportalroboter im Kompaktformat, der für die Realisierung von Bestückungs- und Montagezellen neue Konzepte ermöglicht. Das Robotersystem besteht aus einem Mehrfachkopf, der die Funktionen Y-Achse und Z-Achse(n) in sich vereint. Wird dieser Kopf an eine weitere verfahrbare Achse (X) angebaut, steht zunächst ein 3-Achsen-Portalroboter zur Verfügung.

## Multi-Head macht multifunktional

Der Clou dabei ist der Mehrfachkopf, der sich zum einen als ganze Einheit dreht (Y-Achse) und zum anderen in dieser Einheit eine oder

mehrere (bis zu acht) Z-Achsen aufnehmen kann. Folglich bietet der Mehrfachkopf dann eine bis acht oder auf Wunsch noch mehr Z-Achsen, d. h. eine bis acht oder noch mehr Antriebseinheiten für die Aufnahme von gleichartigen oder verschiedenen Greifern, Saugern, Schraubern und dergleichen mehr. In die Z-Achse(n) lässt sich ein wirksamer Kollisionsschutz integrieren, und durch den schnellen Wechsel von der einen auf die nächste Antriebseinheit reduzieren sich bei aufwändigen Bestückungs-, Füge- oder Montageoperationen an einer Baugruppe die unproduktiven Nebenzeiten. Die Y-Achsen-Bewegungen erfolgen demnach nur durch das Drehen

des gesamten Mehrfachkopfes, sodass eine kombinierte Bewegung aus linearem Verfahren des gesamten Kopfes in der X-Achse plus Drehen des Mehrfachkopfes als Y-Achse neue Koordinaten und Positionen ergibt.

Die kombinierte Linear- und Drehbewegung wiederum führt schneller zum (Positions)Ziel als zwei korrespondierende Linearbewegungen, sodass sich die Zykluszeiten verringern. Ausserdem brauchen zwei Linearachsen mehr Platz als die Linearachsen-/Drehkopf-Kombination, und nicht zuletzt lässt sich das Ganze kostengünstiger herstellen. Vom Mehrfachkopf gibt es verschiedene Ausführungen, nämlich mit einer,

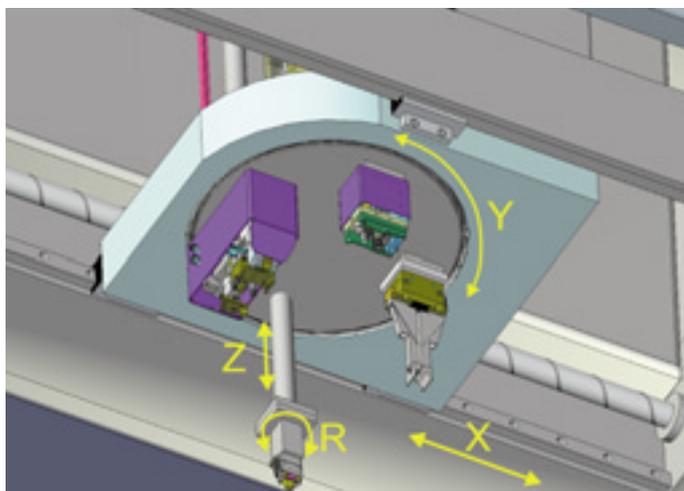


Bild 1. Kombination Mehrfachkopf mit X-Achse. (Bilder: Innovateam Engineering)

## MAIL-BOX

Innovateam Engineering  
GmbH, Holternacker 187 n  
3267 Seedorf  
Tel. 032 393 77 71  
Fax 032 393 77 75  
www.innovateam.ch  
info@innovateam.ch

zwei oder drei Servoachsen als frei positionierbare Y-, Z- und Rollachsen, oder mit pneumatisch betriebener Rollachse für zwei Winkelstellungen, oder auch der pneumatisch angetriebenen Z-Achse mit oberer und zwei unteren Endlagen.

## Ziel ist die weitgehende Standardisierung

Wohlwissend, dass es mit dem Robotersystem allein nicht getan ist und deshalb sowohl von den Herstellern von Montageanlagen als auch von deren Kunden die durchgängige Standardisierung der Basisbestückungs- und Montagezellen angestrebt wird, gingen die Entwickler einen Schritt weiter und kreierten auch eine solche Basisbestückungs-/Montagezelle. In diese wird der Multi-Head-Roboter eingebaut, und ansonsten werden die Zellen mit Zuführsystemen usw. ausgerüstet.

Die Basiszelle ist vergleichsweise einfach und sehr übersichtlich konzipiert. Drei Seiten sind für die Beschickung bzw. die Entnahme des Bestückungs-/Montagematerials/der Baugruppen auf unterschiedliche Art und Weise frei zugänglich und eine Seite ist für die optimale Bedienung, das Einrichten und die Justage vorgesehen. Der gesamte Pick-and-Place-Bereich ist auf Armlänge zugänglich, und somit können auch eventuelle Störungen sehr schnell behoben werden.

In die Zelle ist der Schaltschrank integriert, und demnach lassen sich die Zellen nach dem Trennen der Versorgungs- und Datenleitungen sowie dem Entkoppeln bei-

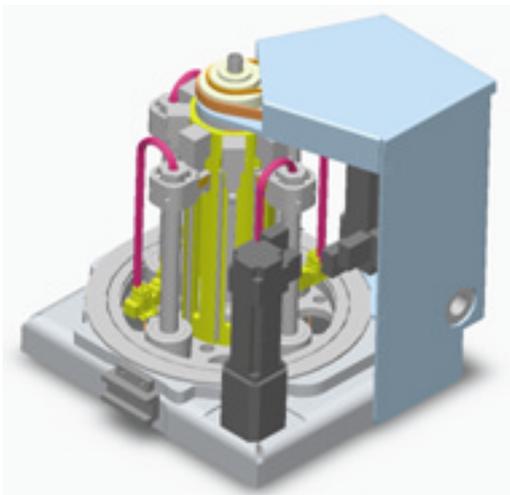


Bild 2. Dreidimensionale Darstellung des Mehrfachkopfs 4S.

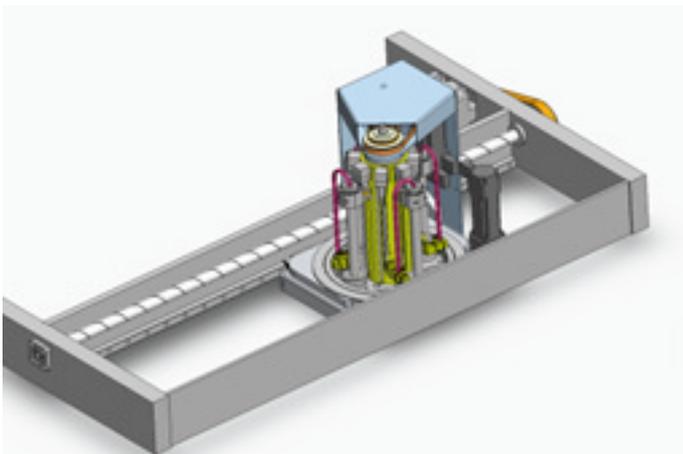


Bild 3. Dreidimensionale Darstellung des in die Zelle eingebauten Vierfachkopfs.

spielsweise des Werkstückträger-Transportsystems als ganze Einheiten austauschen bzw. ersetzen. Die Zellen können entweder als Stand-alone-Einheiten betrieben, in linear angeordnete Transferstrecken integriert oder an Rundtaktmontagesysteme angedockt werden, z. B. zur Vormontage oder zur weiteren Verarbeitung von Baugruppen, die im Rundtaktsystem vormontiert wurden.

### Hohe Dynamik macht produktiver

Die Multi-Head-Roboter gibt es in zwei Grundausführungen mit einem Y-Verfahrbereich von jeweils 220 mm und einem Z-Hub von wahlweise 200 oder 300 mm sowie einer um 360° drehenden Rollachse. Bei der Anzahl der Z-Achsen sind eine, zwei, drei, vier, sechs oder acht Achsen und in Sonderfällen mit entsprechender Anpassung der Kopfgrösse sogar wesentlich mehr möglich. Für den X-Achsenhub stehen Längen von 250 bis 1280 mm und, bezogen auf den gesamten Verfahrbereich der X-Achse, 470 bis 1500 mm zur Verfügung, womit sich sehr grosse Arbeitsbereiche realisieren lassen. Schnelle Beschleunigungen bis  $12 \text{ ms}^{-2}$  und hohe Verfahrgeschwindigkeiten bis 2 m/s in der X-Achse bzw. 1,2 m/s in der Z-Achse sowie 1000 %/s in der Y- (Kopf)Achse garantieren einen hochdynamischen Betrieb, der u.a. auch in sehr schnellen Pick-and-Place-Zyklen und somit Bestückungs-/Montageleistungen zum Ausdruck kommt. So gesehen stellen der neue Multi-Head-Roboter und, weitergehend, das ganze Roboter- und Zellenkonzept tatsächlich eine «echte» und vor allem in die Zukunft der flexiblen Bestückung und Montage gerichtete Entwicklung dar, die sicher ihren Weg machen wird. ■