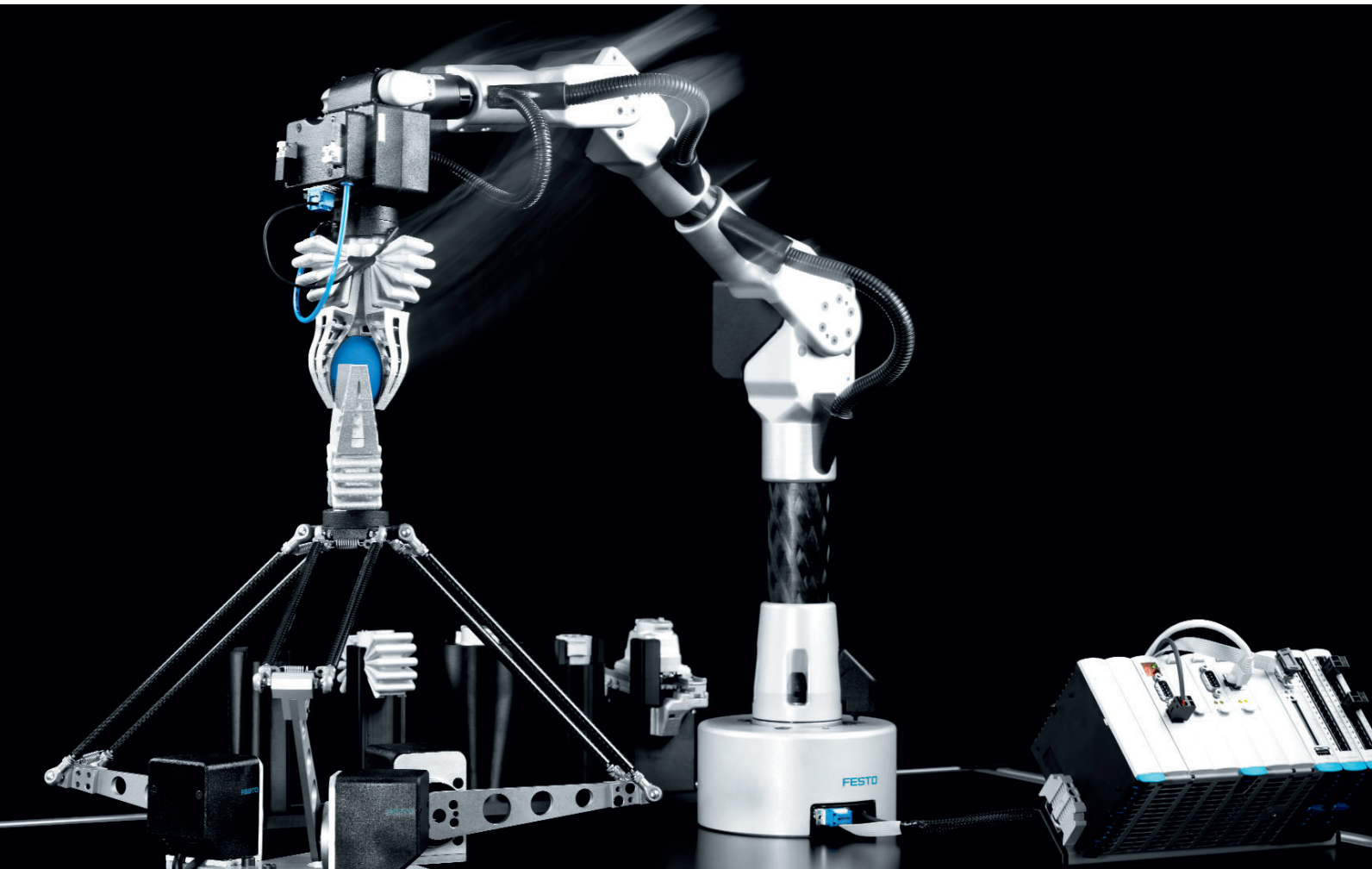


# Modulares Leichtbau-Handling

**FESTO**



Handling aus  
dem Baukasten

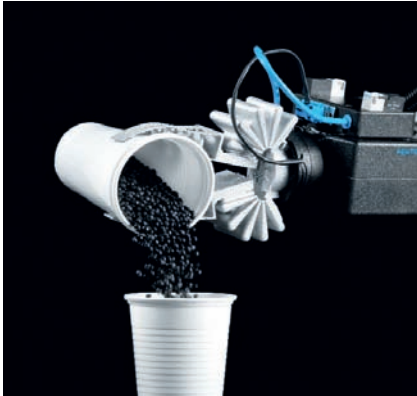
Info

# Der Handling-Baukasten für die Aus- und Weiterbildung



Das modulare Leichtbau-Handling soll in der Zukunft als Lernsystem den Mehrachs-Baukasten von Festo erweitern. Er fügt sich damit in eine Reihe von Kinematiken ein, die mit der Robotersteuerung CMXR aus dem Produktprogramm von Festo arbeiten. Das vielfältige, systematisch aufeinander abgestimmte Produktprogramm von Festo erlaubt in Kombination mit dem modularen Leichtbau-Handling den Aufbau eines Winkelpickers, über einen Tripod bis zu einer Sechachs-Knickarmkinematik. Schulen können sich je nach Budget Kinematiken variabel zusammenstellen. Schüler, Auszubildende und Studenten lernen mit realen Industriekomponenten aus der Praxis, wie dies bei Festo Didactic, dem Weltmarktführer in der industriellen Aus- und Weiterbildung, seit über 40 Jahren tägliche Praxis ist. Mit dem modularen Leichtbau-Handling kann eine modulare, leichtbauende Knickarmkinematik mit voller Roboterfunktionalität aufgebaut werden.

Mit nur 4 kg Eigengewicht, einer Nutzlast von bis zu 800 Gramm und seinen sechs Freiheitsgraden ist das modulare Leichtbau-Handling als Lernroboter bestens geeignet. Sein Einsatzspektrum erstreckt sich auf viele Bereiche der industriellen Aus- und Weiterbildung. Dank seines einfachen und kostengünstigen Aufbaus eignet er sich für Pick & Place, Automatisierung von Prozessen im Labor oder auch als Assistenz im Bereich der Servicerobotik. Seine Einsatzmöglichkeiten machen das modulare Leichtbau-Handling zu einem Ausblick auf ein zukünftiges modulares, leichtbauendes Lernsystem. Das geringe Eigengewicht erlaubt den Einsatz der Kinematik ohne Schutzkäfig und macht somit eine interaktive Zusammenarbeit von Mensch und Maschine möglich.



Greiferbaukasten für eine Vielzahl unterschiedlichster Werkstücke

Das modulare Leichtbau-Handling kann auch als „dritte Hand“ Arbeitsprozesse erleichtern und z.B. Werkstücke selbstständig aufnehmen, diese zur Bearbeitung durch einen Menschen in Position halten und danach an anderer Stelle ablegen. Die Kinematik kann manuell geführt werden, um einzelne Punkte im Teach-in-Verfahren aufzunehmen. Diese Punkte fährt das modulare Leichtbau-Handling dann in beliebiger Geschwindigkeit und Reihenfolge präzise an. So ist eine einfache und schnelle Programmierung der Kinematik möglich und ein Einsatz mit nicht geschultem Personal vorstellbar.

Durch den Einsatz von Servomotoren mit Präzisionsgetrieben ist das modulare Leichtbau-Handling in der Lage, im Bereich von  $\pm 1/10$  mm genau zu positionieren. Dank dezentraler Controller in den Gelenken werden alle Motoren nur mit Niedervolt-Spannung versorgt und von der Robotersteuerung CMXR von Festo über ein serielles Bussystem (CAN) angesteuert.

Dieses Konzept macht eine Umkonfiguration der Kinematik jederzeit möglich. Von einer Einachs- bis zur Sechachs-Kinematik lassen sich alle Varianten mit geringem Aufwand umbauen oder auch nachträglich nachrüsten. Die Getriebe können mit drei verschiedenen Übersetzungsverhältnissen gewählt werden und die Verbindungen aus Carbon-Rohr zwischen den Gelenken sind in ihrer Länge variierbar. Dank dieser Parameter ergibt sich eine Vielzahl möglicher Konfigurationen, die je nach Einsatzzweck sinnvoll sind.

So bietet z.B. die Kombination einer mobilen Roboter-Plattform mit einer leichten Vierachs-Variante des modularen Leichtbau-Handlings ideale Voraussetzungen für den Einsatz in der Servicerobotik.

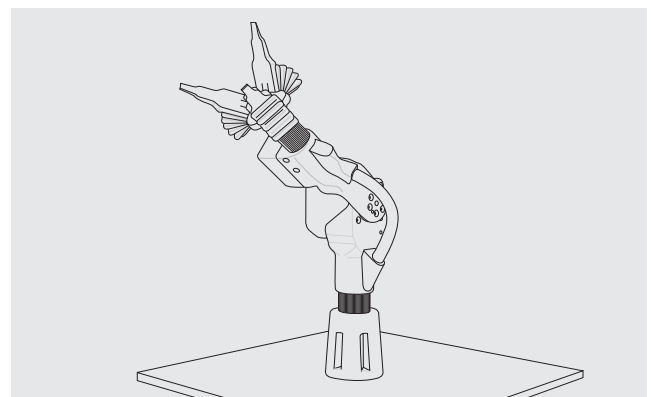
Für einfache Pick & Place Anwendungen kann je nach Anforderung auch eine Ein- bis Vierachs-Kinematik aufgebaut werden, die auf Arbeitsraum, Nutzlast und Geschwindigkeit optimiert ist. Dieses Prinzip des modularen, leichtbauenden Baukastens setzt sich am Frontend wie z.B. der Greiferaufnahme fort. Eine Aufnahme mit Bajonettverschluss und Schnittstellen für Druckluft und Signalleitungen nimmt die unterschiedlichsten Greifer-Typen auf. Zwei- und Dreifinger-Greifer, Parallel- und Winkel-Greifer, sowie Saug-Einheiten und Bernoulli-Greifer nimmt das modulare Leichtbau-Handling selbstständig aus einem Magazin. Der Bernoulli-Greifer ist ein Produkt von Festo, speziell entwickelt zum Handling von Wafern z.B. in der Photovoltaik Industrie.

Mit diesem Greiferbaukasten ist das modulare Leichtbau-Handling in der Lage, eine Vielzahl unterschiedlicher Geometrien von Werkstücken zu greifen. Adaptive Greiferfinger, die mit Fin Ray Effect® konstruiert sind, ermöglichen auch das Greifen von komplexen Produkten mit Freiformen.

Eine kleine Ventil-Einheit mit Sensor-Elektronik bietet die Möglichkeit die Greifer mit einer dezentralen Kraftregelung auszustatten. Hierbei wird die Greifkraft sensorisch erfasst und der Luftdruck im Greifer proportional geregelt. So können auch weiche oder sensible Produkte sicher gegriffen werden.



Lernen mit Industriekomponenten aus der Praxis



Einsatz als Pick and Place Einheit



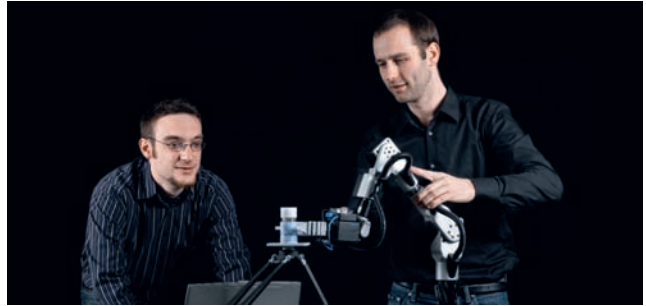
#### Technische Daten Sechs-Achs Kinematik

Nutzlast: max. 600 Gramm  
Eigengewicht: 4200 Gramm  
Arbeitsraum: max. 600 mm  
Freiheitsgrade: 6  
Wiederholgenauigkeit:  $\pm 2/10$  mm  
Steuerung: CMXR

#### Technische Daten Tripod

Nutzlast: max. 1,2 kg  
Eigengewicht: 1,5 kg  
Arbeitsraumdurchmesser: 300 mm  
Freiheitsgrade: 3  
Wiederholgenauigkeit:  $\pm 1/10$  mm  
Steuerung: CMXR, Robotic-Controller von Festo  
Geschwindigkeit: 1,5 m/s

Marken: Fin Ray Effect® ist eine Marke der EvoLogics GmbH, Berlin



#### Projektbeteiligte

Projektinitiator:  
Dr. Wilfried Stoll, Aufsichtsratsvorsitzender der Festo AG

Konzeption:  
Dr. Rüdiger Neumann, Dipl.-Ing. (FH) Markus Fischer,  
Dipl.-Des. Elias Knubben, Festo AG & Co. KG

Design u. Konstruktion:  
Dipl.-Des. Elias Knubben, Festo AG & Co. KG

Regelung:  
Dipl.-Ing. Matthias Doll, Festo AG & Co. KG

Programmierung:  
Dipl.-Ing. Armin Hartmann, Festo AG & Co. KG

Fotos:  
Axel Waldecker, Murr

#### Festo AG & Co. KG

Corporate Design  
Rüter Straße 82  
73734 Esslingen  
Germany  
[www.festo.com/de/bionic](http://www.festo.com/de/bionic)  
Telefon 0711 347-38 80  
Telefax 0711 347-38 99  
[fish@de.festo.com](mailto:fish@de.festo.com)