

# Mit parallelen Motormodulen pickt man besser

## Parallele Kinematik für kurze Hübe

Mit dem Parapicker PP02 bietet Jung eine Systemlösung für schnell taktende Pick-and-Place-Aufgaben in der Montage-, Handhabungs-, Prüf- und Verpackungstechnik. Dank der Parallelkinematik entfaltet die mit zwei Linearmotor-Modulen direkt angetriebene Einheit hohe Beschleunigungs- und Geschwindigkeitswerte.

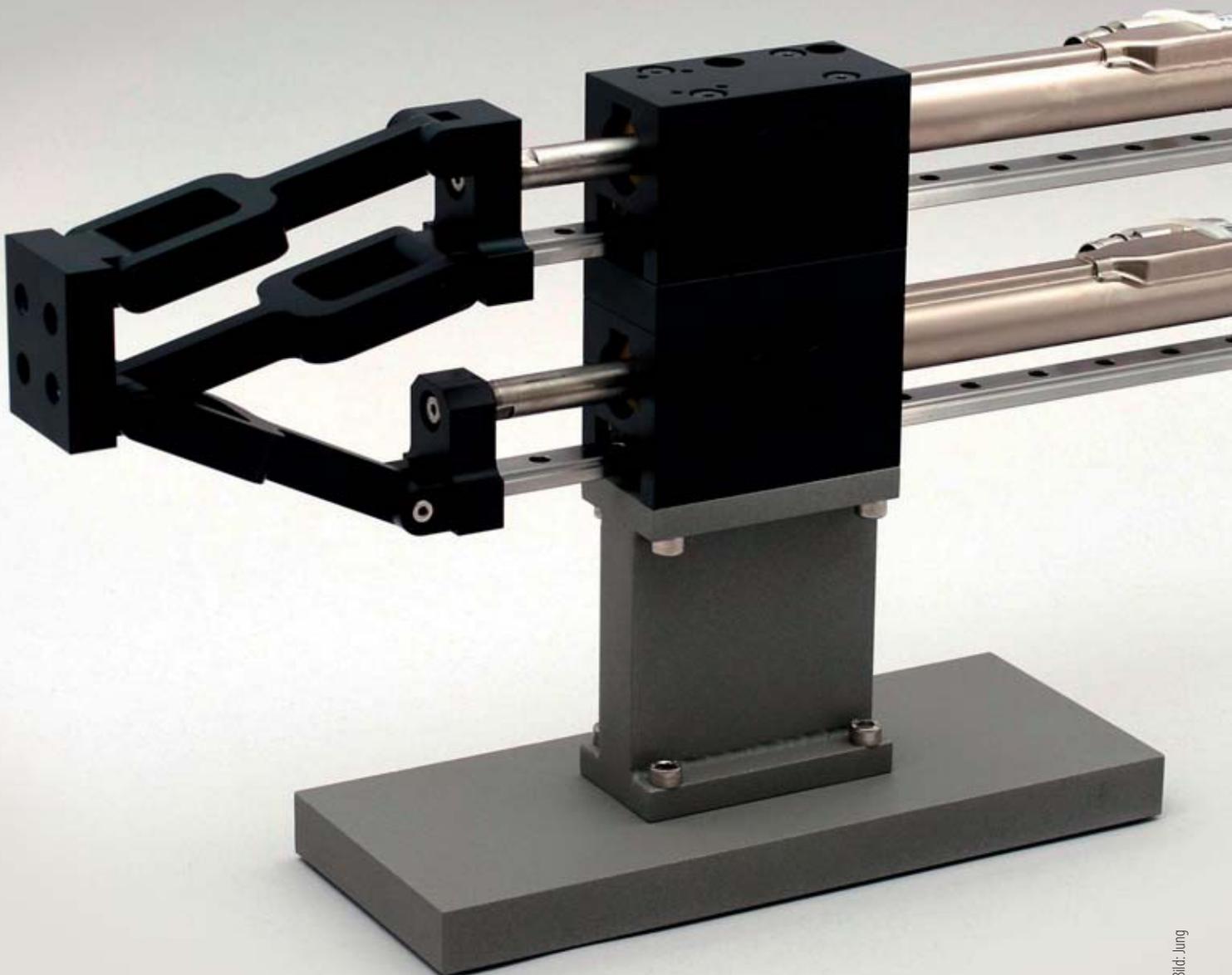




Bild: Jung

**Größerer Parapicker:** Die größere Type PP02-37x120 zeichnet sich ebenfalls durch hohe Taktzahlen aus, sie ist jedoch für größere Nutzlasten beziehungsweise Bearbeitungskräfte vorgesehen.

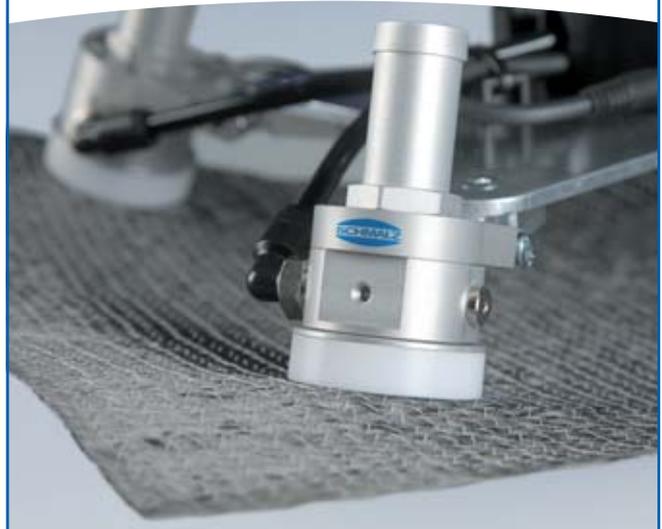


**Kleinerer Parapicker:** Die Type PP02-23x160 ist für kleine Nutzlasten und für sehr hohe Taktzahlen ausgelegt.

**W**er seine Prozesse in Montage-, Verpackung- und Prüftechnik automatisieren will, dem begegnen im Industrieinsatz heute Pick-and-Place-Einheiten in verschiedenen Ausführungen. Meist handelt es sich dabei um zweiachsige Handhabungssysteme mit Direktantriebstechnik, deren serielle Kinematik auf einer Kombination von einzelachsigen Linearmotor-Modulen für Bewegungen in X-Z- oder Z-X-Richtung basiert. Durch die Ausrüstung mit modernen Linearmotoren sind diese Einheiten für die Umsetzung schneller Pick-and-Place-Abläufe und fügetechnischer Verfahren inzwischen viel gefragt.

Die Vertreter dieser recht einfachen Systeme haben jedoch allesamt einen entscheidenden Nachteil: Sie benötigen mindestens ein bewegtes Motorkabel, das – insbesondere in Prozessen mit hohen Taktzahlen – frühe Ausfälle verursachen kann. Außerdem liegen die Antriebsmagnete der Motoren bei diesen Systemen sehr dicht am Prozess. Das kann eine Aufmagnetisierung der gesamten Vorrichtung oder des Werkstücks verursachen und erhebliche Negativeffekte für die Montage nach sich

Innovative Vakuum-Automatisierung



## Vorsprung durch Vakuum!

Zuschnitt, Preform, Fertigteil – Vakuum-Komponenten von Schmalz ermöglichen prozesssichere, dynamische und effiziente Handhabung in der automatisierten CFK-Fertigung. Weitere Informationen:

[www.schmalz.com/katalog](http://www.schmalz.com/katalog) | Tel. +49 7443 2403-201

J. Schmalz GmbH, Aacher Str. 29, D-72293 Glatten, [schmalz@schmalz.de](mailto:schmalz@schmalz.de), [www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)



**TÜNKERS**  
Erfindergeist serienmäßig.

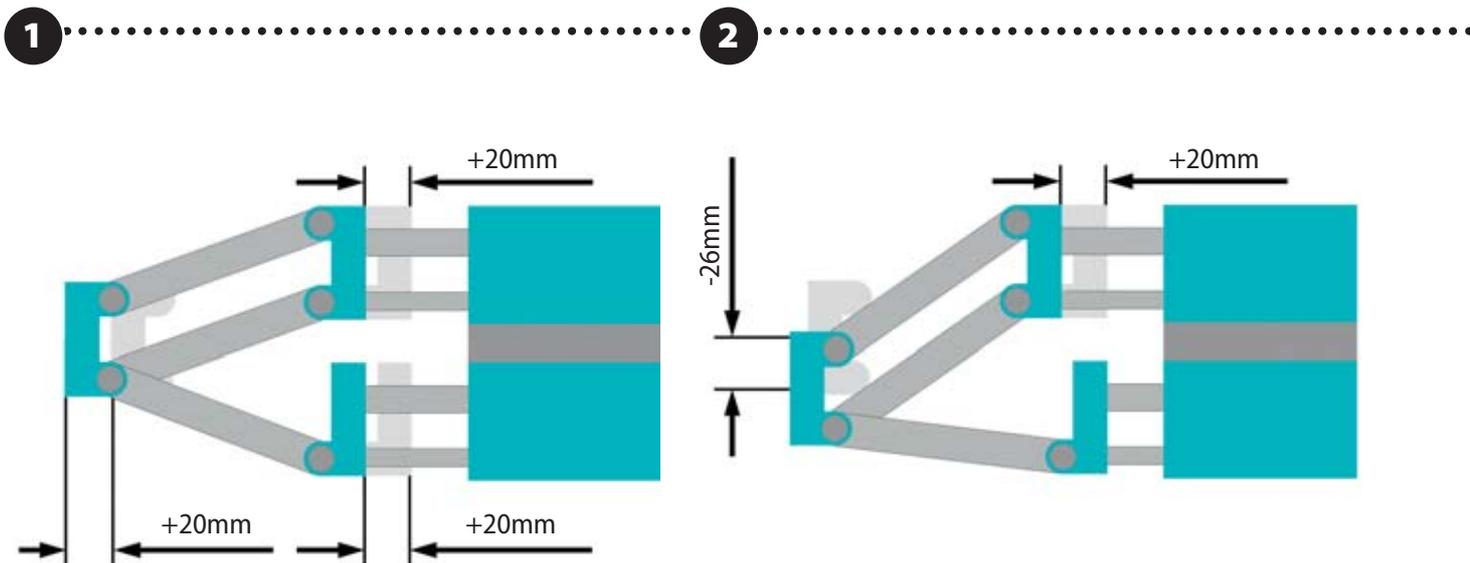
DER NEUE  
E-SHOP



bequem • günstig • schnell

EINFACHER BESTELLEN  
MIT DEM TÜNKERS E-SHOP

<https://shop.tuenkers.de>



ziehen. Trotz dieser Risiken erfreuen sich solche konventionellen Pick-and-Place-Systeme großer Beliebtheit, da sie ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bieten und ihre Steuerungstechnik leicht beherrschbar ist.

### Ein neues Konzept

Automatisierer und Anlagenbauer aber, die diese Nachteile scheuen und auf der Suche nach einer neuartigen Lösung für hochdynamische, schnell taktende Anwendungen sind, können bei Jung Antriebstechnik u. Automation (JA<sup>2</sup>) fündig werden. Der Wettenberger Kinematik-Spezialist widmet sich seit über zehn Jahren der Weiterentwicklung der konventionellen Pick-and-Place-Technik. Bereits 2005 verblüffte er die Besucher der damaligen Fachmesse SPS IPC Drives mit der Vorstellung eines zweiachsigen Parallelkinematik-Roboters, der von zwei Linearmotoren angetrieben wurde und bei dem die Parallelkinematik in CFK-Technik federleicht ausgeführt war. Mit dieser Präsentation legte das Unternehmen den Grundstein für ihre heutige Parapicker-Technologie und die darauf basierenden Pick-and-Place-Lösungen.

Der aktuell angebotene, neueste PP02-Parapicker zeigt sich als hocheffizientes Leichtbau-System, bestehend aus zwei Linearmotor-Modulen des Typs Highdynamic, die in einem Verbindungsblock parallel angeordnet sind – was dieser Lösung dann auch ihren Namen verleiht. Eine Delta-Hebelkinematik verbindet die zwei Stirnplatten der Module mit dem sogenannten TCP, dem Tool Center Point für die Applikationsadaption. Da sowohl die beiden Linearmotor-Module als auch die Hebelkinematik sehr steif und absolut spielfrei ausgeführt sind, lassen sich mit dem PP02-ParaPicker selbst anspruchsvolle Pick-and-Place-Anwendungen mit höheren Anforderungen an die Genauigkeit realisieren.

### Verzicht auf Kabel vereinfacht Einbau

Ein Pluspunkt der parallelen Anordnung der Linearmotoren besteht darin, dass beide Antriebe fest montiert sind. Infolgedessen kann diese Konstruktion völlig auf den Einsatz bewegter Kabel

verzichten. Das vereinfacht ihren Einbau in montage-, verpackungs- oder prüftechnische Vorrichtungen erheblich und senkt außerdem den Wartungsaufwand. Darüber hinaus bietet die Delta-Hebelkinematik den Vorteil, dass sich in der horizontalen X-Richtung die Kräfte der beiden Linearmotoren addieren können, wodurch ein großes Kraftpotenzial besteht. In der Z-Bewegungsrichtung lässt sich durch die besondere Geometrie der Hebelkinematik ein Übersetzungseffekt ins Schnelle erzielen.

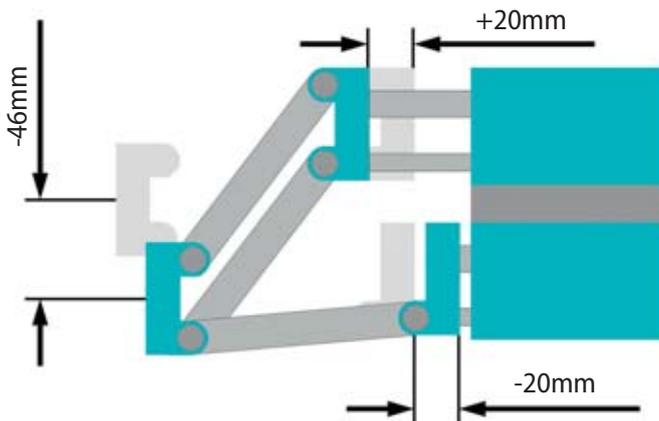
Aus all diesen Gründen ist der Parallelkinematik-Roboter sehr gut für hochpräzise Anwendungen mit relativ kleinen – sprich kurzen – Horizontal- und Vertikalhuben geeignet. Gerade bei Bewegungen in der Z-Achse sind dabei außerordentlich hohe Verfahrensgeschwindigkeiten und Beschleunigungen zu erzielen, da sich zusätzlich zur beschriebenen mechanischen Übersetzung ins Schnelle ein Effekt ergibt, der aus der gegenläufigen gleichzeitigen Bewegung der Linearmotorachsen resultiert.

Weitere positive Eigenschaften ergeben sich direkt aus der Verwendung tubularer Linearmotoren. Da nämlich deren Motoraufbau einen runden Querschnitt hat, ist es relativ leicht möglich, die Motoren mit ihren magnetischen Läufern abzudichten. Und zwar viel einfacher und zuverlässiger, als das bei Linearmotoren flacher Bauart der Fall ist. Das bedeutet konkret: Als einer von wenigen Herstellern kann JA<sup>2</sup> mit dem Parapicker PP02-37 ein System anbieten, bei dem die Gelenke der Hebelkinematik und die Führungswagen abgedichtet sind. Der Anwender erhält damit eine Handhabungslösung für den Einsatz in schmutzigen und staubigen Produktionsumgebungen. Man denke hier beispielsweise an die Lebensmittelindustrie oder auch die Keramik- und Sintertechnik.

### Support für die Steuerungstechnik

Im Gegensatz zu serieller Kinematik stellt diese Technologie an den Steuerungstechniker erhöhte Ansprüche. Denn anders als bei der klassischen seriellen Kinematik erfolgt bei dem Parallelkinematik-Roboter die TCP-Bewegung nicht rein kartesisch, sondern auf Kreisbahnen. Mit anderen Worten: Bewegungsautomation und die Steuerungsprogrammierung erfordern einen

3



„Fall 1–3“: Für die Bewegung des TCP (Tool Center Point) in Z-Richtung sind grundsätzlich zwei unterschiedliche Fälle zu betrachten. Bewegt sich nur ein Aktuator, so resultiert dies in einer Bewegung des TCP in Z-Richtung. Der Hub des Aktuators wird durch die Geometrie der Hebelkinematik ins Schnelle übersetzt. Die Dynamik am TCP entspricht demzufolge der Dynamik des bewegten Aktuators übersetzt ins Schnelle. Bewegen sich beide Aktuatoren gleichzeitig und gegenläufig zueinander, so ergibt sich ebenfalls eine Bewegung in Z-Richtung. Hierbei verdoppelt sich jedoch die Dynamik. Das Parapicker-Prinzip kann hier seine Vorteile gegenüber klassischer serieller Kinematik voll ausspielen.

Bild: Jung

höheren rechnerischen Aufwand. Da der Kinematikspezialist jedoch – basierend auf seinen seit 2005 gesammelten Praxiserfahrungen – die nötigen Algorithmen bereitstellt, kann der Kunde die Integration der Bewegungsautomation dieser Technologie in gängige Steuerungen selbst bewerkstelligen. Das gilt unabhängig vom eingesetzten übergeordneten Steuerungssystem. Außerdem bieten inzwischen immer mehr Steuerungshersteller fertige NC-Pakete an, mit denen auch die Parapicker-Kinematik mathematisch modelliert und einfach in Bahnkurvensteuerungen integriert werden können.

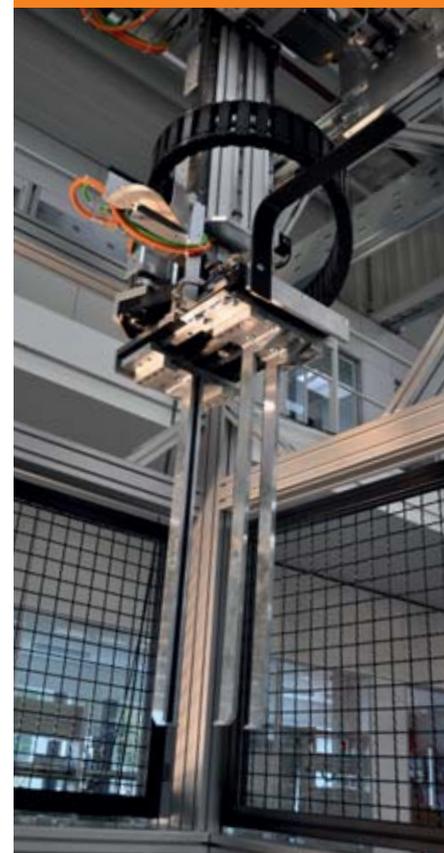
Für die Ansteuerung der Parallelkinematik-Roboter bietet das Unternehmen zudem passende Positioniercontroller an, die sich an alle industriellen Feldbussysteme anbinden lassen. Damit können diese vielseitig einsetzbaren Pick-and-Place-Einheiten an allen gängigen NC-Steuerungen und SPS betrieben werden. Die Controller verfügen zwecks Maschinensicherheit auch über die erforderlichen Sicherheitsfunktionen, also etwa STO (Save Torque Off). Weitere Sicherheitsfunktionalitäten für die Controller sind derzeit in Entwicklung.

### Zwei Baugrößen mit starken Linearantrieben

Den Parapicker PP02 gibt es in zwei Baugrößen mit unterschiedlichen Kräften und Arbeitsflächen. Für Anwendungen mit kleinen Nutzlasten (typ. 0,25 Kilogramm) und sehr hohen Taktzahlen maßgeschneidert ist der PP02-23x160. Mit einer Kraft von bis zu 274 Newton realisiert er in X-Richtung Hübe von bis zu 180 Millimeter (X); in der Z-Achse erreicht er mit maximal 137 Newton Hübe von bis zu 110 Millimetern. Sein großer Bruder ist der PP02-37x120, der für größere Nutzlasten (typ. 1,0 Kilogramm) ausgelegt ist. Mit deutlich mehr Kraft (bis 510 Newton) deckt er einen größeren Arbeitsraum von bis zu 280 Millimeter in X- und 120 Millimeter in Z-Achse ab. Beide Modelle punkten dank ihrer Highdynamic-Linearantriebe mit hohen Verfahrgeschwindigkeiten von drei Metern pro Sekunde und Beschleunigungen von 100 m/s<sup>2</sup>. jl ■

Autor

Michael Kiefer, Kiefer Media Consulting für Jung



## HANDLINGSYSTEME

ZUVERLÄSSIGE PORTAL- UND MEHRACHSSYSTEME FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE ANWENDUNGEN.

OPTIMIERTER MATERIALFLUSS UND PRÄZISES PICK-AND-PLACE.



Halle 5 | Stand 5020

**MiniTec GmbH & Co. KG**

MiniTec Allee 1  
 66901 Schönenberg-Kbg.  
 Telefon +49 (0)6373 81270  
 info@minitec.de  
 www.minitec.de