

Es kommt Bewegung rein

Siebte Achse erweitert Aktionsradius von Industrierobotern

Mit dem Konzept der siebten Achse erhalten Roboteranwendungen einen größeren Arbeitsbereich. Dabei bewegt sich der komplette Roboter auf einer bodennahen Linearachse. Rollon bietet mit der Produktfamilie Seventh Axis aus der Actuator System Line eine Lösung für diese Aufgabe. Es handelt sich um ein Baukastensystem, das mit abgestuften Baugrößen und verschiedenem Zubehör auf die jeweilige Anwendung abgestimmte Konstruktionen ermöglicht.

Beim Prinzip der siebten Achse bewegt sich der komplette Roboter auf einer bodennahen Linearachse. Sinnvoll ist der Einsatz einer siebten Achse zum Beispiel, wenn der Roboter Aufgaben an mehreren Orten ausführen soll, um besser ausgelastet zu sein. Durch das geringe Eigengewicht des Systems treten vergleichsweise geringe Deckenlasten auf, sodass die Lösung mit der siebten Achse auch bei unterkellerten Fertigungshallen eine Option ist.

Der Roboter kann auf der Achse zum Beispiel parallel zu einer Produktionsstraße mitlaufen und dabei Manipulationen vornehmen. Auch zum mobilen Feeder-

Roboter, der mehrere Aufgabepunkte für Werkstücke bedient, lässt er sich erweitern. Die Einsatzbereiche des Systems erstrecken sich auf die Palettierung, die Bedienung von Werkzeugmaschinen, das Biegen und Handhaben von Blechen, Schweiß- und Lackierroboter sowie das Verkleben von Bauteilen.

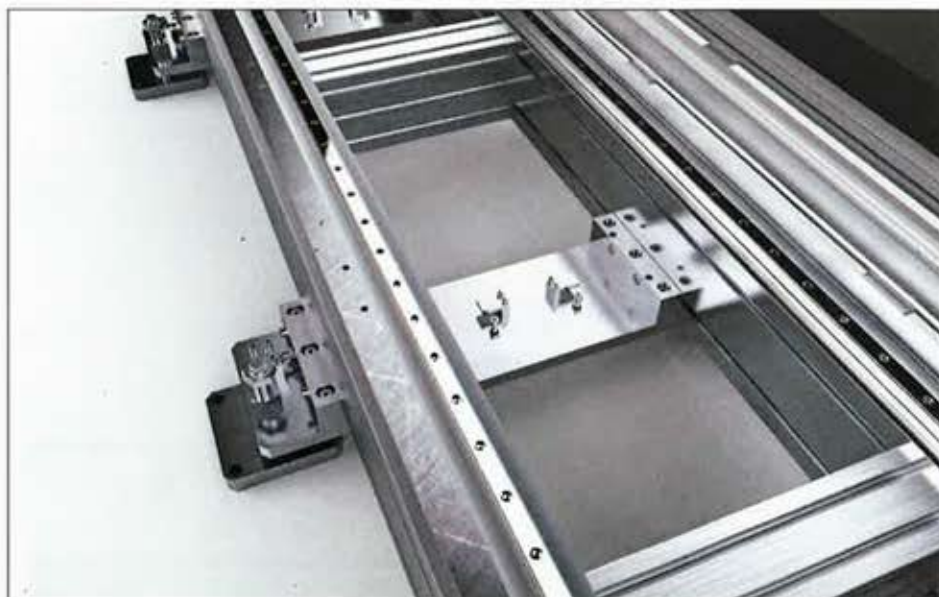
Seventh Axis ist ein Shuttle-System zur Bewegung von Robotern über lange Strecken und mit Dynamik. Das Unternehmen nutzte für die Entwicklung seine Kenntnisse aus dem Aluminium-Portalbau und verwendet die entsprechend entwickelten Alu-Profile für die Reichweitenerweiterung der Roboter. Das modulare in sieben ver-

schiedenen Baugrößen erhältliche Shuttle-System lässt sich laut Unternehmen in jede Anwendung integrieren und kann alle Arten kleiner bis mittlerer Roboter bis 2000kg Gewicht und mit einer Nutzlast bis ca. 300kg tragen und bewegen. Die Produktfamilie wird nach unten von der Baugröße mit einem 220er Profil in einfacher Ausführung und nach oben durch zwei parallele 360er Profile abgegrenzt. Der Grundaufbau ist dabei immer gleich. Insgesamt sechs der sieben Baugrößen sind für Anwendungen unterhalb von 1000kg Gesamtgewicht (Nutzlast des Roboters und sein Eigengewicht). Die Schlitten sind aus leichtem Aluminium gefertigt, wodurch sich die Eigenträgeit reduziert. Das ist insbesondere für Roboter mit dynamischen Handhabungsaufgaben von Vorteil.

Zubehör erweitert die Vielfalt

Das Baukastensystem umfasst alle erforderlichen Komponenten sowie umfangreiches Zubehör und eignet sich für die Wandbefestigung, zur Montage am Boden und für die Deckeninstallation. Bei Wand- oder Deckenmontage ergibt sich eine Platzersparnis und die Fläche über dem Boden kann zum Beispiel für den Materialfluss genutzt werden. Bei der Gesamtkonstruktion wurde besonderes Augenmerk auf qualitativ hochwertige Komponenten wie schrägverzahnten Zahnstangen mit geschliffenen Zähnen gelegt.

Das System ist standardmäßig mit einer Abdeckung der Zahnstange, optional mit einer Abdeckung für Linearführung und Zahnstangen oder mit einer vollständig



Die Montage kann dank Stahlstreben und Füßen mit zwei verschiedenen Einstellsystemen einfach vorgenommen werden. (Bilder: Rollon)

begehbarer Abdeckung erhältlich. Einzelne Linearachsen können bis zu zwölf Meter mit Profilen an einem Stück ausgeführt werden. Durch die Verbindung mehrerer Profile über selbstzentrierende Einsätze kann im Prinzip eine beliebige Reichweite erzielt werden. Für die großen Baureihen der Produktfamilie werden maximale Hübe von 46m angeboten. Die Montage kann dank Stahlstreben und Füßen mit zwei verschiedenen Einstellsystemen vorgenommen werden. Die Achse verfügt standardmäßig nach jeweils einem Meter über eine Verschraubung, mit der sie zum Beispiel am Hallenboden befestigt werden kann. Dadurch werden alle auftretenden Momente und Kräfte so abgestützt, dass auch der Einsatz mehrerer Roboter auf einer Achse möglich ist. Es können also zwei Roboter mit zwei Schlitten auf der Achse montiert werden und dann zum Beispiel gemeinsam an einem Werkstück arbeiten. Mehr als zwei Roboter sind ebenfalls möglich. Auch zusätzliche Wagen ohne Roboter können integriert werden. Der Anwender kann dann auf zusätzliche Wagen sein Werkstück setzen, um so die Taktung des Prozesses sowie die benötigte Reichweite des Roboters zu optimieren.

Mit dem Roboter durch die Halle

In einer aktuellen Anwendung realisierte das Unternehmen mit einer siebten Achse die lineare Positionierung des Roboters in einer Schweißzelle. Als Roboter kommt ein Kuka KR 16 arc HW (Hollow Wrist) zum Einsatz. Der Roboter hat ein Gewicht von 245 kg und erreicht eine Nutzlast von 16 kg. Die maximale Reichweite des Sechssachs-Roboters von 1636mm wird durch die siebte Achse um einen Hub von sechs Metern erweitert. Auf der Achse



Mit einer Linearachse kann der Aktionsradius kleiner bis mittlerer Roboter erweitert werden.

wird der Roboter in dieser Anwendung mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s und einer Beschleunigung von 1 m/s^2 verfahren. Maximal sind Verfahrensgeschwindigkeiten bis zu 4 m/s möglich.

Die Wiederholgenauigkeit der Linearachsen liegt im Bereich der Wiederholgenauigkeit der Roboter, das heißt, Seventh Axis kann auch für die aktive Bearbeitung an großen Werkstücken eingesetzt werden. Dann sind die sechs Achsen des Roboters und die Linearachse simultan im Betrieb.

Handhabung oder Bearbeitung

Bei der Konzeption des Achssystems muss klar zwischen Be- und Entlade-funktionen und aktiver Werkstückbearbeitung, beispielsweise durch Bohren oder Fräsen, unterschieden werden, um die Genauigkeits- und Steifigkeitsanforderungen genau prüfen und berücksichtigen zu können. Für den Einsatz unter rauen

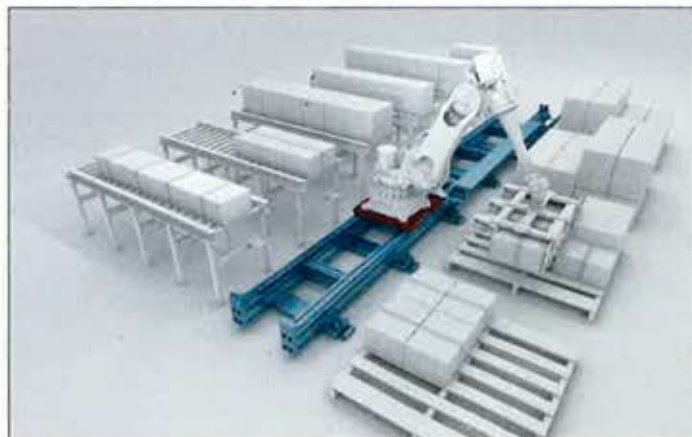
Umgebungsbedingungen können auch prismatische Linearführungen eingesetzt werden, die ohne Schmiersystem betrieben werden können.

Für den Aufbau der siebten Achse griff Rollon auf ein Seventh Axis-System mit zwei parallelen Statyca-Portalprofilen (170x120mm) und einer schrägverzahnten, gehärteten und geschliffenen Präzisionszahnstange zurück. Die in den Profilen integrierten Nuten können dabei als einfache Montagemöglichkeit für externe Komponenten genutzt werden, seien es mechanische Bauteile oder elektrische, wie Sensoren. Hinzu kamen Rollenumlaufrollen in Baugröße 25, die als vormontierte Systemlösung mit Bodenplatten und Nivellierschrauben für die einfache Vor-Ort-Montage und Höhenjustage geliefert wurden. Der Kunde braucht so ein mit Energiekette und Getriebe geliefertes Achssystem dann nur noch mit dem Getriebeflansch an seinen Motor anzuschließen. Die maximale Wiederholgenauigkeit des Systems beträgt $\pm 0,05\text{ mm}$.

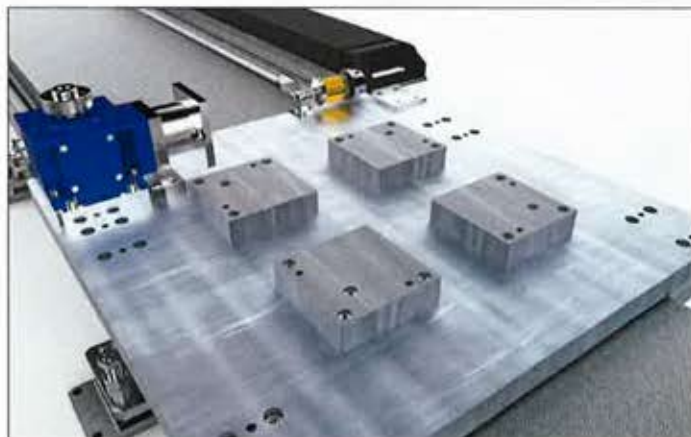
Die Kosten eines solchen Systems hängen natürlich wie immer vom Anwendungsfall ab. Grundsätzlich gilt aber: Je größer die benötigte Reichweite für den Prozess ist, desto mehr spart der Anwender durch die Kombination aus Roboter und Linearachse im Vergleich zu zwei oder mehreren Einzelrobotern. Der Roboter ist flexibel einsetzbar und die Linearachse ist schneller und günstiger als ein Roboter. Kombiniert man beides, hat man die Anwendungsvielfalt des Roboters verfügbar, kann diesen jedoch auf wirtschaftliche Art und Weise mehr Arbeitsstationen zuweisen, die schnell mit bis zu 4 m/s angefahren werden können.

www.rollon.de

Klaus-J. Hermes



Wird er mit einer siebten Achse mobil gemacht, kann ein einzelner Roboter Palettieraufgaben an mehreren verschiedenen Stellen übernehmen.



Seventh Axis erreicht hohe Dynamik, weil die Schlitten aus leichtem Aluminium die Eigenträgeit reduzieren.