

## Bessere Motoren für mehr Möglichkeiten

Kollmorgen treibt die leichten Helfer von Universal Robots an



*Die sechssachsigen Leichtbauroboter kommen zum Beispiel zum Einsatz, um das Bestücken von Bearbeitungszentren zu übernehmen. Die jeweilige Bewegungsführung kann das Bedienpersonal an der Maschine sehr einfach vornehmen*

**UR 5 und UR 10 heißen die beiden Modelle, mit denen Universal Robots die Flexibilität von Knickarmrobotern in den industriellen Fertigungen etablieren will. Im Fokus sind Arbeitsbereiche, bei denen traditionelle Roboter bisher zu groß, zu teuer und zu laut waren. Aufgrund ihres geringen Eigengewichts sind sie überall dort einsetzbar, wo sie gerade gebraucht werden. Großen Anteil an der Leistungsdichte der Sechsaachsen-Knickroboter haben speziell angepasste KBM-Motoren von Kollmorgen. Sie konnte Universal Robots gehäuselos direkt in die Gelenkachsen integrieren.**

Vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen hat Universal Robots die beiden Typen UR 5 und UR 10 entwickelt. Die Handlungseinheiten stemmen eine Nutzlast von fünf

und zehn Kilogramm, bringen dabei aber lediglich eine Eigenmasse von 18 und 25 Kilogramm auf die Waage. Dieses geringe Gewicht macht es möglich, die Einheiten ohne komplexe Unterbauten leicht zu versetzen. Entsprechend flexibel sind die Roboter im Einsatz. Diese Multifunktionalität unterstützt das dänische Unternehmen mit einer benutzerfreundlichen Software. Mit ihr sind die sechsachsigen Leichtgewichte in kürzester Zeit bereit für ihre neuen Aufgaben. Für die Programmierung sind keine speziellen Roboterkenntnisse notwendig.



*Esben H. Østergaard, technischer Geschäftsführer von Universal Robots, schätzt die hohe Lieferverfügbarkeit von Kollmorgen in einem stetig wachsenden Markt.*

### Ein richtiger Baukasten

Das herausragende Verhältnis von Eigengewicht zu Nutzlast ist das Ergebnis einer ausgefeilten Leichtkonstruktion, die auf alles verzichtet, was nicht wirklich gebraucht wird. Verzicht zu üben bedeutet bei der Antriebstechnik, die gehäuselosen Bausatzmotoren von Kollmorgen direkt in die Gelenkachsen zu integrieren. Dabei übernimmt der Roboter die Funktion des Motorgehäuses mit, während das Getriebe gleichzeitig als A-

Lager des Rotors dient. In Gänze betrachtet, übernehmen die von UR eingesetzten Bauteile häufig mehrere Funktionen – was letztlich die Anzahl mechanischer Komponenten wie Kugellager, Kupplungen oder Wellen deutlich reduziert und damit Gewichtseinsparungen mit sich bringt. Das [Baukastenprinzip der KBM-Motoren](#) mit seinen hohen konstruktiven Freiheitsgraden macht es für Universal Robots so einfach, die Servomotoren auch aus dem Gesichtspunkt des zur Verfügung stehenden Platzes optimal auszulegen und direkt mit den eingesetzten Robotergetrieben zu verbinden. Die KBM-Motoren steigern mit ihrer hohen Leistungsdichte gleichzeitig auch die Tragkraft der UR 5 und UR 10. Die KBM-Serie wurde entwickelt für eine maximale Drehmomentdichte bei minimalem Cogging und niedrigem Klirrfaktor, um in einem breiten Drehzahlbereich mit hoher Dynamik und vernachlässigbaren Rastmomenten zu agieren. Die elektromagnetische Technik mit einer hohen Packungsdichte im Stator steigert das Drehmoment und hält die thermischen Verluste gering. Für den Rotor kommen Verbundmagnete zum Einsatz, die ein Dauerdrehmoment von 1,45 bis 3445 Newtonmeter sowie ein Spitzendrehmoment von 4,91 bis 12.812 Newtonmeter ermöglichen. „Die hohe Qualität dieser Motoren war ein Grund, warum wir uns für Kollmorgen entschie-

den haben“, sagt Esben H. Østergaard, technischer Geschäftsführer von Universal Robots. Dank der Bausatzmotoren ist es den Robotern möglich, die für ein Werkstück aufzubringende Kraft sehr präzise zu dosieren. Sie unterstützen die dafür notwendige Regelungsgenauigkeit von Drehmoment und Drehzahl, weil ihre elektrischen Parameter aufgrund der verwendeten Werkstoffe, der Konstruktion und der Fertigungsverfahren in einem engen Toleranzband liegen. Die gezielte Kraftregelung ist an dieser Stelle vor allem deshalb erforderlich, weil die Roboter durch ihre Flexibilität ständig unterschiedliche Werkstücke optimal bewegen sollen. In der Praxis erkennen sie die Größe und Elastizität der Objekte und variieren die aufzubringende Kraft entsprechend. Diese muss dazu lediglich stärker als 25 Newton sein. Mit einer Genauigkeit von  $\pm 10$  Newton kann für jedes der sechs Gelenke die benötigte Kraft und mit einer Exaktheit von  $\pm 5$  Millimeter die gewünschte Position programmiert und ausgeführt werden.

### Betrieb ohne Lärm mit hoher Energieeffizienz

Ein weiterer Vorteil der kleinen Helfer ist ihr geräuscharmer und energiesparender Betrieb. Auch

dafür leisten die gehäuselosen Motoren ihren Beitrag: Leiser Betrieb mit hoher Energieeffizienz. Der sparsame Umgang mit Ressourcen erhöht aus dem Blickwinkel der Total Costs of Ownership auf direktem Weg die Wirtschaftlichkeit der Roboter insgesamt.



Foto: Kollmorgen

*Die KBM-Motoren bieten aufgrund ihres variablen Baukastens sehr viel Freiheit, Servoachsen raumoptimiert auszuliegen.*



Foto: Kollmorgen

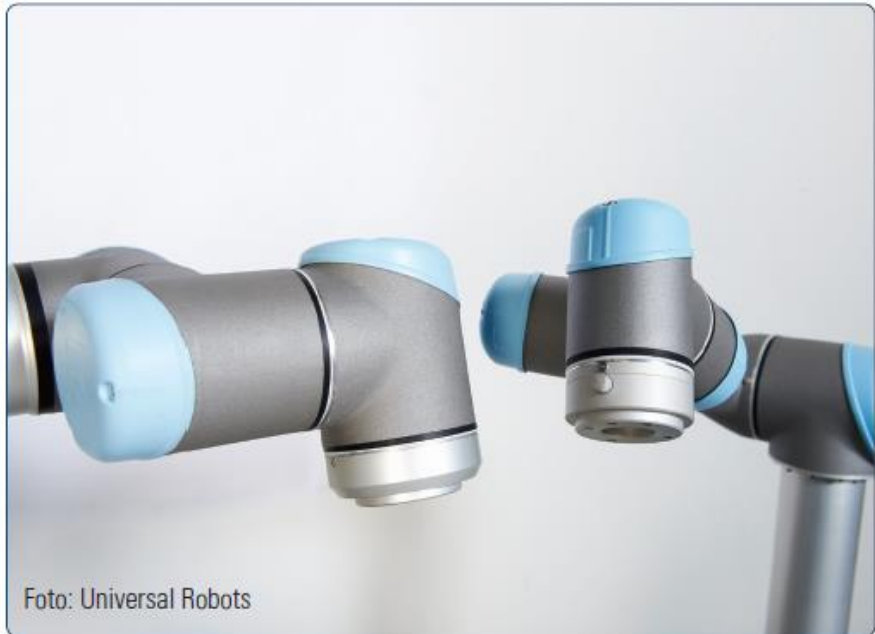
*In enger Zweisamkeiten mit dem Menschen: Die Roboter aus Dänemark sind für kollaborierendes Arbeiten in der Fertigung konzipiert.*

gleichsweise hohen Lasten. Die KBM-Serie für den ein- und dreiphasigen Betrieb zählt zu den aktuellen Innovationen von Kollmorgen. Dem Maschinen- und Anlagenbau bieten die gehäuselosen Bausatzmotoren ein breites Lösungsspektrum, um Anwendungen mit einem Höchstmaß an Flexibilität, Leistungsdichte, Dynamik und Lebensdauer zu realisieren. Universal Robots profitiert davon nicht nur technisch. Weil nämlich der individuelle Antrieb das Ergebnis einer geschickten Kombination von Standardelementen darstellt, sind gibt es bei der Liefertreue keine unkalkulierbaren Risiken und die Lieferzeiten sind entsprechend kurz. „Wir können im Grunde genommen so viele Motoren bestellen, wann und wie wir wollen“, unterstreicht Østergaard. Dieser Aspekt bekommt vor allem deshalb einen hohen Stellenwert, weil Universal Robots stark wächst. „Wir brauchen deshalb einen Partner bei der Antriebstechnik, der zu uns passt.“ Kollmorgen konnte an dieser Stelle den dänischen Roboterspezialisten mit Liefertreue überzeugen und hat mittlerweile auch eine UR-spezifische Fertigungslinie am tschechischen Standort Brno aufgebaut.

Folglich steigt damit die Wettbewerbsfähigkeit dieser Technik. Ein weiterer Vorteil der hohen Energieeffizienz steht im engen Kontakt zu den sinkenden Verlusten der Motoren. Weil der Wirkungsgrad hoch ist, entsteht weniger Wärme. Ergo bleiben die Motoren kühler, kommen nicht so schnell an ihre Leistungsgrenze und erreichen folglich eine höhere Lebensdauer. Das bessere Temperaturverhalten verhindert darüber hinaus das Aufheizen der gesamten Konstruktion. „Die in der Vergangenheit von uns eingesetzten Motoren wurden im Dauerbetrieb recht heiß. Die KBM-Motoren von Kollmorgen bleiben aufgrund der geringeren Verluste einfach kälter. Wir können deshalb unsere Roboter ohne Derating im Dauerbetrieb fahren“, sagt Østergaard und verweist auf Testverfahren mit langen Betriebszeiten und ver-

## Ausblick

Letztlich sorgen die Laufruhe und die hohe Regelungsgüte der [Synchron- Servomotoren](#) mit dafür, die Roboter auch außerhalb von Handlings- Applikationen einzusetzen. Bisher steht für Universal Robots im Fokus, den Roboter als Werkzeug zu nutzen, der einfache Aufgaben erledigt. „Wir konkurrieren daher nicht direkt mit den anderen Roboterherstellern, die sich um komplexe Aufgaben kümmern. Wir befreien vielmehr den Menschen von ermüdender, monotoner Handarbeit“, macht Østergaard deutlich. Weil das Unternehmen aus Odense jedoch Leichtbau ohne unkontrollierte Oszillationen und Vibrationen entwickelt hat, gibt es neue Einsatzmöglichkeiten – zum Beispiel beim Schweißen und Kleben. „Wir können unsere Geschäfte ausweiten“, sagt Østergaard. Diese Entwicklung wird begleitet von der Tatsache, dass beide Typen durch ausgefeilte Sicherheitstechnik auch noch ohne zusätzliche Abschirmungen eingesetzt werden können. Damit wird der Weg frei für ein komfortables und sicheres Miteinander von Personal und Technik.



*Die Baugrößen UR 5 und UR 10 nutzen KBM-Motoren von Kollmorgen. Sie sind gehäuselos direkt in die Achsgelenke integriert.*



Autor:  
Ian Young,  
Key Account Manager, Kollmorgen, Ratingen

### Über Kollmorgen

Kollmorgen ist ein führender Anbieter von integrierten Automations- und Antriebssystemen sowie entsprechenden Komponenten für Maschinenbauer auf der ganzen Welt. Mit über 70 Jahren Motion-Control-Design- und Anwendungserfahrung und fundierten Kenntnissen beim Aufbau von Standard- und Sonderlösungen liefert Kollmorgen immer wieder Lösungen, die sich hinsichtlich Performance, Qualität, Zuverlässigkeit und einfacher Bedienung auszeichnen. Kunden können dadurch einen unwiderlegbaren Marktvorteil realisieren.

Weitere Informationen [think@kollmorgen.com](mailto:think@kollmorgen.com) / [www.kollmorgen.com/deu](http://www.kollmorgen.com/deu)