



## ANSPRUCHSVOLLE WERKSTÜCKE DYNAMISCH BEWEGEN

Klein- und Kleinstantriebe tragen in unterschiedlichsten Einsatzgebieten dazu bei, dass Automatisierungslösungen zuverlässig und wirtschaftlich arbeiten.

Das gilt auch für den Handling-Bereich. In schlanken, hochdynamischen Schwenk-Drehmodulen sorgen sie dafür, dass auch ausladende Werkstücke präzise bewegt werden. Typisches Beispiel ist das Zuschrauben kleiner Pharmabehälter auf engem Raum. Aber auch bei schnellen Schraubern ebenso wie in Montage- und Prüfautomaten spielen sie ihre Stärke aus.

**W**er in der Handhabungs- und Montagetechnik eine effiziente und platzsparende Lösung für typische Bewegungsabläufe wie Drehen, Schwenken, Schrauben, Rollen oder Wickeln sucht, für den dürften die Schwenk-Drehmodule der Fortorque-Baureihe des Wettenger Kinematikspezialisten JA<sup>2</sup> (Jung Antriebstechnik u. Automation) interessant sein. Denn die schlanken Endlosdreher

eignen sich für das hochdynamische Verdrehen ausladender Werkstücke mit großem Trägheitsmoment und außermittig angeordneter Greifer sowie für den Einsatz in der Schraub- und Wickeltechnik.

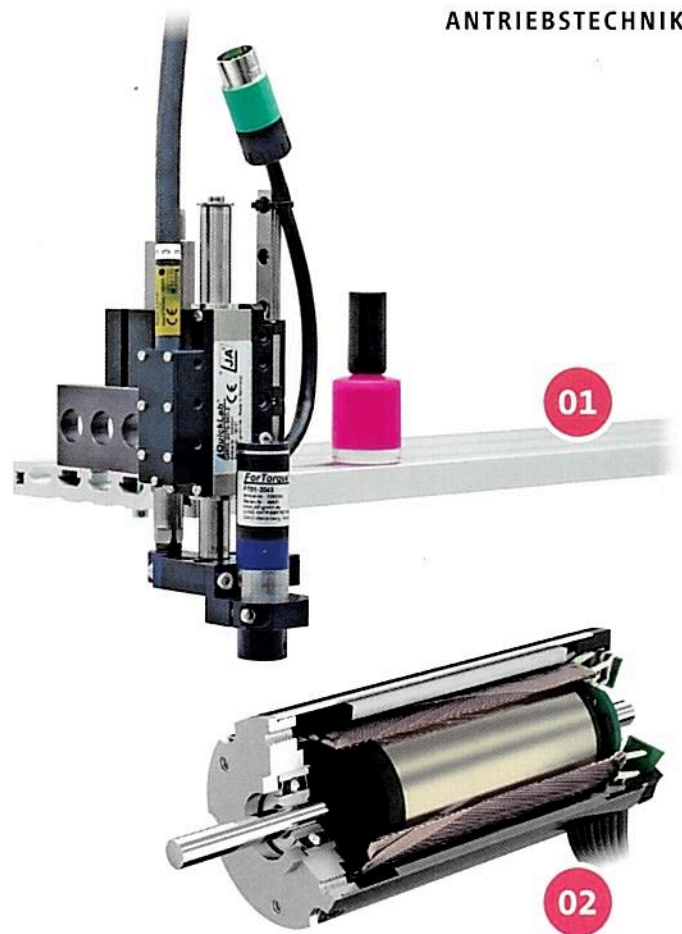
### DREHEN, SCHWENKEN, SCHRAUBEN, WICKELN

Ein typischer Anwendungsfall für die kleinsten Schwenk-Drehmodule ist beispielweise das Zuschrauben kleiner Kosmetik- oder Pharmabehälter auf engem Raum in vollautomatisierten Verpackungslinien. Genauso eignen sich die Module aber auch, wenn Greifer oder Werkstücke geschwenkt werden müssen, zum Bei-

Ellen-Christine Reiff, M.A. und Dipl.-Wirt. Ing. (FH) Alex Homburg,  
beide Redaktionsbüro Stutensee

**01** Die schnellen Dreher lassen sich mit Linearachsen kombinieren; das Resultat sind kompakte Hub-Dreh- oder Hub-Schwenksysteme bis hin zum fünfachsigigen Handlingsystem

**02** Die bürstenlosen DC-Motoren in Zweipol- beziehungsweise Vierpoltechnologie sind kompakt und liefern dabei hohe Dauerdrehmomente



spiel zur Montage oder Vereinzelung von Produkten. Aufgebaut als Baukastensystem stehen sechs Baugrößen mit Durchmesser von 16, 20, 25, 35, 40 und 45 mm zur Verfügung. Das deckt Spitzen- und Dauerdrehmomente von 0,3 beziehungsweise 0,14 Nm bis 4,0 beziehungsweise 2,6 Nm ab. Die Trägheitsmomente der Lasten dürfen zwischen 2,0 und 200 kgcm<sup>2</sup> liegen. Damit gibt es für unterschiedlichste Handling- und Montageaufgaben passende Lösungen für winkelgenaues Bewegen und Positionieren.

Um bei hohen Fremdträgheitsmomenten die Abtriebswelle der Getriebe zu entlasten, haben die vier größeren Modulmodelle an der Abtriebsplatte eine sehr steife Lagerung, die aus zwei Dünnringlagern besteht. Außerdem kann das Schwenk-Drehmodul mit 40 mm Durchmesser zusätzlich mit einer Fluid-Drehdurchführung für Pneumatik oder Vakuum ausgestattet werden, zum Beispiel um einen pneumatischen Greifer mit Druckluft zu versorgen. Die Kinematikspezialisten treiben den Baukasten-Gedanken aber noch weiter: Interessant ist die Möglichkeit, die schnellen Dreher mit Linearachsen, beispielsweise der Quick-Lab-Serie zu kombinieren. Passende Adapterplatten finden sich im Zubehör. Das Resultat sind dann kompakte Hub-Dreh- oder Hub-Schwenksysteme bis hin zum fünfachsigigen Handlingsystem.

## HOHE ANFORDERUNGEN AN ANTRIEBE UND GETRIEBE

„Das Herz unseres Automatisierungsbaukastens sind die Antriebe und die Anforderungen an sie sind sehr hoch“, erklärt Wilhelm Jung, Geschäftsführer bei JA<sup>2</sup>. „Die Motoren müssen hochdynamisch arbeiten, sich präzise ansteuern lassen und auch von den Abmessungen her passen.“ Bei den Fortorque-Modulen beispielsweise konnten die bürstenlosen DC-Motoren der Baureihen B und BX4 von Faulhaber überzeugen. Die in Zweipol- beziehungsweise Vierpoltechnologie aufgebauten Motoren sind sehr kompakt. Die eingesetzten Ausführungen der Baureihe B sind bei Durchmessern von 16, 20 und 35 mm nur 28, 36 beziehungsweise 68 mm lang, liefern dabei aber Dauerdrehmomente bis 168 mN in der größten Ausführung. Ähnliches gilt für die BX4-Baureihe. „Hier verwenden wir Motoren mit 22 oder 32 mm Durchmesser und Dauerdrehmomenten von 18 beziehungsweise 53 mNm“, berichtet Jung.

Die Motoren werden in den Fortorques bis zu Drehzahlen von 8.000 U/min eingesetzt. Für die Untersetzung sorgen unterschiedliche Getriebe, darunter auch spielarme Planetengetriebe von Faulhaber. Letztlich ist die Getriebetechnologie mit der jeweiligen maximalen Eintriebsdrehzahl das Limit für die höchste Motordrehzahl. „Das Untersetzungsverhältnis wählen wir dann entsprechend der Applikation“, fährt Jung fort. „So können wir beeinflussen, wie weit das Fremdträgheitsmoment mit dem Quadrat der Untersetzung reduziert wird.“ Der Motor lässt sich dann unbeeindruckt vom Hebel präzise regeln. Bei der Auswahl der Getriebe wurde besonders auf deren Wirkungsgrad geachtet. Denn je besser der Wirkungsgrad ist, umso präziser lässt sich das am Getriebeabgang applizierte Drehmoment über den Motorstrom rückschließen. Dies stellt ein entscheidendes Feature bei

Schraubapplikationen dar: Empfindliche (Kunststoff)-Teile müssen hier mit definiertem Drehmoment verschraubt werden.

## STÖRUNGSFREIE ANSTEUERUNG DANK EINKABELTECHNIK

Angeschlossen und gesteuert werden alle Schwenk-Drehmodule über einen einheitlichen Bajonettstecker, über Einkabeltechnik und einen Motion Controller. Bei Automationssystemen ist der Schaltschrank aber meist vom eigentlichen Antrieb entfernt. „Zwischen Motor und Controller im abgesetzten Schaltschrank liegen dann schon mal 10, 20 oder noch mehr Meter“, weiß Jung. Deshalb gibt es ein spezielles, mehrfach geschirmtes Kabel, das die Motorleistung und das Wegsensordesignal zwischen Motor und Controller bis zu 30 m störungsfrei überträgt. Das Kabel wird zugentlastet befestigt, ist steckbar und obendrein auch noch schlepptauglich, also für den bewegten Einsatz ausgelegt. Einkabeltechnologie und vorkonfektionierte Kabelsätze vereinfachen zudem die Installation.

Bei den Motion Controllern hat der Anwender die Wahl, weil die eingesetzten Motoren mit unterschiedlichen Controllern arbeiten können. „Motion Controller von Faulhaber bieten wir ebenfalls an“, ergänzt Jung. Die beiden Unternehmen arbeiten schließlich schon seit vielen Jahren erfolgreich zusammen. Die DC-Linearantriebe LM2070 und LM1247 werden beispielsweise in den erwähnten Quick-Lab-Linearachsen eingesetzt. Sie sind nicht als klassische Oberflächenläufer mit Schlitten und Führung aufgebaut. Stattdessen wird der Läuferstab innerhalb einer selbsttragenden Dreiphasenspule geführt. „Durch diese Konstruktion ergeben sich ein ausgesprochen gutes lineares Kraft-/Stromverhältnis und eine hohe Dynamik. Zudem gibt es keine Rastmomente, wodurch sich die Linearmotoren für den Einsatz in unserem QuickLab-Baukasten besonders gut eignen“, so Jung abschließend.

**Bilder:** Aufmacher Protosom – stock.adobe.com; 01 JA<sup>2</sup>; 02 Faulhaber