

# Die elektrische Alternative

**AKTUATOREN** Pneumatische Aktuatoren sind in vielen Automatisierungslösungen immer noch die entscheidenden Komponenten. Aus wirtschaftlichen und technischen Gründen setzen sich aber in jüngster Zeit elektrische Aktuatoren verstärkt durch. Wie sich mit diesen nachhaltige Automatisierungslösungen realisieren lassen, zeigen zwei Beispiele aus der industriellen Praxis.

Der 55 Gramm schwere elektrische Aktuator der Baureihe RCD von IAI mit dazugehöriger Steuerung bietet mit 12 mm Kantenlänge und 72 mm Länge einen Maximalhub von 30 mm bei 300 mm/s Verfahrensgeschwindigkeit, 4,2 N Schubkraft und eine Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,05$  mm.

**DEM WACHSENDEN** Kostendruck im nationalen und internationalen Umfeld können viele Unternehmen nur durch einen höheren Automatisierungsgrad begegnen. Eine Schlüsselrolle in der Automatisierung spielt dabei effiziente Montage- und Handhabungstechnik. Hierbei kommen verschiedene Aktuatoren zum Einsatz, die – in komplexen Produktionsanlagen installiert – Line-, Rotations- und auch Greifbewegungen ausführen.

Traditionell verwenden die Betriebe häufig pneumatische Aktuatoren. Nicht zuletzt aufgrund der geringen Investitionskosten sind diese in vielen Einkaufsabteilungen nach wie vor die bevorzugte Technologie. Die Erzeugung der notwendigen Druckluft geht jedoch mit sehr hohen Verlusten einher.

Selbstverständlich lassen sich durch intensive Optimierungsmaßnahmen auch Druckluftsysteme in ihrer Energieeffizienz noch optimieren. Dennoch sind hier technologische Grenzen schnell erreicht. In diesen Fällen bietet sich ein sogenanntes Substitutionsszenario an, bei dem die pneumatischen Positioniersysteme durch elektronisch-mechanische ersetzt werden.

Eine wissenschaftliche Studie an der Universität Kassel hat den Nachweis erbracht, dass eine Substitution im Hinblick auf die wirtschaftlichen und ökologischen Einsparungen beim Energieverbrauch einer Optimierung von Druckluftsystemen klar vorzuziehen ist.



ziehen ist. Zudem sind Industrieunternehmen seit der Verabschiedung diverser EU-Richtlinien zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen noch stärker angehalten, den Energieverbrauch einzuschränken. Eine Forderung, die ohne intelligente Automatisierungstechnik nicht umsetzbar sein wird.

Eine Möglichkeit, den Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren, besteht in der Verwendung von elektrischen Aktuatoren.

### Vorteile elektrischer Aktuatoren

Diese lassen sich einfach mit ihren programmierbaren Steuerungen in komplexe Produktionsanlagen integrieren. Sie erfordern zudem einen erheblich geringeren Wartungsaufwand. Die freie Programmierbarkeit ist, neben dem niedrigen Energieverbrauch, gleichzeitig auch ihr deutlichster technischer Vorteil. So kann man beliebig die Positionen und Geschwindigkeiten programmieren. Weitere technische Vorteile sind die frei programmierbaren dynamischen Geschwindigkeitsänderungen mit individuell festzulegenden Beschleunigungs- und Verzögerungszyklen sowie die kaum vorhandene Geräuschemissionen. Selbst die spürbar höheren Anschaffungskosten amortisieren sich innerhalb kürzester Zeit. Die technischen Vorteile stehen hingegen sofort zur Verfügung.

Wie elektrische Aktuatoren im Vergleich zu pneumatisch angetriebenen überzeugen, erläutert Dr. Christoph Pohl, Gründer und Geschäftsführer der Etaopt GmbH, Kassel: »Vor allem im Bereich der Antriebstechnik lassen sich durch den Einsatz von elektrischen Aktuatoren Ener-



Dr.-Ing. Christoph Pohl, Gründer und Geschäftsführer der Etaopt GmbH, Kassel:  
 »Auch wenn die Investitionskosten noch immer scheinbar zugunsten der Pneumatik sprechen, so wird bei den Betriebskosten die Pneumatik im Vergleich zu den elektrischen Antrieben immer schlechter abschneiden.«

gieinsparungen im Bereich von deutlich über 90 Prozent gegenüber pneumatisch angetriebenen realisieren.«

Bei Pohls Unternehmen ist bereits der Name Programm. »Eta« steht als griechischer Buchstabe für den Wirkungsgrad und »opt« für das deutsche Wort optimiert. Der Tätigkeitsschwerpunkt liegt auf der Energieberatung für Unternehmen beim Einsatz von energiesparenden Technologien sowie in der Entwicklung und Produktion energieeffizienter Produktionsmittel.

### Elektrischer Vakuumgreifer

Ein Beispiel für eine derartige Eigenentwicklung ist der Vakuumgreifer Etovac. Dieser Greifer be-

nötigt lediglich elektrische Energie zur Vakuum-erzeugung. Ein kleiner elektrischer Aktuator bewegt hierbei einen Balg und erzeugt dadurch den benötigten Unterdruck. Als elektrischer Aktuator wird hierbei der Minizylinder von IAI aus Schwalbach am Taunus verwendet.

Die Entscheidung für diesen Aktuator wurde nach einer intensiven Marktstudie getroffen. »IAI hat das breiteste Sortiment an elektrischen Aktuatoren«, so Pohl. »Hinzu kommt, dass die Software von IAI selbsterklärend ist und so die Applikationen sehr schnell in Betrieb gehen.« Weiterhin könne Etaopt mit den IAI-Aktuatoren den Kunden alles bieten: von ganz kleinen bis hin zu großen Antrieben. Bei Bedarf kann sogar derselbe Antrieb mit unterschiedlichen Stei- >>



Wir machen  
Ihre Maschine  
sicher.

### Mit dem Sicherheitsrelais- baustein SRB-EXi

- Geeignet zur Signalverarbeitung von NOT-HALT-Befehlsgeräten und zur Schutztürüberwachung
- Entwickelt nach ATEX Richtlinie 94/9/EG und EU-Normen EN 60 079 ff.
- Jetzt auch mit IECEx- und INMETRO-Zulassungen
- Sensoren einsetzbar in den EX-Zonen 1 oder 2 (Gas-Ex), 21 und 22 (Staub-Ex)
- Zündschutzart Eigensicherheit
- Anwendungen bis Kat. 4 / PL e nach EN ISO 13849-1



**SCHMERSAL**  
Safe solutions for your industry

gungen eingesetzt werden, was eine Maschine äußerst wartungsfreundlich macht.

Ein weiterer großer Vorteil dieses Vakuumgreifers für kleinere Lasten: Er kann direkt als Werkzeug am Flansch eines kartesischen Roboters oder einer anderen Kinematik, wie etwa an einem Sechssachs-Roboter, montiert werden. »Dadurch kann ein Konstrukteur bereits bei einer Anlagenauslegung auch direkt ohne Druckluft planen. Er hat die gleiche Leistung zur Verfügung und kann schon in der Planungsphase eine komplette Anlage elektrisch auslegen«, hebt Pohl die weiteren Vorteile dieses innovativen Vakuumgreifers hervor.

Für einfache Pick-and-Place-Aufgaben wird dieser Vakuumgreifer an einem Scara-Roboter von IAI montiert. Bei einer derartigen Konfiguration wird der Minizylinder in diesem Vakuumgreifer einfach als Zusatzachse über den Robotercontroller mit angesteuert. Diese technische Lösung vereinfacht und beschleunigt die Planung und spätere Inbetriebnahme extrem.

### Verstellbarer Sackgreifer für die Palettierung

In einer anderen Gewichtsklasse arbeitet der elektrisch bewegte und verstellbare Sackgreifer der Baier Engineering GmbH, Schwäbisch Hall, mit dem ein Palettierroboter schwere Sackbinde handhabt.

Das 1994 gegründete Unternehmen hat sich auf roboterbasierende Automatisierungslösungen spezialisiert und ist nach Aussage von Inhaber und Geschäftsführer Thomas Baier »überall da tätig, wo man die Prozesse vereinfachen und vor allem den Menschen in der Produktion gesundheitlich schonen kann«.

Bei Baier Engineering bekommt jeder Kunde sein Automatisierungssystem beziehungsweise seine Produktionsanlage komplett aus einer Hand – von der Studie mit ersten praktischen Untersuchungen über die Projektierung, Realisierung, Montage, Inbetriebnahme inklusive Programmierung vor Ort.

Meist kontaktiert ein potenzieller Kunde Baiers Unternehmen mit einem Produkt, das gehandhabt und palettiert werden muss. Daraufhin erarbeiten die Baier-Ingenieure eine entsprechende technische Lösung für den Kunden. Neben dem Produkt selbst und seinen Eigenschaften (Material, Gewicht, Oberflächenbeschaffenheit und so weiter) spielen dabei auch die örtlichen Gegebenheiten eine große Rolle. Darauf basierend legt Baier Engineering ein Gesamtkonzept inklusive einer genauen Gewichtsbeurteilung vor, aus dem heraus eine finale technische Lösung entwickelt wird. Ihre Realisierung mit Inbetriebnahme und späterer Laufzeitbetreuung liegt in den Händen von Baiers Team.

Im Rahmen einer solchen Anfrage zur Palettierung von Säcken entstand auch ein Entwicklungsprojekt für einen verstellbaren Sackgreifer für unterschiedlich große Sackbinde. Den verstellbaren Sackgreifer hatte Baier Engineering ursprünglich mit pneumatischen Antriebsachsen aufgebaut. »Im Zuge der Betriebskosten-Betrachtung wurde dann aber sehr schnell in enger Abstimmung mit unserem Kunden auf elektrische Antriebe umgestellt, um ihm hier vor allem einen echten finanziellen Vorteil im laufenden Betrieb bieten zu können«, betont Baier nachdrücklich.

Nach dieser Grundsatzentscheidung wurden zunächst mehrere in Betracht kommende Ach-

sen näher untersucht. »Wir haben uns aufgrund der einfach zu handelnden Technik für elektrische Antriebsachsen aus dem Hause IAI entschieden. Die Produkte sind sehr einfach zu bedienen. Mit ausschlaggebend war auch der persönliche Support durch die Mitarbeiter«, begründet Thomas Baier seine Lieferantenentscheidung.

Der Anpressdruck für jeden zu palettierenden Sack sowie die Verfahrensgeschwindigkeit der Achsen selbst waren wichtige technische Rahmenbedingung. Auch die einfache Verkabelung war ein ausschlaggebendes Argument: »Mit einem Anschlusskabel war alles angeschlossen«, erläutert Baier. »So hatten wir keine Schlauchverbindungen und Ventilinseln mehr zu legen.«

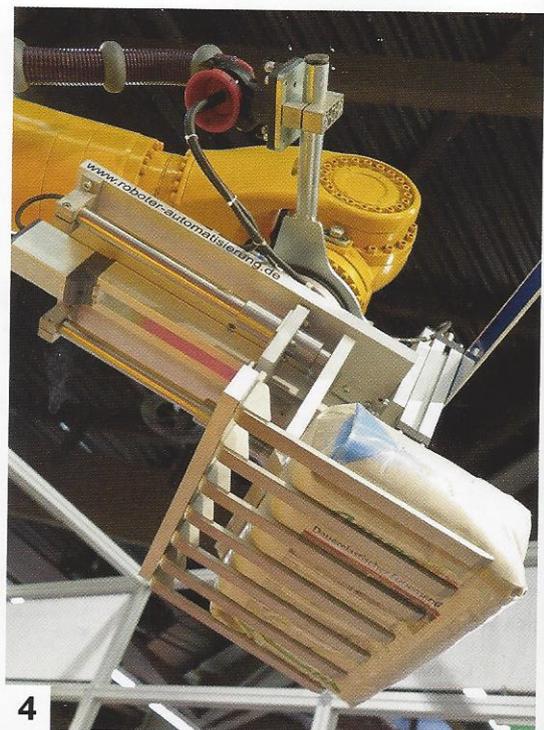
Von den positiven Umweltgesichtspunkten der elektrischen Aktuatoren ist Baier zutiefst überzeugt: »Ich komme ja als Elektroingenieur selbst von der elektrischen Seite. Leider gibt es jedoch aktuell noch zu wenige alternative Anbieter im Markt für elektrische Aktuatoren, die den strengen Qualitätsanforderungen unserer Industriekunden gerecht werden können. Umso zufriedener sind wir natürlich, dass wir hier mit IAI einen Lieferanten von entsprechenden Qualitätsprodukten gefunden haben.«

Die Energieeffizienz oder der eigentliche Energieverbrauch ist zunächst einmal auch das stärkste Pro-Argument elektrischer Aktuatoren. Man benötigt keine teuren Kompressoren und lange, verlustbehaftete Verbindungsschläuche, um erst auf elektrischem Wege Druckluft zu erzeugen. Von Vorteil ist auch der geringe Installationsaufwand, der ohne komplexe Verschlauchung und Ventilinseln auskommt. »Lediglich eine Kabelverbindung, und alles ist installiert«, hebt Baier hervor. Aus diesem Grund bietet sein



3 Thomas Baier, Gründer und Geschäftsführer der Baier Engineering GmbH, Schwäbisch Hall: »Wir haben uns aufgrund der einfach zu handelnden Technik für elektrische Antriebsachsen aus dem Hause IAI entschieden.«

4 Dieser variable Sackgreifer kann mit seinen zwei elektrischen Aktuatoren von IAI variabel an viele verschiedene Sackbinde angepasst werden.



4