

## **Aufbau und Einsatz servopneumatischer Effektoren in der robotergestützten Handhabungstechnik**

Elmar Mostert

Ein wesentlicher Aspekt bei der Automatisierung anspruchsvoller Montagevorgänge ist die Flexibilität der Effektoren. Durch die besonderen Anforderungen an Greiferantriebe wie hohes Leistungsgewicht und Dynamik bedingt, kommen in diesem Bereich vorwiegend pneumatische Antriebe zum Einsatz.

Die Servopneumatik bietet mit dem Aufbau geeigneter Greiferantriebe für den lage- und kraftgeregelten Betrieb die Voraussetzungen, die Flexibilität und damit den Anwendungsbereich pneumatischer Greifer auf anspruchsvollere Handhabungsaufgaben zu erweitern.

Im Rahmen dieser Arbeit werden Grundlagen und Vorgehensweisen zur Gestaltung servopneumatisch angetriebener Effektoren aufgezeigt. Insbesondere wird die Synthese von Greifergetrieben mit linearem Übertragungsverhalten geradparallel geführten Greiforganen behandelt.

Die Reduzierung der Reibung in den pneumatischen Antrieben und den Getrieben schafft günstige Voraussetzungen für eine präzise Regelung der Effektoren. Durch den Einsatz festkörperreibungsfreier Dichtungen und wälzgelagerter Gelenke kann die Reibung auf ein Mindestmaß reduziert werden. Exemplarisch wurde ein Linearantrieb mit aerostatischer Lagerung aller bewegten Bauteile entwickelt, der als festkörperreibungsfrei gelten kann. Zum Betrieb der ausgeführten Antriebe und Effektoren werden Konzepte sowohl für die Lage- als auch für die Kraftregelung der Greiforgane vorgestellt und angewandt. Als Stellelemente werden stetige und schaltende Ventile untersucht. Für die Regelung mit schaltenden Ventilen werden Berechnungsgrundlagen zur Dosierung der Druckluft in Abhängigkeit der Schaltzeit, der Ventillinnenweite und des Arbeitsvolumens erarbeitet.

Mit den entwickelten Komponenten und Verfahren wurde eine robotergestützte Montageanlage aufgebaut. Als Anwendungsbeispiel wurde die Montage von Kupplungsausrücklagern für Nutzkraftfahrzeuge realisiert. Durch den Betrieb der servopneumatischen Effektoren zur Realisierung von unterschiedlichsten Handhabungsaufgaben wird das Leistungsvermögen der Systeme geprüft und nachgewiesen.