

Flexible Montage. Wegen der Variantenvielfalt vieler Produkte sind zur Automatisierung der Montage oft mehrere Maschinen notwendig. Eine Montagelinie für Ventile von Bremssystemen zeigt, dass es auch anders geht.

Eine Montageanlage für viele Produkttypen



Bild 1. Während im Inneren der Anlage die Bauteile in Montagestationen zusammengesetzt werden, befindet sich das Handling der Teile im Außenbereich

RUUD SCHENNING

Viele Hersteller befürchten bei der Automatisierung variantenreicher Montagearbeiten eine hohe Fehlerquote und lassen daher ihre Produkte manuell zusammensetzen. Ein maschinelles Verfahren wäre aber aus Sicht der Wirtschaftlichkeit, der Qualität und der Reproduzierbarkeit weit günstiger.

Dieser Ansatz bewog auch einen der Kunden von B. Grauel International B.V., Helmond/Niederlande, dazu, eine Montagelinie in Auftrag zu geben, die Ventile von ABS-Bremssystemen für den Automobilbau zusammensetzt. Die verschiedenen Ventile bestehen aus Gehäuse, Gummistopper, Druckfeder, Stahlbuchse, Dichtring und O-Ring. Der Haken dabei: Es gibt neun verschiedene Varianten des sechsteiligen Ventils, und alle sollen auf einer einzigen Maschine vollautomatisch montiert und geprüft werden. Um diese schwierige Aufgabe zu meistern, entschlossen sich die Tech-

niker und Entwickler bei Grauel, die Montagemaschine in die zwei Bereiche Handling und Montage aufzuteilen (Bild 1).

Modulares Maschinenkonzept

Der Bereich Handling beginnt bei einem Schüttgut-Bunker, der die variantenreichen Ventilgehäuse enthält. Von dort werden sie auf ein Rundlaufsystem gefördert, das viereckig aufgebaut ist und aus vier Transportbändern besteht. Diese werden jeweils separat angetrieben, um durch die verschiedenen Geschwindigkeiten die Teile vereinzeln zu können. Über dem zweiten Band befindet sich eine Kamera, die vollautomatisch die Produkttypen und die Position des Gehäuses in 3D erkennt. Die Informationen fließen an einen sechssachsigen Roboter weiter, der das betreffende Produkt mit einem Greifer aufnimmt, ausrichtet und anschließend auf einem Produktträger im Montageteil der Maschine ablegt.

Das Herzstück der Montagemaschine ist ein liegend aufgestelltes Linearfördersystem (LCS; linear conveying system), an dem beidseitig Arbeitsstationen platziert sind. Das Fördersystem besteht aus einer präzise gefertigten Aluminiumkette (Stichmaß 125 mm) und einer Kettenführung aus Edelstahl (Bild 2). Angetrieben wird das System von einem Servomotor. Angesichts der neun verschiedenen Produkttypen wurde vereinbart, mit sechs verschiedenen, festen Produktträgern zu arbeiten. Für die drei übrigen Varianten mit niedrigerem Produktionsvolumen ist ein Wechselset angefertigt worden. Mithilfe des LCS können die an die Kettenglieder montierten Produktträger ohne Arretierung auf $\pm 0,05$ mm genau an der Arbeitsstation positioniert werden, die mit einer bestimmten Produkttypen korrespondiert.

! Im Profil

Die **B. Grauel International B.V.**, Helmond/Niederlande, und die **B. Grauel GmbH**, Berlin, gehören zur niederländischen AAE Gruppe und fertigen kundenspezifische, schlüsselfertige Bedruckungs- und Montagemaschinen. Die Fertigung der Maschinen erfolgt in den Niederlanden, da in der Region Eindhoven aufgrund eines feinmaschigen Netzwerks an Hightech-Betrieben enorme Standortvorteile erzielt werden. Dies ist auch ein Grund dafür, weshalb Grauel und die niederländische Mutter AAE B.V., Helmond, ihre Kräfte gebündelt und sich auf die Entwicklung und Produktion von State-of-the-art Fertigungslinien konzentriert haben. Heute stellt das Unternehmen mit rund 130 Mitarbeitern neben Bedruckungsmaschinen auch Maschinenkomponenten für flexible, modulare Fertigungssysteme her, wie beispielsweise Schwing- und Linearförderer, Bestückungseinheiten oder Handlingsysteme. www.grauel.nl