

Intelligente Positioniersysteme ermöglichen schnelle, vollautomatische Umstellung auf verschiedene Verpackungsformate



Abb. 1: Durch die Vereinheitlichung der Arbeitsprozesse sichern die Maschinen der Gerhard Schubert GmbH eine stets gleichbleibende Qualität der Verpackungen.

Flexible und schnelle Umrüstung auf verschiedene Formate ist für Nutzer automatisierter Verpackungsanlagen ein Muss, um eine maximale Maschineneffizienz zu erreichen. Die Gerhard Schubert GmbH, Marktführer in Sachen Toploading (TLM)-Verpackungsmaschinen, nutzt daher für die Umstellung auf andere Verpackungsformate die Positioniersysteme (PSE) der halstrup-walcher GmbH. Diese stellen einzelne Achsen einer Maschine mithilfe intelligenter Steuerungstechnik auf die Formatvorgaben des jeweiligen zu verpackenden Produkts ein. Das spart Zeit beim Umrüstvorgang, vermeidet Ausschuss und Maschinenstillstände durch Einstellfehler und ermöglicht so einen hohen Qualitätsstandard.

„Standardisierung trägt zur Leistungsfähigkeit eines Unternehmens bei. Und genau darum geht es unseren Kunden auch bei der Verpackung ihrer Produkte“, erklärt Rolf Bögelein, Steuerungstechniker bei der Gerhard Schubert GmbH, die Verpackungsmaschinen für Pharmazeutika, Kosmetik, Lebensmittel sowie technische Artikel herstellt und namhafte Marken wie Nestlé, Danone und Unilever beliefert. Durch die Standardisierung der Arbeitsprozesse in den Maschinen möchte das Unternehmen eine stets gleichbleibende Qualität der Verpackungen gewährleisten. Gleichzeitig soll es den Kunden ermöglicht werden, flexibel mit häufig wechselnden Verpackungsgrößen umgehen zu können. Der Trend hin zu individuellen, maßge-

schneiderten Produkten macht diese Anpassungsfähigkeit zunehmend erforderlich.

Flexibilität durch modularen Aufbau der Verpackungsanlagen

Maschinen von Schubert werden hauptsächlich für die Endverpackung von einzelnen Produkten in Trays oder Faltkartons eingesetzt. „Wir haben eine Schachtel-Aufrichte-, eine Gruppiert-, eine Füll- sowie eine Verschließmaschine und einen Palettierer im Programm“, erklärt Bögelein.



Abb. 2: Für die Formateinstellung verwendet Schubert die Positioniersysteme der halstrup-walcher GmbH.

Bei Schubert wird jede Verpackungsanlage aus einzelnen Teilmaschinen aufgebaut. „Die kleinste TLM-Verpackungsmaschine kann dabei aus einer einzelnen Teilmaschine bestehen. Der Durchschnitt liegt jedoch bei fünf bis sechs Teilmaschinen“, erklärt Bögelein. Große Verpackungsanlagen bringen es auf elf bis 15, die größte von Schubert bislang gebaute Anlage besteht aus 26 Teilmaschinen.

Diese Standardisierung ermöglicht kürzere Lieferzeiten der Maschine und Anpassung auf die individuellen Wünsche und Verpackungsprozesse der Kunden.

Die Teilmaschinen setzen sich aus TLM-Systemkomponenten zusammen. „Dazu gehören zum Beispiel der F2-Roboter zum Aufrichten, Befüllen und Verschließen

von Schachteln, der F3-Roboter zum Entnehmen von Packmaterial sowie der 4-achsige F4-Roboter. Das Pick- und-Place-Aggregat pickt in Zusammenarbeit mit dem TLM-Vision-System Produkte vom kontinuierlich laufenden Produktband auf und platziert sie in einer Schachtel, einem Tray oder gruppiert sie auf ein Transmodul“, so Bögelein. Das Transmodul ist der erste Transportroboter der Welt, der die Produkte auf einem Schienensystem durch alle Teilmaschinen transportiert. Die Bedienung – also der Leitcomputer der Verpackungsanlage – und das Maschinengestell komplettieren die Systemkomponenten von Schubert.

Eine Schachtel-Aufrichtemaschine verfügt beispielsweise über ein schwenkbares Zuschnittmagazin, das im Gegensatz zu den sonst üblichen Schutztüren leicht zugänglich an der Frontseite der Maschine montiert ist. Das Magazin ist ein Wechselteil, also ein formatabhängiges Werkzeug, das noch von Hand gewechselt werden muss. Im Prozess werden mittels eines TLM-F3-Roboters die Schachtelzuschnitte aus dem Magazin entnommen. Ein TLM-F2-Roboter führt die Zuschnitte über die Leimdüsen und bewerkstelligt den Aufrichtevorgang samt Verklebung in einem Arbeitsgang, wobei bis zu 120 Schachteln in der Minute aufgerichtet werden können.

Automatisierte Positionierung statt manueller Einstellung

„Für die Einstellung der Maschinen bei einem Wechsel des Verpackungsformats wurden in der Vergangenheit Handräder verwendet. Handräder erfordern allerdings immer einen Bediener vor Ort. Die Umstellung ist sehr zeitaufwändig, wenn zum Beispiel mehrere Achsen in einer Maschine verstellt werden müssen. Menschliche Fehler können dabei nicht ausgeschlossen werden, was zu Ausschuss in der Produktion oder Maschinenstillstand führen kann“, erläutert Dipl.-Ing. Christian Sura, Geschäftsführer Vertrieb bei der halstrup-walcher GmbH. Wichtig ist die richtige Einstellung zum Beispiel beim Leimauftrags-



Abb. 3: Rolf Bögelein, Steuerungstechniker bei der Gerhard Schubert GmbH, vertraut auf Positioniersysteme von halstrup-walcher.

modul in der Kartonklebung, da hier der exakte Auftrag des Leims an der richtigen Stelle gewährleistet sein muss. Vor der Automatisierung war ein langer Stillstand der Maschinen durch das händische Umrüsten bei Formatwechseln an der Tagesordnung, dadurch ging Produktionszeit verloren.

Anstatt der Handräder können auch Stellmotoren für die Verstellung der Maschinenachsen eingesetzt werden. Diese können einen bestimmten Sollwert zwar selbstständig ansteuern, indem sie auf eine vorgegebene Position fahren, jedoch kann es vorkommen, dass der Vorgang durch Störgrößen wie Blockaden unterbrochen oder verhindert wird. Das würde vom Bediener der Maschine unbemerkt bleiben, da es keine Möglichkeit der Rückmeldung über



Abb. 5: Automatische Einstellung des Leimauftragsmoduls in der Kartonklebung: Hier muss ein exakter Auftrag des Leims an der richtigen Stelle gewährleistet sein.

die Position des Stellmotors gibt. „Im Gegensatz dazu wissen die Positioniersysteme von halstrup-walcher genau, wo sie stehen – zu jeder Zeit für den Bediener über die Maschinensteuerung abrufbar“, erklärt Bögelein. „Der Stellmotor ohne Intelligenz weiß das nicht.“ Das heißt, Positioniersysteme stellen sich selbstständig auf den Sollwert ein, die eigene Position wird dabei überwacht und an die Steuerung zurückgemeldet. Somit können sie Formatumrüstungen auf Knopfdruck schnell und exakt an mehreren Verstellachsen gleichzeitig umsetzen. Sura erklärt: „Mithilfe der automatischen Formatverstellung rentiert sich jetzt sogar die Produktion einer Losgröße 1. Das hat den Vorteil, dass der Maschinenbenutzer bedarfsgerecht verpacken kann.“ PSE können darüber hinaus auch an schlecht zugänglichen Stellen verbaut werden. Wohingegen bei der Lösung mit Handrädern schon bei der Konstruktion der Maschine darauf geachtet werden musste, dass die Räder leicht zugänglich auf der Bedienerseite montiert waren. Dies erforderte teilweise eine zusätzliche, aufwändige Umlenkungsmechanik.

Intelligente Technik bietet einfache Handhabung

Die Positioniersysteme bestehen aus einem bürstenlosen EC-Motor, einem Getriebe, einem absoluten Wegmesssystem und einer Motoransteuerung sind selbstüberwachend und BUS-kommunikationsfähig. Die integrierte Motoransteuerung gewährleistet dabei eine präzise Positionierung des einzustellenden Moduls. Über die BUS-Kommunikation empfängt das PSE den Fahrbefehl von der Steuerung. Auf demselben Weg erfolgt die Rückmeldung, ob der Sollwert in der dafür vorgesehenen Zeit erreicht wurde. Bei Abweichungen beschleunigt oder verzögert das Positioniersystem selbstständig, sodass der typische Schleppfehler sehr gering gehalten wird. So findet auch eine Synchronisierung von mehreren PSE statt.

Das absolute Wegmesssystem hilft dabei, die gewünschte Position exakt einzuhalten. Es funktioniert auch ohne Versorgungsspannung und ohne Batterie und arbeitet folglich auch ohne Wartungsaufwand zuverlässig. Eine veränderte Position, z. B. durch manuelles Verdrehen, wird auch im spannungslosen Zustand erfasst. Zusätzlich erhält die Steuerung einen Hinweis auf manuelles Verdrehen. Des Weiteren misst das absolute Messsystem die Umdrehungen im Gegensatz zu ähnlichen Systemen nicht am Motor, sondern direkt an der Abtriebswelle. Dadurch ist das Getriebeispiel für die Messgenauigkeit nicht relevant.

Präventive Wartung minimiert Stillstände

Das Positioniersystem kann nicht nur das Erreichen des Sollwerts selbst, sondern auch weitere Parameter sorgfältig beobachten und überwachen. „Die sogenannte Preventive Maintenance, also die vorausschauende Instandhaltung, ist eine weitere Sonderfunktion der Positioniersysteme von halstrup-walcher, die wir sicher in Zukunft nutzen werden“, so Bögelein. Alle relevanten Parameter wie zum Beispiel das geforderte Drehmoment, werden dabei an die Steuerung zurückgemeldet. Wenn eine Spindel schwergängig wird, ein Lager

zu fressen anfängt oder sich die Temperatur im Innern der Geräte durch Überbeanspruchung erhöht, wird der Fehler somit frühzeitig erkannt. Das vereinfacht eine vorausschauende Wartung der Verpackungsmaschine, bevor der Servicefall eintritt. Zum sogenannten Condition Monitoring der Positioniersysteme gehört auch die Fähigkeit des Geräts, mittels eines intelligenten Algorithmus zwischen einer Blockade und einer Verschmutzung zu unterscheiden. Bei Verunreinigungen durch verhartetes Schmierfett wird das Drehmoment kurz eigenständig erhöht. Wohingegen eine Blockade, die händisch entfernt werden muss, zum sofortigen Stopp des Antriebs führt, der dann eine Fehlermeldung an die Steuerung auslöst.

Die vielen Vorzüge der Positioniersysteme von halstrup-walcher machen sie für Schubert zu einer verlässlichen Lösung zur Automatisierung der Formatverstellung bei ihren Verpackungsprozessen. „Fast alle Komponenten werden in Kirchzarten hergestellt und an optimierten Fertigungslinien montiert. Jedes fertige Produkt wird mit einer automatischen Endkontrolle auf korrekte Funktion geprüft“, erläutert Sura. Durch die hohe Fertigungstie-



Abb. 4: Formatumrüstungen in Verpackungsmaschinen lassen sich mit Positioniersystemen auf Knopfdruck schnell und exakt umsetzen.

fe bei halstrup-walcher können Varianten und kleinere Losgrößen schnell und flexibel produziert werden. Damit zeichnet sich halstrup-walcher als kundenspezifischer Variantenfertiger aus.

Das Baukastenprinzip, nach dem die Positioniersysteme von halstrup-walcher eingesetzt werden können, macht derartige Anpassungen einfach: Egal, welche IP-Schutzklasse oder welches BUS-Kommunikations-System benötigt wird, sie sind variabel in den Maschinen verbaubar. Denn die Anbaumaße einer Baugröße ändern sich nicht, egal welcher der zehn Busse oder welche Schutzklasse benötigt wird.

Dies erlaubte zum Beispiel Schubert die Einführung einer standardisierten Kommunikationsschnittstelle in seinen Verpackungsmaschinen. Schubert stellte alle Komponenten einheitlich von CANopen auf Sercos um. halstrup-walcher konnte die Positioniersysteme schnell auf die geforderte Schnittstelle anpassen. Diese Standardisierung vereinfacht nun die komplette Programmierung und Steuerung der Maschine. Sercos bietet dabei eine höhere Diagnosefreundlichkeit und wird bereits in der Antriebssteuerung verwendet, welche wie die 3- und 4-Achs-Roboter von Schubert selbst aufgebaut werden.

Langjährige Partnerschaft: Weitere Zusammenarbeit in Aussicht

Über die Jahre hinweg ist die von halstrup-walcher an Schubert gelieferte Stückzahl an PSE kontinuierlich gestiegen; zum einen, da der Verpackungsmaschinenhersteller seine Anlagen für seine Kunden Stück für Stück durch Automatisierung einfacher nutzbar und flexibler

machen will, zum anderen, weil die Nachfrage nach Schubert-Verpackungsmaschinen kontinuierlich steigt.

Inzwischen werden die PSE an allen Stellen innerhalb der Maschine eingesetzt, an denen formatbezogene Positionierungen vorgenommen werden müssen. „Die Lösungen von halstrup-walcher stellen für unsere Kunden den Verpackungsprozess sicher, da die Maschinen per Knopfdruck oder über das Touchpanel vom Bediener präzise auf das neue Format eingestellt werden und ihre Einstellungen auch überwacht werden können. Die Genauigkeit der Verstellvorgänge bei jedem einzelnen Format und an jeder einzelnen Verstellachse trägt zur Flexibilisierung bei und erhöht deutlich die Produktqualität“, so Bögelein.

Der Steuerungstechniker ist von der Partnerschaft der beiden Firmen überzeugt: „Unsere Erwartungen an halstrup-walcher waren technologisch fortschrittliche Produkte, Qualität, Termintreue, Schnelligkeit sowie Flexibilität – und diese wurden erfüllt. Selbst wenn einmal ein Problem auftaucht, wird es schnell, in offener und ehrlicher Kommunikation gelöst.“ Die Gerhard Schubert GmbH plant daher, auch weiterhin die Positioniersysteme von halstrup-walcher zur Automatisierung ihrer Verpackungsmaschinen zu nutzen. Zukünftig soll die Diagnosefähigkeit der Positioniersysteme noch stärker genutzt werden, um die präventive Instandhaltung der Maschinen zu unterstützen.



Die Gerhard Schubert GmbH in Crailsheim wurde im Jahr 1966 gegründet und beschäftigt heute 1.050 Mitarbeiter sowohl am Stammsitz als auch in Vertriebsgesellschaften in den USA, England und Kanada. Das Unternehmen pflegt Partnerschaften mit weltmarktführenden Firmen und liefert kundenspezifische, automatisierte Verpackungsprozesse. Es ist der einzige Hersteller, der seine Verpackungsmaschinen in Fließmontage herstellt. Die Firmenphilosophie zeichnet sich durch Qualität, Flexibilität und schnelle Lieferzeiten aus.