

Nicht verpackt – nicht verfügbar

Prozessanalyse in der Verpackungsindustrie mit Hochgeschwindigkeitskameras

Industrien, die mit reduzierten Lagerbeständen fertigen, sind auf die zuverlässige Verfügbarkeit von Gütern am Produktionsstandort angewiesen. Ohne eine schnelle und präzise arbeitende Logistik würde die Produktion stocken. Verpackungsmaschinen sind ein wesentlicher Teil dieser Logistik. Highspeed-Kameras können dabei helfen, teure Stillstandszeiten dieser Maschinen zu reduzieren und Prozesse zu optimieren.



Hochgeschwindigkeitsautomatisierung in einer Verpackungsanlage für Flüssigkeiten © Mikrotron

Um ein Gut von A nach B zu transportieren, muss es in der Regel verpackt werden. Erst dann sind viele Güter transport- und lagerfähig. Verpackung schützt vor Schäden und Kontaminationen und trägt Informationen zur Identifizierung und Zuordnung des Transportgutes.

Moderne Verpackungsmaschinen sind daher sehr komplex und arbeiten vielfach vollautomatisch mit extrem schneller Taktung. Denn auch in der Logistik ist Zeit Geld. Der Transportprozess trägt zwar nicht unmittelbar zur Wertschöpfung bei, doch sind die meisten Produktionsprozesse von der zuverlässigen Bereitstellung

von Gütern abhängig. Eine störanfällige Verpackungsanlage kann in der Folge teure Produktionsunterbrechungen in den Fertigungsanlagen auslösen.

Störungen minimieren, Sicherheit erhöhen

Störungen in einer Verpackungsmaschine müssen schnell beseitigt und ihre Ursachen identifiziert werden. Nur so kann ein Verpackungsprozess stabil und sicher ablaufen. Denn neben einer fehlerhaften Verpackung kann es auch zu Schäden am Transportgut kommen. In besonders sen-

siblen Produktionszweigen, wie etwa der Lebensmittel- und der Pharmaindustrie (**Bild 1**), können durch fehlerhafte Verpackungsprozesse ganze Produktchargen verunreinigt und sogar zur Gefahr für den Endverbraucher werden.

Moderne Verpackungsmaschinen sind daher von Seiten der Hersteller bereits mit einer Sensorik ausgestattet, die dabei hilft, Fehlerquellen zu finden, um sie dann durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen. Schwierig wird es, wenn gravierende Fehler nur temporär auftreten.

Sporadisch auftretende Fehler können vielfältige Ursachen haben. Daher ist



Bild 1. Optimierte Prozessabläufe in der Verpackungsstation (hier für sterile Medizinprodukte) erhöhen die Produktivität, Qualität und Kosteneffizienz der gesamten Produktion © Mikrotron

es mit gängigen Mitteln oft schwierig, die Fehlerquelle zu erkennen. Doch erst wenn die Ursache bekannt ist, lässt sie sich auch beseitigen. Neben der unbemerkten Abnutzung von Greifern oder anderen Modulen einer Verpackungsanlage können auch durch Vibrationen verschobene Elemente oder unter bestimmten Bedingungen auftretende Resonanzfrequenzen zu Fehlern im Prozess führen.

Gefahr erkannt – Gefahr gebannt

Solche Effekte lassen sich durch Zeitlupe-Videos der Prozessabläufe, die mit hoher Bildrate und Auflösung aufgenommen wurden, gut erkennen und schnell analysieren. Ist die Fehlerursache erst identifiziert, gestaltet sich die Lösung meist recht einfach. Zur Lokalisierung und Analyse von Prozessfehlern wird eine Hochgeschwindigkeitskamera in der Verpackungsanlage installiert und auf die Stelle gerichtet, an der ein Fehler auftritt oder eine Fehlerursache vermutet wird. Am besten sind hier Kameras mit internem Speicher geeignet, die zum richtigen Zeitpunkt kurze Highspeed-Videosequenzen von einigen Sekunden aufzeichnen können. Sie sind besonders effizient, wenn ein im Prozess vereinzelt auftretender Fehler zeitlich bzw. durch externe Sensoren, z.B. Lichtschranken, hinreichend genau erkannt werden kann.

Für eine genaue zeitliche Auflösung der Prozessabläufe sollten die Kameras möglichst hohe Bildraten von mehreren hundert oder tausend Bildern pro Sekunde liefern. Die Hochgeschwindigkeitska-

meras zur Prozessanalyse, die das auf solche Technik spezialisierte Unternehmen Mikrotron GmbH, Unterschleißheim, anbietet, verfügen über Auflösungen von bis zu 4 Megapixeln und können bei dieser hohen Auflösung bis zu 560 Bilder pro Sekunde aufzeichnen. Durch die Wahl kleinerer Bildausschnitte im aktiven Bildfeld sind noch erheblich höhere Bildraten



Bild 2. Die Kamera EoSens 1.1CXP2 schafft bis zu 224.600 Bilder pro Sekunde bei hoher Empfindlichkeit © Mikrotron

von einigen zehntausend Bildern pro Sekunde möglich (**Bild 2**).

Highspeed-Systeme nutzen die Zeit und sind leicht handhabbar

Prozesse, in denen unerwartete oder sehr schnell aufeinanderfolgende Einzelereignisse auftreten, die nicht oder nur schlecht getriggert werden können, lassen sich kontinuierlich aufzunehmen. Die Fehlersuche erfolgt dann anhand der Videoaufnahme. Für die kontinuierliche Prozessüberwachung empfiehlt sich der Einsatz

von Langzeit-Recording-Systemen. Die Systeme von Mikrotron speichern die Bilder in Echtzeit auf einem Ringspeicher-Festplattensystem. So entfallen Unterbrechungen, die durch das aufwendige Auslesen der Daten aus der Kamera entstehen. Langzeitaufnahmesysteme erlauben Highspeed-Videoaufnahmen von mehreren Stunden.

Neben einer hohen Bildrate, einer hohen Auflösung und langen Aufnahmedauern, die solche Systeme liefern, sollten sie auch einfach zu handhaben sein. Die hauseigenen Softwarepakete von Mikrotron wurden speziell für Nutzer entwickelt, die noch unerfahren im Umgang mit Highspeed-Kameras sind. Die Kamerasysteme sind daher für jedermann schnell und einfach einsetzbar. Darüber hinaus unterstützt Mikrotron Qualitätsmanager, Entwickler und Forscher mit Services, Kameras und kompletten Systemen zur Analyse schneller Abläufe, sowie mit Schulungen für Anwender, die noch keine Erfahrung mit Videotechnik haben.

Fazit

In modernen, schnellaufenden Verpackungsanlagen sind die Ursachen für Qualitätsprobleme mit bloßem Auge meist nicht mehr zu erkennen. Treten Fehler nur sporadisch auf, ist es zudem sehr schwer, die Fehlerquellen in den oft hochkomplexen Prozessen zu bestimmen. Videoaufnahmen mit hoher Bildrate erlauben die visuelle Analyse von Prozessen in Zeitlupe. Mit den Hochgeschwindigkeitsaufnahmen können auch sporadisch auftretende Fehler analysiert und Maßnahmen entwickelt werden, um diese Probleme effizient abzustellen. Sie leisten somit einen wichtigen Beitrag zur Optimierung von Qualität und Sicherheit. ■

Der Autor

Jörg Handke ist Sales Manager bei der Mikrotron GmbH, Unterschleißheim; joerg.handke@mikrotron.de

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-05