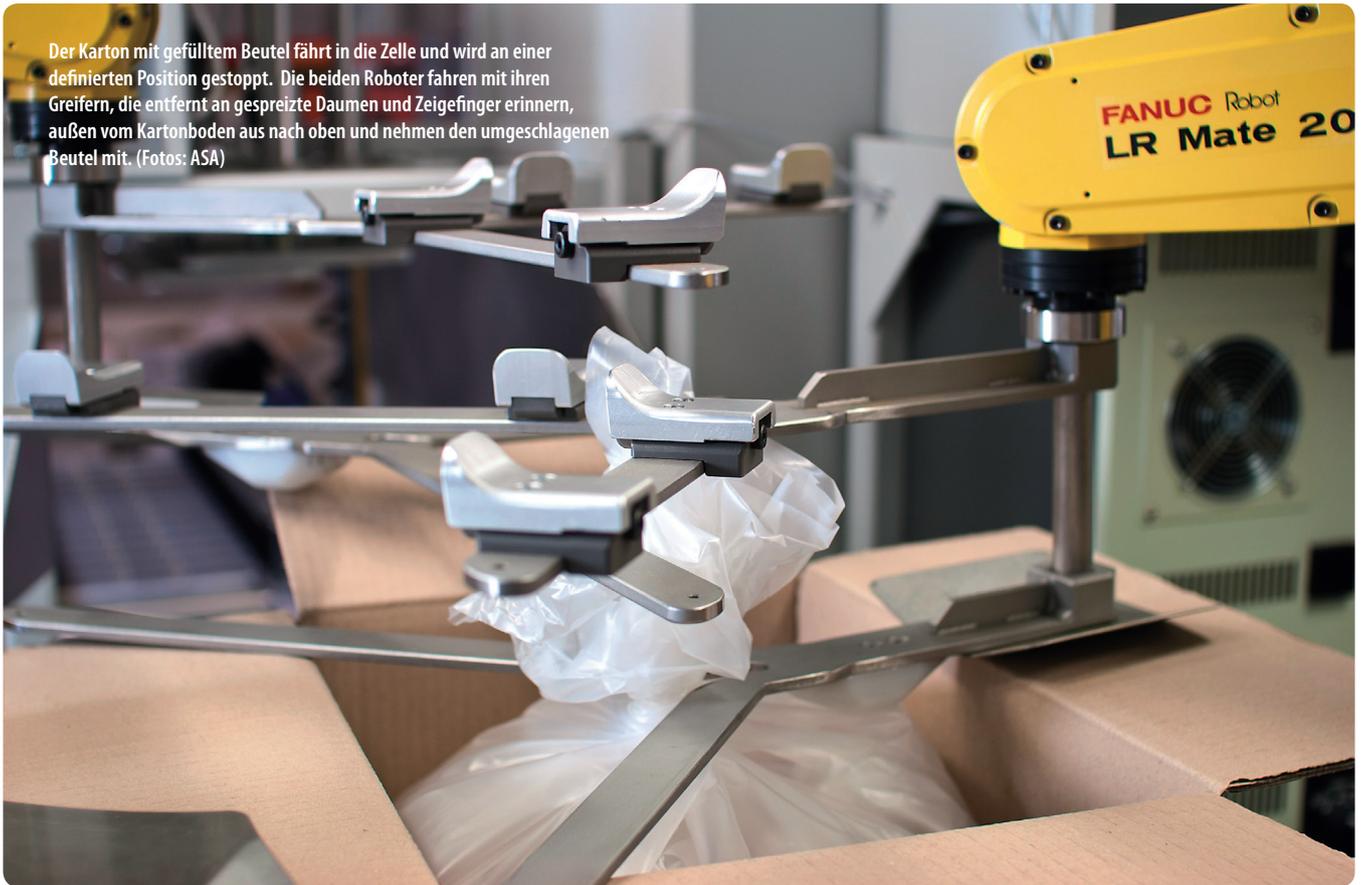


Der Karton mit gefülltem Beutel fährt in die Zelle und wird an einer definierten Position gestoppt. Die beiden Roboter fahren mit ihren Greifern, die entfernt an gespreizte Daumen und Zeigefinger erinnern, außen vom Kartonboden aus nach oben und nehmen den umgeschlagenen Beutel mit. (Fotos: ASA)



Verschluss-Sache

ASA entwickelt eine Lösung zum automatisierten Verschließen von Beuteln

Was manuell ganz einfach ist, kann automatisiert zu einer echten Herausforderung werden: Einen Plastikbeutel oben so zu raffern, dass man ihn verschließen kann, wird schnell zu einem komplexen Vorgang, wenn ihn ein Roboter erledigen soll. ASA Automatisierungs- und Fördersysteme, Mainhausen, hat den Prototyp einer automatisierten Zelle entwickelt – und auf einmal sieht auch dieser hoch komplexe Ablauf einfach aus.

Ein Vorbild für die Maschine gab es nicht. Im Prinzip handelt es sich um eine integrierte Zelle, in der zwei Roboter Kartons mit innenliegenden Kunststoffbeuteln für das Befüllen vorbereiten und nach dem Befüllen transportfertig verschließen.

Entstanden ist die Beutel-Verschließmaschine im Rahmen eines Förderprojektes. Mit der neuartigen Idee gewann ASA die Euronorm, Berlin, als Partner, die für das Projekt Fördermittel aus dem Zentralen Investitionsprogramm des Mittelstandes, ZIM, zur Verfügung stellte. Im Mittelpunkt der Entwicklung stand ein Verfahren zum Raffern von Beuteln. Das ist von Hand

einfach, auf Dauer für das Personal jedoch anstrengend aber vor allem oftmals gesundheitsgefährdend, insbesondere wenn pulverige Materialien, wie beispielsweise Pigmente, abgefüllt werden.

Feldtest in der Farben- und Lackindustrie

Mit der ASA-Zelle wird eine wegen der Partikelemissionen bis dahin gesundheitsbelastende Arbeit automatisiert. Luftführung und Absaugung wurden so ausgelegt, dass es außerhalb der Zelle keine Belastung mit Partikeln gibt und somit zusätzlich ein schonendes Arbeitsumfeld geschaffen wird.

Eineinhalb Jahre Entwicklungszeit investierte ASA in das Vorhaben und ging einige Zeit später dann in einen Feldtest bei einem führenden Unternehmen in der Farben- und Lackindustrie. Die Verpackungsart „Beutel im Karton“ wird insbesondere bei Teilentnahmen in der Praxis geschätzt. Klar definierte Schnittstellen des ASA-Maschinenkonzeptes lassen eine schrittweise Automatisierung von vorhergehenden oder nachfolgenden Arbeitsschritten zu. So lässt sich die Anlage vergleichsweise einfach an steigende Verpackungsvolumen anpassen und Verpackungseinheiten mit anderen Inhalten verarbeiten.

Die Anlage bewährte sich und absolvierte erfolgreich zunächst an einem Silo einen 100-Tage-Test. Nach und nach wurden in Summe fünf Silos in einen automatisierten Abfüll- und Verpackungsprozess eingebunden und dann befüllt.

Im Prozess werden die Kartons automatisch aufgerichtet. Nach dem Befüllen werden die Beutelkartons automatisch per Rollenbahn in die Verschließzelle transportiert. Prinzipiell ist die Verschließmaschine so konzipiert, dass sie sowohl inline als auch stand alone betrieben werden kann. Dazu wurden unter anderem die Ein- und Auslaufstrecken so konzipiert und mit Sensoren überwacht, dass ein unbefugtes Eindringen in die Zelle ausgeschlossen ist beziehungsweise bei einem Versuch zum Abschalten führt.

Arbeitszyklus in weniger als 20 Sekunden

Der Karton mit gefülltem Beutel fährt in die Zelle und wird an einer definierten Position gestoppt. Die beiden Roboter fahren mit ihren Greifern, die entfernt an gespreizte Daumen und Zeigefinger erinnern, außen vom Kartonboden aus nach oben und nehmen den umgeschlagenen Beutel mit. Am Ende dieser Bewegung sollte der Beutel „faltfrei“ im Karton stehen. Nun fahren die beiden Roboter so von der Kartonoberkante nach innen und gleichzeitig nach unten, dass die Luft aus dem Beutel entweicht – und zwar möglichst so langsam, dass kein Material durch einen Kamineffekt nach oben aus dem Beutel entweicht. Zudem sollte sich im Beutel möglichst wenig Luft befinden. Anschließend wird er verschlossen. Dazu fahren die beiden Greifer eine Handbreit über der Kartonoberkante mit gespreizten Händen gegenseitig nach innen, dass der Beutelhals wie beim manuellen Verschließen an dieser Stelle gerafft wird. Gedreht wird dann der Karton, je nach Füllgut ein oder mehrere Male um die senkrechte Achse. Dann fährt eine sogenannte Verschlusseinheit horizontal an den gerafften Beutelhals und bringt den Verschluss an. Im Fall des Prototyps handelt es sich um einen Drahtverschluss. Je nach Füllgut und Kundenanforderungen können aber auch andere Verschlussarten appliziert werden. Insgesamt dauert der komplette Arbeitszyklus weniger als 20 Sekunden.

Der bestückte, noch offene Karton fährt auf einer Rollenbahn aus der Roboterzelle, wird manuell oder automatisch verschlossen und steht dann zur Palettierung bereit. Klar definierte Schnittstellen des ASA-Maschinenkonzeptes lassen eine schrittweise

Automatisierung von vorhergehenden oder nachfolgenden Arbeitsschritten zu. So lässt sich die Anlage vergleichsweise einfach an steigende Verpackungsvolumen anpassen.

Entlastung für das Personal

Außer der Entlastung für das Personal hinsichtlich der Staubemissionen spricht für die Zelle noch ein ergonomisches Argument. Denn das manuelle Handhaben von Kartons mit Füllgewichten von 20 oder 25 kg ist auf Dauer sehr belastend. Die Maschine ist aber auch dafür geeignet, Verpackungseinheiten mit anderen Inhalten zu verschließen. Denkbar ist die Abfüllung von granuliertem Material bis hin zu stückigen Produkten, wie beispielsweise Teiglinge, in unterschiedlich großen Einheiten. Die Kartongrundgröße beträgt 390 mm x 280 mm bei einer Höhe von 390 mm. Diese Größen sind für den Transport auf Europaletten ausgelegt. Grundsätzlich – so flexibel ist die Anlage – können andere Transportbehälter etwa mit einer Grundfläche von 600 mm x 400 mm eingesetzt werden. Realisierbar ist auch die Beschickung von Mischpaletten, wenn beispielsweise Materialkartons aus unterschiedlichen Abfüllstationen zugeführt werden.

Das Raffen der Beutel und Handlingaufgaben in der Zelle übernehmen zwei LR-Mate-Roboter, die ihren eigenen Controller haben. Und für den Alltagsbetrieb reicht ein kleiner Touch Screen, auf dem die wichtigsten Informationen aus Robotersteuerung und der Siemens SPS S7 visuell dargestellt werden.

Leistungsstarke Absauganlagen

Bleibt noch die Reinigung. Gut nachzuvollziehen, dass Pigmente in der Zelle ein „Eigenleben“ entwickeln. Um Ablagerungen zu verhindern, sind leistungsstarke Absauganlagen installiert. Zudem fahren die beiden Roboter ihre Greifer in Briefkastenartige Schlitze der Absauganlage und bekommen sie in einstellbaren Zyklen durch Blasdüsen gereinigt.

Aufgebaut ist die Anlage modular, wie Geschäftsführer Mario Krämer erläutert: „Ein Prinzip, das sich in vielen ASA-Anlagen schon bewährt hat.“ Basis ist ein stählernes Grundgestell, auf das alle Einheiten bis zu einer Lkw-Verladungsbreite von 2,40 m aufgebaut werden können. Die Länge der Anlage hängt von der Ausbaustufe ab. Um eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten, setzt ASA möglichst bewährte Einheiten und Module ein, die entweder aus eigener Konstruktion und Produktion



1 Die beiden Roboter fahren so von der Kartonoberkante nach innen und gleichzeitig nach unten, dass die Luft aus dem Beutel entweicht – und zwar möglichst so langsam, dass kein Material durch einen Kamineffekt nach oben aus dem Beutel entweicht. Zudem sollte sich im Beutel möglichst wenig Luft befinden.

2 Anschließend wird er verschlossen. Dazu fahren die beiden Greifer eine Handbreit über der Kartonoberkante mit gespreizten Händen gegenseitig nach innen, dass der Beutelhals wie beim manuellen Verschließen an dieser Stelle gerafft wird. Gedreht wird dann der Karton, je nach Füllgut ein oder mehrere Male um die senkrechte Achse. Dann fährt eine sogenannte Verschlusseinheit horizontal an den gerafften Beutelhals und bringt den Verschluss an.

3 Um Ablagerungen zu verhindern, sind leistungsstarke Absauganlagen installiert. Zudem fahren die beiden Roboter ihre Greifer in Briefkastenartige Schlitze der Absauganlage und bekommen sie in einstellbaren Zyklen durch Blasdüsen gereinigt.

stammen oder von bewährten Lieferanten. Steuerungstechnisch ist die Zelle autonom: Robotercontroller sind separat untergebracht, alle anderen Steuerungsbausteine samt SPS sitzen in einem eigenen, gut zugänglichen Schaltschrank.