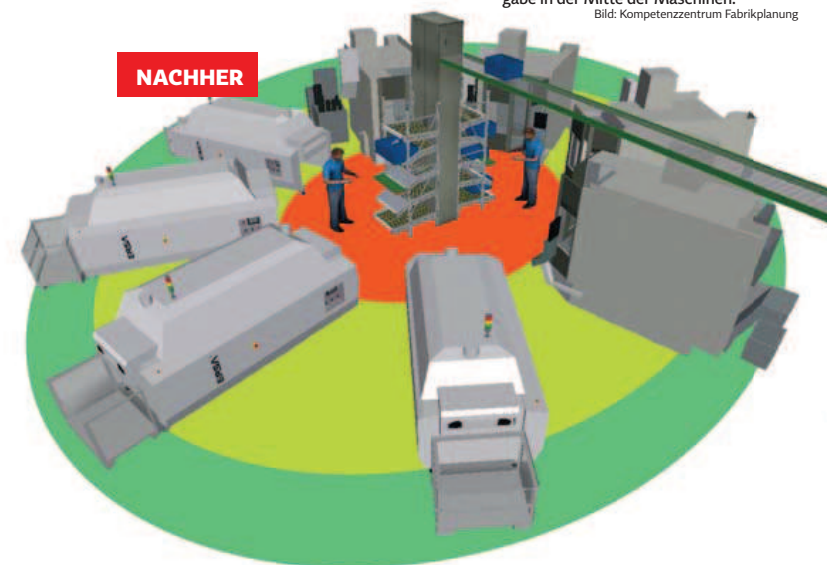


VORHER

Oben: Üblicher Produktionsbereich mit dezentralen Supermarktregalen an den einzelnen Maschinen.
Unten: Injektionsprinzip mit Materialabgabe in der Mitte der Maschinen.
Bild: Kompetenzzentrum Fabrikplanung



NACHHER



Als Enabler für das Injektionsprinzip fungieren autonome Transportroboter, die platzsparend an der Hallendecke entlang geführt werden.
Bild: Servus Intralogistics

Injektionsspritze macht Fertigung fitter

Eine neuartige Materialflusstechnik, die benötigtes Material unterhalb der Hallendecke direkt zum Montageplatz befördert, ermöglicht nicht nur eine Flächeneinsparung von 20 Prozent

DIETMAR POLL
PRODUKTION NR. 43, 2016

LANDSBERG. In Fertigungsbereichen wird Material normalerweise an Übergabepunkten wie Kanban-Regalen am Rande des Fertigungsbereichs angeliefert. Normalerweise. Anders sieht das beim ‚Injektionsprinzip‘ aus, bei dem intelligente, autonome Transportroboter das Material verbauortnah in kleinen Mengen bereitzustellen. Wie das genau aussieht, weiß Stefan Kaspar, Senior Consultant, **Kompetenzzentrum für Fabrik- und Standortplanung.** „Übertragen auf die Praxis bedeutet dies, Material von oben direkt an den benötigten Platz bereitzustellen – also quasi mitten hinein in die laufwegoptimierte Anordnung mehrerer Maschinen.“

Von oben bedeute dabei, dass der Transport beim Injektionsprinzip mittels moderner Materialflusstechnik funktioniert, die an der Hallendecke entlang geführt werde. „Am Boden wird nur der Abgabepunkt in Form eines Behäl-

teraufzugs benötigt. Dadurch können die Maschinen näher aneinander platziert werden. Aufgrund der Schnelligkeit und Reaktionsfähigkeit des Systems entfallen die Supermarktregale. Leere Behälter werden über den Behälteraufzug wieder in das System zurückgegeben und zur Leergutstation transportiert“, erklärt Kaspar.

Als sogenannte Enabler für das Injektionsprinzip fungieren innovative Transportroboter, die als dezentrale Schwarmroboter agieren. Anbieter eines solchen Systems ist die **Servus Intralogistics GmbH.** „Kernstück ist unser intelligenter und autonomer Transportroboter Servus Autonomous Robotic Carrier – kurz der ARC3. Individuell konfiguriert nach Größe, Leistung oder Lastaufnahmemittel, kann der ARC nahezu alles transportieren“, beschreibt Geschäftsführer Christian Beer. Dies reiche von einfachen Kartons, Boxen und Trays bis hin zu Schüttgut oder kundenspezifischen Werkstücken bis 50 kg. Die im ARC integrierten Lastaufnahmemittel

ermöglichten selbstständiges Be- und Entladen links oder rechts entlang der Strecke. Beer weiter: „Das System funktioniert ähnlich wie ein Taxiunternehmen. Über Hochfrequenz-Funktechnologie bekommt der ARC seine Aufträge von der Zentrale, die direkt an die Kundensoftware angebunden ist, erledigt diese selbstständig und immer auf dem kürzesten Weg.“ Durch modulare Komponenten könne das System nach dem Baukastenprinzip mit Lager- und Schienelementen flexibel und platzsparend maßgeschneidert gestaltet werden.

Doch welche Vorteile ergeben sich letztlich? „Mithilfe des Injektionsprinzips können beträchtliche Flächen- und Personaleinsparungen erzielt werden. Bei einem aktuellen Projekt konnten wir 20 Prozent Flächeneinsparung generieren, indem der Transport unterhalb der Hallendecke geschieht. Somit kann der Luftraum über der Produktion, der in aller Regel ja ungenutzt ist, sinnvoll verwendet werden“, sagt Kaspar.

Demzufolge könnten am Boden Transportwege und Regale eingespart werden. In der Logistik können ebenfalls Einsparungen in einer Größenordnung von 20 Prozent oder sogar mehr erzielt werden, meint Kaspar. „Die reine Transporttätigkeit entfällt – so zum Beispiel ein Routenzug und dessen Fahrer. Vor allem aber entfallen eine Vielzahl an Handlungsschritten wie zum Beispiel das manuelle Be- und Entladen von Routenzügen.“ Denn das Material werde sofort am Wareneingang in das System eingegeben, dort automatisiert eingelagert, bei Bedarf ausgelagert sowie direkt und bedarfsgerecht an den jeweiligen Verbrauchsort geliefert.

Involviert in die Entwicklung des Injektionsprinzips war auch Markus Schneider, Leiter des **Technologiezentrums Produktions- und Logistiksysteme** in Dingolfing und Professor für Logistik, Material- und Fertigungswirtschaft der Hochschule Landshut. Die Herausforderung war, die Materialbereitstellung nach Lean-Prinzipien

in einer kompletten Halle zu planen. Schneider erläutert dazu: „Das Unternehmen hat vom Produktspektrum viele kleine, relativ leichte Teile. Damit funktioniert der Schwarmroboter einwandfrei, da er bis zu 50 kg transportieren kann. In Zusammenarbeit mit der Firma haben wir erkannt, dass wir alle Maschinen zusammenrücken können.“ Schließlich könnten sogar ganze Palettenstellplätze wegfallen, wenn alle Bauteile durch das Injektionsprinzip direkt und vereinzelt zum Arbeitsplatz kämen. „So kamen wir zu dem Entschluss, die Maschinen im Kreis herum um die Abgabestation des Transportroboters aufbauen können. Das benötigte Material wird somit in kleinsten Mengen dort injiziert, wo man es auch benötigt“, verdeutlicht Schneider.

Interessant ist auch der Sachverhalt, dass das Injektionsprinzip auch in bereits bestehenden Hallen nachträglich integriert werden könne, wie Kaspar darstellt: „Prinzipiell kann das Injektionsprinzip nicht nur für neue, sondern auch



Bahn frei: Materialversorgung mittels Transportroboter mit Highspeed unter der Hallendecke. Bild: Servus Intralogistics

»Bei einem aktuellen Projekt konnten wir 20 Prozent Flächeneinsparung generieren, indem der Transport unterhalb der Hallendecke geschieht.«

Stefan Kaspar,
Senior Consultant,
Kompetenzzentrum für Fabrik-
und Standortplanung GmbH



»Die im ARC integrierten Lastaufnahmemittel ermöglichen selbstständiges Be- und Entladen links oder rechts entlang der Strecke.«

Christian Beer,
Geschäftsführer Servus
Intralogistics



»Ich kann mir vorstellen, dass der ARC für die klassischen AKLs mit den Regalbediengeräten eine disruptive Technologie sein könnte.«

Markus Schneider,
Professor für Logistik, Material-
und Fertigungswirtschaft an der
Hochschule Landshut



airleader
Kompressoren-Management

- ✓ 8-fache Trendberechnung
- ✓ Web-Server Visualisation
- ✓ Energie und Druckluftbilanzierung
- ✓ Mehr als 8000 Installationen
- ✓ Leckage Management

Effizienz

Automatische Optimierung

...selbst lernend

Reduktion: *

- 25% Last kW - 99% Leerlauf kW
- 30% Servicekosten - 50% Verschleiss

*mögliche

DIN - ISO 50001 ready

WF Steuerungstechnik GmbH
Zeppelinstr. 7-9, D-75446 Wiernsheim
Tel. +49 7044 911100, Fax +49 7044 5717
info@airleader.de, www.airleader.de

für bereits bestehende Hallen eingesetzt werden. Oftmals lässt sich damit sogar der logistische Nachteil gewachsener, kleingliedriger Strukturen eliminieren.“ Größere Entfernungen stellten aufgrund des vollautomatischen Transports auf einmal keinen so gravierenden Nachteil mehr dar. Nachdem das ganze System miteinander verbunden sei, könnten auch verschiedene dezentrale über das ganze Werk verteilte Lager aufgebaut werden, die zusammenspielen und trotzdem von einem zentralen Wareneingang beziehungsweise Warenausgang bedient werden.

Ein weiterer Vorteil: Oftmals sei die Produktion dreischichtig besetzt, die Logistik hingegen nicht. Dadurch müsse sämtliches Material für die Nachtschicht direkt an den Anlagen gepuffert werden, genauso wie die fertigen Produkte. Beim Injektionsprinzip hingegen sorge der kontinuierliche Fluss für minimale Bestände und minimalen Flächenbedarf in der Produktion. Kaspar ergänzt: „Des Weiteren verfügt das System für eine auto-

matisierte Lösung über eine verhältnismäßig hohe Wandlungsfähigkeit. Der Durchsatz kann durch Hinzufügen weiterer Transportroboter ganz einfach erhöht werden.“ Auch das Layout könne durch Versetzen der am Boden stehenden Aufzüge und Ausgabestationen sowie die Anpassung der Schienenführung geändert werden.

Interessant sei auch, die erhöhte Flexibilität hinsichtlich des Kapazitätseinsatzes in der Logistik aufgrund des nicht mehr vorhandenen Medienbruchs zwischen verschiedenen Lager- und Transportsystemen. „Das heißt, ich habe kein starres System, das ich überall auf das Maximum auslegen muss. Denn hat die Produktion gerade sehr viel Bedarf, konzentrieren sich die Transportroboter auf die Versorgung der Produktion. Gibt es hingegen gerade sehr viele Kommissionierabrufe, ziehen sich die Roboter ins Lager zurück und übernehmen die Ein- und Auslagerungsvorgänge.“

Doch wie wird sich der ARC3 im Vergleich zu autonom fahren-

den Robotern schlagen? Schneider findet, dass die Transportroboter am Boden auch vielversprechend seien. „Die Frage ist aber, wie sich die Verkehrsbelastung am Boden entwickelt, wenn viele von den kleinen Robotern unterwegs sind und wie schnell sie in Realität fahren können, da sie sich gegenseitig blockieren können. Der Servus ist eben unterhalb der Hallendecke unterwegs – was ich für einen Vorteil halte.“ Von Nachteil sei, dass viele Hallen von der Dachlast so knapp ausgelegt seien, dass an der Decke keine weitere Last möglich sei. So müsste der Fahrweg von unten aufgeständert werden, doch dann ginge viel von dem gewonnenen Platzvorteil wieder verloren. Schneider abschließend: „Das System ist vielversprechend – mit den Schwarmrobotern und dem dezentralen Steuerungsgedanken entspricht es voll und ganz unserer Lean-Philosophie. Ich kann mir vorstellen, dass es für die klassischen AKLs mit den Regalbediengeräten eine disruptive Technologie sein könnte.“



Dietmar Poll
betreut die Resorts Betriebs-
technik, Drucklufttechnik, In-
standhaltung, Oberflächentechnik und Werkstoffe.

dietmar.poll@
produktion.de