

Mehr Flexibilität in der Fertigung: Transportaufgaben mithilfe von Fahrerlosen Transportsystemen optimieren

# Wie von Geisterhand gesteuert

Dem Trend nach mehr Flexibilität in der Fertigung folgend bietet das Ratinger Maschinenbauunternehmen Tünkers in Kooperation mit dem Automated-Guided-Vehicles-Spezialisten Sinova aus Brasilien verschiedene Automationslösungen an. Fahrerlose Transportsysteme können vielseitig eingesetzt werden und unterschiedliche Transportaufgaben optimieren.

Christian Dreyer, Produktmanager Automated Guided Vehicles, Tünkers Maschinenbau GmbH, Ratingen

AGV mit Stauförderer zum präzisen Andocken an Tünkers-Stauförderer



Bild: Tünkers

**A**utomated Guided Vehicles, kurz AGVs, oder deutsch Fahrerlose Transportsysteme (FTS) werden bereits seit den 80er-Jahren partiell im Automobilbau eingesetzt. Während sich diese Technik im Getriebe- und Motorenbau etabliert hat, finden sich im Karosseriebau auch aufgrund der anfangs unzuverlässigen und extrem teuren Technik heute nur vereinzelt Anwendungen. Lediglich im Lkw-Kabinenbau sind AGVs bereits verbreitet.

Die aktuelle Forderung nach mehr Flexibilität mit der Zielvorgabe einer frei programmierbaren Fabrik – Software- statt Hardware-Anlagen – machen AGVs nunmehr jedoch auch für den Karosseriebau interessant. Sinkende Preise, robustere Technik und neue Navigationssysteme fördern diesen Trend. Diese AGV-getriebenen Fabrik-Layouts sind gleichsam eine besondere Herausforderung, weil klassische Förderbänder und Shuttleanlagen substituiert werden müssen.

Mithilfe von Fahrerlosen Transportsystemen können verschiedene Formate transportiert werden: Kleinteile werden befördert in Boxen, Stapelbehältern, Förderbändern oder Staubändern. Großteile wie Seitenwände oder Bodengruppen können als Einzelteil auf Trägern/Skids oder direkter Aufnahmetechnik/Spanntechnik (Unterbau) befördert werden. Zu guter Letzt werden auch Kleinstteile in standardisierten Tablets oder Europaletten bewegt.

Das Maschinenbauunternehmen Tünkers aus Ratingen bietet in Kooperation mit dem AGV-Spezialisten Sinova aus Brasilien aktuell verschiedene Automationslösungen für den europäischen Markt an. Neben Versorgungs-AGVs zum Transport der Teile zwischen Bestands- und Produktionslinie sowie Transport-AGVs zum sicheren Transport von Teilen durch Gänge und Flure trotz Bewegung von Menschen und anderen Fahrzeugen, installieren die Tünkers-Ingenieure auch nach Anwenderanforderungen Prozesslinien-AGVs zur sicheren Bearbeitung und Montage direkt auf dem AGV. Hierzu werden fahrerlose Plattformen mit unterschiedlicher Spann- und Greiftechnik aus dem Tünkers-Baukasten versehen. Neben den Plattformen für Montagelinien umfasst das Tünkers-Programm auch Schlepper, Unterfahrschlepper, Rollenbahnen und Stapler zur Kopplung mit den AGVs.

## Prozesse optimieren mit Stauförder-AGVs

Das frei navigierbare Stauförder-AGV ist eine gelungene Tünkers-Entwicklung, mit dem eine freie Gestaltung des Werks- oder Zellenlayouts möglich wird. Jedes AGV wird als zusätzlicher Bauteilpuffer eingesetzt und kann vom Werker, vom Roboter oder auch direkt von einem angekoppelten Stauförderer beladen werden. Die letztgenannte Variante bringt einen enormen Zeitvorteil mit sich, da das Be- und Entladen in nur einem Arbeitsschritt erfolgen kann. Auch größere Entfernungen, eine nicht geradlinige Förderung oder Förderung durch mehrere Gebäudekomplexe stellen für das Stauförder-AGV kein Problem dar. Dazu ergänzend werden die autonomen Anwendungen durch den Einsatz des eigens von Tünkers entwickelten pneumatischen Feinpositionierungssystems sehr präzise. Das Kopplungselement MCP 80 ermöglicht eine Feinpositionierung bis auf  $\pm 0,1$  mm.

## Möglichkeiten der Navigation

Das Herz eines AGV ist ein Industrie-PC, der die komplette Systemlogik verwaltet. Er ist verbunden mit den Steuerungen, Controllern, Sensoren und Aktoren, die über verschiedene Kommunikationsprotokolle wie Ethernet, Ethercat, RS232 und optional CAN-Bus kommunizieren. Das AGV verfügt über ein Kamerasystem, das am Boden des Fahrzeuges platziert ist. Hierüber werden die zur Orientierung notwendigen optischen Signale oder Kontraste identifiziert. Über einen Regelkreis findet eine automatische Fehlerkorrektur statt, die in Bewegungssignale des AGVs umgesetzt wird. Das System erkennt anhand der Streckenauswahl Abzweigungen entsprechend einem programmierten Ziel.

Die Navigation der Systeme kann per Induktion, Optik oder Laser erfolgen. Während bei der Induktionsnavigation eine baulich auf-



Bild: Tünkers

Flexible Aufnahme von Paletten, Werkstücken oder GLTs

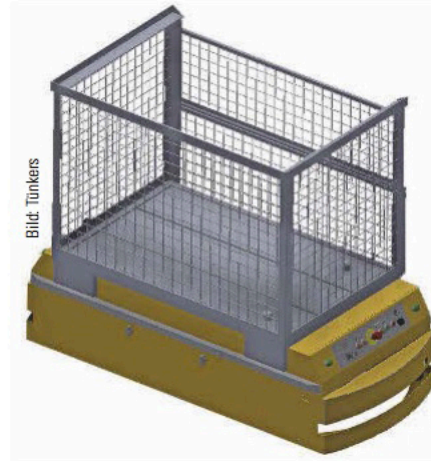


Bild: Tünkers

Sicherer Transport auch von Kleinteilen



Bild: Tünkers

Fusion des Stauförderers mit einem AGV

wendige Maßnahme zum Einlassen des Kabels in den Boden notwendig ist, sind bei den anderen beiden Lösungen keine baulichen Anpassungen notwendig. Die optische Navigation erfolgt über eine einfach auf den Boden aufgebrachte Spurführung, die seitens des AGVs durch eine Kamera mit LED-Beleuchtung erkannt wird. Optoelektronische Laserscanner werden hingegen am AGV montiert, um die moderne Form der Lasernavigation über strategisch angebrachte Reflexionsspiegel entlang der Route zu ermöglichen. Zur Implementierung der Lasersteuerung wird die Umgebung mit einem Fahrzeug gescannt und eine 2D-Umgebungskarte erzeugt, die auf dem PC bearbeitet werden kann. Hier können Zielpunkte, Lade- und Parkstationen, Einbahnstraßen oder gesperrte Bereiche definiert werden, die dann an alle AGVs übertragen werden. Als innovative Navigationsmöglichkeit bietet Tünkers auch die Steuerung über Ultra-Wideband (UWB) an. UWB ist eine neuartige Drahtlostechnologie, die im Gegensatz zu den bisherigen Technologien an keine Frequenz gebunden und kaum störanfällig ist. Damit erschließt sie ungenutzte Kapazitäten im elektromagnetischen Spektrum. Mit UWB können Daten über ein extrem breites Frequenzspektrum übertragen werden. Eine optimale Basis also für den sicheren und zuverlässigen Einsatz von AGVs.

### Sicherheit geht vor

Damit Mensch und Roboter gefahrlos miteinander arbeiten können, besitzt das AGV serienmäßig Sicherheitskomponenten zur Geschwindigkeitskontrolle, zur Anti-Kollisionskontrolle, zur Überwachung der Steuerzeiten sowie Not-Aus-Schalter.

Die Umgebung des AGV wird von einem Lasersystem in einem Umkreis von bis zu 7 m überwacht. Sobald ein Hindernis erkannt wird oder ein Objekt in den einprogrammierten Sicherheitsbereich eintritt, löst das Lasersystem aus und das AGV wird umgelenkt bzw. der Betrieb der Maschine sofort gestoppt.



Einsatz in einem Automobilwerk in Brasilien

Bild: Tünkers

Die Programmierung erfolgt in der Regel auf zwei Ebenen:

- kontrollierte Geschwindigkeit: Wenn ein Objekt oder eine Person in diesem Bereich erkannt wird, verlangsamt sich das AGV bis zur Freigabe des Bereiches.
- Not-Aus: Sobald ein Objekt in diesem Bereich erkannt wird, wird ein Nothalt ausgelöst, d. h. die Motoren werden stromlos geschaltet oder die elektromagnetische Bremse eingeschaltet. Nach einer erneuten Freigabe nimmt das AGV den Betrieb wieder auf.

Mit dem richtigen Design-Layout erreicht die elektronisch-optische Ausführung eine Sicherheitskategorie von SIL 3, 2 und PLd bei der Objekterkennung. Darüber hinaus wird der Zustand des AGV kontinuierlich überwacht und eine schnelle Identifizierung von Systemausfällen sichergestellt. Damit wird das Ausfallrisiko im Vergleich zu herkömmlichen Systemen um ein Vielfaches reduziert.

Bei aller sicherheitsunterstützenden Technik muss auch das Umfeld der AGVs gewisse Anforderungen erfüllen, damit die Fahrzeuge sicher, korrekt und ohne Unterbrechung in Betrieb sein können. So ist die Strecke immer sauber zu halten, frei von Objekten, schmierigen und öligen Stellen, Flüssigkeiten oder Verunreinigungen, die den Kontakt zwischen den Antriebsrädern des AGV und dem Boden beeinträchtigen. Kisten, Karren, Gabelstapler oder andere Gegenstände sollten nicht auf der Strecke des AGVs stehen. Zudem ist es sinnvoll, einen Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m von gespeicherten Geräten oder Gegenständen zur Strecke des AGVs einzuhalten.

bec

[www.tuenkers.de](http://www.tuenkers.de)



Detaillierte Informationen zu den modularen Stauförder-AGVs zeigt ein Video: [hier.pro/KMvAi](http://hier.pro/KMvAi)

Messe Motek: Halle 3, Stand 3104

**KIEM INFO**