



**Vollautomatische Nachschubversorgung  
mit Fahrerlosen Transportsystemen (FTS)  
in der Produktions- und Lagerlogistik**

**Bewerbung IFOY Award 2017  
(Kategorie 7)**

## **Automated Driverless Delivery (ADD) – Vollautomatische Nachschubversorgung mit FTS**

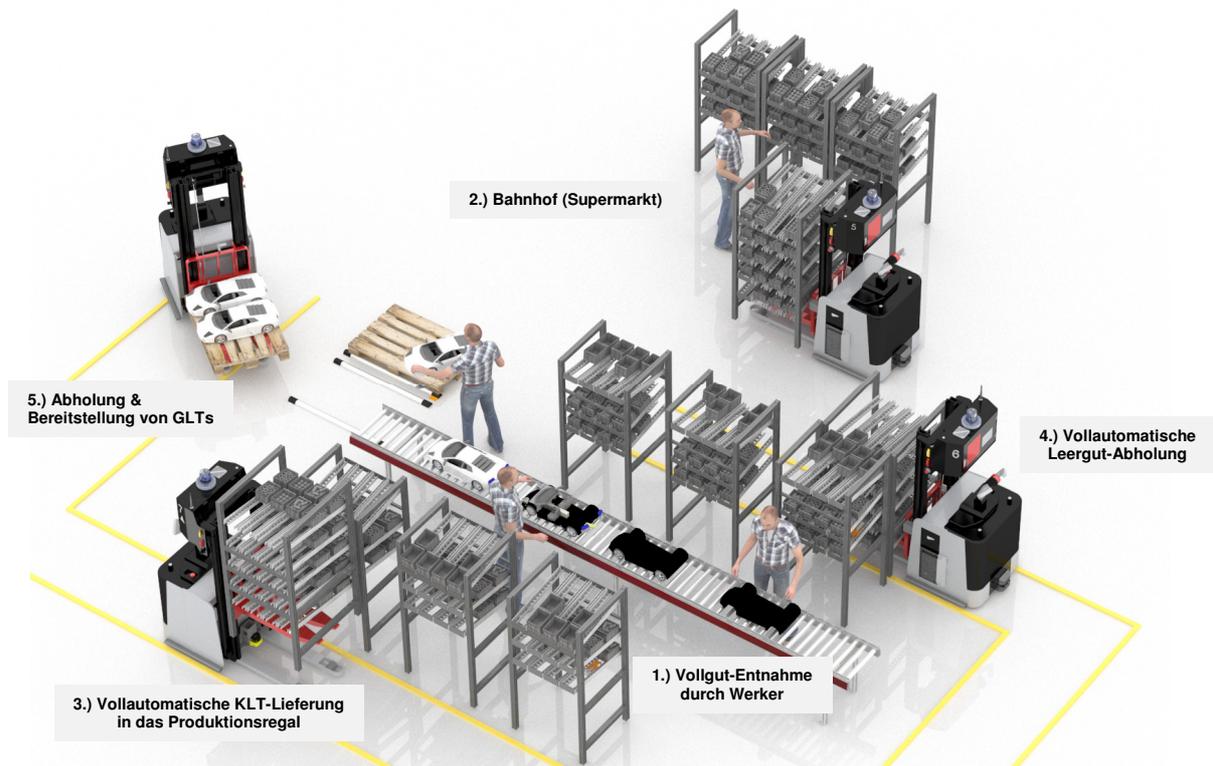
Mit dem innovativen Konzept *Automated Driverless Delivery (ADD)* setzen SSI Schäfer und der Kooperationspartner IDENTYTEC neue Maßstäbe im Kontext von Intralogistik 4.0. Dabei fußt das ADD-System zur Nachschubversorgung für Klein- und Großladungsträger (KLTs/ GLTs) in der Produktions- und Lagerlogistik auf den bewährten technologischen Bausteinen automatischer Bedarfsmeldesysteme und Auto-ID-Produkte. Diese Identifikations- und Abrufsysteme werden nun in der höchsten Ausbaustufe der vollautomatisierten Nachschubsteuerung mit Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) kombiniert. Durch diese neu entwickelte, ganzheitliche Systemlösung werden nicht nur smarte, hoch-transparente Logistikprozesse geschaffen und intelligent-interagierende (Sub-)Systeme miteinander vernetzt, sondern völlig neue Flexibilitätspotenziale bei gleichzeitig signifikant reduzierten Installations- und Betriebskosten erschlossen.

### **Bisheriger Lösungsansatz**

Die automatische Material-Nachschubversorgung von Produktions- und Montagelinien wird heute bereits über eine modular aufgebaute Software in Verbindung mit mobilen Endgeräten und elektronischen Abrufsystemen gesteuert und administriert (eKanban). Dabei lagert das führende Leitsystem alle zur Produktion benötigten Waren vollautomatisch aus, wobei Schüttgutteile jedoch nicht über die definierten Stücklisten abgebildet werden können und infolgedessen auch nicht in die automatische Steuerung des Systems eingebunden sind. Um dieser Problematik entgegen zu wirken, sind die Kanäle ausgewählter Durchlaufregale (DLRs) an den Produktionsarbeitsplätzen jeweils mit einzelnen Füllstands-/Abrufwippen ausgestattet. Darüber hinaus werden die aktuellen KLT-Bestände in den DLRs visualisiert, wofür das System automatisch erfasst, an welchen Positionen Behälter vorhanden sind. Sobald das System nun aber erkennt, dass der Mindestbestand an KLTs erreicht ist, wird eine verschlüsselte Material-Nachschubbestellung ausgelöst und per Funk an das ERP-System des Kunden versandt. Das Nachschub-Material wird dann über eine manuelle Routenzuglösung an die einzelnen Arbeitsplätze angedient. Die Befüllung der dortigen DLRs erfolgt dann starr und wenig flexibel „Kanal zu Kanal“ (groß-skalig), da ausgewählte Kanäle nicht gezielt und einzeln beliefert werden können.

### **Funktionsprinzip der neuen Systemlösung**

Das innovative ADD-Konzept ist nun eine konsequente Fortführung des integrierten Systemansatzes der bestehenden Lösung, wobei der Automations- und Flexibilitätsgrad durch die ganzheitliche FTS-Lösung mit einer individuellen KLT- und GLT-genauen Transport- und Nachschublösung signifikant erhöht wird. Das FTS transportiert dabei funktionale Nachschubregale (oder GLTs), führt Behälter verschiedenster Größen mit sich und navigiert selbstständig durch die Produktionsstätte. Am DLR angekommen liefert das ADD dann schnell und exakt die benötigten Einzelbehälter (klein-skalig) gemäß vollautomatisiertem Materialabruf über eine Hubvorrichtung direkt (und das ebenfalls wiederum vollautomatisiert) in den richtigen Kanal des Produktionsregals am individuellen Arbeitsplatz des Mitarbeiters. Der typische ADD-Prozess umfasst daher die gesamte Prozesskette vom vollautomatischen Materialabruf (Material-Nachschubbestellung), der vollautomatischen Nachschub-Lieferung in das Produktionsregal des Verbrauchsorts bis hin zur vollautomatischen Leergutabholung. Der ADD-Prozess ist in folgender Abbildung visualisiert (Hinweis: ADD hier am Beispiel KLT dargestellt):



1.) Nach einer automatischen Bestellauslösung durch einen vordefinierten Mindestbestand im Regal der jeweiligen Produktionslinie via Software-Modul (bedarfsorientierte Meldung), wird 2.) die Nachschubbestellung sofort ausgelöst und das Nachschubregal des FTS am Bahnhof („Supermarkt“) unmittelbar in der richtigen Sequenz befüllt. Zur Fehlervermeidung wird der Prozess der Befüllung durch ein automatisches Put-to-Light-System unterstützt. Dabei werden die verschiedenen Behälter im Kanal des mobilen Nachschubregals durch elektronisch ansteuerbare Separatoren voneinander getrennt, so dass die KLTs beim Beliefern der Verbrauchsorte auch einzeln im jeweiligen Kanal angesteuert werden können. 3.) Nach sequenzierter Befüllung des ADD transportiert das FTS das (mobile) Nachschubregal zu den mit Produktionsregalen ausgestatteten Bedarfsorten. Sobald sich das FTS dann an der richtigen Stelle positioniert und das System über eine integrierte Hubvorrichtung die richtige Position erreicht hat, werden die Separatoren angesteuert und die einzelnen KLTs freigegeben. Der Behälter rollt anschließend durch sein Eigengewicht geradewegs in das Produktionsregal. Das ADD führt dabei eine Vielzahl von Behälter mit und steuert unterschiedliche Regalkanäle gezielt an. Darüber hinaus können selbst in der untersten Ebene des Nachschubregals befindliche KLTs über die zuvor genannte Hubtechnik auch die obere Ebene des Produktionsregals anfahren und befüllen. In weiterer technologischer Entwicklung ist bereits angedacht die Skalierung von Behälter- auf Einzeltransporte via Mini-FTS im Bedarfsfall weiter in Richtung „Transportlosgröße 1“ zu senken. 4.) In einem weiteren Schritt werden die Leerbehälter der einzelnen Produktionsregale abgeholt, indem sie vollautomatisch von speziellen Regalen auf dem FTS vereinnahmt werden. 5.) Die Füllstände der Paletten an den Arbeitsplätzen werden ebenfalls automatisch überwacht, um bei Erreichung definierter Minimal-/Maximalbestände die Abholung der Waren zu beauftragen und eine neue Belieferung der Standorte sicherzustellen.

### **Vorteile der neuen Systemlösung**

Im Unterschied zum klassischen, recht unflexiblen Routenzug-System, das ebenfalls für eine sequenzgenau getaktete Nachschub-Belieferung gemäß dem Kanban-Prinzip eingesetzt werden kann, kommt das ADD aber völlig ohne menschliche Unterstützung (mannlose Belieferung vom Supermarkt direkt ins Regalfach) aus und optimiert per se den gesamten logistischen (Beliefer-)Prozess. Indem das ADD für eine automatisierte Anbindung von Lagern im Nachschubbereich sorgt, das Voll- und Leerbehälter-Handling vollautomatisch ausführt,

zielgenau die einzelnen Kanäle im Produktionsbereich bestückt und bei Bedarf auch das Leergut aus den Produktionsregalen abholt, wird eine geschlossener Regelkreislauf vollkommen ohne Medienbrüche implementiert und der Beliefer-Prozess geglättet. Die ADD-Software überwacht und steuert damit die gesamte interne Value Chain und erlaubt schnelle Anpassungen bei qualitativen und quantitativen Veränderungen in der Produktion. Die Integration in bereits bestehende IT-Landschaften ist dabei über durchdachte Schnittstellen einfach und völlig problemlos möglich. So entstehen auf der einen Seite keine Ein- und/ oder Auslagerspitzen mehr zu Schichtbeginn und die Anzahl der Fahrten wird signifikant minimiert, indem gezielt nur die wirklich notwendigen Bedarfe befördert werden. Auf der anderen Seite vermeidet das ADD im Sinne des Lean Production Ansatzes zudem durch eine Just-in-Time (JIT)/ Just-in-Sequence (JIS) Versorgung der Produktion mit Echtbedarf eine Über- und Unterbelieferung der einzelnen Arbeitsplätze, was wiederum zu einer erhöhten Geschwindigkeit und Dynamik aufgrund schneller und kurzer Reaktionszeiten führt. Da sich nur noch ein Mindestbestand im Regal befindet, wird die Anzahl der Ladungsträger in der Produktion deutlich reduziert sowie die Kapitalbindung durch etwaige Überbelieferung gesenkt (geringe Materialbestände). Im Transport zwischen Nachschublager und Produktion weist das ADD zudem einen höheren Nutzungsgrad als bspw. Routenzüge auf, da das bekannte Problem der Minder- oder Überauslastung bei einzelnen Routenzügen deutlich reduziert wird. Als Konsequenz werden die benötigten Lagerflächen am Produktionsband reduziert (Raumersparnis) und somit wesentlich effizienter ausgenutzt. Neben den genannten Vorteilen reduziert das ADD aber nicht nur das Unfallrisiko und verbessert die Ergonomie, sondern wirkt sich auch auf das komplette Produktionslayout aus, da wesentlich engere Kurven und kleinere Wendekreise möglich sind. Neben der frühzeitigen Vermeidung von menschlichen Kommissionierfehlern entfallen ebenfalls Such- und Scanzeiten durch die Mitarbeiter in der Logistik sowie etwaige Ausfallzeiten. Neben deutlich reduzierten Aufwendungen für Wartung, Service und Reparaturen der Transportfahrzeuge bei gleichzeitig erhöhter Sicherheit, schont das ADD-Konzept im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen auch die Produktionsregale bzw. die zugehörigen Rollenbahnen.

Insgesamt führt diese vollautomatische, bedarfsgesteuerte, kleinteilige, skalierbare und vor allem auch schnellere und wesentlich präzisere Material-Nachschubversorgung zu einer deutlichen Schonung von Ressourcen, die mit einem höheren Maß an Flexibilität bei gleichzeitig signifikant niedrigen Kosten einhergeht. Infolgedessen wird das ADD zu einem integralen Bestandteil schlanker Warehousing 4.0/ eKanban-Lösungen in intelligenten Fabriken der Zukunft.

### **Für weitere Informationen steht Ihnen sehr gerne zur Verfügung:**

#### **Pressekontakt SSI Schäfer:**

Desiree Kreisel, *Head of Marketing Automation*

Tel. +49 9334 979 541, E-Mail: [Desiree.Kreisel@ssi-schaefer.com](mailto:Desiree.Kreisel@ssi-schaefer.com)

Elmar Issing, *Vice President Robotics & Innovations*

Tel. +49 9334 979 431, E-Mail: [Elmar.Issing@ssi-schaefer.com](mailto:Elmar.Issing@ssi-schaefer.com)

#### **Unternehmensprofil**

Die SSI Schäfer Gruppe ist der weltweit führende Lösungsanbieter von modularen Lager- und Logistiksystemen. Das Unternehmen beschäftigt am internationalen Hauptsitz in Neunkirchen, in 60 Auslandsgesellschaften sowie an Produktionsstätten im In- und Ausland über 8.500 Mitarbeiter. Verteilt auf sechs Kontinente entwickelt SSI Schäfer innovative Konzepte und Lösungen in den Branchen seiner Kunden und gestaltet so die Zukunft der Intralogistik.

## 2STACK® + ID.ADD – Eine Prozessinnovation für die vollautomatische Nachschubversorgung

Im Kern handelt es sich bei der Einreichung um eine FTS-basierte **Prozess-Innovation** der Intralogistik 4.0, die durch eine konzeptionelle Integration mit neuartigen Technologien wie Auto-ID Produkten und software-basiertes eKanban einen vollständig geschlossenen Regelkreislauf und eine komplett transparente interne Prozesskette schafft. Als Reaktion auf die kontinuierlich steigende Individualisierung in der Fertigung und Montage setzt **2Stack** in Kombination mit dem intelligenten **ADD**-Prozess dadurch einen neuen Standard in der Intralogistik, indem die Material-Nachschubversorgung mit 2Stack im Unterschied zu kostenintensiven manuellen Lösungen oder starren Routenzügen nun vollautomatisch, bedarfsgesteuert und vor allem klein-skaliger, schneller und wesentlich präziser erfolgt.

2Stack, ADD und die Software-Module bilden hier ein funktionierendes Gesamtsystem, welches als Echtapplikation bei **VW** zum **Piloteinsatz** kommen wird. Dabei wird der dort implementierte Business Case ein modifiziertes 2Stack-Fzg., mit AUTO-ID Wippen ausgerüstete Produktionsregale für verschiedene Ebenen und Behälter sowie einen Bahnhof für die sequenzierte Bereitstellung und Befüllung der elektrifizierten, „fahrenden Regale“ umfassen, welche nach kunden-seitigen Vorgaben konstruiert werden. Die Anwendung erfolgt bei vollständiger Integration in die bestehende IT-Landschaft im Echtbetrieb. Weitere Neuheiten der dort realisierten Lösungen sind die innovative Steuerungssoftware des FTS sowie die direkte Stromversorgung der elektrifizierten Nachschubregale über 2Stack. In weiteren Ausbaustufen kann die Anzahl der Zielstellen und der 2Stacks beliebig erhöht werden.

Im Anwendungsfall der Nachschubversorgung des integrierten ADD-Prozesses übernimmt 2Stack nicht nur den Transport der Nachschub- und Leerbehälterregale sowie die vollständige und vor allem voll-automatisierte Befüllung der einzelnen Ziellokationen, sondern auch die Aufladung der Pufferbatterien der Steuerungseinheiten im Regal über speziell-entwickelt Kontaktstellen.

Technische Daten	
Lastaufnahme	Gabeln
Max. Nutzlast	1.500 kg
Hubhöhe	Max. 4.000 mm
Gesamtlänge	2.250 mm
Gesamtbreite	980 mm
Gangbreite für Euro-Palette	2.800 mm
Max. Fahrgeschwindigkeit	2,0 m/s
Beschleunigung	0,5 m/s <sup>2</sup>
Fahrtrieb	AC 4 kW
Batterie	24 V, AGM oder 2Lite
Lokalisierung	Lasernavigation
Steuerung	MASS von MoTuM