



Neuer Trend in der Produktionslogistik: Das intelligente Flurförderzeug

Das Forschungsprojekt „IdentProLog“, das vom BMBF innerhalb des Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Forschungszentrum Karlsruhe als Projektträger betreut wurde, wurde erfolgreich abgeschlossen. Mittels RFID-Technologie wurde das Transportmittel Flurförderzeug vollständig in den Informationsfluss integriert. So entstand ein neuer automatisierter Prozess in der Produktionslogistik, der nicht nur Zeit und Kosten einspart, sondern ebenso die Prozesssicherheit erhöht und die Warenverfolgung über die gesamte Supply-Chain firmenübergreifend ermöglicht.

Einführung

Derzeit ist die Verfolgung des Materialflusses in der Produktion durch manuelle Eingaben und eine zentrale Datenverarbeitung gekennzeichnet. Beim Wareneingang wird die Ware von Hand identifiziert, der Lagerarbeiter verbringt die Ware an den richtigen Lagerort bzw. an die korrekte Bearbeitungsmaschine. Dort muss der Zielplatz ebenso manuell identifiziert und jeder Warentransport einzeln dokumentiert werden. Diese Tätigkeiten sind zeitintensiv und fehleranfällig. Es entstehen hohe Kosten, wenn Fehler korrigiert werden müssen. Die Fehlerraten können durch den Einsatz von Barcodes verringert werden. Das Einscannen bleibt aber ein zeitaufwändiger manueller Vorgang. Bei Intralogistik-Lösungen mit stationären RFID-Gates können Waren beim Transport durch das Gate automatisch erfasst werden. Allerdings bringen stationäre Gates den Nachteil mit sich, dass nur eine Momentaufnahme der Lagersituation abgebildet werden kann. Diese Betrachtung der Nachteile heutiger Lösungen zur Warenerfassung machte die Dringlichkeit einer Automatisierung der Echtzeit-Warenidentifikation deutlich, um so den Warenfluss zu beschleunigen und qualitativ zu verbessern.

Marktanalyse

Um ein Logistik-Konzept zu entwickeln, das direkt auf die heutigen Anforderungen des Marktes antwortet, wurde zum Projektstart des Projektes IdentProLog eine Marktanalyse durchgeführt. Dabei wurden 105 Unternehmen befragt. Die Ergebnisse dieser Befragung zeigen, dass ein hoher Bedarf an RFID-basierten Lösungen vorliegt. Die Hauptvorteile gegenüber herkömmlichen Lösungen zur Warenerfassung werden gesehen in:

- o Lesbarkeit der Tags ohne Sicht
- o Automatisierte Erfassung
- o Reduzierung der Identifikationsfehler
- o Vereinfachung des Materialmanagements

Dabei steht die Erkennung der Ladungsträger, nicht die Identifizierung auf Packungsebene, im Mittelpunkt des Interesses der Befragten.

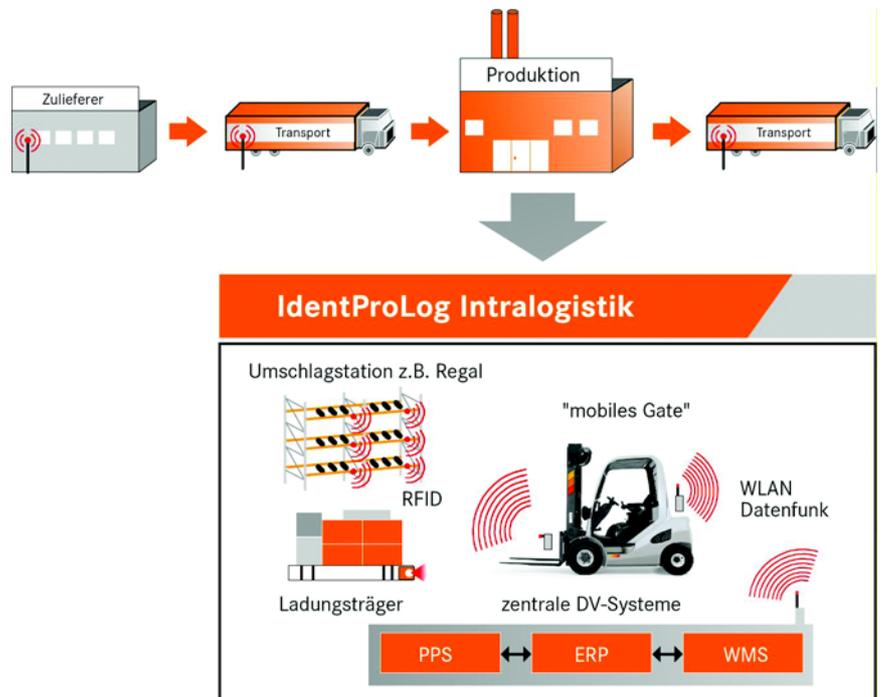


Abbildung 1: Logistik-Schema IdentProLog

Zeichenerklärung: PPS Prozess- und Produktionssteuerung, ERP Enterprise and Resource Planning, WMS Warehouse Management System

Projektkonzept

Das Projektkonzept IdentProLog basiert auf der Tatsache, dass das Transportmittel und das Transporthilfsmittel, wie z.B. die Palette und die Gitterbox, die Schlüsselemente im Warenfluss sind. Das Logistikscha (siehe Abbildung 1) zeigt wie IdentProLog mithilfe von RFID-Technologie und WLAN das Flurförderzeug in den firmenübergreifenden Waren- und Informationsfluss einbindet.

Was ist das besondere am Konzept IdentProLog?

Das Projektkonsortium vereint die Partner aller Kompetenzbereiche, die für die Entwicklung eines neuen Logistikprozesses in der Produktionslogistik nötig sind. Das sind im folgenden:

- o Jungheinrich AG (Flurförderzeughersteller)
- o Still GmbH (Flurförderzeughersteller)
- o Deister Electronic GmbH (RFID-Supplier)
- o GEBHARDT Transport- und Lagersysteme GmbH (Ladungsträgerhersteller)
- o PSI Logistics GmbH (Software-Anbieter für Logistik)
- o ITA (Institut für Transport und Automatisierungstechnik, Leibniz Universität Hannover)
- o IFT (Institut für Fördertechnik und Logistik, Universität Stuttgart)
- o KUKA Roboter GmbH (Roboterhersteller als Pilotkunde).

Durch die enge Zusammenarbeit der Konsortialpartner wurde die Problemstellung von allen relevanten Seiten beleuchtet und so eine gezielte Weiterentwicklung der RFID-Komponenten für deren Einsatz am Flurförderzeug vorangetrieben.

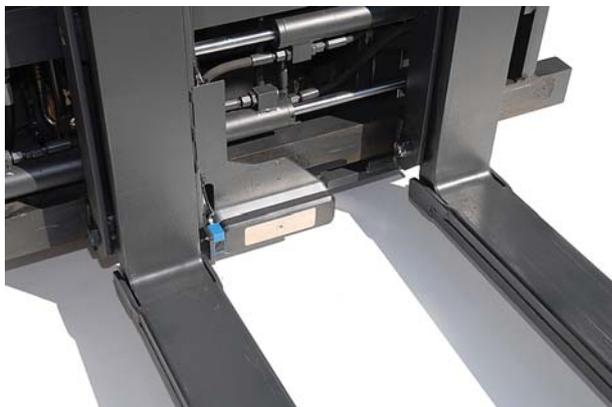
Eine Warenverfolgung muss über den eigenen Produktionsbetrieb hinaus funktionieren, so dass auch Zulieferer und Kunden miteinbezogen werden können. Denn die Warenverfolgung entlang der gesamten Supply-Chain beginnt mit dem Lieferavis des Zulieferers. Es enthält bereits die Auflistung der Waren, die auf den mit RFID-Transpondern gekennzeichneten Paletten angeliefert werden. Beim Ausladen des LKWs im Wareneingang werden die einzelnen Paletten mithilfe des mit einem RFID-Reader ausgestatteten Flurförderzeuges identifiziert. Die Warenkennzeichnung der aufgenommenen Palette wird über das Fahrzeugterminal über WLAN an das Lagerverwaltungssystem weitergegeben. Das besondere dabei ist, dass die Erfassung der RFID-Daten zusätzlich mit dem Transport und völlig automatisch durchgeführt wird. Es ist also kein zusätzlicher manueller Aufwand nötig.

Auch die Verbuchung der aufgenommenen bzw. abgelegten Waren erfolgt automatisch. Um diese Automatisierung zu erzielen, wurde das Flurförderzeug mit einem zusätzlichen Steuergerät ausgestattet, das die

Fahrzeugdaten auswertet und damit den Zustand innerhalb des Logistikprozesses detektiert, in dem sich das Fahrzeug im Augenblick befindet. Mit dieser Information über das aktuelle Fahrzeugereignis wird der RFID-Reader gezielt angesteuert. Ein gezieltes Ansteuern heißt, dass das Auslesen der Daten des Lagerplatz- bzw. Palettentransponders mit dem jeweiligen Fahrzeugereignis getriggert wird. Die gelesenen RFID-Daten werden durch Plausibilitätsüberprüfungen mithilfe der Informationen vom Fahrzeug weiter gefiltert.

Ebenso wird das Ereignis der Warenaufnahme und Warenabgabe automatisch registriert, die Ware verbucht und ein neuer Transportauftrag angefordert.

Der robuste industrietaugliche UHF-RFID-Reader und die RFID-Antennen, die bei IdentProLog zum Einsatz kommen, sind auf die elektrischen und mechanischen Einbau- und Einsatzbedingungen des Flurförderzeuges ebenso angepasst, wie die RFID-Transponder, die die Lagerorte, Arbeitsstationen und Transporthilfsmittel kennzeichnen. Die Position der Transponder ist so gewählt, dass sie vor mechanischer Beschädigung geschützt sind. Die Transporthilfsmittel-Transponder müssen von allen vier möglichen Aufnahmeseiten mit dem RFID-Reader am Flurförderzeug lesbar sein. Zur Festlegung der Transponderposition am Transporthilfsmittel wurden unterschiedliche Anbringungsvarianten untersucht und umfassende Reichweitentests durchgeführt. In diesem Rahmen ist eine Prüfvorschrift entstanden, die es ermöglicht die Leistungsfähigkeit verschiedener RFID-Systeme durch ein neues Kennzahlensystem zu vergleichen.



Das mobile Gate: RX20-20 von STILL mit RFID-Antenne

Durch die Ausstattung des Flurförderzeuges mit RFID-Technologie wurde ein mobiles Gate geschaffen, das bei jedem Umschlagprozess die Real-Time-Information über die Veränderung der Lagersituation an das Lagerverwaltungssystem „online“ weitergibt.



Piloteinsatz bei der KUKA Roboter GmbH in Augsburg

So wurde das Transportmittel zum direkten Koppellement zwischen Waren- und Informationsfluss. Fehler, die durch eine punktuelle Erfassung des Warenflusses, etwa wie durch Barcode-Scanner oder stationäre Gates entstünden, werden somit vermieden.

Durch die Einsparung der manuellen Arbeitsschritte entstanden völlig neue logistische Prozesse. Ein herkömmliches Staplerleitsystem musste angepasst werden, um diese neuen Prozesse zu steuern. Eine quantitative Analyse der Zeit- und Kostenersparnis wurde unter realen Lagerbedingungen innerhalb des Piloteinsatzes durchgeführt.

Besondere Bedeutung im Projekt IdentProLog hat ebenso die dezentrale Datenhaltung. So dienen die Transponder nicht nur zur Identifikation des Transporthilfsmittels. Mithilfe des RFID-Readers werden Statusinformationen auf die Transponder geschrieben und mit jedem Prozessschritt aktualisiert. Diese Informationen über den aktuellen Produktionsverlauf sind direkt räumlich, dezentral mit dem Produkt verbunden. Durch Redundanzüberprüfungen mit den Daten in der zentralen Datenbank wird die Prozesssicherheit erhöht.

Feldtest

Der erste Feldtest fand bei der KUKA Roboter GmbH in Augsburg statt. Für diesen Einsatz stellte die Still GmbH das Flurförderzeug mit dem Zusatzsteuergerät zur Fahrzeugereigniserkennung, also das mobile Gate.

Beide Flurförderzeughersteller, die Jungheinrich AG und die Still GmbH haben für die Anbindung an ihre Fahrzeuge parallel ein herstellerspezifisches Steuergerät entwickelt. Der eingesetzte UHF-RFID-Reader wurde von der Deister electronic GmbH entwickelt. Die Integration der RFID-Transponder übernahm die GEBHARDT Transport- und Lagersysteme GmbH, die auch die Transporthilfsmittel stellte. Das Staplerleitsystem und das an das Staplerleitsystem angegliederte Software-Modul zur Readeransteuerung

wurde von der PSI Logistics GmbH programmiert. Beim ITA an der Universität Hannover wurden an einem Testaufbau die Lesereichweiten des RFID-Readers bezüglich der Lagerplatz- und integrierten Palettentransponder untersucht. Das IFT an der Universität Stuttgart übernahm das Design der neuen Logistikprozesse, sowie die Kosten- und Zeitanalyse der Prozesse im realen Einsatz.

Weitere Informationen über die Ergebnisse und den Verlauf des Forschungs-Projektes IdentProLog und die nächsten Termine an denen öffentliche Projekt-Präsentationen stattfinden, siehe www.identprolog.de

Das Forschungsprojekt IdentProLog wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung- und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes „Forschung für die Produktion von morgen“ (Förderkennzeichen 02PB3015) gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PTKAPFT), betreut. Das Projekt wurde im April 2006 gestartet.

Dipl.-Ing. (FH) Hildegard Ertl

Vorentwicklung, Still GmbH, Hamburg