

RFID-Technik automatisiert die Warenbuchung in der Produktion

RFID gewinnt in der Industrie immer weiter an Bedeutung. Zunehmend werden damit auch komplexe Prozesse Schritt für Schritt revolutioniert. Bei der Buchung von Warenbewegungen in der Produktion kann RFID in Kombination mit dem traditionellen Kanban-Kreislauf den Aufwand reduzieren.

THOMAS HARTMANN

Mit der Fertigung von RFID-Transpondern ist Harting, bekannt als Hersteller von Steckverbindern und Netzwerkkomponenten, in die RFID-Technik eingestiegen. Nun setzt das Unternehmen die Technik auch im eigenen Haus zur Prozessoptimierung ein.

Nach verschiedenen Feldversuchen und Analysen wurde deutlich, dass die RFID-Technik in der automatischen Ein- und Ausgangsbuchung zum Lager in Kombination mit dem traditionellen Kanban-Kreislauf eine entscheidende Hilfe sein kann. So wurde das Projekt RFID@Kanban im Druckgussbereich und Lager ins Leben gerufen.

Reduzierte Behältergrößen erhöhen den Buchungsaufwand

Zurzeit werden die Behältergrößen verringert, um eine höhere Flexibilität in der Produktionssteuerung zu erreichen. Das führt jedoch zu einem höheren manuellen Buchungsaufwand bei Warenein- und Warenausgängen. Die RFID-Technik wird in diesem Abschnitt des Produktionsprozesses eingesetzt, um den erhöhten Aufwand zu verringern. Durch die automatische Identifikation der Behälter mittels RFID können Warenbewegungen im Lager jetzt elektronisch gebucht werden.

Die Materialzuführung für die Produktion der Steckverbindergehäuse wird bis dato über einen Kreislauf des sogenannten Toyota-Produktionssystems mit Kanban-Karten geregelt. Diese Karten geben an, welches

Thomas Hartmann ist Markt- und Applikations-Manager RFID-Systeme bei der Harting-Technologiegruppe in 32325 Espelkamp, Tel. (05772) 47-0, Fax (05772) 47-400, thomas.hartmann@harting.com



Bild: Harting

Mit der Verringerung der Losgrößen in der Produktion erhöht sich der Buchungsaufwand. Mit dem Projekt RFID@Kanban, das den traditionellen Kanban-Kreislauf und die RFID-Technik kombiniert, werden Buchungsvorgänge automatisiert.

Produkt in welcher Anzahl produziert werden soll. Die Steckverbindergehäuse werden innerhalb des Werks in Transportbehältern befördert. Je nach Produktionsauftrag befinden sich bis zu 3000 Gehäuse in einem Behälter. Die Kanban-Karten werden den gefüllten Transportbehältern beigelegt. Volle Behälter werden mit einem Gabelstapler aus dem Produktionsbereich in das benachbarte

Zwischenlager transportiert. Aus diesem Lager speist sich schließlich die Endmontage, in der die Steckverbinder fertiggestellt werden.

Zur automatischen Identifikation wurden die Kanban-Karten mit Smart-Label-Transpondern und die Transportbehälter mit HaVis-RFID-Transpondern aus dem eigenen Haus ausgestattet.

Qualitätsmanagement wird im Unternehmen groß geschrieben – deshalb wird direkt nach dem Produktionsprozess kontrolliert, ob Soll-Stückzahl und tatsächlich produzierte Stückzahl übereinstimmen. Dazu wird das Gewicht jedes gefüllten Behälters mittels einer Handhubwagen-Waage überprüft. Durch das Gesamt- und Einzelgewicht kann die Anzahl der Produkte im Transportbehälter ermittelt werden.

Künftig werden bei diesem Wiegevorgang die RFID-Transponder der Kanban-Karten und der Behälter mit einem RFID-Handlesegerät ausgelesen. Die Daten werden miteinander verknüpft und dienen im weiteren Prozessablauf der eindeutigen Identifizierung von Behälter und Inhalt. Zusätzlich werden vom Handlesegerät die Gewichtsdaten der Waage übernommen und anschließend alle Daten über WLAN zum Server übermittelt. Nur wenige Sekunden später erhält der Mitarbeiter im Monitor des RFID-Lesegeräts die vom Server ermittelte Gehäusestückzahl im Behälter.

Mithilfe von RFID-Lesegeräten am Gabelstapler werden alle Behälter im Zwischenlager automatisch erfasst

Nach dem Produktionsprozess werden die gefüllten Behälter mit einem Gabelstapler vom Produktionsbereich in das Zwischenlager transportiert. Dabei können maximal vier Behälter auf einmal befördert werden. Anschließend werden die Wareneingangsbuchungen manuell durchgeführt. Um die Buchungen im Zwischenlager zukünftig automatisch zu realisieren, wurde der Gabelstapler mit zwei Ha-Vis-RFID-Lesegeräten ausgerüstet (Bild 1). Auf der Gabel wurden zwei Antennen positioniert, die sich mitbewegen. Somit werden alle Behälter erfasst, die vom Stapler aufgenommen werden. Damit die Antennen nicht ununterbrochen eingeschaltet sind und sämtliche Daten im Umfeld lesen, wurde ein Ultraschall-Abstandssensor zwischen den beiden Gabelzinken des Flurförderzeugs angebracht. Die Antennen werden so erst eingeschaltet, sobald ein oder mehrere Behälter geladen werden. Beim Beladen des Gabelstaplers werden die RFID-Transponder gelesen, die Daten im Staplerterminal gefiltert und zwischengespeichert. Wenn der Gabelstapler im Lager abgeladen hat, werden die Daten über WLAN an den Server gesendet und die Wareneingangsbuchung durchgeführt (Bild 2).

RFID-Transponder am Einfahrtstor zum Lager erfassen den Gabelstapler bei jeder Durchfahrt. So können Position und Rich-



Bild 1: Am Gabelstapler schaltet ein Ultraschall-Abstandssensor (1), der zwischen den Gabelzinken angebracht ist, die RFID-Lesegeräte und damit die beiden UHF-Antennen (2) zum Erfassen der Transponder ein.

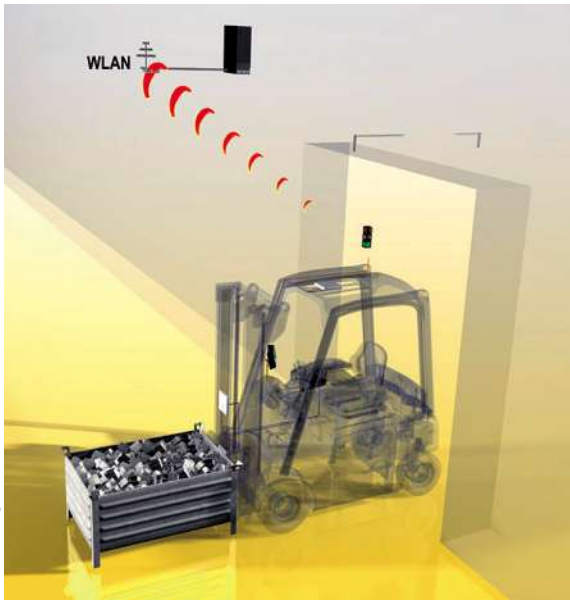


Bild 2: RFID-Transponder am Einfahrtstor zum Lager erfassen den Gabelstapler bei jeder Durchfahrt, um seine Richtung zu bestimmen. So wird verhindert, dass die Daten unsystematisch gesendet werden. Sind die Behälter im Lager abgeladen, werden die Daten über WLAN an den Server übermittelt und die Buchung durchgeführt.

Bilder: Harting

tion des Staplers bestimmt werden. Damit wird verhindert, dass die Daten willkürlich gesendet werden, beispielsweise nach einem Rangiervorgang im Produktionsbereich, was dann zu einer falschen Wareneingangsbuchung führen würde. So wird sichergestellt, dass die Daten erst nach einer echten Warenein- beziehungsweise Warenauslagerung gesendet werden.

Der Nutzen moderner RFID-Systeme ist essenziell davon abhängig, dass die aus einer Transponderlesung respektive Transponderdatenbeschreibung resultierenden Datenströme und die RFID-Hardware tatsächlich komplett in die IT-Infrastruktur des Unternehmens integriert sind – und zwar im Sinne einer geschlossenen Prozesskette über alle Unternehmensgrenzen hinweg.

Der tatsächliche Wirkungsgrad von RFID-Infrastrukturen ergibt sich auf der Software-Seite aus den folgenden Kernfaktoren:

- ▶ der Verlässlichkeit, dass die Informationen tatsächlich beim Empfänger ankommen,
- ▶ der Sicherheit der Informationsübermittlung,
- ▶ der Absicherung der Verfügbarkeit von Informationen,
- ▶ der Skalierbarkeit des Gesamtsystems,
- ▶ der Handhabung des Gesamtsystems mit geringem Aufwand und
- ▶ der Integrationstiefe in die gesamte Materialflusskette.

Diese verschiedenen Funktionen stellt die RFID-Middleware zur Verfügung. Sie ist somit eine Servicefunktion, die den anderen,

ansonsten isoliert agierenden, IT-Systemen im Unternehmen die nahtlose Kommunikation ermöglicht.

Wichtig ist dabei, dass RFID-Systeme als Quasi-Echtzeitsysteme ausgelegt sind, um bei der Synchronisation der verschiedenen Systemwelten im Unternehmen wie ERP, Scada oder MES die Daten ohne zeitliche Verzögerung verarbeiten zu können. Denn nur aus der Verknüpfung der Lesedaten mit den Ursprungsdaten können tatsächlich nutzbare Informationen für den Anstoß von Folgeverarbeitungen ermittelt werden; zum Beispiel kann erst durch die Verknüpfung einer Paletteninformation im Wareneingang mit einem Lieferschein im ERP-System eine spezifische Qualitätskontrolle angestoßen werden. Daraus resultiert, dass klassische Verarbeitungsmethoden für die Bearbeitung von Schnittstellendaten zwischen zwei Fremdsystemen wie die Batch- oder Stapelverarbeitung den Anforderungen einer RFID-Middleware nicht genügen können.

Middleware filtert und sortiert die RFID-Datenströme

RFID-Daten werden aber nicht nur transportiert und weitergereicht – sie müssen auch vorverarbeitet werden. Dies ist vor allem deshalb erforderlich, um das Netzwerk nicht permanent mit den extrem großen Datenströmen zu überlasten, die bei jeder Lesung entstehen. Tatsächlich beträgt der Anteil der wirklich benötigten Nettodaten nur einen Bruchteil der gelesenen Gesamt-Datenmenge. Häufig ist dies der Bereich, wo auch viele erfahrene Software-Spezialisten erst einmal umlernen müssen: Die Daten müssen nicht komplett in einer Datenbank gesammelt und dann ausgewertet werden. Dieser Teil der Verarbeitungskette sollte mit RFID-Middleware gelöst werden, die genau für diesen Anwendungszweck entwickelt wurde. Der Aufbau und Betrieb von riesigen Datenbanken zu entsprechend hohen Kosten bei einem verschwindend geringen Anteil von tatsächlich nutzbaren Nettodaten wäre die Alternative.

Nach einem Jahr Arbeit und vielen Erfahrungen ist man im Hause Harting mit dem erreichten Projektstand sehr zufrieden. Die RFID-Einführung im Unternehmen ist faktisch in der Art und Weise eines Systemintegrators – das heißt aus der Sicht der Kunden – realisiert worden. Die Erkenntnisse sind in die neue RFID-Produktgeneration eingeflossen. Vom Transponder über den Reader bis hin zur Middleware bietet das Unternehmen jetzt ein vollständig integriertes RFID-System an.



Middleware

Bindeglied zwischen RFID-Komponenten und der bestehenden IT-Infrastruktur

In der Informatik wird Middleware als anwendungsneutrales Programm bezeichnet, das zwischen verschiedenen Anwendungen vermittelt. In einem RFID-System stellt Middleware die Ebene dar, die die Kommunikation zwischen ansonsten entkoppelten Komponenten eines Prozesses ermöglicht; sie ist das Bindeglied zwischen der RFID-Hardware und der bestehenden IT-Struktur. Middleware transportiert Leseereignisse und Schreibbefehle und filtert die Datenströme auf sinnvolle, fehlerhafte und unwichtige Datenpakete. So werden entsprechend präzisere Event-

Daten erzeugt und weitergeleitet, die Datenmengen reduziert und die Netzwerkbelastungen minimiert.

- RFID-Middleware ist erforderlich, wenn
- ▶ verschiedene Lesegeräte angesteuert werden müssen,
 - ▶ hohe Datenmengen vorliegen,
 - ▶ Daten auf Plausibilität geprüft werden müssen,
 - ▶ Teilprozesse bereits auf einer anderen Ebene abgewickelt und
 - ▶ Daten für den Austausch mit einem Datenbanksystem aufbereitet werden müssen.