Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

next generation media

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Intelligente Logistiknetze mit RFID

Praxisnahe Informationen für Hersteller, Anwender und Dienstleister

Band 1

www.nextgenerationmedia.de

Text und Redaktion
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin
MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Berlin

Gestaltung und Produktion
iserundschmidt GmbH, Berlin

Druck
Elch Graphics, Berlin

Fotos
Titel/ S. 6: METRO Group
S. 18: Volkswagen AG
S. 19: smtag international AG, Wetzikon, Schweiz
S. 21: LogNetAssist-Konsortium, Fraunhofer IML, Dortmund
S. 22: PSI AG, Berlin
S. 23: DAIMLER AG
S. 25: Logistik-Leitstand LogNetAssist, PSI AG, Berlin

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Referat Öffentlichkeitsarbeit (BMWi)
10115 Berlin
info@bmwi.bund.de
www.bmwi.de

Stand
11/2008

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

next generation media

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Intelligente Logistiknetze mit RFID

Praxisnahe Informationen für Hersteller, Anwender und Dienstleister

Band 1

Inhalt

Vorwort **5**

Intelligente Logistiknetze mit RFID **6**

Ko-RFID

Fit für's Netz: Wie die Perlen an der Kette besser kooperieren 8

Nutzen RFID-gestützter Kollaboration 9

Was ist neu? 10

Use Cases 12

LAENDmarKS

Programmierte Verfolgung: Qualitätssicherung durch lückenlose Rückverfolgung 14

Was ist neu? 15

Die Vorteile von LAENDmarKS 16

Use Cases 17

Wege zur Anwendung 18

LogNetAssist

Transparenz durch Assistenz 19

Was ist neu? 21

Use Cases 23

Wege zu Anwendung 25

Ansprechpartner **26**

Vorwort

Wolf-Rüdiger Hansen, Geschäftsführer AIM-D e.V.

RFID hat in den letzten Jahren oft Magie verbreitet. Man spricht auch vom RFID-Hype, also einer Übertreibung der Möglichkeiten, die diese Kennzeichnungstechnologie bietet. Die Magie kam auf, weil RFID mit Radiowellen funktioniert, also Daten so überträgt, dass Menschen es nicht sehen können. Unsichtbares regt die Phantasie an und führt schnell zu überhöhten Erwartungen.

Dank der zahlreichen Projekte in Industrie und Forschung sind wir heute zu einer realistischen Einschätzung der Möglichkeiten von RFID gekommen. Charakteristische Aussagen sind z.B.:

- RFID-Antennen und Transponder müssen für die Aufgaben, die sie erfüllen sollen, speziell ausgewählt werden.
- Die Vielfalt der RFID-Technologie ist so groß, dass gilt: RFID ist keine Plug-and-Play-Lösung.

Weiterhin ist die Bedeutung des Kürzels zu beachten: RF für das Übertragungsmedium „Radiowellen" und ID für „Identifikation". Diese erfolgt mithilfe von Nummern, die wiederum eindeutig vergeben werden müssen, um Verwechslungen zu vermeiden. Man spricht auch von elektronischen Codes.

Ein solcher Code ist die eigentliche Information, die an die ERP-Software-Systeme des Unternehmens weitergeleitet wird. Dort wird der betriebswirtschaftliche Kontext hergestellt: Welches Objekt ist wo, also an welchem Ort, erkannt worden? Dann stellen die ERP-Systeme fest, ob es eine Lieferung ist, und wenn ja, von wem sie kommt, wohin sie weitergeleitet werden soll usw. Die Lieferkette oder analog die Produktionskette wird überwacht und ein wesentliches Ziel erreicht, nämlich Supply Chain Visibility oder allgemeiner: Real World Awareness.

Die nachfolgenden RFID-Projektergebnisse bieten einen reichen Fundus für Unternehmen, die in ähnlicher Weise RFID zur Optimierung ihrer Geschäftsprozesse einsetzen möchten. Hier seien nur einige bemerkenswerte Ergebnisaspekte aufgeführt:

Ko-RFID zeigt Wege auf, wie RFID in der unternehmensübergreifenden Kollaboration erfolgreich mit den ERP-Systemen gekoppelt wird, wie der Einsatz von RFID-TAGs wirtschaftlicher wird, und wie der Nutzungsgrad umlaufender Ladungsträger mit RFID gesteigert wird.

LAENDmarKS hat Verfahrensweisen entwickelt, wie auch unter extremen Bedingungen in metallischen Umfeldern RFID-TAGs erfolgreich verwendet werden. Die physikalischen Eigenschaften der Radiowellen werden durch pragmatische Konfigurationen der RFID-Transponder und ihre Anbringung an den Objekten in maximalem Umfang zur Wirkung gebracht.

LogNetAssist hat wichtige Erkenntnisse erbracht, die der Verbesserung der Materialversorgung am Produktionsstandort dienen. Auch wurde ein eindrucksvolles Simulationsverfahren entwickelt, das Daten von Barcodes, RFID-TAGs und aus Steuerungsrechnern zusammenführt und in einer Art Leitstand übersichtlich darstellt.

Nun geht es darum, diese Erkenntnisse möglichst schnell und effektiv in der Wirtschaft zu verbreiten, um das wirtschaftliche Potenzial der RFID-Technologie nutzbar zu machen. Dazu wollen wir als Industrieverband AIM auch gerne und intensiv beitragen. Natürlich ist der Forschungshorizont damit bei Weitem nicht erreicht. So wird es eine weitere Miniaturisierung von RFID-TAGs geben, besonders auch in Verbindung mit immer kleineren Energiequellen und kleineren Prozessoren für aktive TAGs. Hier werden sich neue Möglichkeiten für Agenten-Systeme ergeben, die einen Teil der Steuerungsaufgaben selbstständig übernehmen, die heute noch in den ERP-Systemen eingebettet sind. Eine spannende Frage in diesem Zusammenhang ist auch das Zusammengehen von RFID und Nanotechnologien. Es bleibt also viel Raum für wichtige Forschungsaufgaben.

Intelligente Logistiknetze mit RFID

Einführung

Die kontaktlose Identifikationstechnik RFID (radio frequency identification) hat längst den Weg vom Testfall hin zu komplexen Massenanwendungen genommen. Der Einsatz der Funketiketten im Skipass oder im Autoschlüssel ist seit Jahren erprobt und gehört zum Alltag. Bis zum Einsatz von RFID auch zur Identifikation von Waren und Gütern in großen logistischen Netzwerken, den Supply-Chains, ist es nicht mehr weit. Mit dem Technologieprogramm **next generation media** ist dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ein entscheidender Schritt gelungen, bis dato bestehende Innovationsbarrieren für die breite Einführung der RFID-Funktechnologie in Wertschöpfungsnetzwerken zu beseitigen. In den drei Projekten Ko-RFID, LAENDmarKS und LogNetAssist wurden für die Anwendungsbereiche Logistik, Handel und Automobilindustrie Abläufe analysiert und zukunftsweisende technologische Lösungen erarbeitet und erprobt, die die Einführung von RFID auch in kleinen und mittelständischen Unternehmen beschleunigen werden.

Das Projekt Ko-RFID untersucht die effiziente Zusammenarbeit von Unternehmen in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen. Noch werden die meisten RFID-Projekte in geschlossenen Kreisläufen innerhalb eines Unternehmens genutzt. Ein sehr großes Potenzial liegt jedoch in unternehmensübergreifender Datenkommunikation über RFID. Der Schwerpunkt von Ko-RFID liegt in der Entwicklung neuer Konzepte und Abläufe zum vertrauensbasierten ökonomischen Zusammenarbeiten über Unternehmensgrenzen hinweg. Im Vordergrund steht die sichere und zuverlässige Datenhaltung und -bereitstellung. Ausgehend von Ergebnissen aus Analysen existierender Wertschöpfungsketten der Textil-, Automobil- und Küchenherstellerbranche werden relevante technische Standards, Schnittstellen und Logistikapplikationen für RFID-basierte Wertschöpfungsnetze geschaffen. Auch andere Anwenderbranchen sollen von den einschlägigen Handlungsempfehlungen und Referenzmodellen profitieren.

LAENDmarKS erprobt eine Tracking-Lösung über die gesamte Lieferkette der Automobilindustrie. Die Notwendigkeit der Rückverfolgbarkeit von Automobilkomponenten benötigt neue Organisationsformen und die zu ihrer Realisierung notwendigen Technologien, um eine prozesskettenübergreifende Kooperation der Partner in einer Supply-Chain zu ermöglichen. Dabei war insbesondere das Problem der zuverlässigen Lesbarkeit von RFID-Etiketten in metallischen Umgebungen zu lösen. Das Ergebnis ist ein logistisches Referenzmodell zur Bauteileverfolgung auf RFID-Basis für die gesamte Automobilindustrie.

Im Projekt LogNetAssist wird ein unternehmensübergreifender RFID-gestützter Ansatz zur Logistiksteuerung in Fertigungsbetrieben konzipiert und implementiert. Kundenspezifische Anforderungen an maßgeschneiderte Industrieprodukte, Lieferengpässe und notwendige kurzfristige Änderungen in komplexen Produktionsabläufen erfordern eine enorme Flexibilität. Dazu muss eine Vielzahl von logistischen Prozessen in Echtzeit beobachtet und gesteuert werden. LogNetAssist zeigt, wie dies mit einem RFID-gestützten Assistenzsystem realisiert werden kann und wie Unternehmen den Umstieg auf RFID anhand von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bewerten können.

Ein weiteres Projekt, Sm@rt Logistics, geht unter Nutzung von RFID und WLAN der Frage nach, wie sich mit innovativen IT-Systemen logistische Produktionsabläufe schneller, billiger und flexibler gestalten lassen. Ausgangspunkt dabei ist das japanische Kanban-System. Detaillierte Informationen zu Sm@rt Logistics finden Sie im Band 4, Vernetzte Produktionsanlagen.

Fit für's Netz: Wie die Perlen an der Kette besser kooperieren

Ko-RFID – Kollaboration in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen

Eine Jeans wird schon lange nicht mehr nur in einer Fabrik in San Francisco genäht. Textilien werden heute rund um die Welt von vielen tausend Betrieben hergestellt. Dabei herrscht vom Baumwollanbau bis zum Vertrieb eine intensive Arbeitsteilung zwischen allen Beteiligten des Wertschöpfungsnetzes. Die umfassende Verfügbarkeit von Logistikdaten ist für den reibungslosen Ablauf von Produktions- und Distributionsprozessen von entscheidender Bedeutung. Die RFID-Technologie kann die Datenverfügbarkeit und -genauigkeit erhöhen und dadurch die Wirtschaftlichkeit des gesamten Wertschöpfungsnetzes verbessern.

Das noch bis Ende September 2009 laufende Projekt Ko-RFID untersucht die effiziente und vertrauensbasierte Zusammenarbeit in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen und erarbeitet die hierzu notwendigen Konzepte und Vorgehensweisen. Insbesondere geht es darum zu erforschen, welche Rolle IT- und Logistik-Dienstleister in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzwerken spielen und wie eine adäquate Art der Datenhaltung, -bereitstellung und -sicherheit aussehen kann. Ausgehend von Analysen existierender Wertschöpfungsketten der Textil-, Automobil- und Küchenherstellerbranche werden relevante technische Standards, Vertauensmodelle, Schnittstellen und Logistikapplikationen für RFID-basierte Wertschöpfungsnetze entworfen und unter praxisnahen Verhältnissen getestet. Ziel ist die Ableitung von einschlägigen Handlungsempfehlungen und Referenzmodellen.

Von zentraler Bedeutung für Ko-RFID ist die Entwicklung eines Gesamtsystems für ein Wertschöpfungsketten-Management und dessen Evaluierung im praktischen Einsatz bei Gerry Weber. Ferner wurden RFID-gestützte Logistikprozesse für den Versand von Motoren bei der Daimler AG in der Praxis getestet und mehrere RFID-gestützte Pilotprozesse bei dem Küchenmöbelhersteller Wellmann eingeführt.

Bereits vorliegende Ergebnisse sind eine erstmals aufgebaute RFID-Standardisierungs-Landkarte sowie die Definition von Rahmenbedingungen für die technische Integration von RFID in Unternehmen und Wertschöpfungsnetze, insbesondere aus der Perspektive einer unternehmensübergreifenden Kollaboration. Grundlage dafür ist das neu entwickelte Online-Empfehlungstool, das Unternehmen bei der Entscheidung unterstützt, RFID unternehmensübergreifend einzuführen (http://www.ko-rfid.de/recommendation/).

Statement

„Gerry Weber hat in den kommenden Jahren vor, RFID sukzessive in seiner kompletten Lieferkette - vom Produzenten bis in seine ‚Houses of Gerry Weber' einzusetzen, wovon sich das Unternehmen u. a. Kosteneinsparungen, erhöhte Prozesstransparenz und einen strategischen Wettbewerbsvorteil verspricht. Das Forschungsprojekt Ko-RFID, bei dem Gerry Weber teilnimmt, bietet dabei wertvolle Unterstützung, da das Ko-RFID-Team alle Forschungsfelder (wie z. B. Kosten-/Nutzen, Datenschutz, Standardisierung, Supply Chain Event Management etc.) bedient, die mit dem unternehmensübergreifenden Einsatz von RFID zu tun haben."
Ralph Tröger, Gerry Weber, Projektleiter RFID

Nutzen RFID-gestützter Kollaboration

	Ohne RFID-Technologie	Mit RFID-Technologie
Informationsbasis	▸ Verstreutes Wissen im unternehmensweiten Informationssystem, kein komplettes virtuelles Abbild des Unternehmens und seines Wertschöpfungsnetzwerks, Electronic Data Interchange (EDI) ▸ Wertschöpfungsketten-Management mithilfe von Barcodes, Electronic Data Interchange (EDI)	▸ Konvergenz zwischen physischen und virtuellen Welten: Verfügbarkeit von zeitgerechten und exakten Informationen ▸ Wertschöpfungsketten-Management mit RFID auf Grundlage einer umfassenden Informationsbasis
Kommunikationsfluss	▸ Intransparenter Kommunikationsfluss in der Wertschöpfungskette (ggf. durch Barcodes und EDI unterstützt)	▸ Verbesserung von Transparenz der Kommunikation durch Abbildung der kompletten Objekthistorie
Datenaustausch	▸ Grundlage des Datenaustauschs mit EDI und Barcode ▸ Datenqualität ist nur begrenzt ausbaufähig aufgrund der physischen Eigenschaften von Barcodes usw.	▸ Verbesserte Datenqualität ▸ Vereinfachtes Objekt-spezifisches Datenmanagement und vereinfachter Datenaustausch
Prozessunterstützung	▸ Gar nicht bis halbautomatisierte Informationserfassung etwa bei Barcode ▸ Begrenzte Informationsbasis	▸ Prozessbeschleunigung entlang der Lieferkette ▸ Automationseffekt
Prozesskosten	▸ Gar nicht bis halbautomatisierte Informationserfassung etwa mit Barcodes	▸ Hebelwirkung des operationalen Nutzens in Prozessen (potenzielle Kostenreduktion durch Erhöhung des Durchsatzes in Logistikprozessen) ▸ Reduktion von Fehlerfolgekosten
Qualitätskontrolle	▸ Keine Information über den Transportprozess oder die Auslieferung (hohe Recall-Menge)	▸ Hebelwirkung zum Anwachsen von Qualität aufgrund der verbesserten Kontrolle und Analyse durch detailliertes Tracking von Objekten und Waren
Services	▸ Weniger Möglichkeiten, Services anzubieten aufgrund weniger Informationen aus dem Produktlebenszyklus	▸ Ermöglichung der Bereitstellung zusätzlicher Dienste mit RFID-Daten
Wettbewerbssituation	▸ Eventuelle Wettbewerbsnachteile durch Technologievorsprung anderer Unternehmen	▸ Positionierung als innovativer und hochqualifizierter Player auf dem Markt
Inbound- und Outbound-Logistik	▸ Sehr hohe Sicherheitsbestände, um Knappheit und Lieferausfällen zu begegnen ▸ Hohe Kapitalkosten	▸ Optimierte Inbound- und Outbound-Logistik durch höhere Sichtbarkeit der Produktionsaktivitäten ▸ Reduktion der Lagerbestände
Umgang mit unvorhergesehenen Ereignissen	▸ Begrenze Reaktionsfähigkeit aufgrund der Intransparenz	▸ Verbesserte Reaktionsfähigkeit auf unvorhergesehene Ereignisse
Unternehmensübergreifende Kollaboration	▸ Geringeres Vertrauen innerhalb der Lieferkette	▸ Unterstützung der unternehmensübergreifenden Kollaboration

Was ist neu?

Spiel ohne Grenzen: RFID-gestützte Zusammenarbeit unterstützt Prozesse und reduziert Fehlerkosten über Unternehmensgrenzen hinweg

Viele Unternehmen realisieren derzeit RFID-Projekte nur, um ihre eigenen Geschäftsprozesse zu verbessern. Aufgrund von Globalisierung und Arbeitsteilung befinden sich heute viele Unternehmen in gemeinsamen Wertschöpfungsnetzwerken, die sich von der Forschung und Entwicklung über Produktion und Verkauf bis zum Service erstrecken. Die eigentlichen Optimierungspotenziale von RFID finden sich in dieser unternehmensübergreifenden, auf ein gemeinsames Ziel ausgerichteten Zusammenarbeit. Das Projekt Ko-RFID hat erstmals diese Kollaboration in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen untersucht und mögliche Verbesserungspotenziale identifiziert.

In Wertschöpfungsnetzen können Transponder – ähnlich wie Barcodes – zur eindeutigen Identifikation von Objekten wie Waren, Transporthilfsmitteln oder auch Investitionsgütern eingesetzt werden. Während Barcodes aber nur eine einmalige statische Abbildung ermöglichen, gehen RFID-Technologien weit darüber hinaus. Je nach Bauart und Beschreibbarkeit können Daten vom Transponder abgerufen, auf ihm gespeichert oder verändert werden. Zusätzliche Einrichtungen wie Sensoren können Zustandsänderungen in der Umgebung wahrnehmen und im Transponder aufzeichnen. Das entstandene Datenmaterial kann jederzeit eindeutig einem Objekt zugeordnet und eine komplette Objekthistorie erstellt werden. So wird der lückenlose Informationsfluss durch das gesamte Wertschöpfungsnetz sichtbar.

Prozessunterstützung kann in allen Bereichen des Wertschöpfungsnetzes geleistet werden: Etwa bei der Reduzierung von Fehlern im Ablauf von Geschäftsprozessen, durch die Erhöhung der Produktsicherheit, vereinfachte Zustandsüberwachung und Warenverfügbarkeit, bei der Vereinfachung der Tourenplanung, beim Erstellen von Signaturen, bei der Rückverfolgbarkeit und bei der Sicherung von Objekten. Am wichtigsten für Industrie und Handel scheinen dabei diejenigen Einsparpotenziale zu sein, die durch den Einsatz von RFID in unternehmensübergreifenden Kollaborationen die Schnelligkeit und Genauigkeit von Prozessen verbessern.

Das im Rahmen des Projektes entwickelte Empfehlungstool stellt eine erste Entscheidungshilfe zur Abwägung des Einsatzes von RFID in einem Werstschöpfungsnetzwerk dar. Diese Entscheidungshilfe berücksichtigt erstmals die Existenz von RFID-Nutzenasymmetrien bei den Teilnehmern des Wertschöpfungsnetzwerks und die vorherrschenden Vertrauens- und Machtverhältnisse. Das Tool kann online kostenlos genutzt werden (http://www.ko-rfid.de/recommendation) und führt innerhalb weniger Minuten zu einer praktikablen Hilfestellung insbesondere für KMU.

Wissen ist Macht: Vertikale Integration und Information verbessern Kollaboration

Von besonderer Bedeutung bei der Zusammenarbeit innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerkes ist der Informationsfluss. Der Einsatz der RFID-Technologie kann sowohl Quantität als auch Qualität des Informationsflusses verbessern. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, den optimalen Grad an Transparenz beim Informationsaustausch zu bestimmen. Im Rahmen von Ko-RFID wurden erstmals nicht nur technologische Faktoren definiert, sondern ebenso sozioökonomische Effekte, insbesondere die in dem jeweils betrachteten Wertschöpfungsnetzwerk vorherrschenden Vertrauens- und Abhängigkeitsverhältnisse berücksichtigt. Das Vertrauen zwischen den an einem RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzwerk teilnehmenden Unternehmen ist entscheidend, da es die Motivation der Zusammenarbeit langfristig beeinflusst.

Mithilfe eines Diffusionsmodells wird in vier Phasen erklärt, wie eine netzwerkweite Vertrauensatmosphäre durch partnerübergreifende Reputation geschaffen wird. Vertrauen zwischen den Teilnehmern trägt dazu bei, dass die notwendigen Investitionen in Netzwerk-Technologien getätigt und dadurch mehr Informationen zwischen den Teilnehmern ausgetauscht werden. Durch Vertrauen wird sichergestellt, dass die Unternehmen das Risiko eingehen, anderen Partnern die Informationen zur Verfügung zu stellen, die für die Wertschöpfungsketten-Koordination relevant sind.

Die an Ko-RFID beteiligten Forschungsinstitute und Unternehmen haben bezüglich dieser Aspekte umfangreiche, an der Praxis orientierte Studien betrieben. Ergebnisse sind ein wissenschaftlich fundierter Leitfaden, der sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen richtet, sowie ein kostenlos nutzbares Online-Empfehlungstool. Der Leitfaden steht ebenfalls unter http://ko-rfid.hu-berlin.de/forschungsarbeit/ zum Download bereit.

Ein weiterer Untersuchungsgegenstand von Ko-RFID ist die Bedeutung der vertikalen Integration (Integration der Partner in die Wertschöpfungskette) für den Informationsfluss in Unternehmensnetzwerken. Die Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Wertschöpfungs- und Lieferketten durch vertikale Strukturen und die Erhöhung der Kontrolle eines steuernden Unternehmens optimiert werden können.

Das Arbeitspapier „Vertrauensbildung“ mit der Beschreibung des Diffusionsmodells wird auf http://ko-rfid.hu-berlin.de/forschungsarbeit/ zum Download zur Verfügung gestellt.

Ko-RFID Empfehlung
http://www.ko-rfid.de/recommendation/

Das Einsatzpotenzial: RFID-Empfehlungstool für Unternehmen

An der Humboldt-Universität zu Berlin wurde ein Online-Tool entwickelt, das sich unter dem Titel „RFID in Ihrer Wertschöpfungskette: Eine maßgeschneiderte Empfehlung“ an Unternehmen wendet, die an einer unternehmensübergreifenden Einführung der RFID-Technologie interessiert sind.

Nach Eingabe der relevanten Daten erhalten die Teilnehmer eine kategorisierte Übersicht über ihr unternehmensübergreifendes Potenzial sowie Feedback durch eine vergleichende Auswertung der bereits abgegebenen Antworten. Dabei können die Teilnehmer unterscheiden, ob alle abgegebenen Antworten in den Vergleich einfließen sollen, oder nur von Unternehmen aus derselben Branche oder der gleichen Wertschöpfungsstufe (Hersteller, Logistikdienstleister, Händler).

Ein Überblick: RFID-Standardisierungskarte

Die Verfügbarkeit von Standards ist besonders in unternehmensübergreifenden Anwendungen aufgrund der Heterogenität der eingesetzten Systeme und der mit zunehmender Partnerzahl steigenden Komplexität von höchster Bedeutung. Aufgrund der Vielzahl der an der Standardisierung beteiligten Organisationen und laufender Initiativen besteht vermehrt die Notwendigkeit, Transparenz über die aktuelle Standardisierungssituation zu schaffen.

Durch eine Bestandsaufnahme laufender und bereits abgeschlossener Standardisierungsinitiativen sowie deren Ergebnisse in Form einer „Standardisierungslandkarte“ ist nun eine fundierte Grundlage verfügbar.

Standardisierungslandkarte
http://www.ko-rfid.de/forschungsarbeit/standardisierung

Use Cases

Daimler AG: RFID-gestütztes Tracking von Motorladungsträgern

Im Rahmen des Projektes Ko-RFID entwickelt die Logistik des Mercedes-Benz-Werkes Berlin ein RFID-gestütztes Motorladungsträgertracking.

Das Motorenwerk Berlin der Daimler AG beliefert die Karosseriewerke des Daimler-Konzerns weltweit mit unterschiedlichen Motorbaureihen. Zum Handling der Motoren innerhalb des Werkes und zum Versand an die Karosseriewerke werden sogenannte Motorladungsträger, Metallgestelle als „Verpackung" für den Transport, eingesetzt. Die Motorladungsträger sind Mehrwegbehälter, die wieder an das Motorenwerk zurückgeliefert werden. Bis heute werden die Motoren und damit auch der Motorladungsträger beim Versand an den Kunden per Barcode erfasst. So kann zwar die reine Anzahl der im Umlauf befindlichen Träger, nicht jedoch die Anzahl der unterschiedlichen Varianten ermittelt werden. Um Engpässen vorzubeugen, nehmen Mitarbeiter bei Bedarf die Bestände manuell auf.

Ziel des von der Daimler-Logistik konzipierten RFID-gestützten Motorladungsträgertracking ist es, den Versand der Motorladungsträger, werksinterne Umlagerungen und den Rücklauf von den Karosseriewerken automatisch zu erfassen. Da erstmals Motorladungsträger und die damit verbundenen Prozesse Gegenstand eines RFID-Einsatzes sind, unterliegen auch die Prozesse der Neudefinition. Außerdem sind technische Fragen zu lösen, etwa die optimale Positionierung der passiven Transponder an den Motorladungsträgern.

Das Motorenwerk erhofft sich durch den Einsatz der Technologie einen besseren Aufschluss über die jeweiligen Bestände an Motorladungsträgern im Werk und im Transit zu den Karosseriewerken. Es sollen nicht nur Engpässe vermieden, sondern auch mittelfristig die Motorladungsträgerbestände reduziert werden. Außerdem wird es möglich sein, die wirklichen Umlaufzeiten der Ladungsträger zu ermitteln und Verzögerungen dem Verursacher zuzurechnen. Längerfristig könnte durch RFID auch der Versand der Motoren voll automatisiert und so manueller Aufwand beim Scannen der Motoren reduziert werden.

Gerry Weber AG: RFID in der Logistik und in den Filialen

Gerry Weber entwickelt in Zusammenarbeit mit den Konsortialpartnern ein unternehmensübergreifendes RFID-gestütztes Monitoring des Warenflusses. Ziel des Systems ist die Verbesserung des Datenaustausches zwischen Gerry Weber und seinen Zulieferern sowie Logistkdienstleistern. Die RFID-gestützte Infrastruktur soll die Wertschöpfungskette für alle Partner flexibler gestalten, etwa durch schnellere und genauere Reaktionen auf unvorhergesehene Ereignisse wie Fehler oder Verzögerungen.

Im konkreten Anwendungsfall wurden RFID-TAGs zur Identifikation und Sicherung von Textilien verwendet. Im Vordergrund stand die Bewegung der Waren vom Logistikdienstleister über ein Warenverteilzentrum bis hin zur Auslieferung in die Warenhäuser. Außerdem soll das Potenzial der RFID-Technologie beim Einsatz in den Filialen aufgezeigt werden. Durch die Transponder entfallen aufwendige Vorgänge, wie sie beim Einsatz von Barcodes notwendig sind – etwa das manuelle Einzelscanning der Produkte beim Logistikdienstleister. In den Warenhäusern werden Lesegeräte eingesetzt, die eine automatische Inventur ermöglichen.

Innovationen für den gesamten Handel, wie etwa die Kombination von RFID- und Produktsicherungsetiketten in einem Tag, Markensicherung und Originalitätsschutz,

Waren- und Diebstahlsicherung in der Filiale, „self scanning“ an der Kasse sowie „intelligente Umkleidekabinen“ mit dem Verweis auf alternative Größen und Farben sind nur einige Beispiele der aufgezeigten Potenziale.

SAP: Vernetzung mit unternehmensinternen ERP-Systemen

Bei Ko-RFID ist SAP vor allem für die Anbindung existierender ERP-Systeme, wie etwa SAP/R3 mit dem entwickelten Prototyp eines RFID-gestützten Wertschöpfungsketten-Tracking-Systems verantwortlich. Für den Küchenhersteller Wellmann wurde dafür ein Prototyp entwickelt.

Wellmann: Transparenz im Wertschöpfungsnetz

Wellmann setzt das entwickelte RFID-gestützte Tracking-System in einer Pilotanwendung zur Verbesserung von Standardgeschäftsprozessen entlang der Wertschöpfungsketten ein. Dies bezieht sich auf mehrere Ebenen: innerbetrieblich, in den Zulieferer-Fertigungs-Beziehungen sowie den Zulieferer-Fertigung-Logistikdienstleister-Beziehungen, die auch den Kunden integrieren.

Innovativ an diesem Ansatz ist, dass die RFID-Technologie über Unternehmensgrenzen hinweg eingesetzt wird. Der Kollaborationsaspekt im Wertschöpfungsnetz wird von Wellmann besonders betont. Erwartete Effekte durch den Einsatz der RFID-Technologie sind eine Steigerung der Effizienz durch verkürzte Prozessdurchlaufzeiten; die Steigerung der Transparenz auf Lieferantenebene und auf Produzentenebene; sowie eine Verbesserung der Kunden- und Lieferantenbeziehungen durch weniger strittige Fälle im Bereich der Vollständigkeit von Lieferungen.

Programmierte Verfolgung: Qualitätssicherung durch lückenlose Rückverfolgbarkeit

LAENDmarKS: Logistikoptimierung durch automatisierte Erfassung und Nutzung von Daten komplexer sicherheitsrelevanter Produktkomponenten

Brechende Radaufhängungen, Geisterhupen, defekte Rücksitzlehnen – viele Autos kommen schon aus der Produktion mit Qualitätsmängeln. Als Folge nimmt die Zahl der Rückrufaktionen ständig zu. Kaum ein Modell, das nicht betroffen ist, kaum eine Marke, die verschont bleibt. Für Automobilhersteller sind diese Rückrufe mehr als ärgerlich. Nicht nur, dass die Kosten für diese „nachträgliche" Behebung der Qualitätsmängel schnell einen zweistelligen Millionenbetrag erreichen. Der unweigerlich damit einhergehende Imageschaden ist kaum zu beziffern.

Automobilhersteller beziehen heute im Schnitt 80 Prozent der benötigten Teile von Zulieferern. Nur so können sie der spezialisierten Produktion Rechnung tragen. Umso wichtiger ist es, im Falle von Qualitätsproblemen den Fehler schnellstmöglich in der Produktions- und Versorgungskette zu finden und zu reagieren – im Idealfall noch vor der Auslieferung.

Bisher existieren keine übergreifenden Systeme, um einzelne Komponenten schnell und präzise entlang der gesamten Lieferkette bis zu ihrem Hersteller zurückverfolgen zu können. Hier setzt LAENDmarKS an: bei der schnellen Rückverfolgbarkeit und Eingrenzung sicherheitsrelevanter Automobilkomponenten unter Einbeziehung von RFID-Technologien. Am Beispiel von Sitzzulieferteilen wurde gemeinsam mit allen Prozessbeteiligten ein durchgängiges Track&Trace-System mit den nötigen Datenmanagement-Strukturen und Technologien entwickelt. Dies erlaubt schließlich die prozessübergreifende Kooperation aller Beteiligten bei der Erfassung, Verarbeitung und gemeinsamen Nutzung von Produkt-, Produktions- und Logistikdaten. Das Hauptproblem aller heute verwendeten Traceability-Lösungen besteht darin, dass keine unterbrechungsfreie, durchgängige Struktur für die Markierung der Produkte, die Erfassung und Bereitstellung der Daten und den verteilten Zugriff auf die Datenbasis besteht. An den Schnittstellen zwischen den verschiedenen Partnern entstehen Zeit und Informationsverluste durch die unvollständige Abstimmung und die fehlende Synchronisation der verschiedenen Prozesse. Im Projekt LAENDmarKS werden zur Rückverfolgbarkeit von Automobilkomponenten Organisationsformen und die zu ihrer Realisierung notwendigen Technologien entwickelt, die eine prozesskettenübergreifende Kooperation der Partner einer Supply-Chain ermöglichen:

- Entwicklung einer einheitlichen technischen Grundlage für die durchgängige Erfassung und Verarbeitung der Track&Trace-Daten entlang der gesamten Supply-Chain

- Entwicklung praxistauglicher RFID-Identifikationstechnologien für die Anwendung im metallischen Produkt- und Produktionsumfeld mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit

- Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsnachweis der gewonnenen Ergebnisse durch praktische Umsetzung einer Pilotanwendung als branchenübergreifende „Leuchtturmlösung"

Was ist neu?

Rückverfolgbarkeit für alle: VDA-Empfehlung 5510

Um die Rückverfolgbarkeit (Traceability) von Produkten und Produktkomponenten mittels RFID lückenlos realisieren zu können, müssen alle entlang der gesamten Supply-Chain auftretenden Traceability-relevanten Ereignisse sowie Produkt- und Prozessdaten vollständig erfasst werden. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die Abbildung aller Unternehmensprozesse, die den Materialfluss/die logistischen Abläufe beschreiben. LAENDmarKS hat ein logistisches Referenzmodell zur Bauteilverfolgung mit RFID entwickelt. Dieses Modell ist generisch aufgebaut und strebt eine Gültigkeit für alle Unternehmen in der Automotive Supply-Chain an. Aufgrund der Strukturiertheit und des Baukastencharakters soll das Modell zur Ableitung unternehmensspezifischer Prozesse dienen.

Das Referenzprozessmodell umfasst und beschreibt unternehmensunabhängig alle notwendigen Vorgänge und Tätigkeiten zum Erfassen, Verknüpfen, Abgleichen und Verarbeiten der relevanten Produkt- und Prozessdaten sowie die Schnittstellen zu den beteiligten IT-Ressourcen (z.B. MES-, QM-, ERP-, SCM-Systeme) innerhalb der Produktherstellungs- und Logistikabläufe. Die im Referenzmodell beschriebenen unternehmensinternen Prozesse mussten Supply-Chain-übergreifend abgestimmt und harmonisiert werden, um eine durchgängige Produktrückverfolgbarkeit entlang der gesamten Supply-Chain effektiv sicherstellen zu können. Auf Initiative der LAENDmarKS-Partnerunternehmen wurde deshalb frühzeitig ein VDA-Arbeitskreis eingerichtet, in dem die gewonnenen Ergebnisse laufend mit anderen Branchenvertretern gegengespiegelt wurden. Ergebnis der LAENDmarKS-nahen Richtlinienarbeit ist die neue VDA-Empfehlung 5510 (RFID zur Verfolgung von Bauteilen und Baugruppen in der Automobilindustrie).

Die VDA-Empfehlung kann auf der Webseite des VDA heruntergeladen werden (www.vda.de).

Integration von RFID zur Objektidentifikation

In der Automobilindustrie ist das Einsatzgebiet von RFID vorwiegend auf metallische Strukturen und Umfeldbedingungen festgelegt. Das bedeutet ein technisch anspruchsvolles Umfeld in Hinblick auf zu nutzende Frequenz, Transponder und Antennen. Standards sind so gut wie nicht verwendbar.

LAENDmarKS hat sich für die neueste UHF-Transponder-Technologie entschieden, weil sie sich wegen der geringsten Störeinflüsse für den Einsatz in der Automotive Supply-Chain als besonders geeignet herausgestellt hat.

Während der Projektarbeit haben sich drei verschiedene Methoden für die Anwendung von RFID-TAGs im metallischen Umfeld als besonders geeignet herausgestellt, aus denen drei RFID-TAG-Typen als selbstständiges RFID-Produkt entstanden sind und patentiert wurden. Alle drei getesteten und aus Serientranspondern weiterentwickelten Transpondertypen haben bezogen auf die jeweilige Größe des Transponders die beste zurzeit am Markt angebotene Reichweiten-Flächen-Relation. Weiterhin gemeinsam ist, dass sie unmittelbar, also ohne Abstandshalter, auf Metall aufgebracht werden können, ohne Lesereichweite zu verlieren.

Eine wichtige Erkenntnis von LAENDmarKS ist, dass der Erfolg des RFID-Einsatzes von einer möglichst frühzeitigen Einbeziehung in die Produkt- bzw. Prozessplanung abhängig ist.

Weitere wesentliche Ergebnisse sind:

- Standardprodukte sind nur selten geeignet
- Antennen und Transponder müssen für die Aufgaben individuell ausgewählt werden
- Integration in vorhandene Anwendersoftware/ Middleware muss gut vorbereitet sein
- RFID ist keine Plug-and-Play-Lösung
- RFID ist komplementär mit DPM (Direct-Part-Marking) mit 2D-Codes

Die Vorteile von LAENDmarKS

Vorher	Mit LAENDmarKS
RFID nur Barcodeersatz	Prozesstechnisches Referenzmodell als „Landkarte“ vorhanden
Keine Standards	Harmonisierte Standards in VDA-Richtlinienform
EPC Handellastig	Datenmodell/Datenstrukturen definiert, die eine Bauteilverfolgung entlang der Lieferkette ermöglichen, die sowohl ISO als EPC unterstützt
Kennzeichnung von metallischen Produkten und Teilen aus leitfähigem Kunststoff mit RFID nur unzureichend und teuer möglich	Durch neue TAG-Konzepte sind Metall und leitfähige Kunststoffe zur Kennzeichnung mit RFID geeignet. Die TAG-Preise sinken um fast 60% gegenüber 2003.
Eignung von Standard-UHF-Antennen für den industriellen Einsatz nicht erprobt	Individuell entwickelte Antennen erweitern den RFID-Einsatz ungemein
Kosten für RFID-Lösungen in der Automobilindustrie noch nicht erarbeitet	Wirtschaftlichkeit von RFID bei intelligenter Integration in Prozesse nachgewiesen
Beschaffung von Hardware aus dem Regal	Neuentwicklungen bringen deutlich mehr Leistung, da sie auf die speziellen Projektanforderungen ausgerichtet sind.
Bedeutung der Prozessanalyse deutlich unterschätzt	Notwendigkeit der RFID-Beratung bei Prozessanalyse ist nun anerkannt

Use Cases

Forschungsergebnisse im praktischen Test – der Pilotversuch

Die bisher gewonnenen Projektergebnisse wurden in einem Pilotversuch auf die Praxistauglichkeit überprüft. Getestet wurde die Lieferkette Keiper in Polen (Sitzkomponenten und -strukturen) – Sitech Wolfsburg (Fahrzeugsitze) – Auto 5000 Wolfsburg (OEM). Es handelt sich um eine durchgängige Supply-Chain, ausgehend vom 2nd Tier, über 1st Tier bis zum OEM.

Von besonderer Bedeutung waren die Feindefinition für die konkrete Datenstruktur auf dem TAG und die Auslegung der für die Datenerfassung (sog. Gates) benötigten Hard- und Software. Um die LAENDmarKS-Ergebnisse exemplarisch zu testen, wurden in der Sitzproduktion bei Keiper einige Erfassungsgates installiert. Sie repräsentieren den Durchlauf der Bauteile durch die Produktion inklusive eventueller Nacharbeitsschritte sowie das Verpacken mit Zuordnung zu Behälter und Lieferschein. Bei den weiteren Supply-Chain-Partnern Sitech und Volkswagen wurden Gates zur Erfassung der Produktionseingänge und -ausgänge mit der letztendlichen Zuordnung zur Fahrgestellnummer installiert.

Die RFID-Technologie hat in diesem Versuch eine hohe Prozesssicherheit bewiesen. Da sich es sich bei den im Pilotversuch getaggten Sitzen um Bauteile handelt, die bereits entwickelt sind, wurde aus Wirtschaftlichkeitsgründen ein günstiger Serientransponder erprobt und erfolgreich auf einem metallnahen Kunststoffteil eingesetzt. Die in LAENDmarKS entwickelten On-Metal-TAGs, die bestehende Metallstrukturen an den Bauteilen gewissermaßen als Antenne verwenden, wurden in Parallelprojekten bei Keiper und Daimler erfolgreich in der Praxis erprobt.

Fazit:
Die LAENDmarKS-Ergebnisse bilden die prozessuale und technologische Grundlage für die zielführende Implementierung RFID-basierter Produkt-Tracking-Lösungen. Der Fokus der Betrachtungen lag auf der Supply-Chain-übergreifenden Verfolgbarkeit und Traceability von Teilen und Produkten. Für die wirtschaftlich tragfähige Umsetzung der LAENDmarKS-Projektergebnisse in die Unternehmenspraxis wurden folgendes Voraussetzungen identifiziert:

- Möglichst vollständige Erschließung weiterer (neben der Produkt-/Teileverfolgung) mit RFID/LAENDmarKS verbundenen Nutzenpotenziale und Einsatzfelder in den Unternehmen. Der Open-Loop-Einsatz von RFID nur für einzelne begrenzte Einsatzbereiche oder als reine Substitution bestehender ID-Technologien ist wirtschaftlich nicht durchsetzbar.

- Die Berücksichtigung und Integration der RFID-bedingten Rahmenbedingungen, Anforderungen und Restriktionen in die Produktentwicklung und Fertigungsplanung ist für die technologisch effektive und wirtschaftlich sinnvolle Realisierung unabdingbar.

Wege zur Anwendung

Als wichtige Anwendungsfelder für die RFID-Technologie haben sich viele Einsatzmöglichkeiten herausgestellt.

Hier einige Beispiele:

Behälter und Ladungsträger
Die „Einstiegsanwendungen“ für RFID-Anfänger sind Behälter und andere Transportsysteme. Diese sind in der Regel langfristig im Einsatz, werden immer gesucht und stellen eine sehr gute Verbindung zum Transportgut her. Außerdem bewegen sie sich in einem überschaubaren Kreislauf. Auch die Auswahl der geeigneten TAGs ist meistens einfach.

Einzelobjektkennzeichnung
Die direkte Identifikationsmöglichkeit von einzelnen Objekten ist zunächst höherwertigen Produkten vorbehalten. Der Wert muss dabei nicht immer ein monetärer Wert sein, sondern kann auch einen qualitativen Wert darstellen.

Bei LAENDmarKS ist im Sinne von Traceability jedem zu verfolgenden Objekt der erforderliche Wert zugeordnet, um die Wirtschaftlichkeit zu begründen und die Identifikation in der Supply-Chain über Transponder zu ermöglichen.

Kanban und RFID
Eine sehr interessante Kombination der klassischen Organisationsmethoden Kanban und RFID wurde vom LAENDmarKS-Kooperationspartner TBN bei einem Zulieferer pilothaft installiert. Die Verbindung mit Kanban hat für RFID eine sehr große Bedeutung, da hier Methode und Technologie gekoppelt sind, was auf den ersten Blick nicht nahe liegend erscheint (siehe auch Band 4, Sm@rt Logistics).

Materialsteuerung im Produktions- und Logistikprozess
Eine der wichtigsten Aufgabenstellungen im Produktions- oder Logistikprozess ist die sach- und zeitgerechte Bereitstellung von Teilen, Komponenten und Hilfsstoffen. Auch diese Aufgabe lässt sich hervorragend mit RFID unterstützen. Dabei kommt dem Dateninhalt des Transponderspeichers in der Informationskette eine hohe Bedeutung zu (siehe auch Band 4, Sm@rt Logistics).

Transparenz durch Assistenz

LogNetAssist – Assistenzsystem zur Steuerung intelligenter Logistiknetze

Maßgeschneiderte Industrieprodukte, Lieferengpässe, Produktionsänderungen – um in komplexen Produktionsabläufen die heute notwendige Flexibilität zu erreichen, muss eine Vielzahl von logistischen Prozessen in Echtzeit beobachtet und gesteuert werden. Um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, wurde mit LogNetAssist ein Assistenzsystem für intelligente Logistiknetzwerke realisiert, das sich insbesondere folgenden Anforderungen stellt:

- Verfolgung von inner- und überbetrieblichen Warenströmen
- Optimierung von Logistikprozessen
- Automatische Identifikation von Ereignissen und Ableitung von Entscheidungen zur Prozesssteuerung
- Visualisierung und Überwachung des Netzwerkzustands

Das Prinzip ist einfach: Alle relevanten Bauteile und Produktionseinheiten werden per RFID-TAG gekennzeichnet und können so auf ihrem Weg vom Zulieferer über Straße oder Schiene bis schließlich in und durch die Produktion verfolgt und dargestellt werden. So findet per RFID jedes relevante Produktionsteil oder Ereignis auf dem Leitstand seine virtuelle Entsprechung. Vor allem im Störungsfall ist dies von großer Wichtigkeit: Erkennt der Operator ein Problem bereits kurz nach seiner Entstehung, sind die Chancen gut, die Produktion umzustellen und Ausfälle zu vermeiden. Aber auch auf individuelle Kundenwünsche, unerwartete Produktionsänderungen oder Lieferengpässe kann so schneller und flexibler reagiert werden. Dazu liefert das System Entscheidungshilfen, indem mögliche Prozessverläufe modelliert und Handlungsalternativen vorgeschlagen werden.

Klarheit über das zu erwartende Kosten-Nutzen-Verhältnis schafft hier eine neue Methode zur ganzheitlichen Wirtschaftlichkeitsbewertung. Das Verfahren, das im Projekt LogNetAssist bereits erfolgreich erprobt wurde, erlaubt erstmals eine umfassende Einschätzung der Chancen und Risiken, die mit einer Umstellung auf RFID-Technologie einhergehen können. Das Verfahren eignet sich für kleine und mittlere Betriebe ebenso wie für die Großindustrie.

	Logistiknetze	
	Vorher	**Mit LogNetAssist**
Hard-ware	Begrenzte Verfügbarkeit von Daten zum Zustand der Supply-Chain durch nur selten durchgeführte Erfassung	Einsatz von AutoID-Systemen, insb. RFID, entlang der Supply-Chain für eine hohe Datenqualität und Verfügbarkeit in Echtzeit
	Separate Identifikation von Ladungsträgern durch Typschild oder Barcode	Automatische Identifizierung von Ladungsträgern im Pulk und über große Entfernungen
Integra-tion	Langwieriger Prozess der RFID-Einführung durch aufwendige Prozessentwicklung	Einführungsmethodik zur systematischen und effizienten RFID-Einführung und iterative Sollprozessgestaltung
	Fehlen einer grundlegenden Architektur für die Einrichtung eines RFID-gestützten Assistenzsystems	Generelle Assistenzsystemarchitektur zur schnellstmöglichen Anpassung an spezifische Umgebungsbedingungen und Problemstellungen
	Keine Methoden zur vollständigen kostenrechnerischen Ex-ante-Bewertung von RFID-Projekten	Verfahren zur ganzheitlichen Nutzenbewertung und somit Absicherung von RFID-Investitionen
	Aufwendige Funktionstests der neu eingeführten IT-Systeme und somit häufig Verzögerungen und Ausfälle	RFID-Simulation als Testumgebung für die IT-Systeme noch vor der Integration in die reale Supply-Chain
	Hoher Aufwand durch Integration von IT-Systemen durch Schaffung neuer Schnittstellen	Datenanbindung über vordefinierte Schnittstellen
Services	Keine operative Entscheidungsunterstützung	Anweisungen für operatives Personal durch Supply-Chain Event Management-Funktionalität
	Lediglich stationäre Terminals zur Datenverwaltung für Mitarbeiter	Mobile Verfügbarkeit des Assistenzsystems durch Handhelds
Visuali-sierung	Kaum Kommunikation von Daten über mehrere Partner einer Supply-Chain hinweg	Netzwerkübergreifendes Monitoring über mehrere Stufen hinweg
	Veraltete und unvollständige Statusinformationen der Supply-Chain	Echtzeit-Monitoring des aktuellen Zustandes der Supply-Chain
	Keine Unterstützung bei der Aufdeckung und Handhabung von Vorfällen in der Supply-Chain	Logistik Leitstand zur Visualisierung und Entscheidungsunterstützung bei Vorfällen in der Supply-Chain

Was ist neu?

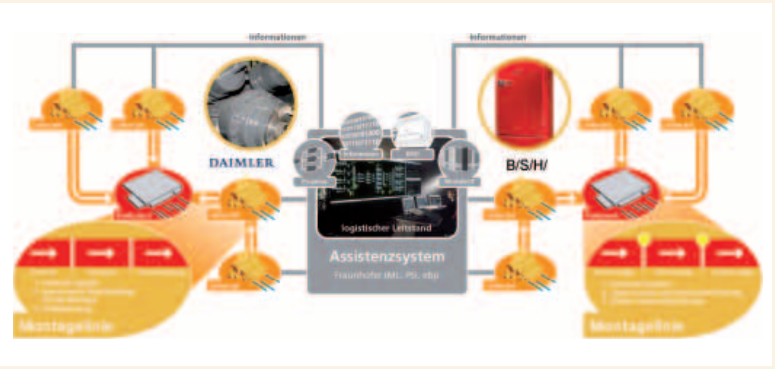
Einführungsmethodik für intelligente Logistiknetze

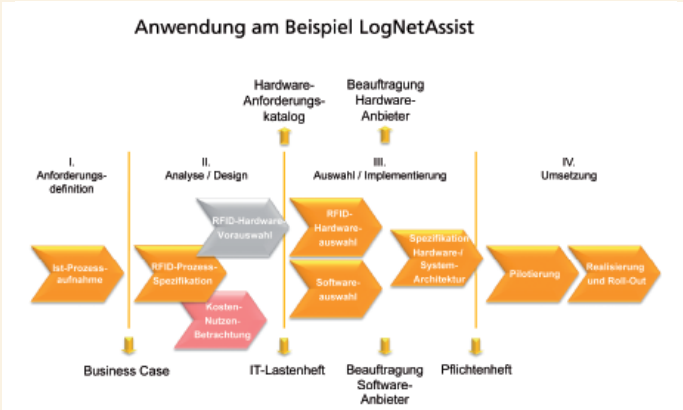
Zur Nutzung eines logistischen Assistenzsystems in einem Unternehmen ist die Integration in eine bestehende Prozesslandschaft und IT-Infrastruktur unbedingt notwendig. Innerhalb von LogNetAssist wurde die Vorgehensweise für die Integration dokumentiert und in eine allgemeingültige Methodik für die Einführung von Assistenzsystemen übertragen. Für viele der notwendigen Schritte der Einführungsmethodik wurde eine Softwareunterstützung entwickelt.

Verfahren zur ganzheitlichen Nutzenbewertung von RFID-Investitionen

Die Vorteile der RFID-Technologie gegenüber herkömmlichen Identifikationstechnologien entstehen hauptsächlich durch reduzierten Aufwand beim Handling, verbesserten Diebstahlschutz und erhöhte Datenverfügbarkeit. Die beiden erstgenannten Bereiche generieren direkte Nutzeneffekte für die Unternehmen, beispielsweise durch verkürzte Prozesszeiten, Fehlervermeidung und Reduzierung von Diebstählen. Eine verbesserte Datenverfügbarkeit hingegen ermöglicht häufig zukünftige Optimierungsmaßnahmen der Logistik aufgrund einer besseren Identifizierbarkeit von Auslastungen, Engpässen und weiteren relevanten Kennzahlen.

Die meisten Unternehmen nutzen für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen die Kapitalwertmethode. Diese bietet eine einfache, nachvollziehbare Berechnung mit einem prägnanten Endergebnis, das den Nutzen direkt beziffert. Sie bietet jedoch in ihrer klassischen Form nur unzureichende Möglichkeiten, die beschriebenen Faktoren bei RFID-Investitionen zu berücksichtigen, so dass durch fehlerhafte Kapitalwerte leicht falsche Rückschlüsse auf den wahren Wert der Investition gezogen werden. Aus diesem Grund wurde eine Methode entwickelt, die durch Kombination und Weiterentwicklung vorhandener Ansätze eine vollständige Kosten-Nutzen Rechnung für RFID-Investitionen ermöglicht.





RFID-Simulation

Mit dem Baustein RFID-Simulation wird durch die virtuelle Abbildung der RFID-Hardware eine zusätzliche Abstraktionsschicht für das Assistenzsystem geschaffen. Das erlaubt bereits zu einer sehr frühen Projektphase Aussagen über die Qualität der Informationen und die notwendige Anzahl der Lese-/Schreibpunkte für den Prozess. Er wurde im Projekt für die folgenden drei wesentlichen Aufgaben entwickelt:

1. Lastgenerator für das Demonstrationsszenario
2. Virtuelle Inbetriebnahme des Leitstands
3. Virtuelle Ergänzung der Pilotprozesse

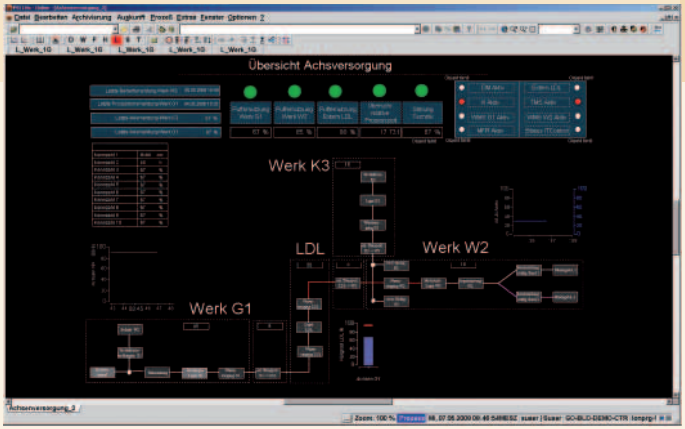
Assistenzsystem und Logistikleitwarte

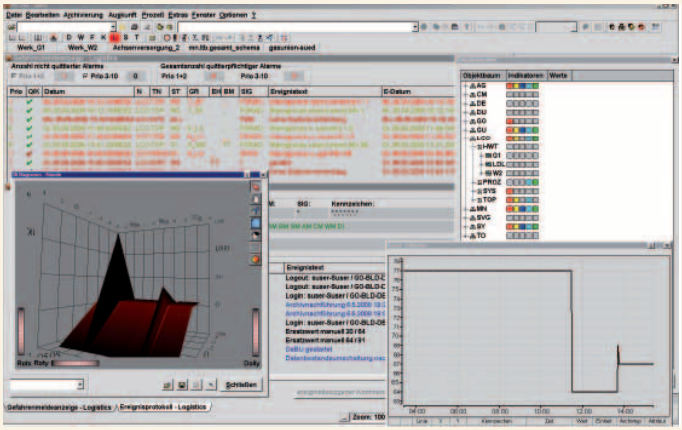
In dem Assistenzsystem-Baustein Visualisierung werden technologische Informationen und Kennzahlen in einer Grafik dargestellt. In diesen Baustein werden auch bereits bestehende Hardware- und Softwarelandschaften von Unternehmen erfasst. So werden Daten aus der Shopfloor-Ebene (Barcode/RFID/Steuerungsrechner) zusätzlich angereichert um Daten aus den bestehenden Hostsystemen (R3 und properitäre Systeme), die die logistische Kette inhaltlich und terminlich steuern und überwachen. Vorteil des Assistenzsystems ist die schnelle Entscheidungsfähigkeit, da die Informationen nicht aus anderen Spezialsystemen ermittelt und angefragt werden müssen.

Statement

„Das Forschungsprojekt LogNetAssist zeigt in beeindruckender Weise, wie in der Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen, Entwicklungsfirmen und Anwendern Lösungen entstehen können, die sowohl theoretisch anspruchsvoll als auch von großer wirtschaftlicher Relevanz sind.“

Prof. Dr. Jürgen Kaltwasser, PSI AG





Use Cases

Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH

Als Anwendungspartner innerhalb des Forschungsprojekts LogNetAssist wurde für BSH Bosch und Siemens Hausgeräte ein RFID-gestütztes Assistenzsystem für die sequenzgenaue Versorgung der Fertigungslinien pilotiert. Ziel des Projektes war die Verbesserung der Materialversorgung am Produktionsstandort Giengen.

Im Folgenden ist das Pilotszenario beschrieben:

Bei der Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH wird die sequenzgenaue Versorgung von Türblechen und Türen für angetaktete Fertigungslinien pilotiert. Ausgangspunkt ist die Blechfertigung, in der die Türbleche gestanzt und gebogen werden. Insgesamt werden für die betrachteten Fertigungslinien 16 unterschiedliche Typen vonTürblechen gefertigt. Bis zu 70 Türbleche werden auf einem Ladungsträger zusammengefasst. Eine Fertigungssequenz eines Kühlschranktyps kann aus einem Vielfachen dieser Türbleche bestehen. Die Türblechladungsträger sind mit einem RFID-Chip fest verbunden. Bei der so genannten „Verheiratung“ werden die Sendungsinformationen, wie Quelle und Senkennummer, Türblechtyp, Anzahl und ein Zeitstempel, als 96-bit-EPC-Code verschlüsselt, auf den RFID-Chip geschrieben. Der Gabelstaplerfahrer nimmt aus einem Bereitstellungskanal die nächsten zwei Ladungsträger auf. Über einen fest installierten RFID-Reader am Stapler wird der Bestimmungsort (Senke) des vorderen und des hinteren Ladungsträgers auf einem Display mitgeteilt. Bei der Entladung am Bereitstellungskanal an der Senke überprüft ein weiterer RFID-Reader die Korrektheit der Lieferung. Bei einer Falschlieferung erfolgt eine Meldung an den Staplerfahrer. Leere Ladungsträger werden vom Staplerfahrer nach Beendigung in die Pressenhalle zurückgeführt. Im nächsten Prozessschritt werden die Türbleche zusammen mit Rahmen und Dichtungen zu einer fertig geschäumten Tür verarbeitet. Die fertig geschäumten Türen werden wiederum auf einen RFID-gekennzeichneten Ladungsträger gestellt. Auch hier erfolgt eine Kennzeichnung mit den relevanten Sendungsinformationen. Der letzte Prozessschritt erfolgt ohne die Ladungsträgerüberführung mit einem Gabelstapler. Die benötigten Ladungsträger mit den fertigen Türen werden aufgrund der räumlichen Nähe direkt zum Verbauort gebracht. Dort werden die Türen mit markenspezifischer Ausstattung komplettiert und in die Kühlschränke eingesetzt.

Daimler: RFID-gestützte Sequenzierung und Belieferung von LKW-Achsen

Im Rahmen des Forschungsprojektes LogNetAssist wurde für den Anwendungspartner Daimler Nutzfahrzeuge am Standort Gaggenau ein RFID-gestütztes Assistenzsystem geschaffen. Die Zielsetzung des Projekts bestand in der Verbesserung der Materialversorgung am Standort, der sequenzgenauen Steuerung des Produktionsprozesses und der Automatisierung des Versands. Im Zuge der LogNetAssist-Pilotierung wurde außerdem eine Nutzen-Aussage für das angestrebte Assistenzsystem abgeleitet und eine Aufwands- und Wirtschaftlichkeitsabschätzung für den Betrieb bei Daimler durchgeführt.

Im Folgenden ist das Pilotszenario beschrieben:

Im Daimler-Piloten wird der Versand von LKW-Achsen aus dem Daimler-Werk Gaggenau zum Werk Wörth pilotiert. Beim Austritt der fertig lackierten Achsen aus dem Trockentunnel erfolgt eine 1:1-Bestückung einer Achse mit einem Spezialladungsträger. Auf diesem Ladungsträger ist ein RFID-Chip fest verbaut. Im Gegensatz zu der Verheiratung im Pilotprozess bei Bosch und Siemens Hausgeräte werden im Daimler-Pilotprozess keine Versandinformationen auf den RFID-Chip geschrieben. Bei diesem Pilotprozess wurde nicht die data-on-tag-, sondern die data-on-network-Varianten aufgrund des überall verfügbaren WLAN-Netzes ausgewählt. Zeitgleich wird vom Anwendungssystem der Ladungsträger der Ladungsliste hinzugefügt und im Falle der Komplettierung der Ladeliste ein Lieferavis verschickt. Physisch wurde der Achsladungsträger auf den LKW verladen. Der LKW verlässt nach abgeschlossener Beladung das Werk Gaggenau und fährt zum Werk Wörth. Im Werk Wörth werden die Achsen mit einem Gabelstapler entladen. Der Gabelstaplerfahrer scannt mithilfe eines mobilen RFID-Datenterminals die aufgenommenen Achsladungsträger. Durch den Einsatz eines beschleunigungssensitiven RFID-Sensors wird bei diesem Prozessschritt sichergestellt, dass nur die auf der Staplergabel befindlichen Ladungsträger gelesen werden. Über die Intensität des Signals und die Laufzeit kann bestimmt werden, ob sich der Ladungsträger vorne oder hinten auf der Gabel befindet. Anhand der so genannten TAG-ID, einer eindeutigen Identifikationsnummer, wird dem Fahrer der Lagerplatz des Achslagers angezeigt. Nach dieser Pufferung im Lager werden die Achsen nach Aufruf der Sequenz aus dem Lager geholt und auf das Förderband gestellt, welches die Achsen sequenzgenau zur LKW-Montagelinie bringt.

Wege zur Anwendung

Methodik der Einführung

Eine Voraussetzung für die Durchführung von RFID-Projekten ist die Einhaltung von Regeln für die Einführung von RFID und von logistischen Assistenzsystemen. Ein wesentliches Ergebnis des Projekts LogNetAssist ist die Entwicklung einer allgemeinen Methodik zur RFID-Einführung.

Die Methodik der Einführung, mit einer detaillierten Beschreibung der Ansätze, Konzeption und Vorgehensweise, wird ab Anfang 2009 als Veröffentlichung des Fraunhofer IML zur Verfügung stehen.
Weitere Informationen unter www.iml.fraunhofer.de.

Parallelbetrieb des Assistenzsystems

Die Architektur des Assistenzsystems ist so konzipiert, dass eine Integration ohne Änderung der bestehenden Abläufe erfolgen kann. Konkret bedeutet das, dass die heute schon für vorhandene Systeme entstehenden Daten dem Assistenzsystem zusätzlich zur Verfügung gestellt werden. Operativ wird wie bisher in den bestehenden Systemen gearbeitet. So entstehen zwar eine Redundanz und zusätzlicher Aufwand, jedoch wird eine zusätzliche Sicherheit für die Erprobungsphase geschaffen. Für bestimmte Referenzinformationen werden sowohl die Daten aus den alten Systemen als auch die neuen Daten verarbeitet. Erst bei exakter Übereinstimmung wird umgeschaltet, und die Werte aus den Buchungen der Altsysteme ausgeblendet. Die Inbetriebnahme ist weitgehend ohne Gefährdung für den Live-Betrieb sichergestellt.

Zur Umsetzung des Assistenzsystems LogNetAssist in ein marktfähiges Produkt planen PSI und Fraunhofer IML nach Beendigung des Projektes eine strategische Partnerschaft. Interessierte Kunden können sich die Funktionsweise des Systems in einem LogNetAssist-Showroom in Dortmund präsentieren lassen.

Ansprechpartner:

Dietmar Langanke
PSI AG
d.langanke@psilogistics.com

Andre Alberti
Fraunhofer IML
alberti@iml.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Ko-RFID – Kollaboration und RFID
Forschungszentrum *next generation media*

www.ko-rfid.de

Konsortialpartner:

Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Gerrit Tamm
tamm@wiwi.hu-berlin.de

DAIMLER AG
Markus M. Bräutigam
markus.m.braeutigam@daimler.com

Gerry Weber AG
Roland Nickerl
r.nickerl@gerryweber.de

Gustav Wellmann GmbH
Olaf Sielemann
OlafSielemann@web.de

Otto-von-Guericke-Universität
Prof. Dr. Myra Spiliopoulou
myra@iti.cs.uni-magdeburg.de

SAP Research CEC Dresden
Konstantin Tamyshov
konstantin.tarmyshov@sap.com

TU Berlin
Stefan Vogeler
vogeler@logistik.tu-berlin.de

LAENDmarKS

www.laendmarks.com

Konsortialpartner:

KEIPER
Keiper GmbH
Bernd Schäfer
Bernd.Schaefer@keiper.com

DAIMLER
DAIMLER AG
Dr. Rolf Schröder
rolf.r.schroeder@daimler.com

tbn... transponder barcode netzwerke
tbn Identifikation und Netzwerke GmbH
Peter Kern
pkern@tbn.de

IBS
IBS AG
Torsten Schulz
Torsten.Schulz@ibs-ag.de

Ruhr-Universität Bochum
Prof. Dr. Michael Abramovici
michael.abramovici@itm.rub.de

VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT
Volkswagen AG
Markus Sprafke
markus.sprafke@volkswagen.de

Log Net Assist

www.lognetassist.de

Konsortialpartner:

PSI
PSI AG
Dietmar Langanke
d.langanke@psilogistics.com

Fraunhofer IML Institut Materialfluss und Logistik
Fraunhofer IML
Andre Alberti
andre.alberti@iml.fraunhofer.de

B/S/H/
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Johann Sing
johann.sing@bshg.com

ebp CONSULTING
ebp E-Business- und Prozess-Consulting GmbH
Frank Gehr
frank.gehr@ebp-consulting.de

DAIMLER
DAIMLER AG
Monika Janocha
monika.janocha@daimler.com

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie herausgegeben. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.