



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



Leitfaden

Kollaboration in unternehmensübergreifenden RFID-Anwendungen

www.nextgenerationmedia.de

Text

Philipp Bensele, Technische Universität Berlin
Frank Fürstenberg, Technische Universität Berlin
Kerstin Gerke, SAP Research
Christoph Goebel, Humboldt-Universität zu Berlin
Eberhard Grummt, SAP Research
Florian Kähne, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Emanuel Ihm, Daimler AG
Stiefen Schilz, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Olaf Sielemann, OSR Computertechnik & Consulting
Karsten Spin, OSR Computertechnik & Consulting
Gerrit Tamm, Humboldt-Universität zu Berlin
Christoph Tribowski, Humboldt-Universität zu Berlin
Ralph Tröger, Gerry Weber International AG
Stefan Vogeler, Technische Universität Berlin
Kerstin Werner, SAP Research
Holger Ziekow, Humboldt-Universität zu Berlin

Redaktion

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

Gestaltung und Produktion

iserundschmidt GmbH, Bonn – Berlin

Druck

Elch Graphics, Berlin

Fotos

Titel: METRO Group
S. 8: Gerry Weber International AG
S. 29: Daimler AG

Herausgeber

Prof. Oliver Günther, Ph.D.
Humboldt-Universität zu Berlin
Sprecher Ko-RFID
guenther@wiwi.hu-berlin.de
Spandauer Straße 1
10178 Berlin

Stand

08/2009



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



Leitfaden

Kollaboration in unternehmensübergreifenden RFID-Anwendungen

www.nextgenerationmedia.de

2	Einführung ..	3
1	Schritt für Schritt zur Kollaboration: Was ist beim Einsatz von RFID zu beachten	4
	Ermittlung der Kosten und Nutzen von RFID in der Wertschöpfungskette	4
	Messbarkeit und Bewertungsmethoden	5
	Kosten-Nutzen-Aufteilung	6
	Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von RFID	6
2	Technische Aspekte unternehmensübergreifender RFID-Anwendungen	9
	Standardisierung	9
	Datenaustausch	10
	Datensicherheit und -schutz	11
3	Einführungsempfehlungen	12
	Empfehlung für eine erfolgreiche Implementierung	12
	Partnerintegration	15
4	Praxisberichte aus dem Projekt Ko-RFID	19
	Gerry Weber International AG	19
	Ziel und Überblick	19
	Herausforderungen und Schwierigkeiten	20
	Erfolgsfaktoren	21
	Gustav Wellmann GmbH & Co. KG	22
	Ziel und Überblick	23
	Herausforderungen und Schwierigkeiten	23
	Erfahrungen und Erfolgsfaktoren	25
	Daimler AG	27
	Projektziele und Vorgehen	27
	Beschreibung des RFID-Einsatzes	28
	Erfolgsfaktoren und Empfehlungen	29
5	Zusammenfassung und Ausblick	30
6	Weiterführende Literatur	32

Einführung

Bessere Produkt- und Servicequalität, kürzere Durchlaufzeiten und vor allem niedrigere Kosten erzielen Unternehmen nicht mehr nur, indem sie ihre internen Prozesse optimieren. Sie müssen auch ihr überbetriebliches Netzwerk und die Geschäftsprozesse über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg besser aufeinander abstimmen. Vor allem geht es darum, die Zusammenarbeit mit allen beteiligten Partnern möglichst optimal zu gestalten. Experten bescheinigen der kollaborativen Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg so denn auch eine der umfassendsten ökonomischen Umwälzungen des letzten Jahrhunderts.

Bereits heute zeichnet sich diese kollaborative Zusammenarbeit durch ein hohes Maß an Komplexität aus. Die Auswirkungen einer derartigen Zusammenarbeit realistisch abzuschätzen, stellt Entscheider deswegen vor große Herausforderungen. Die Fragen, ob, wann und unter welchen Umständen sich ein Unternehmen einer Supply Chain anschließt, sind in diesem Kontext von großer Bedeutung. Wichtige Faktoren für die Entscheidungsfindung sind: die Marktverhältnisse der Partner, das Vertrauen innerhalb der Supply Chain, die Kosten- und Nutzenaufteilungen sowie die strategische Ausrichtung der Supply Chain.

Ein zentraler Erfolgsfaktor für das Gelingen kollaborativer Zusammenarbeit in Supply Chains ist die informationstechnologische Unterstützung. Hier werden insbesondere solche Technologien favorisiert, die automatisiert physische Materialflüsse in digitalen IT-Systemen abbilden können. Radio Frequency Identification (RFID) ist eine Technologie, die eine derartige automatische Identifikation von physischen Objekten leisten kann. Sie ist die Brücke von der physischen Welt der Produkte und Waren zur virtuellen Welt der Daten.

Der Einsatz dieser neuen Technologie ist aber auch mit großen Herausforderungen verbunden. Er setzt eine unternehmensübergreifende IT-Infrastruktur voraus, die einheitliche technische Standards verwendet, definierte Schnittstellen für den Datenaustausch besitzt, ein festgelegtes Niveau der Datensicherheit aufweist und über eine Implementierungsplanung, wie beispielsweise die simultane bzw. sukzessive Einführung einer Technologie verfügt.

Dieser Leitfaden unterstützt Verantwortliche in der Praxis, die richtigen Entscheidungen zum Einsatz von RFID im kollaborativen Umfeld zu treffen. Grundlage des Leitfadens bilden die Fallstudien und Erkenntnisse aus dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Projekt Ko-RFID innerhalb des Technologieprogramms next generation media. Neben einer theoretischen Einführung mit Empfehlungen für den Einsatz von RFID in Wertschöpfungsnetzen bieten vor allem die konkreten Praxisberichte hervorragende Best-Practice-Lösungen, die zur Nachahmung anregen sollen.

Radio Frequency Identification, kurz RFID, ermöglicht es, Objekte per Funkübertragung kontaktlos zu identifizieren und zusätzliche Informationen über das Objekt (z.B. seinen Transportweg) zu lesen und zu speichern. Ein RFID-System besteht im einfachsten Fall aus einem RFID-Tag, dem Lesegerät und der dazugehörigen Software, um die Daten verarbeiten zu können. Die Vorteile von RFID liegen im berührungslosen Erfassen von Daten ohne direkten Sichtkontakt, der Möglichkeit zum elektronischen Programmieren und Speichern von Daten, der Pulkerfassung von Objekten und der Robustheit der Transponder.



1. Schritt für Schritt zur Kollaboration: Was ist beim Einsatz von RFID zu beachten

4

Ermittlung der Kosten und Nutzen von RFID in der Wertschöpfungskette

Der Nutzen von RFID-Technologie hängt grundsätzlich von den spezifischen Anwendungsfeldern in einem Unternehmen oder unternehmensübergreifend in einer Lieferkette ab. Generell geht der Nutzen auf zwei, erst durch RFID ermöglichte Veränderungen in Logistikprozessen zurück: Beschleunigte Prozesse, für die eine Identifikation von Gegenständen nötig ist, sowie ein größerer Datenumfang mit entsprechend besserer Datenqualität.

Prozessoptimierung

Der erste Schritt zur Ermittlung des Potenzials von RFID in Wertschöpfungsnetzen ist eine detaillierte Übersicht über alle logistischen Prozesse entlang der Lieferkette, bei denen Objekte identifiziert werden müssen. Typischerweise kommen hierzu folgende Anwendungsfelder in Frage:

- Wareneingangskontrolle
- Qualitätskontrolle
- Bestandsmanagement
- Kommissionierung
- Warenausgangskontrolle
- Warenrücknahme

In einem zweiten Schritt werden die für die Verwendung von RFID benötigten Prozessveränderungen bestimmt. Die durch die Umstellung auf RFID-basierte Prozesse ermittelten Zeiteinsparungen können in finanzielle Werte umgerechnet werden. Zeiteinsparungen in logistischen Prozessen ermöglichen die Erhöhung des Durchsatzes, da weniger Zeit pro bearbeiteten Auftrag aufgewendet werden muss. Gleichzeitig bedeutet dies einen effizienteren Ressourceneinsatz, da für dieselbe Menge an zu bearbeitenden Aufträgen weniger Ressourcen in Form von Maschinen, Lagerplatz und Personal benötigt werden.

Datenqualität

Manuelle oder seltene Datenerhebung in Unternehmen birgt immer ein gewisses Fehlerrisiko. Die automatisierte Identifikation und Datenerhebung von Objekten mit RFID kann die Kosten, die aus der fehlerhaften Erhebung solcher Daten resultieren, unter Umständen stark reduzieren. Ein typisches Beispiel für eine seltene Datenerhebung ist die Bestandskontrolle in Lagern, Distributionszentren und Ladengeschäften. Der konsequente RFID-Einsatz kann Warenzu- und -abgänge effizienter und lückenloser dokumentieren; regelmäßige Inventuren können mit Hilfe mobiler RFID-Lesegeräte schneller und fehlerfreier durchgeführt werden. Ebenso werden fehlerhafte Warenströme schneller identifiziert, wodurch sich etwaige Folgekosten vermeiden lassen. Beispielsweise können Pakete vor dem Versand ohne zusätzlichen manuellen Aufwand nochmals kontrolliert und so die durch Falschlieferungen verursachten Kosten vermieden werden.

Kosten

Die Kosten einer RFID-Anwendung setzen sich aus mehreren Komponenten zusammen. Einmalige Kosten sind die benötigte RFID-Infrastruktur bestehend aus den Anschaffungs- und Installationskosten für die RFID-Lesegerät-Infrastruktur sowie spezielle Software für die Verarbeitung von RFID-Daten. Eine oft unterschätzte Kostenkomponente sind die Aufwendungen, die einerseits auf die organisatorischen Prozessumstellungen und andererseits auf die Integration der RFID-Infrastruktur mit der Unternehmenssoftware entfallen. Fortlaufende Kosten entstehen durch die Wartung und den Betrieb der RFID-Infrastruktur.

Ein entscheidender Kostentreiber von RFID-Anwendungen sind die Kosten der RFID-Tags. Insbesondere das Taggen auf Einzelteilebene erfordert in den meisten Fällen eine sehr große Anzahl von RFID-Transpondern. Bei

einem Stückpreis von derzeit etwa sieben Eurocent für die einfachste Tag-Variante (passiv und nicht wiederbeschreibbar) fallen diese Kosten meist wesentlich stärker ins Gewicht, als die Kosten für RFID-Lesegeräte und Software. Es kann allerdings damit gerechnet werden, dass der Tag-Preis bei einer wachsenden Zahl weltweit hergestellter RFID-Tags weiter fallen wird.

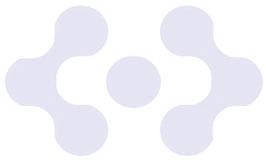
Sollte die Wirtschaftlichkeitsrechnung ergeben, dass eine komplette Umstellung auf RFID-Technologie aufgrund der hohen Transponderkosten nicht realisierbar ist, besteht die Möglichkeit, durch eine partielle Einführung – etwa durch die Konzentration auf Objekte mit hohem Wert oder Prozesse mit hohem Fehlerrisiko – diesen Kostenblock zu senken.

Messbarkeit und Bewertungsmethoden

Vor einer Investitionsentscheidung in die RFID-Technologie müssen als Entscheidungsgrundlage die erwarteten Kosten und der Nutzen des geplanten Einsatzes bestimmt werden. Diese Kosten und Nutzen können entweder auf Basis vorhandener Erfahrungen geschätzt oder mit einer gewissen Unsicherheit berechnet werden. Es existieren zahlreiche Bewertungsmethoden, die diese Aufgabe unterstützen.

Neben dem Einsatz spezieller Prozesskennzahlen und Scoring-Verfahren, der Total Cost of Ownership (TCO)-Analyse und der Kapitalwertmethode, werden Bewertungsmethoden auch mit integriertem RFID-Expertenwissen als Tools angeboten.

Werkzeug	Internetadresse	Zugangsart	Fokus	Entwickelt von
Cobra-Kalkulationstool	http://cobra.iml.fraunhofer.de	kostenlos für nichtkommerzielle Nutzung nach Registrierung	Excel-basiert, liefert Kennzahlen der Investitionsrechnung, Monte Carlo-Simulation, Realoptionsansatz, Spieltheorie	Forschungsprojekt "Costs and Benefits of RFID-Applications (CoBRA)"
RFID-Kalkulator	http://www.ibm.com/de/solutions/rfid/rfid_ibm_loesungen.html	kostenpflichtig ab 2.610 Euro	Abbildung der gesamten Supply Chain, Kosten-Nutzen-Analyse	GS1 Germany und IBM
Auto-ID Calculator	http://www.autoidlabs.org/uploads/media/STG-AUTOID-WH001.pdf	Beschreibung des Werkzeugs	Online-Tool, auf Logistik spezialisiert	Auto-ID Center
RFID/EPC Benefits Calculator	http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Engineering-Systems-Division/ESD-290Spring-2005/F5E3F19A-7773-4CC7-A4C0-90ACFBD08075/0/EPCRFID-CalculatorMarch2005.xls	kostenlos herunterladbar	Adressiert hauptsächlich Händler, quantifiziert div. Kosten-/Nutzenarten	Gemeinschaftsentwicklung des Stanford Global SCM Forum, des Massachusetts Institute of Technology (MIT) und EPCglobal



6

Kosten-Nutzen-Aufteilung

Unternehmensübergreifende RFID-Anwendungen ermöglichen eine Kostenreduzierung für das einzelne Unternehmen durch die Verteilung der Kosten auf eine größere Anzahl an Akteuren und die Mehrfachverwendung ein und desselben Transponders über mehrere Wertschöpfungsstufen. Soll der Wert des Nutzens ermittelt werden, muss demnach zwischen dem Einzelnutzen und dem Systemnutzen unterschieden werden.

Die Teilnahme jedes einzelnen Partners kann entscheidend für den Gesamtnutzen des Systems sein. Bei der Implementierung von RFID beispielsweise in der textilen Wertschöpfungskette wird der größte Nutzen in Läden des Handelsunternehmens realisiert. Hier werden schon frühzeitig Informationen für die Produktüberwachung auf Einzelteilebene in der Verkaufsfläche verfügbar gemacht. Der Systemnutzen steigt durch die Integration weiterer Wertschöpfungsstufen, da die Materialflusssteuerung aufgrund höherer Informationsqualität und früherer Informationsverfügbarkeit effektiver wird. Die Grundlage dafür ist, dass der Transponder schon beim Lieferanten angebracht wird, der jedoch kaum von der Gesamtanwendung profitiert. So entsteht eine Diskrepanz zwischen dem Ort, an dem die Kosten entstehen und dem Ort, an dem der Nutzen tatsächlich eintritt. Dem benachteiligten Partner – in diesem Fall der Lieferant – fehlt damit die Motivation sich zu beteiligen. Das wiederum gefährdet den Systemnutzen.

Angestrebt werden sollte eine Kosten-Nutzen-Aufteilung mit einer gerechten Aufteilung der Ressourcen und Belastungen unter den Netzwerkpartnern. Gerechtigkeit setzt nicht zwangsläufig eine Gleichverteilung voraus. Besonders wichtig ist der Einfluss der herrschenden Machtverhältnisse, da diese dazu führen könnten, dass der

Kategorie	Unterkategorie/ Kommentar
1. Finanzieller Ausgleich (Kostenausgleich oder Nutzensausgleich)	Zuschüsse / Kostenausgleich für die RFID-Komponenten Zahlung von höheren Preisen für die Leistung Beteiligungen an laufenden Kosten Beteiligungen am erwirtschafteten Nutzen
2. Materieller Ausgleich (Überlassung oder gemeinsame Nutzung)	Verwendung von Hardware (Transponder, Infrastruktur, etc.) Verwendung von Software Einsatz personeller Ressourcen
3. Immaterieller Ausgleich	Netzwerkteilnahme Informationsüberlassung (Plan-, Abverkaufsdaten) Schulung, Prestigegewinn Wissenstransfer Vertragsgestaltung (Laufzeit, Konditionen, etc.) Integrationsleistung (Hard- und Software)

Teilnehmer mit dem größten Einzelnutzen sich nicht unbedingt am meisten an den Kosten beteiligt. Vielmehr geht es darum, allen Beteiligten in unterschiedlichen Facetten gerecht zu werden, damit diese das Netzwerk nicht verlassen und langfristig aktiv teilnehmen.

Für eine Kosten-Nutzen-Aufteilung in unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken sind verschiedene Ausgleichsleistungen möglich. Ein etwaiger Ausgleich kann allgemein in die Kategorien finanzieller, materieller und immaterieller Ausgleich aufgeteilt werden.

Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von RFID

Investitionsentscheidungen im Bereich RFID bedeuten oft, schon im Vorfeld Faktoren abschätzen zu müssen, die schwer oder gar nicht quantifizierbar sind. Will ein Unternehmen RFID ausschließlich für operative Zwecke und Verbesserungen einführen, ist es möglich, die Rentabilitäts-

grenze mit einer ROI-basierten Kalkulation zu ermitteln. Der Nutzen von RFID geht allerdings weit über einen operativen Nutzen hinaus und zielt darauf ab, auch strategische Aspekte mit einzubeziehen. Vor allem mit einer anwachsenden Integration von RFID in die Wertschöpfungskette wird die Technologie selbst zu einem wesentlichen Kollaborationsfaktor. Eine Investmententscheidung muss die Chancen, Risiken und Gefahren abwägen, die mit dieser Technologie verbunden sind.

Stärken

Die Stärken der RFID-Technologie resultieren aus der Robustheit der RFID-Tags, ihrem wiederbeschreibbaren Speicher und der Fähigkeit, ohne Sichtkontakt zu kommunizieren. Daneben ermöglicht RFID eine bessere Datengewinnung. Die Technologie selbst verbessert die Sichtbarkeit und Transparenz von Prozessen und kann damit zur Qualitätsverbesserung beitragen. Die Qualitätsverbesserung im Daten-Management resultiert ebenfalls direkt aus der Robustheit der RFID-Tags und ist auch im Vergleich zu anderen Identifikationstechnologien mit einer besseren Lesbarkeit verbunden. Eine weitere Stärke ist die Fähigkeit, Daten direkt auf dem korrespondierenden Objekt abzufragen. Das vereinfacht sowohl das Management von objektspezifischen Daten als auch den Datenaustausch.

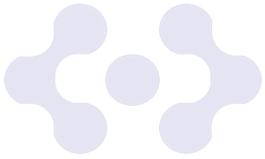
Schwächen

Die RFID-Technologie vereinfacht eine Vielzahl von Aufgaben in der Produktion und ihrer angrenzenden IT. Andere Faktoren, wie z.B. der notwendige Einsatz von fortgeschrittenen Middleware-Lösungen, macht das System wieder komplexer als vorher. Nur sie sind in der Lage, bei der Informationsverarbeitung von RFID-Tags eine bessere Vorverarbeitung und Filterung des Dateninputs zu leisten, um etwa doppeltes Auslesen desselben Transponders zu vermeiden.

Zusätzliche Herausforderungen existieren zudem in der physischen Integration von RFID in die Prozesse. RFID ist durch die Umgebung beeinflussbar, insbesondere wenn Metalle oder Flüssigkeiten vorhanden sind. Sie können Signale abschirmen oder die Kommunikationsfrequenz verzerren. RFID-Signale selbst können abgelenkt oder reflektiert werden. Für das Lesegerät kann es deshalb schwierig sein, Tags außerhalb ihrer Reichweite zu lesen. Deshalb ist es notwendig, die physikalische Integration von RFID in die Prozesse der Wertschöpfungskette, Prozessveränderungen oder physikalische Reorganisationen sorgfältig zu testen. Der Einsatz von RFID-Technologien erfordert somit mehr Hintergrundwissen als andere Identifikationstechnologien, was insbesondere ein spezielles Training des gesamten Personals notwendig macht, das für die Einführung und den Betrieb des RFID-Systems zuständig ist.

Chancen

Neben finanziellen Effekten durch Kostensenkung und Prozessoptimierung kann RFID strategische Vorteile für ein Unternehmen bringen. Frühe Anwender erhalten mit der RFID-Technologie die Chance, ihre strategische Position im Markt zu verbessern. Wenn RFID beispielsweise zur Qualitätskontrolle eingesetzt wird, kann ein detailliertes Tracking dabei helfen, einen Qualitätsvorsprung aufrechtzuerhalten. Zudem kann ein Unternehmen seine Marktposition stärken, indem es neue Dienstleistungen anbietet, die durch die RFID-Technologie erst möglich werden. Möglich sind z.B. die Bereitstellung von detaillierten Tracking-Informationen für Klienten oder das Speichern von Produktions- und Lieferdaten direkt auf dem Objekt. Schon heute ist dies eine eingeforderte Dienstleistung für die Wertschöpfungsketten von WalMart und Metro. RFID kann also ein Unternehmen überhaupt erst dazu in die Lage versetzen, an bereits bestehenden RFID-gestützten Wertschöpfungsketten teilzunehmen.



8

Risiken

Die Einführung von RFID wird gegenwärtig durch eine Vielzahl von Risiken behindert. Abhängig von bestimmten Machtstrukturen in den Märkten befürchten frühe Anwender, dass eine Verfügbarkeit von RFID für sie selbst zu ungünstigen Kostenbeteiligungs-Modellen führt (siehe Kapitel Kosten-Nutzen-Aufteilung, S.6) Ein weiteres Risiko liegt zurzeit darin, dass standardisierte Infrastrukturen für den unternehmensübergreifenden RFID-Inforna-

Gerry Weber Kundeninformation

tionsaustausch und der Authentifizierung der RFID-Tags nicht etabliert sind. Und schließlich gilt es, Fragen der Datensicherheit zu klären, die – ungeklärt – zur Ablehnung der Technologie bei Mitarbeitern und Kunden führen können. So informierte bspw. Gerry Weber seine Kunden nicht nur über diverse Pressemitteilungen, sondern auch durch eine entsprechende Kennzeichnung aller RFID-Tags sowie durch Informationsaufsteller in den RFID-Testfilialen (siehe Abb. Kundeninformation).

Informationen für unsere Kunden

Bessere Warenversorgung durch RFID

Was ist RFID?

RFID (**R**adio**f**requenz-**I**dentifikation) ermöglicht es, Objekte eindeutig ohne Sicht- oder Berührungskontakt zu erfassen. Herzstück ist der sogenannte Smartchip, ein winziger Computerchip mit Antenne, auf dem eine Ziffernfolge gespeichert ist (**E**lektronischer **P**rodukt**c**ode, EPC).

Gerry Weber integriert diese Technologie in seinen Warensicherungen.

Ziele

Unser Unternehmen verspricht sich von RFID eine Optimierung der Logistik, womit wir Ihnen unter anderem eine **bessere Warenverfügbarkeit** anbieten können und mehr **Zeit für Sie** zur individuellen Beratung haben.

Um die Vorteile der Technologie zu überprüfen, wird RFID in den kommenden Wochen in diesem Geschäft erprobt.

Selbstverpflichtung

Gerry Weber wird RFID nur zur Verbesserung interner Prozesse einsetzen. Es werden **keine personenbezogenen Daten** gespeichert; alle **RFID-Tags werden an der Kasse deaktiviert**.

Weitere Informationen

Näheres zu RFID: www.fashiongroupRFID.de
 Kontakt für Rückfragen: rfid-info@gerryweber.de
 Gerry Weber im Netz: www.gerryweber-ag.de

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> Hebelwirkung des operativen Prozessnutzens (potenzielle Kostenreduktion) Hebelwirkung zu höherer Qualität aufgrund der verbesserten Kontrolle und Analyse Verbesserung der Transparenz von Prozessen Wiederbeschreibbarkeit Kommunikation ohne Sichtkontakt „Intelligente“ Tags Physische Robustheit von RFID-Labels in schwierigen Umgebungen Vereinfachtes Objekt-spezifisches Daten-Management Vereinfachter Datenaustausch 	<ul style="list-style-type: none"> Herausforderung an die IT-Integration Herausforderung der physischen Integration in operative Prozesse (Anpassung bei Veränderungen) Spezifisches Training für das Personal ist notwendig
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> Neue Dienste durch RFID-Daten Positionierung als innovativer/hoch qualifizierter Player auf dem Markt Bereitschaft zu RFID-basierten Kollaborationen und Datenaustausch 	<ul style="list-style-type: none"> Möglicher unvorteilhafter Kostenausgleich in Kollaborationen Mögliche negative Wahrnehmung durch Mitarbeiter und die Öffentlichkeit Begrenzte Standards

2. Technische Aspekte unternehmensübergreifender RFID-Anwendungen

Standardisierung

Standardisierung im Kontext von RFID ist aus zwei Gründen besonders wichtig. Zum einen befindet sich die Technologie selbst im ständigen Wandel, und auch der Markt für RFID-Technik und Dienstleistungsangebote rund um RFID verändert sich laufend. Durch Standards können Anwender die Abhängigkeit von einzelnen Anbietern reduzieren, die Versorgungssicherheit für RFID-Systemkomponenten langfristig gewährleisten und gleichzeitig eine vergleichsweise einfach erweiterbare Lösung implementieren. Der zweite Grund für die besondere Bedeutung von Standards ist der unternehmensübergreifende Einsatz von RFID. Dieser kann nur gelingen, wenn z. B. die sogenannte Luftschnittstelle zwischen Transponder und Lesegerät spezifiziert ist – also standardisierte Transponder und Lesegeräte zum Einsatz kommen – und jeder Teilnehmer einer Supply Chain die Transponder auslesen und die darin enthaltenen Daten richtig interpretieren kann. Aber auch der Austausch von RFID-Daten zwischen Wertschöpfungspartnern muss entsprechend standardisiert sein.

Die Standardisierung beim Einsatz von RFID umfasst unterschiedlichste Bereiche. Aus Anwendersicht lassen sich vereinfacht funktionsbestimmende Standards, unterstützende Standards und verbindliche Regelungen unterscheiden. Interessant für Anwender sind im Bereich der funktionsbestimmenden Standards vor allem Technologie- und Datenstandards, aber auch Anwendungsstandards, die den Einsatz von RFID im jeweiligen Anwendungszusammenhang beschreiben. Zu den verbindlichen Regelungen zählen insbesondere Vorgaben zu erlaubten Sendeleistungen und Sendefrequenzen. Diese sind zwar vorrangig für Anbieter von RFID-Hardware relevant, sollten aber auch den Anwendern bekannt sein, um Verstöße gegen geltende Vorschriften zu vermeiden.

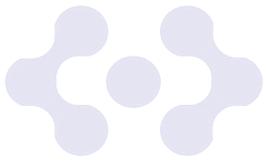
Unternehmen sollten sie sich zu einem möglichst frühen Zeitpunkt einen Überblick über alle für ihre Branche relevanten Gremien und Standardisierungsaktivitäten verschaffen. Dies ist auch dann zu empfehlen, wenn Systempartner oder ein Generalunternehmer mit der Verantwortung für die Implementierung betraut werden sollen. Ansatzpunkte, um erste Informationen einzuholen, sind z. B. RFID-spezifische Fachzeitschriften, Online-Journale oder die Web-Auftritte von Standardisierungsorganisationen. Auch branchenspezifische Standardisierungsorganisationen sind oftmals gerade im Bereich von Anwendungsstandards aktiv. Darüber hinaus sind spezielle Angebote, wie die im Rahmen des Ko-RFID-Projektes entwickelte Standardisierungslandkarte oder andere Standardisierungsübersichten, eine gute Quelle.

<http://webserver.wtu-berlin.de/standardisierungsmap/>

Die Standardisierung spielt auch bei der Gestaltung der eigentlichen Lösung eine große Rolle. Dies gilt nicht nur für die technischen Lösungskomponenten, sondern auch für den neuen RFID-Prozess. So bieten Anwendungsstandards oftmals Empfehlungen, wie RFID am effektivsten für bestimmte Anwendungsszenarien einzusetzen ist.

Ein gutes Beispiel hierfür ist die **VDA-Empfehlung 5501**, die den Einsatz von RFID zum Management von Behältern beschreibt.

Durch direkte Mitarbeit in einem für sie relevanten Standardisierungsgremium, z. B. einer der Arbeitsgruppen von EPCglobal, können Anwender sicherstellen, dass ihre Anforderungen bei der Etablierung von Branchenstandards von den Systemanbietern hinreichend berücksichtigt werden. Die Mitarbeit in den genannten Gremien bietet zudem eine ideale Plattform, um sich mit anderen Anwendern über deren „Best Practices“ oder mit RFID-Systemanbietern über die neusten technischen Entwicklungen auszutauschen.



Datenaustausch

Die RFID-gestützte unternehmensübergreifende Kollaboration in Wertschöpfungsnetzen muss sowohl hinsichtlich sozio-ökonomischer Aspekte organisiert werden, als auch auf technologischer Ebene.

Ausgangspunkt für eine Organisation der Einzelteilidentifikation auf technologischer Ebene ist die Verbindung der existierenden IT-Infrastruktur eines Unternehmens mit den individuellen Produktseriennummern – bspw. dem Elektronischen Produkt-Code (EPC). Dies schafft die Möglichkeit, Informationen über den aktuellen Status sowie die gesamte Historie von Produkten jederzeit abrufen zu können. Dieser Abruf der gesamten Produkthistorie ist ein Zusatznutzen, der Überschneidungen mit bestehenden Standards für den elektronischen Datenaustausch (EDI) hervorruft. Die unternehmensübergreifende Kommunikation ist damit die Grundlage für eine effiziente Abwicklung von Geschäftsprozessen, in denen der elektronische Datenaustausch ohne manuelle Eingriffe auskommt und somit ein hohes Rationalisierungspotenzial für die beteiligten Parteien generiert. Die kontinuierliche Beobachtung der Warenbewegung und eine dadurch gesteigerte Transparenz innerhalb der gesamten Versorgungskette erlaubt ein schnelles, gezieltes und effizientes Handeln.

Das Kommunikationskonzept von EPCglobal verfolgt genau dieses Ziel. Zum einen wird die eindeutige Identifikation von Artikeln oder einzelnen Objekten möglich. Zum anderen kann damit die Basis für ein „Internet der Dinge“ geschaffen werden, das zukünftig Daten wie Produkteigenschaften, Produktstatus und Produktgeschichte lückenlos zum Abruf anbietet. In einem solchen „Internet der Dinge“ werden die Erfassungsvorgänge von Transpondern als so genannte Ereignisse gespeichert und allen Beteiligten

zugänglich gemacht. Ein autorisierter Geschäftspartner kann sich jederzeit über den Status bestimmter Objekte informieren. Die unternehmensübergreifende Perspektive bietet zudem weiteres Optimierungspotenzial für innerbetriebliche Abläufe, bei der die Integration der EDI-Standards in die Architektur des EPC-Netzwerkes eine logische und konsequente Weiterführung der unternehmensübergreifenden Kommunikation ist. Allerdings werden dabei existierende Standards nicht ersetzt, sondern mit Lösungen wie der des EPC-Netzwerkes zusammengeführt.

Die Innovation des Einsatzes von RFID in Verbindung mit dem Elektronischen Produkt-Code ist auf die Möglichkeit der eindeutigen Identifikation auf Einzelteilebene zurückzuführen. Allerdings sind auch hier wieder Fragen der Kollaboration für einen unternehmensübergreifenden Einsatz relevant, denn es ist zu klären, welches Unternehmen zu welchem Zeitpunkt eine Identifikationsnummer vergibt.

Vorschläge dazu bietet die Standardisierungsorganisation GS1, die ein Szenario entwirft, in dem der Lieferant die Identifikationsnummer vergibt und diese über die Lieferankündigung (DESADV) weitergibt, so dass die Ware von dem Empfänger vereinnahmt werden kann.

Nähere Informationen finden sich in der EDI-Anwendungsempfehlung von GS1 Germany unter:

http://www.gs1-germany.de//content/e39/e466/e468/datei/epc_rfid/epc-empfehlung_desadv.pdf

Datensicherheit und -schutz

Die Erfassung und der unternehmensübergreifende Austausch von RFID-basierten Informationen bergen auch Sicherheitsrisiken. Deren genaue Analyse und der Einsatz geeigneter Schutzmaßnahmen sind unerlässlich, um eine kooperative Lieferkette gegen unerwünschte Einflüsse zu verteidigen. Üblicherweise werden die Ziele solcher Schutzmaßnahmen in die Kategorien Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit eingeteilt. Vertraulichkeit bedeutet dabei, dass Informationen nur den berechtigten Teilnehmern einer Kommunikationsbeziehung bekannt werden. Integrität bezieht sich auf die Unverfälschtheit von Informationen, während Verfügbarkeit die Nutzbarkeit von Informationen und technischen Systemen bezeichnet. Jeder dieser Aspekte sollte sowohl aus Sicht der einzelnen an einer RFID-basierten Kooperation beteiligten Unternehmen als auch unternehmensübergreifend betrachtet werden. Man spricht dabei allgemein von Datensicherheit. Zusätzlich sollte der verantwortungsvolle Umgang mit Endkunden-bezogenen Informationen einen hohen Stellenwert einnehmen. Dieser Aspekt wird meist als Datenschutz bezeichnet.

In RFID-basierten Kooperationsszenarien werden Informationen sowohl mit Hilfe von RFID-Datenträgern gespeichert und ausgetauscht als auch über vernetzte „traditionelle“ Informationssysteme. Entsprechend sollten sämtliche Sicherungsmaßnahmen auf diesen beiden Ebenen betrachtet werden. Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von auf RFID-Datenträgern gespeicherten Informationen können durch physische und informationstechnische Schutzmaßnahmen verbessert werden. Insbesondere geht es darum, unerlaubtes Auslesen, Informationsmanipulation und die Abschirmung, Ablösung oder Zerstörung von Transpondern zu verhindern.

Datenschützer kritisieren die Gefahr, dass RFID-Transponder, die nach dem Kauf durch einen Konsumenten an der Ware verbleiben, unbemerkt ausgelesen werden könnten. Dadurch können Bewegungs-, Präferenz- und Verhaltensprofile erstellt werden. Ein datenschutzfreundlicher Ansatz würde also auf die Erhebung solcher Informationen verzichten bzw. deren Erfassung unmöglich machen, z. B. durch Zerstören oder Ablösen der Transponder zum Zeitpunkt des Warenübergangs. Zumindest aber sollten Konsumenten über die Datenschutzrichtlinien eines Unternehmens informiert werden. Darüber hinaus sollten ihnen Mitbestimmungsmöglichkeiten über Erfassung und Nutzung ihrer Daten eingeräumt werden.

Der unternehmensübergreifende Austausch von RFID-basierten Daten auf der Ebene der IT-Systeme sollte durch geeignete Zugriffskontroll- und Verschlüsselungssysteme gesichert werden. Hier muss beachtet werden, dass durch Verkettung von Ereignisdaten aus verschiedenen Quellen geschäftskritische Informationen wie Lieferbeziehungen, Lagerbestände sowie Preise und interne Prozesse abgeleitet werden können. Entsprechend sollten für Partner nur die für sie absolut notwendigen Informationen freigegeben werden.

Empfehlungen:

Risiken der Datensicherheit sowohl auf der Ebene von Transpondern als auch auf der Ebene von IT-Systemen analysieren
Partnerunternehmen einbeziehen, Risiken und Chancen der firmenübergreifenden Datenanalyse abwägen
Datenschutz gegenüber Konsumenten betrachten: verantwortungsvolle Datenerhebung und -nutzung, Aufklärung, Anbieten von Wahlmöglichkeiten

Geeignete Schutzmaßnahmen wie physische Absicherung, Verschlüsselung, Authentifizierung und Zugriffskontrollsysteme vorsehen.

3. Einführungsempfehlungen

12

Empfehlung für eine erfolgreiche Implementierung

Ausgehend von drei Anwendungsszenarien und bestätigt durch weitere empirische Erhebungen anhand von Fallstudien oder der Studie „RFID in der Logistik – Empfehlungen für eine erfolgreiche Einführung“ hat sich im Verlauf des Ko-RFID-Projektes gezeigt, dass sich für die Implementierung von RFID unabhängig vom jeweiligen Einzelfall eine Reihe Implementierungsaufgaben unterscheiden lassen (vgl. Abb. Implementierungsaufgabenbereiche). Den einzelnen Aufgaben lassen sich bestimmte Lösungsansätze und Methoden zuordnen, die Anwender dabei unterstützen, RFID erfolgreich einzuführen. Die Reihenfolge und Intensität der einzelnen Aufgaben kann sich je nach Unternehmenssituation und Anwendungsfall deutlich unterscheiden. Im Folgenden werden die Aufgabengruppen kurz vorgestellt und jeweils mit Empfehlungen für die Umsetzung hinterlegt.

Ein wesentlicher Schritt bei der Festlegung des Implementierungsrahmens ist die Definition der Implementierungsziele. Dabei ist einerseits sicherzustellen, dass die gewählten Ziele mit der Logistikstrategie übereinstimmen und andererseits, dass die definierten Ziele überhaupt durch den Einsatz von RFID zu erreichen sind. Die Implementierungsstrategie sollte festlegen, ob das Vorhaben in einem Schritt oder in mehreren Stufen umgesetzt wird. In einem ersten Schritt kann eine Pilotanwendung realisiert werden, der im Idealfall die erste Stufe des dann folgenden Roll-Outs darstellt. Generell wird durch ein gestuftes Vorgehen die Komplexität der Implementierung reduziert. Gleichzeitig steigt aber die Komplexität im Systembetrieb, so dass die Planung der Implementierungsstufen von entscheidender Bedeutung ist. Ebenfalls möglichst früh ist der Eigen- bzw. Fremdanteil an der eigentlichen Implementierung und dem späteren Systembetrieb festzulegen. Diese Frage stellt sich weniger hinsichtlich der benötigten RFID-Hardware, die in der Regel extern beschafft wird, wohl

Implementierungsaufgaben	Teilaufgaben/Beispiele
steuern	
Festlegung des Implementierungsrahmens	RFID-Implementierungsziele, Implementierungsstrategie, Festlegung Eigen-/Fremdanteil
absichern	
Erfolgsbewertung	Wirtschaftlichkeitsbewertung, Überwachung nicht-monetär erfassbarer Nutzen- und Akzeptanzziele
Systemevaluation	Technologieevaluation und Systemtests
Partnerintegration	Auswahl von RFID-Systempartnern, Integration interner Fachbereiche und erforderlicher Wertschöpfungspartner
gestalten	
Analyse	Verstehen des bestehenden Logistiksystems inkl. seiner Schwachstellen, Anforderungen an die neue Lösung
Konzeption	Konzeption der RFID-Prozesse und des RFID-Systems
Systemeinführung	Vorbereiten des Logistiksystems auf neue Lösung, Mitarbeiterschulung, Wissensbewahrung

Übersicht
Implementierungsaufgabenbereiche

aber für die Konzeption der neuen Prozesse bzw. des RFID-Systems, die Realisierung der Lösung, die IT-Integration etc. Für die Fremdvergabe sprechen vor allem die Kompetenzen spezialisierter Anbieter und die Auslagerung des Kostenrisikos. Andererseits wird der Aufbau eigener Kompetenzen durch einen hohen Fremdanteil begrenzt und die Kostensituation bleibt insgesamt intransparent.

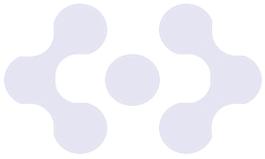
Unter Erfolgsbewertung werden hier alle Tätigkeiten zusammengefasst, die mit der Bewertung der Wirtschaftlichkeit aber auch der Akzeptanz für das RFID-System in Verbindung stehen. Zur Erfolgsbewertung sollten je nach Anwendungsszenario geeignete Kennzahlen und Messgrößen zur Bewertung der Kosten, Nutzen und Akzeptanz herangezogen werden. Kalkulatoren diverser Anbieter (vgl. auch Abb. S. 5: Werkzeuge zur Wirtschaftlichkeitsanalyse) können den Bewertungsprozess unterstützen, decken aber nicht unbedingt die spezifischen Anforderungen jedes Unternehmens ab. Zur Bewertung empfiehlt sich generell ein zweistufiges Vorgehen, indem alle finanziell bewertbaren Nutzeffekte den ganzheitlich ermittelten Kosten gegenüber gestellt und eine im Unternehmen übliche Kennzahl wie die Amortisationsdauer oder der Kapitalwert berechnet werden. Bei negativem Ausgang können diesem Ergebnis die Summe der nicht finanziell erfassbaren Nutzeffekte als Basis für eine strategische Managemententscheidung gegenübergestellt werden. Um gerade in der Projektanfangsphase Unsicherheiten bei der Kosten-/Nutzenbewertung zu berücksichtigen, sollten Sensitivitätsanalysen mit kritischen Parametern wie z. B. dem Tag-Preis durchgeführt werden. Ein Ansatz, um Pilotprojekte bzw. spätere Erweiterungsmöglichkeiten mit zu bewerten, stellt der Realloptionsansatz dar.

Das ebenfalls innerhalb von next generation media geförderte Projekt LogNetAssist verfolgt den Realloptionsansatz:

http://www.lognetassist.de/uploads/media/Prozessoptimierung_mit_RFID.pdf

Durch die Systemevaluation wird die Zuverlässigkeit und Funktionsfähigkeit der technischen Lösung sichergestellt. Dies kann zunächst im Rahmen einer Technologieevaluation geschehen, indem sich Anwender durch den Austausch mit Wettbewerbern und Systemanbietern, der Auswertung öffentlich zugänglicher Quellen und ggf. der Mitarbeit in Standardisierungsgremien ein Bild vom aktuellen Stand der Technologie sowie deren Anwendung machen und so die Eignung für die eigenen Prozesse besser abschätzen können. Das zweite Standbein der Systemevaluation bilden Systemtests, die unterschiedliche Zwecke von einem ersten Machbarkeitsnachweis über Entwicklungs- und Konfigurations-tests bis hin zur formalen Abnahme erfüllen können. Zu empfehlen ist eine möglichst praxisnahe Testumgebung sowie ein methodisches Vorgehen bei der Testdurchführung, sprich eine sorgfältige Vorbereitung der Testfälle, eine hinreichende Anzahl Testdurchläufe und eine sorgfältige Auswertung.

Die Partnerintegration hat unmittelbaren Einfluss auf die Implementierung. So beeinflusst die Wahl der Systempartner maßgeblich die Gestaltung der technischen Lösung, während die Fähigkeit zur Integration von Wertschöpfungspartnern die Reichweite des Technologieeinsatzes determiniert. Neben den Kosten und der Erfüllung der definierten Anforderungen spielt mit Blick auf die Systempartner vor allem das Kriterium RFID-Kompetenz, im Idealfall nachgewiesen durch entsprechende Referenzprojekte, die Zukunftssicherheit des Unternehmens sowie die Servicequalität eine entscheidende Rolle. Wird nicht auf einen Generalunternehmer zurückgegriffen, so sollten geschlossene Leistungsbündel mit definierten Schnittstellen an die einzelnen Systempartner vergeben werden. Bei der Integration von Wertschöpfungspartnern sind Kunden und Lieferanten bzw. Dienstleister zu unterscheiden. Bei Kunden bietet sich ein defensiveres Vorgehen an, indem diese über die jeweiligen



RFID-Aktivitäten frühzeitig informiert werden und sich so ggf. für eine Kooperation gewinnen lassen. Seitens der Lieferanten und Dienstleister ist je nach Machtkonstellation auch ein offensiveres Vorgehen möglich. Da deren Widerstand jedoch meist in Befürchtungen hinsichtlich der Kosten-/Nutzenverteilung des RFID-Einsatzes begründet liegt, bietet sich im Sinne eines kooperativen RFID-Einsatzes der Rückgriff auf Ausgleichs- und Anreizmechanismen an (vgl. Abb.: Kategorien von Ausgleichsleistungen, S. 6). Mit Blick auf die Projektstruktur sollten neben externen Wertschöpfungs- und Systempartnern vor allem die betroffenen internen Fachbereiche berücksichtigt werden. Wie sich in vielen RFID-Projekten gezeigt hat, ist zu Projektbeginn oftmals noch gar nicht deutlich, welche Bereiche von der RFID-Implementierung berührt werden, so dass die Projektstruktur entsprechend offen gewählt werden sollte. Im Rahmen der Projektarbeit bieten sich regelmäßige Workshops mit den Beteiligten an, insbesondere um Konsens über wichtige Konzeptionsentscheidungen zu erzielen.

Die Analyse dient dazu, das bestehende Logistiksystem einschließlich seiner Schwächen und Potentialen zu verstehen, und fungiert damit als Informationslieferant für andere Implementierungsaufgaben. Hierbei sind dabei sowohl der bestehende Logistikprozess und vorhandene IuK- und Materialflusssysteme als auch betroffene Fachbereiche und Wertschöpfungspartnern zu beachten. Dem geforderten Detailverständnis werden am ehesten primäre Erhebungsmethoden, wie Beobachtungen vor Ort, Workshops mit den jeweiligen Fachabteilungen sowie Interviews gerecht. Zur Ermittlung von Planungsdaten, Mengengerüsten etc. kann dagegen oftmals auf bestehende Dokumente und damit auf Sekundärquellen zurückgegriffen werden. Zur Dokumentation der Analyseergebnisse greifen Anwender in erster Linie auf prozessorientierte, graphische Darstellungs-

methoden, wie Prozessablaufdiagramme oder erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK) kombiniert mit textuellen Beschreibungen, zurück.

Gegenstand der Konzeption ist die eigentliche Gestaltung der neuen RFID-Prozesse bzw. des erforderlichen RFID-Systems. Hierunter fällt die Definition der Lesepunkte auf der Infrastrukturebene, die Ableitung von Anforderungen und Wahl einer geeigneten Integrationslösung sowie, falls erforderlich, Anpassungen auf der Anwendungsebene. Zur Prozessgestaltung kann zunächst auf allgemeingültige Prinzipien wie das Eliminieren nicht wertschöpfender Aktivitäten, die Parallelisierung oder Verlagerung von Prozessen, etc. zurückgegriffen werden. Von besonderer Bedeutung im Kontext der RFID-Einführung sind die Konzepte Standardisierung und Modularisierung. Dies gilt nicht nur für die technischen Lösungskomponenten, sondern auch für die neu zu definierenden Prozesse. Durch standardisierte Prozessmodule, die auf modular aufgebaute RFID-Systemkomponenten zurückgreifen, die wiederum etablierte RFID-Standards berücksichtigen, wird die Zukunftsfähigkeit und Erweiterbarkeit der Lösung abgesichert. Bei der Gestaltung der neuen Lösung sollten zunächst die neuen Prozesse definiert und dann Anforderungen an das RFID-System selbst abgeleitet werden. Dabei empfiehlt es sich sowohl auf der operativen Ausführungsebene als auch mit Blick auf neue Entscheidungs- und Managementprozesse standardisierte RFID-Prozessmodule zu definieren. Die Anforderungen an die RFID-Infrastruktur, also z. B. Art und Lage der RFID-Lesepunkte, und an die Anwendungssysteme – z. B. Anpassungen an bestehenden Informationssystemen – ergeben sich direkt aus Sicht der neuen Prozesse. In einem zweiten Schritt können die Anforderungen an die Integrationslösung bzw. Middleware abgeleitet werden.

Da die Entwicklung und Realisierung von Hard- und Software-Komponenten in der Regel von den Systempartnern getragen wird, gilt es aus Anwendersicht bei der Systemeinführung vor allem das bestehende Logistiksystem auf RFID vorzubereiten und die eigentliche Einführung zu unterstützen. Hierfür sollte genügend Zeit eingeplant werden, um das System optimal konfigurieren und umfangreiche Abnahmetests durchführen zu können. Die Systemeinführung sollte von Mitarbeitern des Auftraggebers begleitet werden, um bei auftretenden Problemen zügig Entscheidungen herbeiführen zu können. Durch die Dokumentation auftretender Probleme und Schwachstellen wird sichergestellt, dass alle Mängel behoben werden und wichtige Erfahrungen für spätere Projekte bewahrt werden. Bereits in der Projektanfangsphase bestehen oftmals erhebliche Qualifizierungsbedarfe bei dem Projektteam selbst, zumal häufig Erfahrungen im Umgang mit RFID fehlen. Diese können durch Selbststudium oder die Nutzung externer Schulungsangebote befriedigt werden. Im weiteren Projektverlauf müssen dann die für die neuen RFID-Prozesse verantwortlichen sowie ausführenden Mitarbeiter geschult werden. Führungskräften können dabei im Rahmen von Präsentationen bzw. internen Konferenzen mit RFID und dem Einsatz der Technologie vertraut gemacht werden, während sich Mitarbeiter auf der operativen Ebene am geeignetsten in der realen Umgebung im neuen Prozess bzw. an den neuen Systemen schulen lassen. Zur Bewahrung der im Projektverlauf gewonnenen Erfahrungen können zunächst die im Projektverlauf erstellten Dokumente wie Pflichtenhefte, Konzepte, Protokolle oder Problemlösungslisten herangezogen werden. Ein weiterer entscheidender Faktor ist das bei den Mitarbeitern aufgebaute Expertenwissen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, im eigenen Unternehmen aber auch bei den beteiligten Wertschöpfungs- und System-

partnern einen Überblick darüber zu gewinnen, welche Mitarbeiter über welche RFID-Projekterfahrungen verfügen.

Partnerintegration

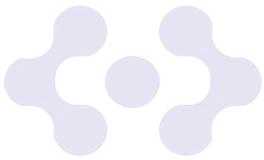
Der wirtschaftliche Einsatz von RFID gelingt heute noch nicht allen Anwendern. Dies liegt zum einen an fehlenden Business Cases und zum anderen an der äußerst komplexen Aufgabenstellung. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Projektes Ko-RFID die Strategien erfolgreicher Unternehmen zur Bewältigung der Komplexität durch die Integration interner und externer Partner untersucht.

Integration interner Funktionsbereiche

Die Implementierung von RFID erfolgt in der Regel in Projektform. Dabei ist die Zusammensetzung und Organisation des Projektteams wesentlich für den Projekterfolg.

Bei den Anwendern sind in den meisten Fällen (71%) kleinere Teams mit bis zu zehn Mitarbeitern für die Implementierung von RFID verantwortlich. Davon sind in der Regel nur zwei vollständig für die Projektarbeit freigestellt, der Rest arbeitet lediglich anteilig an der Einführung des RFID-Systems mit. Die besten Unternehmen arbeiten in schlagkräftigen Projektteams mit durchschnittlich vier bis fünf Mitarbeitern, davon zur notwendigen Durchdringung der Materie im Schnitt 2,5 in Vollzeit.

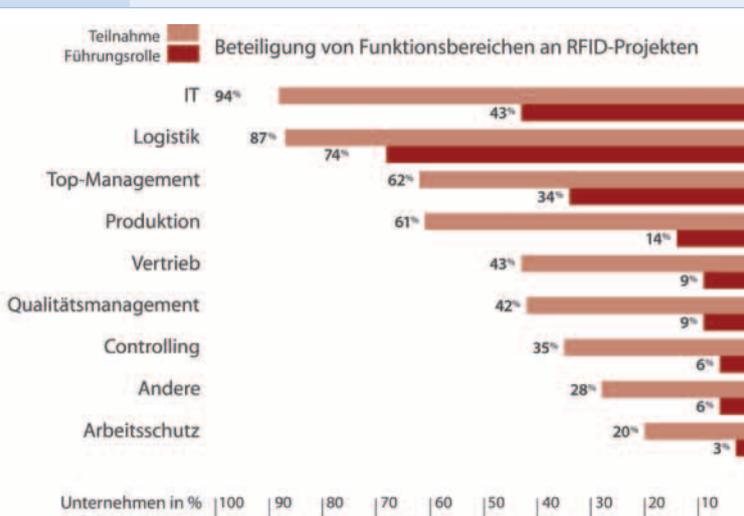
Die nur anteilig in das Projekt involvierten Mitarbeiter stammen in der Regel aus unterschiedlichen Fachabteilungen, die an der Einführung der Technologie beteiligt sind. Durch ihre Einbindung wird sichergestellt, dass das notwendige Wissen der einzelnen Experten mit einfließt. Die Funktionsbereiche IT und Logistik sowie Vertreter des Top-Managements



sind besonders häufig an RFID-Projekten beteiligt, aber auch Produktion, Vertrieb und Qualitätssicherung sind häufig im Team vertreten (vgl. Abb. Beteiligung von Funktionsbereichen). Das Anbringen von Transpondern auf Produkt oder Verpackung berührt die Verantwortungsbereiche von Produktion und Vertrieb. Mit einem Fokus auf den Kundennutzen sollte auch die Qualitätssicherung intensiv eingebunden werden. Die zukünftige Wartung und Instandhaltung des RFID-Systems spricht für eine frühzeitige Einbindung auch dieser Funktionsbereiche. Abhängig vom konkreten Anwendungsfall sind weitere Fachbereiche involviert. Diese Vielzahl betroffener Abteilungen ist ein Indikator für die breiten Auswirkungen im Unternehmen, die von einem geplanten RFID-Einsatz ausgehen.

Obwohl die IT bei 94% der besten Unternehmen in die RFID-Projekte eingebunden ist, nimmt bei 74% der Anwender die Logistik und nur bei 42% die IT die Führungsrolle ein.

Beteiligung von Funktionsbereichen



Dieses Verhältnis erscheint nur auf den ersten Blick widersprüchlich, da RFID als Auto-ID-Technologie zwar inhaltlich der IT zuzuordnen ist – letztlich sollte die Initiative für die RFID-Einführung jedoch aus dem Bedarf einer Fachabteilung wie der Logistik abgeleitet und von dieser dann ebenfalls geführt werden. Eine starke Integration der IT-Abteilung ist zudem erfolgskritisch. Daneben sollte das Top-Management, bspw. durch einen Sponsor der Initiative auf Vorstandsebene, besonders stark in die RFID-Aktivitäten involviert werden, um den notwendigen Support zu gewährleisten.

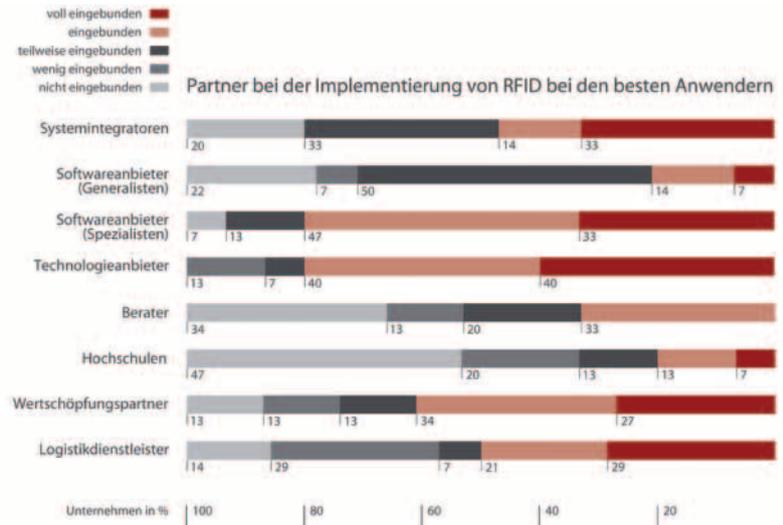
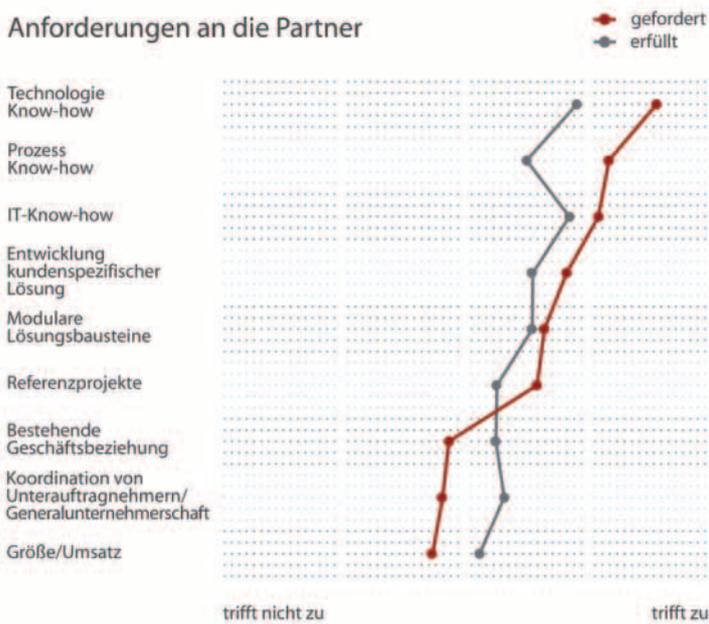
Integration von Lösungspartnern

Neben der Organisation der internen Projektstrukturen ist auch die Ausgestaltung der Integration von externen Lösungspartnern im Rahmen der Realisierung eines RFID-Systems ein kritischer Erfolgsfaktor für das Gesamtvorhaben. RFID-Projekte in der Logistik sind zumeist sehr komplexe Vorhaben, die nur in Kooperation mit verlässlichen und kompetenten Lösungspartnern erfolgreich umgesetzt werden können. Unter der Bezeichnung Lösungspartner werden im Rahmen dieses Beitrags all jene Unternehmen subsumiert, die primär Hardwaresysteme, Softwaresysteme oder Dienstleistungen im RFID-Kontext anbieten.

Aufgrund begrenzter Kapazitäten innerhalb des implementierenden Unternehmens und der relativen Neuheit des Themas ist das notwendige Technologie- und Prozess-Know-how oftmals in den Unternehmen selbst nicht vorhanden.

Daher sollte bei der Wahl der Lösungspartner besonders auf diese Kompetenzfelder geachtet werden. Neben fundierten Kenntnissen über die RFID-Technologie sollten die Partner auch unbedingt spezifisches Prozess-Know-how und Erfahrungen hinsichtlich der IT-Integration in das Projekt einbringen können. Daneben sollten sie über ein

Anforderungen an die Partner



Anforderungen an die Partner

modulares Leistungsangebot verfügen und die Fähigkeit besitzen, kundenspezifische Lösungen zu entwickeln (vgl. Abb. Anforderungen an die Partner).

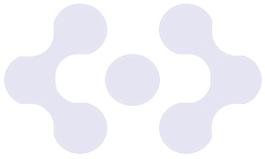
Die Größe und der Umsatz des Partnerunternehmens sollten bei der Wahl eine untergeordnete Rolle spielen, da oftmals gerade klein- und mittelständische RFID-Experten in der Lage sind, auf den Kunden zugeschnittene Lösungen zu realisieren. Wichtig dabei ist jedoch, dass die Partner ihre Kompetenzen mit Referenzprojekten belegen können, da sich das Angebotsportfolio einiger Anbieter noch immer nicht mit der tatsächlichen Leistungsfähigkeit deckt.

Erfolgreiche RFID-Anwender binden Technologie-spezialisten und Anbieter zugeschnittener Software-Lösungen besonders stark ein (vgl. Abb. Beste Implementierungspartner). Durch die Integration von Hardware-Anbietern stellen diese Unternehmen den Zugang zu den aktuellen technologischen Entwicklungen im RFID-Umfeld sicher und können diese unter Umständen sogar beeinflussen. Ebenso können Systemintegratoren sowohl in konzeptionelle als auch operative Themen integriert werden.

Beste Implementierungspartner

Die genannten Lösungspartner werden bei verschiedenen Tätigkeiten unterschiedlich stark eingebunden. In der Konzeptionsphase werden Lösungspartner vor allem bei Technologietests und der Systemkonzeption involviert. Deutlich weniger stark wird auf die Expertise der Partner bei der Analyse der Ist-Prozesse, der Konzeption neuer Prozesse und der Entwicklung der Implementierungsstrategie zurückgegriffen. Während der Realisierung des RFID-Systems werden Lösungspartner bei der Montage der Hardware, der Schnittstellenkonfiguration und Integration der Daten sowie der Schulung der Mitarbeiter einbezogen. Wissensdokumentation und vor allem die Erfolgskontrolle bleiben in der Regel jedoch in der Hand des Anwenderunternehmens.

Aufgrund mangelnder Erfahrung innerhalb der Unternehmen ist eine objektive Wahl eines Lösungspartners oftmals nicht möglich. Daher greift ein Großteil der Unternehmen (60%) bei Auswahl der Lösungspartner auf bewährte Partnerschaften aus anderen Bereichen zurück. Daneben vertrauen 58% der Unternehmen auf Empfehlungen anderer Anwender, die bereits positive Erfahrungen mit bestimmten Partnern sammeln konnten. Ebenso besteht



die Möglichkeit, auf Lösungspartner aus Projekten von Wettbewerbern zurückzugreifen. Unabhängig von der Art der Auswahl ist daher wichtig, dass der Partner neben spezifischem Know-how über eine gute Reputation innerhalb der Branche verfügt.

In der Praxis bleiben die Partner jedoch hinsichtlich der Anforderungen zum Teil hinter den Erwartungen der Anwender zurück: Insbesondere die Vorstellungen das Technologie- und Prozess-Know-how betreffend werden vielfach nicht erfüllt. Hier ergibt sich Handlungsbedarf auf Seiten der Lösungspartner.

Integration von Wertschöpfungspartnern

Neben Lösungsanbietern können Wertschöpfungspartner wie Lieferanten und Kunden in die Implementierung von RFID eingebunden werden. Viele RFID-Anwendungen profitieren von der erhöhten Transparenz durch den partnerübergreifenden RFID-Einsatz. Zudem können die anfallenden Kosten von mehreren Parteien getragen werden. Die Kostenaufteilung zwischen diesen stellt jedoch in RFID-Projekten regelmäßig eine große Herausforderung dar. Mögliche Arten der Kostenaufteilung sind u.a. die Gleichverteilung und die Verteilung nach dem Verursachungsprinzip.

Durch die stärkere Integration von Wertschöpfungspartnern und Logistikdienstleistern profitieren erfolgreiche Unternehmen zusätzlich von deren Prozess-Know-how und erhöhen gleichzeitig die Akzeptanz bei den Beteiligten. Auch bei zunächst rein internen Anwendungen, die jedoch das Potenzial einer späteren Ausdehnung auf andere Partner beinhaltet, ist eine frühe Einbindung dieser sinnvoll, um bereits in der Konzeption auf deren Anforderungen vorbereitet zu sein. Diese können beispielsweise bestimmte Technologien, Systemarchitekturen oder zu verwendende Standards beinhalten. So setzen einige Unternehmen aus

der Textilbranche zurzeit bei ihren RFID-Aktivitäten auf Nummernschemata, welche konform mit dem Electronic Product Code (EPC), jedoch nicht lizenziert sind. Auf diese Weise bereiten sich diese auf die Anforderungen großer Warenhausketten wie z. B. Kaufhof vor. Die Vorteile einer EPC-konformen Lösung liegen in der Einsparung von Lizenzkosten auf der einen Seite und dem Erfahrungsaufbau mit dem Datenformat auf der anderen Seite.

Daneben spielen in der Konsumgüterindustrie Forderungen großer Handelsketten wie Metro oder Rewe – so genannte Mandate – eine große Rolle. Durch diese werden Lieferanten verpflichtet, bei bestimmten Artikeln RFID auf Paletten- oder Kartonebene einzusetzen. Dabei legen die Mandate die Nutzung bestimmter Transponder und Nummernschemata sowie die Position der Transponder auf dem Objekt fest. Eine Herausforderung stellt die Bedienung mehrerer Mandate gleichzeitig dar, weil bei unterschiedlichen Anforderungen eventuell verschiedene Prozesse für einzelne Kunden eingeführt werden müssen.

Eine etwas andere Rolle spielen Logistikdienstleister, da diese als potenzielle Partner für die Durchführung operativer Aufgaben im laufenden Betrieb, wie dem Tagging oder der Systemwartung, verantwortlich sind. Werden solche Tätigkeiten an Logistikdienstleister fremdvergeben, sollten diese nicht erst nach Abschluss der Implementierung, sondern bereits in der Konzeptionsphase eingebunden werden, um aktiv an der Gestaltung der Prozesse mitwirken zu können. Für die Dienstleister selbst ist ein frühes Engagement zudem von Vorteil, da sie so die Chance bekommen, standardisierte Prozesse, welche auf möglichst viele Kunden anwendbar sind, zu etablieren. Nur so kann der Dienstleister etwaige Synergieeffekte bei der Bedienung mehrerer Kunden erreichen, von denen nicht nur der Dienstleister selbst sondern auch die Kunden durch Kosteneinsparungen profitieren würden.

4. Praxisberichte aus dem Projekt Ko-RFID

Gerry Weber International AG

Die Gerry Weber International AG ist ein weltweit agierender Mode- und Lifestyle-Konzern, der sich in den vergangenen Jahren vom reinen Markenhersteller für Damenoberbekleidung zum Lifestyle-Anbieter mit mehreren Lizenzlinien und eigenen Einzelhandelsaktivitäten entwickelt hat. Aktuell werden mehr als 300 Geschäfte in Eigenregie oder mit Franchise-Partnern betrieben.

Nachdem die Gerry Weber International AG bereits in den Jahren 2003/2004 in einem Pilotprojekt mit Galeria Kaufhof erste Erfahrungen mit RFID sammeln konnte, wurde erst 2006/2007 wieder über eine Einführung nachgedacht. Dies lag zum einen darin begründet, dass bis dahin kein positiver Return on Investment erreicht werden konnte, zum anderen herrschte Unsicherheit darüber, welcher Standard (HF vs. UHF) sich durchsetzen würde

Anfang 2007 wurde das Projekt ausgeschrieben. Gemeinsam mit den potenziellen Partnern wurden Verständnisworkshops durchgeführt, der Projektumfang spezifiziert sowie nach Eingang der Angebote eine Partnerauswahl vorgenommen, bei der sich die IBM Deutschland mit ihren Unterauftragnehmern OAT Systems, Intermec Technologies sowie Checkpoint Systems als Umsetzungspartner für das RFID-Projekt Logistik/Supply Chain durchsetzte. Für die Entwicklung der RFID-Anwendungsfälle in den Houses of Gerry Weber (HoGW) wurde die Firma SALT Solutions beauftragt.

Ziel und Überblick

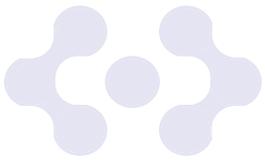
Von einer Einführung von RFID verspricht sich Gerry Weber insbesondere folgende Ergebnisse: Kosten- und Zeiteinsparungen (durch Beschleunigungen bei Zählprozessen bzw. durch Kombination von RFID mit der Warensicherung), Ver-

besserung der Lieferqualität (durch Überwachung der Pickqualität, womit Fehl- und Falschteillieferungen vermieden werden können) sowie höhere Warenverfügbarkeit (durch verbesserte Bestandstransparenz auf der Ladenfläche, mit der die Nachversorgung effektiver gestaltet werden kann).

Für die Zukunft verfolgt das Modeunternehmen überdies die Vision, Transparenz über seine gesamte Lieferkette (d.h., von den Beschaffungsländern bis zum Point-of-Sale) zu erlangen, um kritische Störungen in der Supply Chain frühzeitig detektieren und adäquat reagieren zu können.

Ein stufenweises Vorgehen (siehe Abb. S. 20, Vision, Projektstufen und Partner) soll diese Ziele erreichen: In „Stufe 0“ wird die Gesamtlösung konzipiert, entwickelt, getestet und erprobt. „Erproben“ heißt dabei, dass sich die (ausrollfähige) Lösung im Echtbetrieb bewähren muss. Zu diesem Zweck wurden zwei HoGW und sechs Logistikstandorte, durch die die beiden Geschäfte beliefert werden, einbezogen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Leitfadens ist das Unternehmen dabei, auf Basis der gemachten Erfahrungen und veränderter Rahmenbedingungen die Wirtschaftlichkeitsrechnung zu aktualisieren, um anschließend eine Entscheidung für oder gegen einen Rollout treffen zu können.

Fällt die Entscheidung positiv aus, wird die RFID-Lösung zunächst sukzessive auf alle Geschäfte übertragen („Stufe 1“). Anschließend (insbesondere dann, wenn nicht nur die Waren für die eigenen Geschäfte mit RFID ausgestattet sind, sondern die Gesamtmenge), strebt Gerry Weber an, auch jeweils ein Konsolidierungslager in Türkei und Fernost einzubinden („Stufe 2“). Auch hier wird es anschließend eine Evaluation geben, auf deren Grundlage entschieden wird, alle Konsolidierungslager und Großlieferanten in den Produktionsländern mit RFID auszurüsten („Stufe 3“).



Herausforderungen und Schwierigkeiten

Projektspezifische Herausforderungen

Insbesondere drei Rahmenbedingungen machten das RFID-Projekt bei Gerry Weber überdurchschnittlich anspruchsvoll:

Verwendung von Mehrwegtranspondern:

Obwohl der Einsatz von wieder verwendbaren RFID-Tags einen praktikablen Ansatz für einen besseren Return on Investment darstellt, bringt dieses Vorgehen auch gewisse Nachteile mit sich: Zum einen handelt es sich bei dem auf dem Transponder einprogrammierten unveränderlichen Code nicht um einen „echten“ EPC im Sinne einer seriali-

sierten Artikelnummer (EAN bzw. GTIN). Zum anderen war der Programmieraufwand im Vergleich zu einer Einweglösung merklich höher, da bspw. zusätzliche Use Cases wie das „Verheiraten“ und „Scheiden“ der RFID-Tags (d. h., eine systemische (De-)Assoziation mit der Artikelnummer) notwendig wurden.

RFID-Tags nur für Teilmenge:

Ebenfalls aus Wirtschaftlichkeitsgründen und aufgrund fehlenden Kundenbedarfs (von allen Kunden des Unternehmens nutzten im betreffenden Zeitraum allein GALERIA Kaufhof und Karstadt RFID; jedoch nur in Pilotanwendungen) wurde in der ursprünglichen Konzeption entschieden, zunächst nur die Teile für die unternehmenseigenen Geschäfte mit RFID-Tags auszustatten. Dies ist für die Realisierung der oben genannten Vorteile zwar ausreichend – allerdings können nur in einer Lieferkette, bei der alle Teile mit RFID-Tags versehen sind, die vollen Potenziale der Technologie ausgeschöpft werden.

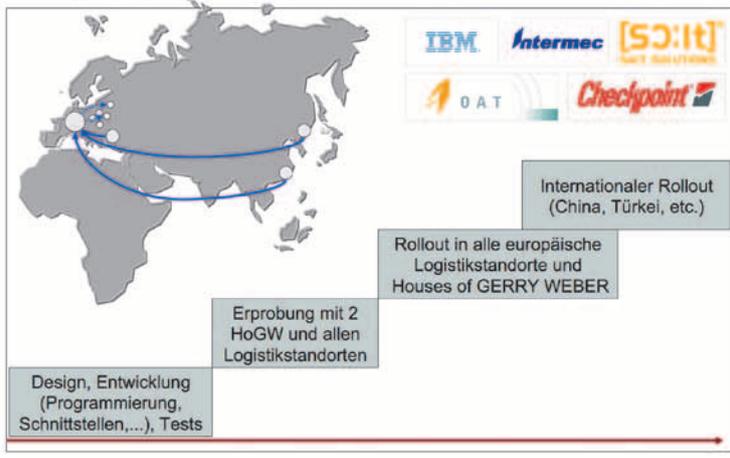
Hohe Prozessvielfalt:

Drittens potenzierte sich bei Gerry Weber der Aufwand zur Realisierung der RFID-Lösung durch die komplexe Prozesslandschaft: so bedingten unter anderem die unterschiedlichen Abläufe bei Hänge- und Liegeware verschiedene Hard- und Software; auch musste die Lösung auf die Charakteristika der jeweiligen Logistikdienstleister des Unternehmens adaptiert werden (manuell vs. automatisiert arbeitende Dienstleister; unterschiedliche Konzepte der IT-Integration, etc.).

Allgemeine technische Herausforderungen

Im Verlauf des Projekts ergaben sich eine Reihe technischer Problemstellungen, denen sich das Projektteam stellen musste. Drei Beispiele, die auch für andere Unternehmen relevant werden könnten:

Vision, Projektstufen & Partner



Vision, Projektstufen und Partner

a) Keine 100-prozentige Lesequalität:

Die Erfahrung zeigte, dass eine 100%ige Lesequalität bei einer Pulkerfassung zwar häufig, aber nicht immer erreicht werden kann. Gründe waren bspw. Metallfäden in Bekleidungsstücken, die die Funkwellen interferierten oder dass sich zu viele RFID-Tags auf einmal im Feld eines Lesegeräts befanden.

Ein pragmatischer Ansatz zur Lösung der Problematik bestand darin, RFID-Tags beim Kommissionieren der Ware ihren jeweiligen Packeinheiten (d.h., Karton oder Hängeware-Pack) zuzuordnen. Auf diese Weise genügt es theoretisch, bei den sich anschließenden Wareneingangs-/Wareneingangslesungen nur einen einzigen RFID-Tag aus einer solchen Packeinheit zu detektieren, um auf die übrigen noch darin befindlichen Teile zu schließen.

b) Eingrenzung des UHF-Lesefelds:

In der Regel wird die hohe Lesereichweite begrüßt, die mit UHF-RFID-Applikationen erzielt werden kann. In bestimmten Situationen ist jedoch gerade diese physikalische Eigenschaft unerwünscht. Beispielsweise ist es bei einer RFID-gestützten Jahresabschlussinventur im Shop erforderlich, Teileerfassungen an vorher definierten Inventurorten (Warenpyramide, Schaufenster, Wandregal, usw.) klar voneinander abzutrennen. Dies ist nach ersten Erfahrungen nur schwer zu realisieren; insb. deshalb, weil in einigen Filialen Metallregale verbaut wurden, die bei den RFID-Funkwellen wie ein Spiegel wirken.

Eine pragmatische Lösungsalternative für dieses Problem sieht Gerry Weber darin, sich bei einer Inventur auf bestimmte Artikelbereiche (bspw. bestimmte Modelle, Formen, etc.) zu konzentrieren und diese softwaretechnisch zu filtern. Auf diese Weise ist es nicht notwendig, das Lesefeld der Antenne einzugrenzen, da alle nicht relevanten Teile während der Lesung ignoriert werden.

c) Beschränkte Eignung der verfügbaren RFID-Hardware:

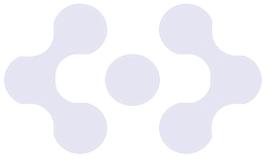
Eine Erkenntnis, die sich bereits während der Entwicklung der RFID-Lösung abzeichnete, bestand darin, dass die am Markt verfügbaren RFID-Komponenten noch nicht den Anforderungen der Bekleidungsindustrie genügen. So sind zum Beispiel die Platzverhältnisse an den meisten Ladeportalen in den Logistikstandorten zu begrenzt, als dass standardmäßig angebotene Tore ohne großen Aufwand integriert werden könnten.

Ähnliches gilt für die Mehrzahl an erhältlichen RFID-Handhelds. Hier wurde festgestellt, dass diese zumeist noch unhandlich sind (insbesondere hinsichtlich des Gewichts) sowie eine zum Teil zu geringe Akkulaufzeit aufweisen. Die Anforderungen wurden den Herstellern entsprechend kommuniziert. Inzwischen sind sowohl bei Toren als auch bei Handhelds innovativere Lösungen als Prototypen bzw. bereits als Produkte am Markt verfügbar.

Erfolgsfaktoren

Aus den Erfahrungen im RFID-Projekt von Gerry Weber können folgende Faktoren genannt werden, die den Projekterfolg positiv beeinflussen:

- ▶ Unterstützung des Projekts sowohl seitens des Vorstandes als auch aus den Fachbereichen (insbesondere Logistik und Retail): Auf diese Weise flossen kontinuierlich hilfreiche Anregungen und Verbesserungsvorschläge in das Projekt.
- ▶ Beauftragung eines Generalunternehmers: Mit dieser Entscheidung gab es für Gerry Weber einen Verantwortlichen für das Abliefern einer funktionierenden Gesamtlösung. Weiterhin wirkte entlastend, dass die Koordination der Unterauftragnehmer übernommen wurde



und nur mit einer Partei (anstelle von vier) ein Vertrag aufgesetzt und verhandelt werden musste.

► **Erfahrungsaustausch:** Ein nicht zu unterschätzender Erfolgsfaktor war ein fruchtvoller Erfahrungsaustausch mit anderen Firmen der Branche, die entweder schon aktiv ein RFID-Projekt betrieben bzw. dies beabsichtigten. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Initiative „FashionGroupRFID“

www.fashiongroupRFID.de

zu nennen, in der sich neben Gerry Weber Unternehmen wie gardeur, GALERIA Kaufhof, Karstadt, Seidensticker und van laack regelmäßig über Probleme, neue Entwicklungen sowie über den aktuellen Stand ihrer RFID-Projekte austauschten.

► **Zusammenspiel zwischen Forschung und Praxis:** Die Teilnahme von Gerry Weber am Forschungsprojekt Ko-RFID bot die Möglichkeit zum intensiven Austausch mit drei Universitäten (Technische Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg). Durch die Einbeziehung der Wissenschaftler in das Projekt konnten Zwischenergebnisse bzw. Konzepte (z. B. Pflichtenheft, Hardware, Prozessabläufe usw.) stets durch eine unabhängige dritte Partei validiert werden. Darüber hinaus gewann Gerry Weber Anregungen für seine Standardisierungsarbeit bei GS1 Germany und künftige RFID-Anwendungen (Supply Chain Event Management, Object Naming Service etc.) sowie Empfehlungen für eine Kosten-Nutzenaufteilung mit anderen Supply Chain-Partnern.

Gustav Wellmann GmbH & Co. KG

Die Firma Gustav Wellmann GmbH & Co. KG (Wellmann) mit Sitz im nordrhein-westfälischen Enger als Bestandteil des Konzerns der Alno AG, ist Küchenvollfertiger mit hohem Sonderanfertigungsanteil und liefert kundenindividuelle industriell gefertigte Küchen inklusive aller Accessoires und E-Geräten. Die Organisationsstruktur der Zulieferer ist dabei sehr heterogen und reicht von einzelnen Werkstätten und Familienbetrieben bis hin zu industriellen Produzenten der eigenen sowie anderer Branchen (z.B. Elektrobranche). Die durch Wellmann produzierten Küchen werden über mehrere Handelskunden, größtenteils unter deren eigenen Namen, am nationalen und internationalen Absatzmarkt angeboten, und von verschiedenen Logistikdienstleistern zum Kunden gebracht. Ziel von Wellmann ist es, seinen Handelskunden, trotz einer hohen Variantenzahl und eines tendenziell hohen Anteils an Einzel- und Sonderteilen pro Auftrag, eine 100%-ige Vollständigkeit, Termintreue und Qualität zu wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten.

Ziel und Überblick

Die Qualität der zielgerichteten, arbeitsteiligen Zusammenarbeit von Wellmann mit seinen Kooperationspartnern wird stark beeinflusst durch die verwendete Informations- und Kommunikationstechnologie, welche die standortübergreifende Koordination der Beteiligten verbessern soll. Zudem erfordert die durch Kollaboration entstehende Abhängigkeit ein starkes Vertrauen, das jedoch nur durch beidseitig gemachten, guten Erfahrungen in der Kooperation generiert werden kann. Der Einsatz von hochwertiger Informations- und Kommunikationstechnologie kann hierbei als wichtige Voraussetzung der Zusammenarbeit und des dafür notwendigen Vertrauens gesehen werden.

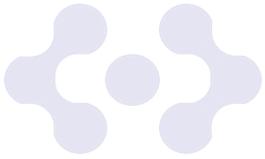
Die Koordination der Geschäftsprozesse in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit von Wellmann mit seinen Partnern wird somit durch den Einsatz verbesserter Informations- und Kommunikationstechnologie effektiver und effizienter gestaltet. Ziel der Kooperationen von Wellmann ist es, die Durchlaufzeit eines Auftrags zu verkürzen, Fehler zu vermeiden und eine gemeinsame, partnerschaftliche Sicht auf miteinander gekoppelte Vorgänge zu erhalten. Dabei kommt es darauf an, wie es bestmöglich gelingt, die konkurrierende Erfolgsgrößen von Qualität, Kosten und Zeit aufeinander abzustimmen und die organisatorischen Rahmenbedingungen der Anpassungsfähigkeit, Transparenz und Sicherheit sowie Vertrauen für alle Beteiligten zu gewährleisten.

Bei Wellmann lag die Hauptmotivation des Forschungsvorhabens Ko-RFID daher in der logistikorientierten Optimierung für eine hinreichende, kundenorientierte „Responsiveness“ der Supply Chain in Verbindung mit der Erstellung eines intelligenten, RFID-gestützten Supply Chain Event Management (SCEM)-Systems, das aktuelle Geschäfts-

vorfälle mittels eines Soll-Ist-Vergleichs beurteilt und gegebenenfalls proaktiv in Störungsmeldungen umsetzt, um auf Basis von hinterlegten Systemregeln korrigierende Handlungsvorschläge für die betroffenen Kollaborationspartner zu generieren. Dafür wurden repräsentative unternehmensinterne und -übergreifende Logistik- sowie Produktionsprozesse Gegenstand des Projekts, die auf Basis einer RFID-Integration Verbesserungen bezüglich der aufgeführten Erfolgsgrößen und Rahmenbedingungen erwarten ließen. Gleichzeitig sollte mit der Einführung der RFID-Technologie und des damit verbundenen SCEM-System das gegenseitige Vertrauen von Wellmann und seiner Partner in der Kooperation erhöht werden.

Herausforderungen und Schwierigkeiten

Aufgrund der heterogenen Organisationsstruktur und Kommunikationssysteme der Kooperationspartner, mussten bei Wellmann die unternehmensübergreifenden Systeme zur Unterstützung der arbeitsteiligen Zusammenarbeit ebenfalls sehr unterschiedlich gestaltet werden. Die für den elektronischen Datenaustausch verwendeten Systeme reichen dabei von historisch gewachsenen Einzellösungen bis hin zu neueren Lösungen, die von einem relativ großen Kreis der Beteiligten genutzt werden können. Dabei gibt es Lösungen, welche mittels E-Mail und darin enthaltenen Daten Geschäftsprozesse auslösen, sowie Lösungen, die auf einem separaten Server arbeiten und über das File Transfer Protocol (FTP) zugänglich sind. In den Kooperationen werden dabei nur zu einem sehr geringen Grad Standards für den elektronischen Datenaustausch eingesetzt. Dies liegt hauptsächlich an den historisch gewachsenen Einzellösungen bzw. den bis dato in der Möbelbranche wenig verbreiteten Standards, sowie aus dieser systemspezifischen Spezialisierung resultierenden hohen Kosten für alle Beteiligten bezüglich einer standardbasierten Systemanpassung.



Neben der Operationalisierung und Umsetzung der beschriebenen Ziele kam es somit besonders darauf an, möglichst offene, leicht integrierbare und übertragbare RFID-Konzepte zu entwickeln, welche die Bildung sowie den Ausbau von Partnerschaften erleichtern. Im Einzelnen ergaben sich daraus folgende Herausforderungen:

► **Identifikation der notwendigen Informationsbasis**

Beim Einsatz von RFID stellt sich die Frage nach der Abgrenzung und den Eigenschaften von relevanten Daten für eine gemeinsame Informationsbasis, welche die Ansprüche aller Beteiligten bzgl. der (logistischen) Transparenz bzw. Visibilität von Supply Chain-Prozessen befriedigt. Zur Gewinnung dieser Informationsbasis musste die Kopplung der arbeitsteiligen Prozesse sowie die darin enthaltenen logistischen und technischen Systemanforderungen für das KoRFID-Projekt analysiert werden. Aufgabe dieser Prozessanalyse war es, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsprozesse in kleinere Teilprozesse zu zerlegen und deren Prozessschnittstellen, -input sowie -ergebnis bzw. Zustand für alle Beteiligten zu definieren. Durch die Zerlegung des Wertschöpfungsprozesses in Teilprozesse und der Definition von Zuständen wurde es möglich, die gegenseitigen, logistischen Voraussetzungen zu identifizieren und die relevante Informationsbasis für eine erfolgreiche Prozessausführung der Kooperation abzugrenzen sowie deren Eigenschaften zu charakterisieren.

► **Identifikation kritischer Logistikinformationen und Regeldefinition**

Mit der SCEM-Konzeption sollte ein System erstellt werden, das auf der Grundlage einer durch RFID-Technologie verbesserten Datenverfügbarkeit und -qualität, alle Beteiligten dazu befähigt, kritische Logistiksituationen wahrnehmen und mittels eines Soll-Ist-Vergleichs beurteilen zu können, um bei Erfordernis schnell, adäquat und effizient darauf zu

reagieren. Für die Generierung dieser intelligenten Managementanwendung waren aus der erstellten Informationsbasis diejenigen Informationen zu extrahieren, die logistische Ereignisse (Events) repräsentieren. Dies betrifft insbesondere Informationen bezüglich der Planabweichungen in den Logistikdimensionen von Objekt, Zeit, Menge, Ort und Qualität. Mit einem RFID-gestützten SCEM-System sollen diese Informationen dem betroffenen Netzwerk-Teilnehmer möglichst zeitnah zur Verfügung gestellt werden. Gemäß dem zu Grunde gelegten Verständnis über Anpassungsfähigkeit, Transparenz, Sicherheit, Vertrauen der Wellmann-Supply Chain waren für dieses System zusätzlich spezifische Regeln zu definieren, die, im Sinne einer intelligenten Reaktion, Handlungsimpulse bei den vom Logistikevent betroffenen Teilnehmern auslösen. Um das Vertrauen der Kooperationspartner zu erhöhen, mussten zudem Sicherheitsregeln aufgestellt werden, die allen Teilnehmern einen angemessenen Grad an Datenvertraulichkeit und -sicherheit trotz einer hohen Sichtbarkeit der Supply Chain-Prozesse und deren Zustände gewährleisten.

► **Beherrschbarkeit der technologischen Systemheterogenität**

Um die technische Heterogenität zu beherrschen und damit die Migration der RFID-Technologie im Anschluss des Forschungsprojekts auf weitere Teilnehmer und Prozesse der Wellmann-Supply Chain zu gewährleisten, sollten die zu erarbeitenden Lösungen möglichst universell gestaltet werden. Neben der Standardisierung der numerischen Identifikation von Objekten durch den Elektronischen Produkt-Code (EPC) war die Realisation der Kommunikation von RFID-Technologie (Statusmeldung und -buchung) mit den unterschiedlichen ERP-Systemen der Kollaborationspartner eine besondere Herausforderung. Hierzu war eine Schnittstellensoftware zu entwickeln, die es erlaubt sowohl RFID-Gates und Handhelds als auch herkömmliche Barcode-

scanner über LAN sowie WLAN anzusprechen, und mit den ERP-Systemen aller Beteiligten zu verbinden. Es sollten dabei keine unnötigen Abhängigkeiten von dieser Applikation entstehen, die z.B. einen Releasewechsel eines ERP-Systems erschweren können, oder die Nutzung von ERP-Systemen verschiedener Hersteller in dem RFID-gestützten Netzwerk unmöglich machen. Diese Bedingungen sollten dadurch erfüllt werden, dass sich die Software bezüglich der zu verarbeitenden RFID-Daten des Standards der EPC Information Services (EPCIS) bedienen sollte. Ebenfalls wurde festgelegt, die Kommunikation mit einem ERP-System durch die Verwendung eines weiteren Standards wie z.B. Remote Function Call (RFC) zu realisieren.

► **Identifikation des RFID-Nutzens und partnerschaftliche Realisation**

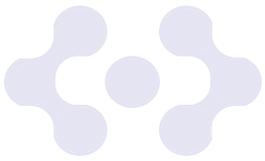
Für die Entwicklung übertragbarer RFID-Konzepte mussten neben geeigneten und repräsentativen Prozessen auch Integrationspartner gefunden werden, die über wertvolle RFID-Potenziale und dadurch zu hebenden Mehrwert im Bereich der kundenindividuellen Fertigung für die Wellmann-Supply Chain aufwiesen. Die Gestaltung und Realisation der Konzepte sollte dabei in enger Kooperation mit den ausgewählten Wertschöpfungspartnern erfolgen. Vor diesem Hintergrund war zur Motivation und Koordination der Parteien ein Modell zu erarbeiten, mit der zielführende Anreize geschaffen und entstehende Aufwände, welche durch RFID-Systementwicklung, -investition und -anpassung entstehen würden, fair auf alle Beteiligten verteilt werden. Demzufolge war es für Wellmann besonders wichtig, Ungleichgewichten in der partnerschaftlichen Kosten-Nutzen-Verteilung für die gemeinsame Entwicklung, Umsetzung und Verwendung der RFID-Konzepte entgegenzuwirken. Hierfür wurde durch Analysen und Expertengespräche die Beteiligung und der Vorteil eines jeden Unternehmens am Nutzen der RFID-Technologie und des SCEM-Systems

identifiziert, und über Kennzahlen im Hinblick auf die Erfolgsgrößen (Qualität, Kosten, Zeit) und Rahmenbedingungen (Anpassungsfähigkeit, Transparenz, Sicherheit, Vertrauen) operationalisiert und kommuniziert werden. Dieses Modell sollte auch über die Dauer des Forschungsprojekts hinaus Gültigkeit haben, und bei der zukünftigen Integration von weiteren Kooperationspartnern in das entwickelte RFID-System angewendet werden.

Erfahrungen und Erfolgsfaktoren

Obwohl zu Projektbeginn keinerlei RFID Know-how bei Wellmann vorhanden war, konnten zwei RFID-Pilotanwendungen für das SCEM-System in Zusammenarbeit mit Wertschöpfungspartnern realisiert werden. Um die Partner bei der Konzeptumsetzung zu unterstützen, übernahm Wellmann den kompletten Aufbau der erforderlichen RFID-Infrastruktur. Bei diesem Aufbau hat sich die universelle, auf Beherrschbarkeit von Systemheterogenität ausgelegte Schnittstellensoftware bewiesen (siehe Abb. Schemadarstellung der Schnittstellensoftware S. 26). Sie ermöglicht die RFID-Kommunikationsanbindung schnell und ohne großen, zusätzlichen Aufwand.

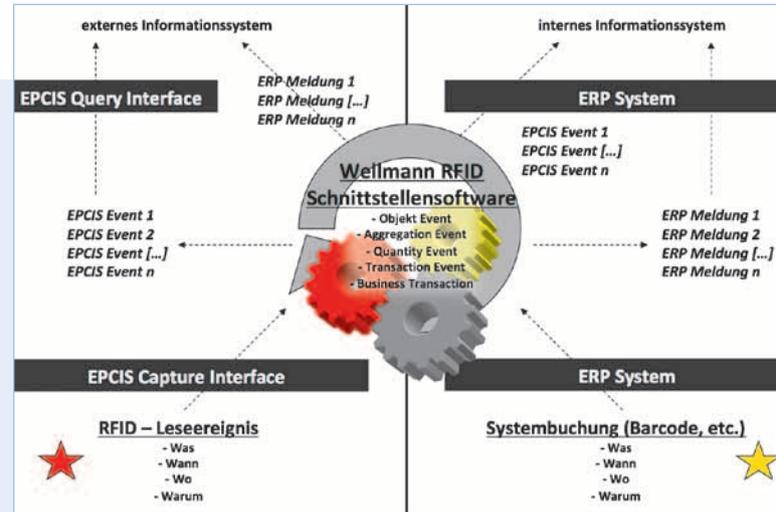
Aufgrund des kurzfristig nicht zu ändernden mehrheitlichen Einsatzes von Barcode-Technologie und manuell durchgeführter Buchungen in der Wellmann-Supply Chain, war es für die Realisierung und den umfangreichen Praxiseinsatz des entwickelten SCEM-Systems zudem notwendig, den Empfang von logistischen Statusmeldungen (Events) hybrid zu gestalten. Mittels dieser hybriden Ausrichtung wird gewährleistet, dass das SCEM-System logistische Events von Barcode- und RFID-Systemen sowie anderen Informationssystemen gleichermaßen über die EPC Information Services (EPCIS) verarbeiten kann, und dass alle Supply Chain-Mitglieder, auch ohne RFID-Technologie,



an dem SCEM-System teilnehmen und partizipieren können. Gleichzeitig wird dadurch der Wechsel zur RFID-Technologie erleichtert, da beim Technologiewechsel weder das SCEM-System noch dessen Anbindungen an das unternehmenseigene ERP-System erneuert werden muss.

Weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass, trotz der durch Barcode oder durch manuellen Buchungen geringeren Qualität der Informationsbasis, ein bereits gegenwärtig auf breiter Basis einsetzbares SCEM-System im Wertschöpfungsnetzwerk von Wellmann installiert ist, mit dem nicht nur ein kleiner Nutzerkreis, sondern alle Partner arbeiten können. Die Hybridkonstruktion gewährleistet somit, dass auf langfristige Sicht ein Vertrauen in das SCEM-System bzw. der dadurch gestützten Kooperation aufgebaut wird. Für Wellmann war es daher wichtig, seinen Partnern Erfahrungen in der Sicherheit, der Funktionsweise und den Vorteilen des Systems für die arbeitsteilige Zusammenarbeit sammeln zu lassen, um so zum einen Vertrauen in das System und die dadurch gestützte Kooperation aufzubauen. Zum anderen konnte allen Teilnehmern der Nutzen von RFID-Technologie für das SCEM-System aufgrund der dadurch verbesserten Informationsbasis nachvollziehbarer kommunizieren werden.

Damit die zuverlässige Funktionsweise des SCEM-Systems gewährleistet werden kann, ist es erforderlich, dass das System mit einer umfangreichen Prozessanalyse bezüglich aller in den Prozessen enthaltenen logistischen Events und den zugehörigen Reaktionsregeln konfiguriert wird. Da für die erste Testphase des Pilotbetriebs eine solch umfangreiche und interne Analyse allerdings nicht bei allen Projektpartnern als sinnvoll erschien, beschränkt sich die Umsetzung des Konzepts für den Pilotbetrieb auf die Integration der logistischen Schnittstellenprozesse (Warenausgang, Wareneingang). Für die Umsetzung konnten bei Wellmann dagegen jedoch alle relevanten Logistik- sowie



Schemadarstellung der Schnittstellensoftware

Produktionsprozesse Gegenstand der Untersuchung und des anschließenden Pilotbetriebs werden. Deutliche Verbesserungen ergaben sich dabei durch den Automatisierungs- und Informationseffekt der RFID-Technologie. Dies betrifft vor allem die logistischen Prozesse der Kommissionierung als auch die Buchungsprozesse des Warenaus- und -eingangs sowie an den Fertigungsanlagen. Die erzielten Verbesserungen zeichneten sich insbesondere durch Tätigkeitserleichterung und die Reduzierung von Durchlaufzeiten durch Identifikation ohne Sichtkontakt und Pulklesung aus. Zum anderen konnte durch die Echtzeit-Objektidentifikation im Materialfluss eine Informationsbasis realisiert werden, mit der die Zuverlässigkeit der Entscheidungsgrundlage der taktischen Planung (Ad-hoc Planung) in Verbindung mit dem erstellten SCEM-System gesteigert werden konnte. Trotz der Beschränkung auf die Schnittstellenprozesse zum Kooperationspartner war es im Pilotbetrieb somit möglich, die operativen und strategischen Nutzenvorteile von RFID-

Technologie und dem SCEM-System bezüglich der zugrunde gelegten Erfolgsgrößen und Rahmenbedingungen auf Wellmann konzentriert zu evaluieren. Das Ergebnis dieser Evaluation wurde den Wertschöpfungspartnern als Referenz gegeben, mit der ihre interne Weiterführung und Ausweitung des Vorhabens unterstützt werden kann.

Daimler AG

Als einer der Vorreiter in Sachen RFID in der automobilen Wertschöpfungskette hat sich Daimler bereits im Rahmen mehrerer Projekte mit dem Einsatz der Technologie in Produktion und Logistik auseinander gesetzt. Als jüngstes Projekt wurde im Werk Berlin erfolgreich ein RFID-gestütztes Motorenladungsträgermanagement implementiert, das sich unter den übrigen Projekten durch einen kollaborativ geschlossenen RFID-Einsatz und die umfangreiche Integration in die IT-Landschaft des Konzerns unterscheidet.

Projektziele und Vorgehen

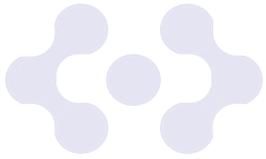
Den Anstoß des Projektes bildete ein Workshop mit den Verantwortlichen der Logistik. Im Rahmen des Workshops wurden verschiedene Einsatzszenarien innerhalb des Werkes und der gesamten Wertschöpfungskette diskutiert und bewertet. Aufgrund des wirtschaftlichen Potenzials und den vielfältigen Ausweitungsmöglichkeiten fiel die Entscheidung auf das Motorenladungsträgermanagement. Potenziale bestehen bei diesem insbesondere in der Substitution von manuellen Scan-Vorgängen, der Verbesserung der Qualität der Bestandsdaten und einer mittelfristigen Reduktion des Leergutbestandes.

Für die Pilotierung des RFID-Einsatzes wurde die Logistik der V8/V12-Motoren gewählt, die aufgrund der begrenzten Stückzahlen für eine Erprobung der Technologie prädestiniert

ist. Die Ziele des Piloten umfassen die Sicherstellung der technischen Machbarkeit, die Konkretisierung des Einsatzkonzeptes und den Nachweis der Wirtschaftlichkeit des RFID-Einsatzes. Durch diese Schritte werden bei erfolgreicher Durchführung des Piloten die Voraussetzungen für eine Ausweitung des Technologieeinsatzes auf weitere Motorreihen und Objektspektren sowie die Übertragung des Konzeptes auf zusätzliche Standorte geschaffen.

Um die Grundlagen für die Konzeptentwicklung zu erarbeiten, wurde in einem ersten Schritt eine umfangreiche Prozessanalyse durchgeführt. Aufbauend auf den resultierenden Prozessbeschreibungen wurde eine detaillierte Potenzialanalyse vorgenommen, die die Basis für die spätere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bildete. Anschließend wurden in Kooperation mit dem Bereich Logistik der TU Berlin alternative Einsatzkonzepte erarbeitet und durch die Verantwortlichen priorisiert. In einem zweiten Schritt wurden Hardwaretests in Zusammenarbeit mit verschiedenen Lösungspartnern durchgeführt, die dem Nachweis der technischen Machbarkeit, der Partnerselektion und der Technologieauswahl dienten. Aufgrund der metallischen Umgebung im Automobilumfeld sind solche Tests unbedingt zu empfehlen.

Nach erfolgreichem Abschluss der Tests wurde zusammen mit den Partnern IBM und SAP, die bereits bei anderen RFID-Projekten innerhalb des Konzerns beteiligten waren, die Erarbeitung des Detailkonzeptes unterstützt von der TU Berlin begonnen. Dafür wurden abgegrenzte Aufgaben mit klaren Schnittstellen definiert, welche von den einzelnen Partnern verantwortet wurden. So war IBM für die Infrastrukturebene des Systems – also in erster Linie die RFID-Tags und die RFID-Tore – und SAP für die Integrationslösung verantwortlich. Zur Sicherstellung der Einhaltung bereits bestehender bzw. zur Festschreibung neuer Daimler-



RFID-Standards wurde der zentrale IT-Bereich „RFID-Services“ eingebunden. Bei der Auswahl der IT-Infrastruktur wurde für den operativen Betrieb eine bereits bestehende Shared-Service-Lösung gewählt.

Der IT-Bereich des Werks hatte die Verantwortung für die Entwicklung der Softwareanwendung sowie die Projektleitung. Die Logistikabteilung war vornehmlich für Prozesskonzeption und die Abstimmung mit den späteren Systemanwendern verantwortlich. Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen, z. B. bezüglich der Flächenverfügbarkeit und der Bestandshöhe, waren innerhalb der Erarbeitungsphase diverse Anpassungen des Konzeptes notwendig.

Nach Fertigstellung des Lastenheftes wurde das Konzept durch die Lösungspartner IBM und SAP umgesetzt und umfangreichen Funktions- und Systemtests unterzogen. Durch das notwendige Feintuning konnte eine zufriedenstellende Leserate und die Integration der Daten in die relevanten IT-Systeme sichergestellt werden. Das RFID-System läuft seitdem produktiv. Zudem werden die nächsten Schritte für die Ausweitung des Einsatzes diskutiert.

Beschreibung des RFID-Einsatzes

Das RFID-Einsatzkonzept sieht eine Verfolgung der Motorenladungsträger über den gesamten Wertschöpfungsprozess vor. Dafür wurden die Ladungsträger der V8/V12-Motoren mit einem wasserdichten Outdoor-RFID-Tag, welcher an der Mittelstrebe des Ladungsträgers befestigt ist, versehen. Auf den Transpondern ist ein EPC-konformer Code gespeichert, der eine eindeutige Identifikation zulässt und in dem auch die bisher genutzte Behälterseriennummer hinterlegt ist.

Für den Piloten wurden an zwei neuralgischen Punkten RFID-Tore installiert, welche über Bewegungssensoren und Displays für die Kommunikation mit dem Anwender verfügen. Zudem befinden sich zwei RFID-Handhelds im Einsatz die für spezifische Sonderaufgaben wie die Erstprogrammierung der RFID-Tags dienen und darüber hinaus die RFID-Tore im Fehlerfall ersetzen können.

Eines der RFID-Tore befindet sich am Eingang des Leergutlagers. Bei der Rücklieferung der leeren Ladungsträger aus den Aufbauwerken werden diese durch das Tor gefahren und automatisch in den Bestand gebucht. Dabei können sich bis zu vier Ladungsträger auf der Gabel des Staplers befinden. Aus dem Leergutlager wird der Leergut-Puffer in der angrenzenden Produktionshalle versorgt. Dabei passiert der Stapler das RFID-Tor am Eingang zur Produktion, wodurch der Ladungsträger automatisch umgebucht wird. Am Produktionsende wird der Ladungsträger mit dem Motor informationstechnisch verheiratet. Damit ist ab diesem Zeitpunkt eine Verfolgung des Motors über RFID möglich. Wird ein Motor von einem der Aufbauwerke abgerufen, passiert der Ladungsträger erneut das RFID-Tor am Eingang der Produktionshalle. Durch Abgleich der Leseergebnisse mit den Versanddaten kann dabei festgestellt werden, für welchen Kunden der Motor bestimmt ist und eine automatische Umbuchung vorgenommen werden. In Zukunft kann der Versand direkt über RFID mit Unterstützung des Handhelds abgewickelt werden.

Durch den Einsatz der RFID-Technologie konnten die Qualität der Bestandsdaten von Leer- und Vollgut erheblich verbessert werden. Auf Basis dieser Daten können die verantwortlichen Fachabteilung den Ladungsträgerbestand innerhalb des Werkes und bei den Kunden in Echtzeit

kontrollieren und so auf drohende Engpässe rechtzeitig reagieren. Zudem erlauben Analysen der Umlaufzeit einzelner Ladungsträger mittelfristig eine Anpassung der Planungsgrundlage und des Ladungsträgerbestandes.

Erfolgsfaktoren und Empfehlungen

Der Erfolg des Piloten stützt sich auf drei Säulen:

- ▶ Der Pilot berücksichtigt von vorneherein eine mögliche spätere Ausweitung des RFID-Einsatzes. Um diesem Ziel gerecht zu werden, müssen die Ausbauoptionen schon früh in die Konzeption einfließen, um spätere Anpassungsbedarfe zu minimieren.
- ▶ Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung des Projektteams wurde sichergestellt, dass alle relevanten Fachabteilungen rechtzeitig eingebunden wurden. Dadurch konnten Anforderungen ganzheitlich erhoben und zugleich auf die vorhandenen Kompetenzen innerhalb des Unternehmens zurückgegriffen werden. Fehlende Kompetenzen wurden gezielt durch die Auswahl kompetenter Partner kompensiert.
- ▶ Für die Absicherung des Erfolges wurden umfangreiche Tests vor Ort durchgeführt. Bereits die ersten Machbarkeitstests wurden an den für den späteren Einsatz vorgesehenen Standorten durchgeführt, um alle Umwelteinflüsse zu berücksichtigen und spätere Änderungen zu vermeiden. Nach Fertigstellung der einzelnen Systembestandteile wurden diese Funktionstests unterzogen, welche die technische Funktionsfähigkeit nachweisen sollten. Auf Basis dieser Tests wurden einige Änderungen vorgenommen, um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Schließlich wurde das Gesamtsystem umfangreichen Abnahmetest unterzogen, bei dem alle Einsatzszenarien mehrfach erprobt wurden.



Das RFID-Tor im Einsatz



5. Zusammenfassung und Ausblick

30

Der vorliegende Leitfaden fasst ausgewählte Ergebnisse aus dem Projekt Ko-RFID mit dem Ziel zusammen, anderen Unternehmen eine Entscheidungshilfe bei einer unternehmensübergreifenden Einführung der RFID-Technologie zu geben. Dazu wurden im ersten Kapitel generelle Kosten und Nutzen des RFID-Einsatzes diskutiert und ein Verweis auf Softwarewerkzeuge gegeben, die die Wirtschaftlichkeitsbewertung erleichtern. Da sich die Kosten und Nutzen bei einer wertschöpfungskettenweiten Implementierung der Technologie nicht auf alle Teilnehmer gleichermaßen verteilen, wurden bestimmte Mechanismen für eine Kosten-Nutzen-Aufteilung vorgeschlagen, die dazu beitragen, benachteiligte Unternehmen für die Teilnahme an der gemeinsamen Anwendung zu gewinnen. Abschließend wurde in einem Überblick über die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der RFID-Einführung u.a. das strategische Potential diskutiert.

Die Ausweitung der Nutzung von RFID-Technologie auf Wertschöpfungsketten stellt besondere technische Herausforderungen, die der Gegenstand des zweiten Kapitels waren. Es wurde ein Überblick über Standardisierung im Bereich von RFID gegeben, das besondere Zusammenspiel zwischen RFID-Daten und dem traditionellen elektronischen Datenaustausch erklärt und die Wichtigkeit von Datensicherheit und Datenschutz betont. Im dritten Kapitel erhalten Unternehmen konkrete Einführungsempfehlungen. Zunächst wurde ein mehrstufiges Vorgehensmodell für die RFID-Einführung präsentiert und anschließend Hinweise zur Integration von internen und externen Partnern gegeben. Im vierten Kapitel berichten die Praxispartner aus Ko-RFID von ihren Erfahrungen der RFID-Einführung. In den drei unterschiedlichen Branchen Bekleidung, Automobil und Küchenmöbel wurden RFID in verschiedenen Einsatzszenarien implementiert. Das Ziel des Einsatzes, die speziellen

Herausforderungen und vor allem die Erfolgsfaktoren und Erfahrungswerte sollen anderen Unternehmen als Orientierung dienen.

Der Nutzen der beschriebenen Ko-RFID-Infrastruktur wird heute zumeist unter den Gesichtspunkten der operativen Optimierung der Supply Chain, der anfallenden Kosten und der Datensicherheit diskutiert. Langfristig jedoch wird ein noch größeres Potential der RFID-Technologie ausgeschöpft, wenn aus der Vielzahl an Information neue geschäftsrelevante Zusammenhänge abgeleitet werden.

Mit Hilfe von Data Mining-Verfahren können die in den riesigen Datenmengen verborgenen Informationen aufgespürt werden; Muster, die in den Daten versteckt sind; Regeln, die entdeckt und wirtschaftlich nutzbar gemacht werden können. Mit den erfassten RFID-Daten aus der Supply Chain können unter anderem Prozess-Anomalien erkannt werden, selbst wenn keine Rohdaten vorliegen, sondern lediglich auf einer abstrakteren Ebene Daten ausgetauscht werden. Ebenso ist es möglich Indikatoren für mögliche Manufakturfehler zu identifizieren. Die Projektergebnisse von Ko-RFID haben gezeigt, dass eine Kooperation speziell im Sinne des Datenaustauschs zwischen den beteiligten Unternehmen einen Beitrag zur Optimierung der gesamten Lieferkette leistet. Die Bereitschaft zum Datenaustausch und zur unternehmensübergreifenden Datennutzung ist neu für die Unternehmen.

Da auch die Geschäftsprozesse in der Supply Chain eine immer wichtigere Rolle spielen, wird zukünftig neben dem Data Mining auch das Process Mining dazu beitragen, neue Prozesse zu schaffen, die aus den gesammelten RFID-Daten generiert werden können. Process-Mining-Verfahren extrahieren aus Ereignisdateien das implizit vorhandene

Prozesswissen und bilden es in Form von Prozessmodellen ab. Die Ereignisdateien können auch aus RFID-basierten Daten, wie z.B. EPCglobal-konformen Ereignissen rekonstruiert werden. Process-Mining eröffnet zusammen mit RFID ein Automatisierungspotenzial, dessen Nutzung den Kosten- und Zeitfaktor der Modellierung und Steuerung einer Supply Chain nachhaltig verbessern kann. Das objektiv ermittelte Wissen über die tatsächlich ausgeführten Prozesse kann dazu verwendet werden, um Schwachstellen aufzuzeigen, Abweichungen zu identifizieren und Optimierungspotenziale aufzuzeigen.

Die RFID-Einführung in der Wertschöpfungskette ebnet den Weg für das „Internet der Dinge“ – die elektronische Vernetzung von physischen Objekten (z. B. Gegenstände aus Alltag, Berufswelt und Freizeit) mit Hilfe von Computerprozessoren, Sensoren, Funknetzen und dem Internet. Das „Internet der Zukunft“ ist die Verbindung zwischen dem „Internet der Dinge“ und dem „Internet der Dienste“, welches für die Nutzung von webbasierten Softwareanwendungen über das Internet steht. Dienste, welche ursprünglich mit lokal installierten Programmen unterstützt wurden, können heute über webbasierte Anwendungen genutzt oder ergänzt werden.

Durch die Verbindung der beiden Welten ergibt sich für alle angeschlossenen Beteiligten eine Vielzahl interessanter Mehrwertdienste. Insbesondere ortsbezogene Dienste auf Basis der Interaktion im realen Raum werden die Berufswelt, den Alltag und das zwischenmenschliche Miteinander erheblich verändern und beeinflussen. Kollaborationslösungen nehmen dabei eine zentrale Rolle ein. Identifizierungs- und Sensornetze können von unterschiedlichen Rollen (z. B. Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Endkonsumenten) für andersgeartete webbasierte

Dienste im Rahmen einer Kollaborationslösung gemeinsam genutzt werden. Nutzenpotentialanalysen zeigen den Nutzen für die beteiligten Rollen im Einzelfall auf. Durch die dadurch gewonnene Transparenz kann die Bereitschaft zur Teilnahme an einer kollaborativen Lösung erheblich gesteigert werden. So wie das heutige Internet die virtuelle Welt verändert hat, so wird die Verbindung des Internet der Dinge mit dem Internet der Dienste Abläufe im realen Raum verändern.



6. Weiterführende Literatur

32

- Bacheldor, Sam's Club Tells Suppliers to Tag or Pay, RFID Journal, 2008.
- Baumann, Contracting and Copyright Issues for Composite Semantic Services, 2008.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, 2004.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: RFID: Potenziale für Deutschland, 2007.
- Erdogmus, Cloud Computing: Does Nirvana Hide behind the Nebula?, IEEE Software AND IEEE Transactions, 2009.
- Usama Fayyad, Gregory Piatetsky-shapiro, Padhraic Smyth, Terry Widener. The KDD Process for Extracting Useful Knowledge from Volumes of Data. Journal: Communications of the ACM, 39, p. 27 - 34, 1996.
- Frenken et al., A Flexible and Extensible Architecture for Device-Level Service Deployment, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 2008.
- Thomas L. Friedman: The World Is Flat: A Brief History of the Globalized World in the Twenty-first Century, 2005
- Kerstin Gerke, Jan Mendling, und Alexander Claus. Process Mining of RFID-based Supply Chains. In CEC ,09: 11th IEEE Conf. on Commerce and Enterprise Computing, Österreich, Wien, Juli, 20-23 2009.
- Kerstin Gerke, Jan Mendling, und Konstantin Tarmyshov. Case Construction for Mining Supply Chain Processes. In Witold Abramowicz, Herausgeber, 12th Intl. Conference on Business Information Systems, Seiten 181-192, Posen, Polen, April 27-29 2009, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kerstin Gerke und Gerrit Tamm. Qualitätsmanagement zur Steuerung von IT-Prozessen auf der Basis von Referenzmodellen und rocess-Mining. In Stefan Reinheimer, Herausgeber, HMD, Ausgabe 266, 2009.
- Christoph Goebel, Ralph Tröger, Christoph Tribowski, Oliver Günther und Roland Nickerl. RFID in the Supply Chain: How to Obtain a Positive ROI – The Case of Gerry Weber. In Proceedings of the 11th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2009), 95-102, Italy, Milan, May 2009.
- Eberhard Grummt, Kerstin Werner, Ralf Ackermann. Sicherheitsanalyse RFID-basierter Wertschöpfungsketten. In D.A.CH Security 2007 - Bestandsaufnahme, Konzepte, Anwendungen, Perspektiven, Seiten 123-133, 2007.
- Oliver Günther, Wolfhard Kletti, Uwe Kubach: RFID in Manufacturing, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2008.
- Madlmayer, Secure Communication between Web Browsers and NFC Targets by the Example of an e-Ticketing System, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 2008.
- Rammig, Cyber Biosphere for Future Embedded Systems, Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 2008.
- Nico Schlitter, Florian Kähne, Stiefen T. Schilz, Holger Mattke. Potential and Problems of RFID-based Cooperation in Supply Chains. In Proceedings of HICL2007, Hamburg International Conference of Logistics, 2007.
- Nico Schlitter, Stiefen T. Schilz, Florian Kähne. Funkchips liefern Produktdaten. In: Die Computer-Zeitung. - Leinfelden-Echterdingen: Konradin-IT-Verl., Bd. 39.2008, 21, S. 17.
- Thiesse, F./Gross, S.: Integration von RFID in die betriebliche IT-Landschaft. In: Wirtschaftsinformatik 48 (2006) 3, S. 178-187.
- Erfahrungen mit dem Realoptionsansatz innerhalb des von next generation media geförderten Projekts LogNetAssist: http://www.lognetassist.de/uploads/media/Prozessoptimierung_mit_RFID.pdf

