



# RFID – Unternehmensübergreifender Einsatz

Innerhalb kurzer Zeit hat sich die RFID (Radio Frequency Identification)-Technologie in unterschiedlichen Branchen als Standard der Objektidentifizierung etabliert. RFID-Systeme bieten Unternehmen eine Vielzahl von Vorteilen u.a. in den Bereichen der Automatisierung, Qualitätssicherung und der Prozesstransparenz. Die zunehmende Vernetzung der Wertschöpfungsketten, insbesondere die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit und die damit verbundenen hohen Anforderungen an Transparenz und Vertrauen motivieren zusätzlich die Bereitstellung von unternehmensübergreifenden RFID-Systemen.

Im BMWi Forschungszentrum „Ko-RFID: Kollaboration in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen“, [www.ko-rfid.de](http://www.ko-rfid.de), wurden zentrale Fragestellungen zum Einsatz der RFID Technologie in Unternehmensnetzwerken untersucht. Insbesondere wurde der optimale Grad an Transparenz zwischen Unternehmen ermittelt, d.h. der Einblick, den man Netzwerkpartnern in die eigenen Prozesslandschaften und Datenbestände gewährt. Der Grad der Kooperation wird durch herrschende Vertrauens- und Kostenstrukturen bestimmt. In dem Forschungszentrum entwickelte Verfahren für die „faire“ Aufteilung von Kosten, Nutzen und Risiken sind entscheidend für den Erfolg einer unternehmensübergreifenden RFID-Lösung. Schließlich wurde auch erkannt, dass die Zukunft des Internet in der Verbindung zwischen dem Internet der Dinge und dem Internet der Dienste liegt.

## Motivation zum unternehmensübergreifenden Einsatz der RFID-Technologie

Die RFID-Technologie stellt die Unternehmen vor große Herausforderungen. RFID-Systeme müssen auf Basis einer ökonomischen (z. B. Wirtschaftlichkeit), rechtlichen (z. B. Betreibermodelle), sozioökonomischen (z. B. Akzeptanz und Vertrauen) und technischen Ebene (z. B. Datensicherheit) umfassend bewertet werden. Betriebliche und betriebsübergreifende Prozesse und Abläufe müssen für die neue Technologie angepasst werden. Mitarbeiter müssen mit der Technologie und den neuen Möglichkeiten, insbesondere bei der Gestaltung der Informationssysteme, vertraut gemacht werden. Risiken im Bereich des Datenschutzes und der Sicherheit müssen identifiziert und berücksichtigt werden. Unternehmen müssen den Einsatz der RFID-Technologie methodisch fundiert planen und umsetzen. Die grundlegenden technischen Konzepte, Funktionen, Standards und Normen der RFID-Technologie müssen den Entscheidern strukturiert vermittelt werden. Die Standards des „Internet der Dinge“ u. a. EPC, EPCIS und ONS werden maßgeblich den Erfolg der RFID Technologie beeinflussen und schaffen die

technologischen Voraussetzungen für das „Internet der Zukunft“, der Verbindung zwischen dem „Internet der Dinge“ und dem „Internet der Dienste“.

## Marktentwicklung

Aufgrund der noch häufig festgestellten negativen Wirtschaftlichkeitsberechnungen, halten sich viele Unternehmen bei der Entscheidung RFID unternehmensweit oder unternehmensübergreifend einzusetzen noch zurück. Im Jahr 2009 gab es aber in vielen Branchen Vorzeigeprojekte, welche darauf schließen, dass sich die RFID-Technologie in den folgenden Jahren in der Praxis etablieren wird. Gemäß des aktuellen Gartner Hype Cycles befindet sich der Einsatz von RFID auf Paletten und Kartonebene am Wendepunkt vom „Tal der Enttäuschung“ zum „Pfad der Erleuchtung“. Allerdings wird die Zeit zur Marktreife trotzdem noch mit zwei bis fünf Jahren angegeben [1]. Erste Wertschöpfungsketten beginnen die RFID-Technologie unternehmensübergreifend einzusetzen. Ein prominentes Beispiel ist die Gerry Weber International AG, die am 26. November 2009 das RFID-Projekt für die Ausstattung von 40 Millionen Bekleidungsstücken mit RFID-Transpondern bekannt gab [2].

## Hintergrund: Forschungszentrum

### „Ko-RFID: Kollaboration in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen“

Im Jahr 2004 beschloss das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie mit dem Programm „next generation media – vernetzte Arbeits- und Lebenswelten“ kooperative Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung, Erprobung und Anwendung von neuen Technologien und Standards für intelligente Objekte und deren Vernetzung in ausgewählten Anwendungsgebieten zu fördern. Das Ziel war die Entwicklung von Referenzmodellen und Best-Practice-Beispielen, welche die Machbarkeit und den wirtschaftlichen Nutzen aufzeigen und damit zur Nachahmung anregen sollten. RFID-gestützte, intelligente Logistiknetze bilden eines dieser Anwendungsgebiete.

In diesem Cluster wurde auch das Forschungszentrum „Ko-RFID: Kollaboration in RFID-gestützten Wertschöpfungsnetzen“ gefördert. Um das Potential der RFID-Technologie voll auszuschöpfen, ist es notwendig, vom heutigen Stand zumeist unternehmensinterner, geschlossener Systeme zu unternehmensübergreifenden RFID-Systeme überzugehen. Aktuell werden die meisten Objekte mit Hilfe der RFID-Technologie auf verschiedenen Stufen in der Wertschöpfungskette identifiziert und diese Daten werden intern verarbeitet. Zukünftig kann über das Internet dann auf

Informationen über diese Objekte (Dinge) zugegriffen werden.

Diesem Konzept, bekannt als das „Internet der Dinge“, wurde in letzter Zeit große Beachtung zuteil. Den Wirtschaftsinformatikern stellt sich an dieser Stelle die Frage, mit welcher offenen, standardisierten Systemarchitektur dieses Konzept realisiert und weitere Anwendungen ermöglicht werden können.

Schließlich haben sich Vorgehensmodelle bei der Einführung eines RFID-Systems etabliert. Die hierbei eingesetzten Entscheidungsmethoden u.a. Potentialanalyse sowie Kosten- und Nutzenanalysen haben sich in der Praxis bereits bewährt.

## RFID – Unternehmensübergreifender Einsatz

Das größte Potential des Einsatzes von RFID-Technologie wird in wertschöpfungskettenübergreifenden Anwendungen gesehen. Die Gründe hierfür liegen in erster Linie in Netzwerkeffekten, insbesondere bei dem gesteigerten Nutzen durch die zusätzliche Sichtbarkeit. Der Erfolg einer unternehmensübergreifenden RFID-Lösung hängt maßgeblich von der Anzahl der Teilnehmer und dem zusätzlich generierten Nutzen der RFID-Anwendungen ab. Neben den zusätzlichen technischen und organisatorischen Herausforderungen ermöglichen unternehmensübergreifende RFID-Anwendungen eine Kostenreduzierung für das einzelne Unternehmen; zum einen durch die Verteilung der Kosten auf eine größere Anzahl an Akteuren und zum anderen durch 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 [3]. So entsteht eine Diskrepanz zwischen dem Ort, an dem die Kosten entstehen und dem Ort, an dem der Nut-

zen 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 daher eine Kosten-Nutzen-Aufteilung mit einer gerechten Aufteilung der Ressourcen und Belastungen unter den Netzwerkpartnern. Gerechtigkeit setzt nicht zwangsläufig eine Gleichverteilung voraus. Die Berücksichtigung der herrschenden Machtverhältnisse ist ausschlaggebend, da diese dazu führen könnten, dass der Teilnehmer mit dem größten Einzelnutzen nicht unbedingt auch den größten Kostenanteil übernimmt. Vielmehr geht es darum, allen Beteiligten in unterschiedlichen Facetten gerecht zu werden, damit diese das Netzwerk nicht verlassen und langfristig aktiv teilnehmen. Besonders wichtig ist die Einhaltung der herrschenden Machtverhältnisse, die einen großen Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung des Einzelnen haben können.

Das größte Problem bei den meisten in der Literatur vorgeschlagenen Modellen für die Aufteilung von Kosten sind die restriktiven Annahmen, die getroffen werden müssen, um die Problemstellung quantitativ modellieren zu können. Im Gegensatz zu quantitativen Modellen wird in den qualitativen Modellen für eine Kosten-Nutzen-Aufteilung in unternehmensübergreifenden RFID-Anwendungen weniger Wert auf die Berechnung bzw. Optimierung der Ausgleichszahlung gelegt, stattdessen werden praktikable Hinweise wie verschiedene Kategorien an Ausgleichsleistung sowie eine Kombination dieser Ausgleichsleistungen im Lebenszyklus der RFID-Anwendung gegeben. Ein etwaiger Ausgleich kann allgemein in die Kategorien monetärer, materieller und immaterieller Ausgleich aufgeteilt werden [4].

### Internet der Dinge und Internet der Dienste

Das „Internet der Zukunft“ ist die Verbindung zwischen dem „Internet der Dinge“ und dem „Internet der Dienste“. Der Begriff des „Internet der Dinge“ bezeichnet 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 Dienste“ steht für die Nutzung von webbasierten Software-Anwendungen über das Internet u.a. Cloud Computing, Software as a Service. Dienste, welche ursprünglich mit lokal installierten Programmen unterstützt wurden, können heute über webbasierte Anwendungen genutzt oder ergänzt werden. Alleine der Zugang zum Internet und ein Browser sind für die Nutzung des „Internet der Dienste“ erforderlich.

Durch die Verbindung der beiden Welten ergibt sich für alle angeschlossenen Beteiligten eine Vielzahl interessanter Mehrwertdienste. Insbesondere ortsbezogene mobile Dienste auf Basis der Interaktion im realen Raum werden die Berufswelt, den Alltag und das zwischenmenschliche Miteinander erheblich verändern und beeinflussen [5]. Kollaborationslösungen nehmen dabei eine zentrale Rolle ein. Identifizierungs- und Sensornetze können von unterschiedlichen Rollen (z.B. Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Endkonsumenten) eine Vielzahl von webbasierten Diensten aus der Cloud (Kollaborationsinfrastruktur) nutzen. Nutzenpotentialanalysen zeigen den Vorteil für die Beteiligten Rollen im Einzelfall auf. Durch die dadurch gewonnene Transparenz kann die Bereitschaft zur Teilnahme an dem „Internet der Zukunft“ erheblich gesteigert werden.

Insgesamt kann die Qualität der Information und der Kommunikation erhöht und die Vielfältigkeit der Kommunikation deutlich erweitert 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.

Diese Vision treibt die Praxis und Wissenschaft interdisziplinär voran. Die ökonomische, sozioökonomische, technische und branchenspezifische Betrachtung wirft allerdings noch viele Fragen auf und stellt alle Beteiligten vor vielfältige Herausforderungen:

- Welche Dienste sind für eine zentrale oder verteilte Nutzung geeignet?
- Wie kann die Komplexität beherrscht und gesteuert werden [6]?
- Welche Geschäftsmodelle z.B. Cloud Computing, Software-as-a-Service (SaaS) können für ortsabhängige Sensor-Netzwerke und Service-Orientierte-Architekturen kombiniert genutzt werden?
- Wie könnten Kollaborationslösungen für beide Welten aufgebaut und etabliert werden?
- Was müssen IT-Abteilungen bei der Integration neuer Dienste und Sensornetze berücksichtigen?

Bei genauer Betrachtung der beiden Ansätze ergibt sich eine interessante Konstellation zwischen zwei konzeptionell parallelen Visionen, welche jedoch mit dem Optimieren der Wertschöpfung ein gleiches Ziel verfolgen.

Cloud Computing und Software-as-a-Service (SaaS) sind die zentralen Begriffe für das „Internet der Dienste“. Beim Cloud Computing werden zusammengesetzte webbasierte Dienste „aus einer Wolke“ heraus mit hoher Skalierbarkeit dem Nutzer bereitgestellt. Die Skalierbarkeit in der Wolke wird primär durch Virtualisierung der Rechenkapazität und durch ein selbstintegrierendes Interagieren zwischen vernetzten Rechnern, ermöglicht. In der Wirtschaftsinformatik hat sich hierfür der Fachbegriff „Organic Computing“ etabliert. Inspiration hierfür liefert die Natur, wo auch einzelne Zellen im Organismus miteinander kommunizieren und sich gegenseitig koevolutionär beeinflussen.

Beim sogenannten Grid Computing arbeiten mehrere Computer gemeinsam an der Lösung eines Problems. Aufgrund der Ideen des Cloud-, Organic- und Grid-Computing beginnen zunehmend die Konzepte „Internet der Dienste“ und „Internet der Dinge“ zu konvergieren.

Tabelle 1: Kategorisierung von Ausgleichsleistungen [4]

Kategorie	Unterkategorie bzw. Kommentar
Monetärer Ausgleich	Zuschüsse (Kostenausgleich) Beteiligungen (Nutzenausgleich)
Materieller Ausgleich	Überlassung von Hardware (Transponder, Infrastruktur etc.) Überlassung von Software Überlassung personeller Ressourcen Etc.
Immaterieller Ausgleich	Netzwerkteilnahme Informationsüberlassung (Plan-, Abverkaufsdaten) Schulung Prestigegewinn Wissenstransfer Vertragsgestaltung (Laufzeit, Konditionen etc.) Integrationsleistung (Hard- und Software) Etc.

---

In einer prozessbasierten Warenwirtschaft können selbstlernende und sich kontinuierlich optimierende Systeme automatisch notwendige Maßnahmen ergreifen, wenn z. B. einem Container von verderblichen Waren droht, die kritische Temperatur zu überschreiten.

Auch das Unterhalten solcher Infrastruktur lässt sich durch das „Internet der Dienste“ betrachten: Betreiben, Konfigurieren und Anpassen solcher Prozesse ist z. B. durch ein Remote-Management-System oder durch ein Ko-RFID Event-Management System möglich. Die im Ko-RFID-Projekt gewonnenen Erfahrungswerte aus dem Einsatz eines kollaborativen Event-Management-Systems in der Industrie lassen sich auch auf Lösungen für Endkonsumenten z. B. in Form von Identifizierungskarten übertragen.

Sicher werden sich zukünftig zahlreiche Verbindungen zwischen dem „Internet der Dinge“ und dem „Internet der Dienste“ durchsetzen. Wie schnell und mit welchen Facetten ein funktionsfähiges „Internet der Zukunft“ sich entwickeln wird, bleibt abzuwarten.

Für die meisten Industrien eröffnet sich jetzt eine interessante Bühne, auf welcher sich in naher Zukunft technische, ökonomische und politische Intermezzi austragen werden.

#### **1. Literatur zum Thema**

1. Gartner: Hype Cycle for Emerging Technologies. Report. 21. Juli 2009 (2009)
2. GerryWeber International AG: GERRY WEBER beschließt internationale Einführung von RFID. Pressemitteilung, Halle/Westf., 26. November 2009 (2009)
3. Gaukler, G.M., Seifert, R.W.: Applications of RFID in Supply Chains. In: H. Jung, F.F. Chen, B. Jeong (eds.) Trends in Supply Chain Design and Management: Technologies and Methodologies, pp. 29(48). Springer-Verlag London Ltd. (2007)
4. Tamm, G., Tribowski, C.: RFID, Informatik im Fokus, Springer Verlag Heidelberg, (2010)
5. Tamm, G.: Electronic Business Forum, EU/EFRE Forschungsprojekt Wireless City – Wireless Transfer Center Berlin, Teilprojekt mobile und webbasierte Dienste für Unternehmen, 2009 ([www.electronic-business-forum.de](http://www.electronic-business-forum.de))
6. Tamm, G., Petruch, K., Bennemann, M.: „SaaS – Software as a Service“ Herausforderungen für IT-Abteilungen, IM Information Management, 2008

#### **Prof. Dr. Gerrit Tamm**

Electronic Business Forum  
An-Institut der SRH Hochschule Berlin  
E-Mail: [gerrit@tamm.de](mailto:gerrit@tamm.de)