



Der RFID-Markt:

Technik, Anwendung, Marktentwicklung und Ausblick

Technik

RFID ist eine Querschnittstechnologie. Damit ist RFID regelmäßig Mittel zum Zweck und findet im Zusammenspiel mit anderen technischen Lösungen Anwendung. RFID ist keine allein stehende Technik, die durch ihre Merkmale auf ein bestimmtes Einsatzgebiet oder eine bestimmte Verwendung eingeschränkt bleibt, wie dies etwa bei einer spezifischen Software oder Hardware der Fall ist. Vielmehr können RFID-Lösungen zur Effizienzsteigerung, Qualitätssicherung und Optimierung von Abläufen in fast allen Branchen eingesetzt werden, die sich das automatische Identifizieren von Objekten und/oder eine dezentrale Datenhaltung und/oder das Steuern und Verfolgen einzelner Objekte zu Nutze machen. RFID unterstützt dabei insbesondere die Identifikation, aber auch die Kommunikation und Information innerhalb einzelner Prozessabläufe. Auf eine Kurzform gebracht, macht RFID unbekannte Dinge bekannt, stumme Dinge sprechend und dumme Dinge intelligent.

RFID kann innerhalb eines geschlossenen Kreislaufs oder unternehmensübergreifend und damit offen verwendet werden. Der geschlossene Kreislauf lässt sich einfacher handhaben, da hier auf spezifische Schnittstellen und Standards zunächst keine Rücksicht genommen werden muss. Allerdings ist die Anwendung im unternehmensübergreifenden Verbund zukunftsweisender und damit attraktiver, denn hier lassen sich Mehrwerte durch die am Objekt mitgeführten elektronischen Daten generieren, von denen alle in der Kette befindlichen Unternehmen bis hin zum Endverbraucher profitieren können. Die Voraussetzung für solche Anwendungen ist eine weitgehende Standardisierung, die die Realisierung der vollen Potenziale erlaubt.

Für den Einsatz der RFID-Technik stehen insgesamt vier Frequenzbereiche (LF, HF, UHF, GHz) mit jeweils unterschiedlichen physikalischen Bedingungen zur Verfügung. Als Faustregel für die Wahl der geeigneten Frequenz gilt: Je kurzwelliger eine Frequenz ist, desto weiter kann ein RFID-Transponder ausgelesen und desto mehr Daten können pro Zeiteinheit übertragen werden. Gleichzeitig steigt aber auch die Anfälligkeit für störende physikalische Effekte, wie Reflektionen, Materialundurchlässigkeiten u. ä., die beherrscht werden müssen.

Anwendung

Eine erste kommerzielle Bedeutung hat RFID als elektronische Warendiebstahlsicherung in den Kaufhäusern erlangt, die dort bereits seit den 70er Jahren eingesetzt wird. Die an den technologischen Möglichkeiten ihrer Zeit ausgerichtete Konfiguration

der Standardanwendungen schöpfte die heute verfügbaren Potenziale von RFID allerdings nur zu einem Bruchteil aus. Weitere etablierte und langjährige Anwendungen von RFID sind die Tierkennzeichnung, die Wegfahrsperre für Kraftfahrzeuge und insbesondere Zugangskontrollsysteme. Darüber hinaus wird RFID bereits seit Jahrzehnten für die unterstützende Steuerung von Produktionsprozessen genutzt.

Gleichwohl hat RFID bis zum Beginn dieses Jahrtausends weitgehend ein Nischendasein geführt. Durch das Zusammentreffen mehrerer, sich gegenseitig stützender Faktoren erfährt RFID seit einigen Jahren eine rasante und wachsende Aufmerksamkeit. Wesentliche Faktoren für das in den vergangenen Jahren zunehmende Interesse an der RFID-Technologie sind insbesondere:

- o **Speicher und Rechenkapazität:** die für RFID benötigten Computerchips lassen sich immer preiswerter und mit mehr Speicherkapazität bei kleineren Ausmaßen produzieren
- o **Kommunikation und übergreifende Integration:** Businessanwendungen nutzen zunehmend das Internet und die Möglichkeiten von Webservices, so dass es zu einer übergreifenden Vernetzung unterschiedlicher Anwendungen kommt
- o **Logistik als Motor:** die Globalisierung geht mit einem exponentiellen Wachstum logistischer Dienstleistungen einher, das auch datentechnisch bewältigt werden muss
- o **Erfolgreiche Standardisierung:** UHF etabliert sich als neue und für viele Anwendungen ideale Frequenz, einhergehend mit einer konsequenten Standardisierung der Datenstrukturen, Frequenzen und Schnittstellen weltweit
- o **Gemeinsame Vision:** Mit der Vorstellung eines „Internets der Dinge“ existiert eine einheitliche und gemeinsam geteilte Leitidee („The Internet of Things is the technical vision for the integration of any kind of object into a universal digital network.“)
- o **Etablierung der Technik:** Die RFID-Technik wird zunehmend leistungsfähiger bei gleichzeitig sinkenden Investitionskosten für den Anwender
- o **Neue Marktchancen:** RFID ermöglicht zudem generell neue Geschäftsfelder und Anwendungen, dies schürt die Erwartungen in die Entwicklung neuartiger Dienstleistungen und auf das Entstehen neuer Märkte

Bei der Technologieentwicklung und ebenso bei der Einführung von RFID nehmen Europa, hier in erster Linie Deutschland, und die USA eine Vorreiterrolle ein. Ein besonderes Interesse an RFID besteht derzeit insbesondere in folgenden Branchen, die RFID-Anwendungen bereits in unterschiedlichsten Anwendungen nutzen:

- o **Handel**
Kennzeichnung von Paletten und Umverpackungen zur besseren Kommissionierung; Kontrolle des Warenein- und -ausgangs; Optimierung und Ausbau von EDI-Prozessen für den elektronischen Datenaustausch; verbesserte Warenkontrolle und Rückverfolgbarkeit
- o **Logistik**
Beschleunigung der Be- und Entladeprozesse; optimierte Lagerverwaltung und Bestandskontrolle; vereinfachte Abrechnungssysteme und Ist-Führung
- o **Produktion**
Verbesserte Steuerung und weitere Automatisierung von Herstellungsprozessen; bessere Integration von Lieferanten und deren Produkten; weltweites Behältermanagement in geschlossenen Kreisläufen; Fälschungsschutz von Produkten; Lagermanagement; Qualitätssicherung bei der Produktherstellung und -auslieferung
- o **Freizeit/Ticketing**
Skipass; Zugangstickets (beispielsweise für die WM 2006); Fälschungsschutz; Zeitmessung bei Sportveranstaltungen
- o **ÖPNV**
Fahrscheine; Vereinfachung der Abrechnung und der Tarife; Steuerung und Optimierung des Fahrzeugeinsatzes; Fälschungsschutz; Verbesserung des Kundenkomforts
- o **Entsorgung**
Automatisierte Müllleerung; genauere Informationen; flexiblere und verursachungsgerechte Abrechnungssysteme
- o **Öffentliche Einrichtungen**
Entleihsysteme in Bibliotheken oder zur Aktenverfolgung; elektronischer Reisepass; Tierkennzeichnung; Zutrittssysteme (Schwimmbäder, Sicherheitsbereiche etc.)
- o **Gesundheitswesen**
Elektronische Gesundheitskarte; Geräteverfolgung im Krankenhaus; Einsatz von RFID-Armbändern zur Patientenkennzeichnung; Unterstützung für chronisch Kranke

Markt

Der Markt rund um RFID lässt sich nach den angebotenen Produkten und Dienstleistungen aufteilen. Dies sind:

- o RFID-Komponenten
- o Fertigungsmaschinen
- o Software
- o Integrationsleistungen einschließlich Beratung

RFID-Komponenten

Zu den RFID-Komponenten zählen Chip-Herstellung, Inlays und Etiketten, Transponder, Lesegeräte und Antennen sowie Drucker.

Fertigungsmaschinen

Bei den Fertigungsmaschinen handelt es sich um solche, mit denen speziell Smart-Labels und Chipkarten hergestellt werden können.

Software

Die Software umfasst die RFID-spezifische Middleware, die eine Anbindung der RFID-Hardware, aber auch eine businessorientierte Datenaggregation erlaubt. Sie geht weiter über prozessorientierte Software-Module bestehender ERP- und Warenwirtschaftslösungen, die zur Verarbeitung der anfallenden RFID-Daten dienen, bis hin zu speziellen Software-Programmen, die allein für eine RFID-Lösung konzipiert werden.

Integration und Beratung

Die Integration und Beratung beinhaltet die Lösungsentwicklung und anschließende Systemintegration bis hin zur Anbindung an die übergeordneten Unternehmensprozesse, insbesondere in Form von Software-Anpassungen.

Marktentwicklung

Zur Entwicklung des RFID-Markts in Deutschland als auch weltweit sind seit 2005 eine Anzahl von Prognosen sowie einige ausführliche Studien veröffentlicht worden. Die jeweiligen Ergebnisse weichen dabei zum Teil deutlich voneinander ab. Es muss daher immer die Fragestellung, der zeitliche Horizont und nicht zuletzt das Datum der Veröffentlichung und die dabei verwendeten Daten berücksichtigt werden. Für die RFID-Branche existiert derzeit noch keine einheitliche statistische Datenbasis. Im Folgenden werden zur näheren Marktbetrachtung insbesondere die RFID-Studie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) von 2007, der Deutschen Bank von 2008 und die laufenden Marktzahlen von IDTechEx zugrunde gelegt.

Die Studien und Schätzungen verdeutlichen zum einen die Erwartung eines anhaltend hohen Marktwachstums für RFID. Die Abweichungen bei den Steigerungsraten unterstreichen zugleich eine markante Unsicherheit

bei den Schätzungen. Einerseits wird der Markt durch „organisches“ Wachstum innerhalb der bekannten Anwendungen deutlich zulegen. Andererseits wird es Wachstumsschübe geben, die sich derzeit in weiten Teilen nur in groben Konturen abzeichnen und markante Impulse für den Gesamtmarkt geben. Die Ursachen dieser Sprünge können vielfältig sein, sowohl technologische Fortschritte als auch wirtschaftliche und soziale Faktoren können sich darin niederschlagen. Die breite Einführung von RFID-Lösungen durch die großen Handelsketten METRO und REWE bei deren Zulieferern ist beispielsweise geeignet, einen solchen Wachstumssprung für die Branche auszulösen. Bei einer konsequenten Einführung ergibt sich ein Investitionsbedarf von rund 3,5 Mrd. Euro allein in diesem Bereich in Deutschland.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) schätzt den gesamten in 2005 mit RFID-Produkten und -Dienstleistungen in Deutschland erzielten Umsatz auf etwa Euro 914 Mio. Davon entfallen Euro 360 Mio. auf RFID-Komponenten, Euro 266 Mio. auf Software und Integration/Beratung sowie Euro 288 Mio. auf Fertigungsmaschinen. Die Daten beruhen auf der Auswertung von Umfrageergebnissen bei Fachverbänden und entsprechen damit lediglich einer groben Abschätzung des Marktvolumens.

Angelehnt an die Wachstumsprognose für die internationale Entwicklung geht das BMWi für das Jahr 2010 von folgenden Umsatzvolumina aus: Euro 600 Mio. für RFID-Komponenten, Euro 443 Mio. für Software und Integration/Beratung sowie Euro 360 Mio. für Fertigungsmaschinen in Deutschland. Nicht berücksichtigt sind in diesen Schätzungen allerdings die Effekte aus neuen RFID-Anwendungen, so etwa die Kennzeichnung von Umverpackungen im Handel, Lösungen für das Behältermanagement oder die Nutzung von RFID in Poolsystemen, die zusätzliche Wachstumsimpulse in aktuell allerdings noch nicht quantifizierbarer Höhe beitragen werden.

In Summe ergibt dies Euro 1.403 Mio. für 2010, was einer Steigerung von 53 Prozent im Vergleich zu 2005 entspricht. Laut einer Umfrage des VDEB schätzten 51,5 Prozent von 134 befragten Unternehmen ihr Wachstum für 2007 und 2008 mit RFID auf über 10 Prozent pro Jahr. 33,6 Prozent gehen dabei von einem Wachstum zwischen 4 und 10 Prozent pro Jahr aus. Die Wachstumsannahmen des BMWi von jährlich 9 Prozent werden demnach auch von den Branchenunternehmen geteilt.

Die Studie der Deutschen Bank von Ende 2008 schätzt den Gesamtmarkt für RFID, dies umfasst die benötigte Software, Lesegeräte und RFID-Tags jedoch keine Fertigungsmaschinen, auf rund Euro 1,1 Mrd. in 2008 für Deutschland (weltweit etwa Euro 5,5 Mrd.). In ihrer Prognose geht die Deutsche Bank davon aus, dass dieser Markt sich mit einem jährlichen Wachstum von 19 Prozent bis 2016 weiterentwickelt, sodass dann ein Umsatz von Euro 2,2 Mrd. erreicht wird (weltweit etwa Euro 16 Mrd. mit einer jährlichen Steigerung von 25 Prozent bis 2016).

Allerdings wird das Wachstum in den nächsten drei Jahren deutlich höher ausfallen, denn bereits 2011 soll der Umsatz mit RFID die Grenze von Euro 2 Mrd. erreichen. Damit erwartet die Deutsche Bank, dass der deutsche Markt fast 60 Prozent des RFID-Markts für Europa in 2011 (rund Euro 3,3 Mrd.) ausmachen wird.

Nach aktuellen Zahlen rechnet der Marktbeobachter IDTechEx mit einem weltweiten Umsatz mit RFID in 2009 von USD 5,56 Mrd. nach USD 5,25 Mrd. in 2008. Damit liegt das Marktwachstum bei rund 6 Prozent. Mit USD 2,57 Mrd. machen RFID-Cards den größten Anteil aus. Alle anderen Formen der RFID-Anwendung kommen danach auf einen Umsatz von knapp USD 3 Mrd. in 2009.

Eine interessante Indikation für das tatsächliche Marktwachstum ist dabei auch die Entwicklung der Verkäufe der einzelnen Transponder und damit der Zahl der mit RFID ausgezeichneten Objekte. In 2005 wurden beispielsweise erst rund 600 Mio. Transponder weltweit verkauft, während für 2009 ein Volumen von 2,35 Mrd. Stück erwartet wird, was einem jährlichen Zuwachs von mehr als 30 Prozent entspricht. Schätzungsweise über 500 Mio. Transponder (nach etwa 325 Mio. in 2008) werden derzeit vom Handel benötigt, der größere Teil der RFID Chips findet dagegen Verwendung in Personalausweisen und Tickets, insbesondere in Asien.

Die Marktanalysten von Gartner haben 2008 das Thema RFID in ihrem bekannten Hype Cycle in der Phase der Ernüchterung („Through of Disillusionment“) eingestuft. Nach ihren Schätzungen wird sich RFID für Anwendungen im Bereich Palette und Umverpackung innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahren zur normalen Massenanwendung entwickeln. Dies scheint nach den überhöhten Erwartungen in den letzten zwei bis drei Jahren – auf Anbieter- wie Anwenderseite – eine realistische Einschätzung zu sein.

Ausblick

Die Marktentwicklung ist insgesamt positiv zu bewerten, wenn auch das Marktpotenzial für RFID-Lösungen bei weitem nicht ausgeschöpft scheint. Zudem gibt es Verzögerungen bei der Umsetzung einzelner Realisierungen, weitere Hemmnisse könnten aufgrund von internationalen Entwicklungen, etwa bei der Harmonisierung nationaler Regelungen u. ä., auftreten.

Beispielsweise geht für die Lieferanten des Handels die Einführung von RFID mit der Notwendigkeit einher, bestehende Prozesse in Produktion, Lagerung und Logistik zu ändern, damit aus der eigenen Anwendung von RFID ein ROI bzw. ein ROA innerhalb eines überschaubaren und kalkulierbaren Zeitraums erwächst. In der Regel sind dabei bestehende Datenaustauschprozesse im Rahmen von EDI zu erweitern und die Datenqualität zu verbessern. Schließlich muss die RFID-Kennzeichnung konform zu den technischen und inhaltlichen Anforderungen der Handelsunternehmen erfolgen. Dies führt insgesamt dazu, dass RFID-Projekte eher langfristig angegangen werden. Als reine Ergänzung der bestehenden Prozesse ohne eine Prozessoptimierung und Rationalisierungseffekte rechnet sich die RFID-Einführung für die Lieferanten dagegen zumeist nicht, da keine eigenen Vorteile erreicht werden. Die Lieferanten erfüllen so nur die Anforderungen des Handels an die RFID-Kennzeichnung von Paletten und dies in der Regel ohne ausreichende Qualitätssicherung. Allerdings machen sich die Unternehmen zumindest schon einmal mit der Technik vertraut. Dies nützt ihnen für den Zeitpunkt, wenn auch die Umverpackungen für den Handel mit RFID zu kennzeichnen sind. Spätestens hier muss aber eine prozessorientierte Integration in die Steuerung der Produktions- und Verpackungsprozesse stattfinden.

Auf der anderen Seite muss auch der Handel in RFID investieren. Nach neuesten Schätzungen hat ein Warenhaus für die Ausstattung mit einer umfassenden RFID-Lösung mit Investitionen von rund Euro 13 Mio. zu rechnen, die Amortisationszeit soll sich dabei auf zwei Jahre belaufen. Für einen Supermarkt sind Euro 1,9 Mio. zu veranschlagen, die sich bereits nach einem Jahr bezahlt machen sollen.

In ihrer Studie von 2008 benennt die Deutsche Bank drei Kriterien, die über den Erfolg eines RFID-Projekts aus ihrer Sicht entscheidend sind. Es sind dies der erreichbare Verbreitungsgrad von RFID in der Wertschöpfungskette, die Passgenauigkeit der Software und die gerechte Verteilung der Kosten unter den beteiligten Akteuren. Technologisch sieht die Deutsche Bank die RFID-Technologie vor vier Herausforderungen, die jedoch nicht für alle Branchen gleicherma-

ßen relevant sind. So sei beim Energieverbrauch, der kostengünstigen Produktion von RFID-Transpondern, der Geschwindigkeit der Datenverarbeitung und bei Lesefehlern noch nachzubessern. Für die RFID-Kennzeichnung im Handel auf Palettenebene beispielsweise spielt nur das mögliche Auftreten von Lesefehlern tatsächlich eine Rolle.

Laut der Studie des Bundeswirtschaftsministeriums gibt es noch Handlungsbedarf bei der Frequenzharmonisierung und -erweiterung in Europa aber auch weltweit. Weiter ist die Standardisierung für die RFID-Technologie noch nicht zur Gänze abgeschlossen. Patentfragen, insbesondere die Bildung eines europäischen UHF-Patentpools, sowie die Schaffung eines dezentralen EPC Network in Europa sind noch zu klären. Die rechtliche Beurteilung der Auswirkungen der RFID-Technologie auf Fragen des Daten- und Verbraucherschutzes ist noch nicht abgeschlossen. Schließlich sind Umweltschutz, die Verbesserung der Ausbildung im Bereich der RFID-Anwendung und die zahlenmäßige Erfassung der „RFID-Industrie“ in der Wirtschaftsstatistik weitere offene Punkte.

Die vom Bundesministerium identifizierten möglichen Markthemmnisse sind bezogen auf den deutschen aber auch auf den europäischen Raum als wenig kritisch zu beurteilen. Sie gefährden den bisherigen Entwicklungsprozess nicht, sondern dienen eher noch der Konsensbildung. Die internationale Harmonisierung der unterschiedlichen Frequenzen und Standards stellt dagegen noch eine Herausforderung dar, die sich letztlich lösen lassen wird, wenn auch in einem langfristigen Zeitrahmen.

Erwartungen an die Zukunft

RFID stößt nicht zuletzt die Modernisierung bestehender Herstellungs- und Geschäftsprozesse an und sorgt dafür, dass – ergänzt durch andere Technologien – moderne Verfahrensweisen bei den Unternehmen in der Praxis Einzug halten. RFID ist insofern ein Kristallisationspunkt auf dem Wege zu einem neuen IT-Paradigma im Verbund mit anderen (IT-)Technologien.

RFID hat das Potenzial diesen Paradigmenwechsel einzuleiten, der darin besteht, unsere materielle Welt und ihre Zustände digital erfassbar und damit abbildbar zu machen. So finden etwa Informationsvernetzung und dezentrale Anwendungen sowie eine M2M-Kommunikation zusammen, die unsere Welt erstmals und ohne unser weiteres Zutun elektronisch darstellbar machen. In ihren umfassenden Einsichten, die diese Abbildung liefern wird – eine Abbildung, die wohlgerne nicht von einem theoretischen Modell erzeugt, sondern von der Wirklichkeit getrieben wird –, ist dies tatsächlich neu.

Nach dem Paradigmenwechsel werden wir unsere Welt mit anderen Augen sehen. RFID ist hierbei nur ein Phänomen eines umfassenden Veränderungsprozesses: Der Mensch erschafft sich neben seinem eigenen sinnlichen und unmittelbaren Zugang zur materiellen Welt einen zweiten Zugang in Form einer digitalen materiellen Welt, der unseren ersten Zugang ergänzen, ihm aber auch Konkurrenz machen wird. Die Frage, was Wirklichkeit ist, wird sich neu stellen und folglich auch unser (technischer) Umgang mit der Welt. Der Weg setzt sich fort, auf dem die materielle und die digitale Welt mit ihren medialen Inhalten weiter konvergieren.

Marc Houben

PR/Communication Manager der
RFID SI AG
E-Mail: marc.houben@rfid-si.com