



Labelling Worldwide:

000015

RFID – Motor für Innovationen

Impressum

Herausgeber

IBM Deutschland, Kurt Rindle, Am Fichtenberg 1, 71083 Herrenberg

METRO Group, Dr. Gerd Wolfram, Schlüterstraße 1, 40235 Düsseldorf

Konzeption und Gestaltung

PLEON KohtesKlewes, Düsseldorf

Fotos

IBM Deutschland, METRO AG, Corbis, Getty Images, zefa

Stand: Mai 2005



Grußwort Johann Weihen

Seite 04

Grußwort Zygmunt Mierdorf

Seite 06

Einleitung

Seite 08

Deutschland auf dem Weg in die Zukunft

Seite 12

Schlüsseltechnologie RFID

Seite 16

Was ist RFID?

Seite 17

Wo kommt RFID zum Einsatz?

Seite 17

Warum setzt der Handel auf RFID?

Seite 20

Eine Technologie eröffnet neue Perspektiven

Seite 25

Datenschutz und IT-Sicherheit

Seite 28

Datenschutz – im Interesse des Verbrauchers

Seite 29

Datensicherheit – technische Lösungen

Seite 34

Weltweite Standards

Seite 39

Partnerschaft für Fortschritt im Handel

Seite 40

Innovationen durch Netzwerke fördern

Seite 44

Mögliche Schwerpunkte für die Politik

Seite 52

Weiterführende Informationen

Seite 56

Autoren der Broschüre

Seite 59

Inhalt



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

wer für sich beansprucht, unternehmerisch zu handeln, muss bereit sein, neue Wege zu gehen. IBM steht heute als Technologiefirma an der Weltspitze, weil wir uns dauerhaft diesem Grundsatz verpflichtet haben. Mit Pioniergeist und Mut zur Innovation hat alles angefangen. Unser Unternehmensgründer Herman Hollerith hat 1896 die Lochkartenmaschine erfunden und damit den Grundstein für unseren Erfolg gelegt. Statistische Arbeiten waren plötzlich in einem Zehntel der Zeit und zu einem Drittel der Kosten möglich.

Die Bedürfnisse des Markts sind von jeher die treibende Kraft für alles, was wir tun. Ein Höchstmaß an Kundenorientierung wird von allen Unternehmen und öffentlichen Institutionen erwartet. Dabei sind auch heute – und stärker noch als vor hundert Jahren – Zeit und Kosten die entscheidenden Wettbewerbsfaktoren. Die Radiofrequenz-Identifikation ist eine moderne Technologie, die Unternehmen hilft, den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden. Sie ermöglicht es, Daten berührungslos zu übertragen und Prozesse effizienter und transparenter zu gestalten. Das haben wir bei IBM bereits 1992 erkannt und in unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung erste RFID-Systeme entworfen. Seither hat sich die Technologie rasant weiterentwickelt. Heute arbeiten wir mit Hochdruck an der Entwicklung von ganzheitlichen IT-Lösungen, auf deren Basis Unternehmen die Potenziale von RFID am Markt ausschöpfen können. Bereits jetzt zeichnet sich ab, dass diese Basistechnologie für viele kreative Ideen die Initialzündung bedeutet.

Im Rahmen dieser Broschüre stellen wir Ihnen die RFID-Technologie als Motor der Innovation vor. Beispielhaft berichten wir über die Einführung von RFID bei der METRO Group – dem weltweit drittgrößten Handelsunternehmen. Die erste Bilanz ist beeindruckend: Industrie, Handel und Konsumenten profitieren gleichermaßen von den Potenzialen der neuen Technologie. Die Unternehmen können dank RFID effizienter wirtschaften, zugleich genießen ihre Kunden neuartige Services beim Einkaufen. Die enge Zusammenarbeit zwischen der METRO Group und IBM hat maßgeblich zum Erfolg des Projekts beigetragen. Gemeinsam haben wir schnell und unbürokratisch neue Ideen entwickelt und in marktreife Produkte und Anwendungen umgesetzt. Ein Beweis dafür, dass strategische Partnerschaften Prozesse revolutionieren und damit Innovationen vorantreiben. Unser Land braucht mehr Initiativen dieser Art!



Johann Weihen
Vorsitzender der Geschäftsführung
IBM Deutschland GmbH



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

am Standort Deutschland ist technologischer Fortschritt gleichbedeutend mit Zukunftssicherung. Denn nur mit innovativen Produkten und Dienstleistungen lassen sich Arbeitsplätze schaffen und die internationale Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes sichern. Auch im Handel zählt der Einsatz neuer Technologien heute zu den wichtigsten Wettbewerbsfaktoren. Mit ihrer Hilfe können Unternehmen ihre Prozesse effizienter gestalten und ihren Kunden einen noch besseren Service bieten.

Eine besondere Rolle spielt dabei die Radiofrequenz-Identifikation (RFID). Die METRO Group hat die Potenziale dieser Technologie früh erkannt: Im November 2004 haben wir als eines der ersten Handelsunternehmen weltweit damit begonnen, RFID schrittweise entlang unserer Prozesskette einzuführen. Doch im Alleingang kann heutzutage kein Unternehmen eine solche Technologie etablieren. Deshalb freuen wir uns sehr, dass wir namhafte Partner wie IBM gewinnen konnten, mit uns gemeinsam daran zu arbeiten, Innovationen im Handel voranzutreiben. Sie kooperieren mit uns in der METRO Group Future Store Initiative. Diese Plattform haben wir im April 2003 gegründet, um zukunftsweisende technische Systeme in der Praxis zu testen und weiterzuentwickeln.

Wir suchen den Dialog mit den verschiedenen Interessengruppen. Hochrangige Vertreter aus der Politik haben bereits unser RFID Innovation Center in Neuss, eine einzigartige Informations- und Entwicklungsplattform, sowie den Future Store in Rheinberg besucht, um sich über die Vorteile und Grenzen der Technologie zu informieren. Gemeinsam mit anderen visionären Unternehmen und bedeutenden Forschungsinstituten werden wir auch künftig Ideen in marktreife Lösungen umsetzen.

Bei all dem ist uns immer auch wichtig, unsere Kunden, Partner und die Öffentlichkeit über alle Entwicklungen zu informieren. Deshalb möchten wir mit dieser Broschüre die RFID-Technologie und speziell die beeindruckenden Ergebnisse unserer Partnerschaft mit IBM vorstellen. Und wir möchten zeigen, inwiefern RFID dazu beitragen kann, Deutschland zu einem Standort zu machen, der für Ideenreichtum und Innovation steht.



Zygmunt Mierdorf
Mitglied des Vorstands
METRO Group



Einleitung

Gemeinsam Innovation vorantreiben

Die Modernisierung des Wirtschaftsstandorts Deutschland ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Dafür müssen sich Wirtschaft, Forschung, Gewerkschaften und Politik gleichermaßen stark machen. Denn Fortschritt gibt es nur in einem Klima, das Innovationen fordert und fördert. Vor diesem Hintergrund hat Bundeskanzler Gerhard Schröder im Januar 2004 die umfassendste und ehrgeizigste Fortschrittsinitiative in der Geschichte der Bundesrepublik angestoßen: Sie trägt den programmatischen Titel „Partner für Innovation“. Dabei handelt es sich um einen Zusammenschluss von Unternehmen, Verbänden und Institutionen. Mittlerweile hat die Initiative rund 200 Mitglieder. Ihr Ziel ist es, Deutschland einen Spitzenplatz unter den führenden Technologiestandorten zu sichern. Aus viel versprechenden Ideen sollen schnellstmöglich marktreife Produkte werden. Dafür ist es nicht nur notwendig, die Rahmenbedingungen des Standorts Deutschland weiter zu verbessern. Vor allem gilt es auch, die Menschen für Innovationen zu begeistern (Kapitel Deutschland auf dem Weg in die Zukunft).

RFID ist eins von zwölf Top-Themen

In dem Organisationsmodell arbeiten die Partner in 13 eng miteinander vernetzten Arbeitsgruppen – den so genannten Impulskreisen – zusammen. Jede dieser Gruppen regt verschiedene Projekte an. Bereits Ende 2004 hat die Initiative zwölf Top-Themen vorgestellt, die sie für besonders zukunftssträftig hält. Eines davon ist die Radiofrequenz-Identifikation (RFID). Mit dieser Technologie können Daten berührungslos übertragen werden. Die „Partner für Innovation“ sind überzeugt, dass das Verfahren die Logistik und den Warenfluss in den nächsten

Jahren revolutionieren wird. Deshalb beschäftigen sich gleich mehrere Arbeitsgruppen mit dem Thema: nämlich der Impulskreis Mobilität und Logistik und der Impulskreis Dienstleistungen. IBM Deutschland engagiert sich in Letzterem mit insgesamt vier Themen sehr intensiv.

Nachfrage wird wachsen

RFID wird schon heute in vielen Lebensbereichen mit großem Erfolg eingesetzt – etwa im Freizeitbereich, in öffentlichen Bibliotheken oder in der Automobilindustrie (Kapitel Schlüsseltechnologie RFID). Die Technologie ermöglicht es, jederzeit und ortsunabhängig auf relevante Informationen zuzugreifen. Den Verbrauchern bietet sie in den genannten Bereichen ein hohes Maß an Sicherheit, zusätzlichem Service und Komfort. Auch für Hersteller der Technologiekomponenten und Anbieter von IT-Dienstleistungen ist RFID interessant. Denn schon jetzt ist absehbar, dass die Nachfrage der entsprechenden Hard- und Software in den kommenden Jahren weiter wächst. Weltweite Standards für die Technologie gewährleisten Investitionssicherheit. Größere Bestellmengen lassen die Preise für die Systembausteine sinken. Damit erschließen sich zugleich neue Anwendungsgebiete, da die Kosten für die Erstinvestition sukzessive sinken.

Neue Dienstleistungen entstehen

Der Impulskreis Dienstleistungen beschäftigt sich intensiv damit, wie die Einführung der Technologie am Markt vorangetrieben werden kann. Darüber hinaus setzt er sich dafür ein, eine Weiterentwicklung der Technologie zu gewährleisten. So untersucht er, welche innovativen Angebote mithilfe der integrierten Nutzung von RFID möglich sind. Dabei geht es beispielsweise um die

Warenrückverfolgung von Konsumgütern, die Qualitätssicherung von Lebensmitteln oder die „On Demand“-Produktion von Gütern. Langfristig kann durch den übergreifenden Einsatz von RFID ein „Internet der Dinge“ entstehen: Das bedeutet, physische und digitale Welt sind miteinander verbunden. Der Impulskreis beschreibt mögliche Dienstleistungen, die sich daraus langfristig ergeben können: Vorstellbar wäre beispielsweise, Produkte durch das Berühren entsprechender Bilder oder Werbeplakate direkt anzufordern. Auf jeden Fall werden durch das „Internet der Dinge“ neue Dienstleistungen entstehen, so dass jeder Mensch Zugriff auf Informationen „on demand“ hat – zu jeder Zeit und von jedem Ort aus.

Verbraucher informieren

Damit RFID Akzeptanz findet und sich langfristig am Markt durchsetzt, ist es wichtig, Verbraucher und Anwender umfassend über die Technologie und ihre Verwendung zu informieren. Dafür sind transparentere Prozesse und eine offene Kommunikation der Unternehmen notwendig. Der Kunde muss aufgeklärt werden, welche persönlichen Daten wann und wo erfasst und verarbeitet werden. Dies ist ein Ziel des Impulskreises Dienstleistungen. Auch die vorliegende Broschüre möchte über RFID aufklären und einen Dialog anstoßen.

Die Anwendung der Technologie erfolgt im Einklang mit den europäischen Datenschutzrichtlinien und dem Bundesdatenschutzgesetz der Bundesrepublik Deutschland (Kapitel Datenschutz und IT-Sicherheit). Durch den Einsatz von RFID ergibt sich somit kein neuer Handlungs- oder Regulierungsbedarf. Dort, wo die Technologie im Bereich der innerbetrieblichen Produktion, in der Logistik und im Lagermanagement eingesetzt wird, sind ohnehin keine Personendaten betroffen. In allen anderen Anwendungsbereichen gilt für RFID wie für alle anderen Kommunikations- und Informationstechnologien: Persönliche Daten dürfen nur dann erhoben, verarbeitet oder gespeichert werden, wenn der Kunde zuvor seine

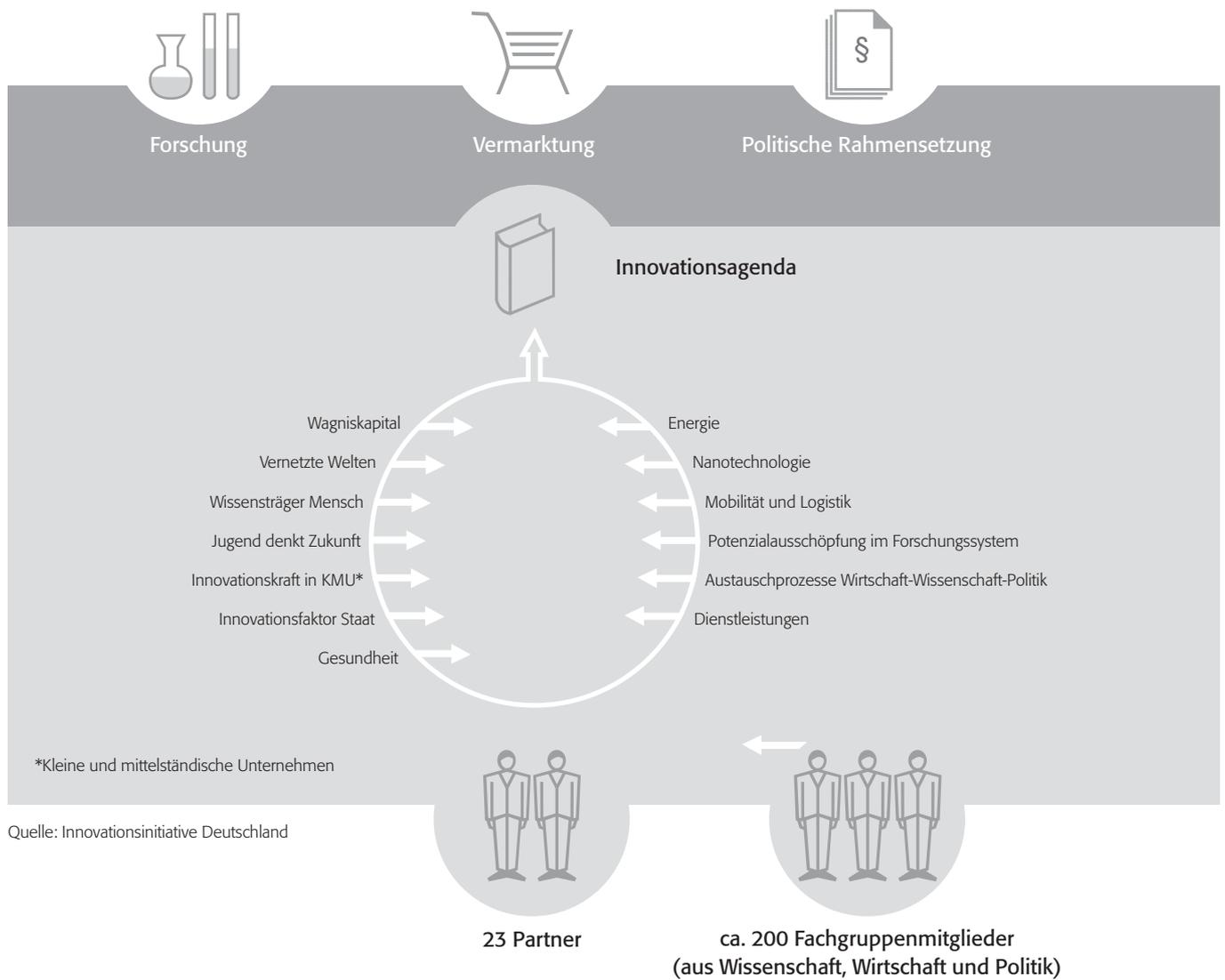
schriftliche Einwilligung gegeben hat. Darüber hinaus entwickeln internationale Organisationen wie EPCglobal nicht nur technologische Standards für die Anwender von RFID, sondern auch Datenschutzrichtlinien. IT-Entwickler und Anwender arbeiten in Forschungsprojekten und Gremien kontinuierlich daran, eine optimale Datensicherheit zu gewährleisten.

Den Modernisierungsprozess vorantreiben

Damit die Angebote den Bedürfnissen der Anwender entsprechen, müssen die Entwickler in den Forschungsinstituten und den IT-Firmen eng mit den Unternehmen zusammenarbeiten, die die Technologien einsetzen. Diesem Prinzip folgt IBM von jeher. Ein Beispiel für eine erfolgreiche strategische Zusammenarbeit ist die METRO Group Future Store Initiative (Kapitel Partnerschaft für Fortschritt im Handel). Diese weltweit einzigartige Initiative ist eine Kooperation der METRO Group mit IBM, Intel, SAP und T-Systems sowie weiteren Partnerunternehmen aus der IT-Branche, der Konsumgüterindustrie und dem Dienstleistungsbereich. Sie treibt den nationalen und internationalen Modernisierungsprozess voran und setzt sich für Innovationen im Handel ein.

Auch viele andere Unternehmen und Verbände haben Arbeitsgemeinschaften und Initiativen gegründet, die den Einsatz und die Weiterentwicklung von RFID forcieren (Kapitel Innovationen durch Netzwerke fördern). Die Politik unterstützt dieses Engagement. Verschiedene Ministerien haben entsprechende Projekte als förderungswürdig eingestuft. Denn schon heute ist sicher: Die Technologie ist Grundlage dafür, neue Arbeitsplätze zu schaffen und neue Dienstleistungsangebote zu entwickeln. Aufgabe der Politik ist es, die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Autoren der vorliegenden Broschüre haben die größten Herausforderungen und mögliche nächste Schritte skizziert (Kapitel Mögliche Schwerpunkte für die Politik).

Modell der Initiative „Partner für Innovation“





Deutschland
auf dem Weg in die Zukunft

Deutschland nimmt im technologischen Bereich schon heute eine führende Stellung innerhalb Europas ein. Die Dichte an Unternehmen mit innovativen Geschäftsideen und Produkten ist hier zu Lande außergewöhnlich hoch, unter den 20 größten Patentanmeldern kommen sechs Firmen aus Deutschland. Auch bei den Ausgaben für Forschung und Entwicklung, die ein weiterer wichtiger Indikator für Innovationskraft sind, schneiden die Deutschen gut ab: Immerhin 2,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts wurden 2002 dafür ausgegeben – das ist mehr, als bei den meisten OECD- und EU-Ländern üblich. Weitere Vorteile der Bundesrepublik sind darüber hinaus die vielen leistungsfähigen Forschungsinstitute und die hoch spezialisierte Zulieferindustrie.

Mittelständischen Anbietern kommt auch bei den Informationstechnologien eine bedeutende Rolle zu. Sie bilden nach wie vor das Rückgrat der deutschen Wirtschaft: In den rund 3,3 Millionen kleinen und mittleren Unternehmen arbeiten mehr als 23 Millionen Menschen, also zwei Drittel der Arbeitnehmer. Gerade mittelständische Unternehmen haben das Potenzial, technologische Visionen rasch in marktreife Produkte umzusetzen und Arbeitsplätze für die Zukunft zu schaffen.

Eine Technologie für heute und morgen

Innovationen sind die erfolgreiche Umsetzung neuer Ideen. Sie entstehen an der Schnittstelle zwischen Erfindung und Branchenkenntnis. Neue Technologien sind dabei ein Katalysator für Innovationen im produzierenden Gewerbe und in der Dienstleistungswirtschaft. Ein Beispiel dafür ist die Radiofrequenz-Identifikation (RFID). Obwohl die Technologie schon in den 1940er-Jahren entwickelt wurde, kann sie erst durch die Verknüpfung mit integrierten Informationssystemen ihr volles Potenzial für Industrie und Dienstleistungen entfalten. RFID kann damit das Innovationsniveau insgesamt heben und zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft beitragen. Deutschland hat zurzeit eine führende Rolle bei der Erforschung und dem Einsatz von RFID im Dienstleistungssektor.

RFID entfaltet ein hohes wirtschaftliches Potenzial, das Chancen nicht nur für die Dienstleistungsbranche, sondern auch für die Anwendung in den verschiedensten Wirtschaftsbereichen eröffnet. Die Technologie ermöglicht es, Daten berührungslos zu übertragen. Informationen jeder Art können so unabhängig von Entfernungen, Zeit und Menge verarbeitet werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit hat diesem Verfahren einen besonders hohen Stellenwert eingeräumt. Verschiedene RFID-Projekte, an denen namhafte Forschungsinstitute und führende IT-Anbieter beteiligt sind, wurden als förderungswürdig eingestuft.

Mit RFID kann beispielsweise der Handel seinen Kunden einen optimalen Service bieten. Durch verbesserte Prozesse und Lagerhaltung sind die gewünschten Waren für den Kunden jederzeit verfügbar. Zukünftig kann auch die Produktsicherheit weiter verbessert werden. Der Verbraucher erhält umfassende Informationen über Inhaltsstoffe und Herstellungsprozesse. Die Dienstleistungen, die RFID ermöglicht, tragen auch den Anforderungen einer mobilen Gesellschaft Rechnung. Der Verbraucher kann in ferner Zukunft seine Einkaufslisten beispielsweise durch einen Intelligenen Kühlschrank erstellen lassen und elektronisch an seinen Supermarkt übermitteln. Auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels in Deutschland ist ein hohes Service-niveau wichtig. Denn die Technologien machen das Einkaufen für ältere Kunden bequemer. Vor allem, weil die Mitarbeiter mehr Zeit für Dienstleistungen und Beratung haben – da sie von vielen Routinetätigkeiten entlastet sind. Darüber hinaus werden zusätzliche qualifizierte Arbeitsplätze für Menschen mit speziellem Know-how geschaffen. Interessant ist RFID nicht nur für große Konzerne: Die Technologie hilft auch dem Mittelstand, sich frühzeitig Wettbewerbsvorteile zu sichern. Denn mit RFID kann er seine Prozesse optimieren und somit Kosten sparen.

Die Prognosen für die weitere Entwicklung des RFID-Markts sind viel versprechend: In der RFID-Branche beispielsweise erwartet die Unternehmensberatung Frost & Sullivan bis zum Jahr 2010 weltweit ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 32 Prozent. Auf diese Weise wird die Technologie nicht nur die Rahmenbedingungen für weitere Innovationen bieten, sie wird auch zur Innovationsfähigkeit des europäischen Binnenmarkts beitragen. Eine Studie von PricewaterhouseCoopers sieht in der Förderung der auf RFID basierenden Smart-Chip-Technologie sogar eine geeignete Möglichkeit, sich den Zielen der Erklärung von Lissabon anzunähern.





Schlüsseltechnologie RFID

Was ist RFID?

Die Abkürzung RFID steht für Radiofrequenz-Identifikation. Mithilfe dieser Technologie ist es möglich, Daten per Funksignal berührungslos zu übertragen. Das Herzstück der heute verwendeten RFID-Technologie ist ein RFID-Transponder. Es handelt sich dabei um einen winzigen Computerchip mit Antenne. Die Konsumgüterindustrie verwendet überwiegend RFID-Transponder, die in hauchdünne Etiketten integriert sind. Diese werden beispielsweise auf logistischen Einheiten wie Paletten oder Kartons angebracht.

Auf dem Transponder ist in der Regel eine Art Nummerncode gespeichert. Dieser verschlüsselt Informationen, die in einer Datenbank hinterlegt und für autorisierte Nutzer zugänglich sind. Internationale Organisationen wie EPCglobal bemühen sich, weltweit einheitliche Standards für diesen Nummerncode zu etablieren. Angestrebt ist, dass alle Anwender von RFID-Technologie künftig die gleiche Art der Kodierung und Syntax verwenden, um die Informationen darzustellen. Auf diese Weise soll die Kommunikation vereinheitlicht werden. EPCglobal forciert den so genannten Elektronischen Produktcode (EPC). Er setzt sich unter anderem aus der Europäischen Artikelnummer (EAN), die auf Verpackungen als Barcode dargestellt wird, und einer neunstelligen Seriennummer zusammen.

Jedes mit einem RFID-Transponder versehene Objekt erhält durch den EPC eine unverwechselbare Identität. Der Code kann ohne Sichtverbindung von einem RFID-Lesegerät erfasst werden. Dazu erzeugt das Gerät ein elektromagnetisches Feld, das die Antenne des RFID-Transponders empfängt. Daraufhin sendet der Transponder den EPC an das Lesegerät. Je nach Frequenzbereich und Art des Transponders können die Daten

aus einer Entfernung von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern gelesen werden. Mithilfe einer speziellen Anwendungs-Software lassen sich dem Code Informationen wie der Preis, das Gewicht, das Mindesthaltbarkeits- und das Herstellungsdatum oder der Hersteller einer Ware zuordnen.

Es gibt aktive und passive RFID-Transponder. Passive Transponder haben keine eigene Energiequelle: Sie werden durch das von der Antenne des Lesegeräts erzeugte Radiofrequenzfeld aktiviert. Diese Chips sind für den Einsatz in Konsumgüterindustrie und Handel vorgesehen. Dagegen verfügen aktive Transponder über eine eigene Stromversorgung. Die auf den aktiven Transpondern gespeicherten Daten lassen sich über eine weit größere Distanz hinweg erfassen. So funktionieren beispielsweise manche Mautsysteme.

Wo kommt RFID zum Einsatz?

Schon heute hat RFID in viele Bereiche des öffentlichen Lebens Eingang gefunden. In einzelnen Marktsegmenten profitieren Unternehmen und öffentliche Einrichtungen schon seit Jahrzehnten von den Vorzügen der Technologie.

Wirtschaft

Automobilhersteller setzen die RFID-Technik in den Wegfahrsperren ihrer Fahrzeuge ein. Der Schlüssel des Wagenhalters ist mit einem RFID-Transponder ausgestattet. Die Antenne des Lesegeräts ist ins Zündschloss integriert und steht mit der Motorelektronik des Fahrzeugs in Verbindung. Sobald sich der Fahrer seinem Auto nähert, wird die Tür entriegelt und die Elektronik



freigegeben. Zieht der Fahrer den Schlüssel aus dem Schloss und entfernt sich, wird die gesamte Elektronik des Autos außer Kraft gesetzt. Die Wegfahrsperre kann anders als bei mechanischen und elektrischen Sicherungsalternativen nicht mehr durch einfaches Kurzschließen oder das Durchtrennen einzelner Kabel deaktiviert werden.

Die Pharmaindustrie nutzt RFID für die Kennzeichnung von Medikamenten. Nach einer Schätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind fünf bis acht Prozent der weltweit gehandelten Medikamente Fälschungen. Mithilfe von RFID können Patienten vor Plagiaten geschützt werden, deren Wirkung lebensbedrohlich sein könnte. Des Weiteren kann künftig auf Basis von RFID-Technologie sichergestellt werden, dass der Patient nur Medikamente erhält, die miteinander verträglich sind.

Öffentliche Einrichtungen

Bibliotheken und Museen setzen auf RFID, um ihren Besuchern mehr Komfort zu bieten. Bibliotheksnutzer können mit RFID-Transpondern versehene Bücher, Filme und CDs selbstständig, bequem und schnell ausleihen: Sie passieren mit den ausgewählten Medien ein RFID-Lesegerät, das alle RFID-Transponder zeitgleich erfasst. Wartezeiten am Schalter entfallen. Darüber hinaus profitieren Bibliotheken von einer verbesserten Sicherung ihrer Ausleihmedien, da Bücher nicht unbemerkt aus dem Gebäude gelangen können.

In Museen können Besucher mittels eines Mini-Computers, eines so genannten Personal Digital Assistant (PDA), auf Wunsch Hintergrundinformationen zu Exponaten abrufen, die mit RFID-Transpondern versehen sind. Die Kuratoren der Ausstellung erhalten im Gegenzug Informationen dazu, welche Erklärungen besonders häufig abgefragt wurden. Die für das Publikum besonders interessanten Exponate sind so leicht zu identifizieren und die Veranstalter können die Ausstellung besser den Bedürfnissen der Besucher anpassen.

Wissenschaft

Biologen nutzen RFID, um das Verhalten von Bienen zu erforschen. Winzige auf den Rücken der Tiere befestigte Chips geben via Funksignal Auskunft über das Leben der Insekten. Sobald die Biene mit ihrem RFID-Transponder den Stock verlässt, wird sie von einem Lesegerät erfasst. An der Futterstelle und bei der Rückkehr in den Stock wiederholt sich der Vorgang. So können mithilfe von RFID die Aktivitäten eines ganzen Bienenvolks erforscht werden.

Auch Genforscher haben die Vorteile von RFID für sich entdeckt. Sie verwenden RFID-Transponder, um das Wachstum von genetisch veränderten Bäumen zu überwachen. Das System ist den bisher eingesetzten Markierungsmethoden weit überlegen, weil die Transponder nicht mehr entfernt werden können. Nach einiger Zeit sind sie völlig von der Baumrinde umschlossen und damit vor Umwelteinflüssen geschützt und können trotzdem gelesen werden.

Einsatzbereiche von RFID im Überblick

Wer	Wo	Vorteile	Weitere Informationen	
Öffentliche Einrichtungen	Bibliotheken	Verleihsystem	• Diebstahlschutz • Schnellerer Ausleihvorgang	www.buechereien.wien.at
	Museen	Exponate	• Besucher können mit einem Personal Digital Assistant (PDA) Informationen abrufen	www.naturhistoriskmuseum.dk
	Militär	Nachschubsteuerung	• Visibilität und Effizienz	www.darpa.mil
Wissenschaft	Universitäten	Verhaltensbiologie	• Beobachtung von Bienenpopulationen	www.uni-wuerzburg.de
		Genforschung	• Wachstumskontrolle von genetisch modifizierten Bäumen	www.cfr.washington.edu
Wirtschaft	Automobilindustrie	Wegfahrsperrern	• Diebstahlschutz	www.bmw.de
	Flugverkehr	Gepäckhandling am Flughafen	• Gepäcksicherheit	www.fraport.de
	Pharmaindustrie	Produktkennzeichnung	• Rückverfolgung von Medikamenten • Schutz vor Produktpiraterie	www.aventis.de
Freizeit	Fußball-Weltmeisterschaft 2006	Eintrittskarten	• Erhöhung der Sicherheit in den Stadien • Eindämmung des Schwarzmarktes	www.fifaworldcup.yahoo.com
	Wintersport	Skipässe	• Komfortablere Kontrolle an den Liftstationen	www.seilbahn.net
	Marathonläufe	Schuhe der Teilnehmer	• Exakte Laufzeiterfassung • Verhinderung von Betrug	www.vienna-marathon.com

Quelle: IBM/METRO AG 2005

Freizeit

Wintersportler müssen dank RFID ihre Skipässe am Eingang zur Liftstation nicht mehr aus der Tasche holen. Lesegeräte erfassen die mit RFID-Transpondern ausgestatteten Pässe berührungslos, sodass der Skifahrer das Drehkreuz passieren kann.

Auch die Eintrittskarten für die Fußball-Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland sollen mit RFID ausgerüstet werden. Die Veranstalter wollen durch personalisierte Tickets den Schwarzhandel unterbinden und die Sicherheit in den Stadien verbessern. Gerade in puncto Sicherheit versprechen sich die Anwender in verschiedenen Branchen noch zahlreiche weitere Nutzungsmöglichkeiten für RFID.

Warum setzt der Handel auf RFID?

Die gesamte Konsumgüterbranche befindet sich seit einigen Jahren in einem tief greifenden Veränderungsprozess. Sich wandelnde Kundenerwartungen sowie wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen erfordern ein hohes Maß an Flexibilität und Innovationskraft. Der Einsatz neuer Technologien bei der Optimierung von Prozessen ist dabei ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Deshalb loten auch Handelsunternehmen und Konsumgüterindustrie seit einigen Jahren die Potenziale der Technologie für ihre Prozesse aus. Mithilfe von RFID wollen sie Effizienz und Produktsicherheit verbessern sowie letztlich die Zufriedenheit der Kunden erhöhen. Experten gehen davon aus, dass RFID die Prozesse im Handel grundlegend verändern wird. Vergleichbar ist diese weit reichende Veränderung höchstens mit der Einführung des Barcodes in den 1970er-Jahren.

Vom Hersteller bis zum Point-of-Sale

Bisher setzt der Handel RFID ausschließlich in Teilen der Prozesskette ein, also in der Logistik und im Bestandsmanagement der Märkte und Filialen. Bevor ein Produkt im Warenregal zum Verkauf angeboten wird, legt es einen

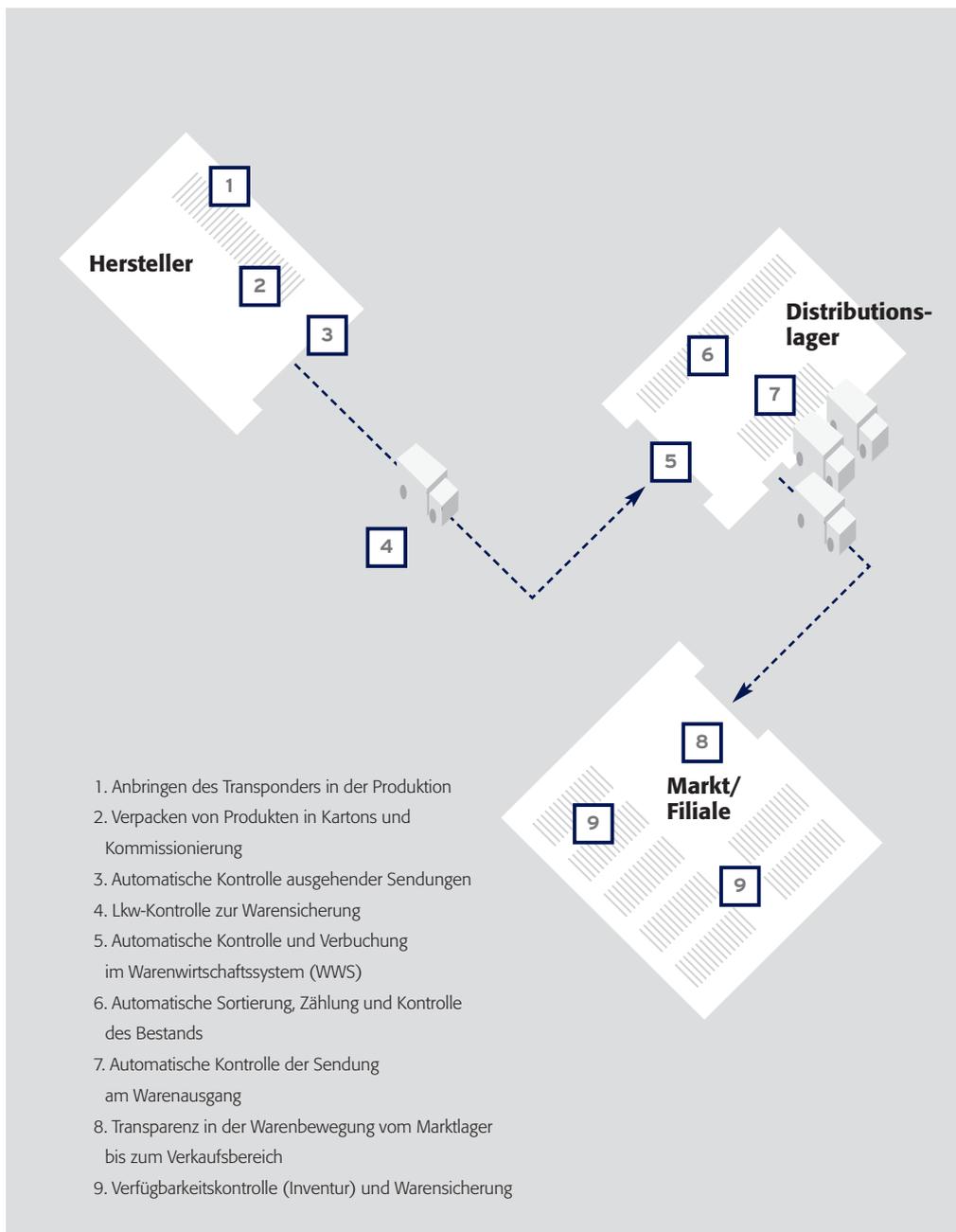
weiten Weg zurück: vom Hersteller über ein Distributionslager in die Filialen der Handelsunternehmen. Mithilfe von RFID lassen sich in Zukunft Warenbewegungen und Buchungsvorgänge entlang der gesamten Prozesskette automatisch erfassen und dokumentieren.

Beim Hersteller werden die Kartons und Paletten mit RFID-Transpondern versehen. Ein RFID-Lesegerät am Warenausgang überprüft die Versandeinheiten und übermittelt die Daten an die Warenwirtschaftssysteme von Hersteller und Händler. Die kommissionierte Ware wird so innerhalb weniger Sekunden mit der Bestellung abgeglichen und für den Transport freigegeben.

Mit dem Lkw wird die Ware in ein Distributionslager gefahren. RFID-Lesegeräte beschleunigen auch hier den Warenein- und -ausgang. Sie scannen die Informationen, die auf den Transpondern der ankommenden Paletten und Kartons gespeichert sind. Diese können so problemlos, den jeweiligen Zielorten entsprechend, sortiert und auf Lkws verteilt werden. In den Lagern sind sowohl Gabelstapler als auch Hochregale mit RFID ausgerüstet. Dies erleichtert die korrekte Platzierung der Versandeinheiten. Am Warenausgangstor finden weitere automatische und berührungslose Kontrollen der kommissionierten Ware statt. Vom Zentrallager werden die Informationen auf elektronischem Weg an die Warenwirtschaftssysteme der Märkte weitergegeben.

Beim Entladen des Lkws am Wareneingangstor des Markts oder des Warenhauses erfasst ein RFID-Lesegerät die Kartons und Paletten. Das Warenwirtschaftssystem vergleicht die eingehenden Daten mit der bestellten Ware. Auch hier vereinfachen mit RFID ausgerüstete Gabelstapler und Hochregale die Lagerung der Waren an den vorgesehenen Stellen. Mitarbeiter können die Paletten und Kartons jederzeit schnell und genau lokalisieren. Sobald sie diese in den Verkaufsraum bringen, scannen RFID-Lesegeräte nochmals den EPC, der auf dem Transponder gespeichert ist. Der Transport wird im Warenwirtschaftssystem verbucht.

Zukunftsvision: RFID – vom Hersteller bis zum Point-of-Sale



Quelle: IBM/METRO AG 2005

Mit dem flächendeckenden Einsatz von RFID-Transpondern auf einzelnen Produktverpackungen ist Experten zufolge erst Mitte des nächsten Jahrzehnts zu rechnen. Da der Handel als eine Branche gilt, in der sich die Technologie besonders rasant durchsetzt, werden im Folgenden die Vorteile von RFID für alle Beteiligten beispielhaft aufgezeigt. Die Chancen, die sich hier eröffnen, lassen sich leicht auf Anwendungen in anderen Wirtschaftszweigen übertragen. Die aktuell bereits realisierten Vorteile ergeben sich aus dem Einsatz der RFID-Transponder auf logistischen Einheiten. Darüber hinaus eröffnet die Technologie in Zukunft zusätzliche Potenziale, wenn Transponder auf Handelseinheiten eingesetzt werden – also auf Waren, die in Märkten und Filialen dem Kunden zum Kauf angeboten werden.

Vorteile für den Kunden

Maßgeblich für neue Konzepte im Handel sind die Wünsche des Kunden. Mithilfe der RFID-Technologie gelingt es deutlich besser, den sich wandelnden Bedürfnissen des Verbrauchers gerecht zu werden.

Vorteile heute

- Die Produktverfügbarkeit in Märkten und Warenhäusern wird verbessert. Denn so kann der Handel den Bestand der mit RFID-Transpondern versehenen Ware in Echtzeit abrufen.
- Das Warenwirtschaftssystem meldet frühzeitig, wenn sich der Bestand dem Ende zuneigt. Der verantwortliche Mitarbeiter bestellt zeitnah nach, sodass der Kunde seltener vor einem leeren Regal steht.
- Das Warenwirtschaftssystem erkennt auch automatisch, bei welchen Paletten und Paketen das Mindesthaltbarkeitsdatum abläuft: Mitarbeiter können rechtzeitig frische Ware bestellen, damit den Kunden jederzeit Lebensmittel in hoher Qualität zur Verfügung stehen.



Vorteile in Zukunft

Beim Einsatz von RFID-Technologie auf Produktebene ergeben sich für den Kunden folgende Vorteile:

- Die Produktsicherheit wird sich erhöhen: Über Info-Terminals in den Märkten werden Kunden die verschiedenen Herstellungsstufen von Lebensmitteln zurückverfolgen können. Beispielsweise könnten beim Kauf von Eiern exakte Angaben zu Legedatum, Legebetrieb, Haltungsform sowie eingesetzten Futtermitteln abrufbar sein.
- Der Umtausch wird bequemer sein: Der Kunde wird ohne Kassenbon Waren umtauschen oder Garantieleistungen in Anspruch nehmen können. Angaben zum Produkt, wie das Verkaufsdatum, sind im Warenwirtschaftssystem des Verbrauchermarkts oder der Filiale hinterlegt.
- Die Lebensqualität für Allergiker wird sich erhöhen: Ein mit einem RFID-Lesegerät ausgestattetes Mobiltelefon erfasst den Elektronischen Produktcode eines Artikels und weist den Nutzer auf Inhaltsstoffe hin, die er nicht verträgt.

Vorteile für den Handel

Mithilfe von RFID lassen sich Prozesse im Handel effizienter gestalten. So ist die gesamte Prozesskette mit der neuen Technologie leichter zu überblicken – von der Produktionsstätte bis hin zum Verkaufsraum.

Vorteile heute

- Es ist jederzeit feststellbar, an welcher Stelle der Prozesskette sich die Ware gerade befindet. Das erhöht die Transparenz und schafft Sicherheit.
- Mitarbeiter können den Warenein- und -ausgang schnell und unkompliziert abwickeln.
- Mitarbeiter sind über den Bestand und den Standort der Ware im Lager stets auf dem Laufenden. Sie können Regale frühzeitig auffüllen und Waren, dem Bedarf entsprechend, nachbestellen. Durch die zuverlässige Steuerung der Warenbestände lässt sich das durchschnittliche Lagervolumen effizient reduzieren.
- Eine erhöhte Warenverfügbarkeit verbessert den Kundenservice und die Kundenbindung. Das führt langfristig zu steigenden Umsätzen und höheren Marktanteilen.

Vorteile in Zukunft

Beim Einsatz von RFID-Technologie auf Produktebene ergeben sich für den Handel folgende Vorteile:

- Produkte verderben seltener, da ihr Mindesthaltbarkeitsdatum automatisch überprüft werden kann.
- Der Artikelschwund verringert sich, da RFID-Transponder auch der Warensicherung dienen können.
- Aufwändige Zählungen von Artikeln sind nicht mehr nötig. Das Warenwirtschaftssystem kontrolliert die Bestände automatisch und somit ist eine permanente Inventur durch die Mitarbeiter möglich.



Vorteile für die Industrie

RFID vereinfacht und beschleunigt das Warenmanagement für Unternehmen aus der Konsumgüterindustrie.

Vorteile heute

- Auf Basis der Technologie lassen sich verschiedene Prozesse vollautomatisch und zeitgleich durchführen: Die kommissionierte Ware wird mit der Bestellung abgeglichen und für den Transport freigegeben. Gleichzeitig wird der Warenausgang im Warenwirtschaftssystem des Industrieunternehmens verbucht und dem Händler ein elektronisches Lieferavis zugestellt.
- Warenbestände in den Lägern und Verbrauchermärkten lassen sich jederzeit abfragen. So können die Hersteller ihre Produktionskapazitäten bedarfsgerecht planen, Lieferengpässe vermeiden und die Zahl der Fehllieferungen an die Verbrauchermärkte und Filialen reduzieren.
- Durch optimiertes Bestandsmanagement bei den Händlern werden Ausverkaufssituationen in den Verbrauchermärkten und Warenhäusern vermieden. Umsatzausfälle aufgrund von Bestandslücken gehen zurück.

Vorteile in Zukunft

- RFID schafft in Zukunft Sicherheit vor Fälschungen und Plagiaten, da auch Produktions- und Beschaffungswege lückenlos dokumentiert werden. Das gilt sowohl für komplette Lieferungen als auch für einzelne hochwertige Produkte.

International führende Handelsunternehmen wie die METRO Group, der US-amerikanische Einzelhandelskonzern Wal-Mart und der britische Einzelhändler Tesco haben die Potenziale von RFID erkannt und bereits mit der Einführung der Technologie begonnen. Die drei Unternehmen erwirtschaften gemeinsam fast die Hälfte des weltweiten Umsatzes im Lebensmitteleinzelhandel.

Einführung der RFID-Technologie im Handel

METRO Group	Wal-Mart	Tesco
November 2004: Kennzeichnung der Paletten von rund 20 Industriepartnern aus dem Konsumgüterbereich mit RFID.	Januar 2005: Die 100 größten Lieferanten versehen Paletten und Kartons für drei Läger in Texas mit RFID-Transpondern.	November 2004: Auszeichnung von Kartons mit RFID, Fortsetzung im Februar 2005.
An Januar 2006 geplant: Schrittweise Ausdehnung des Lieferantenskreises sowie der Zahl der beteiligten Märkte und Filialen.	Bis Ende 2005 geplant: Einsatz von RFID-Technik in zwölf Lägern und 600 Märkten.	Bis Januar 2007 geplant: Auszeichnung aller Lieferungen entlang der gesamten Prozesskette mit RFID.

Quelle: IBM/METRO AG 2005

Sie engagieren sich in internationalen Gremien und Standardisierungsorganisationen für eine zügige und flächendeckende Einführung von RFID in der gesamten Branche. Allein durch die wirtschaftliche Bedeutung dieser Vorreiter wird der Einsatz von RFID im Handel eine Eigendynamik entwickeln, der sich kaum jemand entziehen kann – so die Einschätzung der Unternehmensberatung Boston Consulting Group.

Eine Technologie eröffnet neue Perspektiven

Angesichts der vielfältigen Vorteile der Technologie wird schon bald RFID in verschiedenen Bereichen zum Einsatz kommen. Vor allem dann, wenn

- ein höherer Grad an Automation zu effizienteren Prozessen führt;
- eine hohe Genauigkeit der verwendeten Daten erforderlich ist;

- Informationen automatisch ausgetauscht werden;
- ein Höchstmaß an Sicherheit gefragt ist;
- die physikalischen Bedingungen der Umgebung den Einsatz der Technologie begünstigen;
- Komfort für den Kunden eine wichtige Rolle spielt.

Über die beschriebenen aktuellen Einsatzbereiche hinaus zeichnet sich bereits ab: Um Prozesse zu vereinfachen wird RFID in den nächsten drei bis fünf Jahren in folgenden Branchen verstärkt angewandt:

- in der Konsumgüterbranche für die Rückverfolgung von Lebensmitteln gemäß der EU-Verordnung 178/2002;
- in der Pharmaindustrie zum Zweck der Medikamentenidentifikation;
- im produzierenden Gewerbe beispielsweise für die Rückverfolgung von Bauteilen und Zusatzstoffen;
- im Bereich Sicherheit für bessere Zugangskontrollen zum Schutz von Bürgern, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen.

Visionen für mehr Komfort und Sicherheit

Sind die Effizienzpotenziale erst einmal ausgeschöpft, werden sich langfristig durch RFID völlig neue Dienstleistungen und Anwendungsfelder erschließen. Denn das wirklich Revolutionäre an der Technologie ist: RFID ist die Grundlage für das viel zitierte „Internet der Dinge“. Mit Transpondern ausgestattete Objekte können miteinander kommunizieren. Das ermöglicht es, die physische Welt mit der digitalen Welt zu verbinden. Intelligente Produkte kennen beispielsweise ihren Weg durch die Prozesskette: Sie können anhand der auf den Transpondern gespeicherten Informationen Förderanlagen oder sonstige Maschinen selbstständig steuern.

Vier Szenarien veranschaulichen hier die Visionen für eine ferne Zukunft. Alle gehen davon aus, dass die Verbraucher dann Intelligente Mobiltelefone zur Verfügung haben. Nokia hat als weltweit erster Produzent bereits 2004 RFID-Lesegeräte für Handys vorgestellt.

Szenario I

Die Pharmaindustrie nutzt RFID verstärkt, um Verbraucher vor Plagiaten und Fälschungen zu schützen. Dafür werden Medikamentenverpackungen mit RFID-Transpondern versehen. Mobiltelefone, die mit RFID-Lesegeräten ausgestattet sind, könnten die Daten auf den Transpondern erfassen. Via Internet findet dann ein Abgleich zwischen den Inhaltsstoffen des Präparats und der privaten und nur für den Patienten und seinen Arzt einsehbaren Unverträglichkeitsliste statt. Gefährliche Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten oder mögliche allergische Reaktionen werden sofort erkannt. Das schützt die Gesundheit des Verbrauchers. Der Kunde hat die Möglichkeit, vor dem Verlassen der Apotheke den RFID-Transponder zu deaktivieren.

Szenario II

Im öffentlichen Nahverkehr kann RFID künftig einen besseren Kundenservice gewährleisten. Der Kunde hält das Handy mit integriertem RFID-Lesegerät nah an den Fahrplan der Bushaltestelle. Das Display seines Handys

informiert ihn darüber, dass der nächste Bus in Richtung seines Zielbahnhofs pünktlich in sieben Minuten eintreffen wird. Am Ziel angekommen, streicht der Kunde noch mal mit seinem Mobiltelefon über den Fahrplan für den Bus in die entgegengesetzte Richtung. Bevor der Kunde seinen Rückweg antritt, sendet er per Handy eine Anfrage und wird über die Verspätung des Busses informiert. Er kann sich also noch etwas Zeit lassen, bevor er Richtung Haltestelle aufbricht.

Szenario III

Auch für die Marketing- und Werbeindustrie eröffnet RFID neue Möglichkeiten der Kundenansprache. Stehen die Nutzer der RFID-Handys beispielsweise vor einem Werbeplakat mit integriertem RFID-Transponder, können sie per Knopfdruck Informationen über Produkte, Kinofilme oder das Konzertprogramm anfordern und einsehen. Denkbar ist auch die Übermittlung von Webadressen. Auf den jeweiligen Internetseiten könnte der Anwender etwa elektronische Eintrittskarten bestellen, bezahlt wird über die Handyrechnung.

Szenario IV

Handelsunternehmen können ihren Kunden dank RFID ein Höchstmaß an Service bieten. Der Kunde könnte mithilfe seines RFID-fähigen Handys zu Hause die Transponder der nachzukaufenden Produkte scannen und an den Verbrauchermarkt in der Nähe seines Arbeitsplatzes senden. Ein Mitarbeiter stellt für ihn dort sein Einkaufspaket zusammen und deponiert es in einer auch nach Feierabend zugänglichen Frischebox. Nach einem langen Arbeitstag kann der Kunde auf dem Weg nach Hause Milch und Müsli für den nächsten Morgen abholen. Er verliert keine Zeit und ist von den Öffnungszeiten unabhängig.

Viel versprechend ist RFID über diese Entwicklungsszenarien hinaus in Verbindung mit der Sensortechnik. Hier geht es darum, die Lücke zwischen digitaler und realer Welt zu schließen. In der Verkehrstelematik kann mithilfe der Technologie der Verkehrsfluss optimiert werden. Noch spektakulärer sind die Visionen von Professor Friedemann

Mattern am Institut für Informationssysteme der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich. Er stellt sich vor, dass Objekte zu Blinden sprechen können, indem sie Informationen an ihren Blindenstock senden. Dieser setzt die Informationen akustisch um. Aber auch untereinander können die Objekte in seiner Welt miteinander kommunizieren. Ein Teppich mit integriertem RFID-Transponder kann dem Staubsauger mit dem entsprechenden Lesegerät beispielsweise genau „sagen“, wann er das letzte Mal gereinigt wurde oder an welchen Stellen er besonders verschmutzt ist und ob vielleicht eine Feuchtreinigung ratsam wäre.

Die nächste Entwicklungsstufe

Die Beispiele aus den Szenarien zeigen den typischen Verlauf für eine Dienstleistungsinnovation. RFID steigert nicht nur die Effizienz in den betrachteten Prozessen. Die Technologie verbessert in einer zweiten Phase ihrer Anwendung darüber hinaus die Qualität der gewonnenen Informationen und der angebotenen Produkte und Leistungen generell – und damit steigt letztlich die Kundenzufriedenheit. Gleichzeitig eröffnen sich neue Anwendungsgebiete in anderen Branchen. In der dritten und letzten Phase der Entwicklung neuer Dienstleistungen wird RFID im Zusammenhang mit Sensor-Netzwerken völlig neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Erst wenn Maschinen mitteilen können, wie viel Leistung sie erbringen, wann sie gewartet werden müssen oder welche Probleme bald entstehen können, sind Unternehmen in der Lage, nicht nur Produkte zu verkaufen, sondern ganzheitliche Dienstleistungen. Eine ähnliche Entwicklung war bei der 1956 von IBM entwickelten Festplatte für Computer zu beobachten. Daten ließen sich viel effizienter speichern, verwalten und abrufen. IBM setzte damit einen Meilenstein in der Computerindustrie. Dienstleistungen wie externe Backup-Services sind nicht zuletzt auf Basis der Erfindung „Festplatte“ entstanden. Verglichen damit, hat RFID ein noch größeres Potenzial, zur Basistechnologie für das dynamisch wachsende Dienstleistungsgewerbe zu avancieren – und zum Wachstumsmotor für die deutsche Wirtschaft zu werden.





Datenschutz und IT-Sicherheit

Datenschutz – im Interesse des Verbrauchers

Menschen werden künftig in vielen Lebensbereichen von RFID profitieren. Eine für alle Beteiligten Nutzen bringende Anwendung der Technologie setzt allerdings eine breite Akzeptanz in der Bevölkerung voraus. Um Vertrauen in eine neue Technik zu gewinnen, müssen die Verbraucher zunächst wissen, wie sie funktioniert und welche Vorteile sie ihnen bringt. Hier stehen Entwickler und Anwender der Technologie in der Pflicht, die Menschen zu informieren und zugleich ihre Bedenken und Sorgen ernst zu nehmen. Dem Schutz der Privatsphäre und der persönlichen Daten der Verbraucher kommt hierbei besondere Bedeutung zu.

RFID und Datenschutz im Handel

Mithilfe von RFID ist es möglich, auf Transpondern gespeicherte Daten innerhalb kurzer Zeit zu sammeln. Da die Datenübertragung anders als bei anderen Verfahren berührungslos und ohne Sichtkontakt erfolgt, wurden Befürchtungen geäußert, dass die Verbraucher unwissentlich und unwillentlich persönliche Daten preisgeben. Diese Sorge ist bei der Anwendung von RFID im Handel jedoch unbegründet. Der Einsatz der Technologie in dieser Branche ist datenschutzrechtlich nicht relevant.

RFID-Transponder auf logistischen Einheiten

Die Frage des Datenschutzes stellt sich bei der Nutzung von RFID im Handel nicht, insoweit die Technologie bisher entlang der Prozesskette eingesetzt wird – also in der Logistik und im Lagermanagement. Der Verbraucher kommt beim Einkaufen nicht mit der neuen Technologie in Berührung, außer im Rahmen einiger Pilotprojekte.

RFID-Transponder auf Produkten

Für den überwiegenden Teil der Unternehmen in der Konsumgüterbranche ist es in naher Zukunft nicht wirtschaftlich, RFID-Transponder auf Produktebene einzusetzen. Lediglich eine Hand voll Einzelhändler und Konsumgüterhersteller bringt im Rahmen von Pilotprojekten bereits heute RFID-Transponder auf ausgewählten Produkten an. Dies gilt speziell für den Bereich der hochwertigen Konsumgüter – wie Fernsehgeräte – und der Designerartikel. In allen Fällen sind die Anwendungen datenschutzrechtlich unbedenklich. Der auf den RFID-Transpondern gespeicherte Elektronische Produktcode (EPC) verschlüsselt lediglich Produkt- und Prozessinformationen. Personenbezogene Daten des Kunden sind auf dem Transponder weder gespeichert noch werden solche mittels RFID erhoben. Insbesondere erstellt der Handel auch keine Kundenprofile mithilfe von RFID. Der Kunde kann über den EPC nicht identifiziert werden und bleibt somit anonym im Sinne des Datenschutzrechts.

Für den Handel ist es ohnehin aus technischen und betriebswirtschaftlichen Gründen nicht möglich, alle auf Transpondern gespeicherten Informationen mithilfe einer Vielzahl von Lesegeräten zu erfassen und in Datenmanagementsystemen zu verarbeiten. Experten schätzen, dass allein ein Unternehmen wie die METRO Group pro Sekunde neun Terabyte Daten verarbeiten müsste, wenn es sein gesamtes Geschäft auf RFID-Technologie umstellen würde. Das entspricht dem Speichervolumen von 13.000 CD-ROMs.

Von fast allen Vorteilen der RFID-Technologie können Kunden profitieren, ohne ihre persönlichen Daten anzugeben – so zum Beispiel von einer verbesserten Rückverfolgbarkeit. Handel und Industrie können jederzeit anhand des EPC nachvollziehen, an welcher Stelle der Prozesskette sich eine ganz bestimmte Palette gerade befindet. Sollte es erforderlich sein, können fehlerhafte Produkte schnell und zielgenau aus den Regalen der Märkte geräumt werden. Das bringt dem Verbraucher ein Höchstmaß an Produktsicherheit.



Der Verbraucher entscheidet selbst

In der öffentlichen Diskussion wird der Einsatz der Transponder-Technologie häufig mit Kundenkarten in Verbindung gebracht. Das Erheben von Kundendaten im Rahmen von so genannten Customer-Relationship-Management-Programmen ist von der RFID-Technologie völlig unabhängig. Das bestehende Datenschutzrecht stellt personenbezogene Daten hinsichtlich deren Erhebung, Verarbeitung und Verwendung unter besonderen Schutz. Bei den auf den Transpondern enthaltenen Daten handelt es sich allerdings nicht um personenbezogene Daten, sondern lediglich um verschlüsselte Produkt- und Prozessdaten. Personenbezogene Daten können lediglich beim Bezahlvorgang und in Verbindung mit der Nutzung von Kundenkarten relevant werden, zum Beispiel zur Erlangung von Rabatten. Dabei gelten die gleichen Datenschutzbestimmungen wie beim bereits seit langem üblichen Auslesen traditioneller Barcode-Systeme und der Verwendung von Kundenkarten. Es ist völlig unerheblich, ob die Preisinformationen für die Gewährung von Rabatten mithilfe von EPC- oder Barcode-Technologie übermittelt werden.



Der Datenschutz ist in verschiedenen allgemeinen und sektorspezifischen Gesetzen geregelt. In Deutschland

finden sich die im Handel beim Einsatz von Kundenkarten relevanten Regelungen vor allem im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG), das die EU-Richtlinie 95/46/EG umsetzt. Das gilt unabhängig von der angewandten Technologie. Das BDSG enthält Vorschriften, die sicherstellen, dass die Interessen der Kunden bei der Verwendung von RFID gewahrt und auch die hinsichtlich der Verwendung geäußerten Sorgen ausreichend berücksichtigt werden. So gilt insbesondere Folgendes:

- § 4 BDSG erlaubt das Erheben, Verarbeiten und Speichern von Daten nur dann, wenn zuvor eine **schriftliche Einwilligung des Verbrauchers** oder eine gesetzliche Ermächtigung im Fall der Erforderlichkeit der Datenerhebung und -verarbeitung für die Abwicklung eines Vertrags oder zur Wahrung berechtigter Interessen des Unternehmens ohne überwiegende Interessen des Kunden vorliegt (§ 28 Abs. 1 BDSG).
- Das BDSG sieht vor, dass die **Datenerhebung transparent** ist und der Verbraucher darüber informiert wird, welche Daten für welchen Verwendungszweck erhoben und wie die Daten eingesetzt werden (§ 4 a BDSG – sog. „informierte Einwilligung“, § 33 BDSG).
- Der Verbraucher kann seine **Einwilligung jederzeit zurückziehen** und verlangen, dass seine Daten gelöscht werden.

Der Handel ist zur Einhaltung dieser Vorschriften verpflichtet. Verbraucher, die an Kundenbindungsprogrammen teilnehmen, willigen ausdrücklich in die Datenerhebung im Rahmen der Kauf- und Rabattabwicklung ein.

RFID und Datenschutz in anderen Bereichen

Der Verbraucher kommt im Alltag bereits mit RFID-Systemen in Berührung, die auf Personendaten verwei-

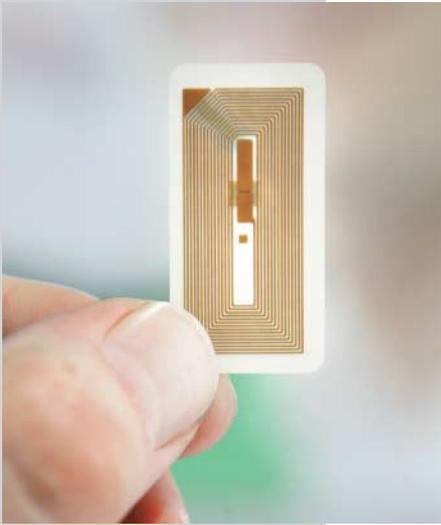
sen. So funktionieren beispielsweise Skipässe oder Mitgliedsausweise von Wellnessclubs. Auch in diesem Fall ist durch das der Umsetzung der EU-Richtlinie 95/46/EG dienende Bundesdatenschutzgesetz ausreichende Rechtssicherheit gewährleistet.

Richtlinien für optimalen Datenschutz

Über diese geltenden gesetzlichen Bestimmungen hinaus haben die Mitglieder der internationalen Standardisierungsorganisation EPCglobal sich freiwillig dazu verpflichtet, bestimmte Prinzipien bei der Kommunikation mit dem Verbraucher einzuhalten.

Im Folgenden sind die wichtigsten Inhalte der Verbraucherschutzrichtlinien von EPCglobal zusammengefasst:

- **Aufklärung**
Informationen über den EPC und entsprechende Anwendungen werden für Verbraucher leicht erhältlich sein. Dies gilt ebenso für Informationen über den Fortschritt dieser Technologie. Unternehmen, die EPC-Tags auf Endverbraucher-einheiten verwenden, werden in angemessener Weise kooperieren, um Konsumenten mit dem EPC-Logo vertraut zu machen, ihnen die Technologie zu erläutern und die Vorteile aufzuzeigen. EPCglobal hat seine Bereitschaft erklärt, als Forum für Unternehmen und Konsumenten zu agieren, in dem Abweichungen bei der Umsetzung der RFID/EPC-Technologie von den hier vorliegenden Richtlinien angesprochen und aufgegriffen werden können.



- **Information**

Ist ein Produkt oder eine Verpackung mit einem EPC versehen, wird der Konsument darüber informiert. Dies geschieht durch Aufbringung eines EPCglobal-Logos oder -Kennzeichens auf der entsprechenden Einheit.

- **Wahlmöglichkeit**

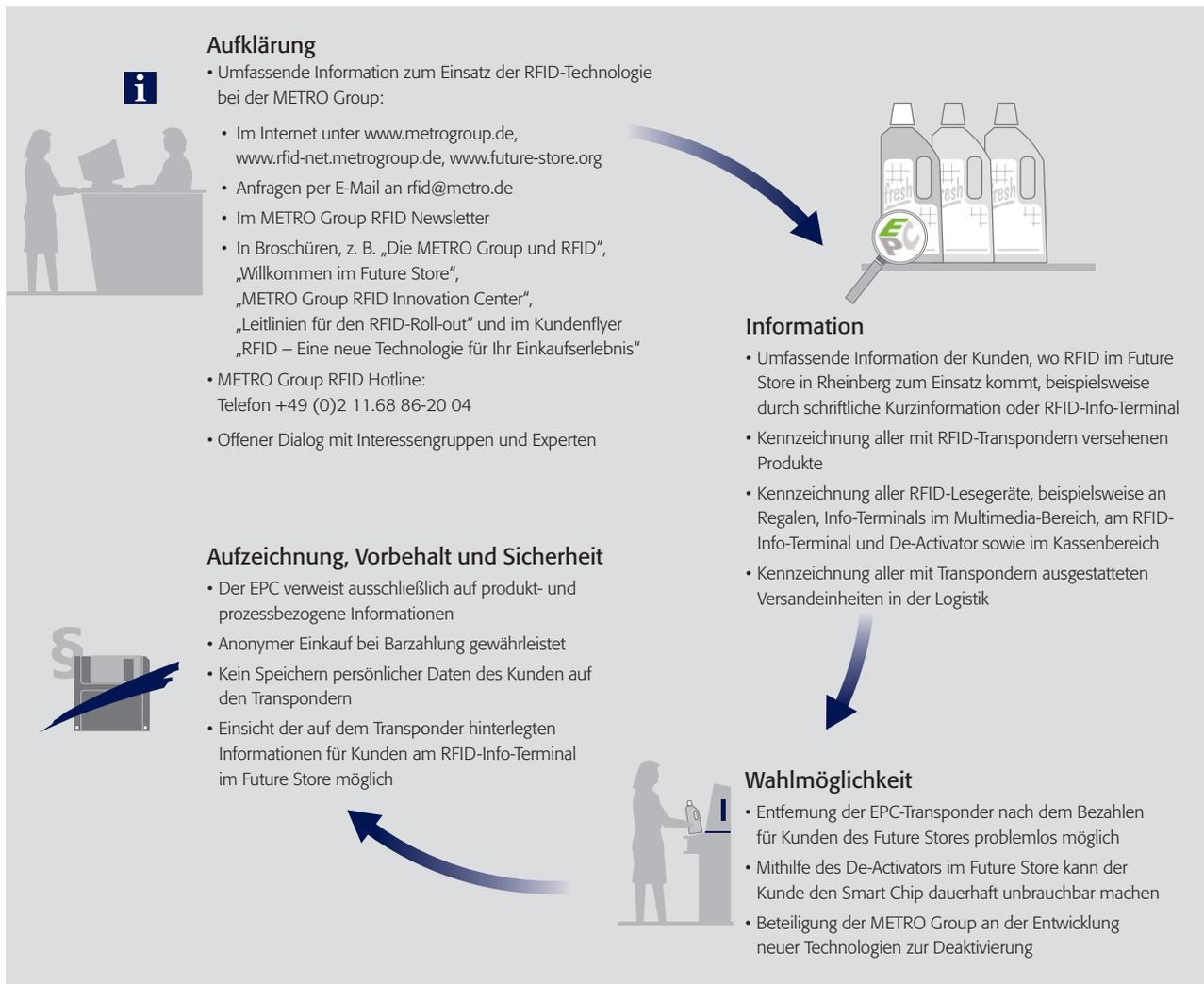
Konsumenten erhalten Informationen, wie der EPC-Tag auf den erworbenen Produkten entfernt, ausgeschaltet oder unbrauchbar gemacht werden kann. Es ist anzunehmen, dass der EPC-Tag bei den meisten Produkten Bestandteil der Umverpackung sein wird oder sich anderweitig unbrauchbar machen lässt. EPCglobal verpflichtet sich, neben anderen Förderern der EPC-Technologie, weitere kostengünstige und sichere Alternativen für den Endverbraucher zu entwickeln.

- **Aufzeichnung, Vorbehalt und Sicherheit**

Der EPC enthält, sammelt oder speichert keine personenbezogenen Daten. Analog zur herkömmlichen Strichcodetechnologie werden EPC-spezifische Daten durch die Unternehmen gemäß den geltenden Rechtsvorschriften erhoben, gesammelt, gespeichert, gepflegt und geschützt. Im Einklang mit allen anzuwendenden Gesetzen informieren die Unternehmen über Haltung, Nutzung und Schutz jeglicher personenbezogenen Daten in Verbindung mit dem Einsatz des EPC.

Diese Regeln sind Basis für einen offenen Dialog mit den Verbrauchern und für eine transparente Nutzung von RFID. Ziel der freiwilligen Selbstverpflichtung ist, dass Verbraucher, Händler und Konsumgüterhersteller die Möglichkeiten der RFID-Technologie voll ausschöpfen können. EPCglobal wird die Richtlinien ständig ergänzen und modifizieren, um mit der weiteren Entwicklung des Elektronischen Produktcodes Schritt zu halten. Die METRO Group hat als eines der ersten Handelsunternehmen weltweit die Richtlinien von EPCglobal umgesetzt.

EPCglobal-Richtlinien bei der METRO Group



Quelle: METRO AG 2005

Datensicherheit – technische Lösungen

Um das volle Innovationspotenzial von RFID zu nutzen, müssen Daten vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Dies gilt für Informationen zu Gütern oder Waren ebenso wie für verschlüsselte personenbezogene Daten, die beispielsweise in Zugangskarten für das Gelände oder Gebäude eines Unternehmens verwendet werden. Bereits bevor die Technologie eingesetzt wird, gilt es, Manipulationsmöglichkeiten zu erkennen und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Nach Ansicht von Experten gibt es heute bereits ausreichende Möglichkeiten, um für nicht autorisierte Dritte den Zugriff auf Informationen zu blockieren.

Generell gilt: Je schützenswerter die Informationen, desto höher die Anforderungen an die Sicherheit der IT-Systeme. Und je höher die Anforderungen, desto aufwändiger die technische Lösung und damit auch die Kosten für die Betreiber. Unternehmen entscheiden je nach Branche und Art der Daten, welchen organisatorischen und finanziellen Aufwand sie betreiben, um ihre IT-Systeme zu schützen. Zum Wohl der Verbraucher gibt es unabhängig davon strenge Datenschutzgesetze, zu deren Einhaltung die Anwender der Technologien verpflichtet sind. Aus Sicht vieler Handelsunternehmen sind die Elektronischen Produktcodes (EPC) auf Paletten oder Kisten nicht unbedingt zu schützen. Der Nummerncode verweist lediglich auf Prozess- und Produktinformationen, die, isoliert betrachtet, für Dritte keinerlei Wert haben.

Prämissen für die Sicherheit von IT-Systemen

Die Sicherheit von RFID-Systemen und der darin gespeicherten Daten basiert generell auf folgenden Voraussetzungen:

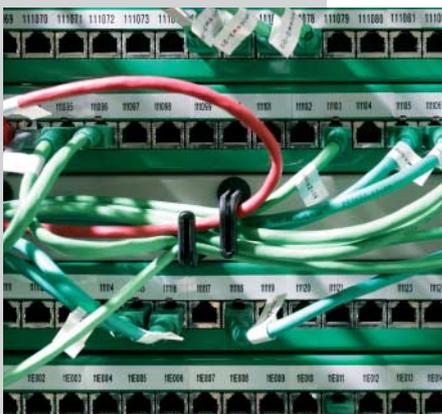
- Der RFID-Transponder trägt eine eindeutige und einmalige Identifikationsnummer. Dabei kann es sich sowohl um den standardisierten Elektronischen Produktcode als auch um eine andere Form von Bitmuster handeln. Letzteres kann wiederum so interpretiert werden, dass sich daraus eine Zahlen- oder Buchstabenkombination ergibt.
- Der Transponder ist während seiner Verwendung jeweils einem einzigen Objekt zugeordnet. Das heißt, die auf dem Chip gespeicherte Information darf nicht zeitgleich als Referenz für verschiedene Gegenstände dienen.
- Lediglich autorisierte Lesegeräte erhalten Zugang zu den auf dem RFID-Transponder gespeicherten Daten.
- Die Kommunikation zwischen Lesegeräten und dem IT-System wird durch Autorisierungsverfahren geschützt: vor Abhören, Manipulation der Daten während des Transports und Vortäuschung falscher Identitäten.
- Lesegerät und IT-System müssen mithilfe einer Sicherheitssoftware vor Manipulation des Betriebscodes durch Hacker geschützt sein.

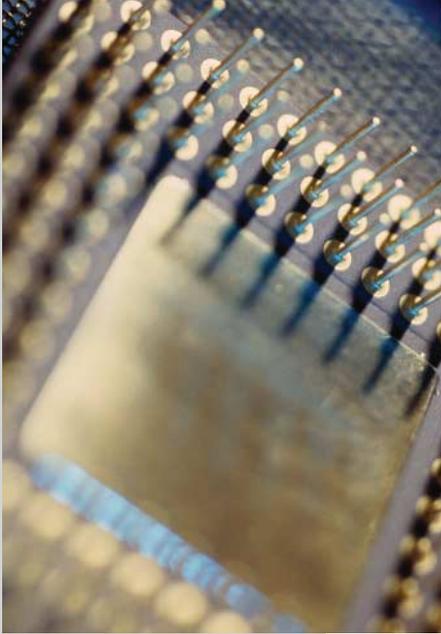


- Zugangscodes und Passwörter der Anwender müssen vor unbefugtem Zugriff sicher sein.
- Spezielle Sicherheitskonzepte verschaffen ausschließlich Personen mit einem so genannten Need-to-know-Status Zugang zu den Daten im RFID-System.

Technische Schwachstellen und Lösungen

Die wesentlichen Elemente einer RFID-Systeminfrastruktur sind Transponder, Lesegeräte und das IT-System im Hintergrund. Durch technische Vorkehrungen ist es möglich, potenzielle Gefährdungen für Hard- und Software abzuwenden. Zu diesem Schluss kommt auch die Studie des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) sowie der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa). Darüber hinaus ist es für Unbefugte mit einem sehr hohen technischen und betriebswirtschaftlichen Aufwand verbunden, Transponder zu fälschen, die Kommunikation zwischen Transponder und Lesegerät zu manipulieren oder sich Zugang zu den IT-Systemen zu verschaffen. Im Folgenden werden dennoch einige in der Öffentlichkeit diskutierte Schwachstellen und entsprechende technische Sicherheitsvorkehrungen vorgestellt.





Sicherheit der RFID-Transponder

Auf den Transpondern sind in der Regel Nummerncodes hinterlegt, die auf Informationen zu Objekten und Prozessen in einer Datenbank verweisen. Gelänge es einer nicht zugriffsberechtigten Person, Daten auf RFID-Transpondern zu verändern, könnten dem Lesegerät falsche Informationen zugespielt werden. Diese so genannte **Datenmanipulation von RFID-Transpondern** kann durch die Verwendung schreibgeschützter Chips – so genannte Read-only-Transponder – verhindert werden. Schutz bieten darüber hinaus Chips, die erst dann Daten preisgeben, wenn ihnen ein Lesegerät das richtige Passwort sendet. Mittlerweile sind auch Detektoren am Markt erhältlich: Sie lokalisieren unautorisierte Schreib-Lese-Geräte, die versuchen, auf den Chip zuzugreifen.

Neben der Möglichkeit, die Dateninhalte zu manipulieren, könnte theoretisch die **Identität eines RFID-Transponders nachgebildet** werden. Dazu müsste der Fälscher zunächst dessen Dateninhalt erfassen. Die so gewonnenen Informationen würde er nutzen, um die Identität des Originaltransponders vorzutäuschen (Emulation) oder den Transponder zu duplizieren (Cloning). Automatische Sicherheitschecks durch das IT-System bieten hier einen wirksamen Schutz: Sie können falsche Transponder-Identitäten aufdecken. Die Identifikationsnummer wird mit den im IT-System hinterlegten Daten verglichen. Dazu werden die Datenspuren aufgenommen, die der Transponder bei seinem Weg durch die Prozesskette hinterlassen hat. Hierbei fallen mehrfach vorkommende Identitäten auf. Erscheint der auf dem Transponder gespeicherte Nummerncode plötzlich doppelt, so ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass eine Unstimmigkeit vorliegt.

Weniger aufwändig ist es, analog zum Umkleben von Preisschildern einen **RFID-Transponder von einem Objekt abzulösen** und auf einem anderen anzubringen. Dadurch könnte ein Objekt eine neue Identität erhalten. Hierbei ist das Vortäuschen einer erhaltenen Warenlieferung ebenso denkbar wie das Abändern von Produktbezeichnungen, was etwa zu einem niedrigeren Verkaufspreis führen könnte. Um diese Art der Manipulation zu verhindern, arbeiten Hersteller daran, Transponder bei der Produktion direkt in die Verpackung oder das Produkt – beispielsweise in einen Laptop – zu integrieren. Produktentwickler arbeiten auch an einer so genannten Siegel-Funktion; das heißt, das RFID-Etikett wird beim Versuch, es abzulösen, beschädigt und damit unbrauchbar. Bei aktiven RFID-Transpondern, wie sie beispielsweise in der Containerlogistik verwendet werden, ist auch eine Alarmfunktion denkbar. Ein Sensor erkennt, dass der Transponder manipuliert wurde, speichert diese Information und sendet sie an das nächste Lesegerät innerhalb seiner Reichweite.

Sicherheit der Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder

Um die Nummerncodes auf den Transpondern zu erfassen, werden spezielle RFID-Lesegeräte verwendet. Skeptiker beschreiben Szenarien, in denen nicht autorisierte Personen **Funkwellen auffangen und dekodieren** und so Zugriff auf Informationen erlangen. Dies ist jedoch bei passiven RFID-Systemen aus größerer Entfernung technisch sehr aufwändig, da das Rücksignal des Transponders in Richtung Lesegerät sehr viel schwächer ist als das vom Lesegerät ausgestrahlte Signal. Ein sicheres RFID-System setzt darüber hinaus voraus, dass ein Lesegerät seine Berechtigung gegenüber dem jeweiligen

RFID-Transponder beispielsweise durch spezielle Passwörter und Kodierungssysteme nachweist. Unbefugte können dann weder die auf den Transpondern gespeicherten Daten erfassen noch falsche Daten in das IT-System einbringen.

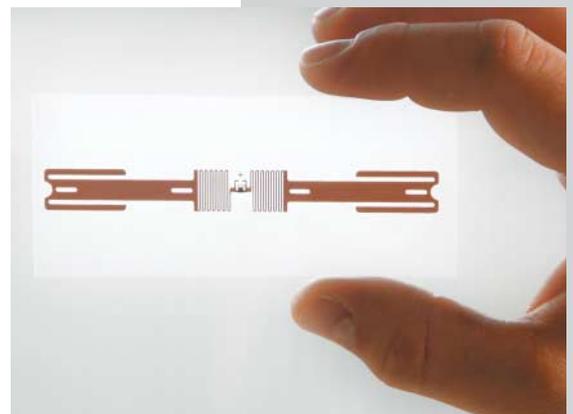
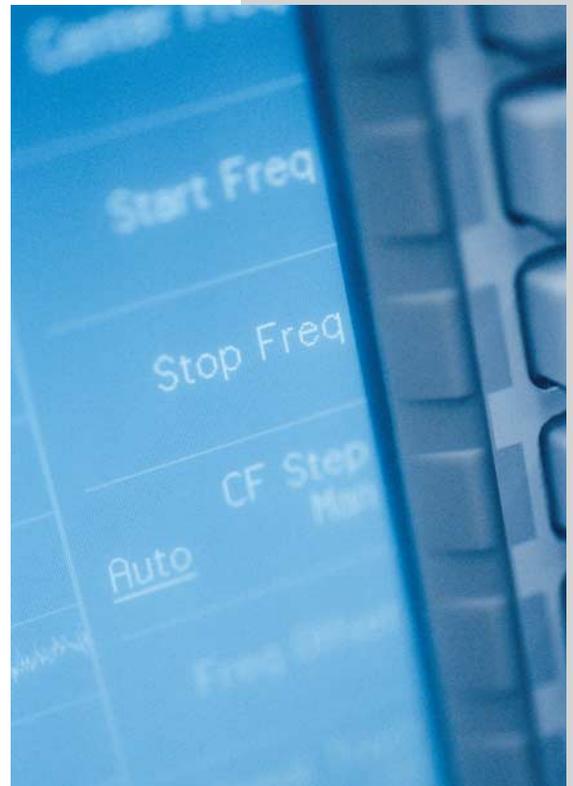
Generell raten Experten davon ab, außer der Identifikationsnummer auf einem einfachen RFID-Transponder weitere Informationen zu speichern, die schutzwürdig oder wertvoll sind. Der Zahlencode allein nutzt einer Person, die ihn unerlaubt ausliest, wenig. Denn die dem Zahlencode zugeordneten Daten werden im IT-System hinterlegt und können nicht von Unbefugten gelesen werden. Bei RFID-Anwendungen, die relevante Inhalte auf den Transpondern selbst speichern, ist eine verschlüsselte Übertragung möglich und empfehlenswert.

Starke **Störsender und Blocker-Tags** können die Kommunikation zwischen Transpondern und Lesegeräten beeinträchtigen. Ihr Betrieb ist allerdings illegal und wird juristisch auf Basis des geltenden Telekommunikationsgesetzes (TKG) geahndet: Störsender und Blocker-Tags können mithilfe von fest installierten Felddetektoren oder durch stichprobenartige Messungen aufgespürt werden. Darüber hinaus ist die Einführung eines Frequenzsprungverfahrens bei künftigen Transponder-Generationen denkbar. Hierbei wird das genutzte Frequenzband entsprechend einem Muster variiert, das nur Lesegerät und Transponder kennen. Damit ist es ungleich schwerer, die Kommunikation zwischen beiden zu stören.

Sicherheit der IT-Systeme

Rein theoretisch könnten Hacker auch versuchen, sich Zugang zu dem IT-System zu verschaffen, das die dem Nummerncode zugeordneten Daten verwaltet. Allerdings sind unautorisierte Zugriffe auf das IT-System nicht RFID-spezifisch. Generell gilt: Um eine Einspeisung manipulierter Informationen oder Software zu verhindern, muss das System eine Sicherheitsverletzung der Kommunikation automatisch feststellen können. Dies ist speziell dann zu berücksichtigen, wenn Lesegeräte und Server in Lagerhallen oder anderen leicht zugänglichen Räumlichkeiten untergebracht sind. Sicherheit bieten die üblichen IT-Sicherheitsverfahren – wie beispielsweise Firewalls und Authentifizierungstechniken. Sie wehren unautorisierte Zugriffe ab.

Die angeführten Beispiele verdeutlichen, dass für alle Schwachstellen bereits Gegenmaßnahmen zur Verfügung stehen. Doch die RFID-Technologie entwickelt sich kontinuierlich weiter. Deshalb arbeiten IT-Spezialisten aus Unternehmen wie IBM gemeinsam mit Forschern und Anwendern kontinuierlich daran, Leistungsfähigkeit und Sicherheitsstandards der RFID-Technologie zu verbessern.



Weltweite Standards

Industrie und Handel haben die Potenziale von RFID erkannt. Um den langfristigen Erfolg der Technologie und Investitionssicherheit für die Unternehmen zu gewährleisten, sind weltweit gültige Standards entscheidend. Um diese zu etablieren, wurde 2003 die internationale Organisation EPCglobal gegründet. In Deutschland wird EPCglobal durch GS1 Germany vertreten (ehemals bekannt als die Centrale für Coorganisation, CCG). Mitglieder von EPCglobal sind unter anderem Handelsunternehmen, Konsumgüterhersteller, Logistikdienstleister, Pharma- und Arzneimittelhersteller, IT-Unternehmen wie beispielsweise IBM und wissenschaftliche Institutionen. Sie befassen sich nicht nur mit Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit. Ihr zentrales Anliegen ist es, technische Spezifikationen für Hard- und Software von RFID-Systemen zu entwickeln und weltweit zu etablieren.

Technische Standards für Datensicherheit

Im Dezember 2004 hat EPCglobal beispielsweise einen neuen Standard für RFID-Transponder im Ultrahochfrequenzbereich (UHF) verabschiedet: den „EPC Generation 2“. Genau wie die Vorgängergeneration umfasst der neue Standard Angaben zu Aufbau und Darstellungsweise des Elektronischen Produktcodes (EPC) sowie Spezifikationen für die Kommunikation mit dem Lesegerät. Erstmals können diese Vorgaben nun auch international umgesetzt werden. Zusätzliche Funktionen verbessern darüber hinaus die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Technologie.

Die neuen Spezifikationen gelten für passive Transponder, deren 96 Bit EPC-Kennung im WORM-Bereich (Write Once, Read Many) abgelegt wird. Das zusätzliche Speichervolumen ist herstellerabhängig und kann unter anderem für zusätzliche Funktionen verwendet werden. Ein Beispiel ist die so genannte Kill-Funktion, mit der sich gespeicherte Nummerncodes dauerhaft löschen lassen. Darüber hinaus können Lesegeräte einzelne Transponder gezielt ansprechen. Dies ist ein weiterer Schritt für noch mehr Sicherheit.



Partnerschaft
für Fortschritt im Handel

Moderne Technologien wie RFID können sich nur dann am Markt durchsetzen, wenn sie den Bedürfnissen ihrer Anwender entsprechen. Daher müssen die Entwickler in den Forschungsinstituten und den IT-Firmen eng mit den Unternehmen zusammenarbeiten, die die Technologie auch nutzen. Diesem Prinzip folgt IBM von jeher.

Technologien für ein neues Zeitalter im Handel

IBM ist ein strategischer Partner der METRO Group Future Store Initiative. Die weltweit einzigartige Initiative ist eine Kooperation der METRO Group mit IBM, Intel, SAP und T-Systems sowie rund 50 weiteren Partnerunternehmen aus der IT-Branche, der Konsumgüterindustrie und dem Dienstleistungsbereich. Sie verfolgt das Ziel, den nationalen sowie internationalen Modernisierungsprozess und Innovationen im Handel voranzutreiben.

Die Initiative versteht sich als Plattform für technische und prozessuale Entwicklungen im Handel. Im Rahmen der METRO Group Future Store Initiative werden heute bereits Technologien und technische Systeme von morgen in der Praxis getestet und weiterentwickelt, beispielsweise im Future Store in Rheinberg oder im RFID Innovation Center in Neuss. Die Früchte der Zusammenarbeit sind nutzenorientierte Lösungen, die sowohl dem Handel als auch den Kunden Vorteile bringen. Langfristig sollen weltweit einheitlich umsetzbare Standards für Handel und Konsumgüterindustrie entworfen werden.

Verbrauchermarkt der Zukunft

In einem Pilotprojekt testet die METRO Group mit ihren Partnern seit April 2003 neben anderen Technologien auch die RFID-Technologie in Teilbereichen des Future Stores in Rheinberg. Im Verbrauchermarkt der Zukunft erfassen RFID-Lesegeräte an den Warenein- und -ausgangstoren Paletten und Pakete. Diese werden zuvor im Distributionslager in Essen mit Transpondern versehen. Im Verkaufsbereich gibt es darüber hinaus so genannte Intelligente Regale, die mit einem RFID-Lesegerät ausgestattet sind. Sie melden den Mitarbeitern, wenn sich mit RFID-Transpondern ausgestattete Produkte am falschen Platz befinden, der Regalbestand zur Neige geht oder das Mindesthaltbarkeitsdatum naht. Verbraucher finden so im Markt frische Lebensmittel stets in hoher Qualität vor. Momentan sind im Future Store drei Produkte mit RFID-Transpondern versehen.

IBM Deutschland hat für den Future Store in Rheinberg ein Gesamtsystem entwickelt, das verschiedenste technologische Komponenten – wie etwa RFID, die Steuerung der Warenwirtschaft und die Kassen – miteinander vernetzt. Alle RFID-basierten Geräte und Anwendungen mit ihren unterschiedlichen technischen Anforderungen kommunizieren über einen zentralen Knotenpunkt im System. Die Mitarbeiter können an allen Endgeräten im Markt immer die aktuellsten Bestands- und Abverkaufsinformationen einsehen. Diese flexible Lösung wird zum ersten Mal im Rahmen der METRO Group Future Store Initiative in dieser Konsequenz umgesetzt und in einen Verkaufsraum eingebunden.

Positive Erfahrungen überzeugen

Eine umfassende Analyse der im Future Store getesteten Technologien liefert eindeutig positive Ergebnisse: Ausverkaufssituationen gingen um bis zu 14 Prozent zurück; der Verlust von Waren reduzierte sich sogar um bis zu 18 Prozent. Des Weiteren ergaben sich Einsparungspotenziale bei der Lagerorganisation oder der Warenannahme in Höhe von 17 Prozent.

Gemeinsam mit dem Modehersteller Gerry Weber realisierte darüber hinaus die Kaufhof Warenhaus AG, eine Vertriebslinie der METRO Group, von Juli bis November 2003 ein Pilotprojekt zum Einsatz von RFID in der Bekleidungsindustrie. Dabei zeigte sich: Der Einsatz von RFID-Mehrwegetiketten bringt sowohl dem Handel als auch dem BekleidungsHersteller deutliche Vorteile. Lager- und Bestandsmanagement werden optimiert, die Effizienz entlang der Prozesskette steigt.

Einführung von RFID bei der METRO Group

Diese positiven Erfahrungen haben die METRO Group von den Potenzialen der Technologie überzeugt. Als eines der ersten Handelsunternehmen weltweit hat die METRO Group im November 2004 mit der schrittweisen Einführung der RFID-Technologie entlang der gesamten Prozesskette begonnen. Als RFID-Systemintegrator und Software-Anbieter leistet IBM auch hierbei einen wichtigen Beitrag.



In der ersten Phase der Einführung der Technologie statten ausgewählte Lieferanten des Handelsunternehmens logistische Einheiten (Paletten, Pakete und Hängewarensendungen) mit RFID-Transpondern aus. In einem zweiten Schritt folgen Handelseinheiten (Kartons und Unterkartons).

Eines der wichtigsten Ziele der METRO Group ist es, mithilfe der RFID-Technologie die Verfügbarkeit der Waren in den Märkten und Warenhäusern zu verbessern. Eine erste Zwischenbilanz fällt insgesamt positiv aus: Allein bis Februar 2005 hatten mehr als 20 Industriepartner RFID in ihren täglichen Arbeitsablauf integriert. Alle Paletten, die sie an ausgesuchte Läger und Märkte von Metro Cash & Carry, Real und Kaufhof liefern, sind mit RFID-Transpondern ausgestattet. Die Hersteller konnten bei der Kommissionierung Zeit sparen und die Ware schneller in die Lkws verladen. Und auch die Warenannahme in den Lägern und Märkten des Handelskonzerns wurde erheblich beschleunigt, Bestandslücken traten seltener auf. Darüber hinaus besteht eine höhere Datensicherheit, da die Daten der Bestellung und der Lieferung automatisch bei der Warenannahme abgeglichen werden.

METRO Group RFID Innovation Center als Arbeitsplattform

Um die teilnehmenden Industriepartner bei der Einführung umfassend zu unterstützen, eröffnete die METRO Group im Juli 2004 das RFID Innovation Center in Neuss: An über 40 Anlagen können die Vertriebslinien der METRO Group und ihre Lieferanten den Einsatz der neuen Technologie testen. IBM hat als einer der Premium-Partner der METRO Group hierzu einen wichtigen Beitrag geleistet. Das RFID Innovation Center dient darüber hinaus als Schulungs- und Kommunikationszentrum.

Umsetzung der EPCglobal-Richtlinien

Bisher nutzt die METRO Group RFID vor allem in der Logistik und im Warenmanagement. Lediglich testweise werden ausgesuchte Produkte im Future Store mit RFID-Transpondern ausgestattet. Experten gehen davon aus, dass es noch zehn bis 15 Jahre dauern wird, bis die Mehrheit der Handelsunternehmen die Transponder auf einzelnen Produkten anbringt. Als Mitglied von EPCglobal bekennt sich die METRO Group dennoch schon heute zu einem verantwortungsvollen Umgang mit RFID. Gemeinsam mit ihren Partnern aus der Konsumgüterindustrie verpflichtet sie sich zur Einhaltung der EPCglobal-Richtlinien. Insgesamt geht die METRO Group sogar im Interesse ihrer Kunden freiwillig über die Vorgaben von EPCglobal hinaus.



Innovationen
durch Netzwerke fördern

Politik, Wirtschaft und wissenschaftliche Forschungsinstitute haben längst erkannt, welche Bedeutung moderne Technologien für die Wirtschaft haben. Auf europäischer Ebene zeugt davon die Erklärung von Lissabon, mit der sich der Europäische Rat 2000 das Ziel gesetzt hat, Europa zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ zu machen. Eine der Hauptmaßnahmen der Initiative für Wachstum und Beschäftigung, die seit Februar 2005 an die Lissabon-Strategie anknüpft, ist eine erhebliche Aufstockung des Budgets für Forschung und Entwicklung. Ziel ist es, insbesondere die Informations- und Kommunikationstechnologie (Information and Communication Technology, ICT) zu fördern. Das niederländische Wirtschaftsministerium hat in diesem Bereich bereits 2004 eine Studie in Auftrag gegeben: Sie lief unter dem Titel „Rethinking the European ICT Agenda“ und nennt unter anderem RFID als potenzielle „Durchbruchtechnologie“, wobei sie besonders die Smart Chips hervorhebt. Dass sich die Europäische Kommission des Stellenwerts von RFID bewusst ist, zeigt auch deren finanzielle Unterstützung. Im Rahmen des Förderprogramms Informationstechnologien wurden weitere Mittel für RFID-Projekte ausgeschrieben.

Partner für Innovation in Deutschland

Auf nationaler Ebene hat die Bundesregierung 2004 die Initiative „Partner für Innovation“ ins Leben gerufen. Deren zehn Impulskreise erarbeiten Themen, Pionieraktivitäten und Handlungsempfehlungen, mit denen sie beispielhafte Innovationen fördern wollen. Ein Projektbüro koordiniert die Ergebnisse der Arbeitsgruppen. Der Lenkungskreis definiert die strategische Ausrichtung der Initiative. Er dient auch als Schnittstelle zu den verschiedenen Ministerien. Diese beschäftigen sich bereits mit RFID. Das Wirtschaftsministerium hält diese Technologie für besonders zukunftsrelevant und hat verschiedene Projekte dazu als förderungswürdig eingestuft. So unterstützte es beispielsweise im vergangenen Jahr eine Untersuchung der Rewe-Gruppe: Sie lief unter dem Titel „Einsatzmöglichkeiten der Transpondertechnologie in konsumgüterorientierten Unternehmen des Mittelstands unter besonderer Berücksichtigung des Einzelhandels“. Dabei wurden Getränkekästen mit Funkchips versehen, um auf diese Weise die Ware genau verfolgen zu können. So lässt sich beispielsweise die Lebensmittelsicherheit steigern und die Leergut-Rückführung vereinfachen.

Auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung lässt Studien zum Thema RFID erarbeiten. So testet das Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaft (BIBA) im Auftrag des Ministeriums, wie sich die Logistik und die Wiederverwertung von Verpackungen mithilfe von RFID-Systemen optimieren lassen. Ziel ist es, die Prozesse wirtschaftlicher zu machen, um die Recyclingquote zu erhöhen und damit Ressourcen zu schonen.

Dr. Wolf-Dieter Lukas, Ministerialdirigent im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)



« Das BMBF hat nach einer Bekanntmachung Ende 2004 von über 50 eingegangenen Projektvorschlägen elf ausgewählt. Schwerpunkte der Projekte sind die Entwicklung neuer Transponderchips – beispielsweise Polymer-IC (das sind Speicherbausteine auf Kunststoffbasis) sowie die Entwicklung neuer Aufbau- und Verbindungstechniken – um insbesondere zur Senkung der Kosten für Smart Chips beizutragen und die Erweiterung des Funktionsumfangs der Labels zu erreichen, etwa durch die Integration von Sensoren oder Displays. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen vom Güterverkehr über den Handel und die Produktionslogistik bis in den Gesundheitsbereich. So werden zum Beispiel neue Lösungen für die Warenverfolgung von temperaturempfindlichen Lebensmitteln und Pharmaprodukten entwickelt. Oder es wird an Labels gearbeitet, die durch integrierte Neigungs- und Beschleunigungssensoren den Transport empfindlicher oder gefährlicher Güter sicherer machen. »

Werner Wilke, Geschäftsführer der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH



« Die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH ist Projektträger Mikrosystemtechnik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. In dieser Funktion wickelt sie die Fördermaßnahme „Smart Label Anwendungen in der Logistik“ ab. Dabei geht es auch darum, die Belange des Daten- und Verbraucherschutzes in die Entwicklung kundennaher Systeme zu integrieren. Ich bin sicher, dass RFID vielen Branchen einen Innovationsschub bringen wird. Die Systeme bieten große Potenziale, um Produktions- und Distributionsprozesse zu optimieren: beispielsweise im Handel, in der Logistik oder der Automobil- und Elektronikbranche. Die Unternehmen in Deutschland sind dafür gut positioniert – vor allem der Mittelstand, der bei diesem Thema eine große Rolle spielt. Unsere Aufgaben für die Zukunft werden sein, Standardisierungen zu erreichen und die technologischen Herausforderungen auf dem Weg zum Smart Label der nächsten Generation zu meistern. »

Das Bundesinnenministerium hat eine Untersuchung zu „Risiken und Chancen des Einsatzes von Radio Frequency Identification-Systemen“ in Auftrag gegeben. Erstellt wurde sie vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) gemeinsam mit dem Institut

für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) und der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa). Ziel war es, die interessierte Öffentlichkeit über die neue Technologie zu informieren: Die Studie erklärt, wie RFID funktioniert, zeigt Anwendungsgebiete der Technologie auf und untersucht mögliche Schwachstellen.

Internationaler Austausch zum Thema RFID

Aber auch einzelne Unternehmen forcieren durch ihr Engagement den Einsatz und die Weiterentwicklung von RFID. Das IBM-Forschungslabor arbeitet beispielsweise gemeinsam mit IBM On Demand Innovation Services (ODIS) an einer auf RFID beruhenden Lösung, die den internationalen Containertransport in Bezug auf Terrorismus und Schmuggel sicherer macht. IBM ODIS ist ein Team von Spezialisten, das aktuelle Forschungsergebnisse in Pilotprojekten umsetzt. Im Rahmen des Projekts wird jedem einzelnen Container dabei ein Profil zugeordnet, das alle wichtigen Informationen umfasst: beispielsweise zu Fracht, Route und Umweltbedingungen wie Temperatur oder Feuchtigkeit. Übertragen werden diese Informationen über ein mit dem Container fest verbundenes Steuerelement, auch „Tamper Resistant Embedded Controller“ (TREC) genannt. Daran sind verschiedene Sensoren angeschlossen, die alle relevanten Daten laufend messen. Sie werden an eine Datenbank übermittelt. Diese ist Grundlage eines Portals, über das zugangsberechtigte Teilnehmer alle Informationen der gesamten Lieferkette abfragen können. So kann der Weg jedes Containers vom Herkunfts- bis zum Bestimmungsland lückenlos nachvollzogen werden – das ist ein großer Sicherheitsvorteil. Mit diesem System lassen sich aber nicht nur Risiken minimieren. Es kann den beteiligten Unternehmen auch dabei helfen, ihre Prozesse zu verbessern, die Qualität zu steigern und Kosten zu senken.





Pionierarbeit in der Forschung

Weltweit gibt es eine Hand voll Forschungsinstitute, die sich intensiv mit den Potenzialen der RFID-Technologie für Anwendungen in der Wirtschaft und verschiedenen Bereichen des öffentlichen Lebens beschäftigen. Pionierarbeit leistete das Auto-ID Center. Dabei handelte es sich um eine wissenschaftliche Organisation am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston. Es beschäftigte sich erstmals im Jahr 1999 mit der Entwicklung des Elektronischen Produktcodes (EPC). Dabei arbeitete das Auto-ID Center eng mit zahlreichen Unternehmen sowie Universitäten wie der University of Cambridge in Großbritannien oder der Schweizer Universität St. Gallen zusammen. Als der Elektronische Produktcode Marktreife erlangte, ging es darum, die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten weltweit in die Praxis umzusetzen. Deshalb gründeten im Jahr 2003 der amerikanische Uniform Code Council (UCC) und EAN International die Organisation EPCglobal. Nach der Gründung von EPCglobal beendete das Auto-ID Center seine Tätigkeit. EPCglobal wird heute von neu eingerichteten Auto-ID Labs unterstützt, die sich an folgenden Universitäten befinden: Massachusetts Institute of Technology (MIT), University of Adelaide, University of Cambridge, Keio University (Tokio), Shanghai Fudan University, Universität St. Gallen und Information and Communications University (ICU, Korea).

Standardisierung ist auch in anderen Wirtschaftszweigen ein Thema. So engagieren sich die beiden Luftfahrtunternehmen Boeing und Airbus seit 2004 gemeinsam in der Initiative Spec2000 für die Definition von Standards für ihre Branche. Spec2000 beschäftigt sich mit E-Business-Spezifikationen für die Logistikkette der Luftfahrtindustrie und richtet dabei ein besonderes Augenmerk auf Datenformate für RFID- und Barcode-Technologien. Organisiert wird diese Initiative durch die Air Transport Association (ATA) in den USA.

Ähnliche Bestrebungen gibt es auch in der Automobilindustrie. Die Mitglieder der Automotive Industry Action Group (AIAG), zu denen beispielsweise Automobilkonzerne wie DaimlerChrysler, General Motors, Toyota und Volvo Trucks gehören, haben vor einiger Zeit das Datenformat zur eindeutigen Identifikation von Autoreifen mithilfe von RFID-Technologie festgelegt. Bei der Entwicklung des Standards hat AIAG eng mit EPCglobal zusammengearbeitet. Auf Basis des so genannten AIAG B-11 „Tire and Wheel Label and RFID Standard“ haben einige Hersteller von RFID-Transpondern bereits Produkte auf den Markt gebracht, die selbst den rauen Bedingungen bei der Herstellung von Reifen gewachsen sind.

In Europa führend im Bereich der RFID-Anwendungen innerhalb der Prozessketten ist das Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund. Gemeinsam mit der Universität Dortmund hat das IML das openID-Center in Dortmund geschaffen, eine Plattform für Informationsaustausch zwischen Technologieanbietern und Anwendern. Dort werden die Potenziale der RFID-Technologie beim Einsatz für den innerbetrieblichen Materialfluss untersucht. Die Initiative konzentriert sich auf vier wesentliche und für die Zukunft dieser Technologie exemplarische Themen: das Management von Mehrwegverpackungen, die Rückverfolgbarkeit mithilfe von intelligenten Transportbehältern sowie die Materialfluss-Steuerung bei autonomen und selbst gesteuerten logistischen Objekten.

Prof. Dr. Michael ten Hompel, Geschäftsführer Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)



« Unsere Logistiktechnologie ist heute absolute Weltspitze. Der Exportanteil der Branche liegt bei 7,7 Milliarden Euro, so der Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA). Das ist etwas weniger als die USA und Japan gemeinsam exportieren. Damit das auch in Zukunft so bleibt, brauchen wir die Unterstützung von Politik und Wirtschaft. Viele mittelständische Unternehmen sind in dieser Branche aktiv. Es wird viele Neugründungen geben, die Dienstleistungen und neue Produkte auf Basis von RFID anbieten. Die Technologie bietet eine echte Chance für kleine und mittelständische Unternehmen – und für den Wirtschaftsstandort Deutschland. »

Verschiedene Verbände gründen Fachgruppen

Der Verband der EDV-Software- und -Beratungsunternehmen (VDEB) hat im Januar 2005 eine RFID-Fachgruppe gegründet. Sie wird Beispielprojekte vorstellen und Kriterien entwickeln, die den Mitgliedsunternehmen dabei helfen sollen, die Technologie in die eigenen Anwendungen und das tägliche Geschäft zu integrieren. Dabei wird die Gruppe von Vertretern der Universitäten Bremen, Dortmund und Köln sowie durch das Aachener Competence Center – Electronic Commerce unterstützt und vom baden-württembergischen Innenministerium in Fragen des Datenschutzes beraten. Im Februar hat auch die Informationstechnische Gesellschaft im Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) eine Fachgruppe gegründet. Sie will bei den Standardisierungsprozessen aktiv mitwirken und den Austausch von Technologieanbietern und Kunden fördern.

Zusammenschlüsse in Großbritannien

Dass in anderen europäischen Ländern ebenfalls nach Möglichkeiten gesucht wird, Netzwerke für innovative Unternehmen zu schaffen, zeigt ein Beispiel in Großbritannien. Eine Studie des britischen Handels- und Industrieministeriums (DTI) hatte RFID als wichtigen Technologiebereich identifiziert. Daraufhin gründete das Ministerium im Herbst 2004 gemeinsam mit regionalen Sponsoren ein National RFID Centre in West Yorkshire. Zu dessen Aufgaben gehört es, die Gründung weiterer regionaler RFID-Zentren zu koordinieren. Darüber hinaus werden über das Center zahlreiche Konferenzen und Seminare organisiert, die alle Interessierten über RFID informieren sollen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Beratung von Unternehmen durch einen RFID-Spezialisten.

Heinz Paul Bonn, Vizepräsident des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM)

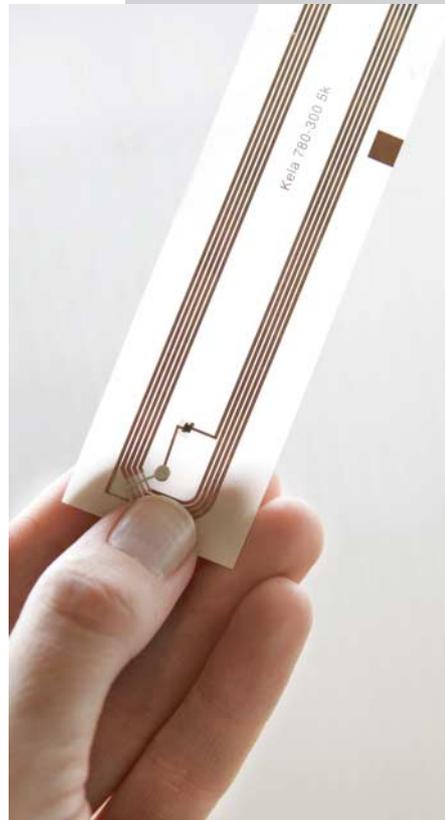


« Dank RFID profitieren endlich auch mittelständische Unternehmen von den Vorteilen einer leistungsfähigen Informationslogistik. RFID erweitert zudem die Einsatzmöglichkeiten betriebswirtschaftlicher Unternehmenssoftware: eine gewaltige Chance für die deutsche IT-Branche! Denn Deutschland ist in der technischen Handhabung von RFID, bei Forschung und Entwicklung ganz weit vorne. Wir müssen diese großartige innovative Technologie nach Kräften unterstützen, anstatt ihre Nutzung durch unbegründete Technikangst und bürokratische Regelungswut zu behindern. »

Auch die Schweizer beschäftigen sich intensiv mit RFID. Die Universität St. Gallen und die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich betreiben gemeinsam eines der Auto-ID Labs, die zum internationalen Forschungsnetzwerk von EPCglobal gehören. Ihr Ziel ist es, RFID weiterzuentwickeln. So gibt es beispielsweise seit Januar 2005 eine Gruppe, die gemeinsam mit Industriepartnern an Möglichkeiten arbeitet, Produkte mithilfe von RFID fälschungssicher zu machen.

Gemeinsam für den Fortschritt

Die verschiedenen Initiativen zeigen, dass RFID ein Thema ist, das international hohe Beachtung findet. Die deutsche Wirtschaft hat das frühzeitig erkannt und die Technologie maßgeblich vorangetrieben. Um auch in Zukunft Impulse für die internationale Forschung zu setzen, ist es nun wichtig, noch mehr Erfahrungen im Praxiseinsatz zu sammeln – und schließlich Innovationen in wirtschaftliches Wachstum umzusetzen. Dies gelingt nur gemeinsam, eine tiefe Vernetzung untereinander ist dabei erfolgsentscheidend. Im Kleinen wird dieser Gedanke bereits umgesetzt: Bei allen vorgestellten Initiativen spielt der Austausch von Know-how eine große Rolle. Die nächste Aufgabe wird nun sein, sich noch weiter auf bestimmte Anwendungsgebiete zu spezialisieren und die verschiedenen Aktivitäten in Deutschland und international noch stärker zu koordinieren. So können die verschiedenen Gruppen ganz bestimmte Kenntnisse und Fähigkeiten einbringen, um den technologischen Fortschritt weiter voranzutreiben.





Mögliche Schwerpunkte für die Politik

Die Politik hat die Bedeutung der Radiofrequenz-Identifikation für den Wirtschaftsstandort Deutschland erkannt. Schnelles Handeln ist nun entscheidend, damit Unternehmen rasch die Lernkurve durchschreiten können. Doch wie kann die Politik die Weiterentwicklung und Anwendung von RFID konkret unterstützen? Vier unterschiedliche Ansatzpunkte zeigen Wege auf, die ein schnelleres Umsetzen von Visionen in konkrete Anwendungen begünstigen.

Klares Bekenntnis der Politik

Damit die Technologie ihr volles Potenzial entfalten kann, ist es nötig, sich über sie auszutauschen und die Bürger über Möglichkeiten und Nutzen aufzuklären. Außerdem gilt es, konkrete Erfahrung im Umgang mit RFID zu sammeln. Dies geschieht bereits in verschiedenen Bereichen des öffentlichen Lebens. So werden etwa die Tickets für die Fußball-Weltmeisterschaft 2006 mit RFID-Transpondern versehen. Das ermöglicht den Fans einen schnelleren Einlass ins Stadion. Tickets, die auf dem Schwarzmarkt erworben wurden, lassen sich leicht identifizieren – die Käufer erhalten keinen Einlass. So wird dem Geschäft mit gefälschten Eintrittskarten Einhalt geboten. Zugleich werden die Stadien sicherer: Das Europäische Parlament hat zudem im Dezember 2004 entschieden, RFID-Transponder auch in Reisepässe zu integrieren. So wäre es beispielsweise möglich, biometrische Daten wie ein digitalisiertes Gesichtsprofil und Fingerabdrücke zu speichern – auch hier erhöht die Technologie die Sicherheit der Bürger. Die Bundesregierung möchte die neuen Dokumente noch in diesem Herbst einführen.

Weiterhin wäre es denkbar, das Sparpotenzial von RFID auch zum Vorteil der öffentlichen Hand zu nutzen: etwa mit Lösungen, die in anderen Ländern bereits erfolgreich umgesetzt werden. So hat das amerikanische Department of Defense RFID genutzt, um die Logistikkette zu optimieren.

Weniger Regulierung, mehr Standardisierung

Wer in Deutschland für eine RFID-Anwendung Frequenzen nutzen möchte, muss die Auflagen der zuständigen Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) erfüllen. Hier kann die Politik dafür sorgen, dass das Verfahren vereinfacht und flexibilisiert wird. Die RFID-Technologie wird kontinuierlich weiterentwickelt. Damit ändern sich auch die Anforderungen an Frequenzbereiche und Sendeleistungen. Daher wäre es hilfreich, wenn Nutzer während dieser Phase leichter eine Ausnahmegenehmigung erhalten würden.

In den Vereinigten Staaten ist die Zuteilung schon heute wesentlich liberaler als in Deutschland. Der Wettbewerbsdruck wird also durch die verstärkte Regulierung unnötig erhöht. Zudem ist es im Interesse der Bundesrepublik, sich für eine weltweite Standardisierung einzusetzen: Erstens kann die Technologie von Geschäftspartnern aller Nationen problemlos eingesetzt werden. Zweitens haben deutsche Unternehmen erst auf der Basis von Standards Investitionssicherheit, so dass sie die Potenziale der Technologie voll ausschöpfen können.

Förderung von Forschung und Entwicklung

Obwohl es bereits konkrete Anwendungsmöglichkeiten gibt, ist weitere Forschung notwendig, um die Potenziale der Technologie voll auszuschöpfen. Deutsche Institute haben in der anwenderbezogenen RFID-Forschung eine international führende Position. Diese Spitzenstellung gilt es zu halten. Dazu trägt eine weitere Förderung von RFID-Projekten durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) bei. Experten schätzen, dass noch gut 15 Jahre intensive Forschungsarbeit nötig ist, um sukzessive weitere Anwendungsfelder für RFID zu erschließen. Besonders in den Branchen Verkehr und Logistik, Pharma sowie im Bereich der Luft- und Raumfahrt sehen Forscher bereits mittelfristig interessante Möglichkeiten für den Einsatz der Technologie. RFID kann hier effizientere und transparente Prozesse, Fälschungssicherheit und einen besseren Service für die Verbraucher gewährleisten.

Bessere Chancen für den Mittelstand

Der Einsatz von RFID steht nicht nur großen Unternehmen offen. Der Durchbruch der Technologie hängt insbesondere auch davon ab, ob kleine und mittelständische Betriebe sie nutzen. Die Politik sollte diese deshalb besonders darin bestärken, auf Innovation zu setzen – um neue Arbeitsplätze zu schaffen und den Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken. Viele kleine und mitte-

ständische Unternehmen brauchen Sicherheit bei den verwendeten Standards und für ihre Investitionen. Sie brauchen auch fachkundige Beratung und umfassende Informationen für die Integration der neuen Technologie in ihre Arbeitsprozesse. Die Politik könnte ein System etablieren, das die Mutigen unterstützt, indem sie sich dafür stark macht, die Wettbewerbsbedingungen zu vereinheitlichen. Ein Schritt in diese Richtung wäre, es den mittelständischen Unternehmern leichter zu machen, günstige Kredite zu erhalten. Denn um in zukunftsweisende Technologien zu investieren, benötigen die Unternehmen ausreichend finanzielle Mittel. Wenn es Investitionsanreize gibt und die Nutzung der Technologie rechtlich abgesichert ist, werden kleine und mittelständische Betriebe noch schneller RFID einsetzen.

Für eine führende Rolle Europas

RFID bringt nicht nur viele neue Herausforderungen mit sich. Unternehmen und Menschen profitieren auch von der schnellen Verbreitung der Technologie: Schließlich können mit ihrer Hilfe der Verbraucherschutz und die Produktsicherheit erhöht sowie die Servicequalität verbessert werden. Indem RFID in vielen Bereichen Innovationen ermöglicht, trägt die Technologie zudem dazu bei, die Wirtschaft anzukurbeln, Arbeitsplätze zu schaffen und Europa langfristig als führende Technologieregion zu etablieren. Dafür müssen sich Politik, Wirtschaft und Gesellschaft in den nächsten Jahren gemeinsam einsetzen.



Weiterführende Informationen

Links

AIM

www.rfid.org

Die Association for Automatic Identification and Mobility (AIM) setzt sich für die Verbreitung von Auto-Identifikationstechniken ein. Auf einer eigens eingerichteten Internetseite informiert der Verband über Neuheiten aus dem Bereich RFID.

Auto-ID Labs

www.autoidlabs.org

Verbund von sechs Forschungsinstituten, die neue Anwendungen für den weltweiten Handel entwickeln.

EICAR

www.eicar.org/rfid

Die RFID-Taskforce des European Institute of Computer Anti-Virus Research (EICAR) hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Diskussion um die neue Technologie zu versachlichen. Darüber hinaus entwickelt sie Anwendungsszenarien der neuen Technologie unter verschiedenen Aspekten wie Organisation, Recht und Psychologie.

EPCglobal

www.epcglobalinc.org

Setzt sich weltweit für die Standardisierung des Elektronischen Produktcodes (EPC) ein.

www.epcglobal.de

Deutschsprachige Website von EPCglobal, stellt Downloads von aktuellen Richtlinien und verabschiedeten Standards bereit.

METRO Group

www.metrogroup.de

Als eines der ersten Handelsunternehmen weltweit setzt die METRO Group RFID schrittweise entlang der gesamten Prozesskette ein. Unter der Rubrik Presse gibt es ein Themenspezial, mit dem das Unternehmen umfassend über die neue Technologie informiert.

RFID Journal

www.rfidjournal.com

Unabhängiges US-amerikanisches Magazin mit Neuigkeiten rund um RFID. Abonnenten erhalten Zugriff auf eine Vielzahl weiterer Artikel.

The RFID Gazette

www.rfidgazette.org

Tagesaktuelle Sammlung von Meldungen über RFID von verschiedenen Webse#mal in der Woche verschickt wird.

Studien

RFID-Technologie. Neuer Innovationsmotor für Logistik und Industrie?

www.boozallen.de/content/downloads/5h_rfid.pdf

Studie des Management- und Technologieberatungsunternehmens Booz Allen Hamilton und der Universität St. Gallen. Automobil- und Logistikunternehmen bewerten RFID.

Making Waves – RFID Adoption in Returnable Packaging

www.logicacmg.com/pdf/RFID_study.pdf

RFID wird langfristig den Barcode ablösen – so die Studie des niederländischen Beratungsunternehmens LogicaCMG.

High Performance Enabled Through RFID/EPC

www.accenture.com/xdoc/en/services/rfid/insights/rfid_insights_epc.pdf

Die Mehrheit der Konsumgüterhersteller hat bereits erkannt, dass Radiofrequenz-Identifikation zukünftig eine wichtige Rolle spielen wird. Dies belegt die Umfrage des US-amerikanischen Beratungsunternehmens Accenture.

Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen

www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf

Die Studie des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erklärt, wie RFID funktioniert, zeigt potenzielle und tatsächliche Anwendungsgebiete auf und untersucht Schwachstellen der Technologie.

Anwendungsszenarien

RFID solution for supply chain management and in-store operations

www.ibm.com/industries/wireless/doc/content/solution/946146104.html

Das Szenario zeigt, wie RFID in der Lieferkette eingesetzt werden kann, um die Produktivität zu erhöhen und Kosten zu sparen.

RFID solution for asset tracking and inventory management

www.ibm.com/industries/wireless/doc/content/solution/1025230304.html

Diese Lösung macht deutlich, wie RFID sowohl im Produktionsprozess als auch entlang der Lieferkette helfen kann, zu planen und zu optimieren.

RFID solution for Chemical and Petroleum

www.ibm.com/industries/wireless/doc/content/solution/1147014104.html

Dieses Anwendungsszenario macht deutlich, wie Planung und Qualitätskontrolle in Laboren verbessert werden können.

RFID solution for the Midmarket

www.ibm.com/industries/wireless/doc/content/solution/1203595104.html

Die Lösung unterstützt Unternehmen dabei zu testen, wie sich die RFID-Technologie so einsetzen lässt, dass das eigene Geschäft und die Geschäftspartner davon profitieren.

Einkaufen der Zukunft

www.future-store.org

Gemeinsam mit Partnerunternehmen hat die METRO Group in Rheinberg einen Supermarkt der Zukunft entwickelt, in dem RFID unter realen Bedingungen getestet wird. Auf der Seite besteht außerdem die Möglichkeit, unter der Rubrik RFID Net einen regelmäßig erscheinenden Newsletter zum Thema RFID herunterzuladen.

Literatur

The Smart Label Revolution

von Peter Harrop und Raghu Das. IDTechEx Ltd., 2004

RFID Labeling: Smart Labeling Concepts & Applications for the Consumer Packaged Goods Supply Chain

von Robert A. Kleist, Theodore A. Chapman, David A. Sakai und Brad S. Jarvis. Banta Book Group, 2004

RFID – Radio Frequency Identification

von Stephen Shepard. McGraw-Hill Professional, 2004

RFID 2004: Logistiktrends für Industrie und Handel

von Michael ten Hompel und Volker Lange (Hrsg.). Praxiswissen Verlag, 2004

RFID-Handbuch. Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten

von Klaus Finkenzeller. Hanser Fachbuchverlag, 2002

RFID Field Guide: Deploying Radio Frequency Identification Systems

von Manish Bhuptani und Sharham Moradpour. Prentice Hall PTR, 2005

RFID and Beyond. Growing Your Business Through Real World Awareness

von Alexander Zeier und Claus Heinrich. Hungry Minds Inc., noch nicht erschienen

RFID: Applications, Security and Privacy

von Simson Garfinkel und Beth Rosenberg (Hrsg.). Addison-Wesley Professional, noch nicht erschienen

RFID for Dummies

von Patrick Sweeney. For Dummies, 2005

Das Internet der Dinge

von Elgar Fleisch. Springer, 2005

Autoren der Broschüre

Dr. Martin Mähler

**Leiter IT Management Consulting
IBM Deutschland GmbH**

Dr. Mähler ist Diplom-Mathematiker und war bis Anfang 2005 verantwortlich für den Bereich Emerging Business Opportunities (EBO) bei IBM Global Services. Der Bereich hat die Entwicklung und Einführung von innovativen Dienstleistungen zum Ziel.

Kurt N. Rindle

**Principal RFID and Mobile Device Enablement & Management
Wireless Broadband & Sensing Solutions EBO
IBM Deutschland GmbH**

Kurt N. Rindle ist Diplom-Informatiker und hat sich außerdem an der Universität Augsburg und der Katz Executive School of Business im amerikanischen Pittsburgh zum Master of Business Administration qualifiziert. Bei IBM ist er verantwortlich für die technische und betriebswirtschaftliche Betrachtung des Einflusses von neuen Technologien auf die Prozesse in Unternehmen (Mobile Device Management und RFID).

Dr. Armgard von Reden

**Leiterin des Verbindungsbüros Berlin
IBM Deutschland GmbH und
Chief Privacy Officer IBM Europe Middle East and Africa**

Frau Dr. von Reden hat im US-Kongress und im Deutschen Bundestag gearbeitet. Außerdem unterrichtete sie an den Universitäten in Georgetown, Göttingen und Stuttgart. Bei IBM hatte sie mehrere internationale Management-Positionen inne: Für IBM Europa ging sie nach Paris, Brüssel und Berlin, außerdem war sie für das Unternehmen im Mittleren Osten und in Afrika tätig.

Christian Muszynski

**IT-Architekt
Wireless Broadband & Sensing Solutions EBO
IBM Deutschland GmbH**

Christian Muszynski hat in Mannheim und im kalifornischen San Jose Nachrichtentechnik und technische Informatik studiert. Er arbeitet als IT-Architekt mit Schwerpunkt RFID bei der IBM Deutschland GmbH. Seit sechs Jahren ist er verantwortlich für Konzeption und Umsetzung von innovativen Anwendungen im Bereich drahtloser Datenübertragungstechnologien. Zudem engagiert er sich seit 2003 in der Future Store Initiative der METRO Group. Die Einführung von RFID bei dem Handelsunternehmen hat er vom RFID-Pilotprojekt bis zum konzernweiten Roll-out begleitet.

Christoph Weiss

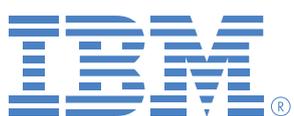
**IT-Spezialist
Wireless Broadband & Sensing Solutions EBO
IBM Deutschland GmbH**

Christoph Weiss studierte Wirtschaftsinformation an der Berufsakademie in Stuttgart. Seit mehr als fünf Jahren arbeitet er als IT-Spezialist bei IBM. Er ist verantwortlich für die Konzeption und Umsetzung von Embedded-IT-Lösungen mit den Schwerpunkten Sensornetzwerke und RFID.

Dr. Gerd Wolfram

**Geschäftsführer der MGI METRO Group
Information Technology GmbH**

Dr. Gerd Wolfram kam 1996 zur MGI METRO Group Information Technology GmbH. Seit drei Jahren leitet der promovierte Betriebswirt die Future Store Initiative, mit der das Unternehmen den Modernisierungsprozess im Handel vorantreibt. Zudem hat die METRO Group unter der Leitung von Dr. Wolfram das RFID Innovation Center in Neuss als Informations- und Entwicklungsplattform gegründet. Dr. Wolfram ist in verschiedenen nationalen und internationalen Gremien aktiv, die sich für die Standardisierung von Logistik- und Warenwirtschaftsprozessen im Handel einsetzen.



METRO Group
The Spirit of Commerce