

## IHK-Informationen: RFID-Technologie im Handel

*Was versteht man unter der RFID-Technologie?*

RFID (**R**adio **F**requency **I**Dentification) ist eine Technologie zur berührungslosen automatischen Identifizierung von Objekten über Funk-Erkennung. Sie zählt mit den Bar- oder Strichcodesystemen, der Optical Character Recognition (OCR), der Chipkarten-Technik und dem Biometrik-Verfahren zu den **Autoidentifikations-techniken** (Auto-ID). Der Einsatz dieser Technologie ist grundsätzlich überall dort geeignet, wo automatisch gekennzeichnet, erkannt, registriert, gelagert, überwacht oder transportiert werden muss (z. B. Produktionssteuerung, Warenwirtschaftssysteme, Diebstahlschutz, Gepäcktransport Flughafen, Kreditkarten, Zugangskontrollen in Fußball-Stadien).

Die vielfältigen Varianten von RFID-Systemen bestehen aus den folgenden **Komponenten**:

- Mikrochip mit Antenne / Spule (Transponder oder RFID-Etikett (-Tag)),
- Luftschnittstelle: magnetisches Feld (induktive Kopplung) oder elektromagnetische Wellen (Backscatter-Kopplung),
- Erfassungsgerät (Schreib-/Lesegerät) mit Antenne,
- Zugang (Lokale Schnittstelle) zum IT-System und zu Datenbanken.

### Transponder:

Der Transponder – auch als „Tag“ bezeichnet – besteht aus einem Chip mit einfachem Prozessor, einer Antenne und einem permanenten Speicher. Auf ihm sind ein eindeutiges Identifizierungsmerkmal wie z. B. die eindeutige Seriennummer des Mikrochips sowie gegebenenfalls weitere Informationen über das Objekt, wie z. B. Produzent, Artikelnummer, Liefertermin oder Haltbarkeitsdatum, gespeichert. Die Transponder können auch Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes sammeln und speichern. Sie werden an einem Objekt angebracht (z. B. an einer Verpackung oder einer Ware) bzw. in ein Objekt integriert (z. B. in eine Chipkarte). Hinsichtlich der **Energieversorgung** und der **Kommunikationsform** der Chips unterscheidet man folgende Arten: aktive und passive Transponder. Sonderform: semiaktive Transponder (mit Sensorfunktion).

aktive Transponder	passive Transponder
<p><u>Vorteile:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über eine eigene Energiequelle (Batterie)</li> <li>- können ein Signal über eine vergleichsweise weite Distanz (bis zu 100 m) senden</li> <li>- großer Datenspeicher</li> <li>- Daten können überschrieben werden</li> </ul> <p><u>Nachteile:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geringe Lebensdauer</li> <li>- Größe</li> <li>- Preis</li> </ul>	<p><u>Vorteile:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nahezu unbegrenzte Lebensdauer</li> <li>- geringe Größe</li> <li>- geringes Gewicht</li> <li>- deutlich niedrigerer Preis</li> </ul> <p><u>Nachteile:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signal ist auf die jeweilige Frequenz beschränkt</li> <li>- Reichweite beschränkt zw. 30 cm – 3 m</li> <li>- geringere Speicherkapazität.</li> <li>- beziehen Energie aus Funkfeld des Lesegerätes (erhält Transponder ein Signal durch ein Lesegerät, sendet er seine gespeicherten Daten über die Antenne an dieses zurück.)</li> </ul>

Weitere Differenzierung der Transponder anhand z. B.:

- **Bauform** (z. B. Glasinjektat, Stift / Nagel, elektr. Ohrenmarke, Scheibe, Chipkarte, Smart Label),
- **Speicherkapazität** (bis 2 kBit; bis 256 kBit),
- **Programmierbarkeit bzw. Lese-Schreib-eigenschaft** (Read-Only; Write-Once-Read-Multiple; Read & Write),
- **Arbeitsfrequenzen,**
- **Sende -, Lesereichweiten** und des
- **Funktionsprinzips** (induktive Kopplung (LF-, HF-Bereich); Backscatter- Kopplung (UHF-, SHF-Bereich)).

### Erfassungsgerät:

Das Erfassungsgerät besteht aus einer Lese- bzw. Schreib-/Leseinheit („reader“) und einer Antenne und erzeugt durch die Aussendung elektromagnetischer Wellen ein elektromagnetisches Energiefeld (**Luft-schnittstelle**). Energieübertragung und Kommunikation zwischen Erfassungsgerät und Transponder (Daten ablesen; neue Daten auf Transponder speichern) erfolgen durch Radiowellen. Für RFID-Systeme sind dabei nur bestimmte **Frequenzbereiche** (vom Langwellen- bis in den Mikrowellenbereich) zugelassen, die für unterschiedliche Anwendungen verwendet werden. Mittels einer zusätzlichen lokalen Schnittstelle können die empfangenen Daten nach Umwandlung des Signals – analog in digital – an andere IT-Systeme bzw. Datenbanken weitergeleitet werden. Formen von Schreib- / Lesegeräten: z. B. ortsfest installierte Anlagen („gates“) oder mobile Scanner.

### Systemübersicht

<b>Arbeitsfrequenz</b>	100-135 kHz	13,56 MHz	868/915 MHz	2,45 GHz
<b>Funktionsprinzip</b>	Induktive Kopplung		Backscatter-Kopplung oder Erzeugung eigener elektromagnetischer Wellen	
<b>Energieversorgung</b>	Passiv	Passiv und Semi-aktiv (Batterie für Sensorik)	Passiv und Aktiv	
<b>Datenspeicherung</b>	Read Only und Read/Write (i.d.R. bis 2 kBit Speicherkapazität)	Fast ausschließlich Read/White (i.d.R. bis 2 kBit Speicherkapazität)	Read Only und Read/Write (i.d.R. bis 256 kBit Speicherkapazität bei aktiven Systemen)	
<b>Reichweite</b>	< 1,0 m	Bis ca. 1,7 m	Bis ca. 6,0 m bei passiven Systemen; Bis 100 m bei aktiven Systemen	
<b>Einfluss von Metall</b>	Abschwächung des magnetischen Feldes, Verstimmung der Resonanzfrequenz, Ferritschichten oder -kerne können Metalleinfluss mindern.		Reflexionen an Metalloberflächen; bei direkter Applikation der Antenne auf Metalluntergrund (Labeltransponder) Anpassungen notwendig	
<b>Einfluss von Flüssigkeiten</b>	Niedrig		Hoch	Sehr hoch
<b>Pulkfähigkeit (mehrfaches Auslesen)</b>	Technisch möglich, derzeit wenig realisiert	Möglich (z. Z. bis 100 Stück)	Möglich (z. Z. bis 500 Stück)	Möglich (z. Z. bis 500 Stück)
<b>Lebensdauer</b>	EEPROM-Speicher (passive Read/Write Systeme) ca. 10.000 bis 100.000 Schreibzyklen, SRAM (aktive Read/Write-Systeme) nahezu unbegrenzte Anzahl von Schreibzyklen möglich, bei aktiven und semiaktiven Systemen abhängig von der Lebensdauer der Batterie			

<b>Datenübertragungsraten</b>	Niedrig (ca. 4 kbps)	Hoch	Sehr hoch (bis 848 kbps)	
<b>Transponder-Bauformen</b>	Glasröhrchen, Stick, Nagelform	Label	Label, Kunststoff-Gehäuse	
	Coin, Karte, Disc			
<b>Ca.-Preis je Transponder (€)</b>	0,50-1,00 passiv	0,40-0,70 passiv 8,00 mit Temperatursensor	0,40-0,70 passiv 60,00 mit Temperatursensor	30,00 bis 50,00 aktiv

Quelle: Dipl.-Kfm. Jochen Schneider, Fachgebiet Logistik, Universität Dortmund, Juni 2005

### Übersicht der Funkzulassungsvorschriften und Standards

100-135 kHz (LF)	13,56 MHz (HF)	868 MHz (UHF)	2,45 GHz (SHF)
EN 300330 (Zulassungsvorschrift für induktive Funkanlagen)		EN 300220 (Zulassungsvorschrift UHF (≤ 0,5 Watt 10% Sendedauer))	EN 300440 (Zulassungsvorschrift im Mikrowellenbereich)
		EN 302208 (Zulassungsvorschrift UHF (≤ 2 Watt, 100% Sendedauer))	
ISO 18000-2 (Luftschnittstelle LF)	ISO 18000-3 (Luftschnittstelle HF)	ISO 18000-6 (Luftschnittstelle UHF)	ISO 18000-4 (Luftschnittstelle SHF)
ISO 11784/85 (Tieridentifikation) ISO 69873 (Werkzeugidentifikation)	ISO 15693, 14443, (kontaktlose Chipkarten)	ISO 10374 (Containeridentifikation)	
VDI 4472 (Anforderungen an Transpondersysteme zum Einsatz in der Supply Chain, <b>Januar 2005</b> )			

Quelle: Dipl.-Kfm. Jochen Schneider, Fachgebiet Logistik, Universität Dortmund, Juni 2005

Für die Freigabe von Frequenzbereichen für RFID- Anwendungen ist das European Telecommunications Standards Institute (ETSI) zuständig.

Als verbindlicher Standard bei der Einführung von RFID wird gegenwärtig von der GS1 Europe und einigen großen Händlern die konsequente Umsetzung der EPCglobal UHF Generation 2 Standards (Gen 2) gefordert. Diesen Standard hat EPCglobal Ende 2004 als technischen Standard für Transponder im UHF-Bereich verabschiedet. Der Standard enthält Angaben zu Aufbau und Darstellung des Electronic Product Code (EPC), Spezifikationen für die Kommunikation mit dem Erfassungsgerät und weitere Funktionen für Sicherheit und Zuverlässigkeit der Technologie.

Das RFID-System ermöglicht eine eindeutige Kennzeichnung von Objekten durch elektronisch gespeicherte Daten. Über die Verbindung zu einer Datenbank ist die Aktualisierung von Produktinformationen in Echtzeit möglich.

Während bei **dezentralem Datenmanagement** alle Produktinformationen auf dem Tag hinterlegt sind, erfolgt eine Identifizierung bei **zentralem Datenmanagement** mittels der digitalen **EPC-Identifikationsnummer**

(EPC). Sie beruht auf der bisherigen EAN-Systematik und beinhaltet die internationale Lokationsnummer (ILN), die internationale Artikelnummer (EAN) und die Nummer der Versandeinheit (NVE). Bei zentralem Datenmanagement ist ein Zugang zu internetbasierten Datenbanken an jeder Stelle der Wertschöpfungskette erforderlich.

### **Einsatzmöglichkeiten von RFID entlang der Wertschöpfungskette**

#### **- Warenlieferung im Markt**

Vollautomatisch können alle angelieferten Waren schnell durch Pulkerfassung registriert und identifiziert werden. Händisch durchgeführte Zähl-, Such- und Sortierprozesse entfallen. Ebenfalls automatisch erfolgt ein sofortiger Abgleich mit Bestell- und Lieferavisdaten, eine Wareneingangsbestätigung an den Hersteller sowie eine artikelgenaue Wareneingangsbuchung.

#### **- Lagermanagement**

Mit Hilfe der RFID-Technologie ist im Lager- und Warenflusssystem stets der aktuelle Lagerort und die Anzahl der Produkte im Lager bekannt. Somit entfallen lange Suchzeiten, Produktengpässe werden rechtzeitig erkannt und eine bedarfsgerechte Nachbestellung kann erfolgen. Unnötig hohe Lagerbestände können andererseits abgebaut und Lagerkosten damit reduziert werden. Da auch Lagerein- und Ausgänge durch das RFID-System erfasst werden, erhöht sich die Effizienz des Lagermanagements erheblich. Beim Transport der Produktpaletten werden diese, ähnlich wie bei der Warenanlieferung, durch Pulkerfassung automatisch registriert, was zu Zeiteinsparungen und einem geringen personellen Aufwand mit entsprechender Senkung der Personalkosten führt.

#### **- Intelligente Regale**

Direkt im Regal befindliche Lesegeräte erfassen automatisch den Empfang, die Entnahme oder die Überschreitung des Mindesthaltbarkeits- bzw. des Verfallsdatums von Produkten. Damit kann die Qualitätssicherung insbesondere bei leicht verderblichen Waren verbessert werden. Die Out-of-Stock-Rate ließe sich durch den Einsatz von RFID deutlich reduzieren. Auch die Produkttemperatur lässt sich von der Produktion bis ins Regal verfolgen (Anwendung im Frischebereich). Diese Informationen werden mit den Daten des Warenwirtschaftssystems abgeglichen, welches ein Aussortieren oder Nachfüllen der Produkte anfordert.

#### **- Tags auf CDs und DVDs**

Das Anbringen von Transpondern auf CDs und DVDs ermöglicht dem Kunden Hör- und Sehproben an entsprechenden Terminals, welche mit Lesegeräten ausgestattet sind. Dies erleichtert dem Kunden die Auswahl und erhöht den Einkaufskomfort.

#### **- Bezahlung von Waren**

An der Kasse werden die Waren durch Pulkerfassung schnell und unter Ausschluss menschlicher Fehler erfasst und der Gesamtpreis wird errechnet. Durch den Einbau von Lesegeräten im Warenkorb kann der Gesamtpreis der Ware vollautomatisch im Vorfeld ermittelt werden. In diesem Anwendungsbereich verkürzt die RFID-Technologie die Wartezeiten an den Kassen, an denen dann nur noch der Bezahlvorgang erfolgt.

#### **- Lückenlose Rückverfolgung**

Die eindeutige Identifizierung von Produkten durch Transponder ermöglicht eine lückenlose Rückverfolgung von Herkunft sowie Transportweg der Waren. Jede Station entlang der Wertschöpfungskette hinterlegt auf dem Transponder relevante Daten und Informationen (z. B. Erleichterung der gesetzlich verankerten Rückver-

folgbarkeit und Organisation des Rückrufs von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben in der EU-Verordnung 178/2002 Art. 18 und 19, im Gesetz zur Neuordnung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts (u.a. § 45), im Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (§ 5) und im Produkthaftungsgesetz). Somit kann der Endkunde beim Auslesen eines Produktes genau dessen Herkunft erfahren und wird besser vor Plagiaten geschützt. Gleichzeitig vereinfacht die eindeutige Identifizierung des Produktes den Umtausch, die Reklamation oder Warenrückgabe – auch ohne Beleg. Garantieansprüche können auf diese Weise schnell und kundenfreundlich geklärt werden.

#### - **Mehrwegsysteme**

Einen hohen Anwendernutzen kann die RFID-Technologie bei Mehrwegsystemen, z. B. Getränkemehrwegkisten, entfalten. Insbesondere die ständig zunehmende Anzahl von unterschiedlichen Pfandsystemen sowie Arten von Pfandflaschen und -kisten machen eine fehlerfreie Sortierung im Groß- und Einzelhandel immer schwieriger. Mit Hilfe der automatischen und unverwechselbaren Identifizierung können auch hier Kosten eingespart werden.

#### - **Diebstahlsicherung**

Auf dem Transponder bleibt solange ein bestimmter Abschnitt aktiviert, bis dieser durch Bezahlung an der Kasse entwertet wird. Sollte ein Kunde den Laden mit einem nicht-deaktivierten Produkt verlassen, lösen die Scanner am Ausgang Alarm aus. Auf diese Weise können bestehende spezielle Sicherheitssysteme abgelöst und die Diebstahlquote gesenkt werden. Der Schutz vor Plagiaten kann verbessert werden.

#### **Ausblick**

Die gegenwärtigen Erfahrungen und Einschätzungen lassen eine stufenweise Einführung der RFID-Technologie erwarten. Mit zunehmendem RFID-Etiketten-Volumen bzw. EPC-Einsatz werden Anteil und Volumen der EAN-Labels sinken. Erklärtes Ziel beim Einsatz der RFID-Technologie ist es vor allem, die Waren entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Hersteller bis zum Händler besser automatisch identifizieren zu können. Voraussetzung für eine erfolgreiche Einführung von RFID entlang der Liefer- und Wertschöpfungskette („Supply Chain“) ist eine gemeinsame Ausrichtung der Standardisierungsbemühungen von Industrie, Handel und Logistik. RFID kann dabei helfen, insbesondere logistische Prozesse transparenter zu gestalten und zu beschleunigen, Erkennungsfehler zu minimieren und die Informationsgrundlage für die gesamte Wertschöpfungskette zu verbessern. Hieraus resultieren sinkende Bestände, weniger Regallücken (Reduzierung der Out-of-Stock-Raten) und eine höhere Sicherheit. Personal- und Lagerkosten können verringert werden. RFID zählt damit zu den sogenannten „enabling technologies“ im Rahmen der Umsetzung von wirtschaftsstufenübergreifenden Konzepten wie ECR (Efficient Consumer Response), SCM (Supply Chain Management) oder CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment). Die RFID-Entwicklung vollzieht sich gegenwärtig insbesondere im logistischen Bereich (Ausstattung der Paletten), aber auch andere Anwendungsbereiche sind denkbar. In der zweiten Stufe werden verstärkte Einführungen in den Läden und Lagern (Store Level) realisiert, in der dritten Ausbaustufe wird ein Ausweiten auf die Verkaufsfläche und den Point-of-Sale (POS) erwartet. Prognosen der Unternehmensberatung McKinsey besagen, dass im Jahr 2010 jede zweite Palette, jede dritte Umverpackung, aber nur jeder zwanzigste Artikel mit einem RFID-Tag ausgestattet sein wird.

In einem Projekt der GS1 Germany GmbH mit einem Kreis großer Textilhändler und –hersteller soll zur Weiterentwicklung der Quellensicherung ein produktionsreifes Verfahren vorgebracht werden, das die Entwicklung eines wiederverwendbaren Tags mit einem poolfähigen Etikett (Kombination der unterschiedlichen Fre-

quenzen für RFID nach EPC-Standards, 868 Mhz bzw. 13,56 Mhz, für im Markt befindliche Radiofrequenz-Artikelsicherungssysteme, RF, 8,2 Mhz, mit Akustomagnetik, AM, 58 KHz) zum Ziel hat.

Pilotversuche, z. B. von Kaufhof Warenhaus AG und Gerry Weber AG, aber auch Praxisanwendungen wie z. B. bei METRO Group, Wal Mart oder Tesco (auch REWE und Kaiser´s Tengelmann wollen nach Projekten bzw. Pilottests noch in 2005 RFID im Lager erproben), zeigen die nahezu unbegrenzten Nutzenpotenziale der automatischen Identifizierung. Experten rechnen heute übereinstimmend damit, dass insbesondere der Handel von der Einführung der RFID-Technologie profitieren werde. Eine aktuelle Studie der Beratergesellschaft A.T. Kearney prognostiziert für den Handel Einsparpotenziale in einer Größenordnung von rund 6 Mrd. Euro. Die Metro rechnet nach ihren Erfahrungen mit 220.000 getaggten Paletten mit einer Kostensenkung im Wareneingang von 17 Prozent, mit einer um 18 Prozent geringeren Schwundquote und der Reduzierung der Out-of-Stocks von 9-14 Prozent (in Abhängigkeit vom Sortiment).

Dem **EPC / RFID-Umsetzungsnetzwerk** der GS1 Germany (in Deutschland: GS1 Germany GmbH ist die ehemalige CCG Centrale für Coorganisation mbH in Köln) sind von Seiten des Handels bislang die Metro Group und die REWE beigetreten. Während große Konzerne bereits Zukunftsszenarien entwickeln (Metro: ab Frühjahr 2006 Einsatz von RFID-Tags auch auf Kartons (Handelseinheiten); bis Ende 2006 200 RFID-Lokationen geplant), halten sich mittelständische Unternehmen bei der Erprobung von RFID aus den genannten Gründen noch zurück.

Eine aktuelle Studie des Beratungsunternehmens Kurt Salmon Associates hat die folgenden sechs Bereiche identifiziert, in denen RFID besonderen Nutzen stiften kann:

- Optimierung der Lieferkette (Zusammenwirken von Hersteller und Händler),
- Reduktion der Regallücken (Out of Shelves / Out of Stocks),
- Reduktion von Schwund bei besonders gefährdeten Produkten,
- Kampf gegen Produktpiraterie,
- Kundendienst und Garantieabwicklung effizient gestalten,
- Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit.

Ergebnisse einer aktuellen Umfrage von Teradata unter europäischen und amerikanischen Handelsmanagern:

- 16 Prozent planen konkrete Investitionen in RFID.
- Auf Projektebene beschäftigen sich in Europa 35 Prozent, in den USA 20 Prozent (jeweils vor allem große Einzelhandelsunternehmen mit mehr als 7,5 Mrd. US-Dollar Umsatz).
- Fähigkeit zur RFID-Datenerfassung gegeben: Europa 9 Prozent, USA 16 Prozent.
- Vorbereitungen zur RFID-Datenerfassung und –Verarbeitung fast abgeschlossen: Europa 17 Prozent, USA 24 Prozent.
- Fähigkeit, RFID-Daten zu lesen, zu speichern, zu analysieren: 10 Prozent der Befragten.
- Hauptvorteile RFID: Optimierte Lagerhaltung, verbesserte Verfügbarkeit von Informationen, bessere Absatzdaten.
- Größte Herausforderungen: Kapitaleinsatz, mögliche Ressentiments der Kunden.

### **Stärken und Schwächen der RFID-Technologie**

Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten entlang der gesamten Liefer- und Wertschöpfungskette und die besonderen Stärken lassen RFID zu einer leistungsfähigen Alternative zum Barcode – einem eingeführten Verfah-

ren mit allgemeingültigen Standards, einem hohen Akzeptanz- und Verbreitungsgrad, niedrigen Kosten und einer aktuell guten Integration in die Wertschöpfungskette – werden.

Stärken	Schwächen
- Hohe Resistenz und Lebensdauer von passiven Transpondern	- Geringe Reichweite passiver Transponder
- Gleichzeitige Erfassung mehrerer Objekte (Pulkerfassung)	- Fehlerrate bei der Ablesbarkeit (Beeinflussung der Lesbarkeit durch Metallgegenstände, Flüssigkeiten und gefrorene Waren)
- Lesbarkeit durch verschiedene Materialien hindurch	
- Hohe Speicherkapazität von aktiven Transpondern	- Hoher Preis der Technologie, der Transponder (auch im Vergleich zu den Barcodes)
- Identifizierung (Schreib-/Lesevorgänge) ohne Sichtkontakt/ berührungsfreie Steuerung und Verfolgung beliebig vieler Waren und Objekte	- Kosten für Infrastrukturinvestitionen
- Objekte lokalisierbar	- Ausrichtung der Antenne
- Minimierung menschlicher Einflüsse (Unmöglichkeit unbefugten Kopierens bzw. Ändern)	- Abhängigkeit von nationalen und internationalen Funkvorschriften (keine einheitliche Norm vorhanden)
- Echtzeitfähigkeit möglich	- Gesundheitsgefährdung durch elektromagnetische Strahlung nicht ausreichend geklärt
- Programmierbarkeit	
- Einfache Integration in Produkte, Verpackungen und Transporteinheiten	
- Widerstandsfähigkeit bei rauen Umgebungsbedingungen	
- z. T. große Lesedistanzen	
- durchgängige Nutzbarkeit in der gesamten Supply Chain	

Neben technologiebedingten Schwächen sind es vor allem die Kosten, die eine offensivere Befassung insbesondere des Mittelstandes mit RFID verhindern:

Heute kostet ein Transponder in einfacher Ausführung, welcher am Produkt oder der Verpackung befestigt werden muss, zwischen 0,20 Euro und 0,50 Euro (mehrfach beschreibbare Chips ein Vielfaches). Auch wenn der Preis durch die zu erwartende Massenproduktion auf 0,05 Euro sinken würde, lohnt sich der Einsatz solcher Tags nur bei teureren (z. B. Pharmaprodukte, Unterhaltungselektronik), nicht aber auf einzelnen billigen Produkten.

Ergänzend sind die hohen Kosten einzurechnen, die bei der Einführung von RFID entstehen. Die **Investitionen** erstrecken sich dabei nicht nur auf die benötigte Technik (Transponder, Schreib-, Leseinheit, Antennen, Verkabelung etc.), Applikations- und Rüstkosten (Transponder und Antennen), sondern auch auf die Anpassung bisher bestehender Prozesse (Systemintegrationskosten für Software, Schnittstellenprogrammierung, Abstimmung Antennen und Reader, Zulassungs- und Prüfkosten). Auch die Schulung der Mitarbeiter ist zu berücksichtigen. Die mit der Anwendung von RFID steigenden Datenmengen stellen die IT-Systeme in den Unternehmen vor neue Herausforderungen.

Eine Umfrage unter 70 Experten bei Anbietern von RFID-Technologie hat vor allem folgende Hemmnisse (technische Hürden / Investitionen) für die Einführung von RFID identifiziert (Quelle: [www.silicon.de](http://www.silicon.de); 2004):

- Probleme bei der Erkennung – Metall- und Flüssigkeitseinfluss
- Zu viele unterschiedliche Standards
- Probleme bei der Erkennung einzelner Kartons auf der Palette
- Geringe Reichweiten beim Auslesen der RFID- Etiketten
- Fehler beim Lesen der Funk-Chips

Weitere Problemlösungen bei betriebsübergreifenden Systemen stehen in folgenden Bereichen aus:

- Regelungen über Frequenzen
- Übertragungsgeschwindigkeiten
- Protokolle
- Schreib- und Lesereichweiten
- Datensicherheit und Datenschutz

(Quelle: Beate Deska, FTK Dortmund / cc-elogistics, 23.06.2005, Hagen)

### **Daten- und Verbraucherschutz**

Zu der auf einem Transponder befindlichen digitalen **EPC-Identifikationsnummer**, welche dem jeweiligen Produkt zugeordnet ist, sind in einer von den Handelspartnern eingerichteten Datenbank die zugehörigen Produktinformationen gespeichert. Erst bei Verknüpfung der Hersteller- und Händlerdatenbanken, durch die Verknüpfung der Nummer des eingekauften Produktes mit den auf einer Kundenkarte gespeicherten Kundendaten lässt sich das Verbraucherverhalten personenbezogen analysieren, ließen sich Konsum-, Nutzungs-, Verhaltens- und Bewegungsprofile eines Kunden erstellen.

Die Frage des Verbraucherschutzes bezieht sich also auf den Bezug der Kundendaten durch den Hersteller und die weitere Verwendung dieser Daten. Jeder Kunde muss sich im Klaren darüber sein, dass er mit der Beantragung einer Kundenkarte der Auswertung seines Kaufverhaltens zustimmt. Diese Methode ist bei RFID nicht neu, jedoch kann die kontaktlose Datenübertragung vom Transponder und der Kundenkarte nun vom Kunden unbemerkt erfolgen. Die Daten sind außerhalb des Geltungsbereiches der spezifizierten Hersteller oder Händler nicht verfügbar. Selbst wenn die Transponder mit den Artikel- und Kundennummern von Unbefugten gelesen werden können, sind diese Informationen ohne den Zugriff auf entsprechende Datenbanken nutzlos.

Zwischen Unternehmens-IT und den Sensorsystemen entlang der Wertschöpfungskette wird zum Schutz des Datenflusses vor dem Einsatz von Störsendern, dem unauthorisierten Auslesen oder Verändern von Informationen oder dem Abhören der Kommunikation zwischen Tag und Erfassungsgerät eine sogenannte „Middleware“ für RFID-Lesegeräte und andere Sensoren benötigt, die die Daten verschlüsselt.

**EPCglobal**, die weltweite Standardisierungsorganisation und internationale Entwicklungsplattform von GS1, hat **Richtlinien für den Einsatz von RFID** entwickelt, welche die nationalen und internationalen Gesetze des Verbraucher- und Datenschutzes (in Deutschland setzt das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) eine Richtlinie der Europäischen Union um (95/46/EG)) ergänzen. Diese Richtlinien basieren auf der Selbstverpflichtung von Unternehmen, den Verbraucher umfassend zu informieren und seine Entscheidungsfreiheit sicherzustellen. Auch nach Aussage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit sind neue rechtliche Regelungen für den Umgang mit der neuen RFID-Technologie nicht erforderlich. Eine Beurteilung, ob Datenschutzrechte

betroffen sind, muss generell immer im Einzelfall erfolgen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) hat eine **Arbeitsgruppe RFID und Verbraucherschutz** eingerichtet, in der neben dem BMWA auch BMI, BMVEL, BfD, DIHK, DVD, FoeBuD, GS1 Germany, HDE, Metro und VZbV vertreten sind. Ziel ist eine möglichst breit getragene Selbstverpflichtung der Wirtschaft.

#### **Straf-/Ordnungsrechtlicher Rahmen für die Transpondersicherheit:**

- § 202 a StGB: Unberechtigtes Auslesen auf Transpondern
- §§ 86, 95 TKG: Abhörverbot – Geldstrafe; Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren

#### **Veröffentlichungen**

- **„Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen“**  
Studie im Auftrag des Bundesamtes für Sicherheit und Informationstechnik (2004), 128 S., kompakter Überblick zum Thema RFID, u. a. mit detaillierten Informationen zu den Bereichen Grundlagen und Klassifizierung von RFID-Systemen, Sicherheitsprobleme, Anwendungsgebiete, fördernde und hemmende Faktoren, Entwicklungsperspektiven, kostenloser Download (1,75 MB) unter: <http://www.bsi.de/fachthem/rfid/studie.htm>
- **RFID – Technologie: Neuer Innovationsmotor für Logistik und Industrie?** Gemeinsame empirische Studie von Booz Allen Hamilton und der Universität St. Gallen unter: [http://www.bah.de/content/downloads/Sh\\_rfid.pdf](http://www.bah.de/content/downloads/Sh_rfid.pdf)
- „Reseller News“ Ausgabe 5/2005 (**Schwerpunkt RFID**) unter: <http://www.crn.de/cms/6480.0.html>
- **Mit EAN-Standards die Zukunft gestalten“**  
in Coorganisation 02/3003, kostenloser Download unter: [http://www.epcglobal.de/content/e39/e466/e468/datei/ean/mit\\_ean\\_die\\_zukunft\\_gestalten.pdf](http://www.epcglobal.de/content/e39/e466/e468/datei/ean/mit_ean_die_zukunft_gestalten.pdf)
- **„RFID in Logistik und Transport“**  
Informationsbroschüre zur RFID-Technik und ihren Anwendungsbereichen, Vergleich der Transponder-technik mit dem Barcode-System, existierende Standards und zukünftige Entwicklung, kostenloser Download unter: [http://www.elog-center.de/index\\_frame.htm?http://www.elog-center.de/fakten/rfid/index.htm&1](http://www.elog-center.de/index_frame.htm?http://www.elog-center.de/fakten/rfid/index.htm&1)
- **„Marketingpotenziale der Radio Frequency Identification (RFID) im Konsumgüter Einzelhandel“**  
in „Thexis“ – Fachzeitschrift für Marketing der Universität St. Gallen, Heft 2 / 2005, S. 47-50
- **„RFID in der Wertschöpfungskette von Konsumgütern“**  
in „Handel im Fokus“, Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, 56. Jg., Heft II, Mai 2004, pp. 90-104 (mit umfangreichem Quellenverzeichnis)
- **„Big Metro is watching you“ – RFID und Datenschutz – ein Kurzkomentar**  
in „Handel im Fokus“, Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, 56. Jg., Heft II, Mai 2004, pp. 105-107

- **„Überschätzter Chip“**  
in „Der Handel“ 06/2005, pp. 22-28
- **„SCM in der Konsumgüterbranche 2004“**  
Hrsg.: Lebensmittelzeitung und Miebach Logistik, DIN-A4 ca. 50 Seiten, 89,00  
Euro zzgl. Versandkosten und USt.
- **DIHK-Thema: RFID-Technologie, Stand: 2005-04-25**
- **„RFID Support NRW. Überblick zu RFID-Ressourcen in NRW“**, Hrsg.: Forschungsinstitut für Telekommunikation (FTK), Dortmund, 32 Seiten, Überblick über die Einrichtungen, die Support und Informationen anbieten, aktuelle RFID-Technologie-Projekte, Übersicht über die Aktivitäten aus den Bereichen Forschung und Entwicklung, Veröffentlichungen und Beiträge, Glossar mit häufig verwendeten Fachbegriffen rund um das Thema RFID; Website: <http://www.breitband-nrw.de/rfid>
- [http://www.hagen.ihk.de/inhalte/themen/innovation/ebusiness/ref\\_veranstalt/rfid\\_ankuendvorab/050623\\_referate.index.jsp](http://www.hagen.ihk.de/inhalte/themen/innovation/ebusiness/ref_veranstalt/rfid_ankuendvorab/050623_referate.index.jsp)  
Referate der RFID-Veranstaltung der Südwestfälischen IHK zu Hagen am 23.06.2005
- <http://www.pira.co.uk/pira/piranet.asp?page=/pira/searchresults.htm&Group=0&SubGroup=0>  
Weltweite aktuelle News zum Thema RFID auf der Website von Pira International
- [http://www.abiresearch.com/category/RFID\\_M2M](http://www.abiresearch.com/category/RFID_M2M)  
Forschungsberichte der ABI Research über verschiedene Märkte und Spezialthemen zu RFID

### **Links**

- [www.ecc-handel.de/themenfelder/rfid](http://www.ecc-handel.de/themenfelder/rfid)  
Informationen zur RFID-Technologie des E-Commerce-Center Handel
- [www.epcglobalinc.org](http://www.epcglobalinc.org)  
Informationen zum EPC Electronic Product Code
- [www.epcglobal.de/](http://www.epcglobal.de/)  
Internationale Entwicklungsplattform von GS1 Germany
- [www.info-rfid.de](http://www.info-rfid.de)  
Informationsforum RFID e.V.
- [www.future-store.org](http://www.future-store.org)  
Pilotmarkt „Extra Future Store“ der METRO Group in Rheinberg
- <http://www.metrogroup.de/>  
Metro Group (Stichwort: RFID)
- <http://www.wincor-nixdorf.com/internet/de/Industries/Retail/RFID/index.html>  
Projekt Adler Modemärkte und Wincor Nixdorf zur Effizienzverbesserung durch den Einsatz von RFID in der Logistik
- <http://www.openid-center.de>  
Open-ID-Center des Fraunhofer Instituts für Materialfluss und Logistik, Dortmund (Testlabor für RFID und offene Integrationsplattform für Funk-Identifikationssysteme)
- [www.ita.uni-hannover.de](http://www.ita.uni-hannover.de)  
Institut für Transport- und Automatisierungstechnik der Universität Hannover

- [www.izt.de](http://www.izt.de)  
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
- [www.flog.mb.uni-dortmund.de](http://www.flog.mb.uni-dortmund.de)  
Fachgebiet Logistik der Universität Dortmund
- [www.rfid-projekt.de](http://www.rfid-projekt.de)  
durch Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit gefördertes Forschungsprojekt zum Einsatz der RFID-Technologie im Zeitraum Juli 2003 - Juni 2005 (Durchführung: Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln in Kooperation mit der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin, der REWE Zentral AG, Köln, und der Privatbrauerei Gaffel, Köln)
- [www.logistikverbund.de](http://www.logistikverbund.de)  
Logistikverbund Dortmund, Fachgebiet Logistik, Universität Dortmund
- [www.sit.fraunhofer.de/cms/de/index.php](http://www.sit.fraunhofer.de/cms/de/index.php)  
Fraunhofer Institut für sichere Informationstechnologie
- [www.iml.fraunhofer.de](http://www.iml.fraunhofer.de)  
Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik iml, Dortmund
- [http://www.gs1-germany.de/internet/content/projekte/rfid\\_epc/index\\_ger.html](http://www.gs1-germany.de/internet/content/projekte/rfid_epc/index_ger.html)  
GS1 Germany GmbH, Köln (deutsche Geschäftsstelle der EPC global Inc.)
- <http://shop.gs1-germany.de/>  
RFID- Kalkulator der GS1 Germany GmbH: Modulares Rechenschema für die Bewertung von Nutzenpotenzial und Investitionshöhe eines RFID- Projektes; basiert auf Excel, CD-ROM inkl. Vorgehensleitfaden, eintägige Validierung des Praxisfalls durch einen RFID- Spezialisten
- <http://www.etsi.org/>  
European Telecommunications Standards Institute (ETSI): für die Freigabe von Frequenzbereichen für RFID- Anwendungen zuständig
- [www.team-pb.de](http://www.team-pb.de)  
Team Partner für Technologie und angewandte Methoden der Informationsverarbeitung GmbH, Paderborn
- [www.silicon.de](http://www.silicon.de)  
Technische Hürden/Investitionen in der RFID-Entwicklung

Stand: 12/05

Auskunft: Ansprechpartner für Handel der regionalen zuständigen IHK

Quelle: Kompetenzteam Handel  
Kordinator Technische Innovationen im Handel  
Hans-Hermann Buhr  
Tel.: 0511 3107-377, Fax: 0511 3107-435  
E-Mail: [buhr@hannover.ihk.de](mailto:buhr@hannover.ihk.de)  
Internet: [www.hannover.ihk.de](http://www.hannover.ihk.de)