



Gefördert durch das  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie



Netzwerk Elektronischer  
Geschäftsverkehr



Foto: Copyright METRO Group Future Store Initiative

Leitfaden

## RFID — Eine Chance für kleine und mittlere Unternehmen

[www.ec-net.de](http://www.ec-net.de)



Partner:

INFORMATIONSFORUM RFID



ORACLE®



### **Text und Redaktion**

EC-Ruhr

c/o FTK Forschungsinstitut für Telekommunikation, Dortmund

### **Layout & Satz**

Pencake, Dortmund

### **Fotos und Grafiken**

[1] FTK Forschungsinstitut für Telekommunikation, Dortmund [2] Metro AG

[3] Informationsforum RFID e.V. [4] Thomas & Partner [5] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung [6] Universität Dortmund, Fachgebiet Logistik (Flog)

[7] RFID Innovations Knapp & Melly OEG ([www.rfidinnovations.eu](http://www.rfidinnovations.eu)) [8] Gerolsteiner Brunnen



### **Herausgeber**

Diese Broschüre wird von den Regionalen Kompetenzzentren EC-Ruhr und ECC Stuttgart-Heilbronn im Rahmen des Begleitprojektes „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ als Teil der BMWi-Förderinitiative „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr“ herausgegeben.

### **Stand**

April 2007



Gefördert durch das  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie



Netzwerk Elektronischer  
Geschäftsverkehr

Leitfaden

## **RFID – Eine Chance für kleine und mittlere Unternehmen**

[www.ec-net.de](http://www.ec-net.de)

# Inhalt

<b>RFID – Eine Chance für kleine und mittlere Unternehmen</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Grundlagen der Radiofrequenz-Identifikation</b> .....	<b>7</b>
1.1 Elemente eines RFID-Systems.....	7
1.2 Vorteile für den Einsatz eines RFID-Systems.....	7
1.3 Transponder („Tag“ ).....	8
1.4 Lesegerät („Reader“ ).....	8
1.5 Software.....	8
1.6 Arbeitsfrequenzen.....	8
1.7 Transponderbauformen.....	9
1.8 Standards.....	10
<b>2 Anwendungsfelder</b> .....	<b>11</b>
2.1 Warenrückverfolgung.....	11
2.2 Behältermanagement.....	11
2.3 Kommissionierung.....	11
2.4 Produktidentifikation.....	12
2.5 Bestandsmanagement.....	12
2.6 Diebstahlsicherung und Bestandsaufnahme.....	12
2.7 Qualitätssicherung.....	12
2.8 Qualitätskontrolle.....	12
<b>3 Aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Praxis</b> .....	<b>13</b>
3.1 Rückverfolgbarkeit von Produkten.....	13
3.2 Optimierung der Warenströme.....	13
3.3 Überwachung und Steuerung der Produktion von Lebensmitteln.....	13
3.4 Bestandsmanagement und Diebstahlschutz.....	14
3.5 Wartung / Inventarisierung.....	14
3.6 Bestandsmanagement von Transportbehältern.....	15
<b>4 Datensicherheit und Datenschutz</b> .....	<b>15</b>
4.1 Datensicherheit.....	15
4.2 Datenschutz.....	16
<b>Anhang</b>	
Checkliste „Schritte zur Einführung von RFID“.....	17
Das Verbundprojekt „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“.....	18
Erläuterung verwendeter Fachbegriffe.....	19

## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die betriebswirtschaftlichen Chancen und Fragen der Anwendung von RFID sind zurzeit ein viel diskutiertes Thema - auch bei kleinen und mittleren Unternehmen.

RFID – damit sind kontaktlose, transportable Funketiketten gemeint, die in den unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz kommen können.

Die Potenziale für diese so genannten „Tags“ decken ein breites Spektrum ab. Über den Erfolg der Technologie sind sich Experten einig. Sie erwarten mittelfristig stark steigende Umsatzanteile durch den Einsatz von RFID. Unter der Voraussetzung verlässlicher Standards wird eine schnelle Durchsetzung von RFID prognostiziert.

Mit diesem Leitfaden soll Ihnen ein allgemeinverständlicher Überblick über die Nutzung von RFID an die Hand gegeben werden. Er soll Sie ermuntern, darüber nachzudenken, inwieweit der Einsatz von RFID auch für Ihr Unternehmen geeignet sein könnte.

Der Leitfaden soll Ihnen in einer Reihe von aktuellen Anwendungsszenarien auch die vielfältigen Möglichkeiten in konkreten Praxisbeispielen aufzeigen.

RFID ist auch ein Thema für den Mittelstand. Denn ich bin mir sicher, dass nicht nur Großunternehmen diese Innovation vorteilhaft nutzen können. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hält es für sehr wichtig, gerade kleine und mittelständische Unternehmen über diese neue Technologie und ihre wirtschaftlichen Potentiale zu informieren, die entscheidend zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen können.

Es würde mich sehr freuen, wenn dieser Leitfaden nicht nur neugierig machen, sondern Impulse für eine Weichenstellung in Richtung RFID auch in Ihrem Unternehmen auslösen würde.



MinR Dr. Rolf Hochreiter  
Referatsleiter, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

## RFID – Eine Chance für kleine und mittlere Unternehmen

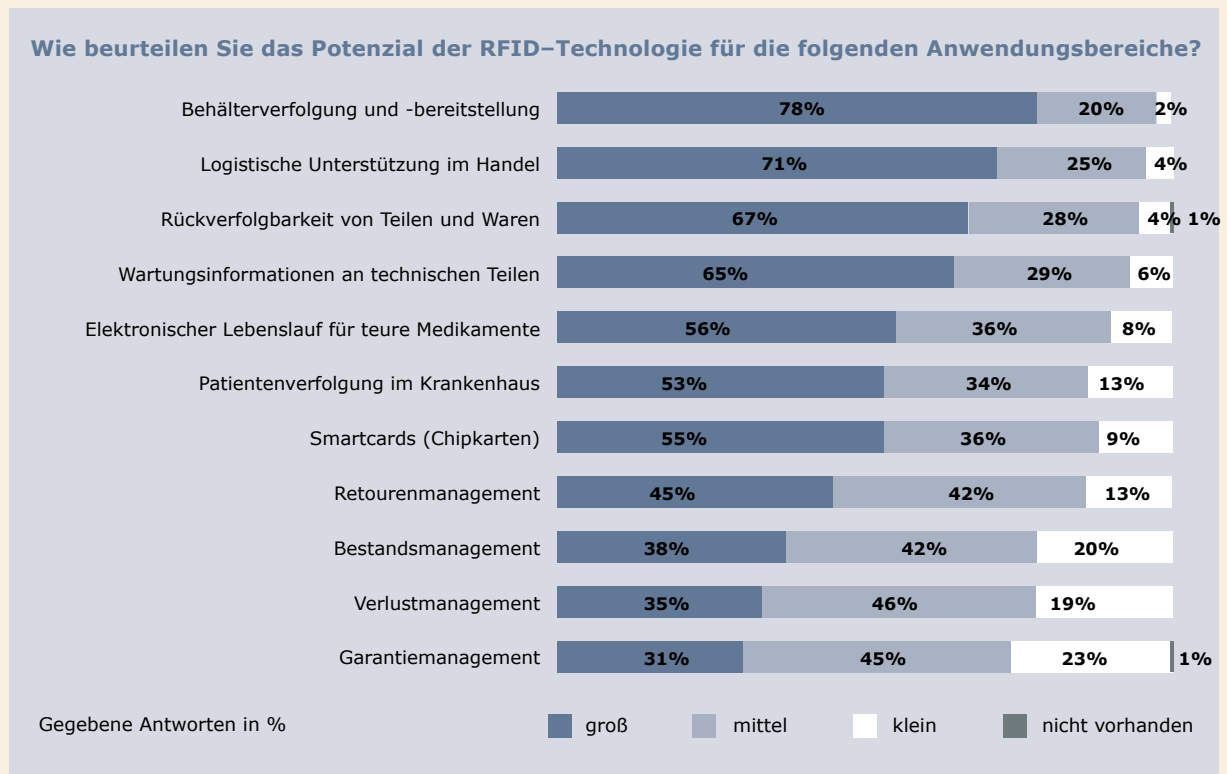
Radiofrequenz-Identifikation (kurz: RFID)<sup>1</sup> ist ein aktuelles Thema für eine Vielzahl von geschäftlichen Anwendungsmöglichkeiten. RFID ermöglicht es, Objekte per Funkübertragung kontaktlos zu identifizieren und zusätzliche Informationen über das Objekt (z.B. seinen Transportweg) zu lesen und zu speichern. Der Einsatz von RFID stellt Unternehmen einerseits vor Herausforderungen, bringt andererseits aber viele innovative Chancen.

Die Radiofrequenz-Identifikation ist keine neue Technologie, sie ist bereits seit einigen Jahren in zahlreichen Anwendungen des Alltags bereits im Einsatz. Dazu zählen Zugangskontrollen, u.a. über elektronische Mitarbeiterausweise in Form von Transponderkarten im Scheckkartenformat oder die Wegfahrsperre im Auto. Heute ist neu, dass RFID in diversen Anwendungsfeldern zur nachhaltigen Optimierung von Prozessen, die innerhalb und zwischen Unternehmen stattfinden, eingesetzt wird. Neben vielen weiteren Bereichen betrifft dies u.a. die Logistik, das Bestandsmanagement und die Produktionssteuerung. Wo Chancen oder Potenziale des Einsatzes von RFID bei mittelständischen Unternehmen gesehen werden, belegt eine

aktuelle Umfrage des Dortmunder Forschungsinstituts für Telekommunikation in Kooperation mit dem Informationsforum RFID e.V. und AIM bei bundesweit 200 Unternehmen aus dem Mittelstand (siehe Grafik).

RFID wird von zahlreichen Großunternehmen bereits erfolgreich eingesetzt. Für kleine und mittlere Unternehmen ist RFID jedoch hinsichtlich der Technologie, der Anwendungsmöglichkeiten und der Chancen für effizientere Abläufe noch weitgehend unbekannt.

Ziel dieses Leitfadens ist es, kleinen und mittleren Unternehmen die wesentlichen Informationen über die RFID-Technologie in kompakter Form zu vermitteln und sie mit den praktischen Anwendungsmöglichkeiten vertraut zu machen. Hierzu werden in Kapitel 1 die Grundlagen von RFID erläutert. Kapitel 2 beleuchtet die Hauptanwendungsfelder. Im dritten Kapitel werden Beispiele aus der Praxis in der betriebsnahen Umsetzung von RFID dargestellt. Im Mittelpunkt des vierten Kapitels stehen die wesentlichsten grundlegenden Aspekte zur Datensicherheit und zum Datenschutz.



Grafik 1: RFID-Umfrage im Mittelstand, Herbst 2006, Quelle: [1]

<sup>1</sup> Die verwendeten Fachbegriffe wie "Radiofrequenz-Identifikation" werden im Anhang erläutert.

## 1

# Grundlagen der Radiofrequenz-Identifikation

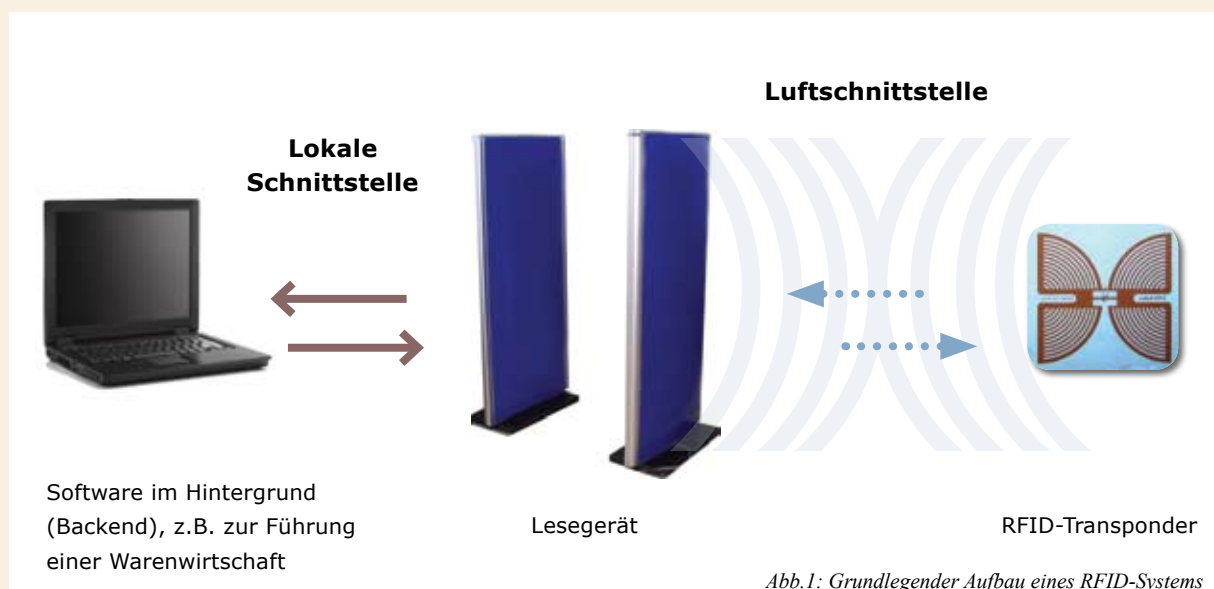
Die Radiofrequenz-Identifikation bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Nach Einschätzung von Experten wird RFID in der betrieblichen Anwendung mittelfristig eine große Verbreitung erlangen und maßgeblich manuelle und automatische Prozesse vereinfachen und beschleunigen.

## 1.1 Elemente eines RFID-Systems

Ein RFID-System in der einfachsten Form besteht aus drei Elementen: Dazu zählen der Transponder, der auch als „Tag“ bezeichnet wird, das Lesegerät, auch „Reader“

genannt, sowie die Software im Hintergrund (auch: „Backend-System“), die im einfachsten Fall eine Produktdatenbank zur Führung einer Warenwirtschaft ist.

In vielen Bereichen wird für die Güter- oder Objektidentifikation der Barcode eingesetzt. Jedoch stößt diese Technologie an Grenzen im Hinblick auf Lesereichweiten, Massenerfassung oder Unempfindlichkeit. Hier bietet RFID klare Vorteile und neue Anwendungsmöglichkeiten. Dennoch wird der Barcode sicherlich in einer Reihe von Anwendungsgebieten seine Existenzberechtigung behalten.



## 1.2 Vorteile für den Einsatz eines RFID-Systems

- ▶ Berührungsloses Erfassen von Daten ohne direkten Sichtkontakt

Die Kommunikation zwischen Transponder und Lesegerät erfolgt draht- und berührungslos per Funkübertragung. Ein direkter Sichtkontakt wie etwa beim Barcode ist nicht erforderlich. Abhängig von der Art des Transponders, können Lesereichweiten von wenigen Zentimetern bis zu etwa 100 Metern erzielt werden.

- ▶ Elektronisches Programmieren und Speichern von Daten

Über den Barcode können Daten lediglich ausgelesen werden. Bei RFID gilt dies nur für so genannte „Read-only“-Transponder. Daneben gibt es Transponder, die einfach oder mehrfach beschrieben werden können. Mehrfach beschreibbare Transponder sind teurer als einfach beschreibbare Tags,

bieten aber mehr Einsatzmöglichkeiten. Darüber hinaus ermöglichen manche Tags die Speicherung von größeren Datenmengen.

- ▶ Robustheit der Transponder

RFID-Transponder sind im Vergleich zum Barcode nicht anfällig gegenüber äußeren Einflüssen wie Verschmutzung oder Nässe. Hingegen ist eine mögliche Abschirmung durch Metalle oder Flüssigkeiten zu berücksichtigen. Die Transponder eignen sich deshalb auch für den Einsatz in widrigen Umgebungen. RFID kann so beispielsweise für die Identifikation von Fahrzeugkarosserien in der Lackierung eingesetzt werden.

- ▶ Pulkerfassung

Mit RFID ist es möglich, Daten einer großen Anzahl von Transpondern, z.B. von Produkten, die sich gemeinsam auf einer Palette befinden, gesammelt in einem Pulk zeitgleich zu erfassen. Das händische Einscannen wie beim Barcode entfällt.

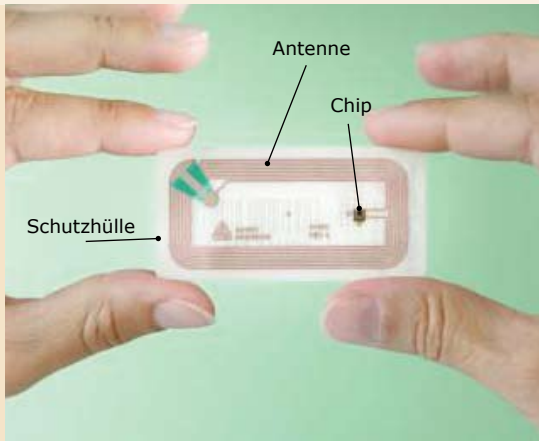


Abb.2: RFID-Transponder mit Antenne  
Foto: [2]



Abb.3: RFID-Transponder-Lesegerät  
Foto: [1]



Abb.4: Fester Reader an einem Tor  
Foto: [7]

### 1.3 Transponder („Tag“)

Der Transponder dient als Datenträger und wird an Objekte, z.B. Palette oder Karton, angebracht, um sie zu kennzeichnen. Er besteht aus einem Mikrochip, einer Antenne und einer Schutzhülle (vgl. Abb. 2).

#### Transponder-Grundtypen

**1. Aktive Transponder** verfügen durch eine eingebaute Batterie über eine eigene Energieversorgung und können ihre Daten über eine größere Entfernung übertragen.

**2. Passive Transponder** sind preiswerter als aktive Tags. Sie beziehen die nötige Energie zur Datenübertragung aus dem elektromagnetischen Feld des Lesegerätes.

### 1.4 Lesegerät („Reader“)

Das Auslesen der auf dem Tag gespeicherten Informationen erfolgt über ein Lesegerät mit Antenne. In der Praxis werden verschiedene Arten wie z.B. mobile Lesegeräte, Handheld-Systeme und feste Reader als Tor oder Barke bzw. als Lesestationen eingesetzt.

### 1.5 Software

Als Software im Hintergrund (auch „Backend“) eines RFID-Systems fungiert i.d.R. ein Warenwirtschaftssystem, eine Logistiksoftware oder eine Software zur Produktionssteuerung. Informationen der Transponder, die über die RFID-Lesegeräte erfasst werden, werden an das Backend weitergeleitet.

Als Verbindung zwischen dem Backend und dem RFID-Lesegerät wird zusätzlich eine Software eingesetzt („Middleware“).

Über das Lesegerät, z.B. am Wareneingang oder Warenausgang, wird die auf dem RFID-Transponder gespeicherte Information, z.B. die Produktidentifikationsnummer, ausgelesen. Diese ermöglicht die Verwaltung der Informationen über das jeweilige Objekt. Die auf dem Tag hinterlegten Informationen werden mit den im Backend erfassten Stamm- und Bewegungsdaten des Objektes in Verbindung gebracht. Darüber lassen sich nun beispielsweise Warenbewegungen ermitteln, etwa für Auskünfte zur Warenrückverfolgung.

### 1.6 Arbeitsfrequenzen

Bei der Radiofrequenz-Identifikation erfolgt die Übertragung der Informationen per Funkwellen. Für den Betrieb von RFID-Systemen sind bestimmte Frequenzbänder festgelegt.

Die über diese Frequenzen eingesetzten RFID-Systeme sind je nach Energieversorgung, Reichweite, Übertragungsrate, Störanfälligkeit und Ausrichtung des Transponders beim Auslesen verschieden. Details können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

## Verschiedene RFID-Systeme

	LF Niederfrequenz 125 kHz - 135 kHz	HF Hochfrequenz 13,56 MHz	UHF Ultrahochfrequenz 860 MHz - 960 MHz	Mikrowelle 2,45 GHz
<b>Energieversorgung</b>	passiv	passiv	passiv	aktiv
<b>Reichweiten</b>	weniger als 1 m	max. 1,7 m	max. ca. 6 m (passiv) max. 100 m (aktiv)	max. ca. 6 m (passiv) max. 100 m (aktiv)
<b>Übertragungsraten</b>	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch
<b>Störung durch Flüssigkeiten</b>	Kein Einfluß	Geringer Einfluß	Starker Einfluß	Starker Einfluß
<b>Störung durch Metall</b>	Starker Einfluß	Starker Einfluß	bei direkter Aufbringung ggf. keine Lesefähigkeit	bei direkter Aufbringung keine Lesefähigkeit
<b>Ausrichtung des Transponders beim Auslesen</b>	Nicht nötig	Nicht nötig	Teilweise nötig	Immer nötig

Grafik 2: Verschiedene RFID-Systeme Quellen: [4], [5], [6]

### 1.7 Transponderbauformen

In der Praxis werden bereits verschiedenste Bauformen angewendet, angefangen von schlag- und hitzebeständigen Transpondern über diverse Formate in Scheckkartengröße bis hin zu Glasröhrchen und Ohrenmarken etwa zur Tieridentifikation etc. Formate mit Verbreitung im Alltag sind bereits RFID-Transponder im Kartenformat. Diese werden eingesetzt zur Zugangskontrolle oder zur Zeiterfassung, für die Wegfahrsperrung im Auto, bei der der Chip im Zündschlüssel integriert ist, sowie als Chipcoins für die Speicherung der Parkdauer in Parkhäusern.

Für Logistikunternehmen und Handel dagegen sind beispielsweise Transponder in Form von Etiketten, so genannte „Smart Label“, sehr interessant. Der Transponder wird hier einfach auf Paletten, oder Pakete geklebt, womit sich Warensendungen beliebig verfolgen lassen. Daneben gibt es auch Transponder in Form von Nägeln, die z.B. in eine Palette oder in Baumstämme geschlagen werden.

### 1.8 Standards

Standards ermöglichen es, Daten unternehmensintern oder -übergreifend einheitlich nutzen zu können. Um RFID erfolgreich einsetzen zu können, ist es wichtig, auf Standards zurückgreifen zu können, die idealerweise weltweit etabliert sind sowie branchen- und unternehmensübergreifend eingesetzt werden können. Organisationen wie EPCglobal und die Internationale Standardisierungsorganisation (ISO) arbeiten an der Entwicklung dieser Standards.

Im zwischenbetrieblichen Bereich ist der Einsatz eines gemeinsamen Kommunikationsstandards zu empfehlen, um eine nahtlose Kommunikation bei unternehmensübergreifenden RFID-Anwendungen sicherzustellen. Bei rein innerbetrieblichen Anwendungen sind auch individuelle RFID-Lösungen möglich. Grundsätzlich ist die Nutzung von etablierten Anwendungsstandards gegenüber individuellen Lösungen zu bevorzugen. In der Regel sind diese bereits erprobt und auf die besonderen Anforderungen der jeweiligen Anwendung abgestimmt. Kosten und Einführungszeiten lassen sich somit reduzieren.

## Transpoderbauformen

Abb. 5-7: RFID-Smart-Labels können je nach Anwendungszweck sehr unterschiedlich aussehen

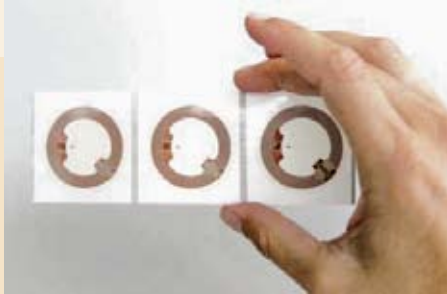


Foto: [2]



Foto: [2]



Foto: [6]



Abb. 8: Transponder in Form von Glasröhrchen und Scheiben, Foto:[6]



Abb. 9: Nageltransponder und Schraubtransponder, Fotos: [7]



Abb. 10: RFID-Transponder im Autoschlüssel, Foto: [7]

### Beispiele für Standards, die beim Einsatz von RFID angewandt werden

**Identifikation von Einzelartikeln im Handel**  
**Identträger für Stückgutfördersysteme**  
**Frachtcontainer**  
**Identifikation und Mengenbestimmung v. Abfall**  
**Identifikation von Abfallsammelbehältern**  
**Identifikation von Gasflaschen**  
**Tieridentifikation**  
**Einsatz in der textilen Kette**  
**Empfehlung zu RFID im Behältermanagement**

EPCglobal  
 VDI 2515-2  
 ISO 17363 (in Entwicklung), ISO 10734  
 DIN EN 14803, 1-3  
 DIN V30745  
 ISO 21007  
 ISO 11784, ISO 11785, ISO 14223  
 VDI 4472-2  
 VDA 5501

### EPC – „Der“ Standard für den Handel

Einer der wichtigsten Standards ist der von EPCglobal entwickelte Elektronische Produktcode (EPC), ein Nummerncode, der auf dem jeweiligen RFID-Chip gespeichert wird. Er gilt zurzeit als „der“ Standard für den Handel. Mit dem EPC können Produkte eindeutig identifiziert und Informationen über Hersteller, Produkt, Version und Seriennummer verfügbar gemacht werden.

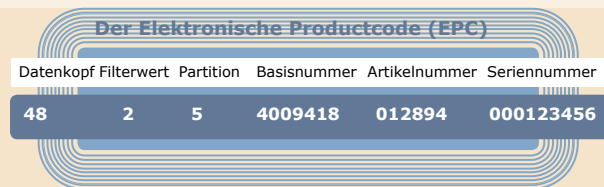
Aktuell ist der Standard als EPCglobal Gen.2 Standard weiter entwickelt worden. Er ermöglicht eine weltweite Kompatibilität von Geräten und Transpondern. Außerdem bietet der neue Gen.2-Standard eine höhere Speicherkapazität von bis zu 256 bit, eine schnellere Schreib- und

Lesegeschwindigkeit sowie ein besseres Antikollisionsverfahren.

### EPCglobal unterstützt insbesondere:

- ▶ die Kommunikation der Lesegeräte mit einer beliebigen Systemumgebung,
- ▶ den Austausch der Daten zwischen verschiedenen Logistiksystemen,
- ▶ die Information über den logistischen Lebensweg eines bestimmten Artikels.

Unternehmen haben so die Möglichkeit, ihre künftige Datenverarbeitung nach eigenen Gesichtspunkten auszurichten, anzupassen und für neue Innovationen offen zu halten.



Grafik 3: Elektronischer Produktcode, Eigendarstellung n. Quelle: [3]

### Struktur des EPC

**Datenkopf** – gibt Auskunft darüber, dass es sich um eine EPC-Anwendung handelt (bei RFID um einen EPC-Transponder)

**Filterwert** – dient der Herausfilterung von speziellen EPC-Typen, z.B. Konsumenteneinheiten oder logistischen Einheiten, aus dem Pulk

**Partition** – ist Indikator dafür, an welcher Stelle zwischen den über die Basisnummer zur Verfügung gestellten Daten und der Artikelnummer eine Trennung erfolgt.

**Basisnummer** - wird von EPCglobal an alle Unternehmen vergeben. Durch sie wird eine weltweite Überschneidungsfreiheit aller unternehmensspezifischer Nummernkreise gewährleistet.

**Artikelnummer** - Nummernidentifikation für einzelnen Artikelarten

**Seriennummer** – genaue Identifikation jedes einzelnen Artikels

### Standards in der Produktion

In produzierenden Unternehmen hat sich bislang noch kein einheitlicher Standard etabliert. Ein wesentlicher Grund hierfür liegt darin, dass viele Anwendungen im Produktionsumfeld (z.B. Steuerung von Fördersystemen, von Handlagern, Abfallentsorgung, Werkzeugverwaltung, Arbeitsablaufsteuerung etc.) vornehmlich unternehmensintern ablaufen. Entsprechend lassen sich viele Anwendungen auch ohne Verfügbarkeit brancheneinheitlicher Standards realisieren. Die Möglichkeiten, welche die RFID-Technologie bietet, werden so oft individuell für die Bedürfnisse in der Produktion mit RFID umgesetzt. Für eine maßgebliche Verbreitung des RFID-Einsatzes bildet aber die Entwicklung einheitlicher Anwendungsstandards auch hier eine wesentliche Voraussetzung. Entsprechend werden in verschiedenen Arbeitsgruppen der Industrieverbände wie VDI (Verein Deutscher Ingenieure), VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.) oder VDA (Verband der Automobilindustrie e. V.) Empfehlungen formuliert.

## 2 Anwendungsfelder

RFID zählt zu den wohl stärksten Innovationstreibern. Z.B. spielt RFID in der Lagerhaltung oder bei der Identifikation und Überwachung von Waren eine entscheidende Rolle. Über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg können Zustands- und Qualitätsveränderungen automatisch erfasst und der Status von Objekten genau beschrieben werden. Geschäftsprozesse werden beschleunigt, Warenbewegungen exakt festgehalten und der Verkauf in Echtzeit gefördert.

### 2.1 Warenrückverfolgung

Besondere Kraft entfaltet RFID in der Lieferkette, da so die Warenverfolgung und der gesicherte Warenübergang enorm verbessert werden. Mittels RFID lassen sich lückenlos Produkte rückverfolgen und der Bearbeitungs- und Sendungsstatus eines Objektes in der Logistikkette beobachten und fortschreiben.

### 2.2 Behältermanagement

Auch im Bereich des Behältermanagements kommt RFID zum Einsatz: Hier werden Mehrwegbehälter und -ladeeinheiten sowie deren Fluss durch die verschiedenen Stufen der Logistikkette verfolgt. So wird jeder Behälter individuell mit einem RFID-Tag identifiziert, der zudem noch besonders widerstandsfähig gegenüber äußeren Einwirkungen beim Transport oder der Behälterreinigung ist.

### 2.3 Kommissionierung

Möchte man alle Artikel auf einer Palette gleichzeitig erfassen, wird man auch hier durch RFID-Technologie hervorragend unterstützt. Kommissionierung und Warenmanagement durch aufwendige Scan-Vorgänge gehören der Vergangenheit an, wenn die Artikel im Pulk erfasst werden. Zudem können die Bestände des Lagers automatisch aktualisiert und ständig inventarisiert werden. Fehlerquellen, bedingt durch manuelle Erfassung, lassen sich größtenteils vermeiden. Kommissionierte Ware kann automatisch mit der Bestellung abgeglichen und erst dann zum Transport zugelassen werden.



Abb. 11: Containerverladung optimiert durch RFID, Foto: [2]



Abb. 12: RFID-Verräumung im Hochregal, Foto: [2]

## 2.4 Produktidentifikation

Im Handel macht RFID erstmals die lückenlose Sichtung der Waren vom Produzenten durch den Logistikprozess in den Laden möglich. So ist es mittlerweile möglich, Tags auf der Ebene der Verpackungseinheiten einzusetzen, um beispielsweise Paletten oder Kartons zu identifizieren. Händler können so feststellen, ob die Einheiten die entsprechenden Waren vollständig beinhalten oder ob Produkte fehlen.

## 2.5 Bestandsmanagement

Im Bestandsmanagement können demnächst RFID-Reader an den Regalen dafür sorgen, dass gekennzeichnete Produkte bei drohendem Ausverkauf nachgefüllt oder nachbestellt werden. Wird ein kritischer Bestand unterschritten, erfolgt eine automatische Nachbefüllung des fehlenden Produktes oder eine Nachbestellung der Fehlmengen. Falscher Regalbestückung oder dem Verkauf von Ware, deren Mindesthaltbarkeit abgelaufen ist, kann zukünftig ebenfalls durch RFID ein Riegel vorgeschoben werden, denn alle relevanten Informationen sind im System eindeutig für jedes Produkt hinterlegt. Ein weiterer Vorteil ist die eindeutige und fälschungssichere Kennzeichnung von Waren, wodurch die Identifizierung von gestohlenen Produkten erleichtert und deren Weiterverkauf oder Umtausch erschwert werden kann. Fälschungen und Plagiate könnten erkannt und aussortiert werden.

## 2.6 Diebstahlsicherung und Bestandsaufnahme

Durch RFID können Waren vor Diebstahl geschützt werden. Insbesondere bei Fahrzeugen wird dies bereits erfolgreich angewendet. Dies betrifft einerseits Wegfahrsperrern, andererseits in immer stärkerem Maße auch Fahrzeugteile, bei denen RFID-Transponder angebracht werden. Dies trägt dazu bei, einen illegalen Verkauf von Ersatzteilen zu verhindern.

## 2.7 Qualitätssicherung

RFID kann einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Prozessqualität leisten. Besonders deutlich wird das in der Produktion durch schnellere Datentransfers zwischen den Fertigungsschritten und schnellere Bestückung. Die Qualität der Fertigung steigt außerdem dadurch, dass einzelne Schritte im Fertigungsprozess rückverfolgt, überwacht und der jeweilige Status des Fertigungsproduktes ermittelt werden kann. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist die Verfolgung des verwendeten Materials. So kann verhindert werden, dass falsche Teile oder Komponenten in das Endprodukt verbaut werden.

## 2.8 Qualitätskontrolle

Ein anderes Einsatzgebiet in der Produktion ist die Qualitätskontrolle. Mit beschreibbaren Transpondern am Objekt können alle ermittelten Qualitätsdaten während des Produktionsprozesses in Echtzeit mitgeführt und dokumentiert werden. Mit RFID kann zudem garantiert werden, dass die einzelnen Teile jedem Auftrag genau zugeordnet und Produkte so der Bestellung entsprechend zusammengesetzt werden.

## 3

# Aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Beispiele für Anwendungen von RFID finden sich im Mittelstand durch alle Branchen hinweg. Nachfolgend werden einige Anwendungsszenarien aus der Praxis vorgestellt.

### 3.1 Rückverfolgbarkeit von Produkten

Die Gerolsteiner GmbH setzt RFID zur Rückverfolgung der eigenen Produkte ein. Zum einen hält die Firma dadurch gesetzliche Regelungen ein, zum anderen kann jede Bewegung der produzierten Getränkeflaschen automatisch erfasst und dokumentiert werden. 2.500 RFID-Transponder wurden dazu in Form von kleinen Röhrchen in den Hallenboden eingelassen. Die 42 Gabelstapler des Lagers wurden neben einem Bordcomputer, WLAN und Barcodelesegerät zusätzlich unten mit jeweils einer RFID-Antenne ausgestattet. Die Antenne ist ein mit einer Kupferummantelung ausgestatteter Eisenkern. Das Lesegerät befindet sich in einer „Red Box“ an Bord des Staplers. Wenn ein Gabelstapler über die Röhrchen fährt, wird ein elektrischer Impuls von der Antenne an die batterielosen Transponder ausgesendet. Die Transponder übermitteln so ihre Positionscodes. Dadurch kann verfolgt werden, wohin der Stapler fährt und auf welchen Lkw er seine Fracht auflädt. Bei Rückholaktionen kann auf diese Weise viel Zeit gespart werden, da sofort transparent ist, wann welcher LKW welche Palette aus welcher Produktionscharge bekommen hat und wohin die Palette geliefert wurde. Mit dieser Klarheit sinkt auch die Quote der Falschlieferungen – bei Gerolsteiner liegt sie mittlerweile bei null Prozent.

Natürlich bleiben diese Ergebnisse für die Branche nicht ohne Folgen, denn inzwischen ziehen mehrere Brauereien nach. Tendenziell kann man davon ausgehen, dass sich RFID in der Branche allgemein beim Einsatz in der Rückverfolgung durchsetzt.

### 3.2 Optimierung der Warenströme

Ein Beispiel hierfür ist das Handelsunternehmen Rewe. Seit Februar 2006 läuft ein Testprojekt im Norderstedter Auslieferungslager der Discounttochter Penny. Im Wareneingang erfolgt eine automatisierte Identifikation und zugleich auch Zuordnung von Palette und Lagerplatz. Ziel dieses Projektes ist es, praxis- und prozessorientierte Lösungen zu finden, die die Warenströme im Handel optimieren, um letztlich mehr Leistung für den Kunden zu erreichen.



Abb. 13: RFID-Antenne unter dem Boden eines Gabelstaplers, Foto: [8]

### 3.3 Überwachung und Steuerung der Produktion von Lebensmitteln

Bei der Produktion von Lebensmitteln spielt hohe Qualität eine sehr wichtige Rolle. Um diese gewährleisten zu können, ist eine lückenlose Verfolgung und permanente Kontrolle der einzelnen Produktionsschritte von besonderer Wichtigkeit.

Sachsenmilch als Anbieter von Molkereiprodukten muss z.B. hohe Qualitätsansprüche erfüllen, um 1A-Produkte anzubieten. Demzufolge setzt das Unternehmen RFID zur Kontrolle des Reifeprozesses von Käse ein. Bei der Produktion ist es wichtig, dass die Käselaibe verschiedene Reifezyklen bei unterschiedlicher Temperatur und Luftfeuchtigkeit durchlaufen. Dazu werden die Laibe auf einen mit einem RFID-Transponder ausgestatteten Rollwagen gelegt. Da der Rollwagen durch den Transponder eine Identifikationsnummer erhält und das System dementsprechend den Rollwagen eindeutig identifizieren kann, kann er vollautomatisch in die einzelnen Schwitz- und Reiferäume oder in die Verpackung transportiert werden. Zusätzlich ermöglichen RFID-Lesegeräte an den Eingängen der Räume die Kontrolle über die Verweildauer des Käses in einem Raum.

Durch den Einsatz der RFID-Technologie ist es Sachsenmilch möglich, die Produktionskette lückenlos zu verfolgen und zu dokumentieren. Auch kann jederzeit der Zustand der Anlagen und die Auslastung der einzelnen Schwitz- und Reiferäume kontrolliert und dementsprechend eine exakte Auslastung der Produktion realisiert werden.



Abb. 14: RFID-Lesegerät in einer "Red Box" an Bord eines Gabelstaplers, Foto: [8]

### 3.4 Bestandsmanagement und Diebstahl-schutz

Ein Praxisbeispiel für die gelungene Implementierung von RFID zur Sicherung, Lokalisierung der Fahrzeuge und Optimierung der Bestände liefert die Dat Autohus AG, einer der führenden Gebrauchtwagenhändler Europas.

Aktive RFID-Transponder, auf denen eine eindeutige Identifikationsnummer des Fahrzeuges gespeichert wird, werden nur für die Zeit des Aufenthaltes beim Händler an dem Fahrzeug angebracht und bei der Übergabe an den Kunden wieder entfernt.

Informationen wie beispielsweise Standort oder Verweildauer der KFZ werden mit Hilfe von stationären Lesegeräten festgestellt. Diese können Fahrzeuge punktgenau auf einem Gelände von bis zu 55.000 Quadratmetern lokalisieren – der Fachmann spricht hierbei auch von der lokalen Inventur. Auch für die Kunden ist dies von großem Nutzen: Passierte es vor der Technologieeinführung oft, dass Kunden das gesuchte Fahrzeug nicht fanden oder mit einem ähnlichen verwechselten, so können sie jetzt schon im Internet zu Hause durch Identifikationsnummerneingabe den tatsächlichen Standpunkt ermitteln und auf dem Gelände des Händlers gezielt zum Auto gehen. Ein weiterer Vorteil der Technologie liegt in der Alarmierung des Personals im Falle, dass ein Fahrzeug unberechtigterweise das Verkaufsgelände verlässt.

Außerdem hilft RFID dem Gebrauchtwagenhändler bei der Optimierung der Preisgestaltung, da für jedes Fahrzeug exakte Daten bei der Software im Hintergrund abgespeichert sind z.B. Vorbesitzer, Verweildauer vor Ort, exakter Stand-

ort des Fahrzeugs am Platz, vorgenommene Wartungs- oder Reparaturarbeiten, etc.

Die Dat Autohus AG konnte durch den Einsatz der Funktechnologie nach eigenen Angaben die Verkaufszahlen und den Durchsatz steigern. Darüber hinaus wurde eine erhöhte Kundenzufriedenheit erreicht, da die Wartezeit der Kunden auf ihre Fahrzeuge verringert wurde.

### 3.5 Wartung / Inventarisierung

In Kliniken stehen täglich zahlreiche Bettenreinigungen und Wartungsarbeiten an. Zudem verlangen Vorgaben eine Dokumentation aller Wartungsarbeiten. Dies ist wegen der manuellen Eingabe sehr zeitaufwendig und setzt viel Personal voraus. Aber auch hier kann RFID sinnvoll eingesetzt und die Prozesse können automatisiert werden.

Eine städtische Klinik hat dies erkannt und setzt RFID zu Wartungszwecken ein. Hierzu werden alle Betten mit einem RFID-Chip ausgestattet, auf dem Informationen wie Bettensnummer und -typ, die zu wartenden Teile, Reinigungsanzahl und anstehende Wartungen gespeichert sind. Das Prinzip hierbei ist einfach. Nach jeder Reinigung eines Bettes werden die sich auf dem RFID-Chip befindlichen Daten am Bettenwaschstationsausgang durch Empfangsantennen, die an beiden Seiten des Ausganges angebracht sind, ausgelesen und aktualisiert. Zudem werden anstehende und notwendige Wartungsarbeiten angezeigt, so dass das Bett sofort in die Werkstatt gebracht werden kann. Die durchgeführte Wartung kann anschließend durch ein mobiles Handlesegerät bestätigt werden. Durch den Einsatz von RFID wird nicht nur das Personal entlastet, sondern es wird auch jederzeit Zugriff auf wichtige Informationen, z.B. zu Auswertungszwecken oder zur Kontrolle, garantiert.

## 4 Datensicherheit und Datenschutz

### 3.6 Bestandsmanagement von Transportbehältern

In der Logistik werden zum Transport von Produktionsmaterial oder Endprodukten eine Reihe unterschiedlicher Mehrwegbehälter wie beispielsweise Paletten, Kartons oder Kleinteileboxen eingesetzt. Mittels RFID lassen sich diese Behälter in den Logistikkreisläufen verfolgen und so Probleme wie Produktionsstörungen durch fehlende Behälter für Zulieferung oder Abtransport sowie Behälterschwund lösen. RFID löst aber auch die kosten- und zeitintensiven Probleme der Barcode-Identifikation im Nachverfolgungsprozess, da das Scannen mit der Hand entfällt.

Das war sicher der wesentlichste Grund, warum sich die Rhenus AG & Co. KG als Logistik-Dienstleister für den praktischen Einsatz von RFID im Behältermanagement entschied. Auf einer Lagerfläche von 5.900 Quadratmetern wickelt Rhenus die Logistik für einen großen deutschen Buchhändler ab. Hierbei werden die Bestellungen der Buchläden in Mehrwegboxen kommissioniert und dann an die Filialen ausgeliefert. Nach der Auslieferung der Bücher kommen die leeren Mehrwegboxen wieder ins Lager zurück und müssen dann registriert und inventarisiert werden. Vor dem Einsatz von RFID wurden die ein- und ausgehenden Behälter per Hand gescannt; dieser Prozess war sehr zeit- und kostenintensiv. Mit dem neuen RFID-gestützten Verfahren können jetzt eine Reihe von Mehrwegbehältern zeitgleich gescannt werden. Darüber hinaus lässt sich jede Box eindeutig identifizieren. Vorteil: Der Verbleib der Boxen lässt sich genau nachverfolgen und ermöglicht eine verlässliche und strukturierte Verwaltung der Transportbehälter. Dies spart Zeit und Kosten. Ein weiterer Vorteil: Es sind jederzeit zuverlässige Informationen über die Verfügbarkeit der Behälter abrufbar.

Wenn RFID eingesetzt wird, ist es für jedes Unternehmen unerlässlich, Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes zu berücksichtigen. Beide sind zwingende Voraussetzung dafür, dass eine neue technische Lösung Akzeptanz im Betrieb und beim breiten Publikum findet.

Dies gilt z.B. dann, wenn Fertigungs- und Produktionsprozesse oder betriebliche Interna geschützt werden müssen bzw. verbraucherschutzrelevante Fragen im Vordergrund stehen.

#### 4.1 Datensicherheit

Wenn RFID-Systeme zum Einsatz kommen, ist die Datensicherheit durch folgende Eingriffsmöglichkeiten gefährdet:

- ▶ Auf dem Transponder gespeicherte Daten können ausgelesen und kopiert werden. Dadurch können Transponder mit gleichen oder gefälschten Dateninformationen hergestellt werden.
- ▶ Der Transponder wird vom originären Identifikationsobjekt entfernt, auf einem anderen Objekt aufgebracht.
- ▶ Die Kommunikation zwischen Transponder und Lesegerät wird abgehört, blockiert oder anderweitig gestört.

#### Wie kann man sich vor diesen Angriffen schützen?

Datensicherheit in RFID-Systemen kann grundsätzlich gewährleistet werden. Insbesondere müssen personenbezogene Informationen wie z.B. Kundenprofile oder sicherheitskritische Informationen wie z.B. elektronische Lieferscheine durch geeignete Mechanismen vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden. Grundsätzlich von Vorteil ist, wenn sicherheitskritische Informationen nicht direkt auf dem Transponder, sondern in der dahinter liegenden Software gespeichert werden.

#### Verschlüsselung

Sicherheitskritische Informationen müssen beispielsweise durch Passwörter und/oder Chiffrierung vor fremdem Auslesen gesichert werden. Die Ver- und Entschlüsselung erfolgt durch die Software für das Lesegerät.

Datensicherheit muss aber auch bei der Datenübermittlung gewährleistet sein. Deshalb sollten für sicherheitskritische Anwendungen entweder eine verschlüsselte Übertragung oder zumindest RFID-Systeme mit kurzen Lesedistanzen eingesetzt werden. Das Abhören von Datenübertragung und das unbefugte Ausspähen von Daten sind durch das Telekommunikationsgesetz, § 89, und das StGB, § 202a,

untersagt. Trotz des rechtlichen Rahmens sollten für datenschutzrelevante oder sicherheitskritische Anwendungen geeignete Sicherheitsverfahren eingesetzt werden.

### Physische Deaktivierung

Oft ist es unerwünscht, dass Transponder über die gedachte Anwendung hinweg ausgelesen werden können, z.B. ein RFID-Transponder auf einer Lebensmittelpackung außerhalb des Supermarkts. Hier bietet sich eine physische Deaktivierung an. Für bestimmte Anwendungen werden bereits erste Transponder mit Kill-Befehl angeboten. Mit einem Signal des Lesegeräts kann der Transponder deaktiviert werden. Unternehmen wie IBM beispielsweise haben aber auch alternative Möglichkeiten der Deaktivierung entwickelt. So können Kunden beim „Clipped Tag“ einfach die Antenne durch Abreißen oder Abreiben entfernen und damit den Bereich der Lesbarkeit des Transponders auf wenige Zentimeter reduzieren. Dabei bleiben wertvolle Produktinformationen auf dem Transponder erhalten.

## 4.2 Datenschutz

Überall dort, wo personenbezogene Daten erhoben oder solche durch Verknüpfung von Datensätzen entstehen, gelten die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen. Dies betrifft z.B. die Anwendung von RFID sowohl im Handel (z.B. Kundenkarten) als auch zur Zeiterfassung und zur Zutrittskontrolle.

Der Umgang mit personenbezogenen Daten durch RFID wird in der Öffentlichkeit kontrovers und prominent diskutiert. Dabei beziehen sich die Befürchtungen schwerpunktmäßig auf das unbefugte Auslesen von RFID-Transpondern und auf den Missbrauch von Daten, die mit Hilfe der RFID-Technologie erhoben werden. Der aktuelle Diskurs betrifft vor allem zukünftige Anwendungen der RFID-Transponder auf der Produktebene im Handel, die bis zum jetzigen Zeitpunkt aber noch nicht realisiert wurden.

Bei der datenschutzrechtlichen Bewertung von RFID werden allgemein drei Szenarien unterschieden:

### SZENARIO 1:

Der Transponder bzw. das zur Anwendung gehörige EDV-System speichert und verarbeitet keine personenbezogenen Daten und fällt damit nicht in den Anwendungsbereich des Bundesdatenschutzgesetzes. Auf dem Transponder wird lediglich ein Produktcode gespeichert, der ausschließlich zur Produkt- oder Herstelleridentifizierung dient. Bekanntestes Beispiel ist der vom Handel und der Konsumgüterindustrie eingesetzte Elektronische Produktcode (EPC).

### SZENARIO 2:

Wie in Szenario 1 ist auf dem Transponder ebenfalls nur ein Produktcode gespeichert, dieser kann jedoch mit personenbezogenen Daten verknüpft werden. Bekannteste Anwendung ist die RFID-Kundenkarte, die damit in den Anwendungsbereich des Bundesdatenschutzgesetzes fällt, das die Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten regelt. Der Gesetzgeber verlangt Datenvermeidung und -sparsamkeit (§ 3a BDSG) und darüber hinaus auch eine Rechtsgrundlage für die Datenverarbeitung. Eine solche Rechtsgrundlage kann sich vor allem aus einem Vertrag oder aus der schriftlichen, informierten Einwilligung des Betroffenen (§ 4 BDSG) ergeben.

### SZENARIO 3:

Die personenbezogenen Daten werden auf dem Transponder selbst gespeichert. Ein mögliches Einsatzgebiet könnte beispielsweise der ePass bieten, bei dem die Daten besonders gut gegen fremdes Auslesen gesichert und die Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes eingehalten werden müssen. Besonders wichtig ist hier die umfassende Information der Betroffenen.

## Vertrauensbildende Maßnahmen zu RFID

### ▶ gegenüber den Mitarbeitern

Wollen Unternehmen RFID für die Zugangskontrolle oder die Zeiterfassung von Mitarbeitern einsetzen, beispielsweise bei der Produktionssteuerung, so sollten die betroffenen Mitarbeiter über den Einsatzzweck und die Verwendung der gesammelten Informationen offen informiert werden.

### ▶ gegenüber dem Endkunden / im Handel

Sollen RFID-Transponder für Anwendungen im Endkundenbereich (z.B. Kundenkarte) eingesetzt werden, so sind insbesondere die gesetzlichen Datenschutzrichtlinien zu beachten. Es ist zu empfehlen, die von EPCglobal erarbeiteten Richtlinien zum RFID-Einsatz zu berücksichtigen.

#### → Information

Der Einsatz von RFID-Technologie ist auf den betreffenden Produkten gut sichtbar zu kennzeichnen.

#### → Wahlmöglichkeit

Kunden müssen Transponder deaktivieren können.

#### → Aufklärung

Informationen zur Sicherstellung des Datenschutzes sind in geeigneter Form den Betroffenen, z.B. in AGB, bereitzustellen. Im Einklang mit allen anzuwendenden Gesetzen informieren die Unternehmen über Haltung, Nutzung und Schutz jeglicher personenbezogener Daten in Verbindung mit dem Einsatz von RFID.

## Checkliste

**Welche Schritte muss ich beachten, wenn ich RFID in meinem Unternehmen einführen will?**

### Besteht Klarheit über die Anwendungsfelder von RFID?

In folgenden beispielhaften Anwendungsfeldern wird RFID erfolgreich eingesetzt:

- Behältermanagement
- Zugangskontrolle
- Warenein- und -ausgang
- Einsatz im Handel
- Zeiterfassung
- Steuerung von Transportbehältern im Fertigungsprozess

### Welche eigenen Anwendungsprobleme können mit RFID gelöst werden und welche konkreten Ziele verfolge ich mit der Einführung eines RFID-Systems?

Dies betrifft sowohl betriebsinterne Arbeitsprozesse als auch Prozesse im Zusammenspiel mit Geschäftspartnern. Mögliche Ziele sind Kosten- und Zeitersparnisse sowie z.B. die Optimierung der Kundenbindung oder des Lieferantenmanagements.

### Was sind notwendige technische Voraussetzungen für den Einsatz von RFID?

In Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsbereich ist geeignete Hardware anzuschaffen (Transponder, Lesegeräte). Einsatz- und Umweltbedingungen sind dabei zu berücksichtigen.

Für einen erfolgreichen Einsatz von RFID ist es von entscheidendem Vorteil, wenn ein Unternehmen über die hierfür geeignete IT-Infrastruktur verfügt. Dazu gehören zwingend eine Warenwirtschaft, ein Logistiksystem oder eine Software zur Produktionssteuerung im Hintergrund (ein so genanntes „Backend“). Darüber hinaus ist zusätzliche Software, die die erfassten Informationen filtert, aufbereitet und zielgerichtet an die Backend-Systeme weiterleitet - so genannte „Middleware“ - erforderlich.

### Welche Standards sind für den Einsatz von RFID relevant?

Für einige Anwendungsbereiche von RFID existieren bereits definierte Branchen- und Technologiestandards. Für die Realisierung unternehmensübergreifender RFID-Lösungen sollten vorhandene RFID-Standards berücksichtigt werden, u.a. diverse ISO-Standards und EPCglobal speziell für den Handel.

### Welches sind die Einflussfaktoren für die Kosten einer RFID-Lösung vor einer Entscheidung?

Vor einer Entscheidung für den Einsatz einer RFID-Lösung sollte eine Untersuchung der Wirtschaftlichkeit erfolgen. Hierzu gilt es, die relevanten Kostenaspekte der Hard- und Software und die möglichen Einsparungen durch verbesserte Abläufe einander gegenüber zu stellen.

## Welche Felder können Sie schon mit einem Häkchen versehen?

**0 Felder - 1 Feld:** Ist RFID für Sie ein Thema? Wenn Sie genauere Details zu den Möglichkeiten wissen möchten, die RFID bietet, werfen Sie einen Blick in den RFID-Atlas ([www.rfid-atlas.de](http://www.rfid-atlas.de)) oder wenden Sie sich an die Ansprechpartner im Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr.

**2 - 3 Felder:** Sie kennen sich schon recht gut beim Thema RFID aus. Möchten Sie aber z.B. mehr zu Standards, konkreten Anwendungen in Ihrem Unternehmen oder zu den technischen Voraussetzungen erfahren, nehmen Sie Kontakt mit den Ansprechpartnern des Verbundprojekts „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ oder zu PROZEUS ([www.prozeus.de](http://www.prozeus.de)) auf.

**4 - 5 Felder:** Sie kennen bereits wesentliche Kriterien für eine qualifizierte Entscheidung bezüglich eines RFID-Einsatzes in Ihrem Unternehmen. Damit ist eine essentielle Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung geschaffen. Wenn Sie zu Kosten- und Nutzenaspekten oder darüber hinaus konkrete Fragen haben, stehen Ihnen die Ansprechpartner des Verbundprojekts „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ gerne zur Verfügung.

## Das Verbundprojekt „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“

Das Verbundprojekt „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ wird getragen durch die Regionalen Kompetenzzentren ECC Stuttgart-Heilbronn und EC-Ruhr im Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr (NEG). Es informiert über die praktischen Einsatzmöglichkeiten und den Entwicklungsstand der RFID-Technologie. Im Mittelpunkt steht der Transfer konkreter Anwendungsbeispiele im inner- und zwischenbetrieblichen Bereich sowie von aktuellen Technologien und am Markt verfügbaren Lösungsansätzen.

Im Jahr 2007 informiert eine bundesweite Veranstaltungsreihe über praktische Anwendungen der RFID-Technologie in verschiedenen Regionen. Das Angebot wird komplettiert um die Internetplattform RFID-Atlas ([www.rfidatlas.de](http://www.rfidatlas.de)). Weitere Informationen zu den jeweiligen Aktivitäten sind auf den Webseiten [www.ec-net.de](http://www.ec-net.de) und [www.rfidatlas.de](http://www.rfidatlas.de) zu finden.

### Ansprechpartner:

ECC Stuttgart-Heilbronn  
c/o Fraunhofer-Institut für  
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Dr. Manfred Mucha  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart  
Tel.: 0711 / 9702450  
Fax: 0711 / 9705111  
E-Mail: [manfred.mucha@iao.fraunhofer.de](mailto:manfred.mucha@iao.fraunhofer.de)  
Internet: [www.ecc-stuttgart.de](http://www.ecc-stuttgart.de)



EC-Ruhr  
c/o FTK Forschungsinstitut für  
Telekommunikation  
Holger Schneider  
Martin-Schmeißer-Weg 4  
44227 Dortmund  
Tel.: 0231 / 97505621  
Fax: 0231 / 97505610  
E-Mail: [hschneider@ftk.de](mailto:hschneider@ftk.de)  
Internet: [www.ec-ruhr.de](http://www.ec-ruhr.de)



### Partner des Verbundprojekts



Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)



IHK Region Stuttgart



FTK Forschungsinstitut für Telekommunikation



Informationsforum RFID e.V.



Steinbeistransferzentrum  
My eBusiness



Universität Stuttgart - Institut für  
Fördertechnik und Logistik (IFT)



Oracle Deutschland GmbH

### Der RFID-Atlas ([www.rfidatlas.de](http://www.rfidatlas.de))

Der RFID-Atlas umfasst eine neutrale Sammlung von Praxisbeispielen heute bereits bei Unternehmen im Einsatz befindlicher RFID-Lösungen. Die Bandbreite der realisierten Anwendungen reicht dabei von der Distributionslogistik über das Ersatzteilmanagement bis hin zur Unterstützung der Fertigungssteuerung.

### Das Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr (NEG, [www.ec-net.de](http://www.ec-net.de))



Netzwerk Elektronischer  
Geschäftsverkehr

Das NEG bietet kleinen und mittleren Unternehmen aus Industrie, Handel und Handwerk neutrale und umfassende Information über die Einsatzmöglichkeiten des elektronischen Geschäftsverkehrs. In 25 Kompetenzzentren bundesweit stehen Ansprechpartner für Erstberatung zur Verfügung. Das NEG und das Verbundprojekt werden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

## Erläuterung verwendeter Fachbegriffe

### Aktive RFID-Transponder

Aktive Transponder verfügen über eine Batterie, die eine eigenständige Stromversorgung ermöglicht. Sie können so Informationen über eine Distanz von bis zu 100 Metern übertragen.

### Antikollisionsverfahren

Antikollisionsverfahren stellen sicher, dass bei mehreren Transpondern in einem Feld alle erfasst werden und keine Kollisionen auftreten.

### Backend-System

Komponente des RFID-Systems (Software im Hintergrund), die die eigentliche Verwaltung der gelesenen Daten übernimmt.

### Barcode

Auch Strichcode oder EAN-Code. Er befindet sich auf Verkaufs- und Verpackungseinheiten. Er wird mittels Scanner gelesen und enthält die Artikelnummer des Produkts und kann so einem Preis zugeordnet werden.

### Business-Activity-Monitoring

Als Business-Activity-Monitoring wird die Sammlung von Analysen und Präsentationen über bestimmte zeitrelevante Geschäftsprozesse in Organisationen bezeichnet.

Weitere Informationen unter: [http://de.wikipedia.org/wiki/Business\\_Activity\\_Monitoring](http://de.wikipedia.org/wiki/Business_Activity_Monitoring)

### Clipped Tag

Als Clipped Tag wird ein RFID-Transponder bezeichnet, dessen Antenne der Konsument selber entfernen kann. Dieses Verfahren wurde von IBM entwickelt.

### Elektronischer Produktcode (EPC)

Der EPC ist ein Datenstandard, der zur eindeutigen Identifizierung von Produkten und Produktarten dient. Er wird auf dem RFID-Transponder gespeichert und enthält Informationen über Hersteller, Produkt und die Seriennummer.

### EPCglobal

Weltweite Standardisierungsorganisation ([www.epcglobalinc.org](http://www.epcglobalinc.org))

### Frequenz

Anzahl der Zyklen, die ein periodisches Signal innerhalb einer Zeiteinheit aussendet.

### Lesegerät

Auch Reader oder Schreib-/Lesegerät genannt. Das Lesegerät tritt über Funkwellen mit dem Transponder in Kontakt und kann so Daten identifizieren.

### Middleware (RFID)

Funktionalität, die das Zusammenspiel von Hard- und Softwarekomponenten gewährleistet. Sie filtert und aggregiert Daten und tauscht diese mit dem Backend-System aus. Sie dient ebenfalls zur Steuerung und Überwachung des Lesegerätes.

### Passive Transponder

Passive Transponder beziehen Energie aus dem Radiosignal des Lesegerätes und übertragen nur Daten, wenn das Radiosignal die internen Leiterbahnen aktiviert. Die Signalreichweite der passiven Transponder liegt bei etwa zwei Metern.

### Radiofrequenz-Identifikation (RFID)

RFID ist eine Technologie für Datenübertragung auf der physikalischen Basis elektromagnetischer Felder. Hauptkomponente der RFID-Technologie ist ein Transponder, der auf unterschiedlichste Objekte angebracht wird. Die auf dem Transponder gespeicherten Daten lassen sich berührungs- und sichtslos durch ein Lesegerät identifizieren.

### RFID-System

Ein RFID-System besteht im einfachsten Fall aus einem Transponder („Tag“), einem Lesegerät („Reader“) und einer Software im Hintergrund („Backend“).

### Smart Label

Transponder in Form von Etiketten.

### Tag

(Engl. = Kennzeichnung), andere Bezeichnung für RFID-Transponder.

### Transponder

Der Transponder dient als Datenträger. Er besteht aus einem Mikrochip, einer Antenne und einer Schutzhülle. Auf dem Mikrochip werden die Daten des Objektes gespeichert, die dann mithilfe eines Lesegerätes identifiziert werden.

### Warenwirtschaft

Steuerung, Kontrolle und Auswertung der Beschaffung, Lagerung, Verteilung und des Verkaufs von Waren über Softwaresysteme.



## Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr



Electronic Commerce-  
Kompetenzzentrum Ruhr



Electronic Commerce Centrum  
Stuttgart - Heilbronn

Diese Broschüre wird von den Regionalen Kompetenzzentren EC-Ruhr und ECC Stuttgart-Heilbronn im Rahmen des Begleitprojektes „RFID für kleine und mittlere Unternehmen“ als Teil der BMWi-Förderinitiative „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr“ herausgegeben.