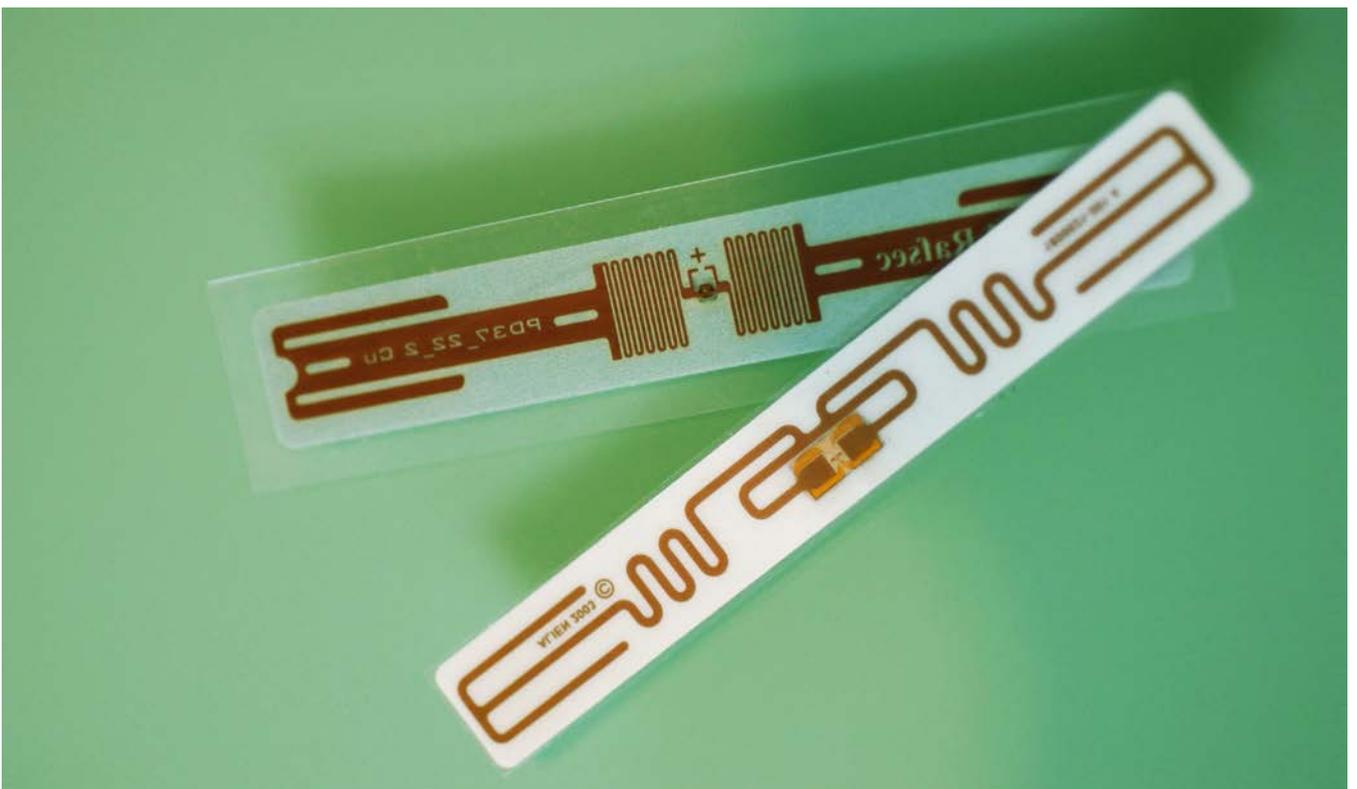


Einführung ins Thema

EPC/RFID

Radiofrequenztechnologie als Teil des GS1 Systems



Informationen zu diesem Dokument

Dokument	Status
Titel	EPC/RFID, Einführung ins Thema
Letzte Änderung	September 2017
Ausgabe	1
Version	4
Status	Genehmigt
Kurzbeschreibung	Radiofrequenztechnologie als Teil des GS1 Systems

Nachstehende Personen haben zu diesem Dokument beigetragen

Name	Vorname	Organisation
Graf	Heinz	GS1 Switzerland (Anpassungen an die Schweiz)
Sehorz	Eugen	GS1 Austria (Inhalt)
Repec	Craig Allan	GS1 Global Office (einige Grafiken)

Versionsänderungen

Version	Datum	Ersteller	Zusammenfassung der Änderungen
1.0	August 2012	GS1 Austria	
1.1	September 2013	GS1 Switzerland	Layoutanpassung
1.2	Juli 2014	GS1 Switzerland	Aktualisierung der Grafik in Abschnitt 4.2
1.3	August 2016	GS1 Switzerland	Anpassung an Global Brand
1.4	September 2017	GS1 Switzerland	Umbenennung GS1 EPCglobal in EPC/RFID

Bildnachweis

- PALETTEN SERVICE Hamburg AG (Titelbild)
- GS1 und GS1 Germany (Grafiken)
- GS1 (Symbolbilder)

Widerruf (Disclaimer)

Trotz aller Bemühungen, die Korrektheit der im vorliegenden Dokument enthaltenen GS1 Standards sicherzustellen, übernimmt GS1 und jede weitere Partei, die an der Erstellung dieses Dokumentes beteiligt war, keine Gewähr (weder ausdrücklich, noch implizit). Jede Haftung für unmittelbare, mittelbare oder sonstige Schäden oder Verluste, die in Verbindung mit der Verwendung dieses Dokumentes stehen oder aus der Anwendung dieses Dokumentes resultieren, unabhängig von der Klagsache, inklusive Richtigkeit, Gebrauchstauglichkeit oder Zweckmässigkeit, aber nicht darauf beschränkt, wird ausgeschlossen.

Das Dokument kann von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, sei es auf Grund von technologischen Entwicklungen, Änderungen in den Standards oder neuen rechtlichen Gegebenheiten. Einige Produkte und Firmennamen, die hier erwähnt werden, können eingetragene Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Firmen sein.

GS1 ist ein eingetragenes Warenzeichen von GS1 AISBL.

Inhaltsverzeichnis

1.	Fakten zu RFID	5
1.1	RFID innerhalb des GS1 Systems	5
1.2	Komponenten eines Systems	5
1.3	Vorteile von RFID	6
1.4	Umsetzung und Anwendung	7
1.5	Mit welchen Frequenzen arbeitet ein RFID-System?	8
1.6	Meilensteine in einem RFID Projekt	9
1.7	Das EPC/RFID Projekt - Hardware und Software	10
2.	EPC/RFID	12
2.1	Überblick	12
2.2	Wie arbeitet EPC/RFID?	12
2.2.1	Electronic Product Code	13
2.2.2	Identifikationssystem	14
2.2.3	EPC Middleware	15
2.2.4	EPCIS - EPC Information Service	15
2.2.5	EPC Discovery Services	17
2.3	RFID für den Konsumenten - Nutzen und Verantwortung	17
2.3.1	Vorteile	17
2.3.2	Privatsphäre	17
2.3.3	Weiterentwicklung	18
2.3.4	Datenschutz	18
2.3.5	EU-Empfehlung	19
2.4	Richtlinien für EPC/RFID auf Handels- und Konsumenteneinheiten	19
3.	RFID und die öffentliche Wahrnehmung	21
3.1	Gesundheitsschutz	21
3.2	EPC/RFID im Vergleich zu heutigen Strichcodesystemen	21
3.3	Die Kundenkarte als Schlüssel zu kundenbezogenen Analysen	22
3.4	Macht RFID einen Unterschied zu Barcodes?	22
3.5	Wird nun RFID überall und flächendeckend eingesetzt?	22
3.6	Weitere Vorteile für den Verbraucher durch RFID	23

3.7	Fazit.....	23
4.	Anhang.....	25
4.1	EPC/RFID-Standards	25
4.2	Zur Geschichte von RFID	26
4.2.1	Die Entwicklungsgeschichte von RFID	26
4.2.2	Anwendungen.....	26
4.3	Funktionsweise der RFID-Kommunikation.....	27
4.4	Umwelt und Entsorgung	27
4.4.1	EPC Tags sind passiv!.....	28
4.4.2	Bestehende Regelungen und Standards	28
4.4.3	Anforderungen an die Industrie und Bekenntnis von GS1	28
4.4.4	Schlussfolgerung	28
4.5	Die wichtigsten Frequenzen im Überblick	29
4.5.1	LF - Low Frequency - Frequenzen zwischen 120 und 135 KHz.....	29
4.5.2	HF - High Frequency	29
4.5.3	UHF - Ultra High Frequency.....	29
5.	Glossar	31

Transponder werden an oder in Objekten angebracht. Sie speichern Daten, die berührungslos und ohne Sichtkontakt auf Entfernungen zwischen wenigen Zentimetern und mehreren Metern gelesen werden können - je nach benutztem Frequenzband, Sendeleistung und Umwelteinflüssen. Neben etlichen weiteren Eigenschaften ist dies der wichtigste Unterschied zu Strichcodesymbolen, denn diese benötigen immer eine Sichtverbindung.

Die Datenübertragung zwischen dem Transponder und dem Reader (Interrogator) findet mittels elektromagnetischer Wellen statt. Bei niedrigen Frequenzen geschieht dies induktiv über ein Nahfeld und bei höheren Frequenzen über ein elektromagnetisches Fernfeld.

Ein RFID-Tag besteht im Grund lediglich aus einem Schaltkreis (dem Chip) sowie einer Antenne zum Empfangen und Versenden der gespeicherten Daten. Zusätzlich kann er über weitere Speicher verfügen. Folglich unterscheiden sich die RFID-Transponder hinsichtlich der Technik als auch im Preis.

Je nach Ausprägung dieser RFID-Transponder können während der ganzen Lebensdauer die Informationen entweder gelesen oder aber ergänzt sowie verändert werden.

Je nach Anwendungsgebiet und Frequenz unterscheiden sich die RFID-Transponder bezüglich der Datenübertragungsrate, Lebensdauer, Kosten pro Einheit, Speicherplatz, Funktionsumfang und Lesereichweite.

1.3 Vorteile von RFID

RFID hat viele positive Aspekte, die stark von den Gegebenheiten innerhalb der Unternehmen abhängig sind (sowohl Prozesse als auch technische Möglichkeiten):

- Mehr Effizienz im Warenfluss
Korrekte und rasche Warenein- und -ausgangskontrollen, Warenverfolgbarkeit und Warenrückruf über die gesamte Supply Chain.
- Geringerer Verwaltungsaufwand
Die laufende Inventur durch lückenlose Erfassung der Produkte sowie deren einfache Identifikation verringern den Zeitaufwand und die Administrationskosten.
- Schutz vor Markenpiraterie
RFID wirkt wie ein elektronischer Fingerabdruck: die Identifikation ist einzigartig und das schützt vor Fälschungen und Imitaten resp. deckt solche auf, indem durch geeignete Netzwerke entsprechende Abfragen zur Verifizierung gemacht werden können.
- Optimierter Diebstahlschutz
Dank der genauen Aufzeichnung des Warenflusses kann RFID als unbestechlicher "Zeuge" an Ausgängen eingesetzt werden ohne Zusatzkosten für Warensicherungen zu verursachen.
- Höhere Kundenzufriedenheit
Sofern die Aufzeichnung des Warenflusses bis zum Regal erfolgt, hilft RFID, leere Regale zu vermeiden (Out of Stock). Zusätzlich können Produktinformationen und moderne Wegeleitsysteme angeboten werden.

- Einfachere Gewährleistung

RFID kann bei Umtausch, Reklamation und Garantie-Ansprüchen den obligatorischen Kassenbon ersetzen. Dadurch wird der administrative Aufwand verringert.

1.4 Umsetzung und Anwendung

Die meisten der bestehenden Installationen basieren auf proprietären Systemen und sind firmeneigene Entwicklungen:

- Tieridentifikation

Seit den 1970er Jahren kommen RFID Transponder bei Tieren zum Einsatz. Die Kennzeichnung der Nutztiere erfolgt über Halsbänder und Ohrmarken. Bei Haustieren kommen Implantate zum Einsatz. Seit einigen Jahren ist die Identifikation von Hunden nicht nur in der Schweiz gesetzlich vorgeschrieben.

- Wegfahrsperrung bei Fahrzeugen

Als Bestandteil des Autoschlüssels bildet der Transponder das Rückgrat der elektronischen Wegfahrsperrung. Er wird dabei im eingesteckten Zustand über eine Zündschloss-Lesespule ausgelesen und stellt mit dem abgespeicherten Code das eigentliche Schlüsselement des Fahrzeugs dar.

- Kontaktlose Chipkarten/Tickets

In Asien sind die berührungslosen, wieder aufladbaren, Fahrkarten (OYSTER CARD) weit verbreitet. Bei der Fussball Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland kam die RFID-Technik in den Eintrittskarten zum Einsatz - Ziel war es, den Schwarzhandel zu reduzieren.

- Waren- und Bestandsmanagement

In Bibliotheken wird die RFID-Technologie zur Medienverwaltung und Sicherung verwendet. Die Anwendungen sind zahlreich. Die RFID-Lesegeräte sind in der Lage, Transponder stapelweise, berührungslos und ohne Sichtkontakt zu lesen (Pulklesung).

- Department of Defence of the United States

Die amerikanische Armee setzt unterschiedliche Transponder und Frequenzen in ihrer Versorgungskette ein. Die Transponder und Applikationen werden auf die jeweiligen Anforderungen und Bedürfnisse abgestimmt.

Mithilfe der von EPC/RFID entwickelten Standards werden ebenfalls Geschäftsfälle neu definiert:

- **Detailhandel** [Fast Moving Consumer Goods (FMCG), Textil- und Bekleidungsbranche, Unterhaltungselektronik, etc.]

Unternehmen wie Metro, Wal*Mart und REWE verfügen über erste RFID-Installationen. Im Verbund mit ausgewählten Geschäftspartnern werden so Paletten mit einem Transponder gekennzeichnet, mittels eines Gates ausgelesen und in nachgelagerten Systemen weiter verarbeitet.

- **Logistik**

Die European Pallet Organisation EPAL beabsichtigt sämtliche Paletten, die sich im Umlauf befinden, mit einem Tag zu versehen, um so die Qualitätskontrolle zu verbessern und den Teilnehmern eine genaue

Kontrolle der Mehrweggebinde zu ermöglichen. Die in den letzten Jahren durchgeführten Versuche wurden erfolgreich abgeschlossen.

1.5 Mit welchen Frequenzen arbeitet ein RFID-System?

Grundsätzlich wird zwischen aktiven und passiven Systemen unterschieden:

- Bei aktiven Systemen senden die Transponder von sich aus Daten und sind Batterie gestützt.
- Bei passiven Systemen sendet ein Lesegerät die notwendige Energie, um die Transponder zu aktivieren. Erst jetzt senden diese ihre Daten an das anfragende Gerät.

Beim Aufbau der Tags wurden verschiedene Klassen definiert, die Auskunft zum Verhalten geben - Transponder können entweder nur gelesen oder auch verändert werden.

EPC Class	Operation
0	Read only (können nur gelesen werden)
1	Write Once, Read Many, WORM (einmal beschrieben, mehrfach gelesen)
2	Read/Write (R/W) with larger memory (mit einem zusätzlichen Speicher)
3	Read/Write Battery enhanced for extra range (mit einer Batterie zum Erreichen grösserer Funktionsdistanzen resp. zum erweiterten Speichern von Daten)
4	Read/Write Active Transmitter (aktive Transponder)

Abbildung 1-2: Die verschiedenen Klassen der EPC/RFID-Tags

EPC/RFID beschränkt sich auf die Definition von passiven Systemen. Die derzeit am häufigsten verwendeten Tags werden der Class 1 zugeordnet.

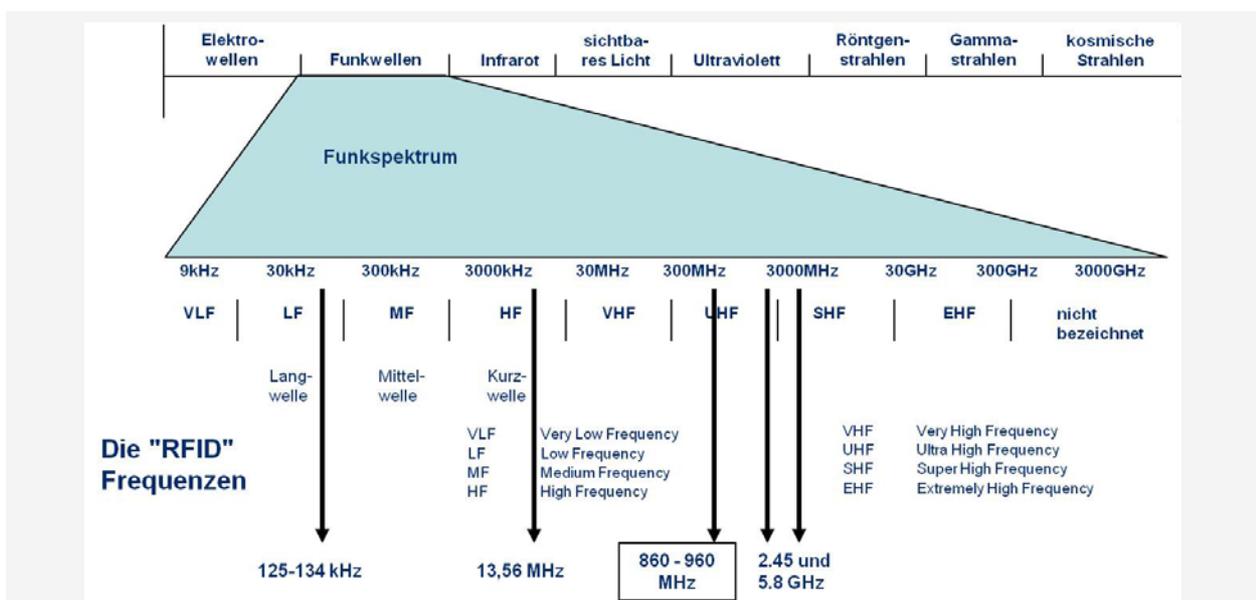


Abbildung 1-3: Die Funkwellen im Gesamtzusammenhang

RFID-Systeme arbeiten je nach Einsatzgebiet mit elektromagnetischen Wellen unterschiedlicher Frequenz. Dabei haben sich bestimmte Frequenzen für den Einsatz der passiven RFID-Technologie etabliert:

Bezeichnung des Frequenzbandes	LF (low frequency)	HF (high frequency)	UHF (ultra high frequency)
Frequenz	30 - 300 kHz	3 - 30 MHz	300 MHz - 3 GHz
durchschnittlicher Einsatzradius	einige cm bis ein Meter	bis 1.5 m	bis ca. 7 m

Abbildung 1-4: Die Funkwellen im Gesamtzusammenhang

1.6 Meilensteine in einem RFID Projekt

Hauptgründe für den Einsatz von RFID sind Effizienzsteigerung, verbessertes Supply Chain Management und Erhöhung der Kundenzufriedenheit.

Welche Schritte sind nun zu tun?

- Evaluierung der bestehenden, internen Prozesse
- Analyse der Möglichkeiten, Materialien und Veränderungen, wenn RFID zum Einsatz kommt

Beschreibung des Produkts, der Verpackung	Art des Tags, Anbringung, Ausrichtung, Identifikation	Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> ■ RF-freundliche Verpackung ■ Keine Flüssigkeit oder kein Metall ■ Pappe, Karton (gewellte Materialien) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grosse Auswahl an Tags und Anbringungsmöglichkeiten ■ Generell in allen Ausrichtungen lesbar ■ Sehr hohe Lesbarkeit bei palettierten Kartons (kann aber je nach Ausrichtung der Tags und der identifizierten Güter variieren) 	sehr gut
<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Flüssigkeit oder kein Metall ■ Sehr grosse Dichte der Produkte, die die RF-Transparenz reduzieren könnte 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gewisse Auswahl an Tags, aber sehr spezifische Anbringungsmöglichkeiten ■ Generell in allen Ausrichtungen lesbar ■ Hohe Lesbarkeit bei palettierten Kartons 	gut
<ul style="list-style-type: none"> ■ Teilweise Flüssigkeit oder Metall in dem Produkt ■ Luftraum für RF-Transparenz ■ Teilweise mit Folie überzogene Verpackung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verlangt spezielle Tags und eine spezielle Positionierung ■ Nur bei speziellen Ausrichtungen lesbar ■ Reduzierte Lesbarkeit bei palettierten Kartons 	befriedigend
<ul style="list-style-type: none"> ■ Produkt aus Metall oder mit Flüssigkeit gefüllt (z.B. Shampoo) ■ Keinen Luftraum für RF-Transparenz ■ Verpackung aus Alufolie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verlangt spezielles Handling (z.B. Luftlücken), evtl. Veränderungen des Tags, der Position und/oder des Produktes ■ Nur bei speziellen Ausrichtungen lesbar ■ Schwierige Lesbarkeit bei palettierten Kartons 	genügend

Abbildung 1-5: Die Funkwellen im Gesamtzusammenhang

- Erhebung der technologischen Möglichkeiten (Solution Provider)
- Evaluierung der Veränderung im Bereich der Software (Schnittstellen/ERP System)
- Nach der Kalkulation Festlegen von Zeitplan und Zeitraum für eine Pilotinstallation - RFID-Installationen sollte immer eine eingehende Testphase vor Ort, also unter realen Bedingungen, vorangehen.

- Nachdem die Pilotinstallation erfolgreich abgeschlossen wurde und alle Beteiligten mit dem Ergebnis zufrieden sind, kann der eigentliche Projektplan umgesetzt werden.

1.7 Das EPC/RFID Projekt - Hardware und Software

Um ein RFID-Projekt erfolgreich umzusetzen, ist der Einbezug aller beteiligten Stellen notwendig - denn gerade bei diesen Projekten ist die abteilungsübergreifende Arbeit vonnöten. Vielfach können dadurch bessere Resultate und Amortisationsfristen erzielt werden.

- Die Hardware besteht aus
 - Lesegerät (auch Reader oder Interrogator),
 - Transponder (auch Tag genannt) und
 - Antenne(n), abgestimmt auf die jeweilige Anwendung und die zu erzielende Entfernung/Reichweite.Erste Erfahrungen und Lektionen aus Pilotanwendungen oder Fallstudien können als Grundlage für die Implementierungsphase dienen.
- Validierung der Annahmen in dem Business Case
 - Vielleicht wurden Annahmen getroffen, die zurzeit noch nicht realistisch sind z. B. 100 % Leserate auf Stufe Handelseinheit (also der Umverpackung).
- Kontrollliste für die Kostenvariablen
 - Die Kostenabschätzung muss immer wieder verfeinert werden. Es müssen möglichst alle variablen Kosten erfasst werden, inkl. der Folgekosten wie Produktionsstillstand und Lieferverzögerungen sowie "weiche" Kosten wie beispielsweise Schulungen.
 - Kostenschätzung bei der Hardware und Software: Kann man mit der bestehenden Software ein RFID Projekt durchführen oder bedarf es Änderungen bzw. einer neuen Middleware? Als Middleware wird eine Software zwischen (Netzwerk-) Betriebssystem (ERP) und Applikationsebene bezeichnet.
- Schrittweise testen
 - Die erwartete Leistung muss für die Schlüsselkomponente des gesamten RFID-Systems verifiziert und bestätigt werden.
 - Ein Investieren in technisches Training und die Nutzung der bereits gemachten Erfahrungen sind notwendig, um die physikalischen Abhängigkeiten zu verstehen und den Umgang mit Hard- und Software zu lernen.
- Zusammenarbeit mit den Geschäftspartnern
 - Es ist sicherzustellen, dass die Erwartungen aller Beteiligten übereinstimmen.
- Performance des oder der Transponder
 - Ausreichender Platz zwischen getaggten Cases (Umkartons) oder den einzelnen Produkten: Wichtig für das Beschreiben des Tags bei Vereinzelung auf einem Fließband.
 - Die Tags sollten vor und nach der Anbringung auf Kartons und Konsumenteneinheit überprüft werden.
 - Die Auswahl der Tag-Antenne ist bei RF-"unfreundlichen" Produkten (Metallen, Flüssigkeiten, usw.) von wesentlicher Bedeutung.

- Positionierung von Tag und Schreib-/Leseinheit
 - Die Positionierung der Tags und der Leseantenne sowie deren Ausrichtung beeinflussen die Lese-/Schreibleistung.
 - Die Grösse des Produktes ist ein wichtiger Faktor bei der Auswahl der Tags.
- Leistung der Schreib-/Leseinheit und der Antenne

Ab und zu müssen die Lesegeräte und die Antenne neu ausgerichtet oder abgeschirmt werden, um eine kontinuierliche Leistung zu erreichen.
- RF-Störungen

Andere Radiofrequenzquellen in dem genutzten RFID-Spektrum können zu Störungen im RFID-System führen oder werden von dem RFID-System gestört.
- Äussere Faktoren

Elektrostatische Ladungen von Fließbändern und Wickelmaschinen (Stretcher) können Probleme mit den RFID-Tags verursachen. Es sind aber auch weitere Möglichkeiten negativer Einflüsse bekannt.
- Kosten

Diese sind abhängig von der Anzahl und der Qualität der Transponder. Zu den Hardwarekosten (Transponder, Reader, Antenne) kommen noch die so genannten Softwarekosten, wie zum Beispiel neue Middleware, sowie Beratungsstunden und Training für die Mitarbeiter, ...

Natürlich kann die RFID Datenübertragung nicht ohne entsprechende Software funktionieren. Es gibt mittlerweile schon sehr gute Lösungen von den unterschiedlichsten Herstellern und Lösungsanbietern, die es ermöglichen, die durch den RFID Reader gewonnen Daten in das eigene ERP System zu übertragen und zu verwalten.



Abbildung 2-6: Mögliche Installation eines Gates

2. EPC/RFID

2.1 Überblick

EPC/RFID sind die Standards, die von Teilnehmern aus Industrie, Handel, verschiedenen Branchen wie Konsumgüter, Chemie, Automobil, Luftfahrt und vielen mehr entwickelt wurden. Er unterstützt nun als globaler Standard für automatische Identifikation in Echtzeit in der Supply Chain die Teilnehmer in der gesamten Wertschöpfungskette.

Als Gemeinschaftsprojekt von GS1 setzt EPC/RFID eine bewährte Partnerschaft mit den Teilnehmern fort. EPC/RFID sind - wie das ganze GS1 System - anwendergetriebene Standards für den Einsatz von RFID und ermöglichen eine unkomplizierte Umsetzung in schnelllebigen informationsreichen Handelsbeziehungen.

EPC/RFID

Das Konzept dieses Netzwerkes stammt vom Auto-ID Centre, einem Forschungszentrum, das mittlerweile ein Netz von Forschungslabors bildet und vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) geleitet wird. Die Forschungsarbeit wird von unzähligen Unternehmen unterstützt. Firmen und Konsumenten sind die Nutzniesser von EPC/RFID. Es ermöglicht den Unternehmen, effizient und flexibel auf die Bedürfnisse der Konsumenten zu reagieren.

Die Verknüpfung zum GS1 System

Alle Identifikationsschlüssel des GS1 Systems können auch in den einzelnen EPC/RFID-Standards abgebildet werden. Dies ermöglicht den Anwendern einen schrittweisen Umstieg von Barcodes zu RFID-Tags. Auch der Einsatz beider Technologien in der gleichzeitigen Verwendung ist möglich.

2.2 Wie arbeitet EPC/RFID?

Die Nutzung von EPC/RFID ermöglicht die automatische Identifikation und den Informationsaustausch der Objekte innerhalb der Supply Chain. Die Verwendung verschiedener Technologien und der Einsatz bestehender Informationssysteme stellen die automatische und korrekte Identifikation und Auffindung jedes Artikels in der Supply Chain jedem Unternehmen weltweit, zur Verfügung.

EPC/RFID verbindet die reale mit der virtuellen Welt

EPC/RFID ermöglicht durch effizienteres Supply Chain Management Unternehmen mehr Verantwortung gegenüber den Konsumenten und deren Wünschen zu übernehmen. Das führt zu Mehrwert für die Teilnehmer durch erhöhte Einnahmen und niedrigere Kosten sowie gesteigerten Umsatz. Die EPC/RFID-Standards bringen allen Teilnehmern der Supply Chain Vorteile - von der Industrie über den Handel bis zum Konsumenten.

Funktion von EPC/RFID

EPC/RFID setzt die RFID Technologie zur Erfassung der Daten eines Objekts ein. Näheres zu den Grundlagen der Radiofrequenztechnologie können Sie in Kapitel 1, "Fakten zu RFID", Seiten 5ff, nachlesen. Das Netzwerk baut auf folgenden fünf Elementen auf, welche die durchgängige Informationstransparenz jedes Artikels in der Versorgungskette ermöglichen:

- Electronic Product Code (EPC),
- ID System (Tags und Reader),
- EPC Middleware,
- EPC Search & Discovery Service und
- EPC Information Service (EPCIS)

2.2.1 Electronic Product Code

2.2.1.1 Begriffserklärung

Der Electronic Product Code, kurz EPC, ist eine global eindeutige serialisierte Identifikationsnummer zur universellen Kennzeichnung physischer Objekte mittels RFID-Tags. Die standardisierten EPC Formate beinhalten neben dem Identifikationsschlüssel einen Header, einen Filterwert und eine sogenannte Partition:

- Der Header gibt an, welche Version von EPC genutzt wird und welcher Identifikationsschlüssel aus dem GS1 System auf den Chip geschrieben wurde:
 - Identifikation der Handelseinheit, des Produkts, der Dienstleistung - GTIN (Global Trade Item Number),
 - Lokationsnummer - GLN (Global Location Number),
 - Identifikation eines Mehrwegtransportbehälters - GRAI (Global Returnable Asset Identifier),
 - Identifikation serieller/ individueller Objekte - GIAI (Global Individual Asset Identifier),
 - Identifikation einer Logistikeinheit mittels SSCC (Serial Shipping Container Code),
 - Identifikation des Dokuments - GDTI (Global Document Type Identifier),
 - Identifikation der Beziehung zwischen zwei Geschäftspartnern - GSRN (Global Service Relation Number)
- Der Filterwert kann bei Bedarf für ein effektives und effizientes Auslesen der EPC Tags durch die EPC Reader eingesetzt werden.
- Die Partition gibt die Länge der GS1 Basisnummer (GCP, Global Company Prefix - bei EPC/RFID "EPC Manager" genannt) an. Eine genaue Anweisung, wie die Identifikationsschlüssel des GS1 Systems in einem EPC umgesetzt werden, können Sie im EPC/RFID Tag Data Standard nachlesen.

Header	Filter Value	Partition Value	EPC Manager Number	Object Class	Serial Number
zusätzlich für das Lesegerät		Definiert im "Tag Data Standard"	GCP (GS1 Company Prefix)	Verwaltung durch den Lizenznehmer (Markeneigentümer)	

Abbildung 2-1: Aufbau des EPC für eine GTIN - aufgrund der zwingenden Serialisierung sprechen wir von einer sGTIN (serialized GTIN)

2.2.1.2 Umwandlung einer GTIN in einen EPC

Die nachstehende Grafik zeigt die Umwandlung auf.

Als Beispiel diene (01)07612345000008(21)ABC.

Umgewandelt in einen EPC ergibt sich urn:epc:id:sgtin:7612345.000000.ABC.

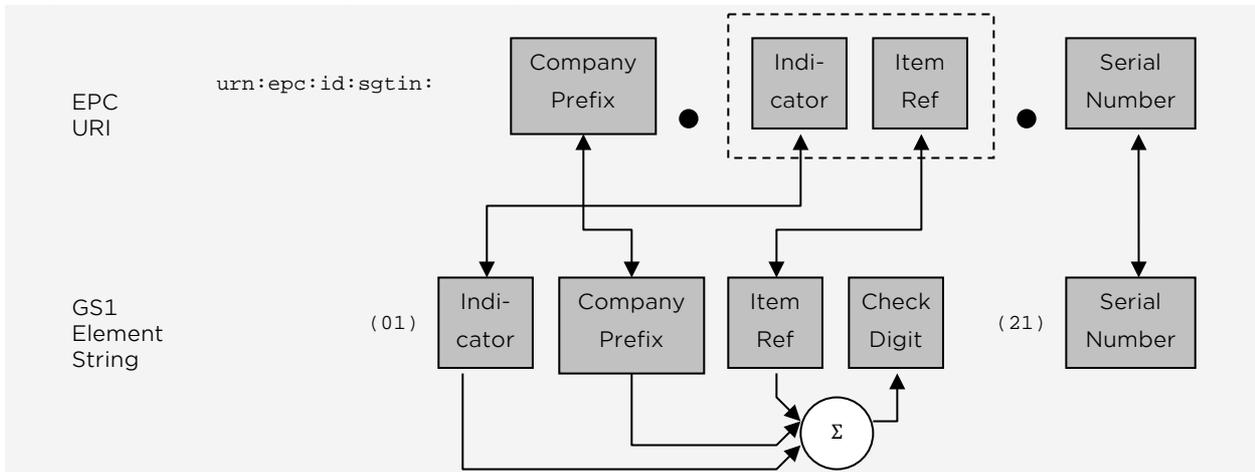


Abbildung 2-2: Zusammenhang zwischen Datenstring im AI Standard und im EPC/RFID-Tag

2.2.1.3 Die Möglichkeiten und Einschränkungen

Je nach gewähltem EPC/RFID-Tag können mehr oder weniger Daten verschlüsselt werden. Beispielsweise kann ein Tag zur Speicherung einer GTIN mit der Bezeichnung SGTIN-96 lediglich numerische Seriennummern bis zum Maximalwert 247'877'906'943 und ohne führende Null abbilden. Sollen alphanumerische Seriennummern verschlüsselt werden, so wird ein Tag SGTIN-198 benötigt, bei dem bis zu zwanzig Stellen verwendet werden können.

Ähnlich verhält es sich bei den Tags zur Speicherung der GRAIs, GIAIs und GDTIs.

Nehmen Sie mit GS1 Kontakt auf, um Ihre Bedürfnisse darzulegen und die entsprechenden Empfehlungen zu erhalten!

2.2.2 Identifikationssystem

Es beinhaltet EPC/RFID-Tags (Etiketten/Label) und EPC Reader (Lesegeräte). EPC Tags bestehen aus einem Mikrochip und einer Antenne, die auf einem Trägermaterial aufgebracht sind.

Der Chip wird gemäss der Spezifikation der Generation 2 von EPC/RFID in vier unterschiedliche Ebenen eingeteilt. Diese vier Speicherbänke (sogenannte Layer) sind:

- "Reserved

Die Speicherbank "Reserved" enthält Zugriffs- und Killpasswörter, um Daten auf den Tags zu schützen, und somit eine Tag zu be-/überschreiben, zu ändern, zu ergänzen oder zu löschen.

- TID (Tag Identifier)

Die sogenannte Tagidentifikation enthält Informationen für das Lesegerät zur Identifikation des Tags und wird vom Taghersteller bei der Produktion beschrieben [jeder einzelne Tag erhält eine eigene Nummer, so dass es Anwendungen möglich ist, zu unterscheiden, ob Tag A oder Tag B mit demselben EPC (siehe unten) auf einer Einheit gelesen wurde].

- EPC (Electronic Product Code)

“EPC” enthält Informationen zur Identifikation des jeweiligen Objektes, auf dem der Tag angebracht ist oder wird. Dieser besteht aus einer Identifikation für das Nummerierungssystem (EPC/RFID ermöglicht nicht nur die Abbildung des GS1 Systems, sondern auch weiterer, fremder Nummerierungssystemen).

Der Electronic Product Code ist in diesem Layer auf einem Tag gespeichert, der auf Artikel, Kartons oder Paletten angebracht wird. Die EPC Reader kommunizieren via Radiowellen mit den EPC Tags und liefern die Informationen an lokale Informationssysteme mittels EPC Middleware.

- User Memory

Der Speicher für Anwenderdaten “Anwenderspeicherbank” ermöglicht aus dem GS1 System anwenderspezifische Daten standardisiert auf den Tag zu schreiben.

2.2.3 EPC Middleware

EPC Middleware verwaltet das Auslesen in Echtzeit, schützt vor Fehlern und gibt die Informationen für die Kommunikation zum EPCIS (EPC Information Service) sowie zu anderen firmeneigenen Informationssystemen weiter. GS1 entwickelte einen Schnittstellenstandard, der den Datenaustausch zwischen dem EPC Reader, dem Netzwerk und weiteren Informationssystemen ermöglicht.

2.2.4 EPCIS - EPC Information Service

Ermöglicht Anwendern den Austausch von EPC bezogenen Daten mit Handelspartnern mittels EPC/RFID.

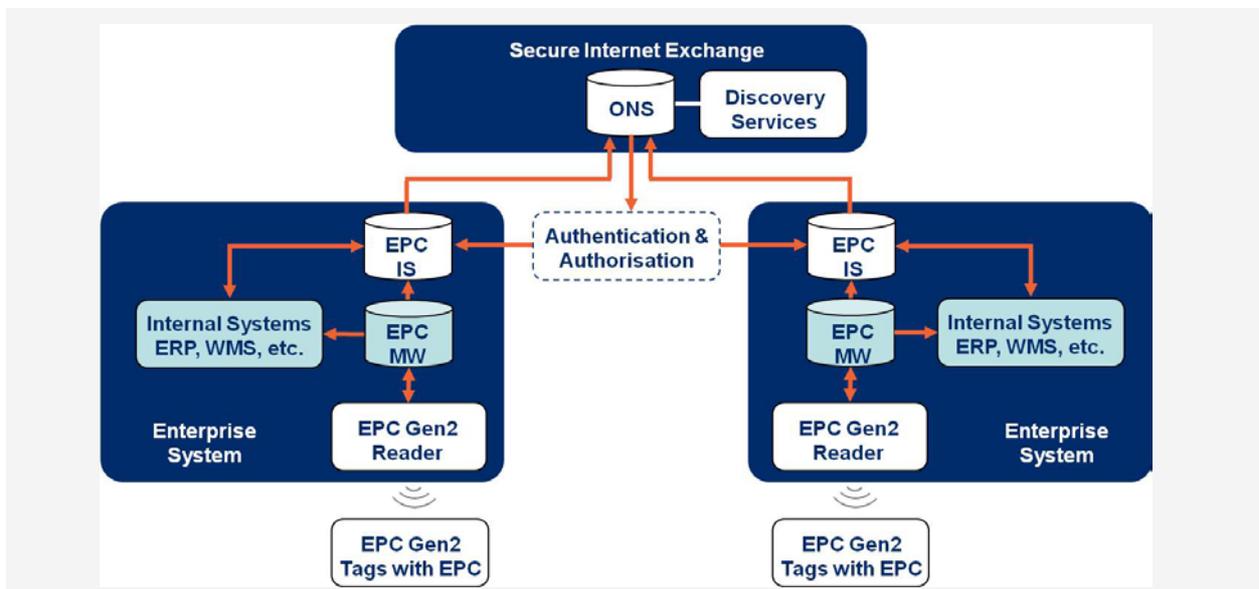


Abbildung 2-3: Die logische Verbindung der Informatiksysteme zweier Handelspartner

EPCIS basiert auf sogenannten "events": Zwischen den Handelspartnern werden die Daten ausgetauscht, die auf die vier Fragen

- Was? beispielsweise die sGTIN
- Wo? ein Lesepunkt
- Wann? Datum und Zeit
- Warum? Geschäftsfall, also zum Beispiel die Einlagerung

Antwort geben. Dies ermöglicht eine lückenlose Verfolgung eines Guts innerhalb der Versorgungskette. EPCIS kann aber die Verwendung von EDI-Nachrichten nicht ersetzen - diese werden aktiv vom Versender versandt, ein EPCIS Event wird häufig vom Empfänger aktiv angestoßen (wenn beispielsweise eine Warensendung überfällig ist).

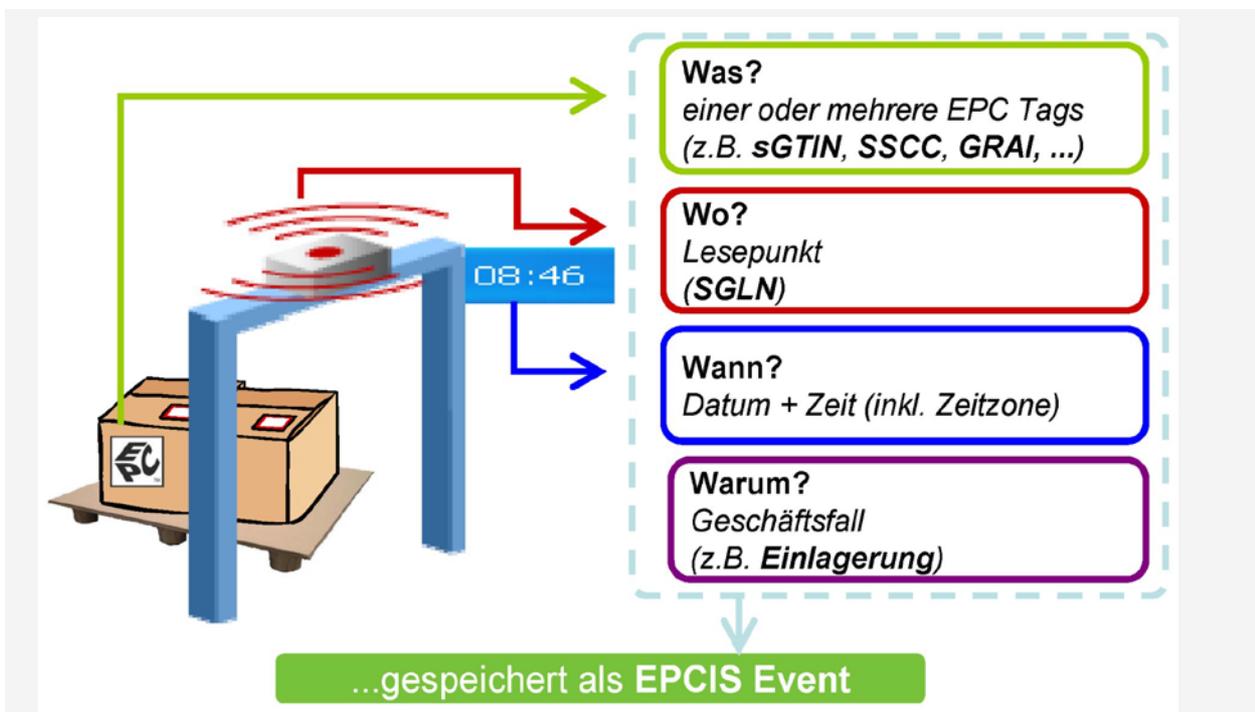


Abbildung 2-4: Beispiel einer RFID-basierten Kennzeichnung einer GIAI im EPC/RFID-Tag und gelasertem GS1 DataMatrix

Grundsätzlich benötigt EPCIS keine RFID-Anwendung - einzige Bedingung ist die Serialisierung der einzelnen Güter. Die Identifikation einer logistischen Einheit mithilfe des SSCC ermöglicht Ihnen - dank der darin enthaltenen Laufnummer - den Aufbau einer EPCIS-fähigen Anwendung.

Die durch Ihren Handelspartner über die standardisierte Schnittstelle angeforderten Daten werden in Ihrem Informatiksystem aufbereitet und ihm durch dieselbe Schnittstelle wiederum zur Verfügung gestellt.

EPCIS...

- ist keine Anwendung, sondern ein EPC/RFID-Standard
- beschreibt ein Interface, eine Schnittstelle zur Datenerfassung und Datenabfrage
- kann sowohl in ein ERP-System als auch in 'Tracking & Tracing'-Anwendungen eingebunden werden
- ergänzt die traditionellen EDI-Nachrichten - und ersetzt diese nicht

- benötigt keine RFID-Anwendungen, sondern lediglich serialisierte Objekte

2.2.5 EPC Discovery Services

Dabei handelt es sich um verschiedene Dienste, die es Anwendern ermöglichen, Daten bei (direkten oder auch indirekten) Geschäftspartnern aufzufinden, die einem spezifischen EPC zugeordnet sind. Im Prinzip kann man sich EPC/RFID wie das Internet vorstellen; es gibt Suchmaschinen, die Informationen liefern [wie Bewegungsdaten in der Supply Chain (also beispielsweise Warenein- und -ausgänge, etc.)] oder detaillierte Produktinformationen (wie Ingredienzen, Allergene, etc.). Dabei werden auch Zugriffsberechtigungen auf den Servern geprüft, damit nur berechtigte Personen zugreifen können.

2.3 RFID für den Konsumenten - Nutzen und Verantwortung

Der Electronic Product Code (EPC) ist ein Identifikationsnummernsystem, das durch die Radiofrequenztechnologie (RFID) die automatisierte Erfassung von Handelseinheiten ermöglicht. RFID wird mittlerweile in sehr vielen Bereichen eingesetzt - angefangen von der Automobilbranche bis hin zu Zutrittskartensystemen - und liefert eine grosse Bandbreite an zusätzlichen Möglichkeiten und Vorteilen, sowohl für Unternehmen als auch für Konsumenten.

2.3.1 Vorteile

EPC/RFID hat das Potential auf Alltagsgegenständen angebracht zu werden, um den Weg in der Supply Chain nachzuvollziehen - vom Hersteller über das Verteilzentrum bis zum Einzelhandelsgeschäft.

Informationsgenauigkeit in der Supply Chain hilft, Produkte rascher in die Regale zu bringen. Die Verfügbarkeit im Lager und raschere Nachlieferungen der benötigten Produktmengen kommen dem Konsumenten zugute, ebenso wie das raschere Auffinden von Fälschungen.

Abgelaufene Produkte können leichter entfernt und Rückrufaktionen prompt durchgeführt werden. Zusätzlich werden die Wartezeiten an den Kassen wesentlich verkürzt.

2.3.2 Privatsphäre

Damit das gesamte Potential von EPC/RFID für Konsumenten, Einzelhändler und Hersteller, aber auch für Logistiker, ausgeschöpft werden kann, ist es wichtig, Belange, die Privatsphäre betreffend, von Beginn an zu thematisieren und Richtlinien zu erarbeiten, während die Technologie weiterentwickelt und auf breiter, verantwortungsvoller Basis eingeführt wird.

Zu den EPC/RFID-Richtlinien verpflichten sich alle beteiligten Unternehmen bei Einführung der RFID-Technologie mit EPC/RFID.

Diese Richtlinien dienen als Ergänzung zur Erfüllung der substantiellen und übergreifenden nationalen und internationalen Gesetzgebung und Regulierung, die sich mit Konsumentenschutz, Datenschutz und damit verbundenen Themen auseinandersetzt. Sie basieren jetzt und auch in Zukunft darauf, dass die Industrie verant-

wortungsvoll handelt, korrekte Informationen an den Konsumenten liefert und den Konsumenten Wahlmöglichkeiten bietet, wie beispielsweise das Deaktivieren des Tags oder dessen Entsorgung vor dem Verlassen des Ladens.

Damit der Einsatz der Radiofrequenztechnologie die grösstmögliche Akzeptanz erhält, muss der Konsument sowohl Vertrauen in den Nutzen haben und Vorteile sehen, als auch in die Integrität des jeweiligen Systems. Anwender von EPC/RFID haben sich verpflichtet, den Einsatz ihren Geschäftspartnern gegenüber offen zu legen. Dies soll insbesondere das öffentliche Vertrauen in die Technologie stärken.

2.3.3 Weiterentwicklung

Da EPC/RFID weiterentwickelt und verstärkt eingesetzt wird, werden diese Richtlinien ständig überarbeitet, wobei die Verpflichtung (wie des Datenschutzes, der Schutz der Privatsphäre, etc.) der Industrie dem Konsumenten gegenüber selbstverständlich bestehen bleibt.

Es wird erwartet, dass zukünftige Entwicklungen, inklusive Fortschritte in der Technologie, neue Anwendungen und weitere Vorteile, mehr Wahlmöglichkeiten durch die Verwendung von EPC Tags bieten, sowohl für den Konsumenten, als auch für die beteiligten Unternehmen. Die Anwender von EPC/RFID unterstützen weiterhin mit ihrer gebündelten Energie den Ausbau dieser Bereiche, um den verantwortungsvollen Umgang und die effiziente Entwicklung sowohl der RFID-Technologie als auch dieser Richtlinien voranzutreiben.

2.3.4 Datenschutz

■ Datenschutzrechtliche Aspekte im Umgang mit RFID-Technologie:

Der Datenschutz kann betroffen sein, wenn entweder der RFID-Transponder selbst personenbezogene Daten speichert (wie beispielsweise Pässe) oder die nicht personenbezogenen Daten auf dem RFID-Tag einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person zugeordnet werden können (wie mit Hilfe von Kunden- oder Kreditkarten).

Dies hat zur Folge, dass, solange keine Informationen auf dem Transponder mit Personen verknüpft werden, der Einsatz von RFID-Transponder in der Warenwirtschaftskette nicht in den Anwendungsbereich des Datenschutzrechts fällt.

■ Für einen Anwender, der personenbezogene Daten erhebt, gilt:

Falls die personenbezogenen Daten erforderlich sind, müssen diese offen und transparent, also für den Betroffenen erkenn- und nachvollziehbar, erhoben werden.

EPC/RFID beinhaltet Richtlinien für die Anbringung von RFID-Transpondern und der Speicherung von Daten auf Konsumenteneinheiten. Die Anwender von EPC/RFID verpflichten sich, diese Grundsätze einzuhalten.

- Konsumenten werden über den Einsatz von RFID Transponder auf Produkten mittels eines eigenen Logos ausdrücklich hingewiesen.
- Konsumenten werden über die Möglichkeiten informiert, wie der EPC-Tag auf den Produkten, die sie erwerben wollen, entfernt, ausgeschaltet oder unbrauchbar gemacht werden kann.
- Konsumenten werden laufend über Neuerungen, Anwendungen und Möglichkeiten der RFID-Technologie informiert.
- Wie beim Einsatz von Barcodes müssen alle rechtlichen Rahmenbedingungen vom Handel und der Industrie eingehalten werden.

- Anwendung der RFID Technologie im Garantiefall:

Die Anwendungen von RFID für diese Zwecke können bestehende Prozesse wesentlich erleichtern beziehungsweise optimieren. Dies wird durch die eindeutige Identifikation von Produkten mittels einer Seriennummer ermöglicht. Dafür muss jedoch der RFID Tag entweder aktiv bleiben oder muss wieder zu aktivieren sein.

Diese Art der Anwendung kann aber im Widerspruch zu den oben angeführten Prinzipien stehen und muss daher im Rahmen der rechtlichen Rahmenbedingungen speziell untersucht werden.



Wichtig: Der Transponder nach EPC/RFID-Standards enthält **keine** personenbezogenen Daten!

2.3.5 EU-Empfehlung

Die Europäische Kommission hat im Jahr 2009 eine Empfehlung zum Datenschutz für Anwendungen mit Radio Frequency Identification (RFID) herausgegeben. Sie beschränkt sich auf Europa und schliesst Strichcode-Anwendungen nicht ein. Zudem deckt sie nicht alle Punkte ab - wie beispielsweise ein allgemein gültiges Logo:

- EU-Empfehlung nur für RFID-gestützte Anwendungen
 - für die Mitgliedstaaten nicht bindend, soll aber nationalen Regelungen zuvorkommen
 - schürt Konsumentenerwartungen in Europa - Auswirkungen weitreichend
 - beinhaltet Anforderungen an die Information der Konsumenten sowie den Schutz der Privatsphäre - und die Deaktivierung der Tags!
- Untersuchung der Auswirkungen auf die Privatsphäre
 - Selbsteinschätzung der Anwendung
 - Erarbeitung der Auswirkungen auf Datenschutz und Privatsphäre
 - Hervorhebung der möglichen Entschärfungen der Auswirkungen auf die Privatsphäre

Diese Empfehlung dient aber als Grundlage und die zuständigen Stellen beobachten, ob und wie sie national umgesetzt wird. Sollte es sich zeigen, dass Handlungsbedarf besteht, wird die EU eine (verbindliche) Richtlinie erarbeiten.

2.4 Richtlinien für EPC/RFID auf Handels- und Konsumenteneinheiten

Damit alle Möglichkeiten - für Konsumenten, Einzelhändler und Hersteller - ausgeschöpft werden können, ist es wichtig, dass während der Entwicklung und Einführung von EPC/RFID die Reglementierung für die Privatsphäre im jeweils gültigen Stand der Technik einbezogen wird.

Die vorliegenden Richtlinien dienen dazu, eine ergänzende Übereinstimmung mit den umfassenden nationalen und internationalen Gesetzen und Regulierungen, die den Konsumentenschutz, die Privatsphäre und damit zusammenhängende Themen behandeln, zu bilden. Anwender von EPC/RFID werden angehalten, sich mit diesen neuen Problemstellungen auseinander zu setzen und sie mit interessierten Anwendern zu erörtern.

Richtlinien

- Informationen für den Konsumenten

Sie sollen eindeutig über die Präsenz von EPC Tags auf den Produkten oder deren Verpackungen informiert werden. Dies wird durch die Aufbringung eines EPC-Logos oder Kennzeichens auf dem Produkt oder der Verpackung sichergestellt.



- Wahlmöglichkeit für den Konsumenten

Konsumenten werden über die Möglichkeiten informiert, wie der EPC-Tag auf den Produkten, die sie erwerben wollen, entfernt, ausgeschaltet oder unbrauchbar gemacht werden kann. Es wird angenommen, dass für die meisten Produkte EPC-Tags Teil der entbehrlichen Verpackung sind oder deaktiviert werden können. EPC/RFID verpflichtet sich, neben anderen Trägern dieser Technologie, zusätzliche kosteneffiziente und sichere Alternativen für den Endverbraucher zu entwickeln.

- Aufklärung der Konsumenten

Konsumenten sollen ohne Schwierigkeiten sowohl präzise Informationen über EPC/RFID und dessen Einsatzmöglichkeiten als auch Informationen über den Fortschritt dieser Technologie erhalten. Unternehmen, die EPC-Tags auf Endverbrauchereinheiten verwenden, werden in angemessener Weise Strategien erarbeiten, um den Konsumenten mit dem EPC-Logo vertraut und ihm die Technologie verständlich zu machen und die Vorteile aufzuzeigen. EPC/RFID wird als Forum - sowohl für Unternehmen als auch für Konsumenten - agieren, um gemeinsam jegliche Unstimmigkeiten in Bezug auf die EPC/RFID-Standards und deren Übereinstimmung mit den hier vorliegenden Richtlinien aufzeigen.

- Aufzeichnung, Anwendung, Vorbehalt und Sicherheit

Der Electronic Product Code (EPC) enthält, sammelt oder speichert keinerlei persönlich identifizierbare Informationen. Wie bei der konventionellen Strichcodetechnologie werden Unternehmen Aufzeichnungen mittels EPC/RFID in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Gesetzen anwenden, pflegen und schützen. Firmen werden Informationen über ihre Grundsätze veröffentlichen, sei es auf ihren Websites oder in anderer Art und Weise, wie sie konsumentenspezifische Daten verwenden, aufzeichnen und schützen, die durch ihre Prozesse im Allgemeinen oder spezifisch in Zusammenhang mit EPC/RFID entstehen.

3. RFID und die öffentliche Wahrnehmung

3.1 Gesundheitsschutz

Nach dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik gibt es bei Einhaltung bestehender Grenzwerte, bei Beachtung der Geräteherstellerempfehlungen und beim gewissenhaften Umgang keine gesundheitlichen Gefährdungen durch RFID-Systeme.

- Die EPC/RFID-Standards berücksichtigen ebenso wie andere auf geltenden Funkvorschriften basierende Standards die festgelegten Richtwerte der 'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)' zur Gefährdung durch elektromagnetische Felder. Die zugrunde gelegten Grenzwerte enthalten beträchtliche Sicherheitsreserven, um auch Kinder, ältere Menschen oder Kranke wirkungsvoll zu schützen.
- Um die Einhaltung der Standards zu garantieren, dürfen RFID Komponenten in Europa nur dann verkauft werden, wenn deren Hersteller die Befolgung der Richtlinie 1999/5/EC der 'European Radion and Telecommunications Terminal Equipment (R&TTE)' sicherstellen. Die europäische Richtlinie 1999/5/EC enthält Grenzwerte zum Schutz vor Schädigungen durch elektromagnetische Felder und ist mit den Werten der ICNIRP vergleichbar.
- GS1 arbeitet eng mit der EU, der ICNIRP und weiteren (meist globalen) Gremien zusammen. Somit wird sichergestellt, dass die geltenden Richtwerte durch die EPC/RFID-Standards eingehalten werden.

Es gibt Bedenken, dass RF (Radio Frequency) Strahlung von Mobiltelefonen und Drahtlosnetzwerken (Wireless Local Area Networks - WLANs) für Anwender und die Öffentlichkeit gesundheitsschädlich sein könnten. Ähnliche Fragen gibt es zu anderen drahtlosen Anwendungen, inklusive der Niederleistungsgeräte für kurze Distanzen, wie jene, die in RFID Installationen verwendet werden.

Auch wenn diese Technologie bereits seit 50 Jahren existiert, weiss man nicht exakt, ob diese mittlerweile vielfältig eingesetzte Technologie Auswirkungen auf den Menschen hat. Keine der bisherigen Studien setzte sich ausschliesslich mit RFID auseinander. Aber es gibt eine Anzahl von Studien, die im Zusammenhang mit tragbaren kabellosen Geräten erstellt wurden, die im selben Frequenzbereich arbeiten, in dem die meisten RFID Anwendungen laufen, inklusive jener Frequenzen, die von den EPC/RFID-Standards verwendet werden. Gemäss Aussagen dieser Studien besteht keinerlei Beziehung zwischen den Niedrigleistungsgeräten, die auf denselben Frequenzen arbeiten wie die meisten RFID Installationen und irgendwelchen negativen gesundheitlichen Auswirkungen.

Ausserdem ist die Höhe der Strahlung und die Dauer der RF Übertragung durch ein typisches RFID Gerät geringer, als viele tragbare drahtlose Geräte, inklusive Mobiltelefone.

3.2 EPC/RFID im Vergleich zu heutigen Strichcodesystemen

Auf einem EPC Transponder befindet sich - wie heute in einem EAN/UPC-Symbol - eine nicht sprechende Nummer, die dem jeweiligen Produkt zugeordnet ist. Der EPC wird über elektromagnetische Wellen vom EPC

Transponder zum Lesegerät übertragen, während dies bei der Strichcodetechnik über Sichtkontakt mit Laser- oder Kameratechnik funktioniert. In einer vom Handelspartner eingerichteten Datenbank befinden sich die Produktinformationen zum EPC, wie z. B. Artikelbezeichnung oder Preis. Erst durch die Verknüpfung der Nummer mit den Datenbankinformationen können Auswertungsprozesse wie das Kassieren oder Nachbestellen erfolgen. Mit dem EPC alleine lässt sich nichts anfangen.

3.3 Die Kundenkarte als Schlüssel zu kundenbezogenen Analysen

Der oben beschriebene Vorgang lässt ausschliesslich Auswertungen zum Produkt zu (z. B. Verkaufszahlen, Verfügbarkeit etc.). Erst durch die Verknüpfung von eingekauften Artikeln mit den über eine Kundenkarte bezogenen Kundendaten lassen sich Verbraucherverhalten personenbezogen analysieren. Die Kundenkarte funktioniert dabei ähnlich wie die Artikelidentifikation. Auf ihr ist in der Regel nur eine serielle Nummer gespeichert. Die eigentlichen Kundendaten sind in einer Datenbank hinterlegt. Nicht durch die Lesung der Karte an sich, die meistens über einen Magnetstreifen geschieht, sondern über die Verknüpfung der Identifikationsnummer mit der Datenbank wird der Kunde erkannt.

Dreh- und Angelpunkt zum Thema Verbraucherschutz ist also die Frage, woher Handel und Hersteller die Kundendaten bekommen und was sie damit machen dürfen. Hier muss sich jeder Verbraucher klar sein, dass er mit der Beantragung einer Kundenkarte zustimmt, dass sein Kaufverhalten ausgewertet werden kann und dass er darauf abgestimmte Werbeaktionen der Händler und Hersteller akzeptiert. Der Grund dafür, dass der Kunde sein Kaufverhalten analysieren lässt, liegt auf der Hand: er bekommt Rabatte und spezielle Angebote im Gegenzug.

3.4 Macht RFID einen Unterschied zu Barcodes?

Hier stellt sich die Frage, warum das Thema Verbraucherschutz seit Ankündigung der RFID Technologie verstärkt thematisiert wird. Von der Logik der Prozesse her ändert sich nichts. Aber: konnte der physikalische Lesevorgang beim Barcodescanner vom Verbraucher zumindest ansatzweise noch verfolgt werden, erfolgt die Datenübertragung vom Transponder unbemerkt ohne Sichtkontakt. Wenn nun auch die Kundenkarte durch einen Transponder identifiziert wird, kann sie gelesen werden, ohne dass der Kunde es merkt.

3.5 Wird nun RFID überall und flächendeckend eingesetzt?

Die Radiofrequenz-Identifikation wird dort verwendet, wo sie einen Mehrwert bringt:

- Barcodescanner sind billiger als RFID Lesegeräte (der Druck der Barcodes ist ebenfalls günstiger) und werden nur dort angebracht, wo sie Sinn machen, nämlich im Einzelhandelsgeschäft an der Kasse zum Abrechnen kostspieliger Produkte, am Ausgang als Diebstahlschutz oder am Regal zur Bestandskontrolle. Die gewonnenen Daten zum Kundenverhalten werden zur Optimierung des Produktportfolios oder speziellen Angeboten genutzt. Ausserhalb des Verkaufsraumes von Produkten ist das Erfassen der Transponder unrealistisch.

- Selbst wenn die Transponder mit den Artikel- oder Kundenkartennummern von Unbefugten gelesen werden, kann niemand etwas damit anfangen, wenn er keinen Zugriff auf die entsprechende Datenbankinformation hat (auch heute kann jeder den Strichcode am Produkt auslesen, ohne mehr über das Produkt oder den Käufer zu erfahren).
- Hat der Kunde seine Kundendaten bekannt gegeben, stimmt er damit der Auswertung im Geltungsbereich der Kundenkarte, d.h. beim spezifizierten Händler oder Hersteller, zu. Ausserhalb dieses Geltungsbereiches sind die Daten nicht verfügbar.
- Wenn man bedenkt, wie viele Daten durch die Speicherung der Kundendaten und dazugehörigem Einkaufsverhalten gesammelt werden können, liegt das grösste Problem darin, diese Daten nutzbringend auszuwerten. Wie bei der Werbung sind Nutzenpotenziale sowohl auf Seiten von Industrie und Handel als auch beim Verbraucher offensichtlich. Viele begrüssen es bereits heute, wenn sie speziell auf sie zugeschnittene Angebote und Rabatte erhalten (solche Auswertungen basieren aber ausnahmslos auf -Erfassung mittels Strichcodes).

3.6 Weitere Vorteile für den Verbraucher durch RFID

Unabhängig von den Überlegungen zur Rolle der Kundenkarte bietet RFID dem Verbraucher weitere positive Aspekte, die mit herkömmlichen Strichcodesystemen nicht oder nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand realisiert werden können. Durch RFID kann automatisch eine lückenlose Transparenz in der Lieferkette eines Produktes erreicht werden. Dank dieser Transparenz wiederum können Prozesse effizienter gestaltet werden. Für den Verbraucher bedeutet das unter anderem:

- Produkte können schneller geliefert werden und sind dadurch frischer.
- Die Herkunft von Produkten (z.B. Fleisch) ist überall und vollständig nachvollziehbar.
- Es gibt keine leeren Regale mehr, in denen ausgerechnet das gesuchte Produkt fehlt.

3.7 Fazit

Der gesteigerte Informationsfluss in der Versorgungskette hilft, Produkte rascher in die Regale zu bringen und dem Konsumenten zu garantieren, dass die Produkte in der gewünschten Anzahl vorrätig sind. Das Aussortieren abgelaufener Produkte wird wesentlich erleichtert und die Annahme zurückgerufener Produkte ermöglicht; zusätzlich werden die Wartezeiten an den Kassen signifikant kürzer.

Verbraucher- und Datenschutz ist nicht erst mit RFID ein Thema geworden. Auch heute sind Kundendaten an sehr unterschiedlichen Stellen gespeichert. Die "Verfolgung" von Personen ist bereits mittels der Sender in Mobiltelefonen oder durch das Navigationssystem im Auto möglich. Die Gefahr, den 'gläsernen Kunden' zu erschaffen, wird mit der Einführung der RFID Technologie nicht grösser als bisher. Das Thema Verbraucher- und Datenschutz wird weiterhin aufmerksam verfolgt, aber ohne Fokus auf die RFID Technologie, weil sonst die Gefahr besteht, dass das eigentliche Problem, nämlich "wer macht was mit welchen Daten?" und "wem gestatte ich den Zugriff?", aus den Augen verloren wird.

GS1 nimmt Belange, die die Gesundheit und Sicherheit betreffen, sehr Ernst und instruiert seine Mitglieder dahingehend, dass alle Installationen die jeweiligen Richtlinien der Regulierungsbehörden einhalten.

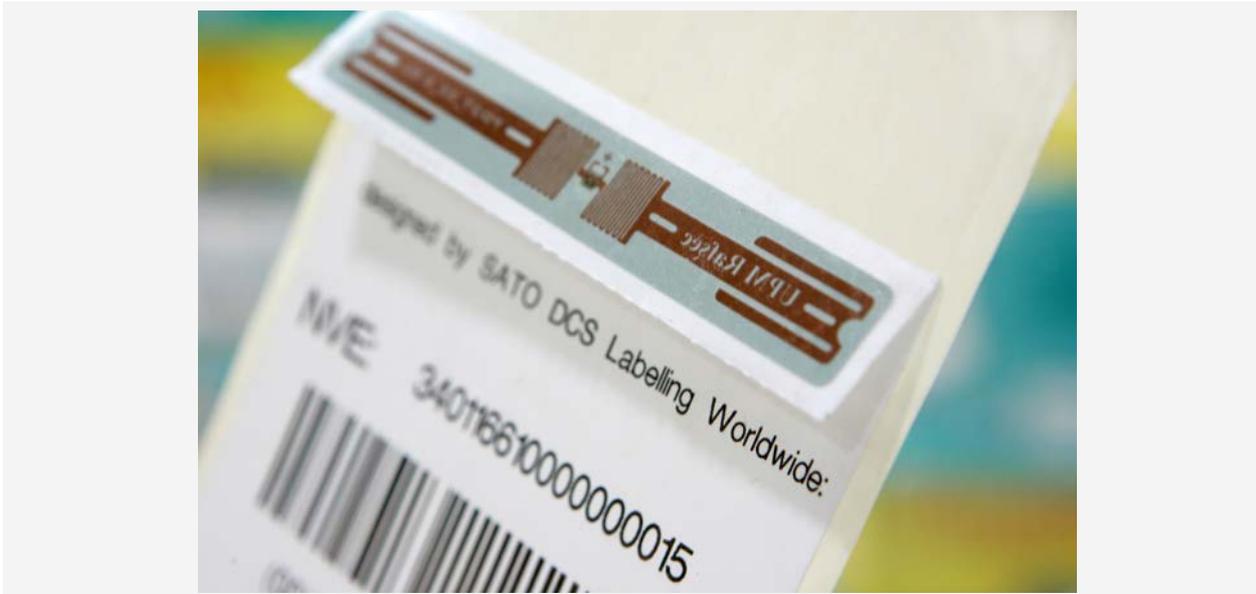


Abbildung 2-1: Muster eines EPC-Tags für die Identifikation einer logistischen Einheit

4. Anhang

4.1 EPC/RFID-Standards

Die verschiedenen Standards innerhalb von EPC/RFID werden nachstehend abgebildet. Auf der Website von GS1 stehen die jeweils aktuellen Versionen zur freien Verfügung bereit¹.

Auch innerhalb EPC/RFID bilden die GS1 Identifikationsschlüssel die Basis - ein Nebeneinander der verschiedenen Auszeichnungsarten GS1 BarCodes und EPC/RFID ist daher möglich. Die einzige Einschränkung liegt darin, dass eine GTIN nur dann verwendet werden kann, wenn sie serialisiert wird.

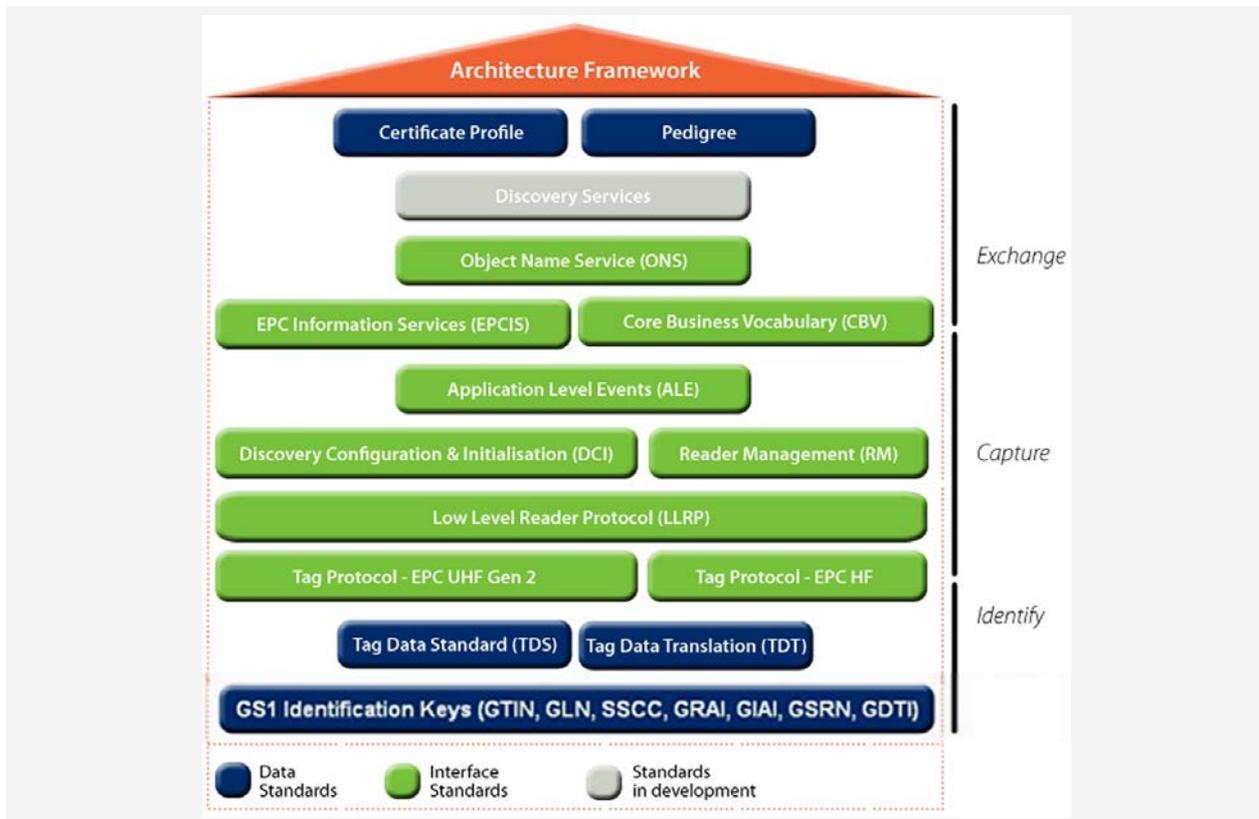


Abbildung 2-1: Die verschiedenen Standards im Bereich EPC/RFID

¹ <https://www.gs1.org/epc-rfid> (Stand August 2017)

4.2 Zur Geschichte von RFID

4.2.1 Die Entwicklungsgeschichte von RFID

Die ersten RFID-Anwendungen wurden Ende des Zweiten Weltkrieges eingesetzt. Dort diente ein Sekundär-radar zur Freund-Feind Erkennung. Bis heute werden Nachfolgesysteme in den einzelnen Armeen eingesetzt.

- Ende der 1960er Jahre wurde die "Siemens Car Identification" (SICARID), entwickelt. Damit war es möglich, zunächst Eisenbahnwagen und später Autoteile in der Lackiererei eindeutig zu identifizieren.
- In den 1970er Jahren wurden die ersten kommerziellen Vorläufer der RFID-Technik auf den Markt gebracht. Es handelte sich dabei um elektronische Warensicherungssysteme (Electronic Article Surveillance - EAS) mit 1-bit-Transpondern. Entsprechende Schranken in den Läden, die bei dem Zustand "Transponder im Feld" bei nicht deaktiviertem Transponder (bezahlt / nicht bezahlt) ein akustisches Signal abgeben, sollen den Diebstahl reduzieren.
- Die 1980er Jahre brachten zahlreiche neue Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten der Technologie. Ein Schwerpunkt lag auf Anwendungen für die Landwirtschaft wie der Tierkennzeichnung.
- In den 1990er Jahren kam RFID häufig in den Vereinigten Staaten bei Strassengebührsystemen zum Einsatz. Schon bald folgten Systeme zur Zutrittskontrolle oder elektronischen Wegfahrsperre wie auch Skipässe, etc.
- Im Jahre 1999 wurde durch die Gründung des AutoID Centers am MIT (Massachusetts Institute of Technology) die Entwicklung eines globalen Standards zur Warenidentifikation eingeläutet. Mit Abschluss der Arbeiten zum Electronic Product Code (EPC) wurde das AutoID Center 2003 geschlossen und die Ergebnisse wurden an UCC (Uniform Code Council, die heutige GS1 US) und EAN International (die heutige GS1) übergeben.

4.2.2 Anwendungen

Viele der heutigen Anwendungen basieren auf proprietären Protokollen, werden häufig in geschlossenen Systemen verwendet und stehen daher nicht im Fokus von GS1.

- Zeiterfassung
Transponder dienen am Laufschuh eines Läufers oder am Rahmen eines Rennrades als digitale Startnummer in Sportwettkämpfen.
- Gesundheitswesen
Schutz der Medikamente mit RFID-Transpondern vor Fälschung und Diebstahl; Effizienzsteigerung im Supply Chain Management.
- Patientenidentifikation
Inventarisierung im Spital (chirurgische Instrumente, Betten, technische Apparate, Medikationen, usw.).
- Textilindustrie
Schutz der Marken (Fälschungen "counterfeit") - virtueller Laufsteg, virtueller Einkaufsberater.
Verbesserter Kundenservice durch ein Mehr an Informationen (Touch Screens in der Umkleidekabine, die Vorschläge zum eben anprobierten Kleidungsstück anbieten, um das Kaufverhalten des Kunden positiv zu beeinflussen).

- Diebstahlsicherung (EAS, Electronic Article Surveillance)
Die eindeutige Identifikation eines Produkts ermöglicht ohne zusätzliche Aufwendungen im Verkaufsgeschäft die Sicherung gegen Diebstahl, indem die Seriennummer innerhalb der Objektklasse beim Zahlvorgang als "bezahlt" markiert und die Datenbank entsprechend nachgeführt wird. Die Anwendung an den Türportalen brauchen nur noch zu prüfen, ob die Ware bezahlt ist. Auch die Rückgabe des gekauften Gutes wird wesentlich vereinfacht.
- Mehrwegbehälter
Nachverfolgung unterschiedlicher Mehrwegbehältnisse im internen Kreislauf oder aber in der offenen Versorgungskette mittels RFID Technologie.

4.3 Funktionsweise der RFID-Kommunikation

Der Reader (Interrogator) erzeugt ein elektromagnetisches Feld, das durch Induktion an der Antenne des RFID-Transponders Spannung erzeugt. In der Antennenspule entsteht - sobald sie in die Nähe des elektromagnetischen Feldes kommt - Induktionsstrom. Dieser aktiviert den Mikrochip im RFID-Transponder. Durch den induzierten Strom wird bei passiven Transpondern zudem ein Kondensator aufgeladen, der für die Stromversorgung des Chips sorgt. Im Gegensatz zu aktiven Tags können passive lediglich Daten senden, wenn sie von einer externen Quelle dazu aufgefordert worden sind.

- Ist der Mikrochip einmal aktiviert, so empfängt er vom Lesegerät Kommandos. Indem der Transponder eine Antwort in das vom Reader (Interrogator) ausgesendete Feld moduliert, sendet er seine eindeutige, vom Hersteller vergebene, Identifikation (Unique Identification Number, UID) und gegebenenfalls weitere vom Reader abgefragte Daten (wie den Electronic Product Code, EPC).
- Der Transponder selbst sendet kein Feld aus. Er verändert nur das elektromagnetische Feld des Readers durch so genannte Lastmodulation, indem er die Energie des Feldes "verbraucht", das wiederum der Reader erkennt. Prinzipiell kann ein 13,56 MHz Transponder (High Frequency, HF) daher nur im elektromagnetischen Nahfeld gelesen werden. Dies entspricht je nach angewandeter Technik zwischen 10 cm und einem guten Meter.
- Im Bereich von 868 - 920 MHz hingegen (Ultra High Frequency, UHF) reflektiert die Transponderantenne nach gleichem Prinzip das elektromagnetische Feld oder absorbiert dieses, so dass das Verhältnis der Reflexionsänderung vom Reader wahrgenommen werden kann. Dies nennt man Backscattering.

4.4 Umwelt und Entsorgung

Wie sieht es in Zukunft aus, wenn jedes Produkt mit einem Tag ausgestattet ist, welche Möglichkeiten der Entsorgung oder Wiederverwertung können hier zur Geltung kommen? Dies sind Themen, die in vielen Gremien behandelt werden, damit auch hier klare Richtlinien zum Tragen kommen und die Umwelt, weder durch die Verwendung bestimmter Materialien, noch durch den massenhaften Einsatz belastet wird.

Die umweltverträgliche Abfallbewirtschaftung wird immer wichtiger werden - erste Resultate liegen von Pilotbetrieben bereits vor.

4.4.1 EPC Tags sind passiv!

Ein weiteres Anliegen von Konsumenten ist ein möglicher zukünftiger, breiter Einsatz von RFID Tags auf Artikeln, die durch den Kauf in die eigenen vier Wände gelangen. EPC Tags sind passiv und senden keinerlei RF Energie aus, wenn sie sich nicht in der Reichweite eines RFID Lesegerätes befinden, durch dieses aktiviert worden sind und mit dessen Energie ihre Informationen zurücksenden.

4.4.2 Bestehende Regelungen und Standards

Die Höhe der RF Ausstrahlung von RFID Geräten muss innerhalb der von den verschiedenen nationalen Regulierungsbehörden festgelegten Limits liegen, da sie sonst nicht auf dem Markt angeboten werden dürfen. Die Verordnungen limitieren die radiofrequente Strahlenbelastung sowohl für Mobiltelefone, Fernbedienungen, WLAN und andere drahtlose Geräte, als auch für RFID Systeme.

Diese nationalen Limits basieren auf internationalen Standards, wie Empfehlungen von der WHO (World Health Organisation) oder ISO (International Organisation for Standardization) oder ANSI (American National Standards Institute). Die WHO Standards beziehen sich auf die Grenzwerte der Internationalen Strahlenschutzkommission für nichtionisierende Strahlung, kurz ICNIRP, jene Körperschaft, die verantwortlich für die Festlegung der Grenzwerte für RF Belastung ist. Die EMF Belastungsgrenzen, die bereits von ICNIRP festgelegt wurden, haben massgebliche Sicherheitsfaktoren eingebaut. Diese Faktoren decken allgemeine Einflussgrössen wie Belastungen in bestimmten Umgebungsbedingungen (wie hohe Temperatur), bei hoher Betriebsamkeit, etc. ab, nehmen aber auch Bezug auf potentiell schutzbedürftigere Gruppen, wie Gebrechliche, Ältere oder Kinder.

GS1 nimmt Vorbehalte die Gesundheit und Sicherheit betreffend sehr Ernst und macht seine Teilnehmer darauf aufmerksam, dass alle Installationen entsprechend den regulativen Richtlinien umgesetzt werden müssen und auch dem ALARA (As Low As Reasonably Achievable) Prinzip folgen sollten: Im Betrieb so niedrig wie möglich und dennoch gute Leseigenschaften vernünftig erzielen.

4.4.3 Anforderungen an die Industrie und Bekenntnis von GS1

Alle RFID Produkte erfordern eine Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte, die von zahlreichen Regulierungsbehörden akzeptiert werden.

Gerätehersteller müssen die Übereinstimmung mit den Emissionsgrenzwerten deklarieren und demonstrieren, bevor sie ihre Produkte auf den Markt bringen können.

Einige Regulierungsbehörden fordern von den Herstellern Richtlinien mit Kenngrössen für den Einbau und Betrieb, damit die Einhaltung der Standards garantiert werden kann. ETSI (European Telecommunications Standard Institute) und weitere Standardisierungsgremien, wie die UIT (Union Internationale des Télécommunications) haben Empfehlungen und Richtlinien erarbeitet, um den Einbau, Test und Betrieb für drahtlose Systeme konform zu den Verordnungen zu garantieren.

4.4.4 Schlussfolgerung

Durch Strahlungsbelastung im elektromagnetischen Feld (EMF), die unterhalb der empfohlenen Emissionsgrenzwerte aus den international anerkannten Richtlinien liegt, wurde bis heute keinerlei negative Auswirkungen auf die Gesundheit nachgewiesen.

4.5 Die wichtigsten Frequenzen im Überblick

Die nachstehend genannten Frequenzen werden allesamt in ISO-Normen beschrieben. Dies heisst, dass die Definitionen grundsätzlich allen Anspruchsträgern offen stehen.

4.5.1 LF - Low Frequency - Frequenzen zwischen 120 und 135 KHz

- Durchdringen die meisten Materialien, es bestehen kaum Einbussen bei der Lesereichweite
- Weltweit einsetzbar, es ist keine spezielle Lizenz nötig
- Definierter, homogener Lesebereich
- Nachteil: langsame Datenübertragung

LF-Tags sind meist teurer als HF-Transponder, die Lesesysteme und Antennen sind dafür kostengünstiger.

4.5.2 HF - High Frequency

Im Bereich 13,56 MHz existieren Standards für sogenannte Proximity- und Vicinity-Anwendungen:

- Proximity-Anwendungen sind hauptsächlich Applikationen für Ticketing, Payment und ePassport mit Lesedistanzen bis zu 10 cm (4")
 - ISO/IEC 14443 (Identification cards / Proximity cards / Contact less integrated circuits cards)
- Vicinity-Anwendungen schliessen Produktidentifikation und -erfassung ein und sind geeignet, um Objekte bis zu 1 m (39") zu identifizieren:
 - ISO/IEC 15693 (Identification cards / Contact less integrated circuits cards / Vicinity Cards)
- Es gibt auch einen allgemeinen ISO-Standard für RFID-Systeme, die bei 13.56 MHz betrieben werden:
 - ISO/IEC 18000-3 (Physical Layer, anti collision and Protocol for 13.56 MHz systems)
- Zusätzlich gibt es auch eine vorgeschlagene EPC Empfehlung für 13.56 MHz
 - 13,56 MHz ISM Band Class 1 - es ist das Ziel, sich an die Gen2 Kommandi anzulehnen. Diese Entwicklung ist zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht bestimmt.

4.5.3 UHF - Ultra High Frequency

Die gebräuchlichsten Frequenzbänder sind: 868 MHz in Europa und Teilen Asiens, 902 - 915 MHz in den Vereinigten Staaten und 950 - 956 MHz für den Gebrauch in Japan. GS1 hat deshalb festgelegt, dass Gen2 Tags im Bereich zwischen 860 und 960 MHz funktionieren müssen.

UHF Funkwellen durchdringen nicht alle Materialien. Wasser und Eis (also Flüssigkeiten) sind ein spezielles Problem, da diese die Funkwellen absorbieren. UHF Tags benötigen etwa 4 bis 6 mm Abstand zum Metall oder brauchen eine Abschirmung, da Metall die Strahlung reflektiert. Tags müssen jeweils für den entsprechenden Materialtyp abgestimmt sein, auf den sie angebracht sind, um die Reichweite zu optimieren.

Systeme, die in diesem höheren Frequenzbereich arbeiten, sind in der Lage, mehrere Tags gleichzeitig zu lesen und eine höhere Datenmenge in kürzerer Zeit zu übertragen. Das elektrische Feld verspricht erhöhte Leseleistung, aber die Definition des Lesebereichs kann problematisch sein.



Abbildung 2-2: EPC-Tags verschiedener Hersteller

5. Glossar

Bezeichnung	Definition
Antenna	Die Antenne ist der Teil des Systems, der die RF Energie an den Transponder abstrahlt bzw. Energie vom Transponder empfängt.
Anti collision / pulk reading	Ein Lesesystem, das mehr als einen Transponder gleichzeitig im Lesebereich ermöglicht, ohne eine Fehlermeldung zu produzieren oder die Transaktion zu blockieren.
Artikelbezug	Der Teil der -> Global Trade Item Number (GTIN), der vom Markeninhaber vergeben wird, um eine -> Handelseinheit des jeweiligen Unternehmens eindeutig mit einer GTIN zu identifizieren.
Batch	Englischer Fachbegriff, entspricht dem deutschen Begriff "Warenlos". Im englischen Sprachraum werden die Begriffe "Batch" sowie "Lot" in der Regel gleichgesetzt. Streng betrachtet entspricht nur der Begriff Batch dem Warenlos.
Charge	-> "Batch"
EAN/UPC Strichcode	-> EAN/UPC Symbologie bzw. Definition der einzelnen Symbole
EAN/UPC Symbologie	Familie von Strichcodesymbolen, bestehend aus EAN-8, EAN-13, UPC-A und UPC-E Strichcode. Obwohl UPC-E Strichcodes keinen eigenen Symbologie-Identifikator haben, werden diese Symbole durch die Scanning Software wie eine eigene Symbologie behandelt. Siehe auch EAN-8 Strichcode, EAN-13 Strichcode, UPC-A Strichcode und UPC-E Strichcode.
EAN-13 Strichcode	Der Strichcode der EAN/UPC Symbologie, der eine GTIN-13 verschlüsselt.
Encryption of data	Ein System, das seine Daten verschlüsselt, um unerwünschte, nicht autorisierte Duplikationen zu verhindern.
EPC	Electronic Product Code
Frequency	Der Teil des Frequenzspektrums in dem das RFID System funktioniert (z.B. Low Frequency 120 - 140 KHz).
Global Trade Item Number (GTIN)	Der Schlüssel besteht aus einer GS1 Basisnummer gefolgt von einem Artikelbezug und einer Prüfziffer.
GS1 Application Identifier	Die Application Identifier, kurz AI, in Deutschland auch Datenbezeichner, kurz DB, genannt, sind zwei- bis maximal vierstellige Ziffern am Beginn eines Datenelementes, die das Format und die Bedeutung des nachfolgenden Datenfeldes oder der nachfolgenden Datenfelder eindeutig festlegen.
GS1 Application Identifier Datenfeld	Die Daten, die in einer Geschäftsanwendung benötigt werden, werden durch einen GS1 Application Identifier definiert.
GS1 Basisnummer	Eine eindeutige Zeichenfolge von vier bis zwölf Ziffern, die notwendig sind, um GS1 Identifikationsschlüssel vergeben zu können. Die ersten Ziffern müssen ein gültiger GS1 Präfix sein und die Gesamtlänge muss mindestens um eine Ziffer länger sein, als die Anzahl der Ziffern des GS1 Präfix. Die GS1 Basisnummern werden von GS1 Mitgliedsorganisationen zugewiesen. Da die GS1 Basisnummern in der Länge variieren, schliesst die Vergabe einer GS1 Basisnummer alle längeren Ziffernfolgen aus, die mit denselben Ziffern beginnen, um daraus eine andere GS1 Basisnummern zu erzeugen.
GS1 DataBar	Familie linearer Strichcodesymbole, welche folgende Varianten enthält: GS1 DataBar Omnidirectional, GS1 DataBar Stacked Omnidirectional, GS1 DataBar Stacked, GS1 DataBar Truncated, GS1 DataBar Limited, GS1 DataBar Expanded und GS1 DataBar Expanded Stacked.
GS1 Identifikationsschlüssel	Ein GS1 Identifikator (auch Kennung oder kurz ID) ist ein künstlich zugewiesenes Merkmal zur weltweit eindeutigen Identifizierung eines Objektes. In Datenbanken werden Identifikatoren zur Kennzeichnung eines Datensatzes als Datenbank-ID oder Stammnummer bezeichnet. Als Identifikatoren werden häufig Nummern oder Codes aus alphanumerischen Zeichen verwendet.

Bezeichnung	Definition
GS1 Präfix	Eine eindeutige Zeichenfolge mit zwei oder mehreren Ziffern, die vom GS1 Global Office ausgegeben und an GS1 Mitgliedsorganisationen zugeteilt sind, um GS1 Basisnummern zu erzeugen oder sie in weiteren spezifischen Bereichen einsetzen zu können.
GS1 Standardprüfziffernberechnung	Ein Algorithmus, der im GS1 System zur Berechnung einer Prüfziffer verwendet wird, um die Richtigkeit der jeweiligen Nummern zu verifizieren (z.B.: Modulo 10).
GS1 Symbol	Fachbegriff für die Strichcode Arten (1D und 2D Codierungen), die der GS1 Standard unterstützt.
GS1 System	Spezifikationen, Standards und Richtlinien definiert und betreut von GS1.
GS1-128 Symbologie	Die GS1-128 Symbologie ist ein Subset des Code 128, das ausschliesslich für die im GS1 System genutzten Datenelemente verwendet werden darf.
GTIN	-> Global Trade Item Number
GTIN-13	Der 13-stellige -> GS1 Identifikationsschlüssel besteht aus der -> GS1 Basisnummer, dem Artikelbezug sowie der Prüfziffer und wird zur Identifikation von -> Handelseinheiten verwendet.
Handelseinheit	Jede Einheit eines Produktes oder einer Dienstleistung, für die die Weitergabe von Stammdaten erforderlich ist und für die an irgendeinem Punkt der Versorgungskette ein Preis kommuniziert wird oder bestellt, ver- oder berechnet werden kann.
Hersteller/Lieferant	Jener Partner, der ein Produkt herstellt, beschafft und liefert oder eine Dienstleistung erbringt.
Interrogator	-> Reader
Kunde	Jener Abnehmer, der eine Ware oder Dienstleistung erhält, kauft oder konsumiert.
Lot	-> "Batch"
Omni Channel	Vollständige Verschmelzung aller -> Vertriebskanäle (intern und extern)
Prüfziffer	Eine Ziffer, die aus fest definierten, anderen Ziffern innerhalb einiger GS1 Identifikationsnummern berechnet wird. Diese Ziffer dient der Überprüfung, ob diese Daten korrekt gelesen wurden (siehe auch -> GS1 Standardprüfziffernberechnung).
Read Only	"Read only" bedeutet, dass der Transponder nur ausgelesen, aber nicht wieder neu beschrieben werden kann.
Read Range	Der maximale Abstand zwischen der Antenne und einem Transponder in einem RFID System, in dem Signale richtig empfangen werden können - entweder um die codierten Transponderdaten auszulesen oder zum Zweck der Umprogrammierung.
Read/Write	Transponder können gelesen, aber auch wiederbeschrieben, werden
Reader	Der Baustein in einem RF System, welcher die Digitalelektronik enthält, die den Transponder auslöst, um zu reagieren. Er extrahiert und validiert die Informationen aus der modulierten Antwort des Transponders.
Rücknahme	Unter Rücknahmen versteht man aktive Massnahmen von Unternehmen (Herstellern sowie Händlern) zur Abwendung von Personen- oder Sachschäden durch fehlerhafte Produkte.
Rückverfolgbarkeit	Rückverfolgbarkeit bedeutet, dass zu einem Produkt oder zu einer Handelsware jederzeit festgestellt werden kann, wann und wo und durch wen die Ware gewonnen, hergestellt, verarbeitet, gelagert, transportiert, verbraucht oder entsorgt wurde.
Strichcode	Ein Symbol, das Daten in ein maschinenlesbares Muster von parallel angrenzenden, in der Breite variierenden, dunklen Strichen und hellen Lücken verschlüsselt.
Symbol	Kombination von Symbolzeichen und besonderen Merkmalen, die für bestimmte Symbologien erforderlich sind, inklusive Hellzonen, Start- und Stoppzeichen, Datenzeichen und Hilfszeichen, die alle zusammen eine scanbare Einheit ergeben, in diesem Fall ein Zusammenhang von Symbologie und Datenstruktur.
Symbologie	Eine definierte Form der Darstellung von numerischen und alphanumerischen Daten in einem Strichcode; ein bestimmter Typ eines Strichcodes.

Bezeichnung	Definition
Transponder/Tag	Ein elektronischer TRANSMITTER/resPONDER, der an zu identifizierendes Objekt angebracht ist und der, wenn passende Signale empfangen werden, die Informationen als Funksignal an den Reader überträgt.
UID (Unique Identifier)	Eine Zahl, die den Transponder als einzigartig kennzeichnet und die benutzt wird, um den Transponder einzeln zu adressieren.
Verpackungsart	Art und Weise, in der das Produkt verkauft wird - sei dies einzeln offen, in einem Beutel oder in einem Schächtelchen
Vertriebskanal	Der Vertriebskanal steht für Distributionskanal, im Sinne der Absatzlogistik als Teil der physischen Distribution in der Distributionspolitik. Dabei wird einerseits zwischen dem stationären und andererseits dem online
Warenlos	Als Warenlos gilt eine Gesamtheit von Produktions- oder Verkaufseinheiten eines Guts, das unter praktisch gleichen Umständen erzeugt, hergestellt oder verpackt wurde.
Zusatzsymbol	Das Zusatzsymbol wird verwendet, um zusätzliche Informationen zum Hauptsymbol zu verschlüsseln.

GS1 Schweiz - Zusammen Werte schaffen

GS1 Schweiz ist die Kompetenzplattform für nachhaltige Wertschöpfung auf der Basis optimierter Waren- und Informationsflüsse. Als Fachverband mit rund 5300 Mitgliedsunternehmen vernetzt GS1 Schweiz Beteiligte, fördert die Kollaboration und vermittelt Kompetenz in Wertschöpfungs-netzwerken. Globale GS1 Standards und Prozessmodelle ermöglichen die Gestaltung effizienter Wertschöpfungsketten.

GS1 Switzerland

Monbijoustrasse 68

CH-3007 Bern

T +41 58 800 70 00

www.gs1.ch



GS1 is a registered trademark of GS1 AISBL.
All contents copyright © GS1 Switzerland 2012

EPC/RFID, Einführung ins Thema
Version 1.4, September 2017 | 76 12345 00179 1

