

ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 1 von 9

RFID - Was Sie wissen müssen -

1. Warum RFID

Automatische Identifikationsverfahren sogenannte Auto-ID Systeme, haben in den letzten Jahren eine riesige Verbreitung gefunden. Das bekannteste Verfahren, die Strichcode-Technologie (auch Barcode genannt), hat sich von Industrieanwendungen bis in den privaten Haushalt hin, als einfach zu handhabende und kostengünstige Methode zur automatischen Identifizierung bewährt. Immer populärer werden auch sogenannte 2D-Barcode-Systeme, bei welchen der 2D-Code direkt als Datenträger fungiert und nicht mehr nur als Identifikator. Auf diesen Lösungen aufbauend sowie mit den zusätzlichen Möglichkeiten welche die RFID-Technologie bieten kann, sagt man den RFID-Systemen innerhalb der AUTO-ID Anwendungen einen enormen Aufschwung voraus.

Die Fürsprecher meinen: "RFID ist eine Innovation, ohne die in Zukunft nichts mehr geht".

Die Skeptiker erklären, dass RFID eine Illusion sei, da die Technik wenig ausgereift und viel zu komplex und zu teuer sei, die Standards bisher ungeklärt und Fragen der Sicherheit und Privacy noch offen sind. Die Projekt-Praktiker warnen und raten, RFID sollte nicht um jeden Preis eingeführt werden und die Entscheidung für oder gegen Funk-Etiketten rein nach strategischen Gesichtspunkten zu fällen.

Sicher ist, RFID-Systeme werden Strichcode-Systeme nie verdrängen und sind vor allem unter völlig anderen Aspekten zu planen. Bei der RF-ID Technologie fliessen Elemente aus den verschiedensten Branchen zusammen wie z.B. HF-Technik und EMV, Halbleitertechnik, Datenschutz und Kryptographie, Telekommunikation, Fertigungstechnik und vielen anverwandten Fachgebieten. Eine RFID-Lösung schliesst meistens auch die Konstruktion der „Arbeitsumgebung“ mit ein. Z.B. Drehkarussell bei Zutrittskontrollen oder Produkteschleusen, etc.

Somit wird für Sie extrem wichtig, genauestens zu begreifen, welches die spezifische Aufgabe oder die Problematik ist, welche Sie mit einem RFID-System lösen wollen. Auch müssen Sie genauestens verstehen, welches die Unterschiede zwischen einer Lösung mit Strichcode-Technologie (auch 2D Code) und RFID Technologie sind. Eventuell kommt sogar eine Kombination mehrerer Auto-ID Technologien in Frage.

Da eine RFID Lösung in der Regel mehr als eine 1D- oder 2D-Strichcode-Lösung kostet, sollten Sie sich die Vorteile welche Ihnen ein RFID System bietet rechtzeitig und exakt definieren. Ich habe leider festgestellt, dass in der Praxis viele Projekte und Prototypen von sehr guten technischen Lösungen welche mit RFID Technologie entwickelt wurden, aus Kostengründen nie Serienreife erlangten, insbesondere wegen dem relativ hohen Preis für ein RF-TAG.

Erfolgsentscheidend ist schlussendlich immer der kommerzielle Aspekt.

Die Frage lautet also: „Bezahlen Ihre Kunden den Mehrpreis für eine RFID-Lösung für diese zusätzlichen Möglichkeiten?“



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



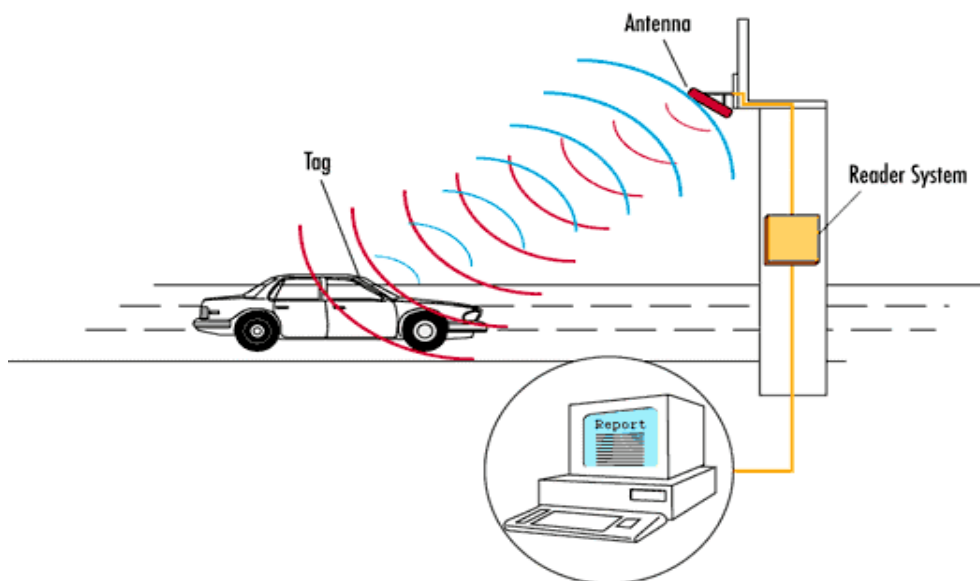
<http://www.ades.ch>

Seite 2 von 9

Bestandteile eines RFID System

Ein RFID-System besteht immer aus einem oder vielen **Transpondern** (in der untenstehenden Zeichnung als TAG bezeichnet) welcher an die zu identifizierenden Objekte angebracht wird (z.B. an einem Fahrzeug, Container, Produkt, etc.)

Und einem oder mehreren **Erfassungsgeräten**, (Sende- und Empfangsgerät) – die je nach Ausführung und eingesetzter Technologie als Lese- oder Schreib/Lese-Einheit ausgelegt sind und alle der Anwendung entsprechenden Komponenten enthalten, inklusive z. B. Antenne, Sende-/Empfänger-Elektronik, Prozessor zur Speicherung und Verarbeitung sowie Visualisierung der Daten.

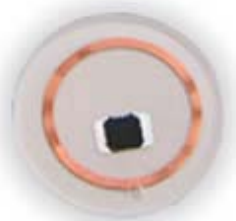


Der Transponder

Der Transponder, wird auch RF-TAG oder TAG genannt, funktioniert als Prozessor und Datenträger welcher innerhalb eines RFID-Systemes per Radiowellen oder Magnetischer Induktion kommunizieren kann.

Ein Transponder ist also ein Chip mit eigener Antenne, fertig verpackt, z. B. vergossen in einem Kunststoffgehäuse-

Bsp. RF-Transponder;



Spule (Antenne) und Chip vergossen in Kunststoffgehäuse



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 3 von 9

Ein Transponder besteht in sich aus nachfolgend aufgeführten Komponenten:

- Chip, - Antenne, - Mechanischer Träger, - Verpackung (Bauform)

Bei bestimmten Systemen (z.B. UHF Transponder) kommt noch eine Stützbatterie dazu

Der Chip mit Antenne auf Träger (nicht verpackt) wird Inlay genannt

Industrie Inlays



Label-Inlays



Industrietaugliche Inlays (z.B. TAGSYS Ario Module) werden der spezifischen Anwendung entsprechend verbaut. Diese können eingesteckt, eingegossen, angeschraubt, eingepackt oder aufgeklebt werden. Deutlich sieht man bei diesen Inlays die Antenne, den Chip und das Trägermaterial.

Bedruckbare Transponder Klebeetiketten

Transponder Etiketten (RF-Etiketten) sind Inlays verpackt in einer Etikettenumgebung; d.h. Papier oder Kunststoff-Abdeckung und auf der Rückseite eine Leimschicht für das Aufkleben auf der Applikationsoberfläche (Substrat). Die Vorderseite kann mit speziellen ThermoTransfer Etikettendruckern direkt ab Rollen auch noch bedruckt werden. Z.B. mit Text, Grafiken und Barcode.

Gleichzeitig kann der Transponder, bereits im Drucker, mit den Transponderdaten elektronisch codiert werden.

Bsp. Transponder-Klebe-Etikette



DATAMAX I-4210
ThermoTransfer Etikettendrucker
mit Transponder Codier-Einheit



Generell wage ich die Behauptung aufzustellen:

„Es gibt fast so viele verschiedene Bauformen von Transpondern wie es Anwendungen für RF-ID Systeme gibt.“



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 4 von 9

Erfassungsgeräte (Sender-Empfänger)

In der vorgängigen Zeichnung als Antenne und Reader-System bezeichnet, besteht aus nachfolgenden Komponenten und beinhaltet typischerweise:

- Antenne
- Hochfrequenzmodul
- Koppeleinheit
- Schnittstelle (RS 232, RS485, USB....)
- Verpackung / Gehäuse / Anzeige-Einheit, etc.

RFID Systeme gibt es in unzähligen Varianten für verschiedenste Anwendungen in beliebigen Bauformen und von fast so vielen verschiedenen Herstellern.

Alle einzelnen Komponenten/Eigenschaften dieses RFID-System Puzzle müssen aufeinander abgestimmt sein und diejenigen exakten Eigenschaften aufweisen, welche der gewünschten Anwendung/Lösung entsprechen. Jedes RFID-System ist eine lösungsspezifische Konstruktion mit Anpassung jeder einzelnen Komponente, entsprechend der Anwendung.

Sehen Sie dazu auf www.ades.ch unter RFID die Bildergalerie an.



Automatisches Kleider
Ausgabegerät



Self Checkout im Handel



Anders als wir es von Strichcode Systemen her kennen, gibt es kein „universal-RFID System ab Stange“ für alle möglichen Anwendungen.

Nicht einmal innerhalb in sich ähnlichen Anwendungen werden durchwegs die gleichen Systemkomponenten verwendet, da jede Transponder Lese-Schreibstation auf die spezifische Anwendung abgestimmte Antennen und Lesestationen, etc. benötigt.



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 5 von 9

Geschlossene oder offene RFID-Systeme

Beim Entscheid RFID einzusetzen müssen Sie sich zuerst mal bewusst werden, ob Sie ein geschlossenes oder offenes System entwickeln sollen.

Geschlossene Systeme sind Systeme, bei welchen Sie bestimmen wer, wie, und wo die Transponder gelesen (resp. beschrieben) werden können und dürfen. Es sind also Identifikations-Prozesse welche ausschliesslich für einen bestimmten Anwender-Kreis (welchen Sie definieren) zu Verfügung steht. Aussenstehende können von dieser Informationsbeschaffung bewusst ausgeschlossen werden. Typische Beispiele dazu sind Industrielle Prozesse, Firmenspezifische Produktkennzeichnung, Zutritt-Systeme, Sicherheits-Systeme, etc.

Anders ist die Philosophie von offenen RFID Systemen.

Bei offenen RFID-Systemen steht eine Logistik dahinter die von verschiedensten Benutzern innerhalb einer Logistik-Kette genutzt werden kann. Diese können nach weltweit gültigen Regeln aufgebaut sein. Solche Regeln werden von weltumspannenden Konsortien erstellt. Vor allem aktuell ist da eine Organisation mit Namen EPC-Global, welche solche Regeln und Standards auch für den internationalen Handel definiert.



<http://www.epcglobalinc.org>

RFID Standards

Standards bei RFID Tags ermöglichen, dass Transponder von verschiedenen Herstellern innerhalb eines Systemes benutzt werden können. Dabei beziehen sich diese Standards nur auf Funktionalitäten des Chip und niemals auf den ganzen Transponder. So z.B. die Speicher-Organisation oder die Lese- und Beschreibungs-Protokolle aber nicht auf die Bauform.

Die Krux bei den RFID-Transponder-Standards ist, dass es praktisch fast jeden Monat einen neuen Standard gibt und die bestehenden Standards zu wenig Anwendung finden.

Der Standard welcher sich bei Transpondern im 13,56MHz Bereich weitgehend durchgesetzt hat, ist die ISO 15693 Norm und wird vor allem durch Philips mit dem I-Code Chip und dem Texas Instruments TAG-IT Chip gefördert. Aber auch andere Chip Hersteller wie EM (Schweiz), TS und praktisch alle asiatischen Chip-Hersteller bieten sogenannte ISO 15693 compliant Chips an. Diese werden wiederum von einer Vielzahl von Inlays- und Transponder-Herstellern weiterverarbeitet und auf dem freien Markt angeboten. Bezüglich ISO Normen informieren Sie sich unter <http://www.iso.ch>

Anwendungen für Transponder mit Chip nach ISO 15693 und ISO14443 Type B Norm findet man vor allem in universell einsetzbaren Transponder-Etiketten und ISO-Standardkarten (Kreditkartengrösse) für Sicherheits- Systeme, Zutrittssysteme und Abonnentsdienste. Also in Systemen bis max. 1m Lesedistanz.

EPCglobal will Transponder im UHF Bereich standardisieren (Lesebereich bis 10m). In Europa ist das der Frequenzbereich 868 bis 870 MHz, in den USA 902 bis 928MHz und in Asien ist noch nichts festgelegt. Da zur Zeit diese Frequenzen für diese Transponder in Europa und in Asien noch nicht freigegeben sind, wird es wohl noch eine Weile dauern bis solche Transponder verfügbar sein werden.

Beschreibungen zu den verschiedensten Transponder-Chips, RF-Tag's und Transpondern finden Sie z.B unter www.rf-tag.ch



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 6 von 9

Die einzelnen Komponenten eines Transponders

Der Transponder Chip

Kernstück des Transponders ist der Chip. Im Chip steckt die Funktionalität welche Ihr Transponder bietet. Praktisch monatlich gibt es neue Transponder-Chip.

1-Bit Transponder

Sehr bekannt sind die 1-Bit Transponder welche vor allem vom Warensicherungsbereich (Diebstahl Sicherung Warenhäuser) her bekannt sind. Dies sind die einfachsten aller Transponder. Entsprechend beschränkt ist der Einsatzbereich.

Read-Only Transponder

Sehr verbreitet sind sogenannte Read-Only Transponder (RO) welche zur eindeutigen Identifizierung eines Produktes eingesetzt werden. Mit solchen Transpondern gibt man einem Produkt eine lebenslange Identität (42 stellige, einmalig vorkommende Nummer). Typisch sind da die GEMPLUS oder TAGSYS ARIO 10 Produkte. Solche Transponder-Inlays werden normalerweise im Produkt integriert (z.B. im Plastik eingespritzt). Ein RO-Transponder System funktioniert äquivalent zu einem Strichcode-System mit linearen Strichcode. Die Transponder-Nummer entspricht dem Zeiger (ID-Nummer) auf ein Datenfile wo die Daten des identifizierten Produkt aufgezeichnet sind.

Read-Write Transponder

Read-Write Transponder (RW) sind Transponder welche einen Chip beherbergen welcher beschrieben und gelesen werden kann. Da ein RW-Transponder ein „Kleincomputer“ in Chipgrösse sein kann, bietet dieser Chip auch Computer-Funktionalität. Entsprechend viele Detailfunktionalitäten müssen auf die vorgesehene Anwendung geprüft und definiert werden.

Die Speichergrösse variiert da typisch zwischen 64Bit und 2 Kbit. Es sind aber aktuell auch Chip bis zu 16Kbit Speicher erhältlich. Die Speichergrösse ist aber nur ein Parameter des Chip. Sie beurteilen einen Kleincomputer normalerweise auch nicht ausschliesslich nach der Speichergrösse. Meisten sind die Zusatzfunktionen in einem System schlussendlich bedeutend wichtiger, wie zum Beispiel:

- Schreib-/Lesegeschwindigkeit, - Antikollisions-Funktion, - Adressierung der Blockstrukturen
- Prozessorfähigkeit, - Normen-Kompatibilität, etc.

Die Planung eines eigenen RFID-Systems beginnt mit der Funktionalität welcher der Transponder Ihnen bieten soll, also mit den Parametern des Chip.

Werden Sie sich als erstes klar, was Ihr Transponder für Funktionalitäten haben muss und wählen Sie einen entsprechend Chip aus.



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 7 von 9

Die Transponder Frequenz und der mechanische Träger

Die für RFID-Systeme eingesetzten Frequenzbereiche reichen vom Langwellenbereich unter 127kHz, über Kurz und Ultrakurzwellen und UHF bis in den Mikrowellenbereich mit zur Zeit 2,45GHz als höchste Frequenz. Die durch EPC-Global aktuell favorisierte Frequenz ist im UHF Bereich. Wobei für die USA ein anderer Frequenzbereich als für Europa gilt, da dieser Frequenzbereich in Europa (noch) nicht freigegeben ist. (Europa 868 bis 870 MHz, in den USA 902 bis 928MHz)

Natürlich ist aus den technischen Daten Ihres Chip herauszulesen mit welcher Frequenz er betrieben werden kann. Entsprechend ist die Antenne zu konstruieren.

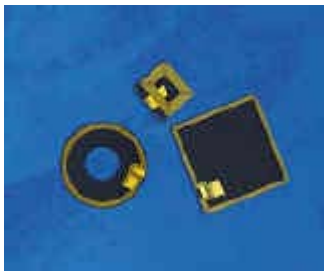
Aktuell wird die grosse Masse der verkauften RFID-Systeme im Frequenzbereich von 13,56MHz betrieben, da diese Transponder am kostengünstigsten hergestellt werden können und im Extremfall mit speziellen Antennen und Lesegeräten eine **Lesedistanz bis zu max. ca.1m** zulassen.

In Apparaten und Geräten liest man solche Transponder in der Regel in **Distanzen von 2 bis 20 cm**. Mobile Handlesergeräte haben in der Regel extrem kurze Lesedistanzen (0,5 bis 5 cm)

Erfunden hat diese Technologie die Französische Firma GEMPLUS (TAGSYS) welche auf Kupfer beschichteten Karbon-Layer die Antenne ausätzt und den RFID-Chip vollautomatisch (Ponder-Technik) auf dem Karbonplättchen fixierten. Diese Massen-Fertigungsmethode dezimierte die Fertigungskosten gegenüber den bisherigen RF-Transpondern bei welchen eine Drahtspule mit einem Chip zusammen gelötet und danach mechanisch fixiert (meistens vergossen) werden musste.

Sehr aktuell ist die diese 13,56MHz Bauweise auch für Klebeetiketten, als Bauträger dient dabei eine preiswerte Kunststoffolie.

13,56 MHz RFID-Inlays
der Firma TAGSYS



Logistik Gebinde mit eingegossenen
RFID-Inlays von TAGSYS



Aktive Transponder

Für **Lange Distanzen** (10m) sind vor allem UHF Transponder im 2,4GHz Bereich im Einsatz. Diese Transponder haben aber in der Regel eine integrierte Stützbatterie und sind somit nicht mehr rein passiv. Diese Transponder sind entsprechend gross, teuer und nicht wartungsfrei (Stützbatterie)



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 8 von 9

RFID Antennen

Die Arbeits-Frequenz des Transponders sowie die Antennengrösse/Bauform sind auch direkt verantwortlich für die Lese-Schreibdistanz in welcher Ihr Transponder funktionieren wird. Je grösser die Antennen und je leistungsfähiger (Power) der Sende-Empfänger, desto grösser wird der Arbeits-Bereich.

An jeder Stelle wo ein Transponder gelesen werden muss, braucht es eine auf den Arbeitsplatz angepasste Antenne. (Form, Grösse, Verpackung, Anschluss, Display, etc.) Jedes RFID-System braucht auf die genaue Anforderung hin konstruierte Lesegeräte und Antennen.

Das Selbe gilt natürlich auch für die Antenne des Transponders. Die Grösse und Konstruktion der Transponderantenne ist massgeblich für die Lese-/ Schreibdistanz in welcher der Transponder funktionieren wird. Daher dominiert die Antenne die Bauform des Transponders. In der Regel möchte man möglichst kleine Transponder und trotzdem eine grosse Lesedistanz. Hier wird das spezifische Fachwissen der Transponder Konstrukteure arg gefordert. Gehen Sie also davon aus, dass Sie für bestimmte Lesestationen Ihre Antennen selber bauen müssen.

Universalantenne für 13,56 MHz



Aero LA

Mobiler Handcomputer mit eingebauter Antenne



Handlesegerät (PDA) mit Leseantenne für Bibliotheken



RFID Developers-Kit
Die Voraussetzung für eigene Erfahrungen



ADES

RUCHSTUCKSTRASSE 12
8306 BRÜTTISELLEN
TEL: ++41 1 835 20 60
FAX: ++41 1 835 20 69



BANKVERBINDUNG

ZKB ZÜRICH
1151-0037.555 BC 751
MWST-NR. 435 318
E-MAIL: H.MERKI@ADES.CH



<http://www.ades.ch>

Seite 9 von 9

Entscheidungsgrundlagen

Wenn Sie sich nun also überlegen, ob Sie Ihre Lösung auf RFID Basis oder einer anderen Auto-ID Technologie realisieren sollten, gelten auch hier die allgemein gültigen Regeln für den Erfolg einer Investition. Für den Kunden muss die kommerzielle Seite stimmen, d.h. ein vorteilhafter ROI (Return-On-Investment) berechenbar sein, oder die Lösung bietet einmalige technische Vorteile und Fakten welche mit anderen Auto-ID-Technologien nicht realisiert werden können.

Technische Vorteile der RFID-Technologie

Die beiden entscheidenden technischen Vorteile von RFID-Systemen gegenüber den anderen Auto-ID systemen sind:

Es ist **keine optische Verbindung** zwischen Transponder und Lesegerät nötig.

Die Möglichkeit den Speicher innerhalb des Identifikations-/ Logistik-Ablaufes zu Lesen und zu Beschreiben, also der **flexible Schreib-Lesespeicher**.

Wenn eine dieser beiden einzigartigen technischen Eigenschaften für Ihr geplantes System ein entscheidender Schlüsselfaktor ist, müssen Sie nur noch nachprüfen ob Ihre Kunden bereit sind den Mehrpreis für ein RFID-System zu bezahlen.

Die typische Stolperschwelle für RFID Systeme

Die entscheidenden Nachteile eines RFID-Systemes gegenüber den meisten anderen Auto-ID Technologien, insbesondere lineare Barcode und 2D-Code, sind ein deutlich **höherer Planungs- und Entwicklungsaufwand** für ein RF-ID System sowie die **RF-TAG oder Transponder Kosten**.

Die hohen Kosten für Transponder, insbesondere jene welche in grossen Massen produziert werden, sind die letzten 10 Jahre nur unwesentlich gesunken. Nach wie vor kosten die günstigsten RF-Transponder in Grossauflage noch deutlich mehr als einen Schweizer Franken. Und das wird sich ohne neue grundlegende technologische Erfindungen auch nicht so schnell ändern.

Beispiel: Wenn Sie heute Ihre Produkte mit Barcode (auch 2D-Code) auszeichnen, kostet Sie das im teuersten Falle eine Etikette, welche in der Masse ein Bruchteil eines Franken kostet, also ca. 100x weniger als ein Transponder. Zur Auszeichnung von einigen hunderttausend Produkten oder sogar Millionenaufgaben ist die Frage berechtigt, warum und wer sich da RFID basierende Systeme leisten kann. Das ist unter anderem ein wichtiger Grund warum sich Transponder in der Transportlogistik (noch) nicht etabliert haben

Viele gute RFID Anwendungen

Aber es gibt sie, die guten und lohnenswerten RFID-Systeme. Heute sind das vor allem Zutrittskontrolle und Ticketing sowie Anwendungen in der Industrie und im Sicherheitsbereich sowie viele spezielle Nischenmärkte. Wenn Sie einem Produkt, welches ein gewisses Preisniveau hat, eine einmalige, lebenslange Identität geben können oder wenn Sicherheitsaspekte (Anti-Fraud) von Bedeutung sind, darf ein RF-Tag auch etwas kosten. Zur Identifizierung in industriellen Prozessen sind Anwendungen bekannt, bei welchen einen ROI von weniger als 3 Monaten erzielt werden konnte.

Wie gehen Sie vor?

Wenn Sie sich mit den vorgängig beschriebenen Fakten auseinandergesetzt haben und eine RFID-Lösung entwickeln möchten, helfen Ihnen spezialisierte Firmen wie die ADES gerne weiter.

Wie die Praxis zeigt, ist es absolut notwendig Erfahrungen anhand von Versuchsaufbauten zu sammeln.

Die Anschaffung eines RFID- Developers-Kit verschafft Ihnen oft auf einfache Weise den Durchblick.

Bei komplexeren Entwicklungen kann es gut sein, auch die Hersteller der Transponder und der Lesegeräte innerhalb des Entwicklungsprozesses mit einzubeziehen. Suchen Sie sich in diesen Fällen einen Partner aus, welcher Ihnen auch diese Möglichkeit bieten kann.

