

**R**F-ID-Tags werden diese Bauteile oft genannt. Das RF steht für Radio Frequency (auf gut Deutsch: Hochfrequenz), das ID für Identifikation und ein Tag ist ein Etikett oder Markierungszeichen. Teilweise werden die RF-ID-Tags auch Smart-Label, also intelligente Markierung, genannt. Ursprünglich wurden derartige Tags vor etwas mehr als zehn Jahren entwickelt, um kontaktlos und ohne Sichtverbindung Objekte oder Tiere zu identifizieren. Die Systeme bestehen aus zwei Komponenten: Dem Transponder, der an (oder – auch bei Tieren – zum Teil auch in) den zu identifizierenden Objekten angebracht wird und einem Erfassungsterminal. Die Energie zur Versorgung des Chips wird induktiv vom Lesegerät an das Tag übertragen.

Dabei sind die Anwendungen so vielfältig, dass Frost & Sullivan in einer Studie aus dem Jahr 2000 zufolge diesem Sektor allein in Europa ein Wachstum von 664,3 Millionen US-Dollar im Jahr 1999 auf zwei Milliarden Dollar im Jahr 2006 prognostiziert. Als Hauptwachstumsfaktoren sehen die Marktforscher (in dieser Reihenfolge!) sinkende Preise, technische Neuerungen und Fortschritte bei der Standardisierung. Da es sich bei den Tags meist um echte Einweg-Massenprodukte handelt, ist der Preisdruck immens.

Ingo Susemihl, Leiter des Geschäftsgebiets Identssystem-ICs bei *Infinion Technologies*, sieht „mittlerweile deutliche Indizien, dass der Markt jetzt anzieht“. Ingo Susemihl: „Wir gehen davon aus, dass in zirka drei Jahren bei den Tags die 1-Milliarde-Stück-Grenze überschritten wird. 2006 wird man auf neun Milliarden Stück kommen.“ Während Infineon erst relativ spät diesen Markt angeht, sind vor allem *Texas Instruments*' RFID-Division, die bis vor kurzem noch unter dem Namen Tiris firmierte, und *Philips Semiconductors* in diesem Marktsegment sehr aktiv, aber auch *Microchip* rechnet sich mit seinen RF-ID-Chips gute Chancen aus.

### Zwei verschiedene Smart-Label-Typen

Prinzipiell unterscheidet man zwischen Proximity-Tags, also Tags, die in der un-



Foto: Texas Instruments

## Smart-Label: Der Boom steht noch bevor

*Alfred Vollmer* **Man nehme ein besonders preisgünstiges Derivat eines einfachen Chipkarten-ICs für eine kontaktlose Karte und integriere dieses Mini-IC gemeinsam mit einer entsprechend abgestimmten Spezialantenne in einem flachen, kleinen Billig-Medium: Fertig ist das Smart-Label oder das RF-ID-Tag. Dieses Billig-Medium kann ein Warensicherungs-Etikett sein aber auch der Einweg-Gepäckanhänger einer Fluggesellschaft, es kann in einem Schlüsselanhänger integriert sein, in einer Armbanduhr aber auch in den Jetons eines Spielkasinos; die Anwendungen sind genau so wie die technischen Möglichkeiten fast unbegrenzt.**

mittelbaren Nähe (proximity) im Abstand von wenigen Zentimetern arbeiten, und Vicinity-Tags, die in der „Nachbarschaft“ (vicinity) bis zu einem Abstand von maximal 1 m arbeiten. Die Vicinity-Tags kommen in gängigen Anwendungen mit Maximalabständen von 50 bis 70 cm in Kombination mit einer einzigen Antenne zum Einsatz. Bei Verwendung eines Gate-Readers mit zwei Antennen, der in etwa so aussieht wie die Warensicherungs-Antennen an den Ausgängen der Kaufhäuser, lässt sich diese Lesedistanz auch verdoppeln. In Europa und vor allem in Deutschland hat sich dabei die Trägerfrequenz von 13,65 MHz quasi als Standard etabliert, aber es gibt auch Systeme, die im kHz-Bereich sowie im UHF-Band unterhalb der 1-GHz-Grenze arbeiten.

### Anwendungen in allen Gebieten

Den Anwendungen sind dabei kaum Grenzen gesetzt: Ein typisches Beispiel ist das Inventar-Management von der Bibliothek bis zur großen Anwaltskanzlei. In den Buch- bzw. Aktendeckel wird dabei ein Tag integriert, das beim Transport durch Türen gelesen wird, so dass Bücher bzw. Akten ein- bzw. ausgebuht werden und man stets weiß, in welchem Raum sich das entsprechende Druckwerk befindet.

Am Flughafen Frankfurt soll noch in diesem Sommer ein Feldversuch mit einer Selbsteincheck-Anlage auf Smart-Label-Basis beginnen. Mit Hilfe der Tags lässt sich die nötige Prozessstabilität erreichen, so hoffen die Experten. Bei den herkömmlichen Barcodes müssen die Koffer nämlich stets in einer ganz be-

stimmten Position auf das Förderband gelegt werden, damit der optische Leser den Barcode erkennt, aber bei den Tags entfällt diese Anforderung, so dass der Passagier diese Tätigkeit übernehmen kann ohne dass damit eine neue Fehlerquelle entsteht.

### Enormer Preisdruck

Gerade in diesem Massenmarkt für Einweg-Produkte darf ein komplettes Tag (inklusive Antenne) eigentlich nur noch wenige Pfennige kosten, aber derzeit liegen die Preise noch bei über zwei DM. Da die Chips heute bereits nur etwa 1 mm<sup>2</sup> „groß“ sind wird allein die Reduzierung der Chipgröße (soweit dies überhaupt noch von der Handhabung und vom Bonden her sinnvoll möglich ist) nicht den für den Massenmarkt benötigten Preisverfall um etwa 1,5 Größenordnungen bringen. In etwa fünf Jahren dürften jedoch die ersten Feldversuche mit Polymerelektronik beginnen, bei denen Chip, Antenne und Trägermaterial so zu sagen aus einem Guss gefertigt werden können.

Wenn dann auch auf der Preisseite die nötigen Voraussetzungen geschaffen sind, dürfte der Markt für Tags regelrecht explodieren und bis zur elektronischen Briefmarke reichen. Während heute noch die EAS-Label als Diebstahlschutz von außen an den Waren befestigt sind, wird dann wohl ein Tag in das Bekleidungsstück eingenäht oder sonst wie in das Produkt integriert werden.

### Vorteile in der Logistik

Gerade im Bereich Tracking (Nachverfolgung logistischer Wege) bieten die Tags schon heute viele Vorteile. So überlegen die Gesetzgeber derzeit, ob jedem Tier in der EU ein Tag (wohl am Ohr) implantiert werden soll, mit dem man die Identität und die Transportwege von Tieren lückenlos nachweisen kann. Industrielle Kunden könnten durch Tags an Stelle der heute noch üblichen Aufkleberschildchen jedes einzelne Gerät individuell durch die gesamte Logistikkette hindurch bis zum Kunden mühelos verfolgen, weil jedes Tag über eine einmalige Nummer verfügt. Außerdem können die Tags im Laufe der Logistikkette – sei es nun während der Fertigung oder auch während des Transports – permanent mit neuen Zusatzinfos versehen werden, so dass jeder durchlaufene Fertigungs- bzw. Logistik-Schritt lückenlos dokumentiert werden kann. Auch Mehrwege-Container (z. B. in Form von Plastikboxen) lassen sich so gut durch eine logistische Kette hindurch verfolgen.



**Tags, die beispielsweise in Tiere implantiert werden, sind meist in einem verschlossenen Glasbehälter untergebracht.**  
Foto: Texas Instruments

Und da wo heutzutage Hologramme die Echtheit von Produkten bescheinigen sollen, wird in Zukunft vielleicht ein Smart Label für die Authentizität sorgen. Auf Initiative von Philips und TI wurde im letzten Herbst die ISO 15693 verabschiedet, die das RFID-Kommunikationsprotokoll und die physikalischen Randbedingungen für Identssysteme mit Transpondern standardisiert. Wer jetzt auf ein derart ISO-kompatibles System setzt, hat gute Karten, denn damit sinkt die Einstiegsbarriere, da genügend Infrastruktur vorhanden sein wird.



**Smart-Labels lassen sich überall integrieren: vom Kleidungsstück über den Schlüsselanhänger bis hin zur Armbanduhr. In diesem Fall realisiert der Kurierdienst FedEx die Zugangskontrolle zum Laderaum mit Hilfe eines in die Armbanduhr integrierten Tags.**  
Foto: Texas Instruments

### Tags für LKW-Reifen

Die wohl derzeit ungewöhnlichste Anwendung von Tags hat das australische Tochterunternehmen der deutschen ACG AG, die *Smartgate Pty Ltd*, realisiert, die einen Auftrag über die Lieferung von 250.000 RFID-Transpondern für den Einbau in LKW- und Omnibus-Reifen erhielt. Abnehmer der auf der kontaktlosen RFID-Chiptechnologie basierenden Datenträger und entsprechenden Lesegeräte sind Unternehmen mit großem Fuhrpark wie beispielsweise die Verkehrsbetriebe der kanadischen Stadt Montreal.

Nach Angaben von ACG handelt es sich bei dem eingesetzten Baustein um den „weltweit einzigen RFID-Transponder, der die von der Reifenindustrie geforderten Temperaturen bis zu 220 °C aushalten kann“. Ein Tochterunternehmen der ACG hat das Produkt entwickelt, das bei Daimler-Chrysler bereits in der Fahrzeugfertigung eingesetzt wird. Auf dem Smart Label sind die Identifikationsdaten des Reifens gespeichert. Die Wartungssoftware erfasst dabei die Fahrleistung der Busse oder LKWs und die Identifikation über den Transponder ermöglicht die Feststellung der Reifenqualität, die sich unter anderem aus der zurückgelegten Kilometerleistung ergibt. Nach Angaben von ACG lässt sich damit die Ausnutzung eines Reifens um bis zu 20 % optimieren, wodurch die laufenden Kosten pro Fahrzeug umgerechnet um rund 500 Euro geringer zu Buche schlagen.

- 707 INFINEON
- 708 PHILIPS SEMICONDUCTORS
- 709 TEXAS INSTRUMENTS
- 710 MICROCHIP
- 711 ACG