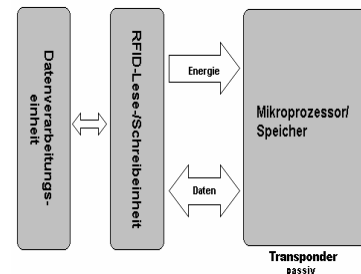


## Funkchips – Die „Radio Frequency Identification“ (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) ist ein System, mit dem Objekte durch kontakt- und sichtloses Auslesen von Daten über Funk identifiziert werden können. Diese Technologie befindet sich in verschiedenen Lebensbereichen bereits im Einsatz und soll noch weiter ausgebaut werden.

### Technische Voraussetzungen und Funktionsweise

Ein Funkchip setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Zum einen aus dem so genannten Transponder, bestehend aus einem miniaturisierten Chip (0,23 mm), auf dem elektronische Daten gespeichert sind, sowie einer Antenne in Spulen- oder Dipolform. Die zweite Komponente ist das so genannte Lesegerät, das über eine Lese/Schreibeinheit mit Antenne und eine Schnittstelle zum Weiterleiten von Daten verfügt. Die Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder (auch „Tag“ genannt) erfolgt über Radiowellen. Das Lesegerät kann auf dem „Tag“ gespeicherte Daten auslesen und auswerten. Bei Verwendung wiederbeschreibbarer „Tags“ können diese Informationen ggf. durch das Schreibgerät geändert werden. Es gibt verschiedene Arten von „Tags“. Aktive Transponder verfügen über eine eigene Energieversorgung und können Daten selbstständig aussenden. Passive Transponder hingegen werden durch ein vom Lesegerät ausgestrahltes elektromagnetisches Feld mit induktiver Spannung versorgt. Die Produktionskosten für passive „Tags“ bewegen sich im Centbereich, während aktive Transponder bis zu zweistellige Eurobeträge kosten können. Die Reichweite zwischen Lesegerät und „Tag“ richtet sich nach Bauform und genutztem Frequenzbereich. Sie reicht von wenigen Zentimetern im Niederfrequenzbereich mit passiven „Tags“ bis zu 1000 Metern im Mikrowellenbereich mit aktiven „Tags“.



Die Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder (auch „Tag“ genannt) erfolgt über Radiowellen. Das Lesegerät kann auf dem „Tag“ gespeicherte Daten auslesen und auswerten. Bei Verwendung wiederbeschreibbarer „Tags“ können diese Informationen ggf. durch das Schreibgerät geändert werden. Es gibt verschiedene Arten von „Tags“. Aktive Transponder verfügen über eine eigene Energieversorgung und können Daten selbstständig aussenden. Passive Transponder hingegen werden durch ein vom Lesegerät ausgestrahltes elektromagnetisches Feld mit induktiver Spannung versorgt. Die Produktionskosten für passive „Tags“ bewegen sich im Centbereich, während aktive Transponder bis zu zweistellige Eurobeträge kosten können. Die Reichweite zwischen Lesegerät und „Tag“ richtet sich nach Bauform und genutztem Frequenzbereich. Sie reicht von wenigen Zentimetern im Niederfrequenzbereich mit passiven „Tags“ bis zu 1000 Metern im Mikrowellenbereich mit aktiven „Tags“.

### Entwicklungsgeschichte

Frühe Versuche mit RFID wurden bereits während der 50er Jahre durchgeführt. Ersten kommerziellen Einsatz erfuhr diese Technologie im Laufe der 60er Jahre als Warensicherungssystem in Form von 1 Bit Informationseinheiten (vorhanden/ nicht vorhanden). Dieses einfache Prinzip der Electronic Article Surveillance (EAS) wird auch heute noch im Einzelhandel eingesetzt. Während der 70er Jahre wurde RFID weiter entwickelt und die Speicherung mehrerer Informationseinheiten ermöglicht. In Deutschland wurde RFID z.B. zur Kennzeichnung von Haus- und Nutztieren verwendet. Mehrere Bundesstaaten der USA sowie Norwegen führten während der 80er Jahre RFID in ihre Mautsysteme ein. Im Laufe der 90er Jahre wurden neue Einsatzgebiete für RFID erschlossen, wie z.B. Zugangskontrollen, Tankkarten, elektronische Wegfahrsperrungen etc. In den letzten Jahren waren ein starker Preisrückgang sowie ein Trend zu immer kleineren Bauformen der „Tags“ zu beobachten. Mittlerweile ist es möglich, RFID-Transponder optisch unauffällig in jegliche Verbrauchsgegenstände, selbst in Papier, einzuarbeiten.

### Einsatzmöglichkeiten

Für Funkchips existieren zahlreiche Einsatzfelder. Der Rat der Europäischen Union hat am 10.12.2004 beschlossen, bis spätestens Anfang 2008 Gesichtsbilder und Fingerabdrücke in Ausweisdokumente aufzunehmen. Einem Vorschlag der Europäischen Kommission folgend

sollen diese Daten auf RFID „Tags“ gespeichert werden. Des Weiteren plant die Europäische Zentralbank den Einsatz von RFID in Banknoten. Die dort implementierten „Tags“ sollen Daten über Seriennummer, Druckerei sowie Nominalwert enthalten. Dies soll der Identifizierung von Falschgeld und Auffindung von Banknoten aus Überfällen, Erpressungen u.ä. dienen. Dann könnte es auch möglich sein, grenzüberschreitenden Bargeldverkehr (Schwarzgeld) kontakt- und sichtslos zu kontrollieren. Im Rahmen der Fußball WM 2006 in Deutschland sollen in Eintrittskarten eingebaute „Tags“ Fälschungen und mittels der gespeicherten Karteninhaberdaten die Entstehung eines Zweitmarktes verhindern. Besondere Bedeutung erlangt RFID schon heute im Logistikbereich. Mit Transpondern ausgestattete Waren können automatisch überwacht, verfolgt und zugeordnet werden. Der Flughafenbetreiber Frankfurt Airport AG nutzt RFID z.B. um Brandschutzklappen zu warten und die Ausweise des Wartungspersonals zu identifizieren. Damit kann der gesamte Wartungsablauf erfasst und ggf. zurückverfolgt werden. Geplant ist zudem die Ausstattung aller Gepäckstücke mit RFID-Transpondern, um Fehlerquoten in logistischen Abläufen zu verringern. Der Handel möchte sämtliche Produkte mit RFID „Tags“ ausstatten. Auf diesen soll ein Elektronischer Produktcode (EPC) gespeichert werden. EPC ist eine Weiterentwicklung der Europäischen Artikelnummer (EAN) und hat gegenüber dem bisherigen Strichcodeverfahren den Vorteil, dass nicht nur eine Produktgruppe, sondern **jedes einzelne Produkt** weltweit eindeutig identifizierbar ist. In Verbindung mit personenbezogenen RFID-Kundenkarten können Zahlungen ohne Kassenpersonal durchgeführt, Regal- und Lagerbestände stets automatisch kontrolliert werden.

### Chancen und Risiken

RFID eröffnet erhebliche ökonomische Chancen für nahezu alle Wirtschaftszweige. Ein Großteil heute noch manuell getätigter Prozesse könnte automatisiert und so Lohnkosten gesenkt werden. Ausbleibende Logistikprobleme (Fehllieferungen, Fehlbestände, Bestandsverluste) versprechen darüber hinaus Kostenersparnis. Ökonomen sagen der RFID-Industrie eine große Zukunft voraus. Es wird prognostiziert, dass die RFID-Investitionen des Handels von 15 EU-Ländern von ca. 285 Mio. € (2004) auf etwa 2.594 Mio. € (2008) ansteigen werden. Allein in Deutschland wird für diesen Zeitraum eine Steigerungsrate von ca. 550 % erwartet. Durch Identifizierbarkeit einzelner Produkte und Kunden könnte individuelles Kaufverhalten durch individualisiertes Marketing unterstützt werden. Die auf den „Tags“ enthaltenen Daten könnten durch intelligente Haushaltsgeräte verarbeitet werden, z.B. im Zusammenhang mit Mindesthaltbarkeitsdaten bei Lebensmitteln.

Es werden jedoch auch datenschutzrechtliche Bedenken geäußert. Die auf „Tags“ gespeicherten Daten sind auslesbar, kopierbar und manipulierbar. Da diese Informationen praktisch stets verfügbar sind, wird die Frage aufgeworfen, inwieweit der Träger von „Tags“ noch „Herr seiner Daten“; d.h. sein Recht auf informationelle Selbstbestimmung noch gewährleistet ist. Bei bereits personenbezogen abgespeicherten Daten könnten mittels Auslesen und anschließendem Übertragen auf Blanko-„Tags“ Identitäten „simuliert“ werden. Dies weist insbesondere im Zusammenhang mit Ausweisdokumenten, Eintrittskontrollen und Kundenidentifikation per RFID-Kundenkarte erhebliches Missbrauchspotenzial auf. Personenunabhängig gespeicherte Daten, wie beispielsweise EPC an Waren, sind zwar zunächst unbedenklich, können aber personenbeziehbar werden. Zahlt der Kunde im Einzelhandel bargeldlos per EC- oder Kundenkarte, ist ein Bezug zwischen Ware und Person hergestellt. Viele Firmen planen, sämtliche EPC in Datenbanksystemen zu speichern (Object Name System), um den Warenverkehr weltweit zurückverfolgen zu können. Datenschützer warnen schon heute vor erheblichen Missbrauchsgefahren, da es mit RFID-Scanner-Systemen möglich sei, komplexe Bewegungsprofile von Personen herzustellen (Tracking).

### Quellen:

- Antwort der Bundesregierung auf Kleine Anfrage der FDP-Fraktion (BT-Drucksache 15/3190 vom 26.05.2004).
- Rat der Europäischen Union. Ratsverordnung 15152/04 vom 10.12.2004.
- Radiofrequenzidentifikation. In: Brockhaus (2002) – Die Enzyklopädie in 24 Bänden, 20.Auflage.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2004). Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, <http://www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf>
- C.Schulzki-Haddouti. Funkchips machen Handel schneller und sicherer, In: VDI-Nachrichten, 04.03.2005, S.17.

Verfasser: VA Gregor Strate, Praktikant Jan Kersten, Fachbereich VIII, Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und Forschung, Tel.: (030) 227-34613