

## Technologie

# RFID ist weit mehr als nur UHF

## Die Frequenz bestimmt die Anwendung

Jüngere Marktstudien haben ergeben, dass eine Vielzahl von Menschen den Begriff RFID unmittelbar mit UHF-Technik assoziieren, die mit ihrem geringen Marktanteil jedoch die Minorität der RFID-Technologien darstellt. RFID bezeichnet aber faktisch ein weit gefächertes Spektrum an Frequenzen, Bauformen und Einsatzgebieten. Anhand der Anforderungen an das zu taggende Gut und die erwünschte Leserate kann RFID in gängige Fre-

quenzbereiche mit unterschiedlichen Eigenarten unterteilt werden. Bereits die Wahl des Frequenzbandes legt die späteren Optionen und Widrigkeiten fest. So kann beispielsweise im LF- und HF-Bereich heute nahezu jede erdenkliche Bauform kostengünstig realisiert werden. Im UHF-Bereich sind beeindruckende Lesedistanzen möglich, aber durchaus nicht in jeder Bauform und Umgebung.

Von Peter Seeck, Prokurist bei der Fis Organisation GmbH

### ▶ Low Frequency (LF)

- **Frequenz:** Kleiner 135 kHz (Typisch: 125 kHz)

#### ● Vorteile

LF-Transponder sind gut im Markt etabliert und werden in hohen Stückzahlen preiswert produziert. Sie sind extrem stabil und störresistent in ihrer Übertragung. Metallische und liquide sowie organische Umgebungen werden gut toleriert. Sie sind in vielen Standardbauformen erhältlich. Chiptypen wie EM4102 oder Hitag sind weltweit etabliert. Die Herstellung von Sonderlösungen ist einfach und preiswert auch für kleinere Stückzahlen möglich.

#### ● Nachteile

LF-Transponder erreichen nur kurze Lesedistanzen kleiner als 50 Zentimeter. Sie besitzen frequenzbedingt eine geringe Datenübertragungsrate und verfügen über sehr wenig Speicher beziehungsweise liefern nur eine vorcodierte Seriennummer. Die Miniaturisierung ist in geringerem Ausmaß als bei HF-Transpondern möglich, da viele Antennenwindungen erforderlich sind.

#### ● Klassische Einsatzgebiete

- Personenidentifikation mittels Karte, Keyfob oder Smartclip
- Tieridentifikation mittels Ear-Tag, Pansen-Bolus, Pigeon-Ring oder injiziertem Glastag
- Güteridentifikation mittels Labels, Klebetags, Schraubtags, Kabelbinder oder Verguss im Gut selbst

### ▶ High Frequency (HF)

- **Frequenz:** 13,56 MHz

#### ● Vorteile

HF-Transponder haben einen guten Marktdurchsatz und daher einen relativ günstigen Preis. Sie bieten eine höhere Datenübertragungsrate als LF-Transponder, mehr und zum Teil segmentierbaren Speicher (bis acht Kilobyte) mit unabhängigen Schreib-/Leserechten pro Segment. Chiptypen wie Mifare oder i-Code sind weltweit etabliert. Organische Umgebungen werden gut toleriert. Die Herstellung von Sonderlösungen ist einfach und preiswert auch für kleinere Stückzahlen möglich.

#### ● Nachteile

HF-Transponder erreichen nur kurze Lesedistanzen aufgrund der induktiven Kopplung von unter 80 Zentimetern. Die Lesereichweite wird durch metallische oder liquide Umgebungen deutlich beeinträchtigt.

#### ● Klassische Einsatzgebiete

- Personenidentifikation mittels Karte, Keyfob, Wristband oder Smartclip
- Tieridentifikation mittels Ear-Tag, Pigeon-Ring oder injiziertem Glastag
- Güteridentifikation mittels Labels, Klebetags, Schraubtags, Nageltags, Kabelbinder, Plombentags oder Verguss im Gut selbst



Hitag-1-Transponder mit 125 kHz auf einem adhäsiv auf Glas haftenden Tag



Legic- und Mifare-Smartclips mit 13,56 MHz-Technik

### ▶ Passive Ultra High Frequency (UHF)

- **Frequenz:** 860 - 960 MHz (Europa = 868 MHz)

#### ● Vorteile

Passive UHF-Transponder nutzen elektromagnetische Wellen zur Übertragung, wodurch eine erheblich größere Lesedistanz als bei den induktiven Systemen ermöglicht wird. Die Lesedistanz kann je nach Umgebung durchaus mehrere Meter betragen. Passive UHF-Transponder sind preiswert und dank EPC-Standard weltweit etabliert.

#### ● Nachteile

Erhebliche Beeinträchtigung durch metallische, liquide oder organische Umgebung. UHF-Technik ist bei wechselnden oder unvorhersehbaren Umgebungsbedingungen äußerst volatil. Die Herstellung von Sonderlösungen ist nur dann einfach und preiswert, wenn hierzu das Antennenlayout nicht geändert werden muss.

#### ● Klassische Einsatzgebiete:

- Güteridentifikation mittels Labels, Klebetags oder Schraubtags



UHF-Label für Windschutzscheiben ermöglichen den Zutritt zu Parkanlagen.

### ▶ Aktive Ultra High Frequency (UHF)

- **Frequenz:** 860 - 960 MHz (Europa: 868 MHz) / 2,54 GHz

#### ● Vorteile

Aktive UHF-Transponder verfügen über eine eigene Stromversorgung, welche eine erheblich größere Sendeleistung ermöglicht. Die Lesedistanz kann je nach Umgebung durchaus mehrere hundert Meter betragen. Frequenzbedingt kann eine hohe Datenübertragungsrate erzielt werden.

#### ● Nachteile

Erhebliche Beeinträchtigung ergeben sich durch metallische, liquide oder organische Umgebung. Aktive Transponder benötigen eine Stromquelle, die periodisch erneuert werden muss. Sie sind in der Regel recht groß und können nicht miniaturisiert werden. 2,54 GHz-Transponder fallen nicht unter den EPC-Standard, wodurch die Bezugbarkeit und der Einsatz in unabhängigen Infrastrukturen erschwert wird. Sie sind in der Regel erheblich teurer als passive Systeme. Die Herstellung von Sonderlösungen ist möglich, aber generell auf die Gehäuseform ohne Veränderung der elektronischen Komponenten beschränkt.

#### ● Klassische Einsatzgebiete

- Long-Distance Güteridentifikation mittels Schraubtags
- Ortung und Verfolgung von Gütern und Fahrzeugen



Aktiver UHF-Transponder mit 2,54 GHz zur optischen Ortung von Containern



### „RFID“ more than „UHF“ only

Current market studies showed that many people connect with the idea of RFID directly UHF technologies. But with their slight market share the UHF represent only the minority of RFID technologies. Factual means RFID a wide diversified spectrum of frequencies, shapes and application areas.

RFID could be subdivided in common frequency areas and their different characters to get the desired reading rate and to hit all

requirements for the properties which should be tagged. The choice of the frequency already defines later on the possibilities and adversities. For example it's actually no problem to realize nearly every shape in the LF and HF areas for economic. Getting impressing reading distances in the UHF areas isn't really a problem but it is not possible in any shape and/or location.