

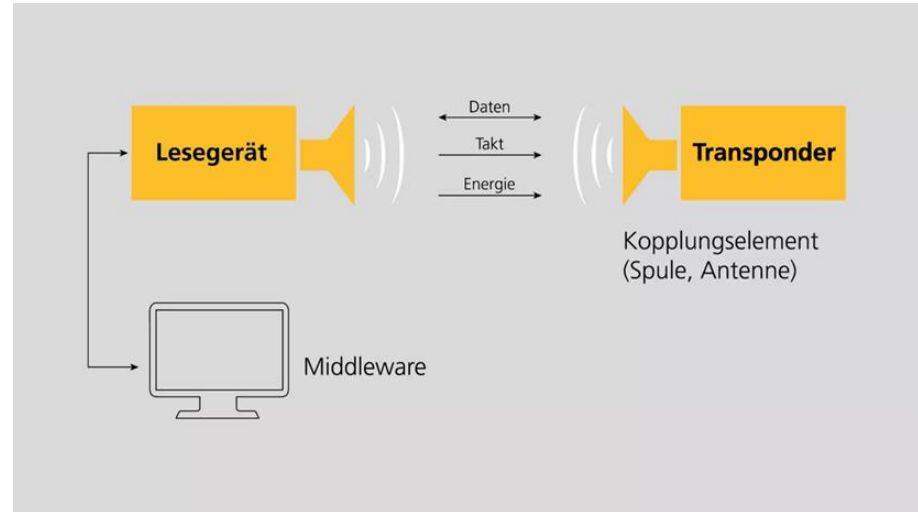
RFID

FH CAMPUS 02 Automatisierungstechnik

Grundlagen

RFID-System

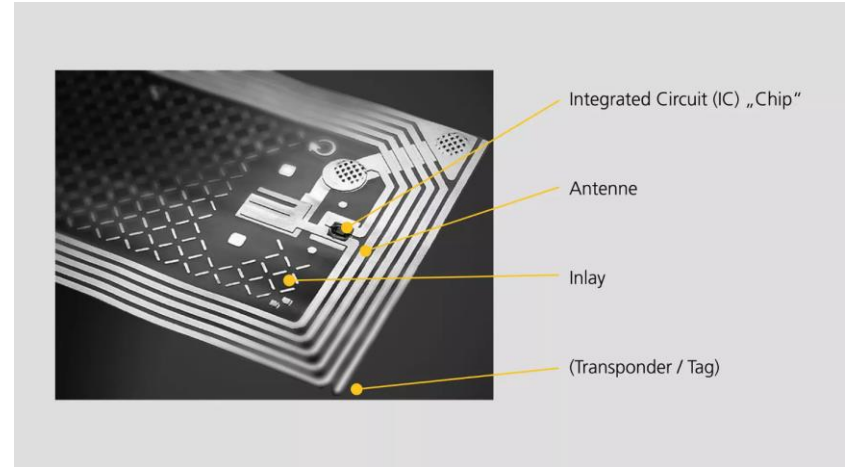
- Transponder (energieelos)
- Antenne
- Reader / Lesegerät
- Middleware



Grundlagen

Transponder (Transmitter und Responder)

- Integrated Circuit / Chip
- Antenne / Spule



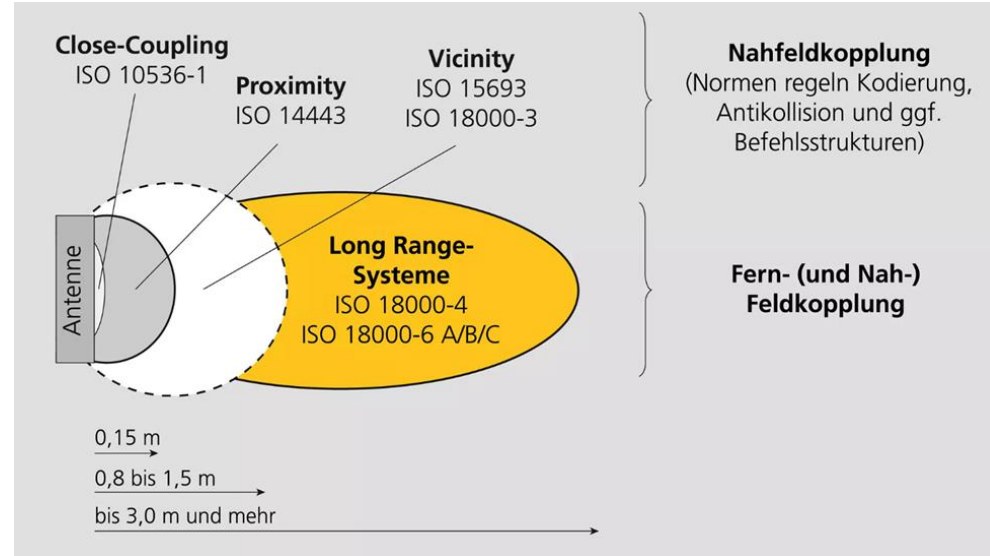
Transponderarten

- Read-Only
- Write-Once, Read Many (WORM)
- Read and Write

Grundlagen

Lesereichweite

- Close Coupling (- 1 cm)
- Remote-Coupling (- 1 m)
- Long Range



LF-RFID

- ◆ Sendefrequenz: 30-500 kHz, typisch 135 kHz
- ◆ Lesereichweite: bis zu 50cm
- ◆ Energieübertragung: induktive Kopplung
- ◆ Rein passive Transponder
- ◆ Datenübertragung erfolgt über Lastmodulation
- ◆ Spulen der LF Tags haben typischerweise ~1000 Windungen

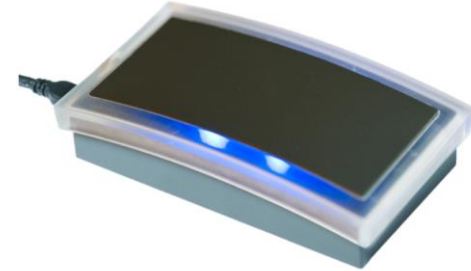
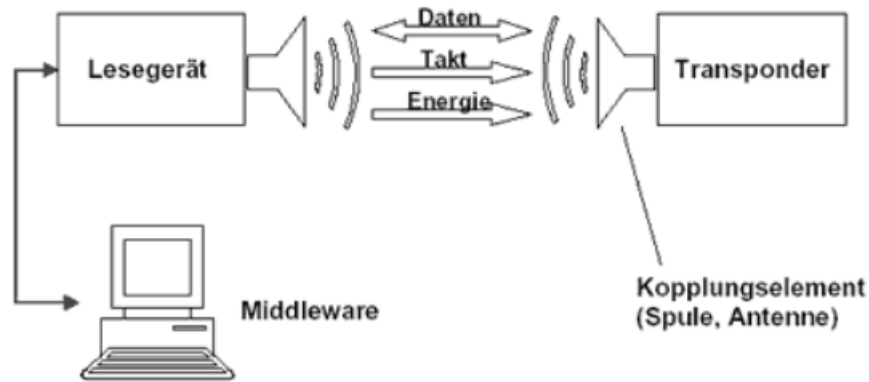


LF-RFID Vorteile (Low Frequency)

- ◆ Störeinflüsse wie Luftfeuchtigkeit und auch Metalle sind Großteiles ok!
 - Verwendung in Gegenständen mit hohem Wasseranteil
 - Identifizieren von metallischen Gegenständen
 - Für explosionsgefährdete Bereiche
- ◆ Schreib - Lesegeräte sind günstig in der Anschaffung
- ◆ Leistungsstärken unter 10mW → anmelde & gebührenfrei

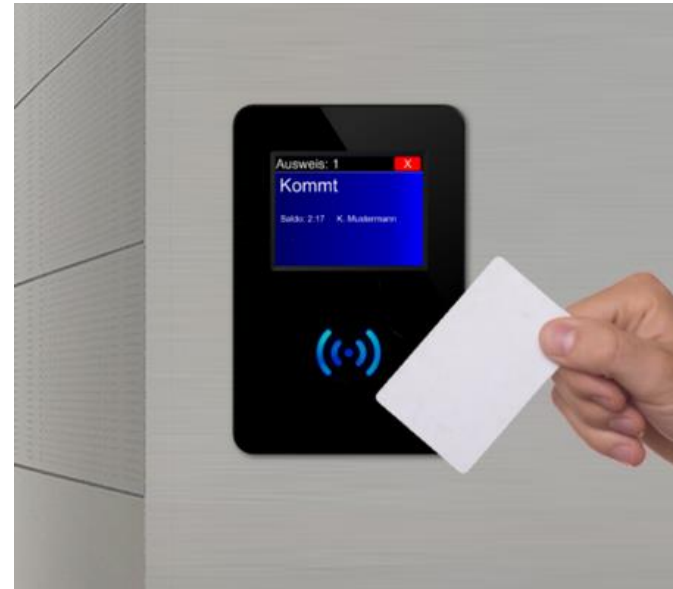
LF-RFID Vorteile (Low Frequency)

◆ Einfacher Systemaufbau



LF-RFID Anwendung (Low Frequency)

❖ Tieridentifikation, Werkzeugidentifikation, Zeiterfassung

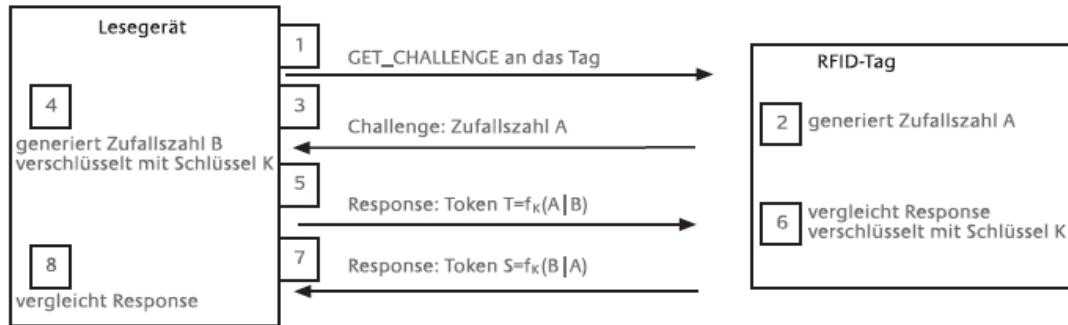


Sicherheit/Authentifizierung

■ Datenverschlüsselung der Luftschnittstelle

- Benötigt Mikroprozessor im Tag
- Längere Übertragungszeiten

■ Authentifizierung zwischen Tag und Lesegerät



HF-RFID (High Frequency)

- ◆ Sendefrequenz: 6,78 MHz, **13,56 MHz**, 27,125 MHz, 40,68 MHz
- ◆ Lesereichweite: bis zu 1 m
- ◆ Energieübertragung: induktive Kopplung
- ◆ Passive und aktive Transponder
- ◆ Hohe Verfügbarkeit, Tags für Einmalanwendung



HF-RFID (High Frequency)

Anwendungen

- Produktionssteuerung
- Objekt-/Warenträger-ID
- Item Tagging
- Dokumente
- NFC
- Sensoren



UHF-RFID (Ultra High Frequency)

- ◆ Sendefrequenz generell: 850 – 950 MHz
 - Europa 868 MHz
 - USA 915 MHz
 - Japan 950 MHz
- ◆ Lesereichweiten
 - Passive Transponder: bis zu 15m
 - Semiaktive Transponder: bis zu 100m
- ◆ Datenübertragung durch Modulation des Fernfeldes
- ◆ Aufwändige Antenne durch komplexe Ausbreitung der Felder

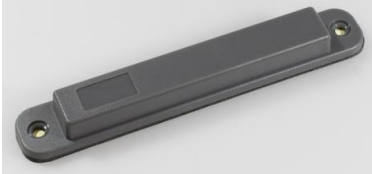
UHF-RFID Vor- & Nachteile (Ultra High Frequency)

- ◆ Hohe Reichweiten
- ◆ Hohe Lesegeschwindigkeiten
- ◆ Geringer Preis

- ◆ Anfällig für Störeinflüsse
 - Wasser stark absorbierend
 - Metalle stark reflektierend
 - Untergrundmaterialien verstimmen Resonanzfrequenz der Antenne
- ◆ Hohe Sendeleistung ($\leq 2W$) für passive Tags notwendig
- ◆ Tags auf gekennzeichnete Objekte genau abstimmen

UHF-RFID Anwendung (Ultra High Frequency)

- ◆ Erfassung von Straßennutzungsgebühren
- ◆ Verfolgung von Containern und Waren
- ◆ Steuerung industrieller und logistischer Prozesse



Sicherheit und Angriffspunkte

- ◆ Grundlegende Angriffsarten
 - Sniffing
 - Spoofing / Replay-Attacken
 - Man-in-the-Middle-Attacken
 - Cloning und Emulation (NFC)
 - Denial of Service
 - Relay-Angriffe - / Verstärkungsangriffe
 - RFID-Maleware

