

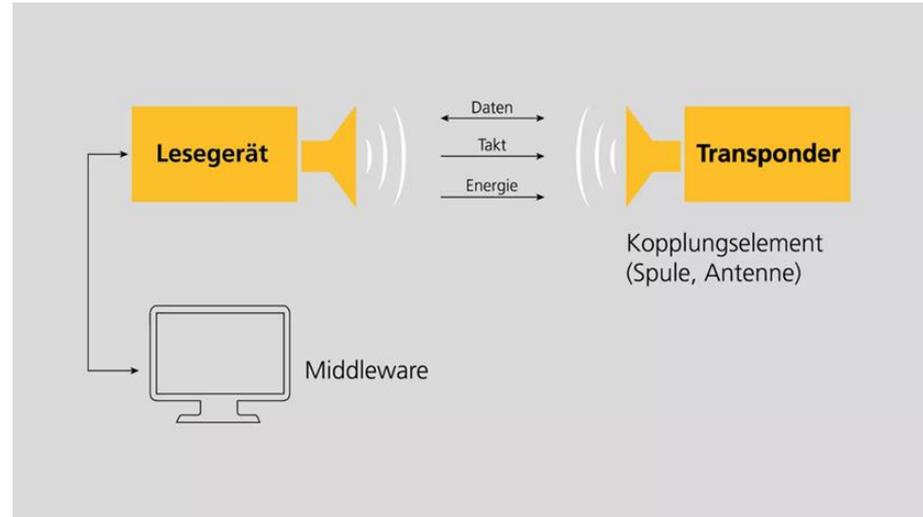
# RFID

FH CAMPUS 02 Automatisierungstechnik

# Grundlagen

## RFID-System

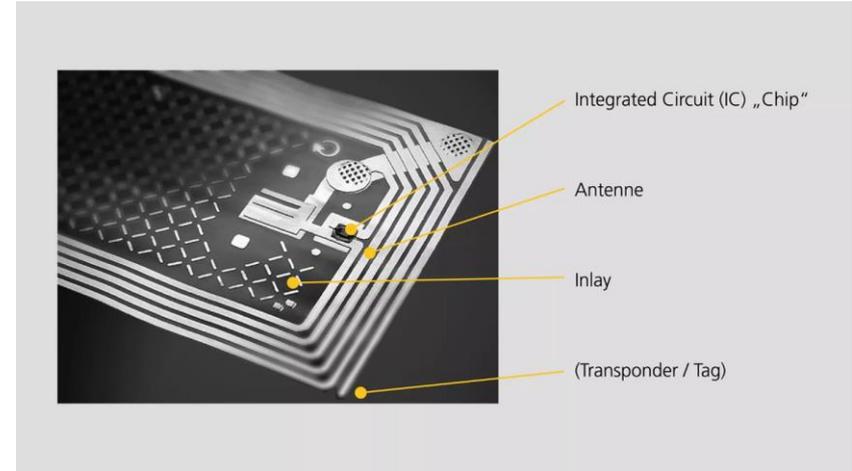
- Transponder (energieelos)
- Antenne
- Reader / Lesegerät
- Middleware



# Grundlagen

## Transponder (Transmitter und Responder)

- Integrated Circuit / Chip
- Antenne / Spule



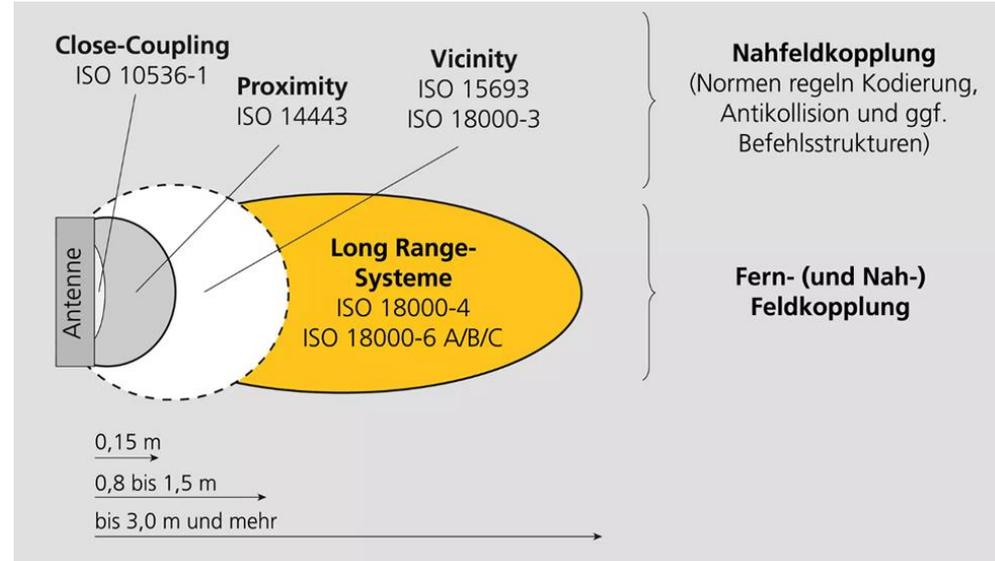
## Transponderarten

- 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

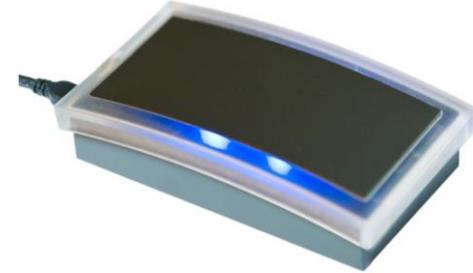
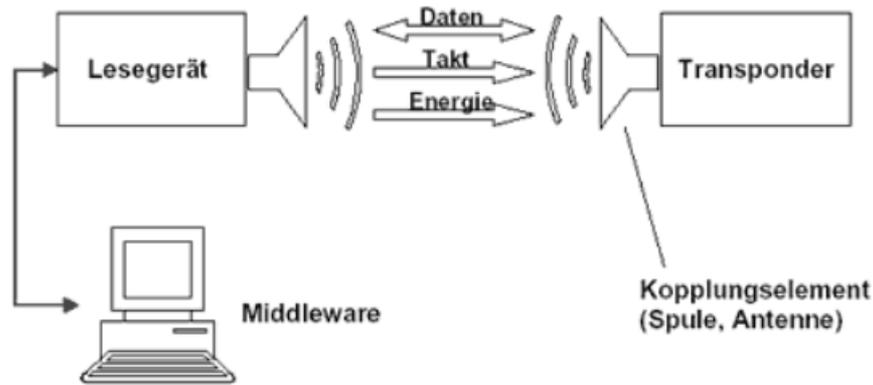


# LF-RFID Vorteile (Low Frequency)

- ◆ 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

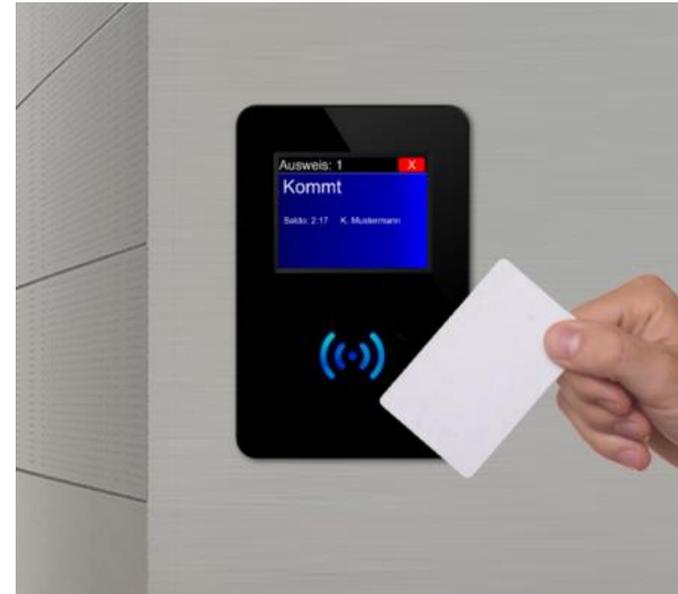
# LF-RFID Vorteile (Low Frequency)

## ◆ Einfacher Systemaufbau



# LF-RFID Anwendung (Low Frequency)

❖ Tieridentifikation, Werkzeugidentifikation, Zeiterfassung

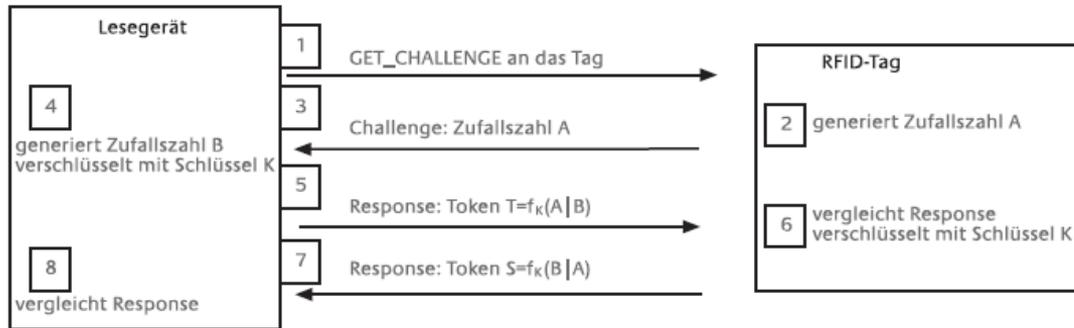


# Sicherheit/Authentifizierung

## ■ 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

