

RFID-Chip

Radio Frequency Identification

Allgemeines:

- Ein RFID-System besteht aus einem Transponder und einem Lesegerät
- Große Unterschiede in RFID-Chips/Sender-Empfänger-Einrichtungen
 - Übertragungsfrequenz
 - Reichweite
 - Größe
 - Verwendungszweck
- Unterschiedliche Frequenzen (LF (Low Frequency), HF (High Frequency), UHF (Ultra High Frequency), SHF (Super High Frequency))
- UHF- und SHF-Technik ist deutlich komplexer als LF- und HF-Technik
- Integration von Modulen oder externen Sensoren (Zum Beispiel Kryptographiemodule oder GPS)

Vorkommen im Alltag:

RFID-Chips kommen nahezu überall im Alltag vor. Hauptsächlich in der Logistik zum Identifizieren von Waren und Paletten, aber auch zum Beispiel in:

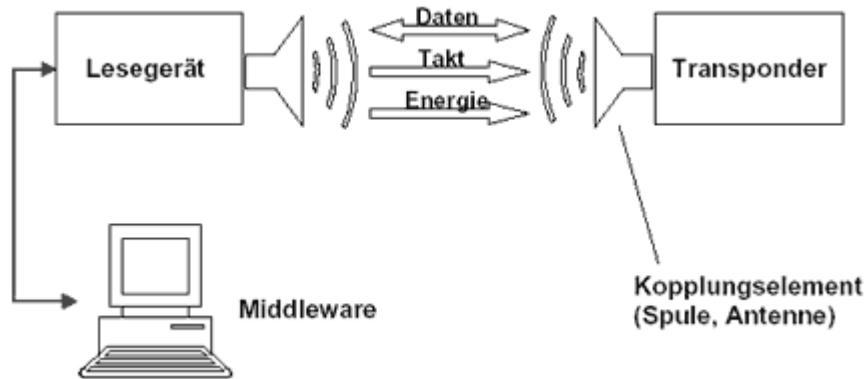
- Geldscheinen
- Fahrzeugidentifikation (unter anderem für Mautsysteme)
- Flughäfen (Identifizierung von Gepäck)
- Identifikation von Personen (Personalausweis und Reisepass)
- Echtheitsmerkmale (Medikamente, etc.)
- Zugriffskontrollsystemen

Geschichte:

- Erstmalsiger Einsatz gegen Ende des 2. Weltkriegs im Luftkrieg zwischen Deutschland und Großbritannien zur Freund-Feind-Erkennung
- Wichtige Grundlagen der RFID-Technik 1948 von Harry Stockmann
- 1960er nur Unternehmensspezifische geheime Systeme
- 1970er erste primitive kommerzielle Vorläufer der RFID-Technik kommen auf dem Markt
- 1980er Verwendung von RFID-Systemen für Mautsysteme
- Heutzutage Forschung zur RFID-Technik am Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung

RFID-System:

- Das Lesegerät sendet ein hochfrequentes elektromagnetisches Wechselfeld als Abfragesignal
- Rückgabe des Signals zur Datenübertragung vom Transponder (meist nur eine ID)
- Auslesen der Daten oder Abfrage der übermittelten ID durch eine Software

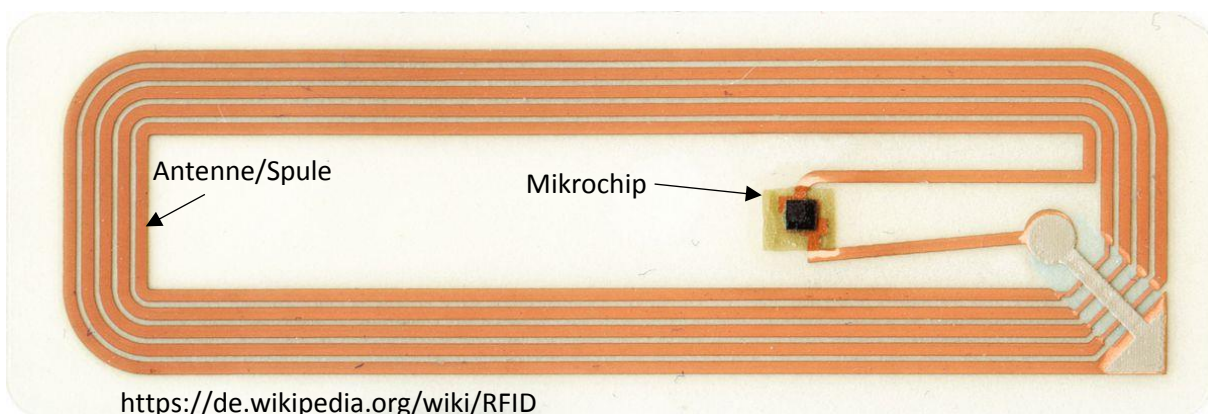


Grundaufbau von RFID-Systemen. Quelle: Klaus Finkenzeller, RFID-Handbuch, S.9

Passiver RFID-Transponder

Antwortsignal wird mittels Lastmodulation (Veränderung der Stromstärke) gesendet, hat jedoch nur eine geringe Leistung beim Antwortsignal von unter 0,5m. Der Empfang beim Lesegerät ist jedoch ohne Beeinflussung durch die Reflexion des Abfragesignals möglich.

- Induktion in der Spule durch das Abfragesignal des Lesegerätes
- Kondensator im Mikrochip wird geladen
- Mikrochip wird aktiviert
- Antwortsignal wird mittels des geladenen Kondensators gesendet
- Antwortsignal entspricht dem Abfragesignal mit wechselnder Stromstärke, indem der Kondensator kurzzeitig kurzgeschlossen wird



<https://de.wikipedia.org/wiki/RFID>

Semi-Aktiver/Semi-Passiver Transponder

Mikrochip wird mittels einer Batterie mit Strom versorgt. Der Transponder ist energiesparender da er keinen Sender besitzt, sondern den Rückstreukoeffizienten des Transponders moduliert. Das Lesegerät empfängt die Reflexion des Abfragesignals, die durch die Modulierte Rückstreuung des Transponders beeinflusst wird. Hat eine Reichweite von bis zu 100 m.

Aktiver RFID-Transponder

Transponder wird durch eine Batterie mit Strom versorgt. Der Transponder moduliert ein eigenes Antwortsignal und kann dadurch je nach Sendeleistung eine Reichweite von mehreren Kilometern erreichen.

Frequenzbereiche (ISM-Bänder)

Industrial, Scientific and Medical

	Frequenz	Typische max. Reichweite	Typische Anwendung
Langwellen (LF)	30–500 kHz	0,5m passiv	Tier-Identifizierung und Lesen von Gegenständen mit hohem Wasseranteil
Kurzwellen (HF)	3–30 MHz	0,5m passiv	Zugangskontrolle
Dezimeterwellen (UHF)	433 MHz (USA, DoD), 850–950 MHz (EPC und andere)	3-6m passiv	Lager und Logistikbereich (Paletten)
Mikrowellen (SHF)	2,4–2,5 GHz, 5,8 GHz und darüber	≈10m aktiv	Fahrzeug-Identifizierung

Die Tabelle zeigt die zum Teil weltweit freigegebenen Frequenzbänder für RFID-Chips.