

Infineon

Technische Grundlagen der Transpondertechnologie

5. BVL Regionalgruppenforum – Essen

Dominik Berger
Director System Marketing
Identification Systems

Infineon Technologies AG



Never stop thinking.

Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID
2. Klassifizierung der Systeme
3. Produktübersicht
4. Besondere Eigenschaften
5. Standardisierung
6. Zusammenfassung

Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktübersicht

4. Besondere Eigenschaften

5. Standardisierung

6. Zusammenfassung

Identifikationskategorisierung über WAS- WIE Matrix

		WAS	
		Personen	Objekte
WIE	eigene charakt. Merkmale	Biometrie (z.B.: Fingerabdruck)	z.B.: automatische Bilderkennung
	zugeordnete Merkmale	z.B.: elektronischer Personalausweis	Identifizierungscode, Artikelnummer

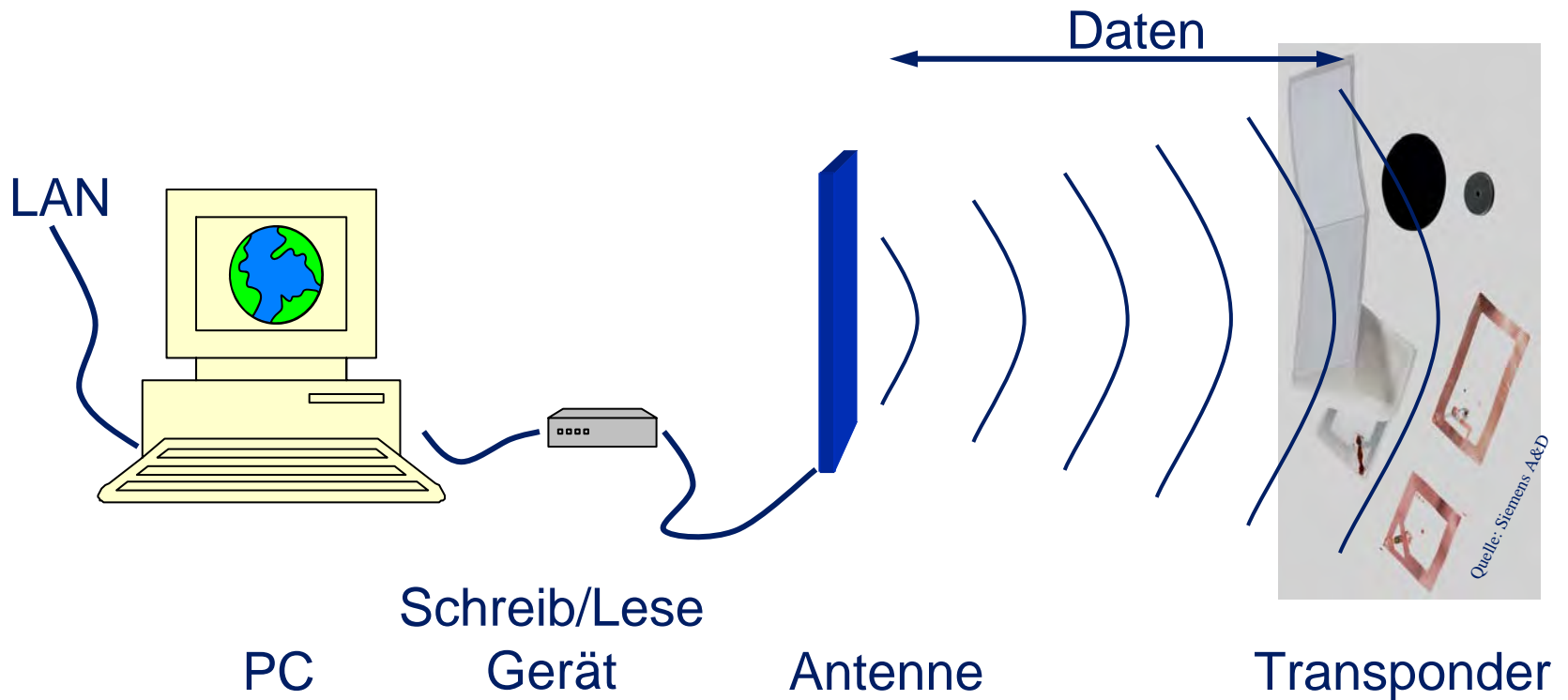
Radio Frequenz Identifikation

ist eine technische Möglichkeit Personen oder Objekte

- eindeutig
- sicher
- schnell
- berührungslos

in Datenverarbeitungssystemen abzubilden und zu bearbeiten.

RFID ermöglicht den Datenaustausch zwischen der realen Welt von Personen und Objekten und der virtuellen Welt von Computernetzwerken.



Transmitter + Responder = Transponder

Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktüb

4. Besondere

5. Standardis

6. Zusammenfassung

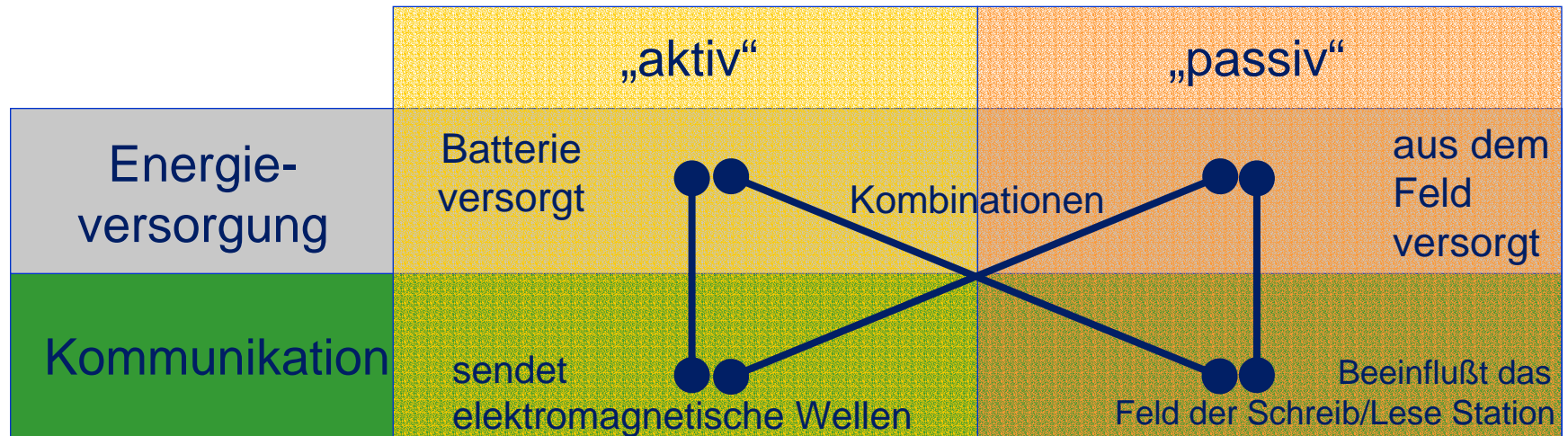
2.1. Klassifizierung nach Energieversorgung

2.2. Klassifizierung nach Systemfrequenzen

2.3. Klassifizierung nach Funktionalität

2.1.) Klassifizierung nach Energieversorgung

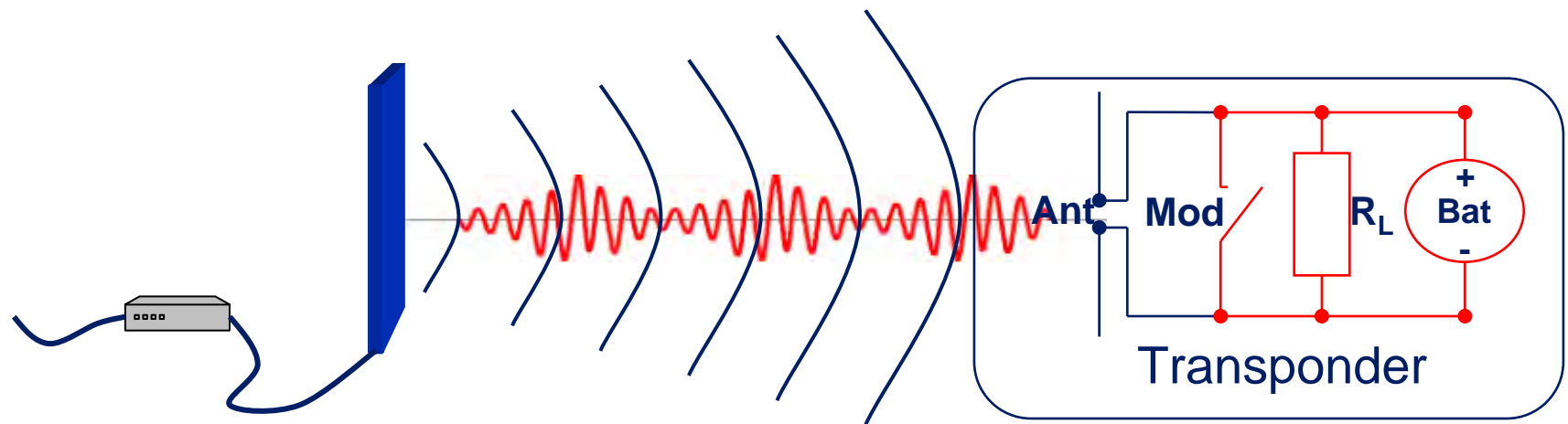
Die Art der **Energieversorgung** für den Transponder bestimmt maßgeblich die Leistungsfähigkeit und Kosten.



Es gibt „aktive“, „passive“ und „semi-aktive“ („semi-passive“) Transponder

2.1.) Klassifizierung nach Energieversorgung

Der „**aktive Transponder**“ sendet elektromagnetische Wellen zum Schreib/Lese - Gerät.



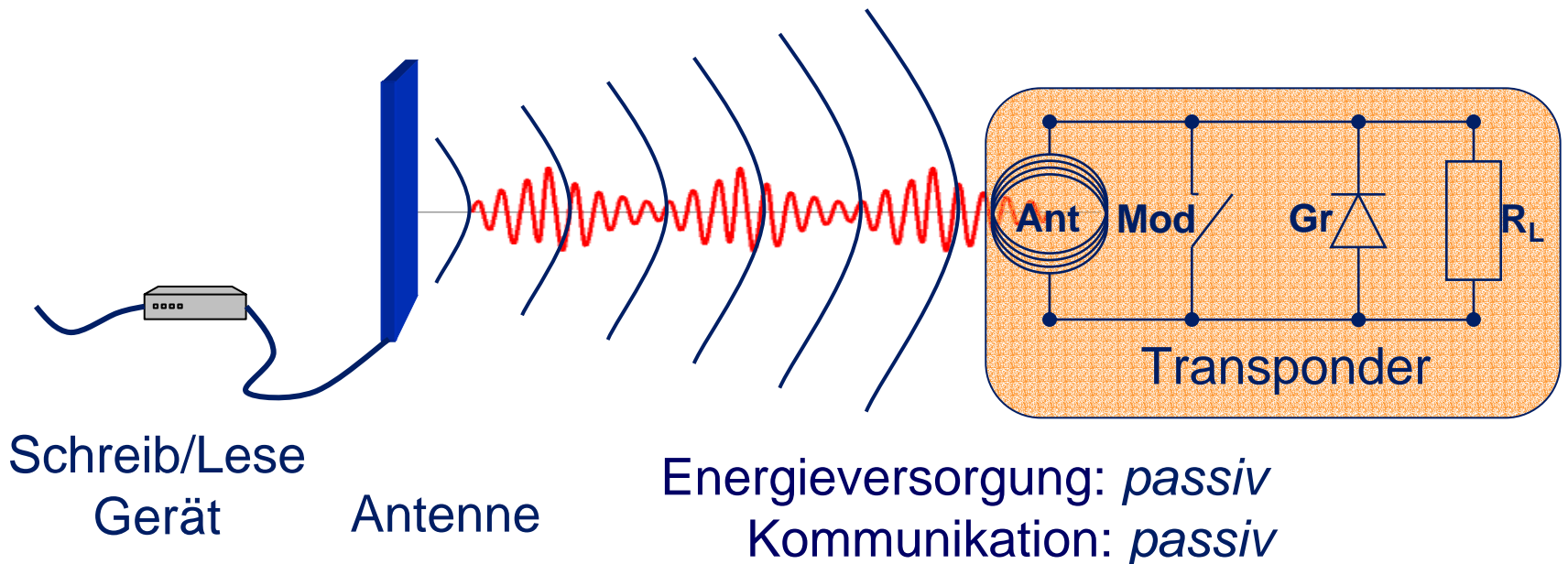
Schreib/Lese
Gerät Antenne

Energieversorgung: *aktiv*
Kommunikation: *aktiv*

Anwendungsbeispiel: *Mobiltelefon*
Übertragungsreichweite: *ca. 10km*
Betriebsdauer: *ca 24h*

2.1.) Klassifizierung nach Energieversorgung

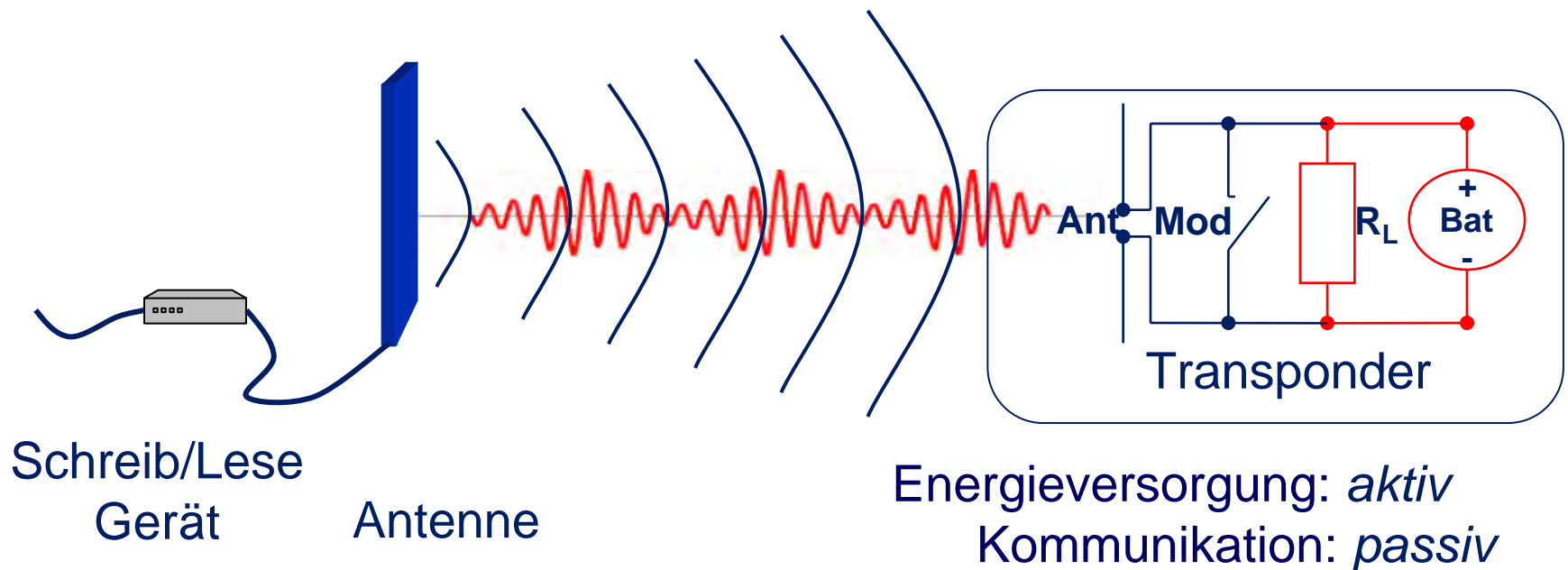
Der „**passive Transponder**“ verwendet das magnetische Wechselfeld des Schreib/Lese – Gerätes zur Energieversorgung. Die Datenübertragung erfolgt durch Belastungsmodulation.



Anwendungsbeispiel: *Smart Label, Tags*
Übertragungsreichweite: *bis 1,2m*

2.1.) Klassifizierung nach Energieversorgung

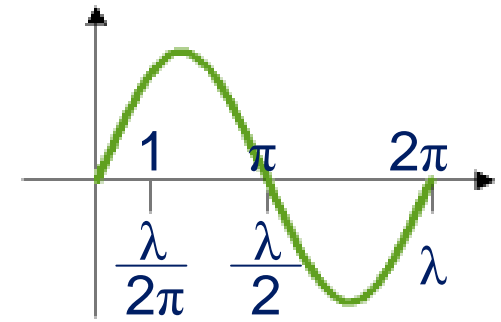
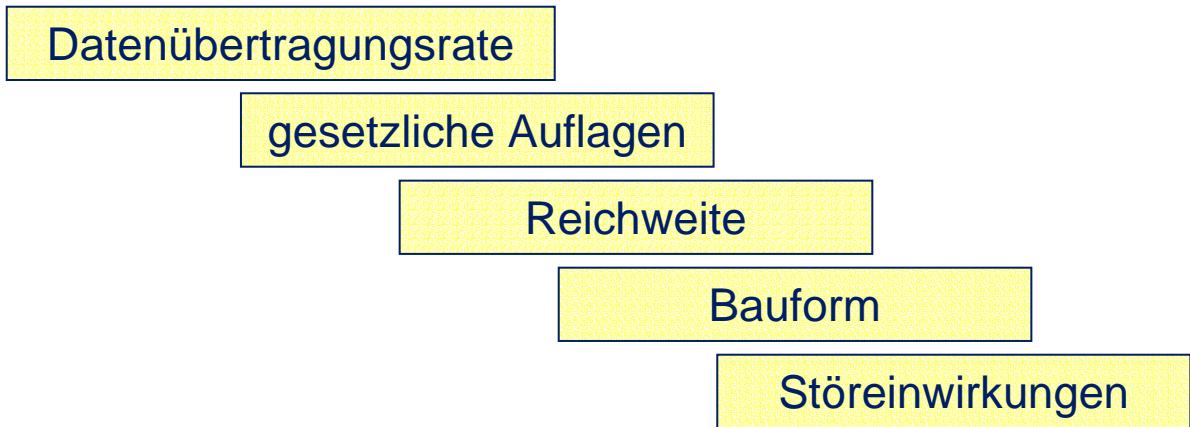
Der „**semiaktive Transponder**“ spiegelt die eintreffende elektromagnetische Welle moduliert zurück. (Backscatter Verfahren).



Anwendungsbeispiel: Containerlogistik
 Übertragungsreichweite: *bis 12m*
 Betriebsdauer: *> 10 Jahre*

2.2.) Klassifizierung nach Systemfrequenz

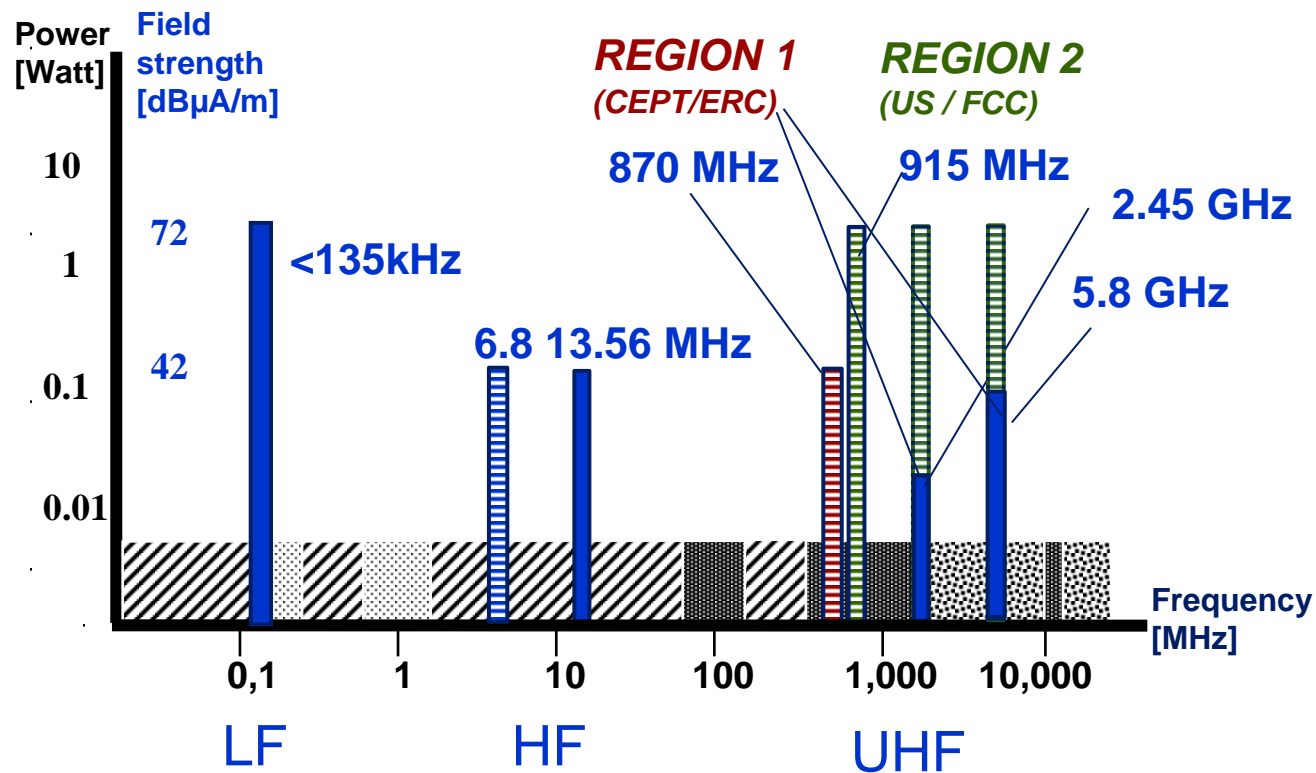
Die **Systemfrequenz** bestimmt wesentlich Leistungsmerkmale und Einsatzbereich der RFID Systeme.



Bereich	Transponder-Frequenzen (Auswahl)								
	LF		HF		VHF	UHF			
Frequenz	125 KHz	134 KHz	8,2 MHz	13,56 MHz	433 MHz	868 MHz	915 MHz	2,45 GHZ	5,8 GHZ

2.2.) Klassifizierung nach Systemfrequenz

Die Leistung oder die Feldstärke, die ein Leser bei der verwendeten **Systemfrequenz** abstrahlen darf, ist gesetzlich geregelt



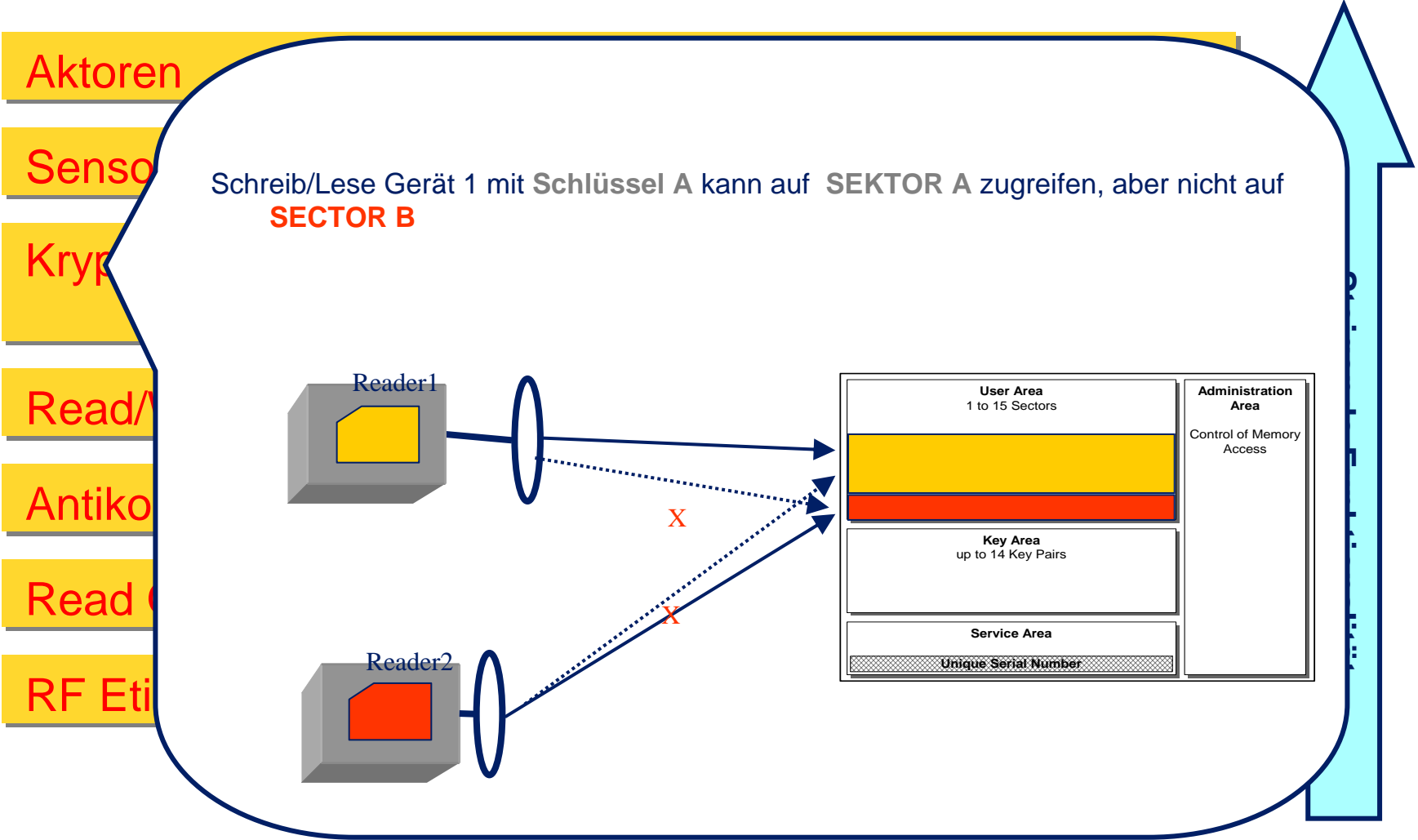
In USA bis 4W
In Europa bis 0.1W

2.3.) Klassifizierung nach Funktionalität

Aktoren	Alarm	Temperaturregelung
Sensoren	Datenerfassung	Temperaturlogging
Kryptographie	individueller Zugriffsschutz auf Datensegmente Echtheitsprüfung von Daten und Produkten	
Read/Write Transponder	lokale Datenhaltung	dezentrale Datenbanken
Antikollision	n Transponder im Feld	serielle Abarbeitung Pulkfähigkeit
Read Only Transponder	n bit Seriennummer	Individualisierung
RF Etikett	1bit Information	Diebstahlschutz



2.3.) Klassifizierung nach Funktionalität



2.3.) Klassifizierung nach Funktionalität

Aktoren

Krypt

Read/

Antiko

Read

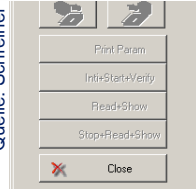
RF Eti

Single-Chip, 13,56 MHz ISO Transponder, semi-aktiv



- **KSW microtec:**
TempSens
- 256 Byte \equiv 64
Temperatur / Zeit Werte

Quelle: Schreiner



Ready

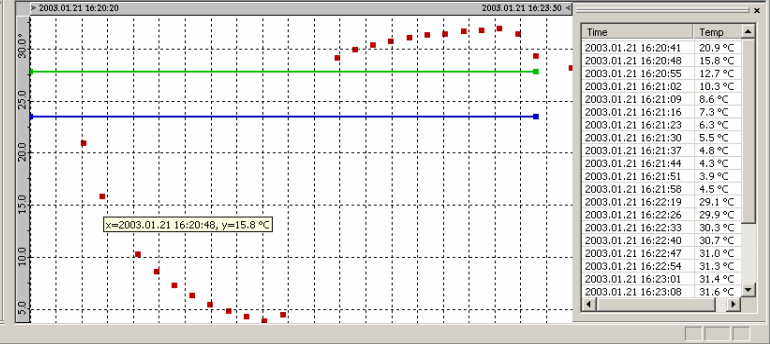
Ser.Nr.	Status
2184546	stopped

aktive E
passive K

TempLog data read:

Serial Number	Typ	Version	Description
2184546	1	1	start

Parameters	Measured value	Misc
LogPeriod:	5 s	StartDate: 2003.01.21 16:20:20
LogValueHi:	27.8 °C	StopDate: 2003.01.21 16:23:36
LogValueLo:	23.5 °C	TotalMeasureTime: 00:00-5 h
LogFlagMode:	<input type="checkbox"/>	TempViolationCount: 25
LogFlagCyclic:	<input type="checkbox"/>	MeasureExtremumHi: 31.9°C
LogFlagOverflow:	<input type="checkbox"/>	MeasureExtremumLo: 3.9°C
LogFlagNoBcheck:	<input type="checkbox"/>	ViolationDurationHi: 00:00-5 h
LogFlagBattery:	<input type="checkbox"/>	ViolationDurationLo: 00:00-5 h
MinUsage:	50 d	RemainingBattery: 28 d
		PrintData: <input type="checkbox"/>
		ReadCount: 12
		LogTimeLo: 0 s
		LogPointer: 25



Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktübersicht

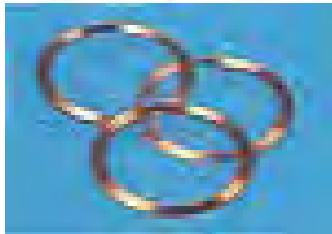
4. Besondere Eigenschaften

5. Standardisierung

6. Zusammenfassung

3.) Produktübersicht

LF Systeme: (125kHz; 134kHz)



Quelle: Schreiner

Applikationen

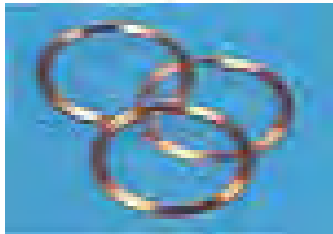
- Tieridentifikation
- Wegfahrsperre
- Industrielle Anwendungen
- Behälter- und Güteridentifikation

Bauformen

- gewickelte Spulen
- Glastransponder
- gekapselte Transponder als Formteile (Schlüsselreiden)
- vergossene Transponder mit Befestigungsmöglichkeiten

3.) Produktübersicht

LF Systeme: (125kHz; 134kHz)



Quelle: Schreiner

Übertragungsverfahren

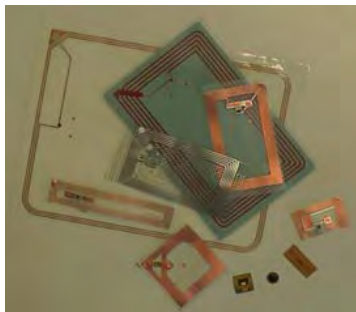
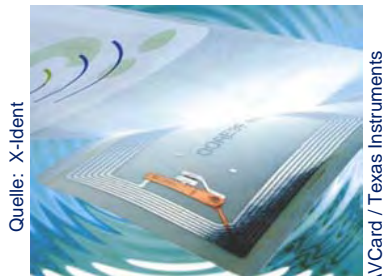
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- passive Transponder
- Belastungsmodulation

Leistungsmerkmale

- Reichweite < 1m
- Festcode („read only“)
- oder kleine Speicher < 1kbit

3.) Produktübersicht

HF Systeme: (13,56MHz)



Applikationen

- Itemmanagement
- Fertigungslogistik und -steuerung
- Massenanwendungen
- Behälter- und Güteridentifikation

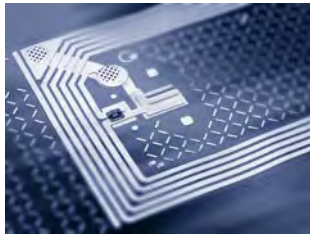
Bauformen

- flexible Substrate (Inlays)
- Laminate aus Folie und Papier
(Smart Labels)
- Karten und Tickets

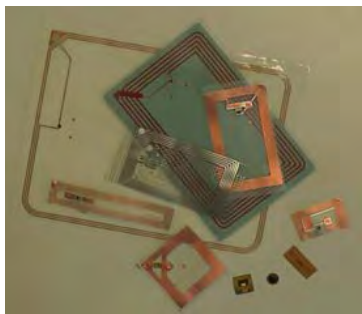
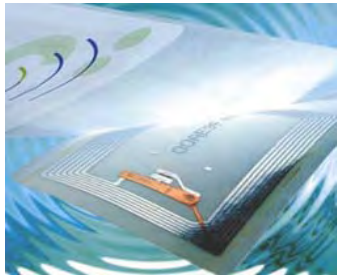
3.) Produktübersicht

HF Systeme: (13,56MHz)

Quelle: Infineon



Quelle: X-Ident



Quelle: Schreiner, Inlays von Infineon / PAYCard / Texas Instruments

Übertragungsverfahren

- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- passive Transponder
- Belastungsmodulation

Leistungsmerkmale

- Reichweite 0,75m
- im Gate 1,2m
- Speicher bis zu 10kbit
- Sicherheitsmerkmale (EAS, Krypto)

3.) Produktübersicht

13,56MHz Chips; eine Auswahl

Hersteller	Chip Type	UID	OTP	R/W Mem	ISO Stand.	Sicherheits Funktion
EM	H4006	64bit				
	P4022	64bit				
Infineon	my-d 2P/S	64bit	640bit	1856bit	15693	mut. auth. (64 bit);32bit MAC
	my-d 10P/S	64bit	2176bit	8000bit	15693	mut. auth. (64 bit);32bit MAC
	Mifare	32bit	2144bit	6016bit	14443 A	mutual authentication (48bit)
	Pjm item tag	32bit	320bit	9920bit	18000-3.2	Lockpointer, password
	Pjm stack tag	32bit	320bit	9920bit	18000-3.2	Lockpointer, password
Philips	I Code 1	64bit	96bit	352bit		Lockbit
	I Code SLI	64bit	64bit	896bit	15693	Lockbit
	Mifare	32bit	2144bit	6016bit	14443 A	mutual authentication (48bit)
STM	LRI 512	64bit	8bit	512bit	15693	Lockbit
	SR 176	64bit		176bit	14443 B	write protect
TI	Tag It	64bit	64bit	256bit		
	Tag It ISO	64bit	64bit	2048bit	15693	

3.) Produktübersicht

UHF Systeme:

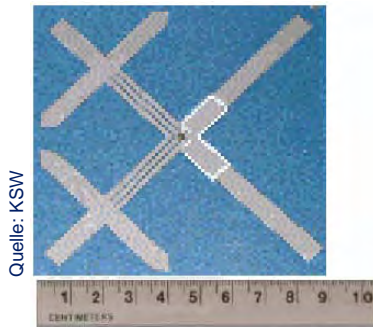
Semiaktiver Transponder
(2.45GHz):

Quelle: I.D.Systems



- Read Only; pulkfähig
- 12 m mit 10 mW ERP

Passiver Transponder:



Quelle: KSW

- Doppeldipol
- 6m @ 1W; ro
- USA (915MHz)

Applikationen

- Container Logistik
- Fahrzeuglogistik
- Fertigungssteuerung
- Item Management

Bauformen

- gekapselte Elektronikeinheiten
- Laminate aus Folie und Papier
(Smart Labels)

3.) Produktübersicht

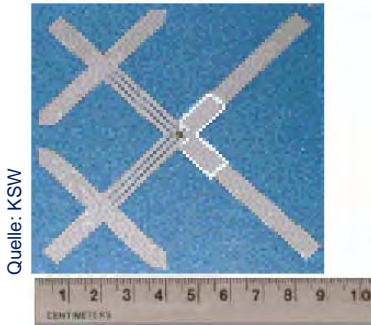
UHF Systeme:

Semiaktiver Transponder
(2.45GHz):

Quelle: I.D.Systems



Passiver Transponder:



Quelle: KSW

- Doppeldipol
- 6m @ 1W; ro
- USA (915MHz)

Übertragungsverfahren

- semi – aktive Verfahren
- passive Verfahren

Leistungsmerkmale

- semi – aktiv bis 12m
- passiv in USA bis 6m
- passiv in EU bis 4m
- Festcode (read only)

Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktübersicht

4. Besondere Eigenschaften

5. Standardisierung

6. Zusammenfassung

4.) Besonderheiten

Transponder können während der Datenkommunikation aus dem Feld des Schreib/Lese – Gerätes geraten.

Datenkommunikation und Datensicherheit:

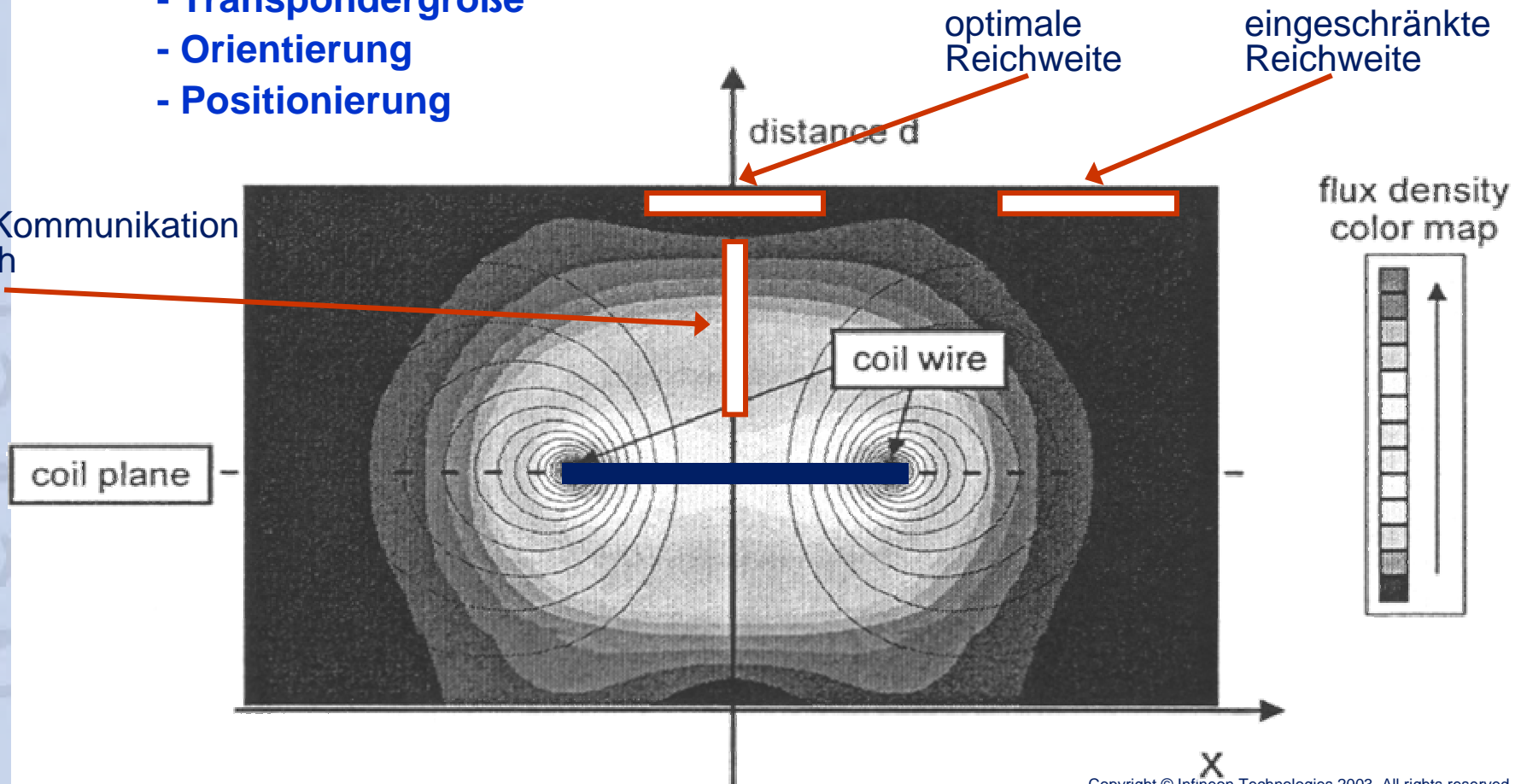
- Protokolle sichern Daten durch Prüfsummen (CRC) und Quittierungen
- Hohe Erstleseraten im Vergleich zu Barcode
- Schreibvorgang auf Transponder ist kritisch
- Anti Tearing Prozedur verhindert Datenverlust (Schattenspeicher)

4.) Besonderheiten

Die **Reichweite** eines Transponders wird neben der Readerleistung bestimmt von:

- Resonanzfrequenz des Transponders
- Transpondergröße
- Orientierung
- Positionierung

keine Kommunikation möglich

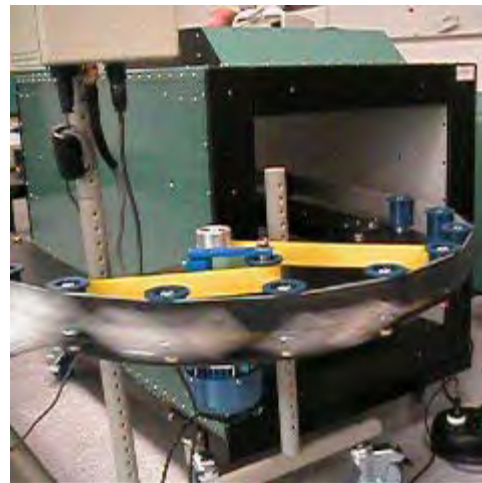


4.) Besonderheiten

Maßnahmen zur sicheren Erfassung sind:

- mechanisch sicherstellen, dass Transponder lang genug im Feld
- Richtwirkung von UHF Antennen berücksichtigen
- Transponder bewegen
- Überreichweiten durch Schirmung verhindern
- Gate Antennen
- Tunnel Leser

Quelle: Magellan



Quelle: Feig electronic



4.) Besonderheiten

In der Nähe von **Metall** verlieren induktive Transponder Reichweite

Das induzierte Gegenfeld dämpft das Sendefeld, welches nahe der Oberfläche völlig aufgehoben ist.

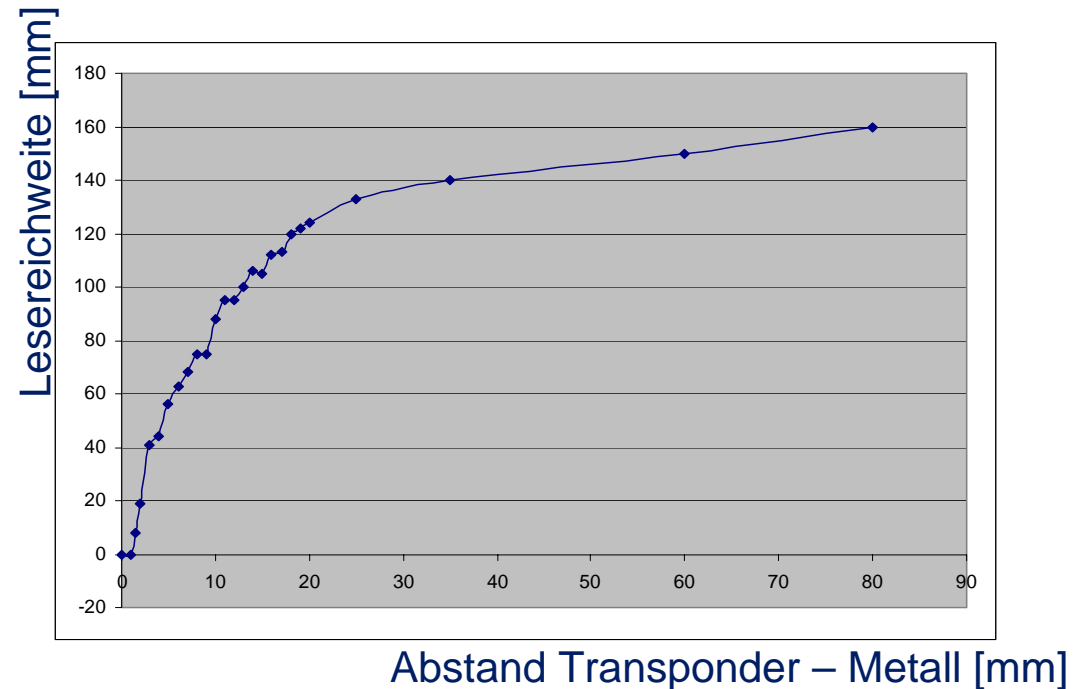
Bei HF Systemen verstimmt sich zudem die Antenne durch kapazitive Kopplung stark.

Abhilfe:

Montage im Abstand

Ferritfolien zw.

Transponder und Metall



Metall führt bei UHF Systemen zwar zu Reflexionen. Sonst kein Problem. **Wasser** dämpft UHF Signale.

4.) Besonderheiten

Enge **Kopplung** zwischen Transpondern führt bei induktiven Systemen zur Resonanzverstimmung und damit zu Reichweitenverlusten.

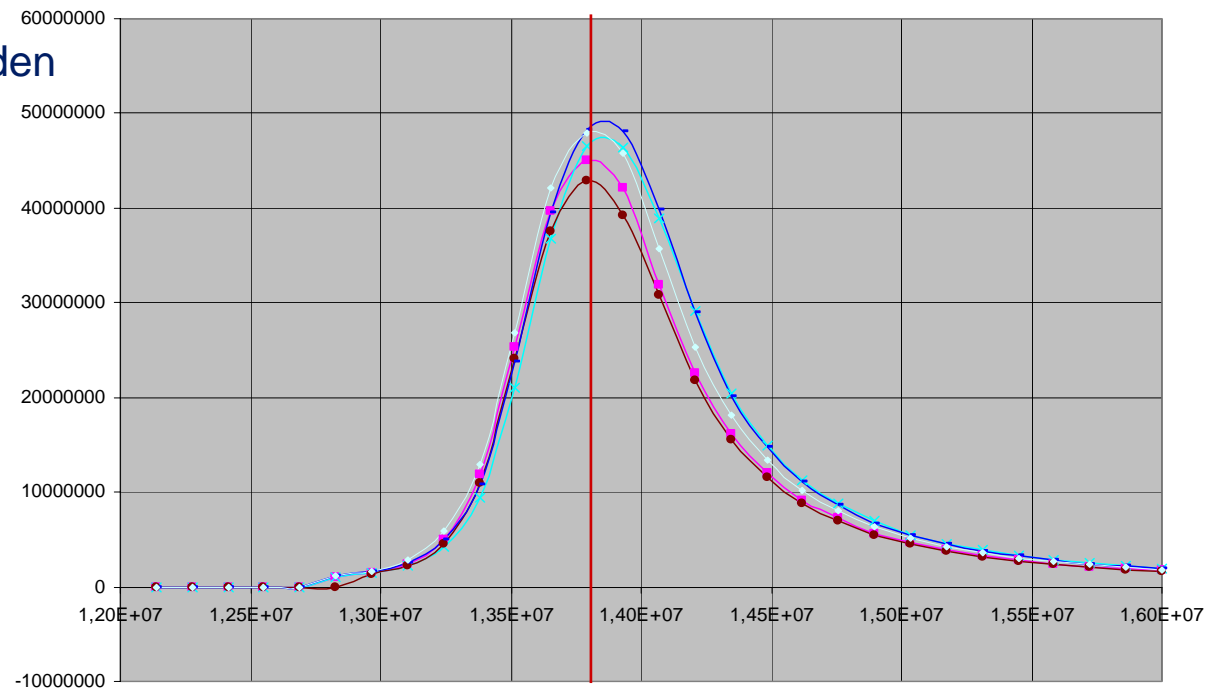
Die kapazitive Kopplung zw. den Transpondern verschiebt die Resonanzfrequenz.

Pulkerkennung erschwert.

Abhilfe:

Anordnung im Abstand

Vorverstimmung der Transponder



Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktübersicht

4. Besondere Eigenschaften

5. Standardisierung

6. Zusammenfassung

5.) Standards

Übersicht Standards:

LF	125 KHz, 134 KHz
ISO 11784/85	Animal ID Read only
ISO 14223/1	Animal ID R/W
ISO 18000-2	Item Management
HF	13.56 MHz
ISO 14443	Proximity Smart Card
ISO 15693	Vicinity Smart Card, Smart Label
IATA 1740C	Baggage Handling
ISO 18000-3	Item Management
UHF	433/868/915 MHz; 2,45/5,8 GHz
ANSI MH 10.8.4	Transport, Item Management
ISO 18000-4/-5/-6	Item Management

Themenübersicht

Themenübersicht

1. Definition von RFID

2. Klassifizierung der Systeme

3. Produktübersicht

4. Besondere Eigenschaften

5. Standardisierung

6. Zusammenfassung

6.) Zusammenfassung

RFID ermöglicht den Datenaustausch zwischen der realen Welt von Personen und Objekten und der virtuellen Welt von Computernetzwerken.

Es stehen ‚passive‘, ‚aktive‘ und ‚semi – aktive‘ Transpondertypen zu Verfügung. Es kommen LF, HF und UHF Systeme zur Anwendung.

Es gibt ein großes Produktspektrum mit umfangreicher Funktionalität.

Negative Einflüsse auf Systemreichweiten sind bei Projektierungen zu berücksichtigen.

Die Verfügbarkeit von internationalen Standards zeugt von einem hohen Reifegrad der Technologien.

Never stop thinking



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

