



Einsatz von RFID in der Flughafenlogistik

MATNET 02.11.2007

Warum RFID?

Prozessanforderungen zuerst klären!

Was sind die Potentiale?

Flughafenlogistik:

Aufgaben, Prozesse und Lösungen

Fazit: Sinnvolle Vorgehensweisen





Zur Person ...

- Hochschullehrer TFH Wildau
 - stefan.brunthaler@tfh-wildau.de
- Studiengang Telematik, Fachgebiet:
Verkehrstelematik und Mobilkommunikation
- Arbeitsgebiete:
 - RFID (eigenes Test- und Lehr-Labor)
 - Ortung und Navigation
 - Sensor-Netzwerke





Denkanstoss...

- Wer von Ihnen glaubt, dass RFID einen Nutzen für die Flughafenlogistik bringen würde?
- Aber: Wissen Sie genau, was RFID kann und insbesondere **was nicht**?
- Und: Kennen Sie alle Logistik-Prozesse am Flughafen und darum herum?
- **Nicht den ersten Schritt vor dem zweiten tun!**





Prozesse und Anforderungen

- Erster Schritt: **Prozesse** der Flughafenlogistik **analysieren -> Verbesserungspotentiale** finden!
- Zweiter Schritt: Anforderungen der „Stakeholder“ genau **ermitteln und bewerten!**
- Dritter Schritt: Mit den richtigen Technologien diese **Potentiale nutzbar machen.**
- Man kann ruhig schon vorher wissen, was eine Technologie leistet und was nicht, und daher...





Was ist RFID?

- **RF** = Radio Frequency = Verfahren zur Datenübertragung per Funk
- **ID** = Identifikation = einfachste Anwendungsmöglichkeit analog zum Barcode
- Das „RFID-Tag“ ist ein Datenspeicher, der per RF gelesen und ggf. auch beschrieben wird
- Basiert auf elektrischen oder elektromagnetischen Feldern (daher **drahtlos** aber mglw. **störanfällig**)





Auto-Ident-Verfahren

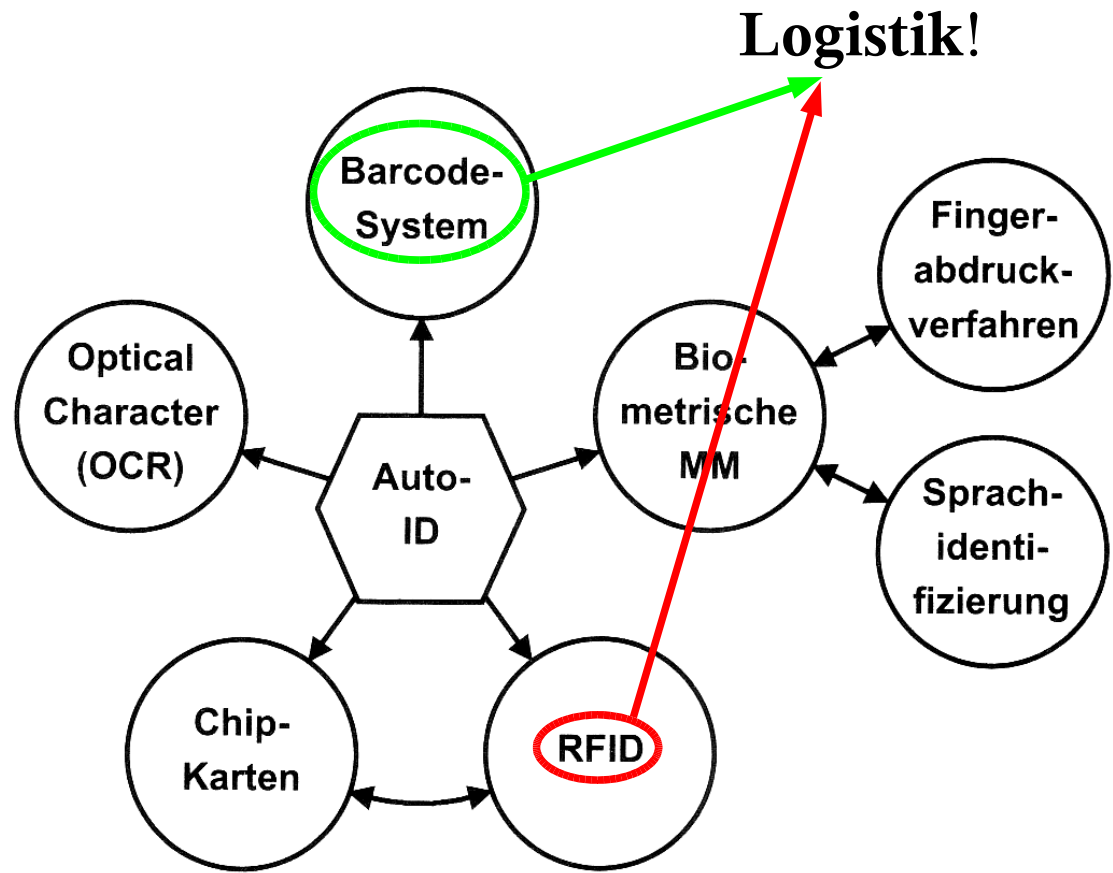
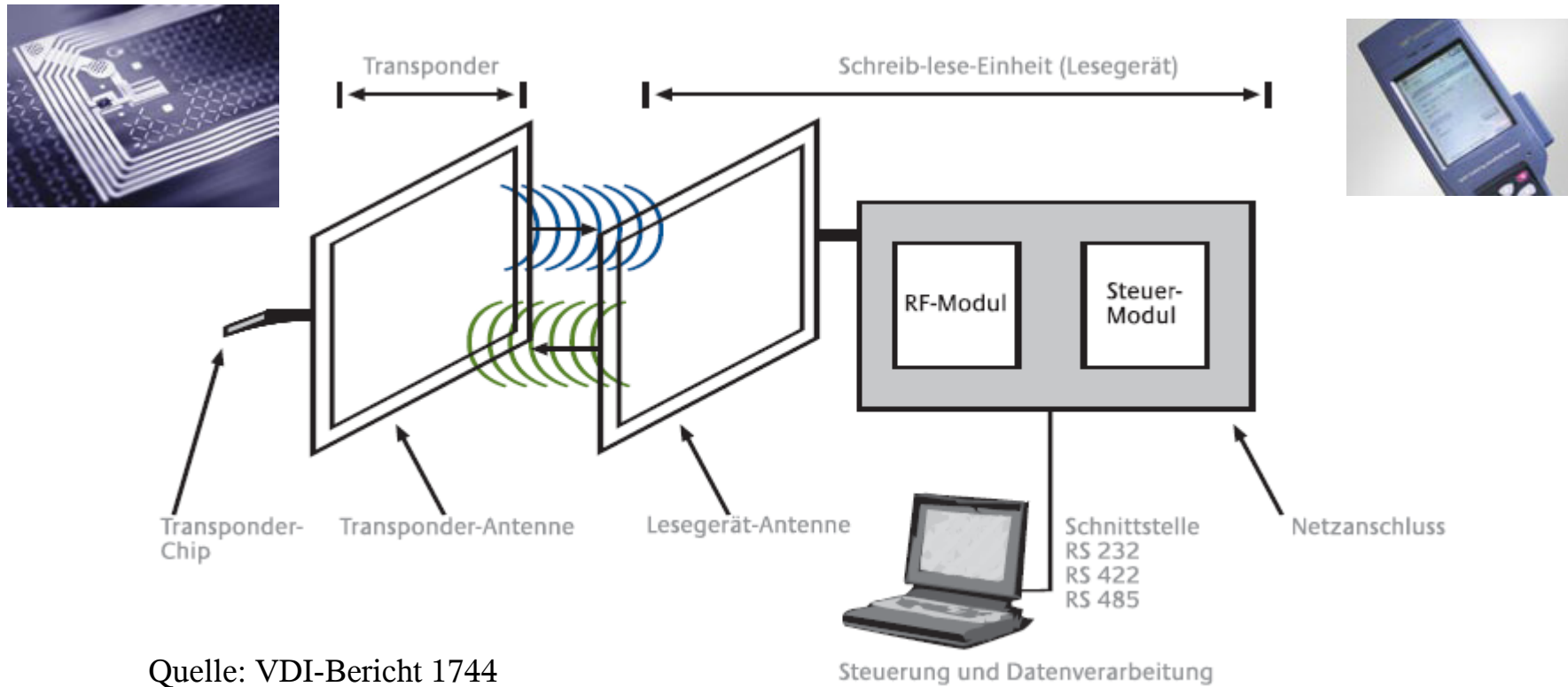


Abb. 1.2 Zusammenfassende Übersicht der wichtigsten Auto-ID-Verfahren. Quelle: Finkenzeller





Übersicht RFID-System



Quelle: VDI-Bericht 1744





RFID-Anwendungen (Bsp.)

- Freund-Feind-Erkennung (erste Anwendung von RFID überhaupt; bei der Luftwaffe)
- Diebstahl-Schutz (EAS; schon seit 15 Jahren)
- **Produkt-Kennzeichnung (Barcode-Ersatz)**
- **Objekt-Identifikation und -Verfolgung**
- Zugangs-Kontroll-Systeme, Skipässe
- Kennzeichnung von Tieren und Disko-Besuchern





Was RFID kann

- Berührungslos Daten lesen und schreiben, mit ...
- ... Reichweiten von wenigen cm bis zu mehreren Metern oder sogar Kilometern je nach System.
- Ein einzelnes Tag in weniger als 1 Sekunde lesen.
- Mehrere Tags quasi gleichzeitig lesen (Bulk), aber dazu benötigt man mehr Zeit.
- **Achtung: Diese Eigenschaften sind kaum alle in einem System kombinierbar!**





Was RFID nicht kann (Nachteile und Probleme)

- Metalle oder Flüssigkeiten werden nicht durchdrungen, je nach System „entweder-oder“ oder „weder-noch“.
- Beliebig im Raum angeordnete Tags werden nicht mit derselben Geschwindigkeit und Reichweite gelesen oder beschrieben (*Richtwirkung*).
- Starke Störsignale können die RF-Kommunikation unterdrücken oder „spoofen“.
- Die RF-Kommunikation kann abgehört werden.
- Lowcost-Tags sind meist sehr unflexibel.





Nutzung der Standard-Frequenzen

- **125...135 KHz:** Chipkarten, Zugangskontrolle
- **13,56 MHz:** Tracking&Tracing, Bulk-Erfassung, Pakete, Produkt-Auszeichnung
- **868 (USA: 915) MHz:** Paletten-Erfassung, Container-Tracking, industrielle Anwendungen
- **2,45...5,8 GHz:** Straßenmaut, Container-Tracking
- **5,8...10 GHz:** Indoor-Ortung





Nutzergruppen, Stakeholder

- Passagiere und ihre Begleiter:
 - Geschäftsreisende
 - Urlauber und Wochenend-Besucher
 - Abholer und Hinbringer
- Flughafenbesucher und Konsumenten
- Boden- und fliegendes Personal
- Operating, Verwaltung und Sicherheit





Aufgabenbereiche (1)

- Personen identifizieren und ...
 - ... deren Gepäck zuordnen, befördern, lagern, laden
 - ... den Zugang zu bestimmten Bereichen steuern
- Menschenströme lenken
- Gepäckwagen verwalten und wiederfinden
- Geldgeschäfte abwickeln
- Arbeitsprozesse steuern und erfassen
- Sicherheits-Aufgaben managen





Aufgabenbereiche (2)

- Verkehrsmanagement Zu- und Abfahrt
- Fahrzeug-Verkehre auf dem Flughafen managen
- Luftfracht identifizieren, befördern, lagern, laden
- Handels- und Versorgungsgüter managen
- Management der Flugzeuge am Boden
- ... und sicherlich weitere ...





Unit Load Devices (1)

- Anforderungen:
 - Identifikation am Boden beim Transport
 - Identifikation bei Be- und Entladevorgängen
 - Zuverlässig auch nach Aussentransport (Nässe)
 - Kein Einfluß auf Flugzeug-Technik
 - Metallisches Umfeld
 - Geschwindigkeit z.B. 0,2 m/s
- Auffinden des „richtigen“ ULD?





Unit Load Devices (2)

- Naheliegende Lösung:
 - Montage des RFID-Tags im Bereich der Dokumententasche, und
 - Montage des Schreib/Lese-Gerätes in passender Höhe





Gepäckwagen-Verwaltung (1)

- Anforderungen:
 - Ausreichende Versorgung
 - Wiederfinden (Ortung)
 - Ggf. Abrechnung
 - Auf mehrere Meter lesen
- Lösung: Aktive Transponder
- Fest am Wagen verschraubt
- Aufwändig, Stromversorgung nötig, aber sicher

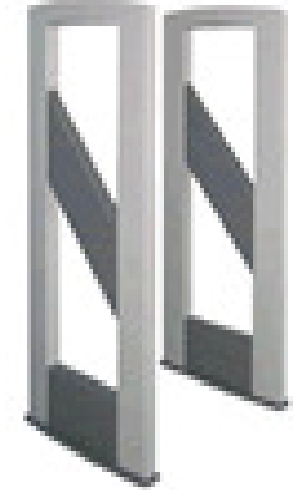


Quelle: JPT-Consulting





Gepäckwagen-Verwaltung (2)



- Lokalisierung der Gepäckwagen:
 - Variante 1 (**Grobortung**): Zwischen den Bereichen werden Gates aufgebaut, vgl. EAS (Diebstahlsicherung)
 - Variante 2 (**Feinortung**): Die Transponder werden durch mehrere Lesestationen pro Bereich geortet (Laufzeit- oder Feldstärke-Messung, Trilateration)
- Zuordnung zum Nutzer:
 - Nutzer trägt einen ähnlichen Transponder bei sich
 - Erfassung beim Durchgang durch Gates





Gepäck-Identifikation (1)



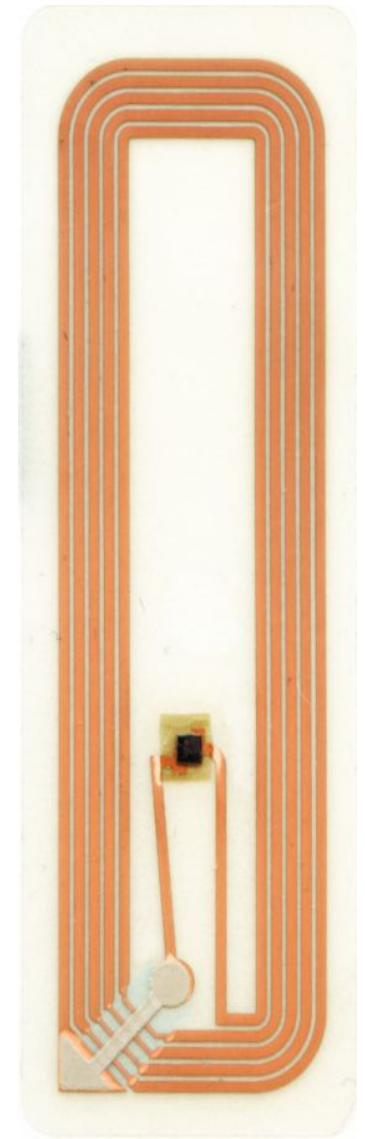
- Anforderungen:
 - Preiswerte (weil „verlorene“) Transponder
 - Lesbar z.B. auf 0,1 ... 1,0 m
 - Nutzbar auf Förderanlage (automatische Lesung) ohne das Band zu verlangsamen
 - Lesbar auch mit Handgerät
 - Zuordnung zum Transport-Anhänger
 - Zuordnung zum Passagier (unattended luggage)
- Lösungsmöglichkeiten?

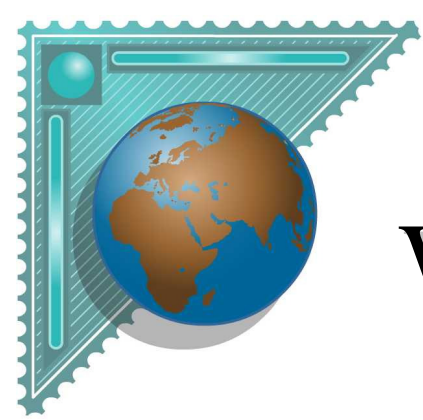




Gepäck-Identifikation (2)

- **Wegwerf-Tags:** Passiv, preiswert, am Schalter ad-hoc codierbar, Klartext möglich, vgl. Barcode
- Herausforderungen schnelles und sicheres Lesen:
 - Räumliche Lage unbestimmt (**Richtwirkung**)
 - **Abschattung** durch Gepäckstücke (Inhalt flüssig oder metallisch)
- Geringe Reichweite (Fern-Ortung unmöglich)
- Fälschung bei passiven schreibbaren Tags?





Was will uns der Dichter sagen?

- „Neue“ Technik ist spannend, aber kein Selbstzweck, sondern ein Hilfsmittel.
- Die Realisierung effizienten, **einfachen** und sicheren Prozessen muss die Maxime der Planer sein.
- Jeder in systematische Konzeptentwicklung und Systemplanung investierte Euro ist Gewinn!
- Merke: „Sparst Du heut' die Planung ein, wirst Du morgen pleite sein.“





Empfehlungen

- Prozesse analysieren und Anforderungen klären
 - Alle „Stakeholder“ berücksichtigen!
 - Lösungsneutral argumentieren!
 - Überlagerung mit anderen Prozessen beachten!
- Bewertungs-Schema aufstellen (Nutzen/Kosten)
- Unterschiedliche technische Konzepte definieren
- Konzepte bewerten und das „beste“ umsetzen

Erfolgreich Technik einsetzen!





Vielen Dank!

TFH Wildau
Fachbereich I/WI
Prof. Dr.-Ing. Stefan Brunthaler
stefan.brunthaler@tfh-wildau.de

