

**UHF RFID**

-

**Technologische Fortschritte  
führen zu  
größerer Konkurrenz  
mit  
HF RFID**

# Agenda

1. Vergleich UHF RFID und HF RFID (1)
2. UHF RFID für ILT Anwendungen
3. Projektstudie Pharmaindustrie
4. Vergleich UHF RFID und HF RFID (2)
5. Anwendung Behältermanagement

# 1. Vergleich HF RFID und UHF RFID (1)

Aktuelles Meinungsbild:

- (a) UHF RFID Antennen sind generell strahlende Antennen
- (b) UHF RFID Antennen sind generell empfindlich auf Metall und Flüssigkeiten

Dies führt zu:

- Überreichweiten und Fehlesungen
- Störung von anderen Lesestationen und elektronischen Geräten
- Schlechter Performanz bei Objekten mit metallischem oder flüssigem Inhalt

Schlussfolgerung: HF für Item Level Tagging im Short Range,  
UHF für Anwendungen im Long Range



Ziel dieses Vortrags ist es, neue Möglichkeiten für UHF RFID durch innovative Produkte aufzuzeigen und somit diese Schlussfolgerung auf den Prüfstand zu stellen !

# 1. Vergleich HF RFID und UHF RFID (1)

## Wann ist UHF RFID bei ILT eine echte Alternative zu HF RFID?

Technischen Hauptanforderungen :

- ∅ ILT mit geringen Objektabständen und hohen Förderbandgeschwindigkeiten
- ∅ Geringe abgestrahlte Leistung
- ∅ Zuverlässige Erfassung bei Objekten mit Flüssigkeiten und Metallbestandteilen

**Kriterium 1: Definierte Lesezone mit hoher Selektivität**

**Kriterium 2: Geringes Störpotenzial**

**Kriterium 3: Sichere Kommunikation**

**Aufgabe: Anforderungen an ein innovatives Antennenkonzept ableiten**

## 2. UHF RFID für ILT Anwendungen

### Kriterium 1: Definierte Lesezone mit hoher Selektivität

Ziele:

- Objektvereinzelung bei geringem Objektabstand bzw.
- Objektvereinzelung bei hoher Geschwindigkeit möglich
- Lesebereich ohne Unterbrechungen

#### Anforderungen an ein innovatives Antennenkonzept:

- Ø Lesezone so klein wie möglich
- Ø Hoher Feldstärkegradient außerhalb der Lesezone
- Ø Exakt definierte Lesezone mit homogener Feldverteilung

## 2. UHF RFID für ILT Anwendungen

### Kriterium 2: Geringes Störpotenzial

#### Ziele:

- Robustheit gegenüber externen Störungen  
⇒ Aufnahme von Störungen reduzieren
- Geringe Erzeugung eigener Störungen  
⇒ abgestrahlte Leistung minimieren

#### Anforderungen an ein innovatives Antennenkonzept:

- Ø Gewinn minimieren
- Ø ERP minimieren

## 2. UHF RFID für ILT Anwendungen

### Kriterium 3: Sichere Kommunikation

Ziele:

- Redundanz bei der Kommunikation
- Feldreserve wegen Verstimmung Tag auf Objekt und aufgrund Feldbeeinflussung an Grenzfläche
- Unempfindlichkeit bei Metall und Flüssigkeiten

#### Anforderungen an ein innovatives Antennenkonzept:

- Ø Lesezone so groß wie nötig
- Ø Feldstärken in Lesezone maximieren
- Ø Antenneneigenschaften nicht durch nahe Objekte beeinflussbar

## 2. UHF RFID für ILT Anwendungen

### Lösung: Low Range Antennen

- Ø Definierte Lesereichweite < 10 cm
- Ø Extrem hohe Selektivität typ. 5 – 8 cm
- Ø Extrem geringer Gewinn < -15 dBi
- Ø Keine Beeinflussung durch Metallumgebung
- Ø Funktion bei Artikeln mit Flüssigkeiten
- Ø Abmessungen: 9 cm x 6 cm
- Ø Ideal für Förderbandanwendungen u. Zutrittssysteme



**Spezifisches Merkmal ist der räumlich begrenzte Arbeitsbereich**

**↳ Nachweis der Funktion in dynamischen Anwendungen**

# 3. Projektstudie Pharmaindustrie

## Vorgaben:

- Einsatz in Pharma-Produktionskette: Förderband
- Objekte: Fläschchen mit Flüssigkeit und Blisterverpackungen
- Transponder: handelsübliche Varianten
- Objektabstände: < 20 cm für hohe Taktraten
- Ohne Triggerung
- Integration in System erfordert kleine Antennenabmessungen

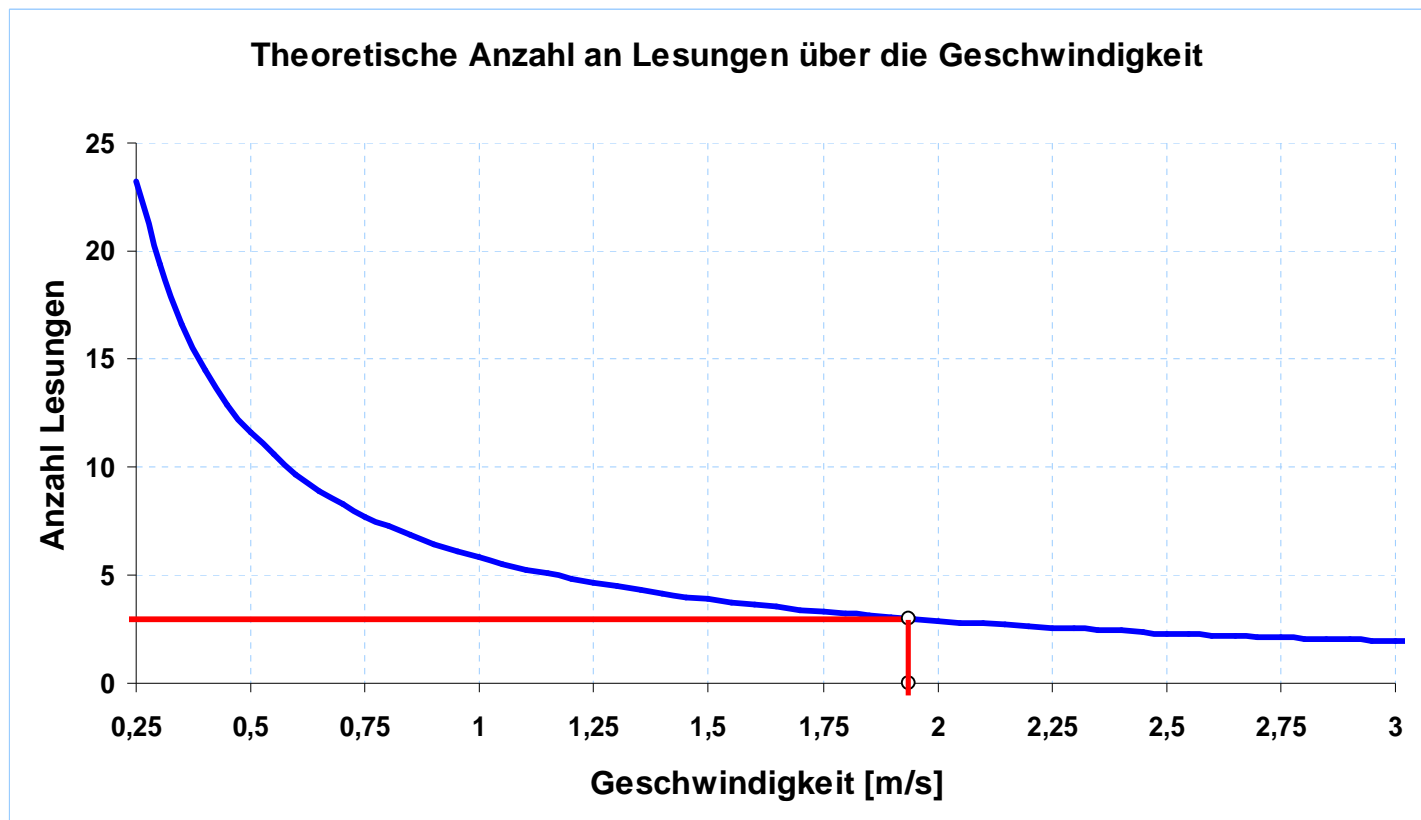
## Fragestellungen:

- Bis zu welcher Förderband-Geschwindigkeit ist ILT technisch sinnvoll?
- Welche Objektabstände sind dabei einstellbar?
- Welche Leseabstände sind realisierbar?
- Welche Datenmengen sind bei Schreibvorgängen machbar?

# 3. Projektstudie Pharmaindustrie

Theoretische Betrachtung:

- Lesevorgang: 96 bit EPC
- Lesezone : Breite von 5 cm
- Datenrate: hoch
- Kodierung: FM0



# 3. Projektstudie Pharmaindustrie

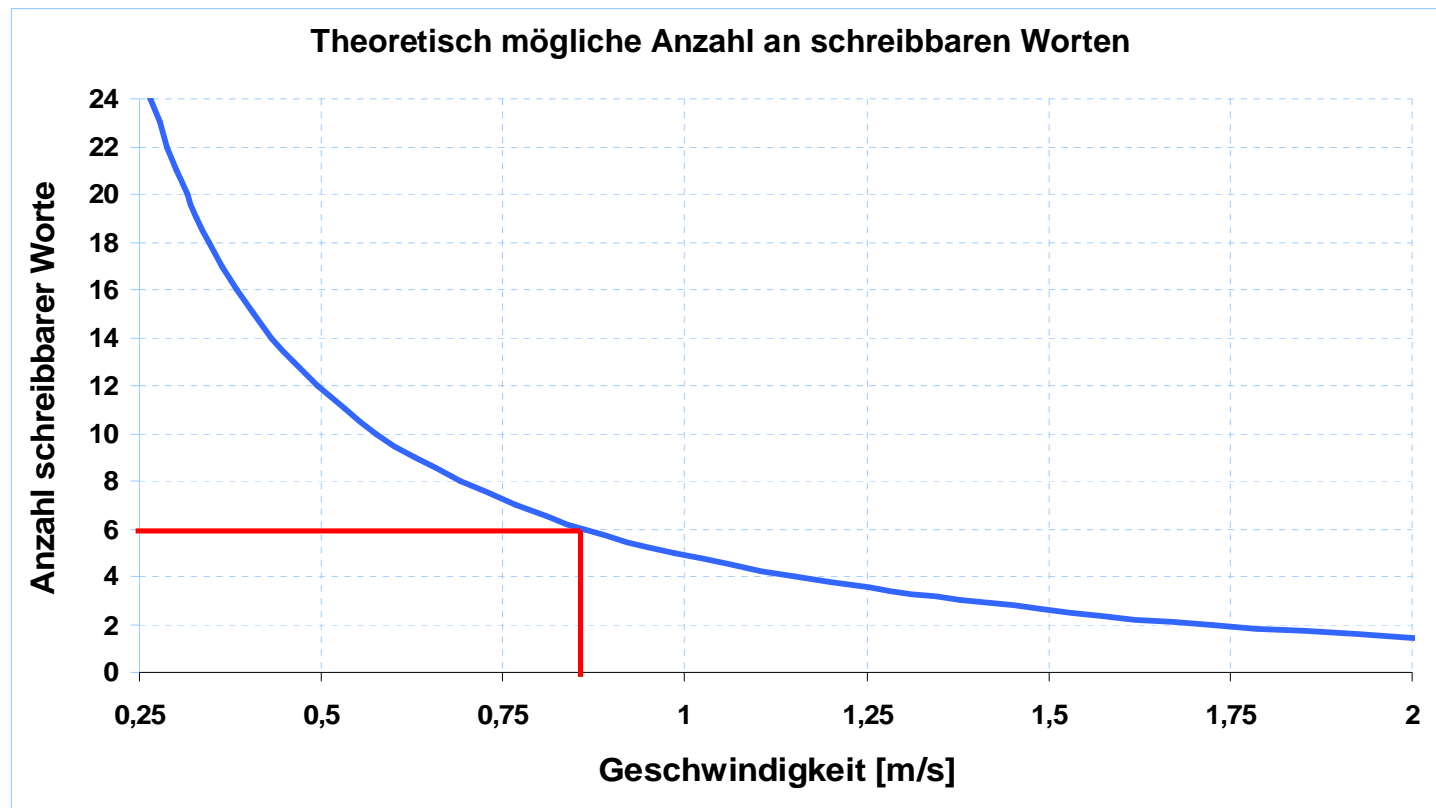
Theoretische Betrachtung:

Schreibvorgang: Variable Wortanzahl mit Verifikation durch Lesebefehl

Lesezone : Breite von 5 cm

Datenrate: hoch

Kodierung: Miller 4



# 3. Projektstudie Pharmaindustrie

## Beschreibung der Versuchsanlage:

- Dynamische Fördereinrichtung bis 5 m/s
- Automatische Steuerung und Messdatenerfassung
- Kathrein Reader RRUI4
- Low Range Antennen



### 3. Projektstudie Pharmaindustrie

Item Level Tagging: Selektives Ansprechen einzelner Artikel


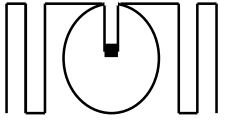
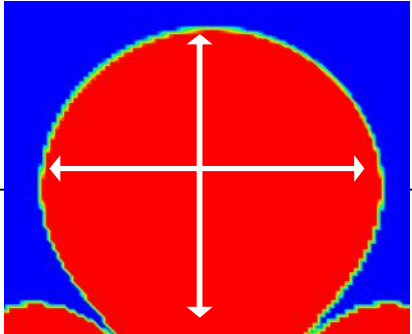
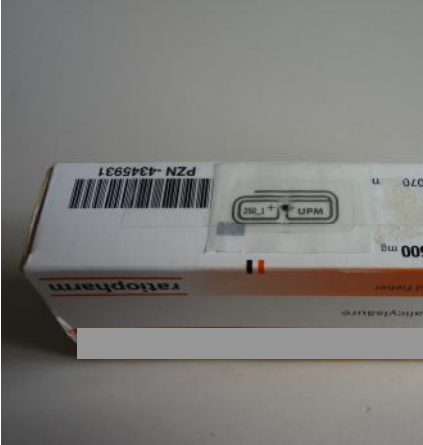
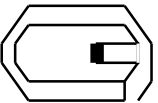
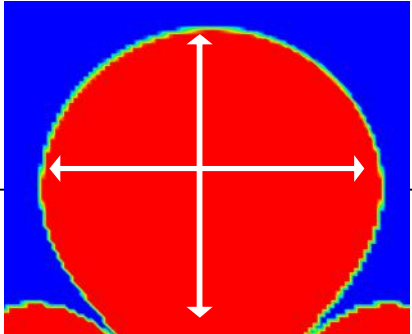


**keine Erfassung**



**Erfassung eines Artikels**

# 3. Projektstudie Pharmaindustrie

Objekt	Transponder	Lesebereich	Reichweite	Selektivität
	<p>Hybrid - Tag Erweiterter Short Range</p> 	<p>Low Range Antenne</p> 	<p>5 cm</p>	<p>7 cm</p>
	<p>Nahfeld - Tag Short Range</p>  <p>Tagchip: Impinj Monza™</p>		<p>4 cm</p>	<p>5 cm</p>

### 3. Projektstudie Pharmaindustrie

#### Ergebnisse:

- Ø ILT bei Abständen zwischen Objekte von  $< 10$  cm erfolgreich verifiziert
- Ø Erfassungsraten von 99,9 % erreicht
- Ø Ø - Lesungen = 3:  $v = 2,0$  m/s erreicht
- Ø Ø - Lesungen = 5:  $v = 1,3$  m/s erreicht
- Ø Verifiziertes Schreiben für 1 Wort (16bit):  $v = 2,0$  m/s erfolgreich
- Ø Verifiziertes Schreiben von 6 Worten (96bit):  $v = 0,9$  m/s erfolgreich

## 4. Vergleich HF RFID und UHF RFID (2)

**Kriterium 1: Definierte Lesezone mit hoher Selektivität**  
**Kriterium 2: Geringes Störpotenzial**  
**Kriterium 3: Sichere Kommunikation**



UHF RFID ist für ILT eine echte Alternative zu HF RFID

- ∅ Nachteile von UHF RFID können durch neuen Antennentyp kompensiert werden
- ∅ Vorteile von UHF RFID durch applikationsspezifische Auswahl des Antennentyps nutzbar:
  - Einsatz eines einheitlichen Mediums im gesamten Herstellungsprozess
  - Größere Lesereichweiten möglich
  - Pulklesefähigkeit bei UHF RFID stärker ausgeprägt

UHF RFID deckt größeres Spektrum an Anwendungsszenarien ab als HF RFID

# 5. Anwendung Behältermanagement



Projektbeschreibung:

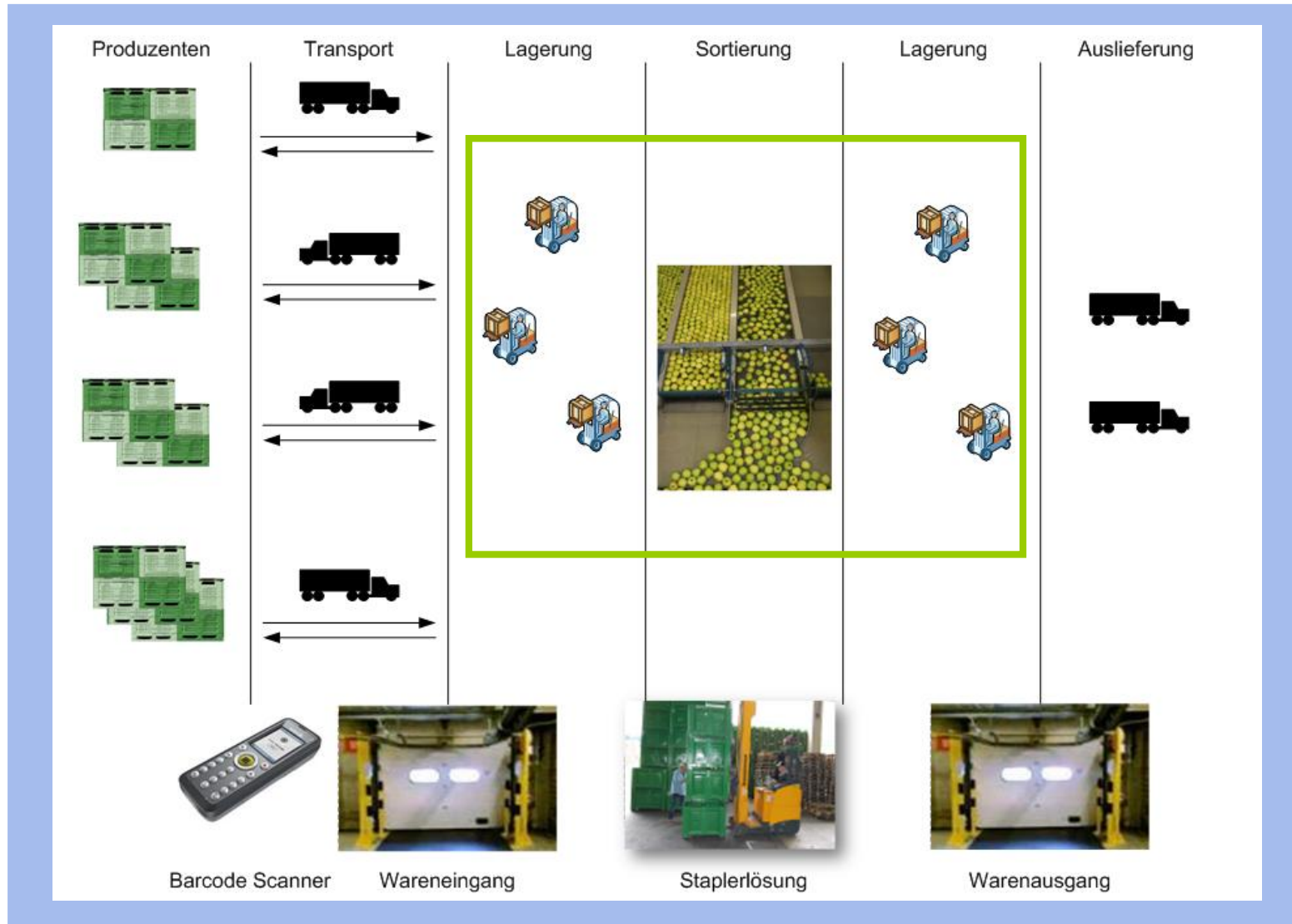
- Ø Lagerlogistik
- Ø Projektdurchführung und Systemintegration: *RF-iT Solutions*
- Ø Kathrein liefert Komponenten für das UHF RFID System



Ziele:

- Lückenlose Verfolgung der Obstkisten
- Transparenz der Bestände
- Zuordnung von Ware und Behälter

# 5. Anwendung Behältermanagement



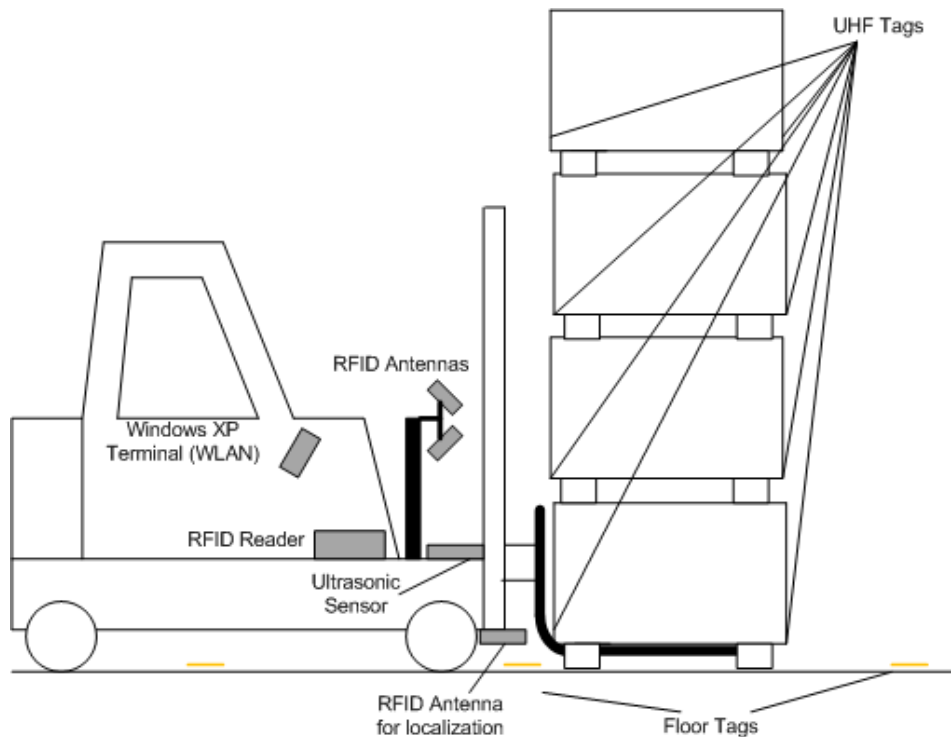
# 5. Anwendung Behältermanagement

## Aufgabenstellung:

- Automatische Erfassung von bis zu vier Kisten beim Laden und Entladen
- Auftragsabwicklung über Terminal
- Erfassung des Lagerorts durch Lokalisierung des Staplers

## Lösung:

- UHF RFID System am Fahrzeug montiert
- Ultraschallsensor erfasst Lade- und Entladevorgang
- detego™ Software Modul filtert benachbarte Kisten
- detego™ Software Modul berechnet Lagerort über Auslesen von Transponder im Boden



## Vorteile:

- Vollautomatisches Verfolgen der Lade- und Entladevorgänge
- Vollautomatisches Registrieren des Lagerorts

# 5. Anwendung Behältermanagement

## Arten von Lesestationen am Stapler:

- Antennen zur Positionsbestimmung mittels Tags im Boden
- Antennen zur Objektzuordnung / Behältererfassung
- Zur Nachrüstung an Staplerfahrzeugen geeignet

## Unterschiedliche Leseabstände:

- für Bodenerfassung: 20 – 30 cm  
→ Einsatz von HF RFID und UHF RFID möglich
- für Obstkistendetektion: 60 – 120 cm  
→ Nur UHF RFID möglich bei Einsatz von geometrisch kleinen Antennen

Vorgaben: - Nur eine Infrastruktur  
- Einsatz von geometrisch kleinen Antennen

Lösung: UHF RFID System für Stapleranwendung

# 5. Anwendung Behältermanagement

## Lösung: Mid Range Antennen

- Ø Typische Lesereichweiten: 0,2m – 2m
- Ø Zirkulare Polarisation
- Ø Kompakte Bauform mit Abmessungen von 15 cm x 13 cm
- Ø Integration in Applikationen mit beengten Platzverhältnissen möglich
- Ø Für Einsatz in Industrieumgebungen geeignet
- Ø Outdoorfähig IP67
- Ø Geeignet für Pulk- und Single-Tag-Anwendungen
- Ø Typische Anwendungen sind Flurförderfahrzeuge oder Gateanwendungen



UHF RFID kann auch Short Range

Aber:

HF RFID kann nicht Long Range

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Sie finden uns am Stand C12

Kontakt Daten: Gerald Schillmeier  
Tel: + 49 8031 184 791  
email: [gerald.schillmeier@kathrein.de](mailto:gerald.schillmeier@kathrein.de)  
[www.kathrein.de](http://www.kathrein.de)