

---

# Mobile Servicewelten

---

Abschlußtagung

Dipl.-Wirt.-Ing. René Dünkler

Dr. Michael Krupp

Dipl.-Ing. Wolfram Strauß

Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Am Wolfsmantel 33, Erlangen

Stuttgart, 18. Juni 2009

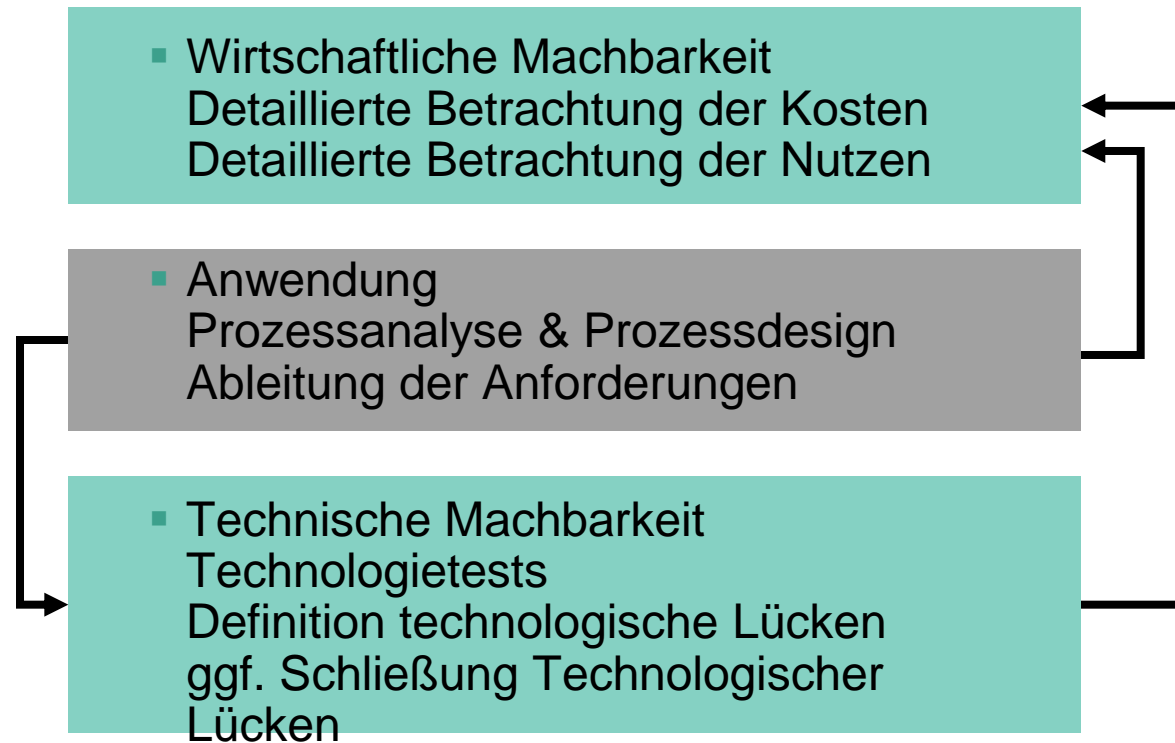


# Überblick

- Ansatz RFID Projekte IIS / ATL
- Anwendungsszenarien und Nutzenpotenziale
- Prozessbetrachtung
- Technologietests

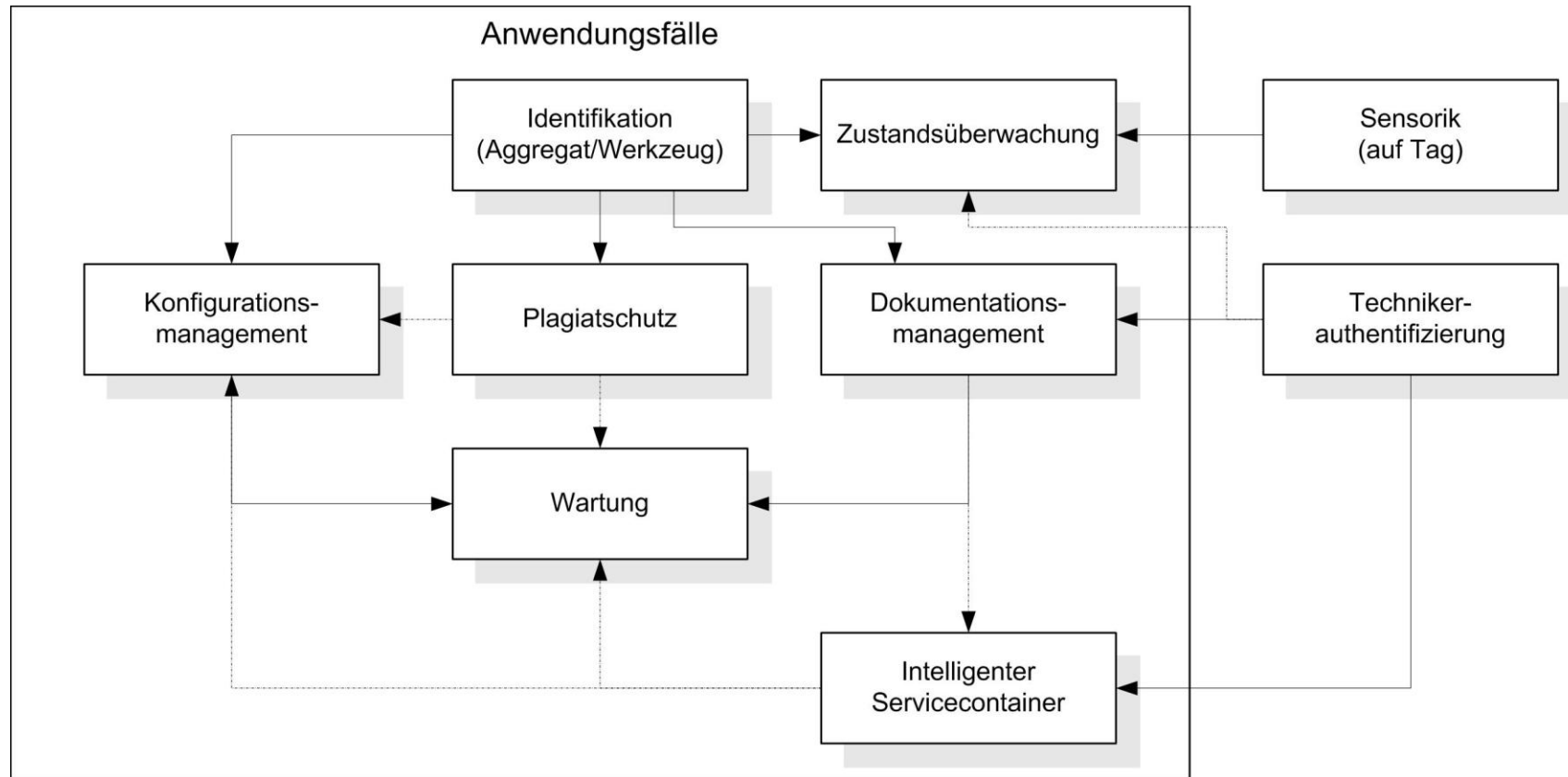


## Machbarkeitsbewertung am IIS / ATL





# Komplexes RFID Anwendungsszenario

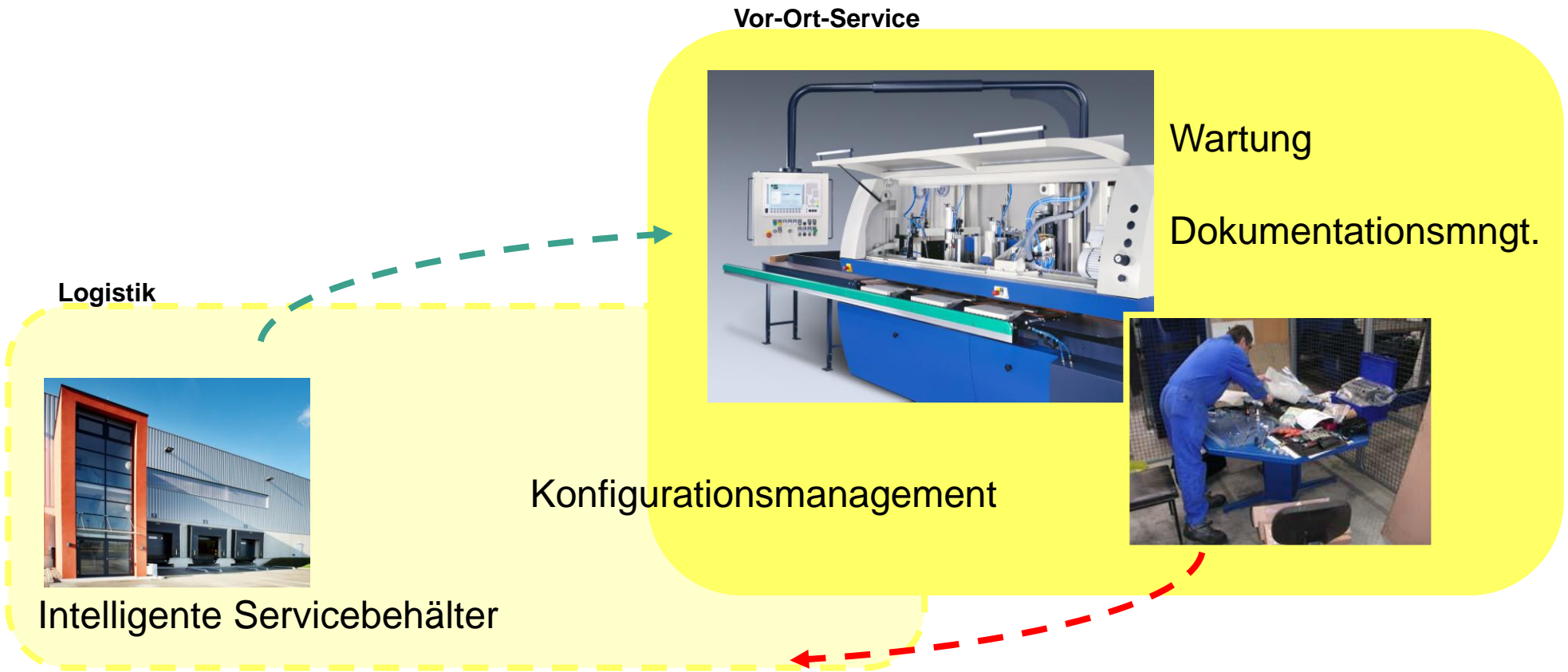


## Nutzenpotentialanalyse zur Identifikation der Top-Anwendungen

Anwendung \ Nutzenpotential	Anwendung									
	Werkstück-identifikation	Werkzeug-identifikation	Plagiatschutz	Zustandsüberwachung	logistik / Intelligente	Techniker-authentifizierung	Dokumentationsmanagement	Intelligente Servicebehälter	Konfigurationsmanagement	Wartung
Identifikation von Schwachstellen							2.7.1			
Erfüllung von Kundenforderungen	2.1.1	2.2.1		2.4.1	2.5.1		2.7.2	2.9.1	2.10.1	
Verbesserte Kundenansprache	2.1.2	2.2.2		2.4.2	2.5.2		2.7.3	2.9.2	2.10.2	
Verbesserte Prognosegenauigkeit				2.4.3			2.7.4			
Beschleunigung SCM-Umsetzung										
Aufbau von Wettbewerbsvorteilen				2.4.4	2.5.3		2.7.5	2.9.3	2.10.3	
Reduzierung von Eingabezeiten							2.7.6			
Reduzierung der Handling-Zeit							2.7.7			
Reduzierung von Suchzeiten					2.5.4					
Reduzierung von Zählzeiten										
Automatisierung Produktivitätsstudien										
Reduzierung des Inventuraufwands										
Vereinf. Bestandsdatenverwaltung								2.8.1		
Reduzierung Planungsaufwand										
Reduzierung von Schwund								2.8.2		
Reduzierung des Anlagebestands										
Reduzierung Out of Stock-Situationen								2.8.3		
Reduzierung von Versicherungskosten										
Reduzierung der Durchlaufzeit										
Abbau von Sicherheitsbeständen								2.8.4		
Reduzierung von Falschlieferungen										
Reduzierung von Begleitpapieren							2.7.8			
Reduzierung von Sonderfahrten										
Reduzierung von Ersatzverpackungen										
Bessere Einhaltung FIFO-Prinzip	2.1.3		2.3.1							
Verbesserung der Prozessqualität	2.1.4			2.4.5		2.6.1	2.7.9			2.10.4
Reduzierung Garantiefälle		2.2.3	2.3.2	2.4.6		2.6.2			2.9.4	2.10.5
	6	6	3	8	4,5	3,5	9	8	7,5	9

**Fokus**  
 Wartung  
 Dokumentationsmanagement  
 Integriert über  
 Konfigurationsmanagement  
 Intelligente Servicebehälter

# Anwendungen im Kontext des Gesamtprozess



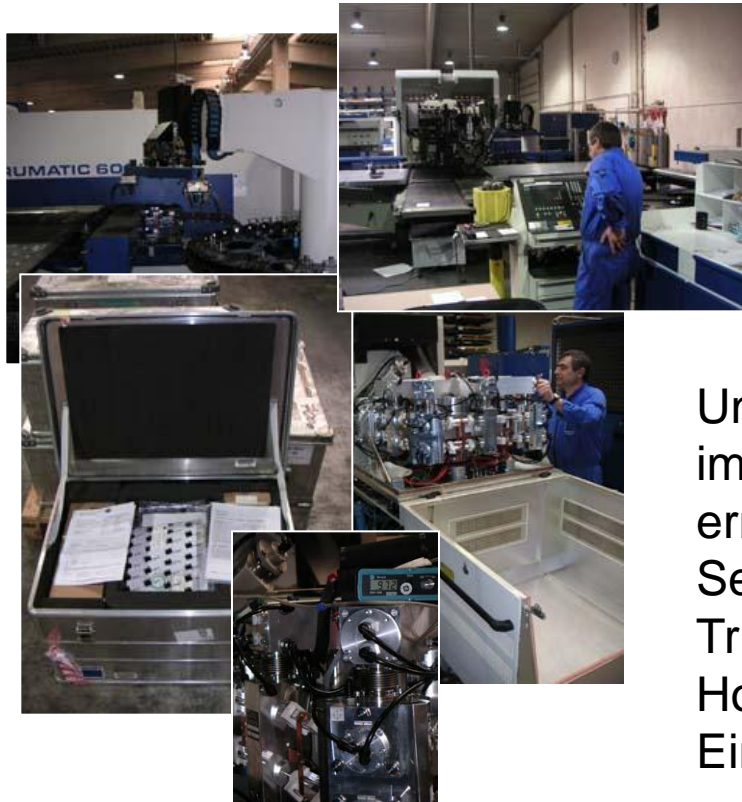
# Begleitung Serviceeinsätze

9:00

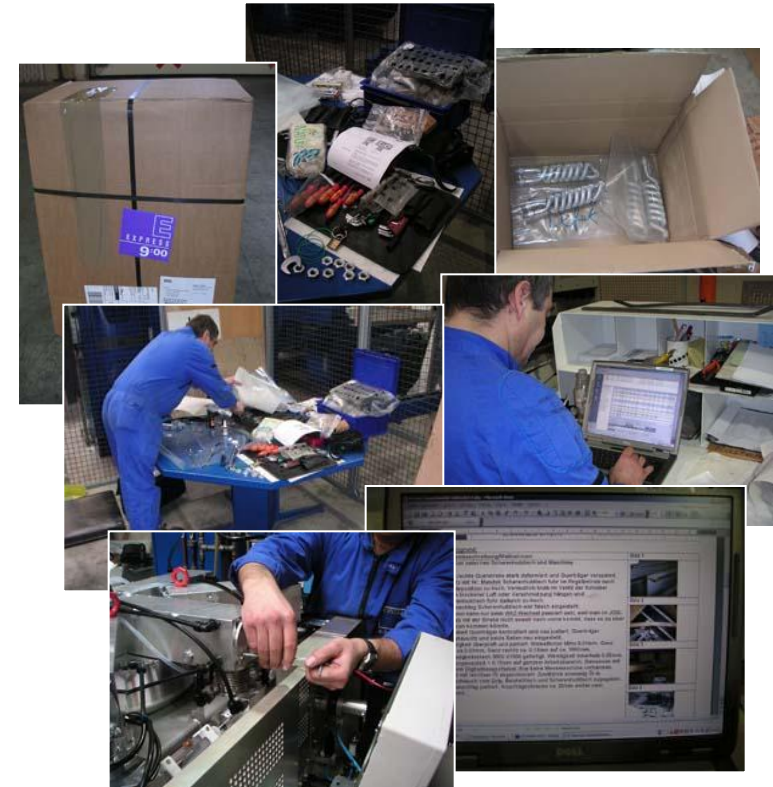
18:00

8:00

12:00



Um die Anforderungen im Service vor Ort zu ermitteln, wurden Servicetechniker von Trumpf, Weinig und Homag bei Ihren Einsätzen begleitet.



## Erkenntnis aus den Serviceeinsätzen



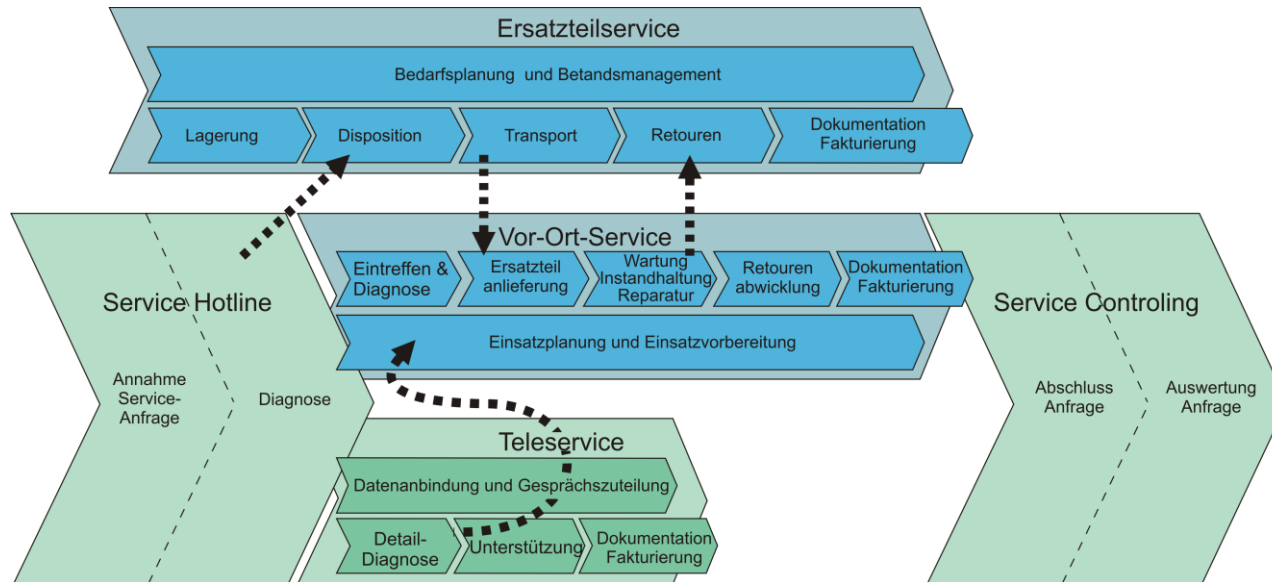
- Die Servicetechniker »schleppen« so viele Sachen mit sich herum, sie wollen nicht unnötig mit weiteren Ausrüstungsgegenständen belastet werden.



Neue IT-Technologie müssen sich in bestehende Endgeräte integrieren



# Referenzprozess Service



- Der Serviceprozess ist begleitet von einer parallel verlaufenden Ersatzteillogistik
- Eine schnelle und korrekte Versorgung des Servicetechnikers vor Ort mit den benötigten Ersatzteilen ist entscheidend
- Häufig werden auch mehr Ersatzteile vor Ort versandt, um bei Schwierigkeiten schnell reagieren zu können

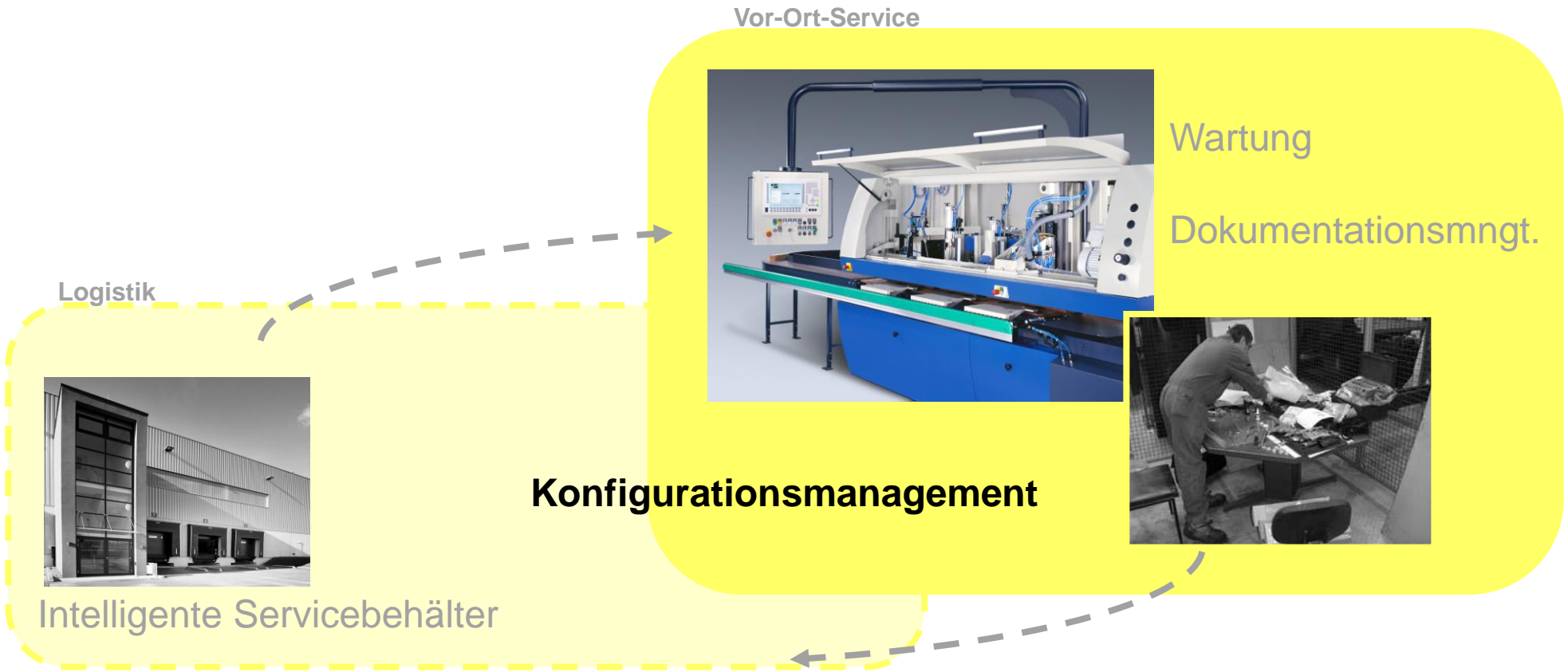


# Auswahl RFID Technologie

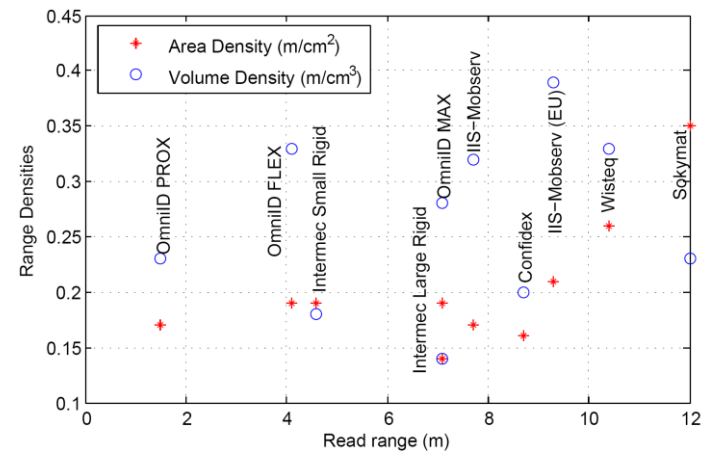
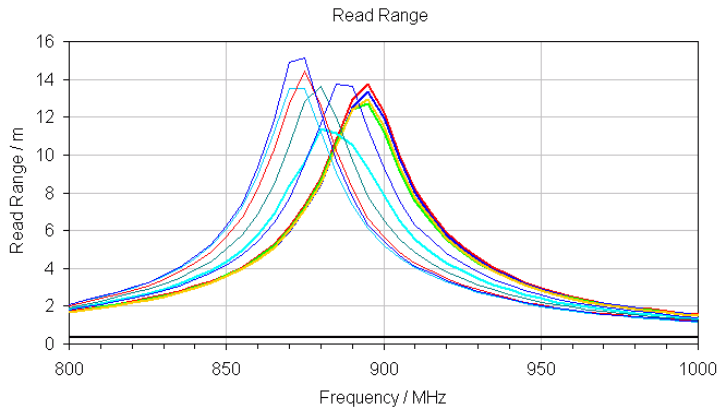
	HF Technologie	UHF Technologie
Frequenzbereich	13,56 MHz	860-960 MHz
Reichweite	max. 1m, typ. 10-20 cm	Typ. 1-8 m
Standards	ISO 14443 ISO 15693 NFC	ISO 18000-6x EPC Gen2
Speicher	Bis zu 256 kBit	ID + wenige Bytes
Metallische Umgebung	Schwierig, reduzierte Leistung	Optimierte Lösungen verfügbar
Datenrate	106 kBit/s... 424	Bis zu 640 kBit/s
Endgeräte	Integrierte Lösungen für Handy/PDA	Handheld Device
Sicherheit	Verschlüsselung möglich	Nur Passwortschutz

- In der Instandhaltung ist die HF-Technologie heute schon sehr weit verbreitet
- Wegen ihrer hohen Reichweite eröffnet die UHF Technologie weitere Nutzen
  - Serviceunterstützung
  - Lagerung
  - Ersatzteillogistik

# Technologietest Konfigurationsmanagement



# Entwicklung einer hybriden Lösung – Das RFID Typenschild

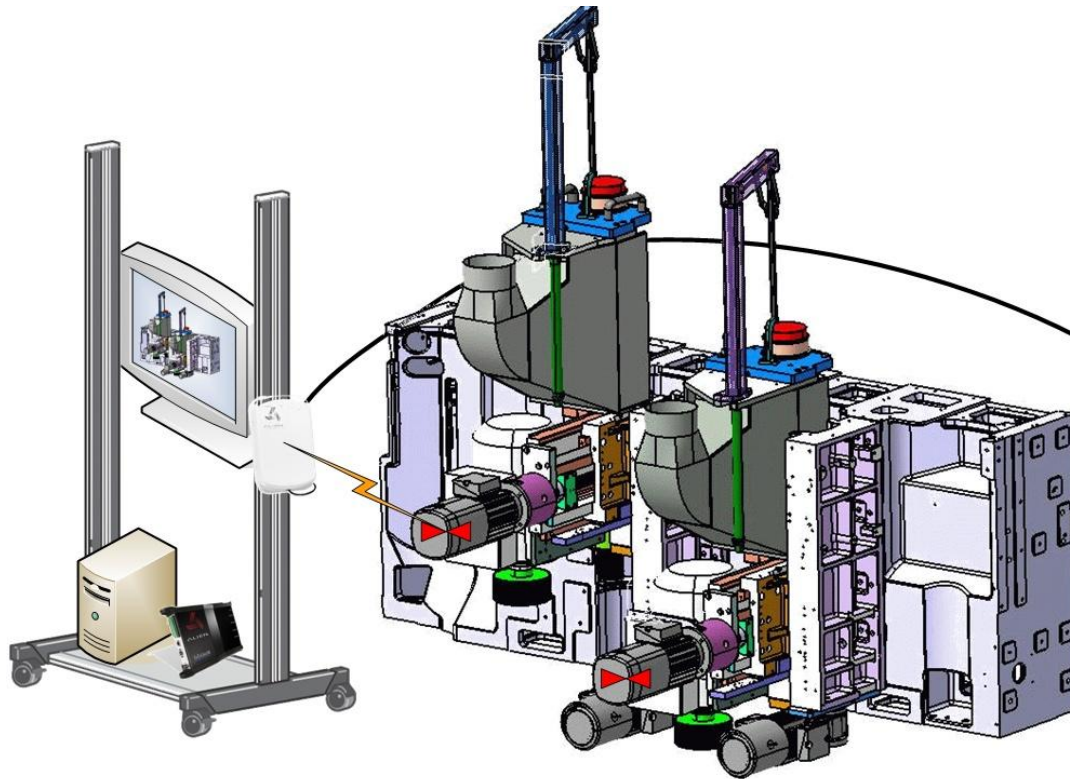


Vereinigt die Vorteile beider Technologien (HF, UHF)

- Sehr hohe Lesereichweite (UHF > 10 m)
- Metallische Umgebung (HF, UHF)
- Sehr kleiner Formfaktor: Reichweite / Volumen
- Pulkerfassung (UHF)
- Datenspeicher: 1 KByte (HF), 512 bit (UHF)
- Über integrierte NFC Schnittstelle auslesbar (HF)

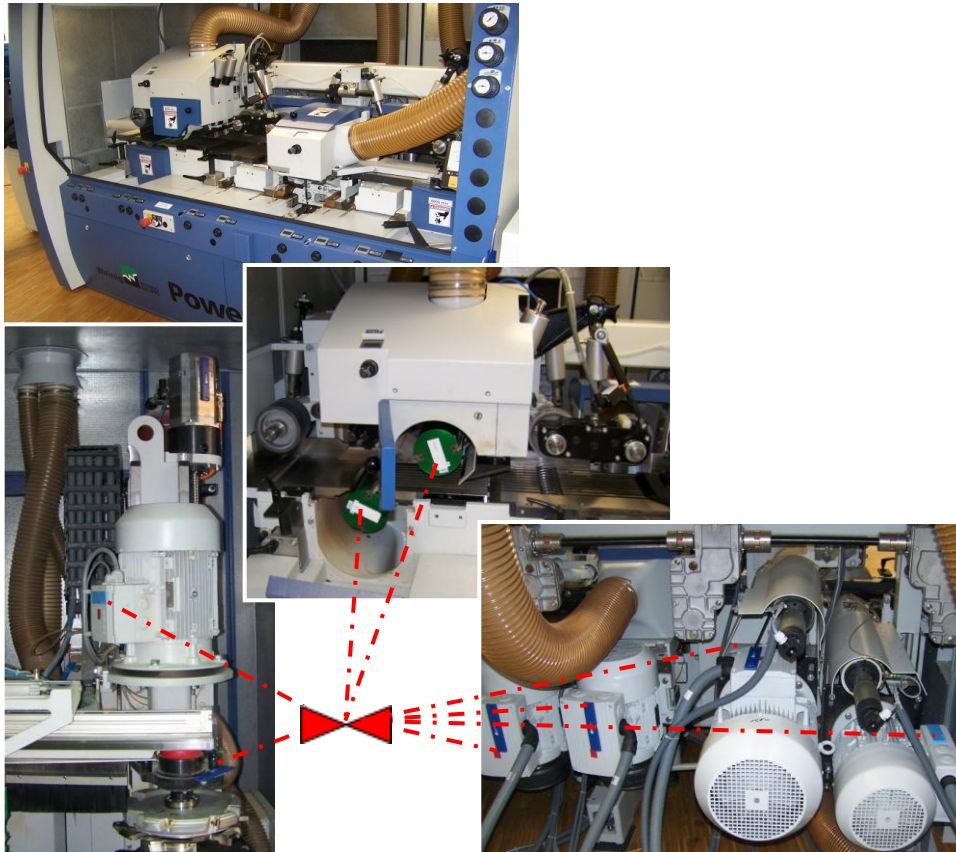


# Konfigurationsmanagement



- Analyse der Machbarkeit durch Messungen an konkreten Maschinen bei Weinig
- Verwendung von UHF Technologie wegen hoher Reichweite

## Erkenntnisse



- Trotz metallischer Umgebung sind die UHF Transponder auslesbar
- Es gibt allerdings Positionen, die nicht von außen lesbar sind
- Abdeckungen verhindern teilweise das Auslesen
- Manche Komponenten sind zu klein oder zu wenig werthaltig, um sie mit RFID zu versehen.

# Technologietest Konfigurationsmanagement / Wartung

Vor-Ort-Service

Logistik



Intelligente Servicebehälter



Wartung

Dokumentationsmngt.



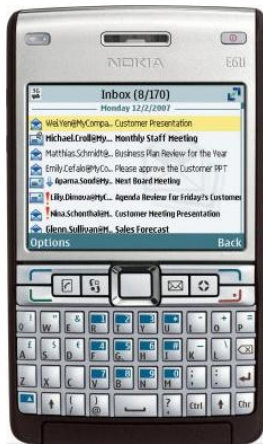
Konfigurationsmanagement

## Integrierte Technologien – NFC & Bluetooth



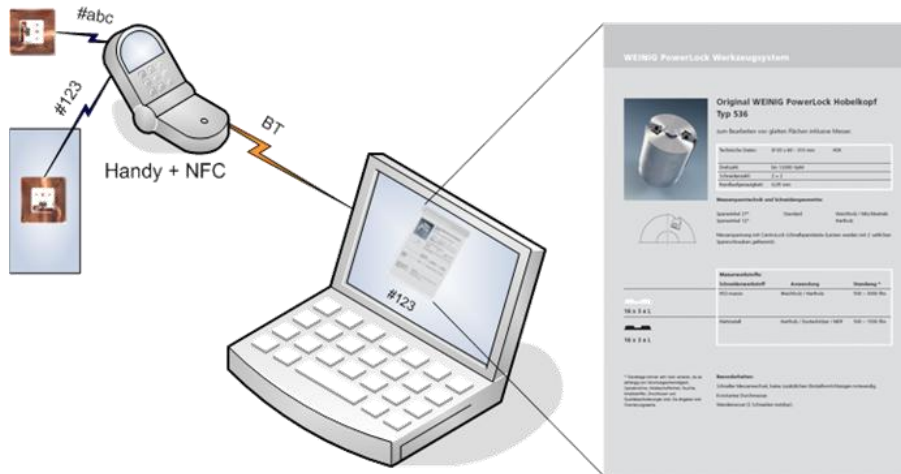
- Verwendung eines Nokia Handys mit integrierter NFC-Schnittstelle zum Auslesen von **HF RFID-Tags**
- Vorteil: kein zusätzliches Gerät für den Techniker
- Auch Erweiterung von MDA mit NFC Karte möglich
- Handy kann auch als Benutzerschnittstelle genutzt werden
- Übertragung der Daten an Notebook via Bluetooth
- Weiterverarbeitung der Daten im Rechner

## EPC Technologie



- In der Regel stationäre Leseinheiten (Tore, mehrere Antennen)
- LAN-Schnittstelle
- Vorteil: Leichte Integration in bestehende Netzwerke
- Integrierte mobile Leser nur als Prototypen erhältlich
- Weiterverarbeitung der Daten im Rechner

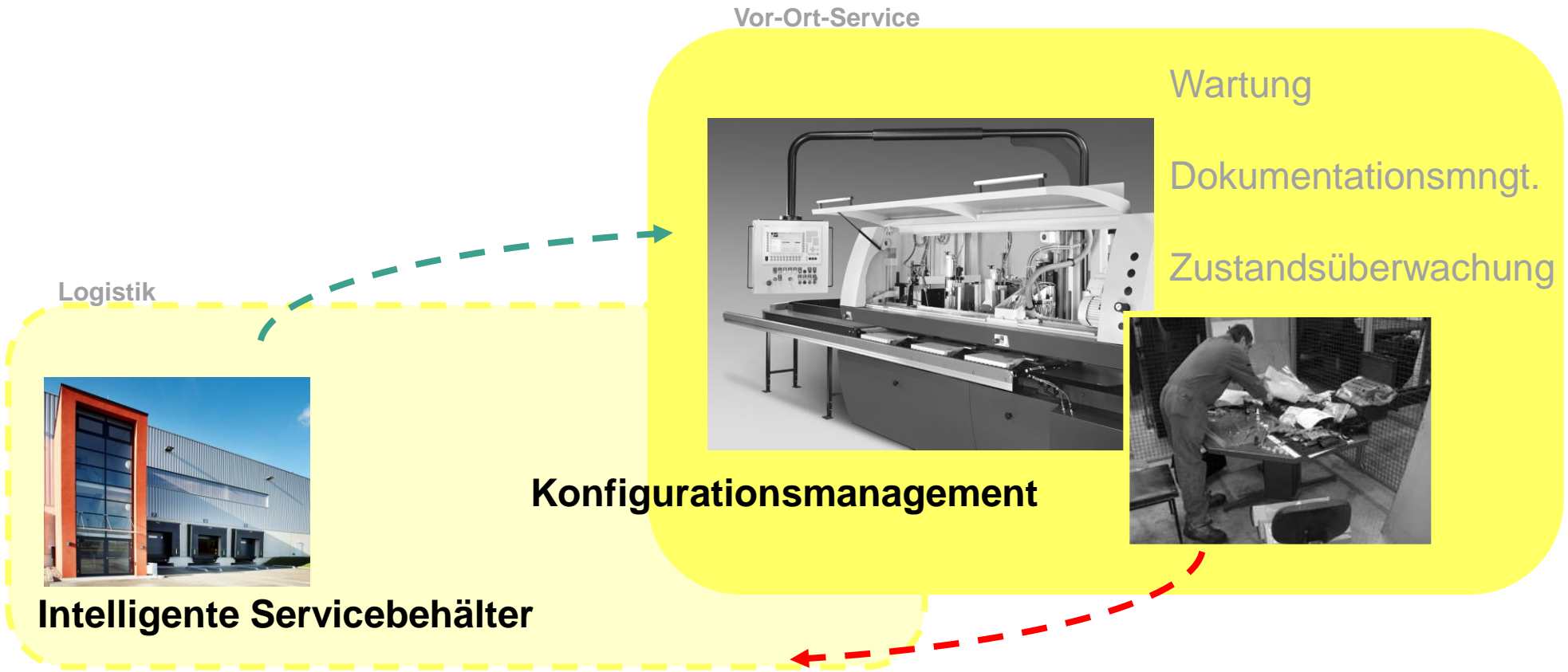
# Demonstrator Ersatzteilbehälter



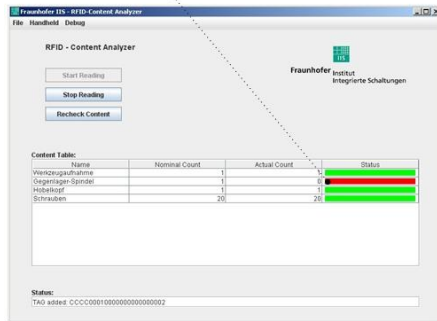
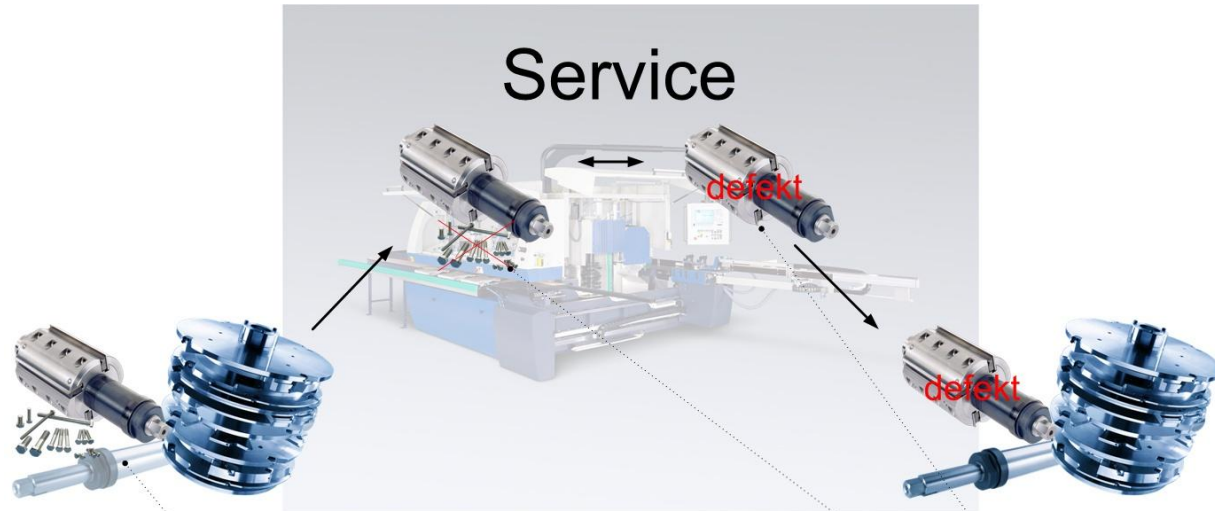
- Identifikation des Bauteils anhand des RFID-Tags mittels NFC Handy
- Übertragung der ID auf Notebook via Bluetooth
- Aufruf des zugehörigen Datenblatts und Abgleich mit Ersatzteilkatalog für die Bestellung
- Abgleich mit Inhalt der Ersatzteilkiste bei Lieferung
- Zusätzlich
  - Automatische Erfassung der Arbeitszeit
  - Automatische Dateneingabe für Serviceberichte
  - Zugriffskontrolle auf Ersatzteilbehälter



# Technologietest Ersatzteillogistik/Servicebehälter

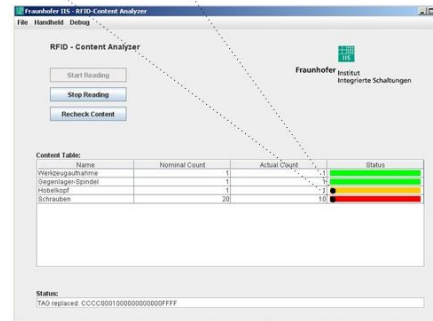


# Unterstützung Ersatzteilversorgung



Unterstützung des Ersatzteilprozesses durch RFID

- **Vor Ort**  
Schnelle Identifikation von Teilen und automatischer Abgleich mit Ersatzteilkatalog
- **Im Lager**  
Schnelle Erkennung und Entnahme von Rücklaufteilen und Wiederbefüllen des Behälters



Versand

Rücklauf

## Intelligente Servicebehälter



- Autonomer Behälter (Akkus)
- RFID-Leseinheit
- Bistabile Anzeige (hält Inhalt stromlos)
- Benutzerschnittstelle (EEbox)
  - Lageransicht
  - Serviceunterstützung



## Demonstrator Maschinenwand (Embedder World 2009)



## Sicherheitsaspekte bei RFID

Hinsichtlich der Anwendung von RFID gibt es einige Besonderheiten im Hinblick auf die Sicherheit



- RFID-Transponder werden nicht nur zur Identifikation, sondern auch als **dezentrale Datenspeicher** genutzt und entziehen sich einem geschütztem Umfeld
- RFID-Transponder sind **sehr einfach**, kostengünstig und energieeffizient. Damit besitzen sie in der Regel zu wenig Rechenleistung um Daten sicher vor dem Zugriff Dritter zu schützen
- Es stellt sich die Frage, welche Maßnahmen zur Sicherung der Daten ergreift man oder welche Daten legt man erst gar nicht auf den Transponder ab?

# Ergebnis der Befragung der Projektpartner zur Sicherheit bei RFID Anwendungen

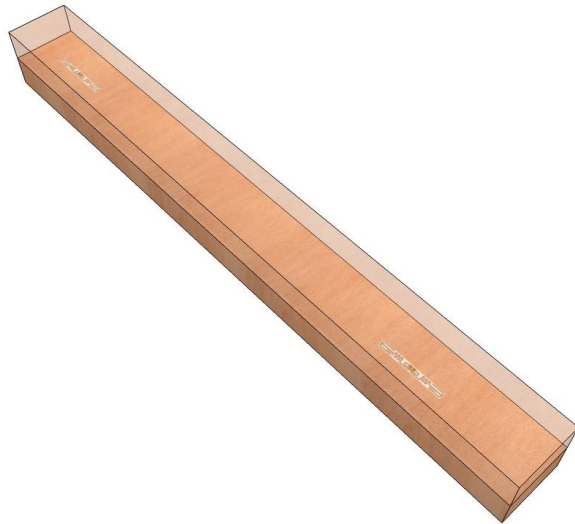
Folgende Risiken wurden als besonders kritisch erachtet



- **Funktionsicherheit**  
Systemverfügbarkeit (RFID-Standards, Lesegeräte) über die Lebensdauer der Maschine. Funktion und Datenhaltung der RFID-Tags
- **Integrität**  
Konsistenz der dezentralen Daten auf dem Tag und der zentralen Daten in der Datenbank
- **Vertraulichkeit**  
Kein Auslesen der Daten durch unbefugte Dritte



## Zusammenfassung



- Mögliche Anwendungsbereiche von RFID im Vor-Ort Service identifiziert und bewertet
  - Prozessanalyse
  - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
  - Risikoanalyse
- Bewertung und Auswahl der geeigneter RFID Technologien
- Technische Voruntersuchungen zu ausgewählten Szenarien
- Entwicklung RFID Typenschild
- Umsetzung in verschiedenen Anwendungsdemonstratoren

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Fraunhofer IIS

Dipl.Ing. Josef Bernhard

Am Wolfsmantel 33

91058 Erlangen

E-Mail:

[josef.bernhard@iis.fraunhofer.de](mailto:josef.bernhard@iis.fraunhofer.de)

Fraunhofer ATL

Zentrum für Intelligente Objekte

Dr. Michael Krupp

Nordostpark 93

90411 Nürnberg

E-Mail:

[michael.krupp@atl.fraunhofer.de](mailto:michael.krupp@atl.fraunhofer.de)

