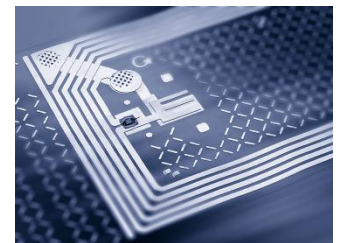


# Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der RFID-Technologie im Supply Chain Management.

# Agenda

1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.



# Vorstellung der RFID-Technologie.



# Agenda

1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.

# Grundlagen der RFID-Technologie (1/4).

## Radio Frequency Identification(RFID)

...bedeutet wörtlich übersetzt „Hochfrequenz-Identifikation“

...ist eine Technologie zum Übertragen von Daten über Luft

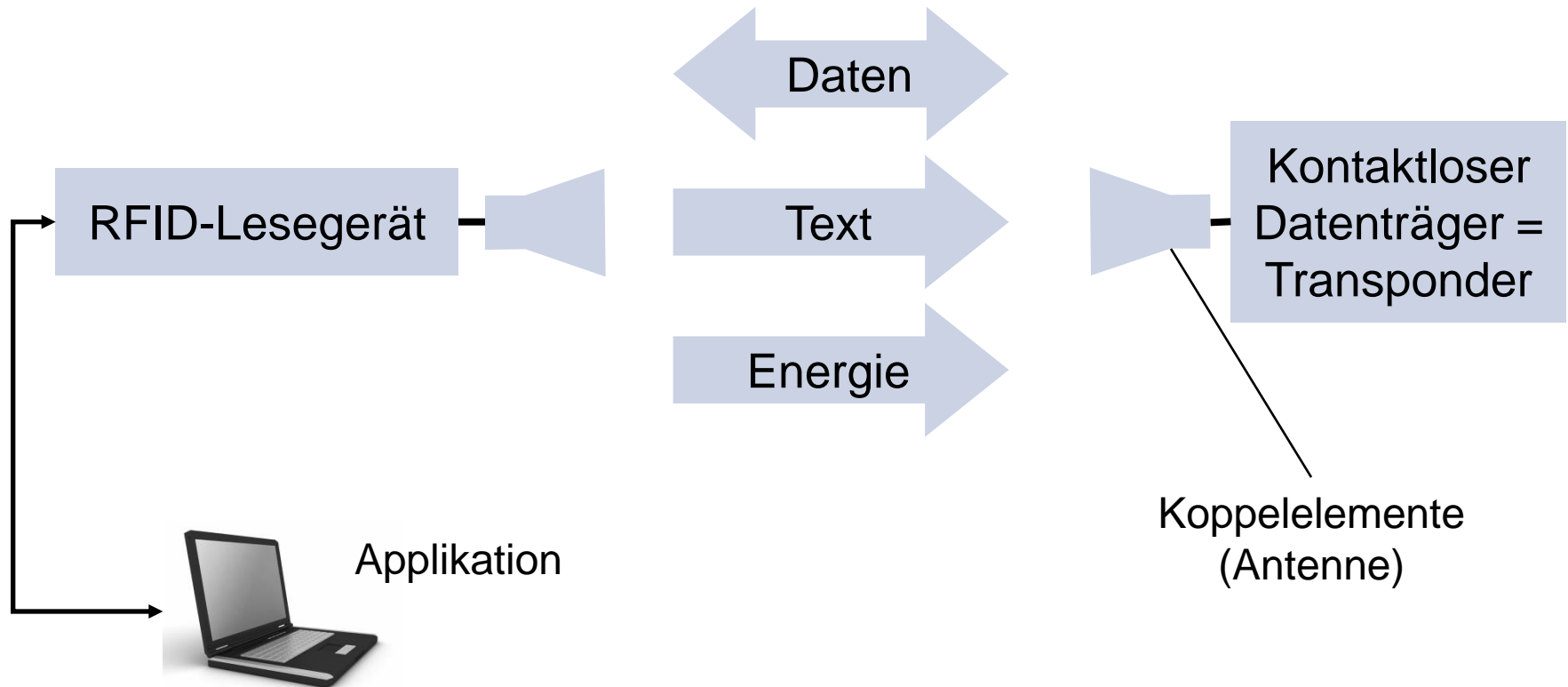
## RFID-System

...besteht aus

- RFID-Lesegerät
- Transponder
- Antenne
- Applikation / Middleware



# Grundlagen der RFID-Technologie (2/4).



Quelle: Finkenzeller (2008)

# Grundlagen der RFID-Technologie (3/4).

## Lesegerät

- Aufgrund einer externen Spannungsversorgung  
→ Aktiv.

## Transponder

- Im Allgemeinen wegen fehlender Spannungsversorgung  
→ Passiv.

beide bestehen aus:

- Antenne zum Senden und Empfangen.
- Chip zur Verarbeitung der Radiosignale.

- Beschreiben des Transponders.
- Empfang der Daten vom Transponder.
- Schnittstelle zwischen Transponder und Applikation / Middleware.

- Transponder ist ein Kunstwort aus *transmit* (senden) und *respond* (antworten).
- Aktivierung im Ansprechbereich des Lesegeräts.

# Grundlagen der RFID-Technologie (4/4).

## Applikation / Middleware

- Vom Lesegerät empfangene Daten werden verarbeitet, gefiltert und ausgewertet.
- Das RFID-System ist in Ebenen unterteilt.  
Ebenen: Transponder → ERP-System → Clientinterface
- Jede Ebene erhält nur die benötigten Informationen.

### Die Middleware

- sorgt für die richtige Weiterleitung der Informationen,
- füllt die entsprechenden Datenbanken,
- prüft Daten auf Plausibilität,
- lässt Teilprozesse bereits auf der unteren Ebene abwickeln,
- und verwaltet als zwischengestaltete Station die aufkommenden Datenströme im Unternehmen und mit externen Partnern.



# Unterscheidungsmerkmale von RFID-Systemen.

Merkmale	Ausprägungen		
Energieversorgung	Aktive	Semiaktive/ -passive	Passive
Betriebsart	Voll/Halbduplex		Sequentielle
Datenmenge	> 1 Bit		1 Bit
Programmierbar	Ja		Nein
Frequenzbereich	LF	RF	Mikrowellen
Reichweite	Close-Coupling	Remote-Coupling	Long-Range
Bauform	Diverse		

# Unterscheidungsmerkmale von RFID-Systemen.

Merkmale	Ausprägungen		
Energieversorgung	Aktive	Semiaktive/ -passive	Passive
Betriebsart	Voll/Halbduplex		Sequentielle
Datenmenge	> 1 Bit		1 Bit
Programmierbar	Ja		Nein
<b>Frequenzbereich</b>	<b>LF</b>	<b>RF</b>	<b>Mikrowellen</b>
Reichweite	Close-Coupling	Remote-Coupling	Long-Range
Bauform	Diverse		

# Agenda

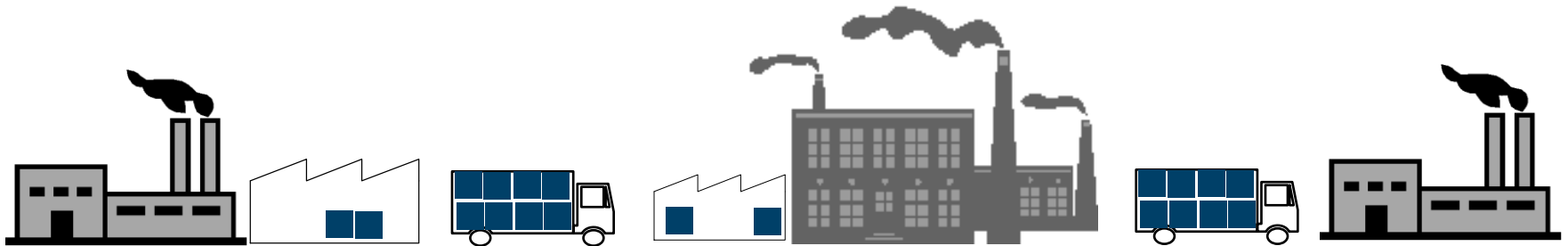
1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.

# Supply Chain und Supply Chain Management (1/3).

## Supply Chain

Eine Supply Chain beinhaltet:

- zwei oder mehrere rechtlich eigenständige Unternehmen,
- wobei untereinander Material, Informationen und Geld „fließen“
- zum Zweck der Materialbeschaffung, der Produktion von Halb- und Fertigprodukten und die Distribution dieser Produkte zum Kunden.



# Supply Chain und Supply Chain Management (2/3).

## Supply Chain

Eine Supply Chain beinhaltet

- zwei oder mehrere rechtlich eigenständige Unternehmen,
- wobei untereinander Material, Informationen und Geld „fließen“
- zum Zweck der Materialbeschaffung, der Produktion von Halb- und Fertigprodukten und die Distribution dieser Produkte zum Kunden.



Ziel: Optimierung

# Supply Chain und Supply Chain Management (3/3).

## Supply Chain Management

Um einen optimierten Warenfluss über die gesamte Supply Chain zu erhalten, wird eine:

- integrierte Planung, Steuerung und Kontrolle
- sowohl der unternehmensinternen als auch der unternehmensübergreifenden Aktivitäten benötigt.

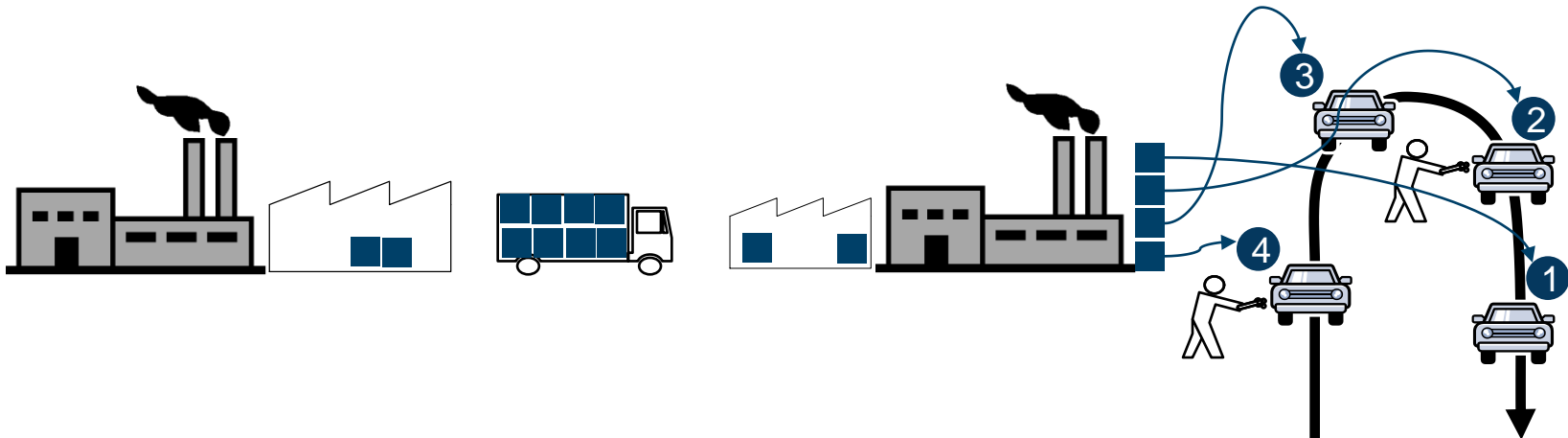
Ziele sind:

- Reduzierung der Durchlaufzeiten,
- Verringerung der Bestände und
- Erhöhung der Liefertreue.

# RFID zur Verbesserung von Supply Chain Management Methoden (1/4).

## Just in Time (JIT) / Just in Sequenz (JIS)

- *JIT* soll gemäß dem Pull-Prinzip die Teile dann anliefern, wenn sie benötigt werden.
- *JIS* hat zum Ziel Teile und Module zur richtigen Zeit und Reihenfolge an die Montage zu liefern.

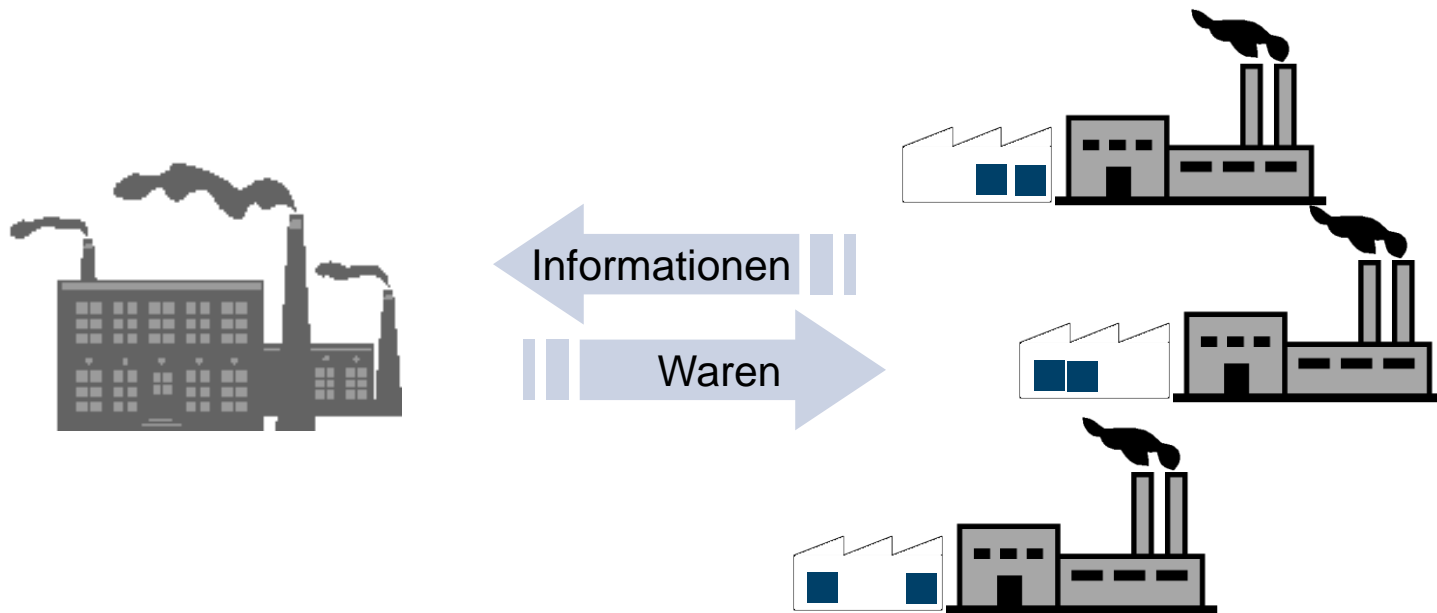


Individualisierung der Produkte, wodurch die Bauteile bei der Montage eindeutig zugeordnet werden können.

# RFID zur Verbesserung von Supply Chain Management Methoden (2/4).

## Vendor Managed Inventory (VMI)

- Der Lieferant („Vendor“) führt ein Lager beim Kunden.
- Vorteile sind: schnellere Reaktionszeiten, höhere Flexibilität und kostengünstigere Losgrößen.



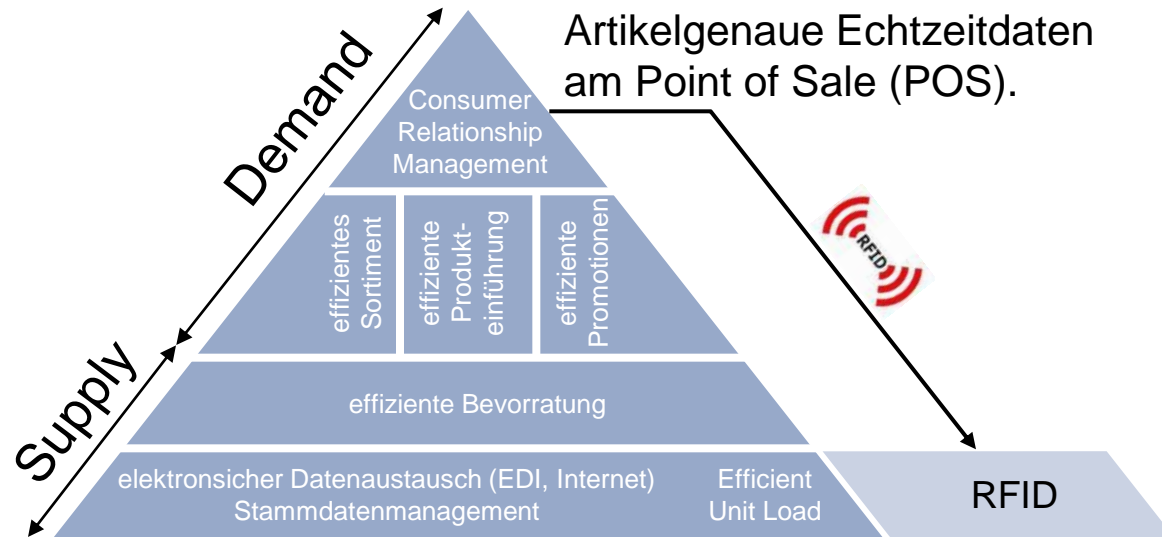
schnellere Datenerfassung (Pulkscanning) und höhere Datenqualität.



# RFID zur Verbesserung von Supply Chain Management Methoden (3/4).

## Efficient Consumer Response (ECR)

- Kooperation zwischen Lieferanten und Händlern um Kundenbedürfnisse besser zu befriedigen.



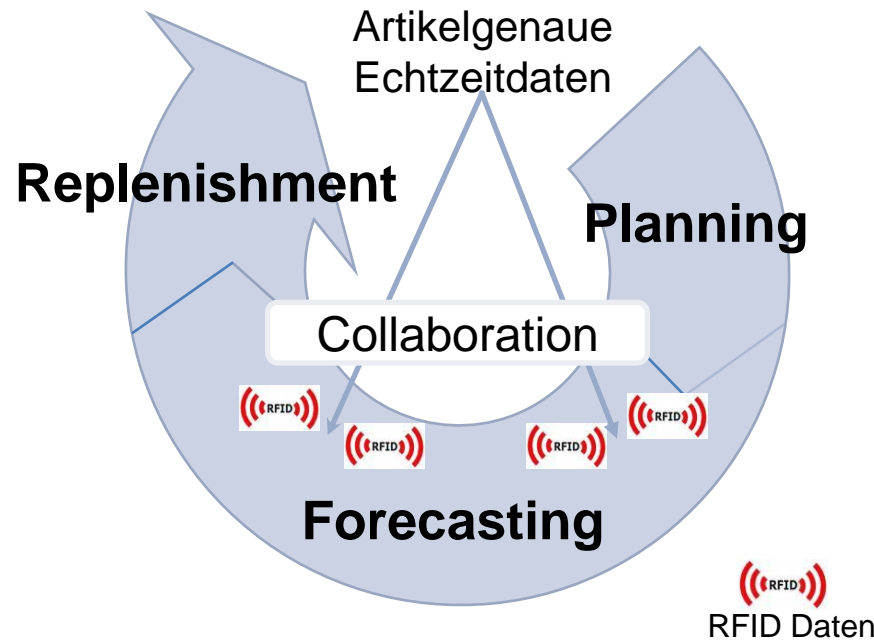
artikelgenaue Datenerfassung am POS mittels RFID.

Quelle: Gillert und Hansen (2007)

# RFID zur Verbesserung von Supply Chain Management Methoden (4/4).

## Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)

- Verknüpfung der Konzepte des ECR und des Enterprise Resource Planning (ERP).



Datenqualität innerhalb der Supply Chain mittels RFID erhöhen.

Quelle: Gillert und Hansen (2007)



## Vendor Managed Inventory (VMI)

- Das Konzept des VMI hat zum Ziel die Bestandsmengen zwischen zwei Partnern zu senken, indem der Lieferant („Vendor“) ein Lager beim Kunden betreibt.
- Der Lieferant trägt dabei die Verantwortung über die Bestände beim Kunden was ihm schnellere Reaktionszeiten, mehr Flexibilität und kostengünstigere Losgrößen ermöglicht.

## Efficient Consumer Response (ECR)

- ECR bezeichnet eine Initiative zur Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Händlern mit dem Ziel der Kostenreduktion und der besseren Befriedigung von Kundenwünschen.
- Die Wertschöpfungskette wird dabei von der Produktion bis hin zur Kaufentscheidung der Verbraucher, auf Optimierungspotentiale hin untersucht.
- Das Ziel ist es durch ein System aus Standards und Prozessen mittels einer effizienten Bevorratung eine effiziente/s Produkteinführung, Promotionen, Sortiment zu ermöglichen.

## Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR)

- Verknüpfung der Konzepte des ECR und des Enterprise Resource Planning (ERP) mit dem Ziel einer gemeinsamen Planung, um die Produktion und Lagerhaltung der tatsächlichen Nachfrage anzupassen.
- Hierbei kann bereits durch die direkte Zusammenarbeit zwischen einem Händler und einem Produzenten eine Verbesserung erreicht werden.

# Agenda

1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.

# Eine RFID Anwendung im VW Konzern.



Presslinie zur Fertigung von Karosserieteilen

Produktion von Karosserieteilen:

- in der Regel mit kostspieligen Anlagen
- empfindliche Teile

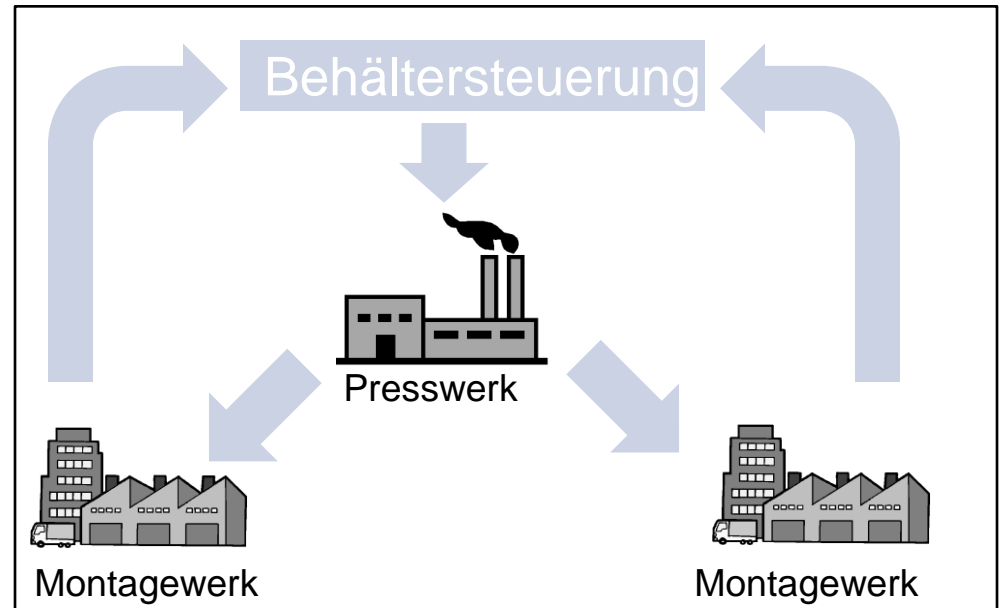


Ein Pressteil

# Verwendung der Ladungsträger.



Ein Spezialladungsträger



Der Einsatzkreislauf der Spezialladungsträger

Ablauf:

→ Fertigungsort der Pressteile:

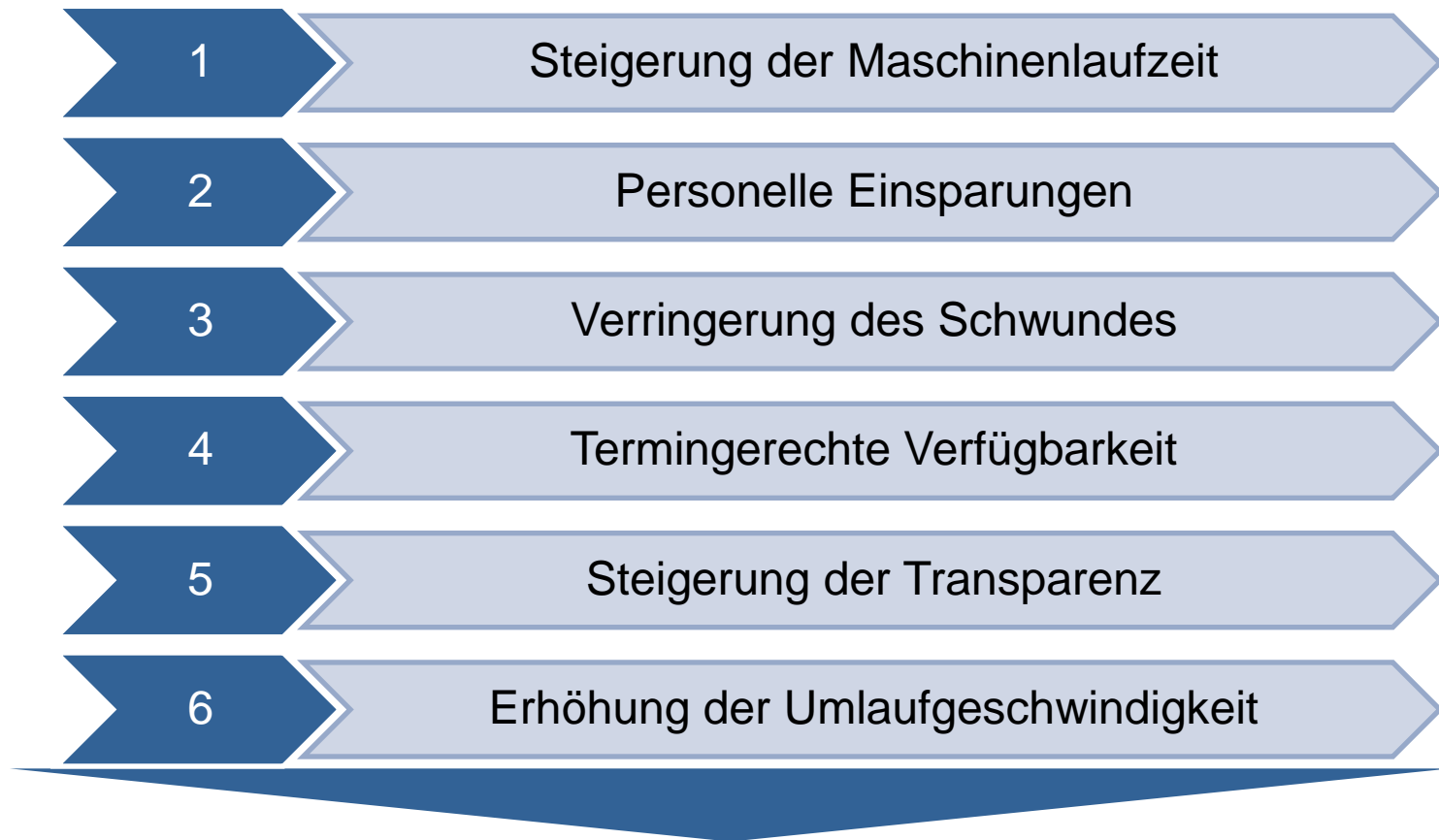
Presswerk in Wolfsburg

→ Einsatzort der Pressteile:

Montagewerke Brüssel und Mosel

=> Notwendigkeit einer Transportverpackung

# Ziele der Einführung.



Verbesserung durch RFID

Realisation von Einsparpotentialen

# Die Umsetzung.

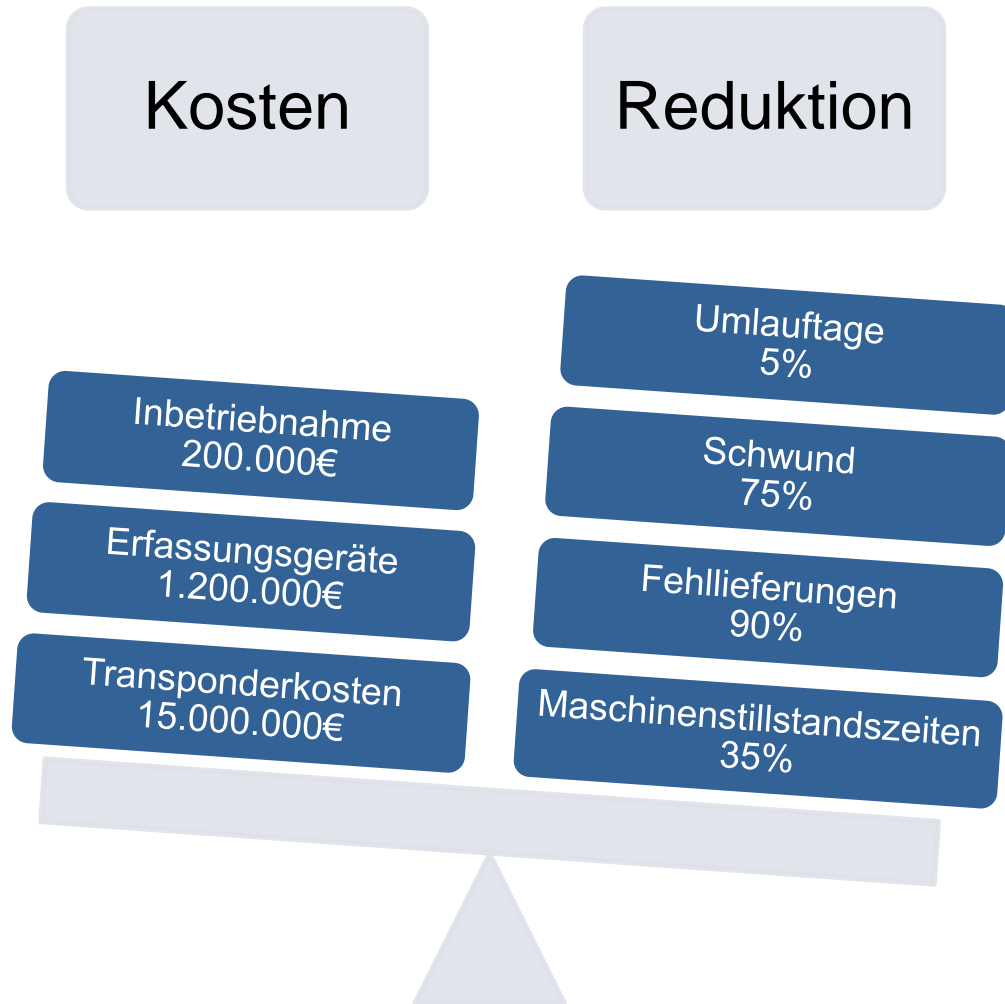
## Transpondertechnik

Typ	Aktiv
Reichweite	bis 100m
Identifikationsrate	100 Tags/s
Lebensdauer der Batterie	6 Jahre
Anzahl möglicher Schreibzyklen	100.000
Schockresistenz	50G
Preis	25€





# Erzielte Verbesserungen.



# RFID in der Containerlogistik.

Frage:

Wozu glaubt ihr kann die RFID Technologie hier nützlich sein?

Anwendungen:

- Klärung der Schuldfrage in großen Supply Chains
- rechtzeitiges Reagieren auf:
  - Transportschäden
  - Gestohlene Ware
  - Transportverzögerungen




# Das TRACK Projekt.

Bei all diesen Problemen kann der TRACK RFID Chip Abhilfe schaffen.

Gezielte Kommunikation mit Sensoren

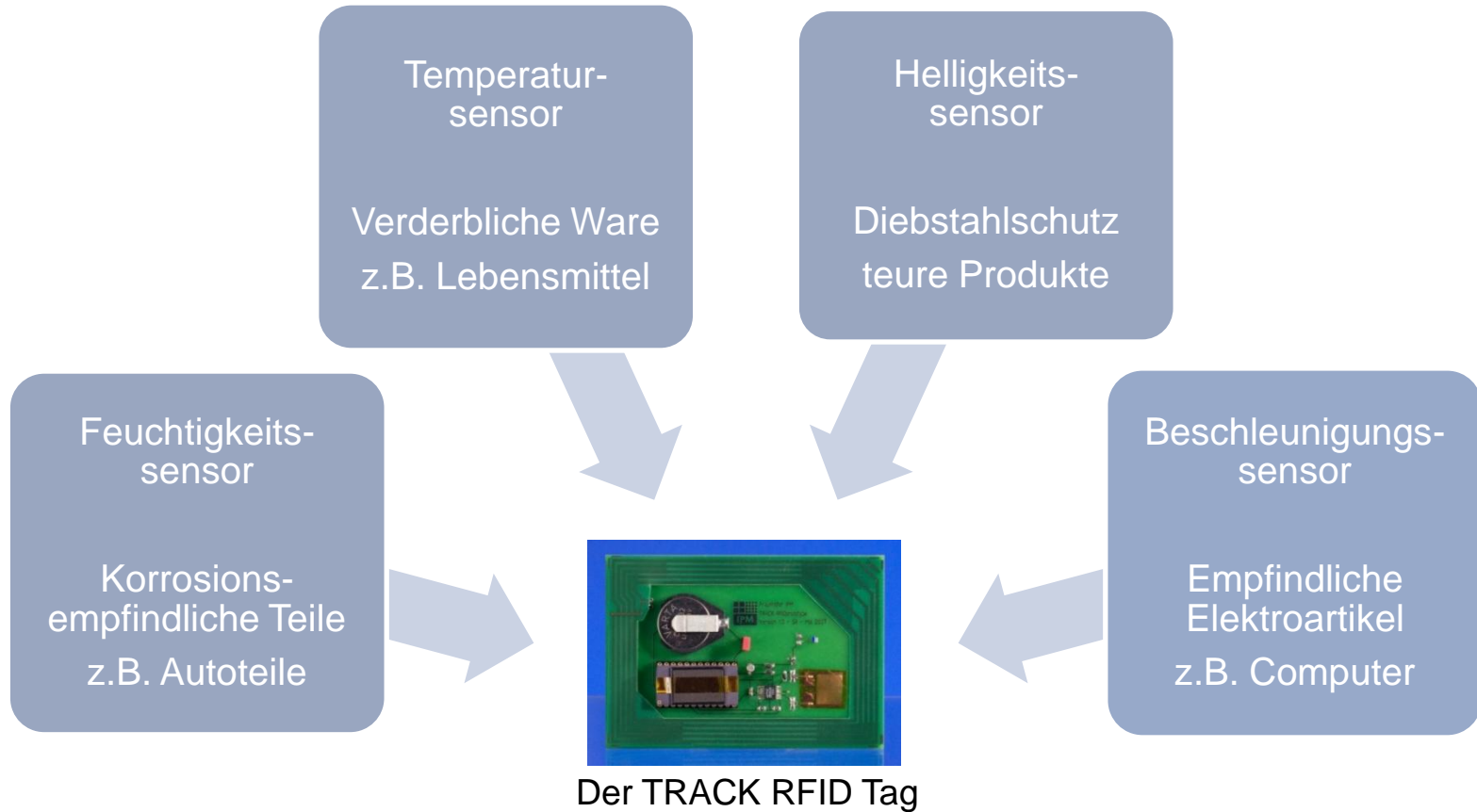


Aufzeichnen der Sensordaten und  
Verknüpfung mit der entsprechenden  
Uhrzeit

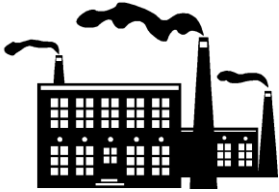


Eindeutige Identifizierung des  
Verursachers eines  
Transportschadens

# Anwendungen des TRACK RFID Tags.



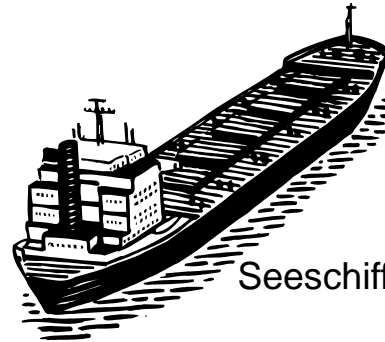
# Ein Beispiel.



Produktion:  
Japan



LKW Transport



Seeschiff



LKW Transport



Datum: 11.04.08  
Temp: 33°C  
Luftf.: 30%

Datum: 12.04.08  
Temp: 31°C  
Luftf.: 28%

Datum: 11.05.08  
Temp: 23°C  
Luftf.: 30%  
Beschl.: -15G



# METRO Group Future Store (1/3).



## Platinum-Partner



# METRO Group Future Store (2/3).

...wurde als Test Store im Jahr 2002 als Kooperationsprojekt gegründet.

Kooperationspartner sind SAP, OAT systems, Oracle, Intel und IBM und weitere Partner aus Handelsunternehmen, Konsumgüterhersteller, IT-Spezialisten und Dienstleistern.

Ziele sind:

- für den Kunden das Einkaufen komfortabler, einfacher und schneller zu gestalten,
- für die METRO Group und den angeschlossenen Zulieferern im Bereich des Lagermanagements Effizienzsteigerung und dadurch deutlich niedrigere Kosten.

## Einsatz von RFID in folgenden Bereichen

- Warenwirtschaft
- Informationssystem
- Kasse im Verkaufsbereich

# METRO Group Future Store (3/3).

## Warenwirtschaft

- Alle Warenbewegungen werden lückenlos entlang der Prozesskette automatisch z.B. beim Durchqueren eines RFID-Tors dokumentiert.
- Anstoß der Produktion durch Bestandsänderung im Supermarktregal.
- Durch die Anpassung lassen sich Fehllieferungen auf Grund falscher Bestellungen bzw. Bestellmengen verringern.

## Informationssystem

- Info-Terminals mit Touchscreen Displays bieten dem Kunden Informationen, wie Herkunftsland oder Rezeptvorschläge mit einer Auflistung der fehlenden Zutaten.
- „Intelligente Regale“ melden selbstständig falsch einsortierte Waren oder ob sie nachgefüllt werden müssen.

## Kasse im Verkaufsbereich

- Selbstzahlerkassen durch Auflegen der Ware



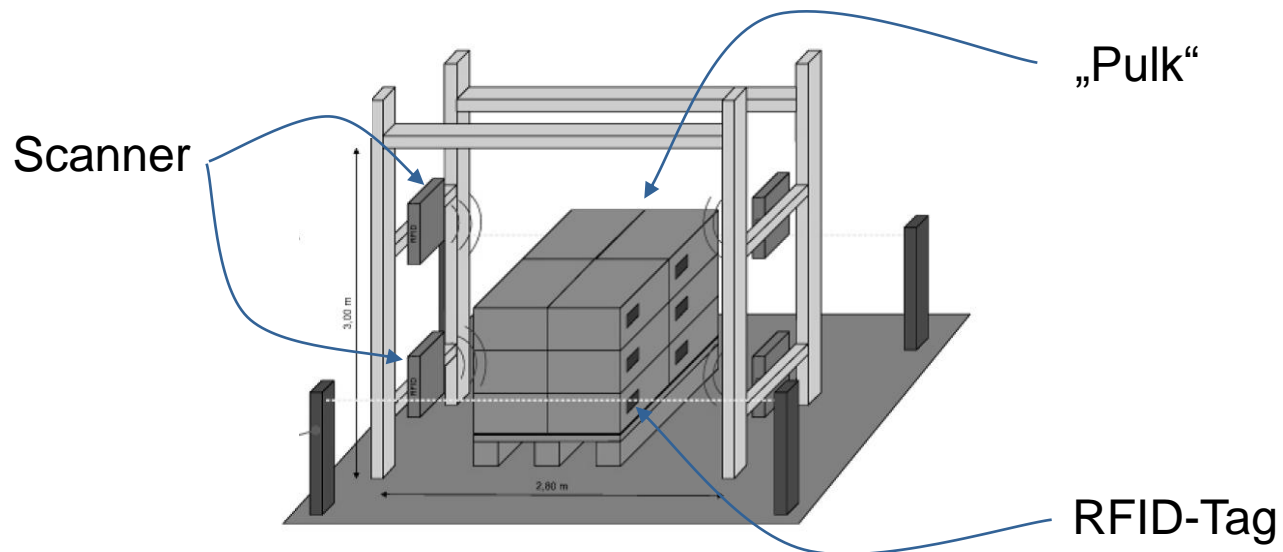
# Agenda

1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.

# Vorteile der RFID-Technologie.

## RFID weist drei wesentliche Vorteile auf:

- Pulk-Erfassung.
- Kontaktlose Datenerfassung.
- Dynamische Daten (Read-/Write-Label).



# Das Primäre Ziel der RFID-Technologie.

- virtuelle Welt der Geschäftsprozesse -



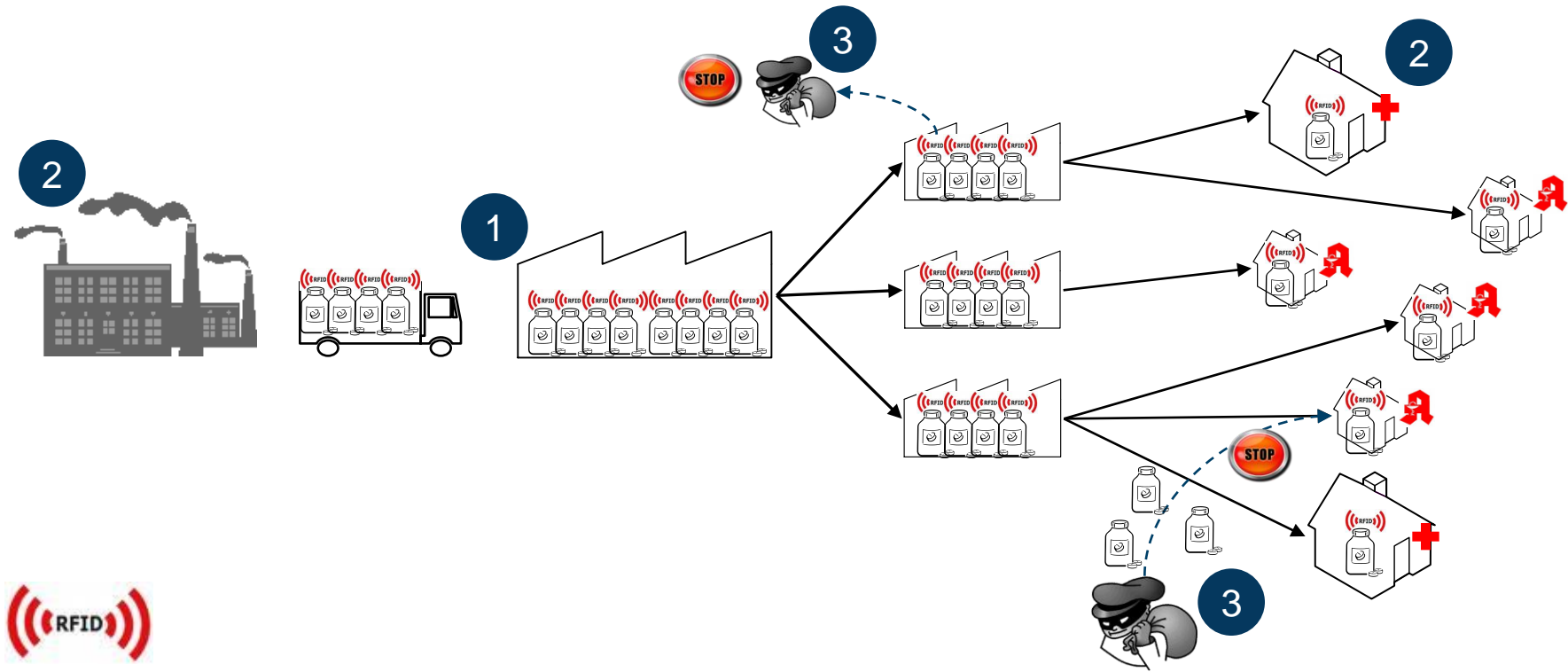
- reale Welt der Geschäftsprozesse -

Quelle: Gillert und Hansen (2007)

# Ziele von RFID im Supply Chain Management.

## Grundlegende Ziele am Beispiel der Pharmaindustrie :

- 1 Transparenz und Effizienz erhöhen.
- 2 Reaktionszeit und Rückrufaktionen
- 3 Produktsicherheit, Marken- und Diebstahlschutz.



# Überblick über die Ziele der RFID-Technologie (1/2).



Ziele	Erläuterung	Beispiele
Bearbeitungszeit-reduktion	Mitarbeiter / Kunden werden von Routine-tätigkeiten entlastet, bzw. befreit.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pulkerfassung anstatt Einzelbarcodeerfassung.</li><li>▪ Qualitätskontrolle (z.B: Temperatur) während des Transports von Waren.</li><li>▪ Wartung von Teilen (RFID Tag sammelt während der Nutzung Daten oder enthält z.B: Wartungspläne, welche ausgelesen werden können.)</li></ul>
Ressourcenverbrauchsreduktion	Verbrauch / Nutzung materieller Verbrauchsgüter kann reduziert werden.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mobile Handlesegeräte ersetzen den Druck von Kommissionierlisten.</li><li>▪ Durch elektronische Führung und automatische Datenerfassung kann die Effizienz gesteigert und Förderfahrzeuge eingespart werden.</li></ul>

# Überblick über die Ziele der RFID-Technologie (2/2).



Ziele	Erläuterung	Beispiele
Schwundreduktion	Kosteneinsparungen durch Reduzierung von Diebstahl, Verlust, Beschädigung, Verkürzte Mindesthaltbarkeit, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ RFID-Tags als Diebstahlschutz vor Mitarbeitern oder Kunden.</li><li>▪ RFID-Tags zum auffinden eines Objektes. (z.B. an Flughäfen bei sog. "No shows").</li><li>▪ Zutritts- und Routenkontrollen mittels RFID-Tag.</li></ul>
Fehlerreduktion	Reduzierung der Kosten die durch fehlerhafte Informationen entstehen (Nachforschung, Nachlieferung, erneute Kommissionierung, etc...).	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Durch RFID-Tags können menschliche Eingabefehler reduziert werden.</li></ul>

# Agenda

1. Grundlagen der RFID-Technologie.
2. RFID im Supply Chain Management.
3. Anwendungsbeispiele von RFID im SCM.
4. Vorteile und Ziele der RFID-Technologie.
5. Potentiale und Grenzen der RFID-Technologie.

## Konsumgüterhersteller

### Fabrik:

- Bestandsgenauigkeit ab Werk (Fertigwaren).
- Automatisch generierte und überprüfte Versanddaten werden an Finanz- und Bestandssysteme weitergeleitet.

### Fertigwarenlager:

- Niedrigere Arbeitskosten für Annahme, Lagerung, Kommissionierung und Versand von Waren.
- Eigentumsnachweis beim Gütertransport.
- Weniger Rücksendungen und Reklamationen.
- Verbesserter Gütertransfer und Zahlungsprozess.
- Verbesserter Service durch weniger Out-of-Stock-Situationen.



# Potentiale der RFID-Technologie (2/2).

## Distribution Handel

### Vertriebszentrum:

- Effizienzsteigerungen bei der Warenannahme und bei der Begleichung von Forderungen.
- Senkung der Arbeitskosten.
- Weniger Rücksendungen.
- Bestandsoptimierung.

## Handel Filiallogistik

### Verkaufsraum/-regal:

- Bestandsoptimierung.
- Kontinuierliche Übersicht über den Bestand im Lager und in den Verkaufsregalen.
- Rückgang der Diebstahlquote
- Höhere Produktivität des Personals im Verkaufsraum.
- Bessere Verkaufszahlen, durch weniger defensives Merchandising.

# Grenzen der RFID-Technologie: RFID vs. Barcode.



## Barcode

Nicht beschreibbar.

Direkte Sichtverbindung erforderlich.

Lesefehler durch Schmutz / Beschädigung.

Leserate ca. 90%.

12-15 Zeichen.

Handscannen in der Regel erforderlich.

Nur Einzelscannung möglich.

Sehr kostengünstig.

## RFID (Smart Label)



Wiederbeschreibbar.

Funkübertragung ohne Sichtkontakt.

Umweltresistent.

Leserate ca. 99%.

Speicherung von aktuell 128 kB.

Automatisches Lesen durch Gates.

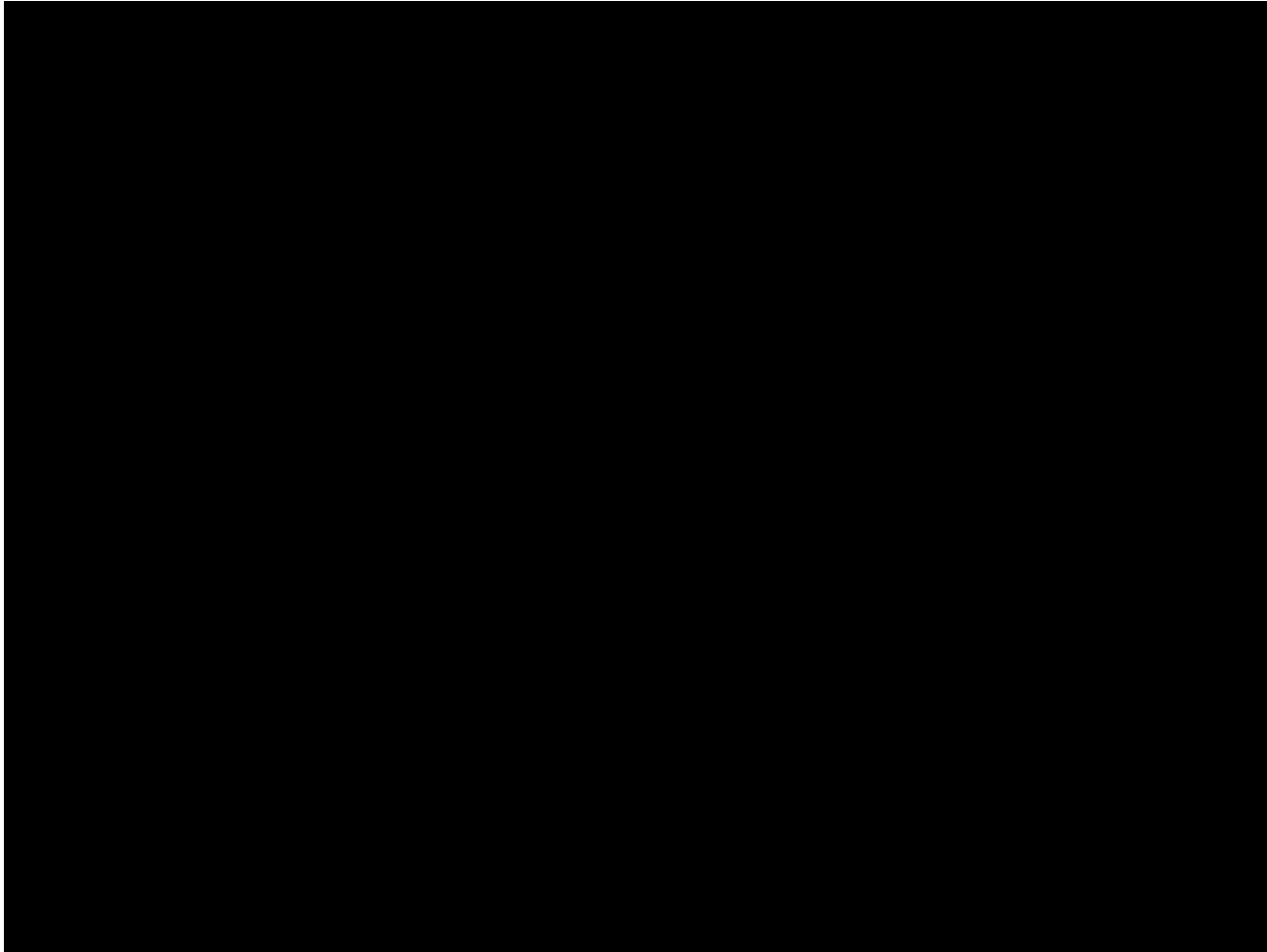
Pulkerfassung.

Relativ teuer, ca. 25 Cent für passive Tags.

# Weitere Grenzen der RFID-Technologie.

Grenzen	Probleme
Technik	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wasser und Metall beeinflussen die Lesbarkeit.</li><li>▪ Datenmanagementanbindung.</li></ul>
Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gewährleistung der Privatsphäre.</li><li>▪ Aufgrund der Unwissenheit herrscht Misstrauen.</li></ul>
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Verschlüsselung der Datenübertragung.</li><li>▪ Sabotage, Manipulation.</li></ul>
Standards	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Standards für die Kommunikation (Weltweit unterschiedliche Frequenzen).</li><li>▪ Standards für die Daten im Tag (EPCglobal).</li></ul>
Installations- und Investitionsaufwand	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Große Anzahl an Anbietern.</li><li>▪ Unterschiedliche Systeme.</li><li>▪ Standardlösungen für Firmen sind schwierig.</li><li>▪ Hohe Kosten (Tag und Komponenten).</li><li>▪ Umgang mit RFID (Schulungsaufwand, etc.)</li></ul>

# Backup / Anhang



# Diskussionsfragen

Glaubt ihr, dass sich RFID als zukunftssträchtige Technologie durchsetzen kann? Falls ja/nein warum?

- die hohen Kosten machen RFID in vielen Fällen immer noch unwirtschaftlich.
- der Koordinationsaufwand für einen Supply-Chain-weiten Einsatz ist groß, besonders im Hinblick auf immer geringere Fertigungstiefen der Unternehmen und immer größerem Transportaufkommen
- hier liegt allerdings auch der riesige Vorteil → vgl. "Internet der Dinge": Die Gegenstände geben ihren Lieferweg vor, nicht die Logistiker.
- weitere Probleme sind die gewaltige Menge an Anbietern von RFID Systemen, so dass der Überblick sehr schwer fällt.

Wo seht ihr die größten Herausforderung im Bezug auf RFID?

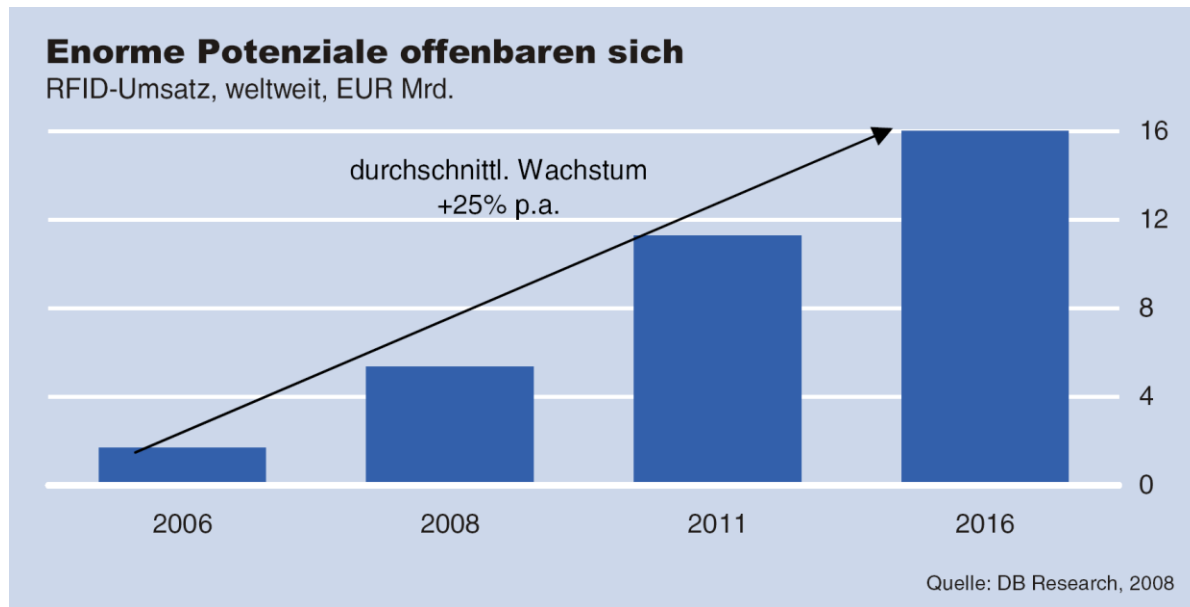
- Vertrauen
- Datensicherheit
- Weltweite Standards

Wer profitiert am stärksten von einem RFID - Einsatz?

- Einzelhandel
  - Personelle Ersparnisse
  - Tags werden vom Produzenten aufgebracht → primär keine Kosten
- Logistiker
  - Schnellere und effizientere Kommissionierung
  - Bessere Verfolgbarkeit
- Eine klare Antwort ist sehr schwer!



# Ausblick der RFID-Technologie (1/3).

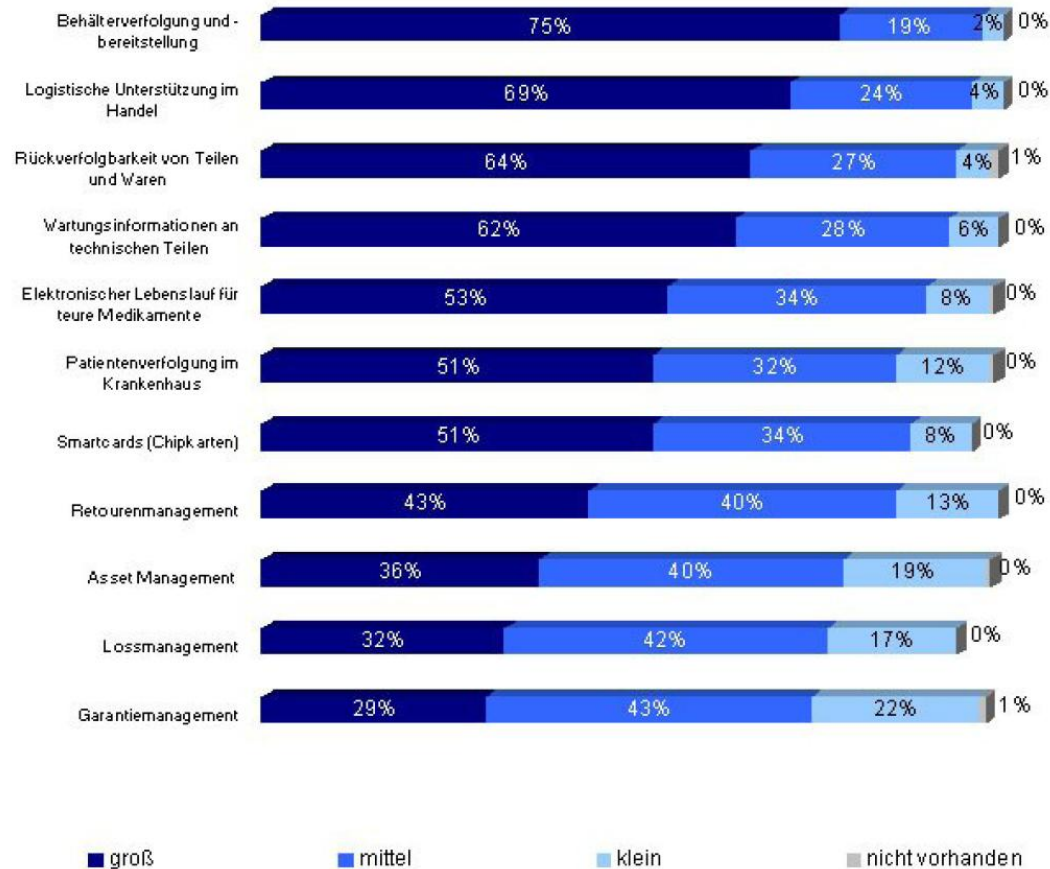


## Umsätze anderer Branchen/Märkte weltweit:

- GPS Markt: 30 Mrd. US \$
- Logistik nur BRD: 205 Mrd. €
- Mobilfunk (Daten und Sprache): 1.059 Mrd. \$
- Halbleiterbranche: 349 Mrd. \$
- Maschinenbau: 1.270 Mrd. €

# Ausblick der RFID-Technologie (2/3).

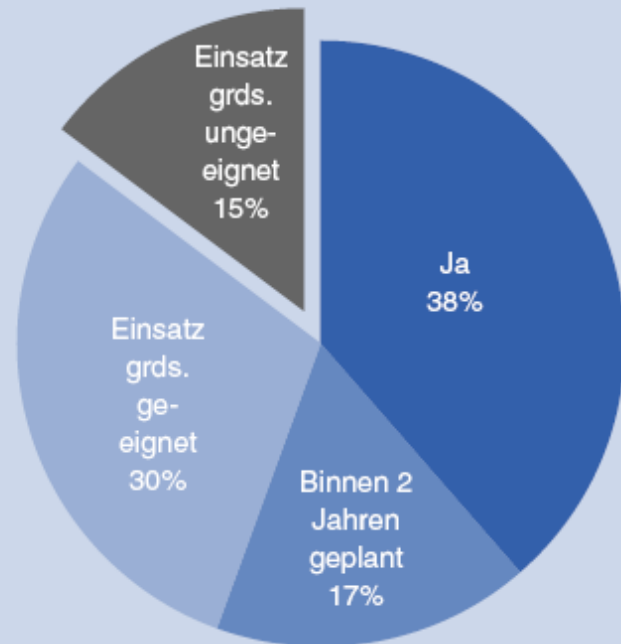
Wie beurteilen Sie das Potenzial der RFID Technologie für die folgenden Anwendungsbereiche?



# Ausblick der RFID-Technologie (3/3).

## Nur jeder Siebte winkt heute noch ab

"Wird RFID in ihrem Unternehmen eingesetzt?"; % der Befragten



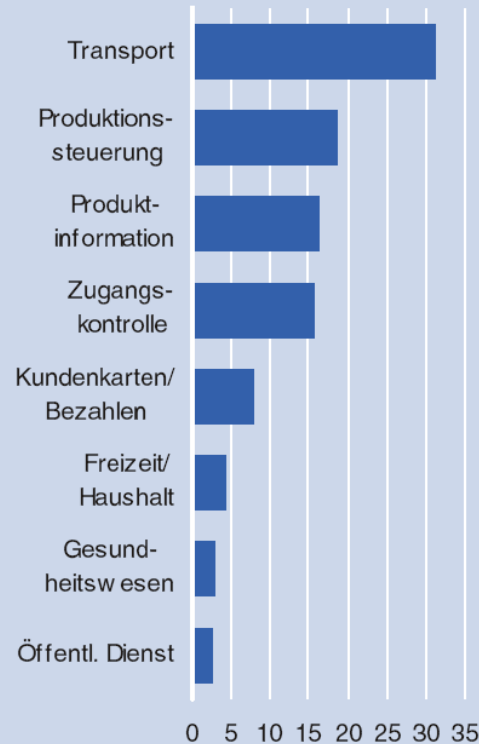
n=265 deutsche Unternehmen

Quelle: IIG Freiburg, 2008

6

## Transport als großes Anwendungsgebiet

RFID nach Anwendungsfeld; % der in der Umfrage erfassten Projekte



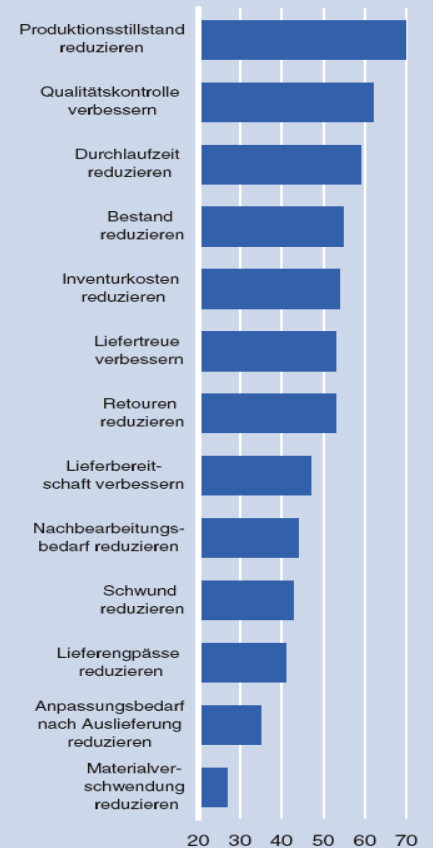
n= 493 Unternehmen in Deutschland

Quelle: IIG Freiburg, 2008

2

## Nicht nur eitel Sonnenschein

Ziele der RFID-Projekte, die tats. erreicht wurden; % der befragten Unternehmen



n=54

Quelle: IIG Freiburg, 2008

3