



# **Einsatz von EPC/RFID im Cross Docking Prozess**

## **Management-Information**



# **Einsatz von EPC/RFID im Cross Docking-Prozess**

## **Management-Information**

**Veränderungen und Nutzen durch  
EPC/RFID in der Supply Chain**

# 1 Prozessveränderungen durch EPC und RFID

Wird RFID – oder genauer gesagt Radiofrequenztechnik für Identifikationszwecke – die Prozesse der logistischen Kette nachhaltig verändern?

Erste Erfahrungen aus internationalen und deutschen Pilotprojekten wecken hohe Erwartungen an die Nutzenpotenziale dieser Technologie. Insbesondere der Handel sieht vor dem Hintergrund kleiner Margen und eines intensiven Kostenwettbewerbs erhebliche Effizienzsteigerungen in den logistischen Abläufen sowie neue Möglichkeiten zur Unterstützung eines „Smart Shoppings“. Mit dem sogenannten EPC oder Elektronischen Produkt-Code steht der erste weltweit gültige Standard zur Nutzung von RFID in unternehmensübergreifenden Prozessen zur Verfügung. Der EPC basiert auf den international etablierten und bewährten GS1-Nummernsystemen und bietet die Möglichkeit, ein beliebiges Objekt mittels einer Seriennummer über die gesamte Wertschöpfungskette eindeutig zu identifizieren.

In der Fachgruppe von GS1 Germany arbeiten Experten aus der Konsumgüterindustrie, dem Handel, Technologie und dem Dienstleistungsgewerbe. Im Rahmen ihrer Arbeit untersuchte die Fachgruppe in vergleichenden Prozessanalysen die Veränderungen durch EPC/RFID in ausgewählten logistischen Prozessen. Die vorliegende Managementinformation enthält die wichtigsten Ergebnisse dieser Analysen über die Auswirkungen auf das Cross-Docking-Verfahren.

## Lesen Sie mehr:

1	Prozessveränderungen durch EPC und RFID .....	2
2	Ausgangssituation.....	3
3	Umfang der Analysen.....	4
4	Annahmen.....	8
5	Ergebnisse im Überblick .....	9
6	Schlussfolgerungen.....	13
7	Wir über uns.....	15

## 2 Ausgangssituation

Ein unternehmensübergreifender Einsatz von EPC/RFID in den Prozessen der Konsumgüterwirtschaft bietet nach heutigem Kenntnisstand viele Anwendungsmöglichkeiten – von der Warenvereinnahmung über die Kommissionierung, die Qualitätssicherung und das Bestandsmanagement bis hin zum Warenausgang. Zudem ist eine Auszeichnung mit RFID-Transpondern auf sämtlichen logistischen Ebenen möglich. Unterschieden werden in der Regel die Ebenen „Ladungsträger“ (Pallet-Level), „Umkarton“ (Case-Level) und „Einzelprodukt“ (Item-Level).

Wie wirkt sich die Verwendung von EPC/RFID in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen im Vergleich zu den heute etablierten Prozessen aus? Diese Frage bildet den Hintergrund für die Untersuchung der nachfolgend beschriebenen Prozessszenarien.

### 3 Umfang der Analysen

In dieser Prozessanalyse werden die Verfahren des einstufigen Cross-Docking und des zweistufigen Cross-Docking einbezogen. Hierbei wird eine modulare Gliederung der Cross-Dockingverfahren in allgemein gültige Prozesskomplexe zu Grunde gelegt, welche in Abbildung 1 schematisch dargestellt sind.

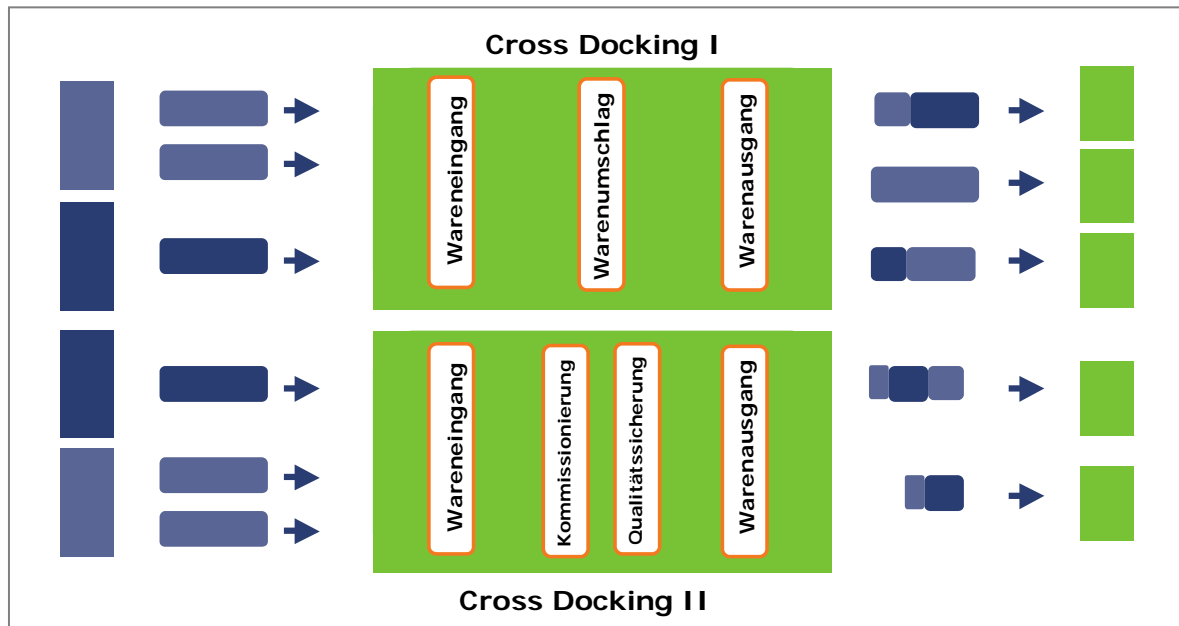


Abbildung 1: Schematische Darstellung der betrachteten Prozesskette

Es werden folgende Prozessmodule unterschieden:

#### Einstufiges Cross-Docking

- Wareneingang
- Warenumschlag
- Warenausgang

#### Zweistufiges Cross-Docking

- Wareneingang
- Kommissionierung
- Qualitätssicherung
- Warenausgang

#### **Merkmale des einstufigen Cross-Docking-Verfahrens**

- Der Absender der Ware kommissioniert endempfängerbezogen.
- Logistische Einheiten werden unverändert über einen oder mehrere Cross Docking-Punkte an den Endempfänger geleitet.

### **Merkmale des zweistufigen Cross-Docking-Verfahrens**

- Der Absender kommissioniert Cross-Docking-Punkt-bezogen.
- Im Cross-Docking-Punkt erfolgt die endempfängerbezogene Kommissionierung.
- Die neu gebildeten logistischen Einheiten werden unverändert direkt oder über einen oder mehrere Cross Docking-Punkte an den Endempfänger weitergeleitet.

Weitere Informationen zu den Cross-Docking-Verfahren befinden sich im Kapitel "Efficient Replenishment" des Handbuchs "Supply Chain Management – Effiziente Prozesse im Fokus" erhältlich bei GS1 Germany (<http://shop.gs1-germany.de/>).

### **Mehrdimensionalität der für RFID-Prozesse relevanten Einflussfaktoren**

Die konkrete Ausprägung RFID-basierter Logistik- und Informationsprozesse ist abhängig vom jeweiligen Anwendungsbereich. Einfluss nehmen unter anderem

- die einbezogenen Sortimente bzw. Warengruppen – aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften und RFID-Eignung,
- die zu unterstützenden Prozesse – aufgrund ihrer prozessspezifischen Anforderungen und
- die mit einem Transponder ausgezeichnete logistische Ebene – aufgrund der Verschiedenartigkeit der zu ihrer Bearbeitung benötigten Dateninhalte.

Werden die oben genannten Kriterien unterschiedlich kombiniert, ergeben sich teilweise voneinander abweichende Ablauforganisationen sowie unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten Informationsprozesse und die verwendete RFID-Technik.

Somit ergibt sich ein mehrdimensionales Konstrukt aus Einflussfaktoren, das eine weitere Grundlage für die vergleichenden Prozessanalysen bildet.

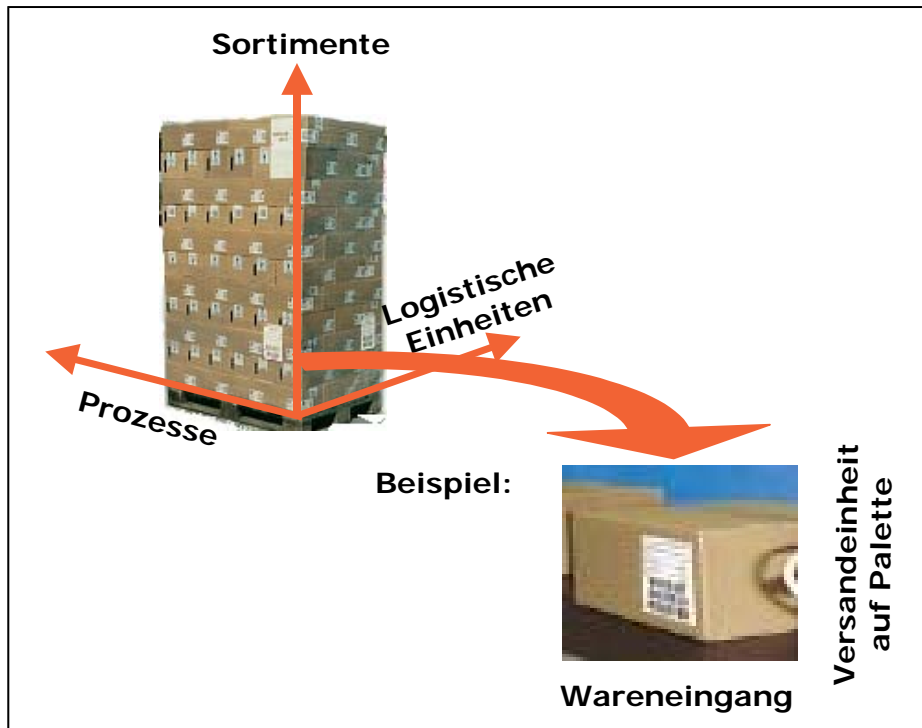


Abbildung 2: Mehrdimensionalität der Einflussfaktoren, die in einer Prozessanalyse zu berücksichtigen sind

### Untersuchte Sortimente, Technologien und logistische Ebenen

Die durchgeführten Prozessbetrachtungen beziehen sich im einstufigen Cross-Docking

auf ein Palettenhandling ohne Veränderungen der logistischen Einheiten in den Sortimenten:

- Trockensortiment
- Tiefkühlkost
- Frische (Molkereiprodukte)
- Blumen

### zweistufigen Cross-Docking

einschließlich der Konfektionierung, des Umpackens in Mehrwegbehältern usw. auf die Sortimente

- Parfümerie- und Drogerieartikel
- CD / Bücher / Schreibwaren
- Schmuck
- Frische / Fleisch

Die erarbeiteten Prozessvarianten unterscheiden insbesondere

- in Bezug auf die verwendete Technik und Dateninhalte:
  - **Barcode-Technologie** in Verbindung mit elektronischem Datenaustausch (EDI) und der Nutzung einer NVE (SSCC) (Nummer der Versandeinheit) zur Identifikation logistischer Einheiten entsprechend bestehender Best-Practice-Empfehlungen

- **RFID-Technologie** in Verbindung mit elektronischem Datenaustausch (EDI) und der Nutzung einer NVE zur Identifikation logistischer Einheiten bzw. einer Serialized Global Trade Item Number (SGTIN) zur Identifikation von Handelseinheiten (Sekundärverpackungen) und Einzelartikeln (Primärverpackungen)

und

- in Bezug auf logistische Hierarchien:
  - **Ladungsträger/Paletten** (bzw. Tertiärverpackungen)
  - **Umkartons/Umverpackungen** (bzw. Sekundärverpackungen)
  - **Konsumenteneinheiten/Einzelartikel** (bzw. Primärverpackungen)

Die nachfolgende Matrix gibt einen Überblick über die untersuchten Prozessvarianten im Rahmen der beiden Cross-Docking-Verfahren.

Jede Variante unterscheidet sich in ihrer Kombination aus Technologieform, codiertem Dateninhalt und getaggtter logistischer Ebene. Bei allen Ausprägungen wird ein elektronischer Austausch von Stamm- und Bewegungsdaten mittels EDI vorausgesetzt.

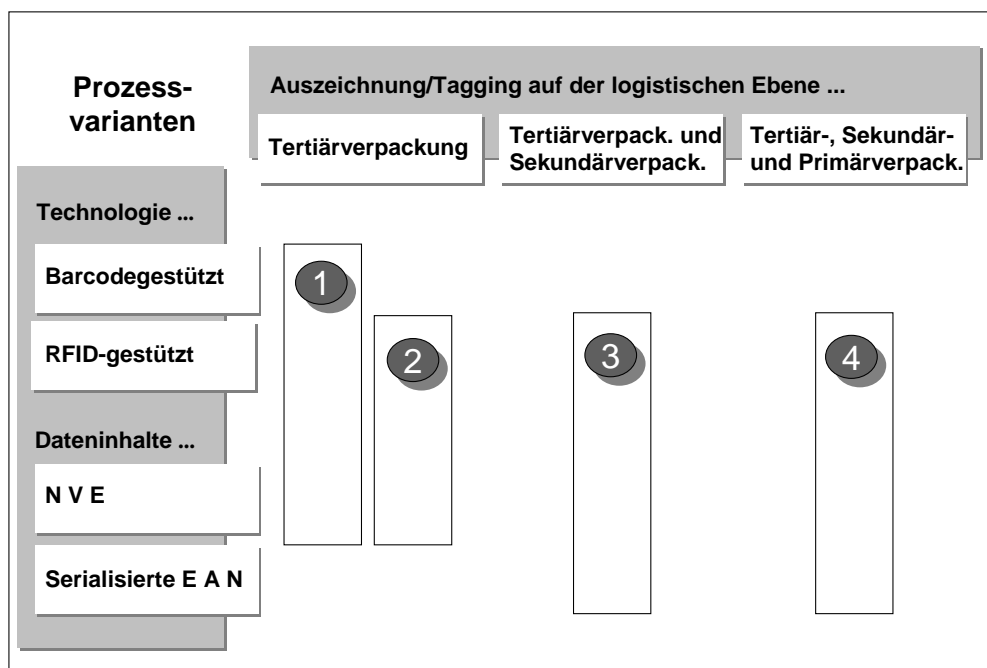


Abbildung 3: Betrachtete Prozessvarianten einschließlich wesentlicher Merkmale

Bei den Prozessvarianten ②, ③ und ④ wird davon ausgegangen, dass u.a. die logistischen Einheiten mit einem RFID-Transponder ausgezeichnet und identifiziert werden (d. h. Ware einschließlich des Ladungsträgers der Ware). Die Identifikation der logistischen Einheit erfolgt mittels der NVE. Wird Ware vom Ladungsträger entfernt oder neu hinzugefügt, wird eine neue logistische Einheit gebildet, für die eine neue NVE (SSCC) zu vergeben ist.

Im Gegensatz hierzu ist auch ein Tagging des eigentlichen Ladungsträgers möglich (z. B. zur Poolverwaltung von Mehrwegtransportverpackungen). Diese Variante wird in den dargestellten Analyseergebnissen nicht berücksichtigt.

## 4 Annahmen

Für die vergleichende Analyse der vorgenannten Prozessszenarien wurden folgende Annahmen getroffen:

### Fokus

- Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt in der Konsumgüterbranche.
- Die Analyse beschränkt sich auf die Kernprozesse innerhalb eines Cross-Docking-Punkts.

### Arbeitsdefinition Cross-Docking

- Unter Cross-Docking wird ein bestandsloser Warenumschlag verstanden. Ist ein Auftrag erteilt, muss nicht unbedingt eine endempfängerbezogene Konsolidierung geplant sein.
- Die Abkürzung „SGTIN“ (Serial Global Trade Item Number oder serialisierte GTIN) wird sowohl bei Umkarton-/ Case- als auch Produkt-/ Item-Tagging verwendet. Es ist dabei zu beachten, dass in der Regel unterschiedliche Nummerierungen zu verwenden sind.

### Prozessorientierte Rahmenbedingungen

- Die Prozessvarianten sind als Best-Practice-Szenarien beschrieben worden, d.h. GS1-128-Transportetiketten, die NVE (SSCC) und elektronischer Datenaustausch (EDI) werden bereits genutzt.
- Die Verfügbarkeit eines elektronischen Lieferavis (DESADV) wird unterstellt.
- Die GTIN der Liefereinheiten entsprechen den GTIN der bestellten Einheiten.
- Es erfolgt insbesondere beim Wareneingang von Mischpaletten eine manuelle Mengenkontrolle (in Bezug auf die Anzahl Sekundärverpackungen).

### Technologieorientierte Rahmenbedingungen

- Bei der Festlegung der Dateninhalte in den Prozessvarianten 2, 3 und 4 (Nutzung der RFID-Technologie) wurde der EPC Tag Data Standard (TDS) auf Basis eines 96-Bit-Transponders zu Grunde gelegt.
- Die Verfügbarkeit von definierten Filterwerten für logistische Hierarchien wird vorausgesetzt
- In allen Prozessvarianten wird eine 100-prozentige Lesesicherheit unterstellt.
- RFID-Hardware und -Software müssen funktionsfähig an interne Systeme angebunden sein.

## 5 Ergebnisse im Überblick

In den folgenden Übersichten werden die Ergebnisse der Prozessanalysen zusammengefasst. Hierbei werden die Effekte und Veränderungen durch die Nutzung RFID-basierter Prozesse im Vergleich zur barcodebasierten Prozessvariante ❶ dargestellt.

### Einstufiges Cross-Docking

#### Logistikmodul „Wareneingang“

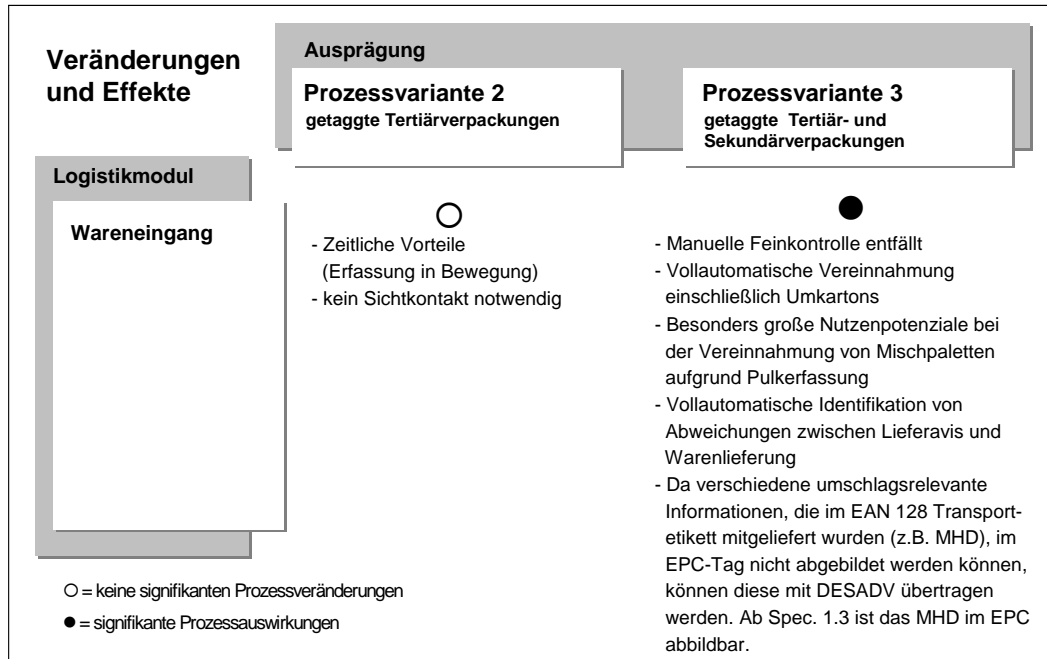


Abbildung 4: Veränderungen und Effekte in den Logistikmodulen „Wareneingang“ im Vergleich zur Prozessvariante 1

In der Prozessvariante ❷ ergeben sich in dem Modul „Wareneingang“ im Vergleich zur barcodebasierten Prozessvariante ❶ keine signifikanten Veränderungen. In beiden Fällen wird die im Barcode oder Transponder verschlüsselte Nummer der Versandeinheit (NVE (SSCC)) erfasst und für die Identifikation der jeweiligen logistischen Einheit genutzt. Der RFID-basierte Prozess bietet die Vorteile, den Lesevorgang in einer Bewegung durchzuführen (d.h. den Ladungsträger durch ein RFID-Gate zu fahren und direkt zum Bestimmungsort zu bringen) sowie die Möglichkeit, zu lesen ohne dass ein Sichtkontakt zwischen Lesegerät und Transponder nötig ist.

In Prozessvariante ❸ werden wesentliche Prozessveränderungen festgestellt, die ergänzend zu den Vorteilen in der Variante ❷ signifikante Nutzenpotenziale mit sich bringen. So kann eine manuelle Feinkontrolle der auf dem Ladungsträger befindlichen Umverpackungen entfallen, da jede Sekundärverpackung durch das Auslesen ihres RFID-Transponders eindeutig identifiziert wird.

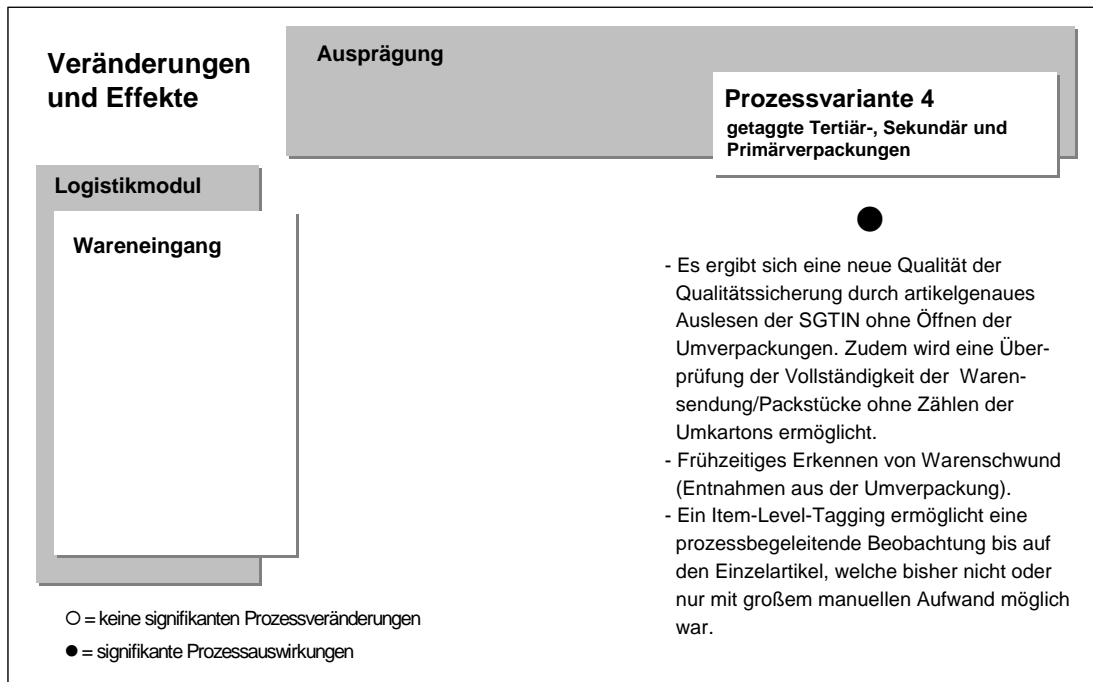


Abbildung 5: Veränderungen und Effekte in den Logistikmodulen „Wareneingang“ im Vergleich zur Prozessvariante 1

In Prozessvariante ④ werden wesentliche Prozessveränderungen festgestellt, die ergänzend zu den Vorteilen in der Variante ② und ③ signifikante Nutzenpotenziale mit sich bringen. So ergibt sich ein neues Niveau der Qualitätssicherung durch Auslesen der serialisierten Artikelnummer (SGTIN) ohne Öffnen der Umverpackungen, einem frühzeitigem Erkennen von Warenschwund und einer prozessbegleitenden Beobachtung bis auf Ebene des Einzelartikels.

### Einstufiges Cross-Docking

#### Logistikmodul „Warenumschlag“

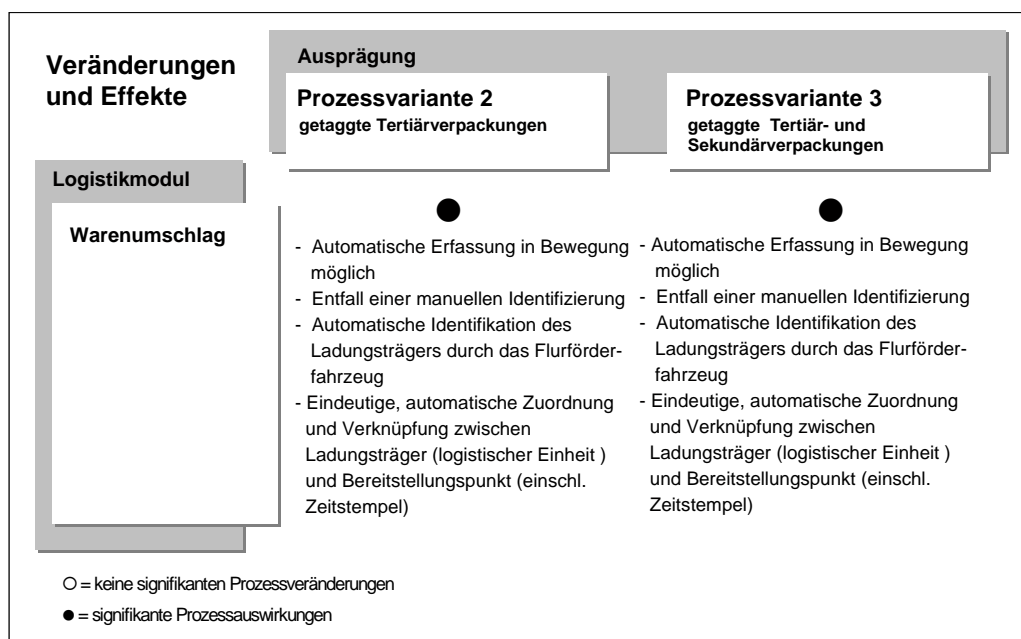


Abbildung 6: Veränderungen und Effekte im Logistikmodul „Warenumschlag“ im Vergleich zur Prozessvariante 1

In Prozessvariante ② und ③ ergeben sich im Vergleich zur barcodebasierten Prozessvariante ① positive Effekte durch die Möglichkeit, Ladungsträger und Bereitstellungspunkte in der Bewegung durch Flurförderfahrzeuge zu identifizieren und automatische Verknüpfungen in nachgelagerten Systemen – zum Beispiel unter Zuhilfenahme von WLAN-Technik – vorzunehmen. Im Rahmen des Warenumschlages werden die auf dem Ladungsträger gesicherten Umverpackungen, die im einstufigen Cross-Docking-Verfahren nicht verändert werden, in der Regel nicht noch einmal gelesen.

Bei Prozessvariante ④ ergeben sich die gleichen Effekte wie in den vorgenannten Varianten ② und ③.

## Einstufiges Cross-Docking

### Logistikmodul „Warenausgang“

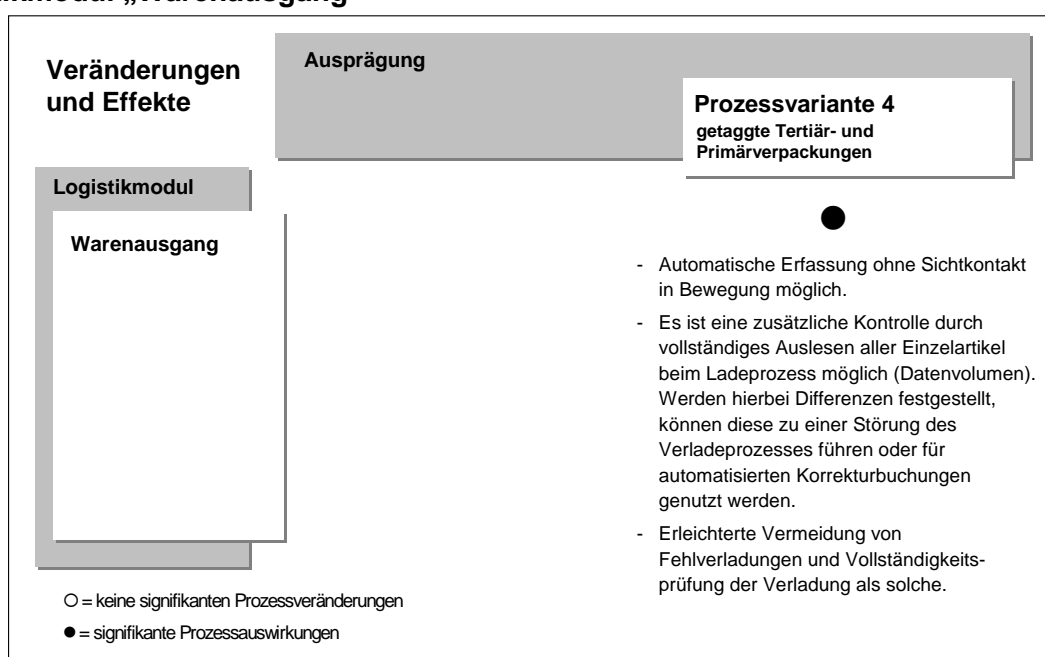


Abbildung 7: Veränderungen und Effekte im Logistikmodul „Warenausgang“ im Vergleich zur Prozessvariante ①.

In Prozessvariante ② (Verarbeitung mit RFID-Transponder ausgezeichneter Ladungsträger) ergeben sich analog zu den vorgenannten Logistikmodulen keine signifikanten Veränderungen im Vergleich zur barcodebasierten Prozessvariante ①.

Die in Prozessvariante ③ beschriebene Möglichkeit einer zusätzlichen Kontrolle durch vollständiges Auslesen der Umverpackungen wird im einstufigen Cross-Docking-Verfahren in der Regel nicht genutzt werden, da sich die logistischen Einheiten in diesem Verfahren nach dem Wareneingang nicht mehr verändern.

Die Prozessvariante ④ (siehe Abbildung 7) bietet mehr Komfort: Über die NVE (SSCC) der logistischen Einheit und jeder einzelnen, auf dem Ladungsträger befindlichen Umverpackung hinaus, lassen sich auch die Einzelartikel eindeutig identifizieren. Ähnlich wie bei Variante ③ stellt diese Vorgehensweise eine Option dar, die zu einer erhöhten Sicherheit führen kann. Jedoch ist insbesondere im einstufigen Cross-Docking-Verfahren der damit verbundene

Aufwand (Datenvolumen, Lesezeiten, Fehlerhandling) gegenüber dem erzielbaren Mehrwert abzuwägen.

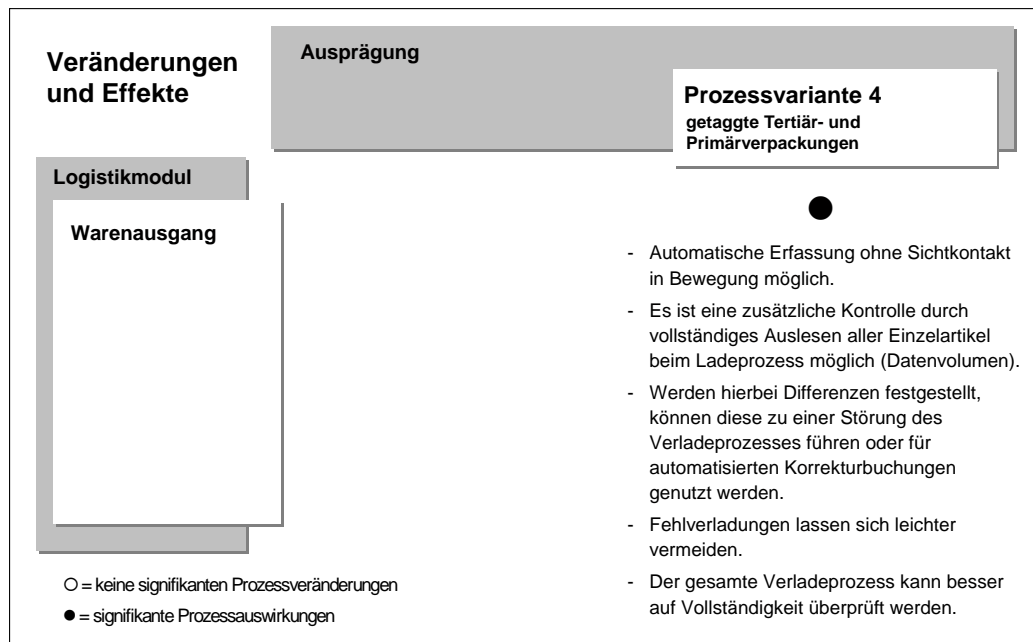


Abbildung 8: Veränderungen und Effekte im Logistikmodul „Warenausgang“ im Vergleich zur Prozessvariante 1

### Zweistufiges Cross-Docking

In den Logistikmodulen „Wareneingang“ und „Warenausgang“ ergeben sich dank ähnlicher Prozesse nahezu identische Effekte. Da im „Warenumschlag“ neue logistische Einheiten gebildet werden, bietet die Option, Umverpackungen oder Einzelartikel im Warenausgang eindeutig zu identifizieren, einen größeren Mehrwert: So lassen sich Fehlverladungen einfach vermeiden.

In den Logistikmodulen „Kommissionierung“ und „Warenumschlag“ wirken sich die Möglichkeiten der Technologie besonders positiv aus, da eine Reduzierung von Fehlkommissionierungen durch eindeutige Identifikation von Umverpackungen und Einzelartikeln in der Bewegung möglich ist.

### **Zusammenfassung**

Die vergleichenden Prozessanalysen ergeben folgendes Bild: Insbesondere beim Einsatz von Umverpackungen mit RFID-Transpondern und im zweistufigen Cross-Docking-Verfahren mit Auszeichnung auf Produktebene traten wesentliche Prozessveränderungen und positive Effekte auf. Automatisierte Zähl- und Buchungsprozesse lassen sich durch Pulkerfassung verbessern. Dieser Vorteil wirkt sich insbesondere bei der Verarbeitung von Mischpaletten aus.

## 6 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Prozessbetrachtungen führen zu folgenden Schlussfolgerungen, was die Voraussetzungen für eine Nutzung der RFID-Technologie in Cross-Docking-Verfahren sowie deren Auswirkungen betrifft:

### Voraussetzungen für eine erfolgreiche Nutzung von EPC/RFID im Cross-Docking-Prozess

- Breite Marktdurchdringung der Markierung auf Basis der RFID-Technologie, da Cross-Docking eine starke Sammel- und Bündelungsfunktion hat.
- Aufbau einer vollständigen Inhouse-Infrastruktur.
- Auszeichnung auf Kartonebene oder Konsumenteneinheit. Dadurch werden detaillierte Zähl- und Kontrollfunktionen bereits im Wareneingang des Cross-Docking-Punktes möglich.
- Erreichen einer Qualitätssteigerung gegenüber heute angewandter Stichprobenverfahren im Sinne einer Vollkontrolle
- 100-prozentige Lesequalität.
- EDI-Unterstützung (Elektronische Lieferavisierung) bis auf Packstückebene.
- Nutzung der NVE (SSCC) bis auf Packstückebene.
- Verknüpfung des Lesevorgangs mit einer Visualisierung der Information, wohin die identifizierte Ware zu verbringen ist.
- Neue Komponenten in der Infrastruktur (neue Geräte, neue Lösungen, schnellere Informationsverfügbarkeit am Arbeitsplatz).

### Allgemeine Auswirkungen

- Grundsätzliche Klärung: Was muss getan werden, wenn Abweichungen aufgrund der besseren Kontrollmöglichkeiten erkannt werden.
- Ablauforganisation ist anzupassen, Toleranzwerte sind festzulegen.
- Kontrollmöglichkeiten an Punkten des Gefahrenübergangs können vereinfacht und verbessert werden.
- Bei Auszeichnung auf Ebene der Konsumenteneinheiten würden die Vorteile über die gesamte logistische Kette bis in die Filiale zunehmen.

## **Auswirkungen von EPC/RFID auf die Prozesseffizienz**

- Erst ab einer Auszeichnung auf Kartonebene werden wesentliche Verbesserungen erwartet.
- Idealerweise sollte eine Auszeichnung auf Artikelebene erfolgen, um optimale Nutzungsmöglichkeiten zu erzielen.
- Möglichkeit einer automatisierten Vollkontrolle.
- Die Prozesse des Cross-Docking Stufe 1 werden nicht wesentlich schneller, da für das Handling nur die Identifikation des Ladungsträgers relevant ist.
- Bei den Prozessen des Cross-Docking der Stufe 2 ermöglicht EPC/RFID eine Kombination aus Qualitätssteigerung und Genauigkeit bei relativer hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit, welches eine Verbesserung gegenüber der Barcode-Abwicklung darstellt.
- Möglichkeiten einer verstärkten Automatisierung der Abläufe werden nicht gesehen.

## **Auswirkungen auf den Datenaustausch**

- Es wäre sinnvoll, die EANCOM<sup>®</sup>-Nachricht „DESADV“ nur dann mit einer systematisierten Information zu versehen, wenn die avisierte Ware mit EPC ausgezeichnet ist, jedoch keine Auflistung der einzelnen EPC enthält.
- Ein Speditionsavis mit der zeitgenauen Information, wann EPC-getaggte Ware ankommt, wäre hilfreich für die Prozesssteuerung

## **Auswirkungen auf die Datenhaltung**

- Es ist zurzeit nicht abzusehen, wie hoch der Nutzen in einer serialnummerngenauen Speicherung von Daten im Verhältnis zum notwendigen Aufwand sein würde, etwa für Lebensmittelrückverfolgung, Bekämpfung von Markenpiraterie. Gegebenenfalls ist eine Nutzung bei ausgewählten, hochpreisigen Sortimenten sinnvoll.
- Wenn eine Serialnummernverwaltung erfolgt, dann voraussichtlich in einem eigenen System, welches dem Warenwirtschaftssystem vorgelagert ist.

## 7 Wir über uns



### GS1 Germany

GS1 Germany hilft Unternehmen aller Branchen dabei, moderne Kommunikations- und Prozess-Standards in der Praxis anzuwenden und damit die Effizienz ihrer Geschäftsabläufe zu verbessern. Unter anderem ist das Unternehmen in Deutschland für das weltweit überschneidungsfreie Artikelidentensystem GTIN zuständig – die Grundlage des Barcodes. Darüber hinaus fördert GS1 Germany die Anwendung neuer Technologien zur vollautomatischen Identifikation von Objekten (EPC/RFID) und bietet Lösungen für mehr Kundenorientierung (ECR – Efficient Consumer Response).

Das privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen mit Sitz in Köln gehört zum internationalen Netzwerk „Global Standards One“ (GS1) und ist die zweitgrößte von mehr als 100 GS1-Länderorganisationen. Paritätische Gesellschafter von GS1 Germany sind der Markenverband und das EHI Retail Institute.



### EPCglobal

Die Non-Profit-Organisation EPCglobal Inc. entwickelt Standards für die einheitliche Nutzung der Radiofrequenztechnologie für Identifikationszwecke (RFID) entlang der gesamten Versorgungskette über Länder- und Branchengrenzen hinweg.

EPCglobal wurde 2003 von GS1 und GS1 US (ehemals EAN International und das Uniform Code Council, Inc.) gegründet. Mit der Entwicklung des EPC (Elektronischer Produkt-Code) wurde ein erster Meilenstein in Richtung RFID-Standardisierung gelegt. Der EPC dient der radiofrequenz-basierten Kennzeichnung und Identifikation von Objekten und baut auf den bewährten GS1-Standards auf.

Darüber hinaus steht EPC für ein internationales Informationsnetzwerk (Internet der Dinge), das im Sinne von Herstellern, Handel und Verbrauchern einen schnellen und sicheren Austausch von Produktdaten ermöglicht. Das EPCglobal™-Netzwerk basiert auf Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die vom Auto-ID Center des Massachusetts Institute of Technology (MIT) initiiert wurden.

#### ▪ Dokumentationen

GS1 Germany berichtet kontinuierlich über den Stand der Entwicklung in ihrem Veröffentlichungsorgan, der Zeitschrift *GS1 Magazin*, auf der Webseite sowie weiteren Publikationen. Darüber hinaus bietet die Mitgliedschaft im EPC/RFID-Umsetzungsnetzwerk von GS1 Germany Zugang zu sämtlichen Arbeitsdokumenten.

Oracle stellt bezüglich der verwendeten Software-Komponenten seine Produktdokumentation zur Verfügung. Diese finden interessierte Unternehmen im Internet unter:

[http://www.oracle.com/technology/products/sensor\\_edge\\_server/collateral/Oracle\\_SES\\_Data\\_sheet.pdf](http://www.oracle.com/technology/products/sensor_edge_server/collateral/Oracle_SES_Data_sheet.pdf)

#### ▪ Veranstaltungen

Auf Fachtagungen, Seminaren und Workshops haben Sie Gelegenheit, sich bei Vertretern von Unternehmen und GS1 Germany über den Einsatz sowie den Stand der Entwicklungen von EPC/RFID und von ECR-Prozessempfehlungen zu informieren.

Aktuelle Termine und Themen unter:

<http://www.gs1-germany.de>, Bereich Weiterbildung

#### ▪ Weitere Links für Interessierte

[www.epcglobal.de](http://www.epcglobal.de) – EPC/RFID-Seite der GS1 Germany GmbH

[www.epcglobalinc.org](http://www.epcglobalinc.org) – Homepage von EPCglobal

[www.epcglobaleurope.org](http://www.epcglobaleurope.org) – Europäische Website von EPCglobal



#### Autor

*Craig Alan Repec*  
Produktmanager EPC/RFID

#### Kontakt

GS1 Germany  
Maarweg 133 . D-50825 Köln  
Postfach 30 02 51 . D-50772 Köln  
Tel. 0221 94714-0; Fax 0221 94714-990  
eMail: [rfd@gs1-germany.de](mailto:rfd@gs1-germany.de);  
<http://www.epcglobal.de>