



EPC-Kommunikation

Grundlagen-/Management- Information



EPC-Kommunikation

Grundlagen-/Management- Information

Prozesse und Nachrichten unter Verwendung des EPC-Informationsnetzwerks und EDI

Der Einsatz der RFID-Transpondertechnik in der Prozesskette beschränkt sich nicht allein darauf, Daten berührungslos und ohne Sichtkontakt zu lesen und zu speichern. Die zugehörige Netzwerkinfrastruktur in Verbindung mit dem Elektronischen Produkt-Code (EPC) bietet zukünftig die Möglichkeit, Informationen über den aktuellen Status sowie die gesamte Historie von Produkten jederzeit online abrufen zu können. Diese neue Funktionalität führt zu Überschneidungen mit bestehenden Prozessempfehlungen und den darin verwendeten EDI-Standards (Electronic Data Interchange). Die vorliegende Schrift beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel zwischen EDI-Szenarien und dem EPC-Informationsnetzwerk. Des Weiteren wird ein integrativer Ansatz entwickelt, der die Einbettung des EDI-Ansatzes in die EPC-Netzwerkarchitektur vorsieht.

Die frühe Auseinandersetzung mit diesem Thema, dass vielen einen visionären Eindruck vermittelt, soll Unternehmen eine rechtzeitige Weichenstellung in Hinblick auf Entwicklungen der IT-Infrastruktur erleichtern.

Die Inhalte dieses Informationspapiers wurden im Rahmen der Ad-hoc-Fachgruppe „EPC-Kommunikation“ der GS1 Germany GmbH entwickelt. Die Gruppe setzt sich aus Vertretern von Konsumgüterindustrie, Handel, Technologie und Dienstleistern zusammen. In dem vorliegenden Dokument werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst und erläutert.

Lesen Sie mehr:

1	Zusammenfassung.....	3
2	Einführung.....	4
3	Ist-Situation	9
4	Zielszenario.....	17
5	Migrationspfad.....	19
6	Glossar.....	22
7	Quellen.....	24
	Kontakt	24

1 Zusammenfassung

Unternehmensübergreifende Kommunikation stellt die Basis für eine effiziente Abwicklung von Geschäftsprozessen dar. Dabei bringt der elektronische Datenaustausch (EDI), d. h. Versand, Empfang und Verarbeitung von Nachrichten (z. B. Bestellungen oder Rechnungen) ohne manuelle Eingriffe, ein hohes Rationalisierungspotenzial für die beteiligten Parteien mit sich.

Im Zuge neuer Anforderungen des Marktes oder des Gesetzgebers, wie z. B. hinsichtlich der Rückverfolgbarkeit von Produkten, muss die Leistungsfähigkeit der Systeme weiter verbessert werden. Im Falle von Warenrückrufen ermöglicht die kontinuierliche Beobachtung von Warenbewegungen entlang der gesamten Versorgungskette das schnelle Handeln im Krisenfall. Weiterhin kann durch eine verbesserte Transparenz eine schnelle, zeitgenaue und kostengünstige Wiederbevorratung von Produkten gewährleistet werden.

Genau an diesem Punkt setzt das Kommunikationskonzept von EPCglobal an. Es stellt einerseits die eindeutige Identifikation von Artikeln oder Packstücken sicher und bildet außerdem die Grundlage für das „Internet der Dinge“, über das in Zukunft Daten wie Produkteigenschaften, -status und -historie abgerufen werden können. Im „Internet der Dinge“ werden hierzu Erfassungsvorgänge von Transpondern, sogenannte Ereignisse (engl.: Events), gespeichert und den Beteiligten zur Verfügung gestellt. Ein autorisierter Geschäftspartner kann so jederzeit abfragen, wo sich bestimmte Objekte, z. B. Paletten, augenblicklich befinden oder wie hoch der momentane Lagerbestand ist.

Diese Perspektive führt zu weiterem Optimierungspotenzial für überbetriebliche Prozesse, wobei eine Integration der EDI-Standards in die Architektur des EPC-Informationsnetzwerks die logische Weiterentwicklung der unternehmensübergreifenden Kommunikation darstellt. Durch die Einbettung werden existierende Standards nicht ersetzt, sondern in eine internetbasierte Lösung, wie sie das EPC-Informationsnetzwerk darstellt, integriert. Ein Änderungsantrag, der genau diese Einbettung sicherstellen soll, ist von Experten des RFID/EPC-Umsetzungszentrums formuliert und in die internationalen Gremien von GS1/EPCglobal eingebracht worden.

2 Einführung

2.1 Zielsetzung der Grundlageninformation

EPC (**E**lektronischer **P**rodukt-**C**ode, engl. Electronic Product Code) und das zugehörige EPCglobal-Netzwerk stehen für den standardisierten Einsatz der RFID-Technologie entlang der gesamten Versorgungskette. Es handelt sich um eine ganzheitliche Lösung, die sowohl die eindeutige Identifikation von Objekten mittels des Elektronischen Produkt-Codes als auch die unternehmensübergreifende Bereitstellung von Produktinformationen über das EPC-Informationsnetzwerk umfasst.

Entlang der Wertschöpfungskette hat die Implementierung des EPC als Identifikationsmittel, z. B. auf Palettenebene, bereits begonnen. Eine Kennzeichnung der Umkartons und Verbrauchereinheiten rückt immer näher. Darum ergeben sich Fragen wie z. B. „Wie werden die Unternehmen in der 'EPC-Welt' miteinander kommunizieren? Wie werden EPC-Informationen ausgetauscht? Wie werden bestehende Standards und neue Entwicklungen miteinander verknüpft?“. Ihre Beantwortung steht im Vordergrund der vorliegenden Veröffentlichung.

Ziel ist es, die verschiedenen Möglichkeiten der Kommunikation aus der heutigen Perspektive darzustellen und eine Tendenzbewertung in der zukünftigen EPC-Wertschöpfungskette vorzunehmen.

Hierzu wird ein Zielszenario entwickelt, das die Potenziale neuer Technologien und Kommunikationsmodelle unter Berücksichtigung der existierenden Standards aufzeigt. Somit stehen „Nutzen für den Anwender“ und „Investitionsschutz“ als Kriterien im Zentrum der Überlegungen.

Den Ausgangspunkt der nachstehenden Betrachtungen bilden die Wechselwirkungen zwischen dem EPC-Informationsnetzwerk und EDI-Szenarien bei unternehmensübergreifender Kommunikation. Um eine Analyse der Potenziale der verschiedenen Kommunikationsformen möglich und die Ergebnisse vergleichbar zu machen, werden folgende Annahmen für die weiteren Überlegungen und die Beschreibung der Ist-Situation getroffen.

Annahmen:

1. Das EPCglobal-Netzwerk funktioniert wie in der Grundkonzeption (s. Kapitel 3.1) beschrieben. Technisch sind alle notwendigen Komponenten bereits entwickelt, standardisiert und implementiert.
2. Die Kennzeichnung mit EPC-Transpondern ist auf unterschiedlichen Ebenen (logistische Einheit wie Palette oder Paket, Handelseinheit wie Karton oder Stückgut) möglich und wird bereits praktiziert, wobei die kritische Masse erreicht ist.
3. Die EDI-Implementierung ist (gemäß GS1/ECR-Empfehlungen) erfolgt und wird von der Mehrheit der Unternehmen eingesetzt (kritische Masse ist erreicht).
4. Des Weiteren wird auch eine Vernetzung des EPCglobal-Netzwerkes mit Stammdatenpools (z. B. SINFOS) vorausgesetzt.

Die Basis für die Analyse der Kommunikationsformen bildet ein vereinfachtes Schichtenmodell. Es ermöglicht die einfache Darstellung der Kommunikationsorganisation.

2.2 RFID/EPC - Abgrenzung der Begrifflichkeiten

2.2.1 RFID

RFID (englisch: Radio Frequency Identification) bedeutet den Einsatz der Radiofrequenztechnik für Identifikationszwecke. Damit gemeint ist der Einsatz eines Radiofrequenz-Transponders (kurz auch RFID-Tag) als Datenträger. Dieser, mit Sende- und Empfangseinheit ausgestattete Mikrochip, speichert Daten und gibt sie über eine Antenne an seine Umgebung ab, in der sie über entsprechende Lesegeräte empfangen werden können. Dies funktioniert berührungslos und ohne dass ein direkter Sichtkontakt notwendig wäre. Die RFID-Technologie stellt somit die Basistechnologie für den EPC dar.

Grundsätzlich ermöglicht die Radiofrequenztechnik die Identifikation, Steuerung und Verfolgung beliebig vieler Waren und Objekte über die gesamte Wertschöpfungskette – von der Produktion bis zum After-Sales-Bereich.

2.2.2 EPC, EPCglobal-Netzwerk, EPC-Informationsnetzwerk

Im Rahmen der von GS1 und GS1 US (vormals EAN International und Uniform Code Council) gegründeten internationalen Entwicklungsplattform EPCglobal Inc. hat GS1 seine Führungsrolle bei der globalen Einführung innovativer RFID-Systeme zur Unterstützung effizienter Versorgungsketten zwischen Unternehmen unterstrichen. Ziel ist es, das EPCglobal-Netzwerk aufzubauen und die Verbreitung standardisierter, RFID-unterstützter Prozesse zu fördern.

Die Abkürzung „**EPC**“ steht für **Elektronischer Produkt-Code** und beschreibt einen überschneidungsfreien Zahlencode. Der EPC stellt den Standard für das weltweit eindeutige Identnummernsystem dar. Er ermöglicht die eindeutige Kennzeichnung von Objekten, wie z. B. Einzelstück, Karton, Umkarton, 6er-Pack, Palette, Paket, Transportbehälter etc.

Das **EPCglobal-Netzwerk** steht als Synonym für das Zusammenspiel zwischen den Anwendern und EPCglobal. Die Interaktion findet direkt durch die Nutzung der EPCglobal-Standards und indirekt durch die Anwendung der EPCglobal Core Services (Kerndienste innerhalb des Netzwerks) statt. Das EPCglobal-Netzwerk beschreibt die Gesamtheit von notwendigen Einheiten (Schnittstellen, Applikationen, Hardware), um die EPC-relevanten Daten zu lesen, in internen Systemen zu verarbeiten und mit anderen Netzwerkteilnehmern auszutauschen (s. Abbildung 1). Das **EPC-Informationsnetzwerk** ist derjenige Teil des EPCglobal-Netzwerks, der den unternehmensübergreifenden Datenaustausch ermöglicht. Den Teilnehmern des Netzwerks werden Dienste und standardisierte Schnittstellen zur Verfügung gestellt, mittels derer ein Austausch der EPC-relevanten Informationen auf Basis des Internets realisiert werden kann.

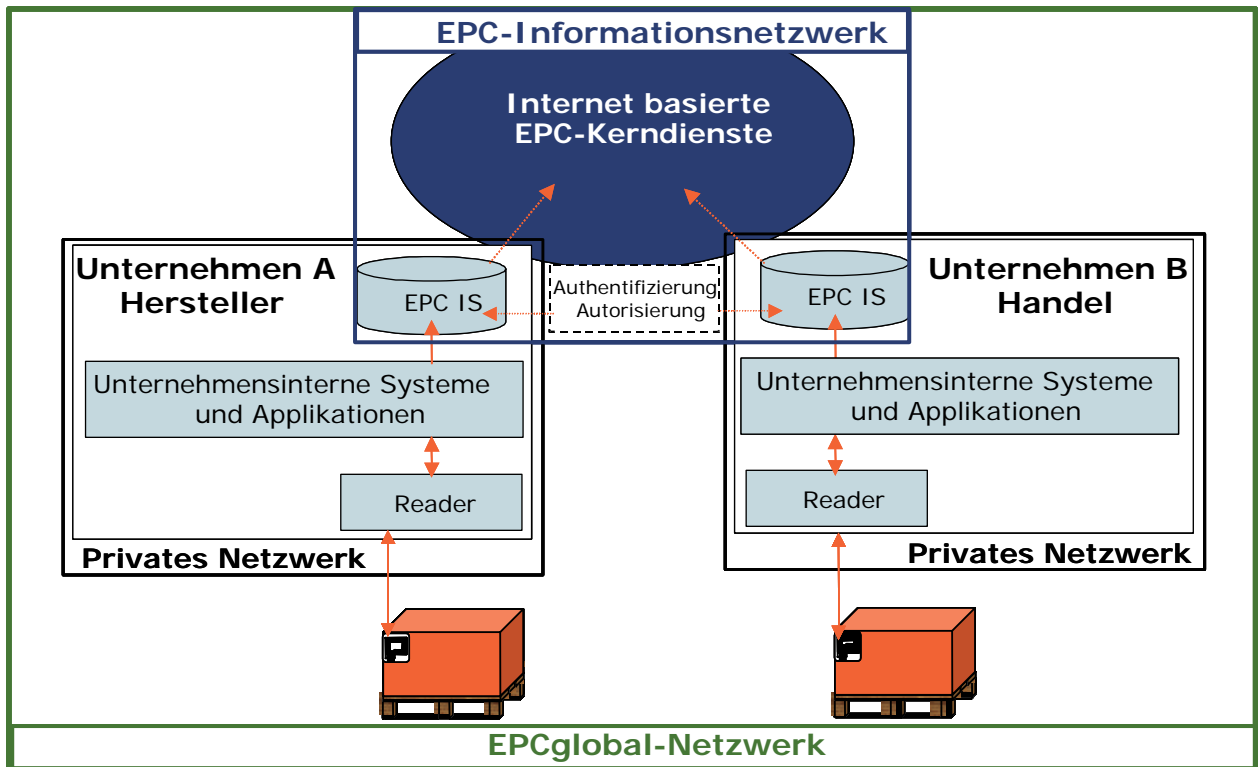


Abbildung 1: EPCglobal-Netzwerk und EPC-Informationssystem

2.3 Ebenen der Kommunikation (Schichtenmodell)

2.3.1 Hintergrund

Das von GS1 Germany entwickelte vereinfachte Schichtenmodell (s. Abbildung 2) beschreibt die Organisation der unternehmensübergreifenden Kommunikation. Anhand dieses Schichtenmodells werden die grundlegenden Begriffe und Strukturen des elektronischen Datenaustauschs auf verständliche Weise erläutert und voneinander abgegrenzt. Es gliedert die verschiedenen Anwendungsbereiche der Netzwerkkommunikation in vier Schichten, wobei die jeder Ebene zugeordneten Aufgaben unabhängig voneinander ausgeführt werden können.

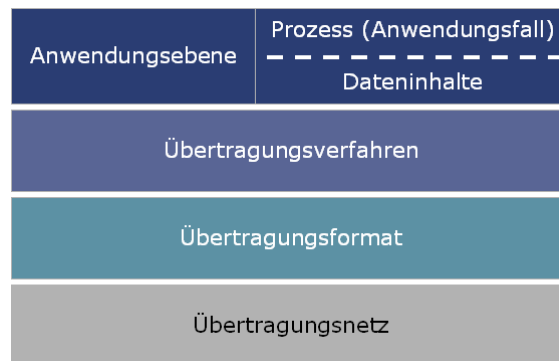


Abbildung 2: Schichtenmodell der Kommunikation

Anwendungsebene

Auf der Anwendungsebene wird festgelegt, welche geschäftsrelevanten Daten mit dem Partner ausgetauscht werden sollen. Da die verwendeten Daten je nach Prozess unterschiedlich sein können, ist diese Schicht in zwei Bereiche aufgeteilt. Der erste Bereich gibt den zugrundeliegenden Prozess (Anwendungsfall) an, während der zweite die zugehörigen Dateninhalte beschreibt.

Übertragungsverfahren

Als Übertragungsverfahren bezeichnet man in diesem Zusammenhang Techniken zur Übermittlung von Daten zwischen verschiedenen Partnern. Daten können z. B. direkt von Anwendung zu Anwendung übertragen werden (EDI) als auch mit Medienbruch, d. h. durch manuelle Eingriffe, wie im Falle WebEDI. Weiterhin kann nach Push- und Pull-Verfahren (engl. Push-Mode) unterschieden werden. Beim Push-Verfahren werden die Daten vom Versender aktiv zu einem bestimmten Zeitpunkt an den Empfänger versendet, während beim Pull-Verfahren der potenzielle Empfänger zu jeder Zeit gezielt Daten vom Versender anfordern kann (interaktives Abfragen von Informationen).

Übertragungsformat

Das Format gibt an, wie die Informationen strukturiert werden. Im Bereich EDI werden in der Praxis Standardformate, z. B. EANCOM®, für den Datenaustausch eingesetzt. Auf diese Weise werden bilaterale Absprachen zwischen Partnern minimiert.

Übertragungsnetz

Diese Schicht beinhaltet die verwendeten Kommunikationsprotokolle und/oder Netzwerke. Zu nennen sind hier die klassischen VANs (Value Added Network) oder das Internet mit den jeweiligen Übertragungsprotokollen, wie z. B. http oder FTP.

2.3.2 EDI-Szenario

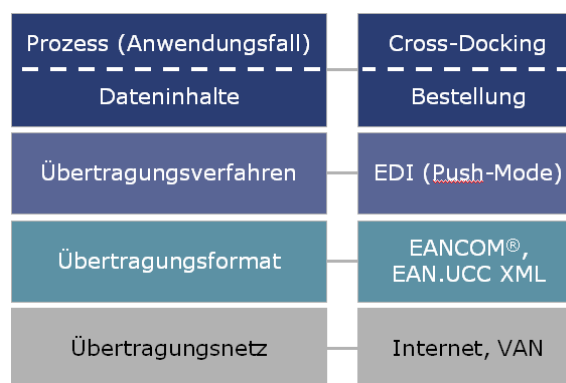


Abbildung 3: Schichtenmodell beim EDI-Szenario (Beispiel)

In dem bislang präferierten EDI-Szenario werden standardisierte Geschäftsdokumente automatisiert elektronisch erstellt, verschickt und empfangen und in ein Anwendungssystem eingelesen. Dabei ist kein manueller Eingriff erforderlich, d. h. die Daten werden automatisch auf elektronischem Wege vom Computersystem des Senders in das Computersystem des jeweiligen Empfängers übertragen. Für die ausgetauschten Daten werden einheitliche Datenformate verwendet, die EDI-Standards.

Für das EDI-Szenario sei beispielhaft als Anwendungsfall der Cross Docking Prozess genannt, der für die auszutauschenden Nachrichten, wie z. B. die Bestellung, genau definierte Dateninhalte vorsieht. Die Übertragung erfolgt in der Regel im Push-Mode direkt von Computersystem zu Computersystem, das heißt der Sender übermittelt die Nachrichten an den Empfänger. Als Übertragungsformat stehen die Nachrichtenstandards EANCOM® und EAN.UCC XML zur Verfügung. Die Übertragung erfolgt z. B. über VANs oder über das Internet (s. Abbildung 3).

2.3.3 EPC-Informationsnetzwerk

Das EPC-Informationsnetzwerk ermöglicht dem Nutzer den Zugriff auf Produktdaten im Rahmen sogenannter Ereignisse, d. h. Lesevorgänge von EPC-Transpondern.

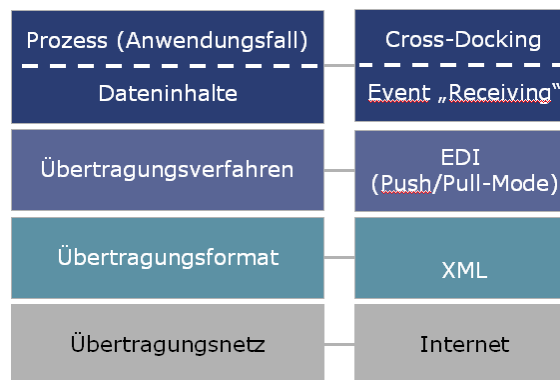


Abbildung 4: Schichtenmodell des EPC-Informationsnetzwerks (Beispiel)

Diese Informationen werden im eigenen System registriert und den Partnern mittels Internet-technologie zur Verfügung gestellt. Entlang der gesamten Versorgungskette hat jeder Geschäftspartner individuell festgelegte Zugriffsrechte auf für ihn relevante Daten/Ereignisse, wie z. B. Herstellungsdatum oder Daten zur Produkthistorie. Prozesse werden somit durch die Abfrage von zugehörigen Ereignisdaten unterstützt: Beim Übertragungsverfahren handelt es sich vorwiegend um die interaktive Abfrage von Informationen (Query/Response), wobei sowohl der Push- als auch der Pull-Mode unterstützt werden sollen. Die Dateninhalte können sowohl aktiv gesendet als auch vom Partner bei Bedarf abgefragt werden. Als Übertragungsnetz wird das Internet verwendet (s. Abbildung 4).

3 Ist-Situation

3.1 EPC-Informationsnetzwerk

Die Nutzung des EPC-Informationsnetzwerks stellt einen zentralen Baustein in der Gesamtkonzeption des EPCglobal-Netzwerks dar. Das internetbasierte EPC-Informationsnetzwerk gewährleistet die Kommunikation, d. h. den Datenaustausch, zwischen den Unternehmen und stellt übergeordnete Dienste zur Verfügung, mit deren Hilfe EPC-Informationen im Netzwerk gesucht und abgerufen werden können. Der EPC stellt das Schlüsselident zu den Informationen im EPCglobal-Netzwerk dar.

Die Vision des EPCglobal-Netzwerks sieht für bestehende und neue Anwendungsfälle, wie z. B. Bestandsmonitoring oder Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Versorgungskette, einen Paradigmenwechsel in der unternehmensübergreifenden Kommunikation vor: Vom reinen „Push“- zu einem „Push und Pull“-Prinzip. Die Netzwerkteilnehmer holen sich dabei die notwendigen Informationen interaktiv über das EPC-Informationsnetzwerk ab. Sie stellen also Abfragen (engl.: Queries), z. B. zur Produkthistorie, und erhalten als Antwort (engl.: Response) die zugehörigen Informationen von einem oder mehreren Unternehmen, in denen diese Informationen in Ereignisdatenbanken gespeichert sind. Die Verweise zu den Servern, die Daten bereitstellen, werden dabei im Vorfeld durch dafür vorgesehene Dienste, z. B. Suchdienste (engl.: Discovery Services) oder (lokaler) ONS (Object Name Service), übermittelt (s. Abbildung 5).

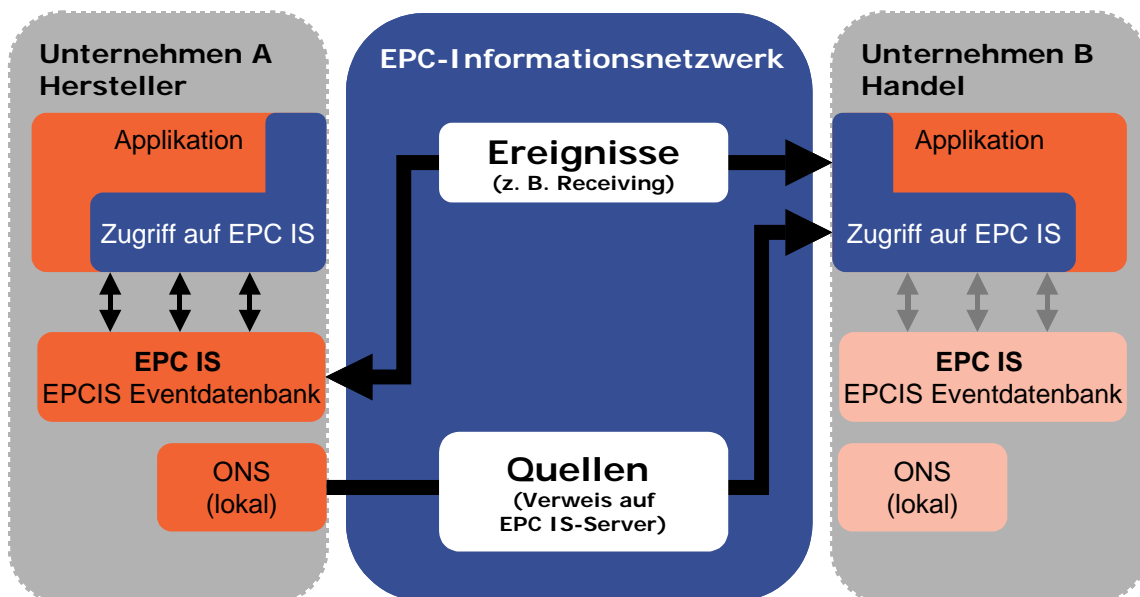


Abbildung 5: Datenaustausch über das EPC-Informationsnetzwerk

Die geplante Grundkonzeption des EPC-Informationsnetzwerk sieht die folgenden Komponenten vor:

EPC-Informationsservice (EPC Information Service) (EPC IS)

Der EPC-Informationsservice stellt die Verbindung eines Unternehmens zum EPC-Informationsnetzwerk dar. Jeder Teilnehmer im EPCglobal-Netzwerk kann ein (oder mehrere) EPC-Informationsservices besitzen. Dieser Dienst kann unternehmensintern oder von einem Dienstleister zur Verfügung gestellt werden. Die Verantwortung liegt bei dem jeweiligen Unternehmen. Dabei handelt es sich um Applikationen, mit deren Hilfe EPC-relevante Informationen, idealerweise aus bestehenden Warenwirtschaftssystemen bzw. Datenbanken, mit autorisierten Netzwerkteilnehmern ausgetauscht werden. Als EPC-relevante Informationen sind vor allem Ereignisse (Events) zu verstehen. Ein Ereignis ist z. B. der Wareneingang oder Wareneingang eines Objektes mit einer bestimmten EPC-Nummer, der an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit stattgefunden hat (Bsp.: Annahme einer Palette an Rampe 12 des Zentrallagers mit der EPC-Kennzeichnung 40123450000115235 um 15:23 Uhr am 27.04.2005). Diese Ereignisse werden über das Netzwerk den autorisierten Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

ONS Objekt-Namenservice (Object Name Service)

Im Internet werden mittels DNS (Domain Name System) z. B. Webseiten durch die Zuordnung eines URL (z. B. www.gs1-germany.de) zu einer IP-Adresse (z. B. 194.176.0.57) aufgerufen. Eine ähnliche Funktion wird der ONS im Rahmen des EPCglobal-Netzwerks erfüllen. Anhand der EPC-Manager-Nummer, d. h. der Kennzeichnungsnummer des Inverkehrbringers, als Bestandteil der EPC-Nummer gibt der ONS die „Netzadresse“ des zugehörigen EPC IS zurück.

Ermittlungsservices (Discovery Services) und Ereignisregistrierung (Event Registry)

Um das gezielte Auffinden von EPC-Informationen im Netzwerk möglich zu machen, werden weitere Dienste, wie Discovery Services und Event Registry, benötigt. Diese sind nach dem heutigen Stand der Entwicklung des EPCglobal-Netzwerks noch nicht näher spezifiziert. Die betreffenden Dienste sollen das Auffinden aller verfügbaren Informationen zu einem bestimmten EPC steuern. Es wird somit nicht nur auf den Hersteller, sondern auf alle weiteren Wertschöpfungsstufen und damit verbundene Unternehmen verwiesen, in denen der EPC des Objektes gelesen und im EPC IS als Ereignis gespeichert worden ist.

Sicherheitsservices (Security Services)

Sicherheitsservices ermöglichen einen zuverlässigen Austausch der Daten zwischen den Teilnehmern des EPCglobal-Netzwerks. Des Weiteren werden die Teilnehmer des Netzwerks als solche identifiziert und es wird sichergestellt, dass bestimmte Daten nur von dazu Berechtigten geändert oder abgerufen werden können. Beispiele für solche Dienste sind Authentifizierung und Zugangsberechtigung.

3.1.1 Funktionsweise

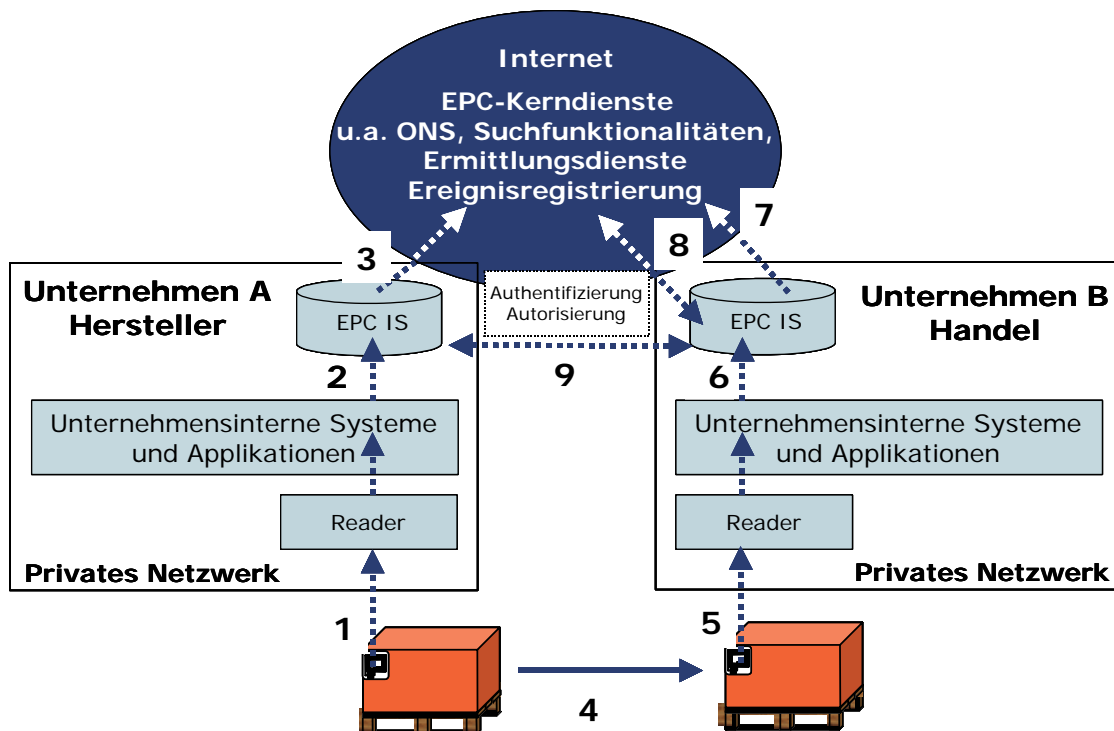


Abbildung 6: Funktionsweise des EPC-Netzwerks am Beispiel Hersteller - Handel

Der Lebenszyklus eines EPC beinhaltet eine Vielzahl von Ereignissen. Er beginnt mit der Kennzeichnung des Produktes/Objektes beim Hersteller (Anbringung des EPC-Etiketts). Der Hersteller nimmt die Produktinformationen für die entsprechende EPC-Nummer (z. B. Fertigungsdatum, Verfallsdatum, Ort, keine Stammdaten des Artikels) in den EPC-Informationsservice (EPC IS) auf.

1. Das gekennzeichnete Produkt/Objekt wird für den Geschäftspartner aus dem Handel verladen. Im Warenausgang wird die EPC-Nummer gelesen.
2. Diese Information (das Ereignis „Warenausgang“) wird im EPC IS des Herstellers (Unternehmen A) gespeichert.
3. Der EPC-Informationsservice meldet dem Netzwerk das “EPC-Wissen” mit Hilfe der EPC-Ermittlungsservices (EPC Discovery Services).
4. Das mit dem EPC gekennzeichnete Produkt (Objekt) wird an den Handel (Unternehmen B) versendet (physischer Warentransport).
5. Im Wareneingang wird die EPC-Nummer gelesen.
6. Der Händler zeichnet den “Empfang” des Produktes/Objektes bzw. der entsprechenden EPC-Nummer in seinem EPC-Informationsservice (EPC IS) auf.
7. Der EPC IS des Händlers meldet dem Netzwerk ein Ereignis. Über das EPC-Ereignisverzeichnis (Event Registry) wird das neue “EPC-Wissen” registriert.

8. Falls der Händler Produkt- und/oder weitere Informationen benötigt, wird er eine Anfrage an das Netzwerk oder, falls bekannt, direkt an den zugehörigen EPC IS senden. Im Falle der Anfrage meldet das Netzwerk dem Händler die relevante(n) EPC IS-Adresse(n).
9. Über sein EPC IS kann der Händler die gewünschten Informationen mit den relevanten EPC IS-Services des Herstellers (oder andere relevante EPC IS-Services) austauschen.

Mittels des EPC-Informationsnetzwerkes werden Ereignisdaten (z. B. erfolgter Wareneingang) und einzelobjektbezogene Daten (z. B. Fertigungsdatum, Mindesthaltbarkeitsdatum) ausgetauscht. Die Übermittlung der zugehörigen Stammdaten wird durch die Verbindung des EPCglobal-Netzwerks mit entsprechenden Stammdatenpools oder anderen Ressourcen, wie Global Data Synchronisation Network, ermöglicht¹.

3.1.2 Anwendungsbeispiele für das EPC-Informationsnetzwerk

Prüfung Produktauthentizität (Objektherkunft)

Eine mögliche Anwendung des EPC-Informationsnetzwerks ist die Feststellung der Objektherkunft (Palette, Produkt, etc.). Durch eine Authentifizierungs-Anfrage an das Netzwerk kann der Empfänger anhand des EPC feststellen, wer das Objekt hergestellt hat. Das Netzwerk (ONS) routet den Anfrager zum EPC IS des Herstellers (bzw. des Inhabers der EPC-Manager-Nummer). Durch eine Überprüfung anhand des EPC kann dann der „Anfrager“ ermitteln, ob das Objekt mit dem entsprechenden EPC tatsächlich von seinem Geschäftspartner produziert und an ihn versandt wurde. Somit kann auch festgestellt werden, ob das richtige Objekt den richtigen Geschäftspartner und die richtige Lokation (z. B. Filiale) erreicht hat. Wenn der EPC IS keine Informationen zu dem angefragten EPC im System gespeichert hat, könnte es sich um ein gestohlenen oder gefälschtes Objekt handeln. Auch Falschlieferungen können sofort ermittelt und die entsprechenden Maßnahmen zur Korrektur eingeleitet werden.

Bestandsmonitoring und -Management

Über das EPC-Informationsnetzwerk können Anfragen über die aktuellen Bestände in bestimmten Lokationen, z. B. für bestimmte Filialen, generiert werden. Hierfür kann der „Anfrager“ aus einer Liste seiner Geschäftspartner die gewünschten Lokationen auswählen (z. B. Händler „Willy“, Filiale A, Filiale B und Filiale C). Über das EPC-Informationsnetzwerk erfährt der Anfrager die EPC IS-Adressen der gewünschten Lokationen und kann, falls autorisiert, die aktuellen Bestände und Produktbewegungen in Echtzeit beobachten. Insbesondere können die Prozesse, in denen Echtzeit-Informationen oder Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Objektes benötigt werden, durch das EPC-Informationsnetzwerk in vielfältiger Weise unterstützt werden.

Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Versorgungskette

Jeder registrierte Teilnehmer hat die Möglichkeit, das EPC-Informationsnetzwerk nach EPC-Ereignissen zu einem bestimmten EPC abzufragen. Mit Hilfe der EPC-Ermittlungsservices lokalisiert er alle relevanten EPC-Informationsservices (EPC IS), d. h. EPC IS-Ereignis-

¹ Weiterführende Informationen über die Verbindung „EPCglobal-Netzwerk“ und „Global Data Synchronisation“ finden Sie in der GCI-Publikation „An Integrated View of the Global Data Synchronisation Network and the Electronic Product Code“.

datenbanken entlang der gesamten Versorgungskette, die Informationen und Ereignisse für den entsprechenden EPC gespeichert haben. So kann der autorisierte Netzwerkteilnehmer die benötigten Tracking & Tracing-Informationen von den relevanten EPC IS-Servern abfragen. Anschließend werden die Daten in den internen Anwendungen des Teilnehmers aggregiert. Auf diese Weise wird eine lückenlose Rückverfolgung entlang der gesamten Versorgungskette des Objektes mit dem entsprechenden EPC sichergestellt. Angesichts der verschärften Regelungen für die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln (z. B. EU-Verordnungen 178/2002 und 1935/2004) spielt diese Funktionalität des EPC-Informationsnetzwerks eine wichtige Rolle.

3.2 Kommunikation im EDI-Szenario am Beispiel EANCOM®

Der standardisierte Austausch von Geschäftsdaten bringt ein großes Rationalisierungspotenzial für Unternehmen mit sich. Aus diesem Grunde werden Geschäftsdokumente, wie z. B. Rechnungen oder Bestellungen, in immer größerem Umfang per Computer erstellt und auf elektronischem Wege mit den Geschäftspartnern ausgetauscht. Die Daten werden beim Geschäftspartner automatisch, z. B. vom Warenwirtschaftssystem, weiterverarbeitet. Das kostspielige und fehleranfällige Verfahren der manuellen Erfassung entfällt.



Abbildung 7: EDI-Szenario

Eine Grundvoraussetzung für den effizienten elektronischen Datenaustausch mit vielen Geschäftspartnern oder entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist die Existenz eines einheitlichen Nachrichtenstandards (z. B. EANCOM®). In der Praxis stellen EDI-Konverter diese Funktionalität bereit, indem sie ausgehende Nachrichten (Transaktionen) vor der Versendung aus dem firmeninternen Format in das Standardübertragungsformat (z. B. EANCOM®) übersetzen; umgekehrt gilt dies analog für eingehende Nachrichten. Die durchgängige Nutzung und das einheitliche Verständnis bezüglich der Struktur der Daten und der übermittelten Dateninhalte bildet die Basis zur Optimierung der physischen Produktions- und Distributionsprozesse. Dabei stellt der elektronische Datenaustausch sowohl Informationen, die dem physischen Warenfluss vorausgehen (z. B. Lieferavise) als auch Informationen, die dem Warenfluss entgegenlaufen (z. B. Inventurberichte) dem jeweiligen Geschäftspartner zur Verfügung. EDI bildet somit neben der einheitlichen Verwendung von Identifikationssystemen den zentralen Baustein bei der Optimierung betriebsinterner und -übergreifender Prozesse.

Der EANCOM®-Standard, als reines Subset (Untermenge) des UN/EDIFACT-Standards (United Nations/Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport),

stellt zur Abwicklung von Geschäftsprozessen derzeit 46 Nachrichtentypen, die weltweit in mehr als 65.000 Unternehmen unterschiedlichster Wirtschaftsbereiche im Einsatz sind, bereit. Hierzu gehören die folgenden Nachrichtenkategorien:

- Stammdaten
- Bewegungsdaten
- Berichts- und Planungsdaten

Die Partner- und Artikelstammdaten werden zu Beginn der Geschäftsbeziehung ausgetauscht. Die Bewegungsdaten bilden die Teilprozesse von der Bestellung bis hin zum Zahlungssavis ab. Die dritte Kategorie wird benutzt, um den Partner über Artikelbestände und -bewegungen zu informieren und/oder den künftigen Bedarf mitzuteilen. Gemeinsame Eigenschaft aller EANCOM®-Nachrichtentypen ist die einheitliche Verwendung von:

- EAN/GTIN (Global Trade Item Number) zur Artikelidentifikation,
- ILN/GLN (Global Location Number) zur Partneridentifikation,
- NVE/SSCC (Nummer der Versandeinheit/Serial Shipping Container Code) zur Packstückidentifikation.

Neben der Verwendung zu Identifikationszwecken können in EANCOM® auch Abhängigkeiten zwischen Artikeln oder Packstücken dargestellt werden. So ist es im Lieferavis möglich, den hierarchischen Aufbau (Palette mit Kartons) einer Sendung zu beschreiben.

3.3 Wechselwirkungen: EANCOM® ↔ Ereignisse (im EPCglobal-Netzwerk)

Der Schlüssel zur Identifikation innerhalb des Netzwerks ist die weltweit eindeutige EPC-Nummer. Die Kombination von Informationen aus z. B. EPC-Manager, Objektklasse und Seriennummer umfasst unter anderem die Identität NVE/SSCC und EAN/GTIN. Die GTIN wird dabei in serialisierter Form, d. h. als SGTIN (Serialized Global Trade Item Number) angegeben, sodass jede einzelne Handelseinheit (Karton, Stück) unterscheidbar wird.

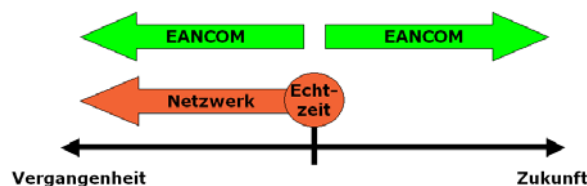


Abbildung 8: Überschneidungen der Funktionalitäten EPC-Netzwerk/EANCOM®

Das Netzwerk stellt durch die Registrierung von Ereignissen, d. h. der Registrierung von Lesevorgängen von RFID-Tags inklusive weiterer Kontextinformationen, dem Nutzer in Echtzeit Informationen über den Aufenthaltsort von Produkten und gegebenenfalls dem zugehörigen Prozessschritt zur Verfügung. Beispielfähig kann ein Ereignis die folgenden Informationen umfassen: EPC-Nummer, Zeit und Ort des Lesevorgangs sowie Geschäftskontext, wie z. B. Warenannahme. Weiterhin kann mittels Akkumulation einzelner Ereignisse auf die Produktgeschichte zugegriffen werden. Der Warenfluss entlang der gesamten Wertschöpfungskette wird für den Nutzer transparent und nachvollziehbar. Die Registrierung von Ereignissen ermög-

licht zeitlich gesehen also die Abfrage des augenblicklichen „Zustandes“ des Produktes sowie einen Abruf der Historie (s. Abbildung 8). Das EPC-Informationsnetzwerk stellt damit Informationen in Form von Ereignissen zur Verfügung, die ebenfalls innerhalb von EANCOM[®]-Nachrichten ausgetauscht werden können.

Beispielhaft sei hier die Übermittlung von Abverkaufsdaten genannt, die einerseits über das EPC-Informationsnetzwerk abgerufen und andererseits per EDI-Verfahren versendet werden können. Bei Verwendung des EPC-Informationsnetzwerks würde in diesem Fall ein „Verkaufereignis“ für ein bestimmtes Produkt abgefragt und dem Nutzer zur Verfügung gestellt. Bei der Verwendung elektronischer Nachrichten würde die EANCOM[®]-Nachricht SLSRPT (Verkaufsdatenbericht) zum Einsatz kommen. Die Daten werden in festgelegten Intervallen an den Partner übermittelt.

Ein weiteres Beispiel soll die Abläufe bei der Auslieferung von Waren erläutern. Bezogen auf den Zeitpunkt direkt nach der Versendung der Ware liegen hierbei Ereignisse, die sich z. B. auf die Erfassung von EPCs am Wareneingang des Empfängers beziehen, in der Zukunft. Deshalb wird zum gegenwärtigen Entwicklungsstand des EPC-Informationsnetzwerkes davon ausgegangen, dass dem Partner die für die Vereinnahmung von Waren notwendigen Informationen (z. B. geschätztes Lieferdatum) auf absehbare Zeit mittels einer standardisierten Nachricht im EANCOM[®]- oder EAN.UCC XML-Format angekündigt werden (s. Abbildung 9), da derartige Informationen im Vorlauf des physischen Eingangs der Ware für vorbereitende Prozesse benötigt werden.

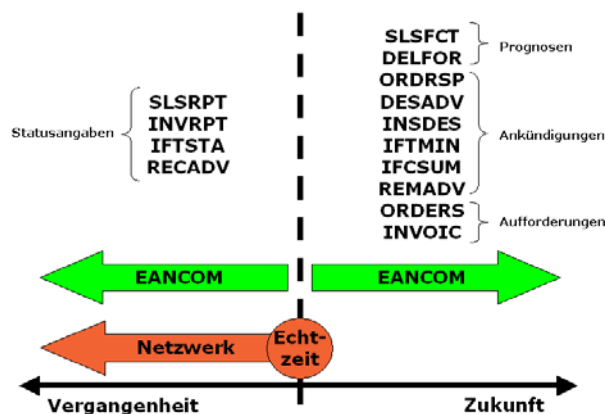


Abbildung 9: Überschneidungen zwischen dem EPC-Informationsnetzwerk und ausgewählten EANCOM[®]-Nachrichten

Die Überschneidung hinsichtlich der Datenübertragung/-abfrage über das EPC-Informationsnetzwerk als Ereignis oder mittels EANCOM[®]-Nachrichten führt zu zwei grundsätzlichen Fragestellungen:

1. Besteht aus Prozesssicht die Notwendigkeit, EANCOM[®]-Nachrichten bei Verwendung der EPC-Nummer zur eindeutigen Identifikation von Objekten anzupassen?
2. Wie kann ein mögliches Zielszenario für die zukünftige unternehmensübergreifende Kommunikation aussehen?

Die zweite Frage wird in Kapitel 4 ausführlich beantwortet. Zur ersten Frage lässt sich feststellen, dass bei paralleler Nutzung von EANCOM[®]-Nachrichten und den Funktionalitäten des EPC-Informationsnetzwerks nur geringer Anpassungsbedarf besteht, da die EAN-Identnummernsysteme im EPC verschlüsselt werden können. Es ist aus Prozesssicht ausreichend, die bereits in den Nachrichten verwendeten Identifizierer, wie z. B. NVE/SSCC oder

EAN/GTIN, weiter zu nutzen. Darüber hinaus können bei Bedarf alle zusätzlich benötigten Informationen über das EPC-Informationsnetzwerk abgerufen werden. Anpassungsbedarf besteht nach heutigem Wissensstand lediglich bei den Nachrichten DESADV (Liefermeldung) und PRICAT (Preisliste/Katalog). Diese müssen um Qualifier ergänzt werden, die die Kennzeichnung der Einheiten mit einem Transponder ausweisen.

4 Zielszenario

Sowohl das Kommunikationskonzept des EPC-Informationsnetzwerks als auch die Kommunikation innerhalb von EDI-Szenarien mit standardisierten Nachrichten haben ihre Vorteile. Deshalb wird im Folgenden ein Zielszenario für das zukünftige Kommunikationsmodell abgeleitet, welches die Vorzüge beider Ansätze verbindet.

Vorteile des integrativen Modells:

- Verwendung eines Internetdienstes mit einer standardisierten IT-Schnittstelle für den unternehmensübergreifenden Datenaustausch
- Nutzung der vorhandenen Sicherheitsservices von EPCglobal für die Übertragung von Transaktionen
- Nutzung der bestehenden EAN.UCC-Standards für den elektronischen Datenaustausch

Das Zielszenario stellt ein integratives Modell von EPC-Informationsnetzwerk und EDI-Szenarien dar. Es ist die logische Weiterentwicklung der bisherigen unternehmensübergreifenden Kommunikation. Mit dem integrativen Kommunikationsmodell können sowohl die Potenziale der EDI-Kommunikation als auch die Vorteile des EPC-Informationsnetzwerks, wie z. B. Tracking & Tracing entlang der gesamten Versorgungskette, genutzt werden. Darüber hinaus bietet das integrative Modell neben dem Austausch von Transaktionsdaten (z. B. Bestellung, Rechnung) auch die Möglichkeit der Einbeziehung von ergänzenden Informationen, wie Ereignisdaten, die zu einer effizienten Steuerung der Prozesse und einer Verbesserung der Prozessqualität genutzt werden können.

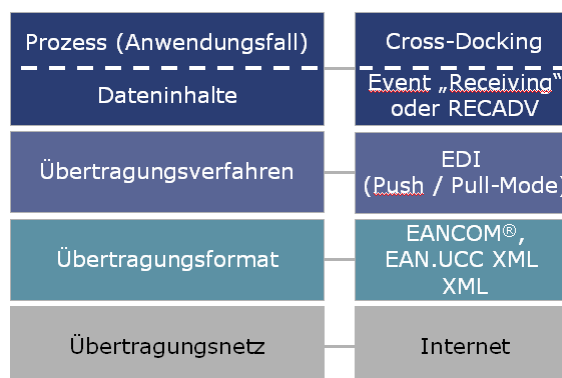


Abbildung 10: Schichtenmodell beim integrierten Modell

Die Integration beider Kommunikationsformen – EDI-Szenario und EPC-Informationsnetzwerk – vollzieht sich auf allen Ebenen des Schichtenmodells (s. Abbildung 10). Hauptziel ist, eine vereinfachte Handhabung der Schnittstellen zu erreichen. Im Idealfall soll der Aus-

tausch sowohl von Transaktions- als auch von Ereignisdaten über eine einzige Schnittstelle durchgeführt werden, nämlich die zum EPC-Informationsnetzwerk (s. Abbildung 11).

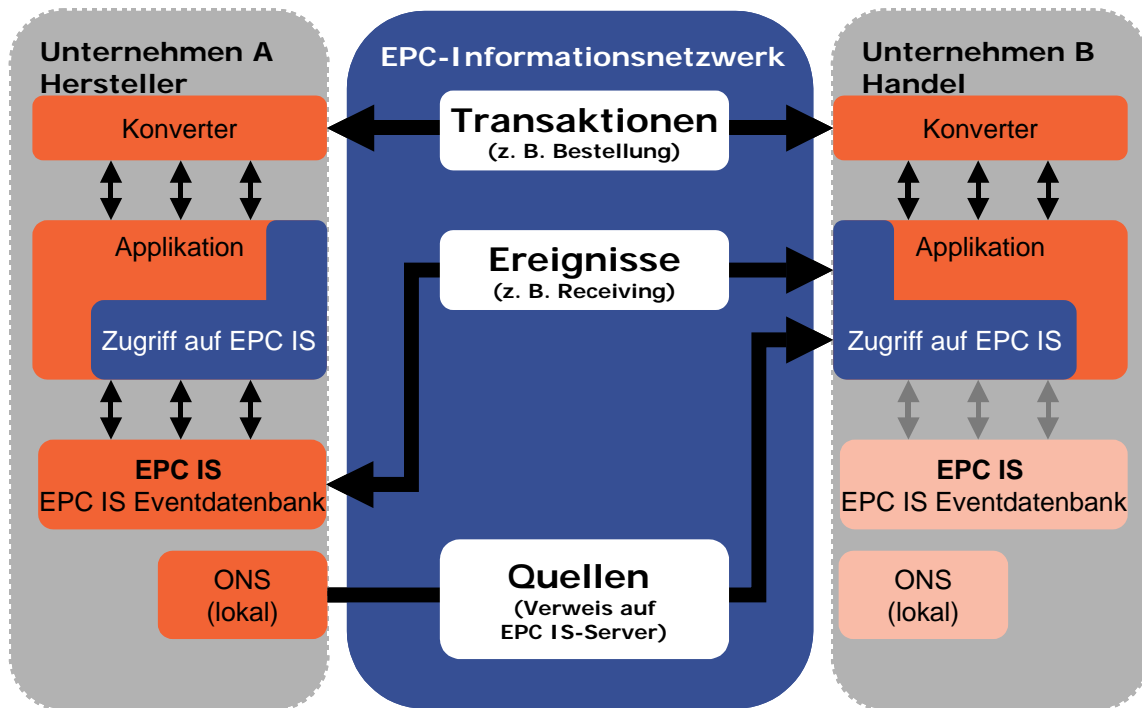


Abbildung 11: Zielszenario/integratives Modell

Das angestrebte EPC-Informationsnetzwerk ermöglicht so die vollständige Abwicklung von Geschäftsprozessen über das Internet. Die ausgetauschten Transaktionsdaten nutzen dabei existierende EAN.UCC Standards, sodass das bestehende Know-how weiterhin genutzt wird.

5 Migrationspfad

5.1 Fahrplan „EPC Kommunikation“

Die Entwicklungsarbeiten zum EPCglobal-Netzwerk sind noch nicht abgeschlossen. Die Arbeitsagenda wird folgende Phasen durchlaufen:

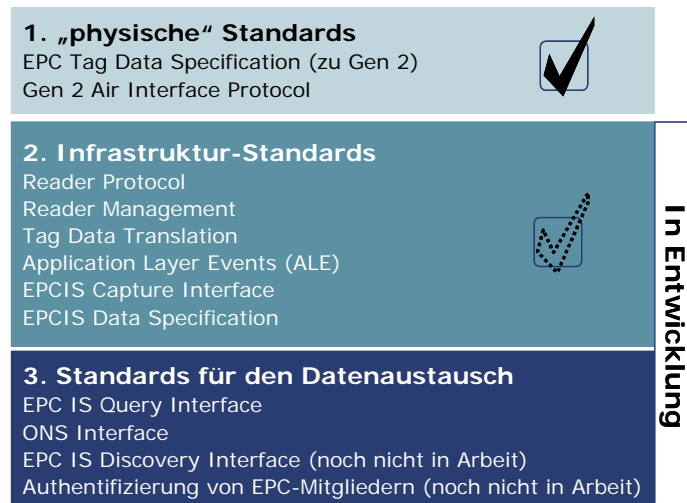


Abbildung 12: Die EPC-Standards und deren Stand der Entwicklung

Phase 1: Die „physischen“ Standards

- *Fertigstellung der physischen Standards, deren Integration in IT-Lösungen und Nutzung durch die Unternehmen*

Die sog. physischen Standards betreffen die Identifikation der Objekte. Dazu gehören der Datenstandard für die auf dem Tag gespeicherten Daten und die Beschreibung der Luftschnittstelle zwischen Tag und Lesegerät. Diese Standards sind bereits von EPCglobal fertiggestellt.

Phase 2: Die Infrastruktur-Standards

- *Fertigstellung der Infrastruktur-Standards, Integration in die IT-Lösungen und Umsetzung durch die Anwender*

Die Infrastruktur-Standards umfassen Spezifikationen und Schnittstellenbeschreibungen, die für die Erfassung und Verarbeitung der EPC-Informationen innerhalb der unternehmensinternen Systeme notwendig sind. Ein Großteil dieser EPCglobal-Standards ist im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium. Die Veröffentlichung wird für 2006 erwartet.

Phase 3: Die Standards für den Datenaustausch

- *Fertigstellung der Standards für den Datenaustausch (EPC-Informationsnetzwerk) und Bereitstellung der notwendigen Dienste durch EPCglobal bzw. von EPCglobal autorisierte Dienstleister*

Die Standards für den Datenaustausch von EPC-Informationen zwischen den Unternehmen umfassen funktionale Beschreibungen von Diensten (EPC-Kernservices) und Schnittstellen-

beschreibungen für die Nutzung dieser Dienste. Die EPC-Kernservices werden die Registrierung von und die Suche nach Ereignissen zu einem bestimmten EPC ermöglichen. Die Entwicklungsarbeiten in diesem Bereich sind noch nicht sehr fortgeschritten. Es ist davon auszugehen, dass die Standards sukzessive ab 2006 verabschiedet werden.

Die als Zielszenario beschriebene Integration der bestehenden EDI-Kommunikation und des EPC-Informationsnetzwerkes wird zunächst auf der Ebene der Übertragungsnetze stattfinden. Bereits heute wird die Internetinfrastruktur auch für die Übermittlung von EDI-Nachrichten genutzt.

Die weitere Integration wird sich auf den Ebenen des Übertragungsformates und Übertragungsverfahrens vollziehen. Hier gilt es Lösungen und Dienstleistungen zu entwickeln, die den Unternehmen erlauben, über eine Schnittstelle sowohl Transaktionsdaten (EDI-Nachrichten) zu übermitteln (Push-Mode), als auch Eventinformationen (XML) interaktiv abzufragen (Pull-Mode).

Der Integrationsprozess wird mit der Anwendungsfall-Ebene (Prozess-Ebene) abgeschlossen. Bestehende Prozesse müssen um die neuen Möglichkeiten (Abfrage von Ereignisdaten) ergänzt werden bzw. neue Anwendungsfälle beschrieben werden. Hier werden die Dateninhalte definiert, die ausgetauscht werden sollten, um die Prozesse optimal unterstützen zu können.

5.2 Interimslösung

Bis zur vollständigen Umsetzung des EPC-Informationsnetzwerkes, das die Abfrage, Auflösung und Validierung von EPC-Nummeridenten ermöglichen wird, besteht bei Pilotprojekten die Notwendigkeit der vollständigen Übermittlung dieser Informationen innerhalb bilateral abgestimmter Lösungen.

Einerseits können diese Idente in nichtstandardisierter Form weitergegeben werden. Dazu gehören z. B. zwischen den Pilotpartnern abgestimmte Dokumente auf Excelbasis oder andere bilateral abgestimmte Formate (z. B. CSV-Format). Wird andererseits eine Weitergabe dieser Idente im standardisierten Datenaustauschformat EANCOM[®] angestrebt, so sollte dafür ein einheitlicher Lösungsansatz verwendet werden. Der Einsatz einer einheitlichen Interimslösung vermeidet zusätzlichen Abstimmungsbedarf bei der Anbindung weiterer Pilotpartner. Diese in Arbeit befindliche Beschreibung der Interimslösung können Sie Ende 2005 bei der GS1 Germany GmbH anfordern.

Eine Interimslösung wird zunächst für zwei Anwendungsfälle dokumentiert. Im Falle der Liefermeldung werden dem Partner vor dem physischen Erhalt der Ware zwei wichtige Informationen mitgeteilt. Erstens wird in der Nachricht übermittelt, dass es sich um eine mit einem EPC-Tag versehene Einheit handelt. Zweitens erhält er das zugehörige Nummernident. Im Falle der SGTIN die EAN/GTIN und zusätzlich den serialisierten Nummernteil. Bei Übermittlung der NVE/SSCC wird analog verfahren. Auf diese Weise kann er beim Erhalt der Lieferung einen direkten Abgleich zwischen den angekündigten und tatsächlich gelieferten Objekten, wie z. B. Paletten oder Kartons, durchführen.

Der zweite Anwendungsfall bezieht sich auf die Übermittlung von Lagerbestandsdaten. Befinden sich im Lager mit einem EPC-Tag versehene Artikel, so wird mit der Übermittlung der

SGTIN für den Empfänger eine Referenzierung möglich, die es erlaubt, Rückschlüsse auf z. B. das Mindesthaltbarkeitsdatum zu ziehen. Auf diese Weise hat der Lieferant die Möglichkeit, weitere Aktivitäten auf dieser Basis zu initiieren.

Von einer Integration der SGTIN in den Bestandsdatenbericht (SLSRPT) innerhalb der Interimslösung wird momentan abgesehen, da in diesem Fall der EPC-Tag an der Kasse ausgelesen werden müsste und die dafür notwendige Infrastruktur zurzeit noch nicht vorhanden ist.

Bei Bedarf können von GS1 Germany in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Gremien Interimslösungen für weitere Nachrichten entwickelt und für den Anwender bereit gestellt werden. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich direkt an GS1 Germany (s. Kapitel 8).

6 Glossar

CSV-Format	<p>CSV = Comma Separated Value</p> <p>Dateiformat, bei dem die Einträge innerhalb eines Datensatzes durch definierte Zeichen (wie z. B. Komma oder Semikolon) getrennt und spaltenweise gespeichert werden.</p>
DNS	<p>Das Domain Name System (DNS) ist einer der wichtigsten Dienste im Internet. Das DNS ist eine verteilte Datenbank, die den Namensraum im Internet verwaltet.</p>
EAN (GTIN)	<p>GTIN = Global Trade Item Number</p> <p>EAN = Internationale Artikelnummer</p> <p>International abgestimmte, einheitliche und weltweit überschneidungsfreie 8-, 13- oder 14-stellige Artikelnummer für Produkte und Dienstleistungen. Sie bildet die Grundlage für den Einsatz der Scannertechnologie und erleichtert wesentlich die elektronische Kommunikation.</p>
EAN 128	<p>Internationaler Standard zur Codierung von logistischen Grund- und Zusatzinformationen (z. B. Chargennummern, Mindesthaltbarkeitsdatum, EAN-Nummer der Handelseinheit etc.). Zur Darstellung der entsprechenden Informationen wurde eine Reihe von Datenbezeichnern entwickelt, die Format und Inhalt der jeweils folgenden Daten eindeutig festlegen (international: UCC/EAN-128-Standard).</p>
EANCOM [®]	<p>Kunstwort aus EAN und COMMunication</p> <p>Standardformat für den elektronischen Datenaustausch, der ein offizielles UN/EDIFACT-Subset ist und von GS1-interessierten Wirtschaftskreisen zur Verfügung gestellt wird. EANCOM[®] ist empfohlener EDI-Standard für ECR.</p>
EDI	<p>EDI (Electronic Data Interchange) ist der elektronische Austausch von strukturierten Daten zwischen Computersystemen mittels Datenfernübertragung mit einem Minimum an manuellen Eingriffen.</p> <p>Strukturierte Daten sind eindeutig definiert durch eine präzise Festlegung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax (Ordnung bzw. Reihenfolge der Zeichen) • Semantik (Bedeutung der Zeichen)
EPC Manager	<p>EPC-Manager ist ein Teil des EPC und stellt die Kennzeichnungsnummer des Nummergebers, z. B. Hersteller des Objektes, dar.</p>
FTP	<p>FTP = File Transfer Protocol</p> <p>Das Protokoll dient beispielsweise dem Transfer von Text- oder Programmdateien zwischen zwei Rechnern.</p>
GS1	<p>GS1 = Global Standards 1 (vormals EAN International und UCC)</p> <p>Internationale Organisation mit Sitzen in Brüssel und Princeton zur Förderung und Weiterentwicklung der EAN•UCC-Standards (EAN, ILN, NVE, EANCOM[®] etc.). Angeschlossen sind rund 100 nationale GS1-Organisationen weltweit, für Deutschland GS1 Germany.</p>

GS1 Germany	Deutsche GS1-Organisation, vormals CCG.
ILN (GLN)	<p>GLN = Global Location Number ILN = Internationale Lokationsnummer</p> <p>Weltweit gültige Nummernstruktur zur eindeutigen Identifizierung von physischen, funktionalen oder rechtlichen Einheiten von Unternehmen und/oder Unternehmensteilen (z. B. Lager, Lieferpunkte wie Wareneingangsrampen).</p>
NVE (SSCC)	<p>SSCC = Serial Shipping Container Code NVE = Nummer der Versandeinheit.</p> <p>International abgestimmte, einheitliche und weltweit überschneidungsfreie 18-stellige Nummer für Versandeinheiten. Sie dient als Kurzident für die Zwecke der Kommunikation (EDI) und Identifikation (z. B. mittels Scanning).</p>
Objektklasse (Object Class)	Die Objektklasse ist ein Teil des EPC und bezeichnet die Objekt- nummer (Artikelreferenz).
Seriennummer (Serial Number)	Die Seriennummer ist ein Teil des EPC und dient der seriellen Identifikation des Objektes.
URL	Der Uniform Resource Locator (URL) identifiziert eine Ressource über ihren primären Zugriffsmechanismus (häufig http oder ftp) und den Ort (engl. location) der Ressource in Computernetzwerken.
VAN	Das Value Added Network (VAN) ist eine Clearingstelle für elektronische Daten, welche zusätzlich zu Kommunikationsdienstleistungen Beratung, Ausbildung und Know-how zum Handling von Daten zur Verfügung stellt. Darüber hinaus offerieren VANs die Transformation von Daten zwischen unterschiedlichen EDI-Standards.

7 Quellen

- EPCglobal Object Name Service (ONS) 1.0, EPCglobal Inc. Proposed Specification, Juli 2005
- The EPCglobal Architecture Framework, EPCglobal Inc. 2005
- EPC Information Services (EPC IS) Version 1.0 Specification, EPCglobal Inc. Working Draft Version of 17 May 2005
- Internet der Dinge - Management Information, GS1 Germany 2005

▪ Links für Interessierte

www.epcglobal.de – RFID/EPC-Seite von GS1 Germany

www.epcglobalinc.org – Homepage von EPCglobal

aimgermany.aimglobal.org - Informationen über RFID-Anbieter; weiterführende Links

www.eicar.org/rfid/ - Homepage der EICAR RFID-Taskforce zum Thema Datenschutz

	Autoren <i>Frank Kuhlmann</i> <i>Senior-Projektmanager</i> <i>RFID/EPC Solutions</i>		Kontakt GS1 Germany Maarweg 133 . D-50825 Köln Postfach 30 02 51 . D-50772 Köln Tel. 0221 94714-0; Fax 0221 94714-990 eMail: rfid@gs1-germany.de ; http://www.epcglobal.de
---	--	---	--