

Uwe Meinberg und Jens Trebus

Tracking and Tracing Systeme als Anwendungsdienstleistung (ASP-Lösung)

Einleitung

Transparenz, Rückverfolgbarkeit, Warenrückruf, Produkthaftung und Optimierung von Materialströmen sind die aktuellen Schlagwörter in der Logistik von Wertschöpfungsnetzwerken. Speziell das Thema Rückverfolgbarkeit hat für Unternehmen aller Branchen stark an Bedeutung gewonnen, ob nun aus Gründen gesetzlicher Verpflichtungen, Vorgaben der Kunden und Geschäftspartner oder einfach aus Eigeninitiative.

Die Herausforderung speziell in großen Wertschöpfungsnetzen besteht darin, die Rückverfolgbarkeit von Produkten dauerhaft und transparent über alle Stufen der Supply Chain sicherzustellen. In der Praxis bedeutet dies, dass für jedes Produkt der Nachweis zu erbringen ist, aus welcher Charge es stammt, welche Roh-, Halb- und Fertigerzeugnisse zur Herstellung verwendet wurden, welchen Transportweg das Produkt genommen hat und wann es letztlich bei welchem Kunden abgeliefert wurde.

Um den Schaden im Fall eines notwendigen Rückrufes für alle Beteiligten möglichst gering zu halten, muss sehr schnell ermittelt werden, welche und wieviele Produkte betroffen sind. Die Kunden, Partner und ggf. Behörden sind so schnell und genau wie möglich zu informieren. Um diese Anforderungen zu gewährleisten, müssen Systeme eingerichtet werden, welche eine lückenlose und vor allem effiziente Rückverfolgbarkeit ermöglichen.

Gesetzliche Auflagen oder Forderungen der Kunden sollten nicht allein den Anlass bilden, ein wirkungsvolles System zur Rückverfolgbarkeit zu installieren. Denn der Schaden für die Unternehmen im Falle eines Rückrufes ist immens. So entstehen neben direkten Kosten wie dem Verlust der Produkte, den Entsorgungskosten und kostenintensiven Recherchen weitere indirekte Kosten, beispielsweise in Form von steigenden Versicherungsprämien. In diesem Zusammenhang wird oft der drohende Imageverlust unterschätzt. Das einmal verspielte Vertrauen bei Kunden, Handel und Verbrauchern kann schwere wirtschaftliche Folgen für das eigene Unternehmen haben.

Im Sinne des Risikomanagements ist die Einrichtung eines Systems zur Rückverfolgbarkeit nicht nur sinnvoll, sondern folglich zwingend notwendig. Ein gezieltes Krisenmanagement reduziert das Risiko, begrenzt den Schaden für die Kunden und senkt letztlich die Kosten für das Unternehmen. Die zur Rückverfolgbarkeit notwendige ausführliche Dokumentation der Prozesse erfordert zusätzlichen Aufwand, der die oft ohnehin knappen Margen der Unternehmen weiter belastet. Umso wichtiger sind deshalb effiziente Verfahren.

Tracking and Tracing Systeme

Tracking and Tracing Systeme schaffen die Voraussetzungen, um den beschriebenen Anforderungen begegnen zu können. Durch ihren Einsatz lassen sich Schäden, z.B. durch eine effiziente Steuerung von Warenrückrufaktionen begrenzen, Haftungsfragen genau klären und betroffene Kunden oder Unternehmen schnell informieren.

Im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) von Qualitätsmanagementsystemen leisten sie zudem einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Prozess- und Produktqualität über alle Wertschöpfungsstufen. Beispielsweise lassen sich fehlerhafte Halbfertig- und Fertigerzeugnisse rechtzeitig identifizieren – dies ermöglicht ein gezieltes Einleiten von Präventivmaßnahmen; mögliche Schäden können so bereits im Vorfeld vermieden werden.

Tracking and Tracing Systeme versetzen das Unternehmen in die Lage, genaue Auskunft über Herkunft, Verbleib und möglicherweise auch zum Zustand eines Produktes zu geben. Idealerweise ist es möglich in Echtzeit den realen Weg eines Produktes und der dazu gehörigen Daten abzubilden (siehe Abbildung 1).

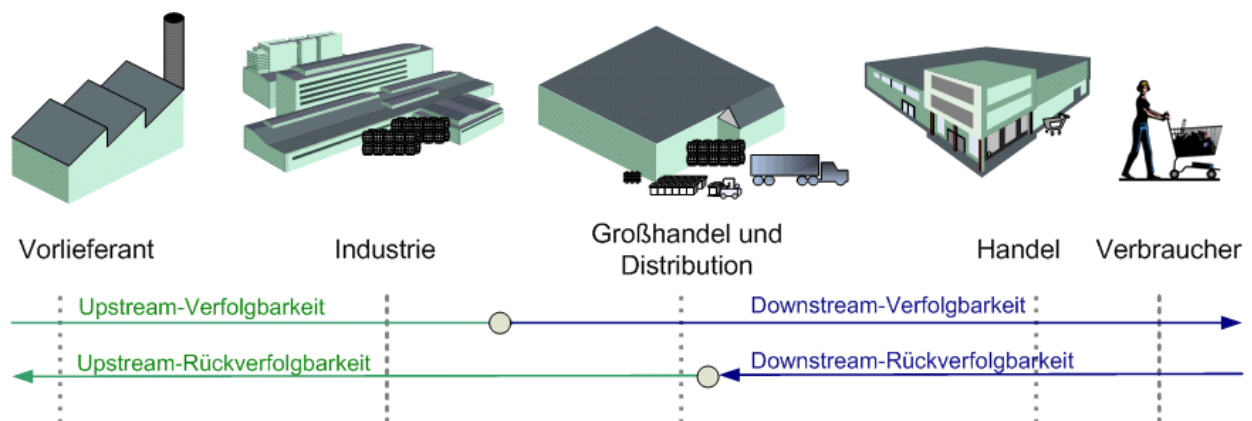


Abb. 1: Tracking and Tracing

Ihr wahres Potential entfalten Tracking and Tracing Systeme jedoch erst, wenn sie unternehmensübergreifend in der Wertschöpfungskette eingesetzt werden. Die größte Herausforderung im Rahmen eines unternehmensübergreifenden Tracking and Tracing besteht neben der enormen Komplexität der Prozesse vor allem in den unterschiedlichen IT-Systemen und Datenhaushalten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die derzeit lediglich *objektbegleitende Datenflüsse* realisieren.

Diese verschiedenen Daten und Informationen zusammenzuführen, ist nur mit sehr großem Aufwand möglich. Deshalb benötigen die Unternehmen Systeme, die unabhängig von den verschiedenen Informationstechnologien und Datenhaushalten der einzelnen Unternehmen funktionieren. Zudem dürfen sie während der Analyse nicht in die Geschäftsprozesse eingreifen oder diese gar stören. Als Lösung bieten sich hier *objektgebundene Datenflüsse* an.

Objektgebundene Datenflüsse mittels RFID

Eine eindeutige Identifizierung ist die Voraussetzung für die Rückverfolgbarkeit von Produkten. Beim Einsatz von Identifikationssystemen gewinnt RFID (Radio Frequency Identification) immer stärker an Bedeutung. Die Gründe hierfür liegen in den Vorteilen und Mehrwerten, welche RFID gegenüber anderen ID-Techniken besitzt. Hierzu zählen das berührungslose Erfassen von Daten ohne direkten Sichtkontakt und die hohe Robustheit der Transponder auch bei extremen Rahmenbedingungen. Gegenüber dem Barcode gestattet es RFID, die Daten selbst nach Verbauung eines Objektes zu lesen und bietet die Möglichkeit der Pulkerfassung und damit eine Identifizierung nicht nur von Chargen sondern auch einzelner Artikel beispielsweise in Behältern oder auf Paletten.

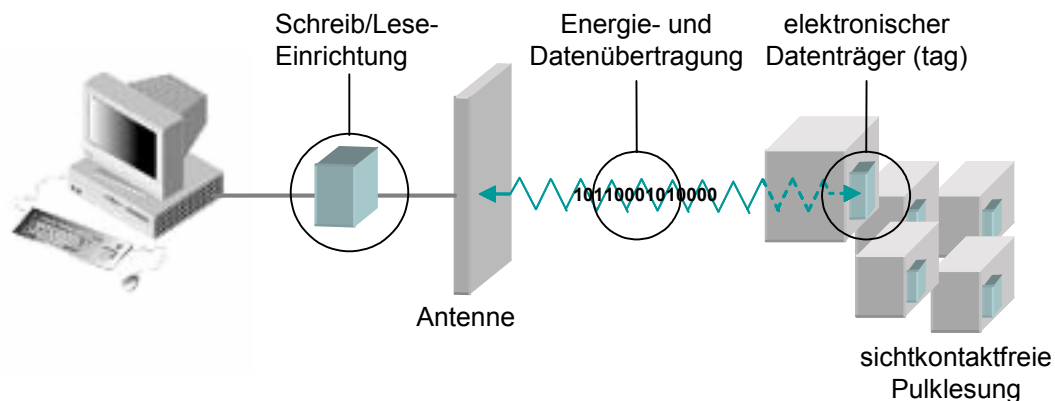


Abb. 2: RFID – das Prinzip

Zur Transparenz, Steuerung und Optimierung von Fertigungs- und Logistikprozessen bedarf es der Synchronisation der Objekt- und der dazu gehörigen Daten- und Informationsflüsse. Durch den Einsatz von RFID-Systemen wird diese Synchronisation möglich, denn die Objekte und ihre zugeordneten Daten werden mittels des RFID-Transponders unmittelbar physikalisch miteinander verbunden. *Der Informationsfluss wird direkt an den Material- bzw. Produktfluss gekoppelt.*

Mittels objektgebundener Datenflüsse erreicht man Unabhängigkeit von den eingesetzten IT-Systemen in den unterschiedlichen Unternehmen. Ein komplizierter zentraler Datenhaushalt über die gesamte der Wertschöpfungskette entfällt somit. Der Vorteil: Daten, welche physikalisch mit den Objekten verbunden die Fertigungs- und Logistiksysteme durchlaufen, sind -zumindest theoretisch- zu jeder Zeit und an jedem Ort verfügbar.

Wirtschaftlichkeit durch Value Added Services

Der Mehrwert von RFID gegenüber dem Barcode sollte nicht allein auf das berührungslose Erfassen ohne Sichtkontakt beschränkt werden. RFID bietet wesentlich mehr Potentiale in Bezug auf die Prozessgestaltung und die so genannten Value Added Services. Darunter versteht man Mehrwertdienste für Beteiligte innerhalb der Wertschöpfungskette.

Durch objektgebundene Datenflüsse entstehen dezentrale Datenhaushalte, die in jedem Unternehmen der Wertschöpfungskette entsprechend ihrer Rechte bearbeitet werden können. Während beispielsweise über den Barcode lediglich Daten ausgelesen werden können, besteht bei RFID-Transpondern die Möglichkeit, diese auch zu beschreiben und so innerhalb der Wertschöpfungs-

kette Daten zu aktualisieren und zu komplettieren. Die so entstehenden objektgebundenen Daten können später direkt auf RFID-Chips gespeichert und jederzeit zur Analyse und Steuerung herangezogen werden. Hieraus ergeben sich völlig neue Möglichkeiten der Prozessgestaltung und -steuerung sowie der Dokumentation.

Großes Potential im Rahmen der Value Added Services verspricht die Ergänzung der RFID-Transponder um Sensoren. Diese ermöglichen es, Prozess- und Betriebsdaten wie zum Beispiel Maschinenparameter, Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Erschütterungen auf dem Chip zu dokumentieren. Diese Daten erleichtern später die Qualitätskontrolle, ermöglichen Rückschlüsse bei Gewährleistungsansprüchen und erschließen im Zuge von Recyclingprozessen wichtige Informationen zur kontinuierlichen Verbesserung von Produkten und Prozessen.

Als größte Barrieren bei der Einführung von RFID-Systemen erweisen sich zum einen die vergleichsweise hohen Stückkosten der RFID-Transponder gegenüber anderen Ident-Systemen und zum anderen bestimmte Rahmenbedingungen. Wasser und Metall sind beispielsweise beim Lesevorgang der Transponder äußerst störend. So ist es beispielsweise bislang technisch nicht möglich, auf einer Palette mit Mineralwasser jede einzelne Flasche im Pulk oder einzelne Artikel in einer metallischen Gitterbox zu erfassen. Die aktuellen Stückpreise für RFID-Transponder rechtfertigen bisher nicht den Einsatz auf einzelnen Artikeln im Niedrigpreissektor. Für die Zukunft verspricht die Polytronic-Technologie RFID-Etiketten druckbar und somit auch auf Einzelartikelebene wirtschaftlich interessant zu gestalten.

Vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verschiedener Tracking and Tracing Systeme werden aus den genannten Gründen neben den beschriebenen Vorteilen und Mehrwerten zukünftig die Potentiale von RFID zur Steuerung von Produktions- und Logistikprozessen noch stärker in den Blickwinkel der Untersuchungen rücken.

Zielerreichung einfach überprüfen

Erfolg versprechende Projekte können nicht ausschließlich von Restriktionen abhängig gemacht werden. Zur Beurteilung von Realisierbarkeit, Nutzen und Wirtschaftlichkeit eines Identsystems auf Basis von RFID sollten immer die Geschäftsprozesse und deren Rahmenbedingungen genau analysiert werden.

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme hat mit „ALADIN“ ein System entwickelt, das in der Lage ist, logistische Abläufe zu identifizieren und daraufhin zu analysieren, ob angestrebte Ziele erreicht werden. ALADIN gibt einen raschen Überblick über die Herstellungsprozesse, indem es Informationen unkompliziert sammelt. Auf jedem Objekt von Interesse (z.B. Produkte, Aufträge, Bearbeitungsmaschinen, Arbeitskräfte, Gabelstapler) wird ein RFID-Etikett befestigt. Diese Identifikation ermöglicht, den Zeitpunkt, die Anzahl und den Ort zu erfassen.

Da dieses System hierarchisch aufgebaut ist, stellt die Datenakquise die unterste Ebene dar. Die zweite Ebene unterstützt die Datenaggregation und -reduktion. ALADIN kann in dieser Ebene etwa mit Produktionsdatenbanken wie Artikel- und Stücklisten verbunden werden, hält aber auch sein eigenes Datenbankmodell in dieser Ebene vor. Die dritte Ebene ist die Analyseebene. Aus den gemessenen Produktionsdaten lassen sich verschiedene Informationen ableiten, wie zum Beispiel Durchlaufzeiten, Einhaltung der Fertigstellungstermine (Termintreue), Auslastung der Kapazitäten, Fehlallokation, Zugangs-, Bestands- und Abgangsverläufe, Ist-Rüstzeiten sowie Ist-Bearbei-

tungszeiten. Auf der vierten und höchsten Ebene werden die Daten für Simulationsprogramme wie FlexSim oder Anylogic und Materialflussoptimierungsprogramme wie AutoCAD und MatPLAN aufbereitet und gestartet.

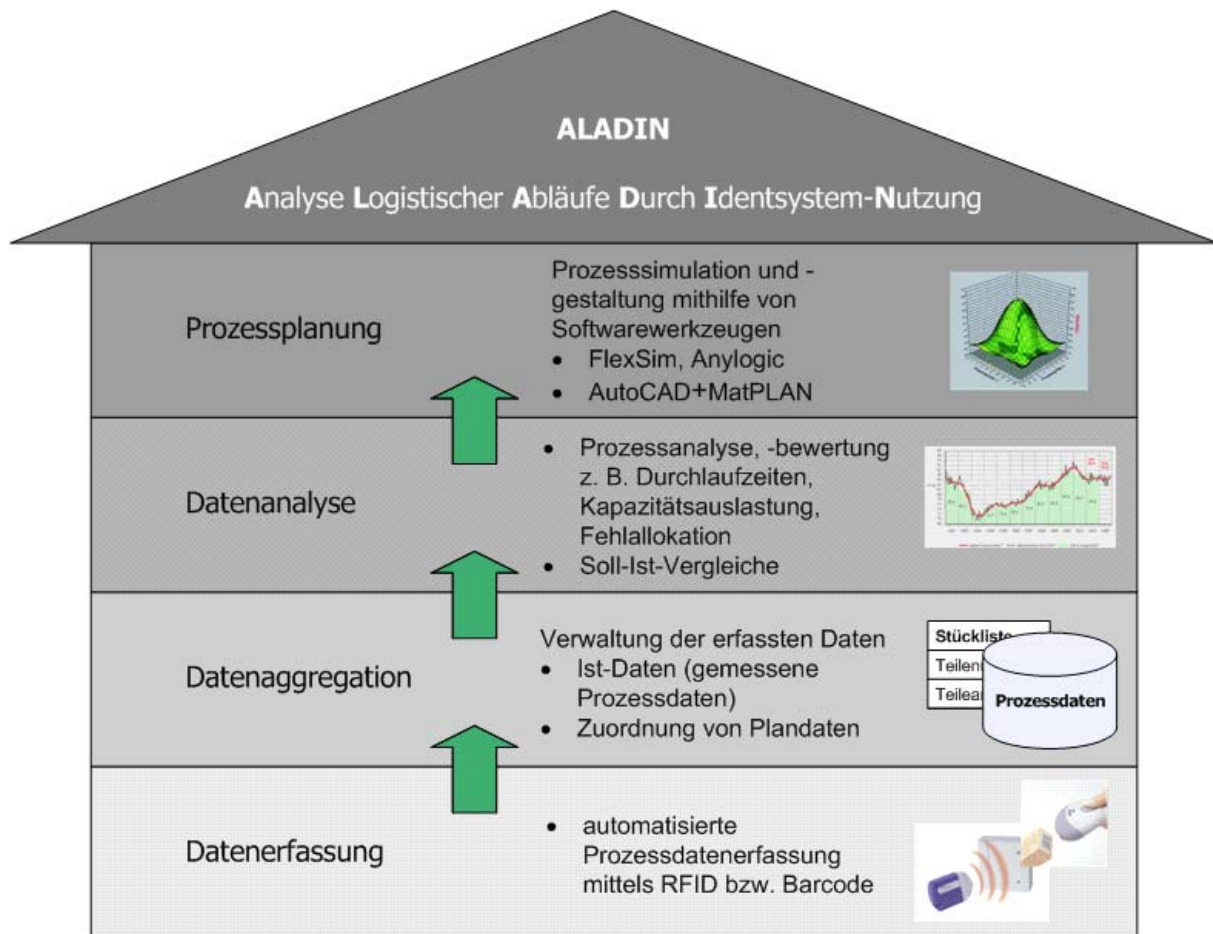


Abb. 3: Der Softwarewerkzeugkasten „ALADIN“

ASP – die Antwort auf Implementierungshürden

Oft scheuen Unternehmen die Implementierung von Tracking and Tracing Systemen. Die Gründe hierfür liegen in verschiedenen Risiken, denen sich die Unternehmen ausgesetzt sehen. Dies sind zum einen die hohen Investitionskosten, z.B. für Hard- und Software sowie für die Schulung der Mitarbeiter. Des Weiteren besteht oft Unsicherheit über die Anpassungsfähigkeit dieser Systeme auf die unternehmensinterne IT und den Datenschutz.

Großes Potential, diese Investitionsrisiken zu mindern und trotzdem von den Vorteilen zu profitieren, liegt in der Nutzung von Tracking and Tracing Systemen als Anwendungsdienstleistung – den so genannten ASP-Lösungen. Im Rahmen eines ASP-Konzeptes werden die Produkt- bzw. Materialstromanalyse und Rückverfolgbarkeit als Dienstleistungs-Komplettpaket angeboten. Der Dienstleister stellt dem Unternehmen darüber hinaus sämtliche Hard- und Software wie RFID-Reader, Steuerungs- und Datensysteme zur Verfügung. Dem Unternehmen entstehen lediglich variable Kosten, die zum Beispiel pro Lese- oder Recherchevorgang bei der Produktverfolgung und

-rückverfolgung abgerechnet werden. Somit sind die Kosten transparent und können genau zugeordnet werden. Die Investitions- und Fixkosten sowie die damit verbundenen Risiken entfallen bei diesen externen Dienstleistungen.

Werden diese ASP-Lösungen für Tracking and Tracing Systeme in Wertschöpfungsnetzwerken eingesetzt, hat dies außerdem den Vorteil, dass nicht ein Unternehmen auf den Kosten allein „sitzen bleibt“, sondern diese entsprechend dem Nutzen auf alle Partner verteilt werden können.

Objektgebundene Datenflüsse mittels RFID bergen beim Einsatz in Wertschöpfungsnetzwerken spezielle Gefahren im Bezug auf Datenschutz und -sicherheit. Ein unberechtigter Zugriff auf die Daten der RFID-Transponder innerhalb der Supply Chain muss unbedingt vermieden werden. Ohne entsprechende Autorisierung darf beispielsweise das Lesen von Prozess- und Produktdaten durch einen anderen Partner der Wertschöpfungskette nicht möglich sein. Diesen hohen Ansprüchen muss die ASP-Lösung durch ein individuelles Sicherheitsmanagement gerecht werden. Zu diesem Konzept sollte neben speziellen Authentisierungs- und Verschlüsselungsmechanismen ein differenzierbarer Zugriffsschutz gehören.

Die wesentlichen Vorteile von Tracking and Tracing Systemen als ASP-Lösung liegen neben den Möglichkeiten zur Produktverfolgung und -rückverfolgung darin, dass kein Kapital gebunden wird, und das Unternehmen dennoch von den Optimierungs- und Rationalisierungspotentialen profitieren kann. Denn im Optimalfall werden ganz im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) in regelmäßigen Zeitintervallen Prozessoptimierungsvorschläge auf Basis von Analysen und Simulationen vom ASP-Anbieter unterbreitet.

Innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken ist die Entwicklung von unternehmensübergreifenden Tracking and Tracing Systemen für alle Branchen – ob in der Industrie, im Handel oder in der Logistik – von entscheidender Bedeutung und für eine effiziente Rückverfolgbarkeit von Produkten unverzichtbar.

Literatur

Finkenzeller, Klaus: RFID Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten; 4. aktualisierte und erweiterte Auflage; München: Carl Hanser Verlag 2006

[15.11.07]

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Uwe Meinberg, Dipl.-Ing. Jens Trebus
Fraunhofer-Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme (ALI)
Konrad-Wachsmann-Allee 1
D – 03046 Cottbus