Traceability

Der Handel setzt auf RFID!

Der Handel ist bereits Trendsetter im Bereich Logistikinnovation. Allen voran setzt die Metro AG mittlerweile RFID zur Steuerung ihres Warenwirtschaftssystems auf der Ebene der Handelseinheiten, Paletten und Umverpackungen ein. Die am 1.1.2005 in Kraft getretene EU-Richtlinie 178/2002 und die amerikanischen Lebensmittelgesetze zum Schutz gegen Bioterrorismus (www.eurepgap.org) verschärfen die Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit aus dieser Produktgruppe.

*Dipl.-Kfm. Florian Schoetzke**
*Dipl.-Ing. Frank K. Urban***

Für den Endverbraucher sind die Herkunft und die Qualität der Produkte, transparenter als bisher praktiziert, darzustellen. Die in der Öffentlichkeit vermehrt publizierten Lebensmittelskandale sind oftmals das Ergebnis unzureichender Kenntnis über Produktion, Lagerung und Verarbeitung der Marktakteure entlang der Prozesskette. Die meisten Lebensmittelskandale enden häufig in der Vernichtung der betroffenen Produkte, wobei nicht festgestellt werden kann, ob nur eine Charge oder eine bestimmte Region betroffen ist. Der wirtschaftliche Schaden und der Imageverlust der Marktakteure ist dabei kaum zu bewerten. Dies eskaliert oftmals zu einer existenzbedrohenden Situation für den Erzeuger und den Handel. Rückverfolgungsinstrumente, in der Fachwelt auch Traceability-Systeme genannt, können die Auswirkungen oder gar die Quelle von fehlerhaften Halbfertig- und Fertigerzeugnissen lokalisieren und Präventivmaßnahmen einleiten.

Die Identifizierung der Verantwortungsbereiche und die Ausschleusung fehlerhafter Erzeugnisse bevor sie den Endkunden erreichen, hilft die breitflächig angelegte, Kapital vernichtende Entsorgung oder Zerstörung von Lebensmittelerzeugnissen zu vermeiden. Kern solcher Traceability-Systeme ist die Kennzeichnung von Waren mittels Speicherung von Prozessdaten beispielsweise durch Barcodes, 2D-Labels oder nicht zuletzt RFID-Tags. Die Agrarwirtschaft und zunehmend auch die pharmazeutische Industrie setzen bereits in vielen Anwendungsbereichen auf die Technologie RFID (Radio Frequency Identification), um ihre Logistik- und Warenwirtschaftssysteme zu optimieren.

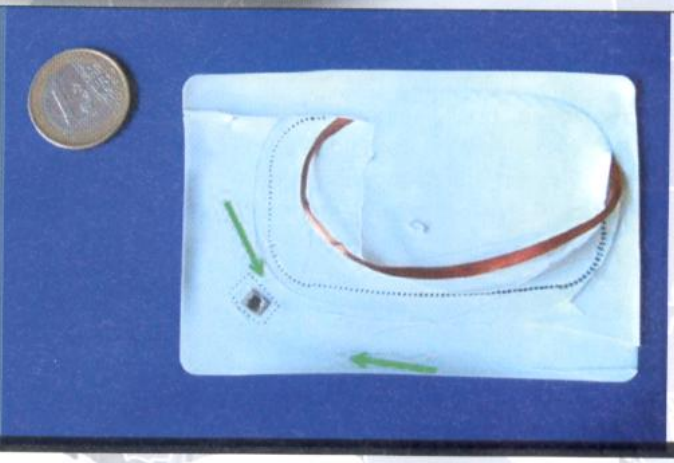

Abb. 1: RFID-Chip mit Antenne in einer Scheckkarte. Vom Chip links unten führen zwei feine Drähte (grüne Pfeile) zu einer Spule. Siebesteht aus vielen Drahtwicklungen und füllt fast die gesamte Größe der Karte aus.

Der Einsatz von RFID ist nichts Neues, denn die Ansätze dieser Technologie fanden bereits im Zweiten Weltkrieg ihre Verwendung in den alliierten Flugzeugen zur Bestätigung von Radarsignalen verbündeter Streitkräfte. Die kommerzielle Nutzung der Vorläufer von RFID fand in Form der elektronischen Diebstahlsicherung und Tierkennzeichnung bereits in den siebziger Jahren ihre Anwendung. Eine breitflächige Nutzung der RFID-Chips setzte sich in den achtziger Jahren beispielsweise bei automatisierten Mautsystemen und später bei Systemen für Zugangskontrollen, Skipässen und Tankkarten durch. Der Medienhype zum Thema RFID begann im Jahr 2003, wo große Handelsketten wie beispielsweise Wal Mart und die Metro Group, sowie viele Industriebetriebe Verbesserungspotenziale in den betriebli-

chen Abläufen durch den Einsatz von RFID entdeckten.
Diese Entwicklung wird durch die progressive Senkung der Kosten und Reduzierung der Größe der Tags (Abkürzung für Transponder, **siehe Beispiel in Abb. 1)** gemäß dem Mooreschen Gesetz begünstigt.

Funktionsweise RFID

Im Unterschied zur optischen Kennzeichnung, die bei Beschädigung oder unter einer Schmutzschicht nicht gelesen werden kann, ist zwischen Transponder und Lesegerät keine Sichtverbindung erforderlich. Ein passiver Transponder ist ein elektronisches Kennzeichnungsmedium und benötigt keine eigene Energieversorgung.
Er hat deshalb eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer und kann unabhängig vom Lesewinkel, Licht oder anderen Umwelteinflüssen durch alle nichtmetallischen Materialien hindurch gelesen werden.

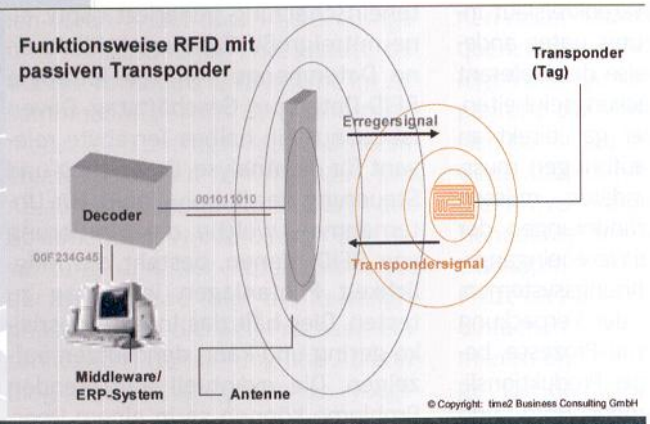

Abb. 2: Funktion RFID

Zum Auslesen der Transponder baut das Lesegerät ein elektromagnetisches Feld auf. Innerhalb dieses Feldes wird der Transponder aktiviert und sendet seine Information, ebenfalls mittels elektromagnetischer Wellen, zurück.
Die Information wird vom Lesegerät erfasst, dekodiert und auf einem Display dargestellt und/oder für die weitere Datenverarbeitung bereitgestellt **(siehe Abb. 2)**.
Das System besteht grundsätzlich aus zwei Komponenten, der mobilen oder stationären Leseeinheit (Antenne und Decoder) und dem Informationsträger, welcher als Transponder bezeichnet wird. Die Informationen werden mittels Radiowellen ausgelesen. Es gibt neben den passiven auch die aktiven Transponder, welche über eine eigene Energieversorgung verfügen. Sie haben den Vorteil, dass Signale mit größerem Informationsgehalt und über größere Distanzen verarbeitet werden können. Die Funktionsweise ist ähnlich wie zuvor beschrieben.

Track Your Food

Im Hinblick auf die bereits angesprochene Rückverfolgbarkeit von Lebensmittelerzeugnissen, wie sie von der amerikanischen Einzelhandelsorganisation EUREPGAP und der EU vorgeschrieben werden, kann RFID in Zusammenhang mit der Technologie Unique Area ID (UAID) bzw. Unique Position ID (UPID) ein lückenloses Traceability-System darstellen. Die UAID steht für einen eindeutigen 22-stelligen, alphanumerischen Code eines Ortes oder Fläche auf der Welt.
Für eine Positionsangabe mit Längen- und Breitengrad ist beispielsweise nur ein 12-stelliger Code erforderlich. Der Kunde kann nun mittels RFID den Herkunftsort einer Ware aus dem Regal abfragen, indem das System mit Hilfe der UAID den Ort ermittelt und auf einer elektronischen Karte darstellt.
Die elektronischen Karten könnten z.B. in Form eines TFT-Bildschirms am Warenregal montiert für jeden Kunden sichtbar gemacht werden **(siehe Abb. 3)**.

Warum RFID?

Der Lebensmitteleinzelhandel hat die Vorteile der RFID-Technologie für sich erkannt und setzt diese insbesondere im Bereich der Warenwirtschaft zur logistischen Steuerung von Handelseinheiten, Umverpackungen und Paletten ein. Auch bei der Fördertechnik und im Logistikbereich eines Unternehmens

Lagerlogistik für

Langgut, Flachgut, Paletten, Coils, Werkzeuge

Sonderlager
Fertigungspuffer
Fördertechnik

Beratung
Planung, Fertigung
Montage, Service

TRAFÖ
FÖRDERANLAGEN

TRAFÖ Förderanlagen GmbH & Co KG
Bahnhofstraße 80
D-97922 Lauda Königshofen
Telefon +49 9343/7900-0
info@trafoe-foerderanlagen.de

können RFID-gekennzeichnete Waren schnell und präzise aufgefunden und identifiziert werden. Im Gegensatz zu dem Data-Matrix- oder Bar-Code bietet RFID die Möglichkeit, Informationen in „realtime" zu erfassen und steuernd im Prozess zu nutzen.

Frischwaren wie Obst und Gemüse oder auch Tiefkühlkost werden oftmals über lange Transportwege zu den Point-of-Sales geliefert. Die Nachvollziehbarkeit der Umgebungstemperatur und der Temperatur der Produkte selbst kann mittels eines RFID-Temperaturtransponders abgebildet werden. Bestehende Methoden wie Temperaturüberwachungssysteme an Immobilien und Lkw sowie Infrarot-Oberflächen- und Stechthermometer beim Warenübergang weisen unterschiedliche Nachteile auf. So erschweren die stichprobenartigen Untersuchungen und fehlerhafte Anwendung von Thermometern in der Wareneingangskontrolle eine lückenlose Qualitätssicherung und -kontrolle. Der Einsatz des Stechthermometers beschädigt die Ware, Infrarot-Thermometer messen die Temperatur der Umverpackung, anstatt die des Produkts und sind beeinflussbar durch Farbe und Material der Verpackung.

Die Funktionalität von RFID reicht über die bloße Erfassung von Daten wie Chargen, Produktions- und Produktinformationen, Umgebungsvariablen etc. hinaus. Gegenüber den konventionellen Kennzeichnungstechnologien, wie sie beispielsweise der Data-Matrix-Code darstellt, ermöglicht RFID nicht nur das Auslesen, sondern auch die Speicherung von Prozessdaten wie beispielsweise der Temperaturverlauf eines Lebensmittelerzeugnisses.

Bedeutung für die Unternehmensprozesse

RFID ist eine Technologie, welche vor einem revolutionären Durchbruch in weiten Feldern der Wirtschaft steht. Es darf dabei nicht vergessen werden, dass dessen Implementierung die Anpassung bzw. Neugestaltung ganzer Unternehmensprozesse erforderlich macht. Der kommerzielle Einsatz von RFID erfolgt bisher in geschlossenen Kreisläufen, d.h. die Verpackungseinheiten, Ladungsträger, Umlaufbehälter mit den Transpondern werden immer wieder verwendet. Somit bleibt die Amortisation von ca. 30–50 Cent pro Transponder in überschaubarer Zeit gewährleistet. Zukünftig ergeben sich Potenziale in den offenen Kreisläufen, bei denen sich weit mehr Schnittstellen ergeben und die Wiederverwendbarkeit des Tags nicht vorgesehen ist. Aufgrund der Stückkostenreduktion der Tags werden zunehmend Anwendungen im verbrauchernahen offenen Warenkreislauf interessant. Dies bedeutet unter anderem, dass beispielsweise der Lieferant Transponder an Verpackungseinheiten, Umverpackungen oder gar direkt an Einzelverpackungen aufbringen muss. Einheitliche Lesestandards müssen etabliert werden. Veränderungen der Anliefersequenzen, bei Wareneingangskontrollen, in Abrechnungssystemen, bei Mengen und Art der Verpackung sind zu steuern. Interne Prozesse, betreffend Ausrüstung der Produktionslinien mit entsprechender Hard- und Software und die Neuordnung der Lager- und Puffersysteme, sind zu strukturieren bzw. den Anforderungen anzupassen.

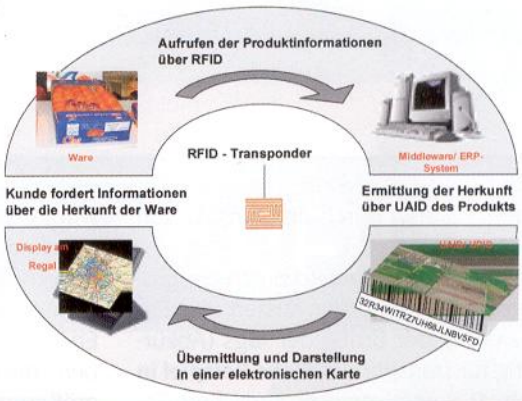

Abb. 3: Funktionskreislauf RFID und UAID

Der wichtigste Vorteil von RFID-Systemen – auch Informationen an den Transponder zu übermitteln – erfordert die Anpassung der Lese- und Schreibprozesse.

Nicht zuletzt ist die Bewältigung der enormen Datenmengen als Folge der Echtzeiterfassung von Prozess- und Produktinformationen eine besondere Herausforderung für das bestehende IT-System. In den meisten Fällen ist eine Investition in neue IT-Systeme und dessen Implementierung erforderlich. Nach einer Experteneinschätzung generiert bspw. eine mittelgroße Supermarktfiliale eine Datenmenge von 100 Terrabyte RFID-Daten pro Geschäftstag. Davon ist ca. nur ein halbes Terrabyte relevant für die Analyse, Bewertung und Steuerung der Supply Chain. Für Unternehmen, welche die Einführung von RFID planen, besteht die Möglichkeit Pilotanlagen im Alltag zu testen. Dies hält das Investitionsrisiko gering und kann den Nutzen aufzeigen. Die eventuell auftretenden Probleme können so in einem überschaubaren Rahmen gehalten wer-

FIEGE Handelslogistik. Die ganze Palette.

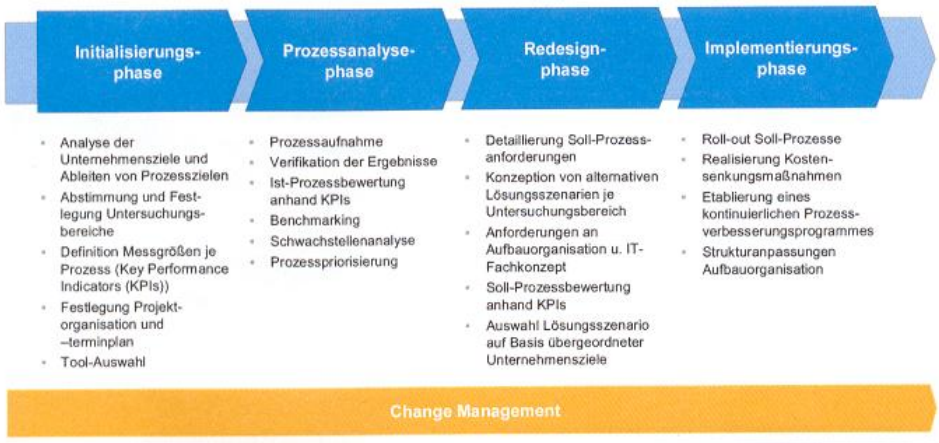

Abb. 4: Beispiel einer Prozessmodellierung

den. Für einen Roll-Out eines RFID-Systems ist eine professionelle und prozessorientierte Beratung durch Spezialisten erforderlich.
Dabei ist darauf zu achten, dass zur Einführung alle Bereiche des Unternehmens in diesem Changemanagement-Prozess Beachtung finden, d.h. auch Unternehmensbereiche die vor RFID nicht in das System eingebunden waren.

Prozessmodellierung zur Implementierung von RFID

Die Prozessmodellierung lässt sich in vier wesentliche Bereiche teilen. Allen voran findet die Initialisierungs- und Prozessanalyse-Phase statt, bei der die vorhandenen Systeme im Zusammenhang mit den Unternehmenszielen und definierten Untersuchungsbereichen der Aufbau- und Ablauforganisation analysiert und dokumentiert werden. Nach der Bewertung und der Potenzialanalyse der Ist-Prozesse folgt die Redesignphase, in der die Soll-Prozesse einschließlich Priorisierung und Aufstellung alternativer Szenarien vorgestellt und zur Entscheidung gebracht werden. Auf Basis der Auswahl der vorgestellten Konzepte folgt die Implementierung und der Roll-Out des RFID-Systems.

Ausblick/Fazit

Die Voraussetzung für einen breitflächigen Einsatz von RFID ist die Etablierung eines einheitlichen technologischen Standards. Im Jahr 2004 wurde hierfür eine Fachgruppe EPC/RFID, bestehend aus einem Expertengremium der Branchen Logistik, Handel und Industrie gegründet, welches die Festlegung der Technologiestandards von RFID vorantreibt. Diese Organisation hat bereits Ende 2004 einen neuen Standard im Ultrahochfrequenzbereich für Transponder festgelegt. Wichtige Länder wie die USA, Japan und die Mitglieder der EU haben sich damit auf den Start der zweiten Generation der RFID-Tags verständigt. Die Anwendungsfelder von RFID im Handel und der Logistik sind fast unerschöpflich. RFID kann dabei helfen, Prozesse zu beschleunigen und zu vereinfachen, Erkennungsfehler zu minimieren und die Informationsgrundlage für das einzelne Unternehmen, aber auch für die gesamte Wertschöpfungskette zu verbessern.

Die erwarteten Effekte sind auf der einen Seite eine Kostensenkung und auf der anderen Seite Umsatzerhöhung. Bei den Kostensenkungspotenzialen zählen Bestandsreduktion, gesenkte Diebstahlquoten, Schutz vor Plagiaten, Inventurkostensenkung und eine insgesamt höhere Genauigkeit der Geschäftsdaten zu den wichtigsten Punkten. Vor allem durch die Vermeidung von Out-of-Stock- und Out-of-Shelf-Situationen können Umsatzpotenziale erschlossen werden. Die Wirtschaftlichkeit und der Nutzen von RFID ist durch eine Prozessanalyse in jedem Einzelfall zu prüfen. Darüber hinaus können Pilotprojekte helfen, verlässliche Daten über die Gesamtinvestition und die laufenden Kosten zu generieren. Technische Mängel, die häufig bei der Einführung von innovativen Technologien auftreten, können dort behoben werden. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit gibt es heute schon vielversprechende Ergebnisse. Der Getränkehersteller Gerolsteiner hat erst kürzlich eine 100-prozentige Leserate nach der Einführung von RFID bestätigt. Dabei ist das Problem der Behinderung der RFID-Funkwellen durch Metall und Wasser dort behoben worden. Es kommt also ganz darauf an, die Unternehmensprozesse für den möglichen Einsatz von RFID zu prüfen und/oder schon einen Schritt weiter mit Hilfe einer Pilotanlage zu simulieren. ■

*) *Dipl.-Kfm. Florian Schoetzke ist langjähriger Mitarbeiter der time2Business Consulting GmbH in Berlin und Experte im Bereich Traceability und RFID.*
**) *Dipl.-Ing. Frank K. Urban ist Prokurist und Partner der time2Business Consulting GmbH in Berlin und Experte für Prozessmanagement.*