

Wirtschaftlicher RFID-Einsatz - Standards ermöglichen multiple Anwendungen

Michael Clasen

eSymplexity.de
Roggenberg 2
24860 Klappholz
michael.clasen@gmx.de

Abstract: Die Mehrkosten von RFID-Transpondern gegenüber dem Strichcode rechnen sich, wenn die Transponder entlang der gesamten Wertschöpfungskette für diverse Anwendungen Verwendung finden. Hierzu sollte der Transponder möglichst früh in der Wertschöpfungskette angebracht werden. Unerlässlich hierfür sind international und branchenübergreifend akzeptierte Standards. Der Beitrag beschreibt, welche Anwendungen heute schon denkbar sind und wie Unternehmen zusätzlich von der Technologie profitieren können.

1 Einleitung

RFID-Transponder sind gegenüber Strichcodes teuer und werden es auf absehbare Zeit auch bleiben. Während Strichcodes häufig beim Bedrucken der Verpackung nahezu kostenlos miterstellt werden, müssen für einen Transponder (EPC UHF) heute noch knapp 10 Cent veranschlagt werden. Experten gehen davon aus, dass die Preise auch bei sehr hohen Stückzahlen nicht unter 3-4 Euro Cent fallen werden. Hinzu kommen Kosten für das Anbringen der Transponder auf der Verpackung oder der Ware selbst. Erst in der langen Frist könnten gedruckte polymere Transponder die Kosten weiter senken.

Damit sich der Einsatz der RFID-Technologie dennoch rechnet, müssen die Einsparungen aus Prozessvereinfachungen die Transpondermehrkosten übersteigen. Dies fällt in der Regel um so schwerer, je besser die bestehenden, häufig auf Strichcodelösungen basierenden Prozesse gestaltet sind. Für einzelne Teilprozesse ist ein wirtschaftlicher Einsatz der RFID-Technologie daher häufig nicht gegeben. Anders sieht es allerdings aus, wenn nicht einzelne Prozesse, sondern ganze Liefernetze betrachtet werden. Hier kann ein einmal angebrachter Transponder mehrfach in diversen Teilprozessen Nutzen stiften und sich schrittweise amortisieren. Voraussetzung hierfür ist ein einheitlicher Standard, der flexibel genug ist, den verschiedenen Anwendungen Rechnung zu tragen, aber auch starr genug, eine branchenübergreifende und globale Kompatibilität zu gewährleisten. An diesem Ziel arbeitet EPCglobal mit einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Standards.

Der folgende Beitrag zeigt auf, an welchen Stellen eines Liefernetzes RFID-Transponder zum Einsatz kommen und peu à peu Prozesskosten einsparen können. Über den gesamten Wertschöpfungsprozess dürften die Einsparungen durch die RFID-Technologie die Transpondermehrkosten in den meisten Fällen übersteigen.

2 Einsatzfelder standardisierter RFID-Transponder

In den folgenden Anwendungen wird von einem Szenario ähnlich dem EPCglobal-Netzwerk ausgegangen [CG06]. Dieses sieht vor, dass zukünftig Waren, Ladungsträger und sonstige Objekte mit einem RFID-Transponder versehen sind, auf dem eine weltweit eindeutige Identifikationsnummer (z.B. ein EPC) gespeichert ist. Bei jedem Erfassungsvorgang werden in einer lokalen Datenbank zumindest Zeit, Ort und Grund des Lesevorganges gespeichert. Gründe für Erfassungsvorgänge können sein: Herstellung, Zusammenbau, Transport, Warenausgang, Wareneingang, Umlagerung etc. Zusätzlich zu diesen lokal gespeicherten Daten wird an einen zentralen Server gemeldet, dass in einer bestimmten Datenbank Informationen zu einem EPC vorhanden sind. Durch Anfrage an diesen zentralen Server können per Internet sehr schnell alle Informationen zu einem EPC bzw. Objekt zusammengeführt werden. Da das Auslesen des EPC durch ein RFID-Schreib-/Lesegerät kaum Kosten verursacht, kann die Spur eines Objektes an vielen Stellen entlang der Lieferkette sehr feinmaschig und dennoch kostengünstig verfolgt werden.

2.1 Tracking & Tracing von Produktbewegungen

Dass eine Infrastruktur wie das EPCglobal-Netzwerk die Verfolgung, Rückverfolgung und Dokumentation von Warenbewegungen ermöglicht, ist offensichtlich. Über das Internet kann quasi in Echtzeit festgestellt werden, wo sich ein Produkt gerade befindet und wo es sich in der Vergangenheit befunden hat. Ebenso kann festgestellt werden, aus welchen Einsatzstoffen oder Komponenten ein Produkt hergestellt wurde. Die Historie der Komponenten kann ebenfalls über dieselbe Infrastruktur bereitgestellt werden, sofern auch die Komponenten über einen EPC eindeutig identifizierbar sind.

Die lückelose Information über die Warenbewegungen erlaubt neben dem Tracking & Tracing auch ein effizientes Bestandsmanagement bei reduzierten Lagerbeständen. Je besser die Bestände auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette bekannt sind, desto weniger Pufferbestände müssen vorgehalten werden. Auf der anderen Seite helfen genaue Kenntnisse über die Restbestände, Regallücken zu vermeiden [Kr06].

Besonders ärgerlich und teuer sind Verfügbarkeitsprobleme, wenn bei einer Produktneueinführung der Hersteller bereits massiv Werbung schaltet und die Verbraucher die Produkte kaufen wollen, diese im Supermarkt aber noch nicht verfügbar sind. Untersuchungen haben ergeben, dass in vielen dieser Fälle die Ware bereits im Lager des Supermarktes angekommen war, aber noch nicht auf die Verkaufsfläche verräumt worden ist. Ein RFID-Leser zwischen Lager und Verkaufsfläche könnte diese Informationslücke stoppen.

Noch einen Schritt weiter gehen RFID-Reader, die an den Regalen montiert sind. Sie ermöglichen eine permanente Inventur des Regalbestandes. Das Regal ist dann in der Lage, das Verkaufspersonal über abgelaufene Ware oder Falschverräumungen zu informieren.

2.2 Qualitätssicherung durch Sensorik

„10 % der Eis-Artikel werden vom Kunden aufgrund der äußeren Beschaffenheit als deutlich geschädigt empfunden. Sie werden reklamiert und im ungünstigsten Fall nicht wieder gekauft. Nachträglich ist es oft nicht möglich festzustellen, in welchem Glied der logistischen Kette die Kühlkette unterbrochen gewesen ist [BO04].“

Abhilfe könnten hier EPC-Transponder an Kartons oder Produktverpackungen schaffen, in die ein Temperatursensor integriert ist, der während der gesamten Lieferkette kontinuierlich die Temperatur des Produktes überwacht. Somit wird es möglich, Abschreibungen auf nicht einwandfreie Ware zu reduzieren bzw. ungerechtfertigte Haftungsforderungen abzuweisen. Im Falle einer Temperaturabweichung kann durch permanente Überwachung schnell eingegriffen und einem Qualitätsverlust vorgebeugt werden. Lieferanten haben die Möglichkeit, über Zusatzdienste wie Temperaturverfolgung einen Premium-Aufschlag zu erzielen. Konsumenten erhalten eine höhere Produktqualität was zu einer gesteigerten Markenloyalität führt.

Neben Temperaturschwankungen führen in logistischen Ketten vor allem Stöße und Erschütterungen zu Qualitätsverlusten. Auch hierfür sind Sensoren verfügbar, die sich in RFID-Transponder integrieren lassen. Weitere Einsatzgebiete sind die Kontrolle der Luftfeuchtigkeit, um Obst und Gemüse frisch zu halten oder Korrosionsprozesse an Metallen zu verlangsamen. Möglich wären auch Sensoren, die den Reifegrad von Fleisch messen und so auf eine optimale Fleischreifung oder einen Verderb hinweisen. Durch das berührungsfreie Auslesen per RFID-Technologie können die Messwerte ausgelesen werden, ohne dass die Verpackung hierzu geöffnet werden muss.

2.3 Plagiatsschutz

Der Schutz vor Produktfälschungen kann sowohl online als auch offline erfolgen. Beim Einsatz des EPCglobal-Netzwerkes (online-Variante) ist die Historie eines Produktes lückenlos nachvollziehbar, was das Einschleusen von Plagiaten in die Lieferkette erschwert. Selbst wenn Fälschungen ebenfalls mit einem RFID/EPC-Transponder versehen wären, könnte der Ort des Einschleusens in die Lieferkette schnell und präzise festgestellt werden. An dieser Stelle würde sich nämlich die Spur eines Produktes teilen.

Ein Offline-Verfahren setzt auf sog. Krypto-Chips und asymmetrische Verschlüsselung. Hierbei wird der private Schlüssel des Originalherstellers so auf dem Transponder gespeichert, dass er nicht auslesbar ist. Zur Überprüfung der Produkt Echtheit wird eine beliebige Zeichenkette an den Transponder gesendet, der dann diese Zeichenkette mit dem gespeicherten privaten Schlüssel codiert und an den Anfrager zurücksendet. Kann der Anfrager den Code mit dem öffentlichen Schlüssel des Herstellers, der z.B. im Internet verfügbar sein kann, entschlüsseln, handelt es sich um ein Original.

Will man den privaten Schlüssel nicht auf dem RFID-Transponder speichern, könnte man den EPC mit der fest auf dem Transponder eingebrannten Tag-ID verbinden (per XOR oder als Hash-Wert) und das Ergebnis ebenfalls mit dem privaten Schlüssel des Originalherstellers verschlüsseln. Der verschlüsselte Wert wird dann zusätzlich auf dem RFID-Transponder gespeichert. Zur Feststellung der Echtheit eines Produktes muss der verschlüsselte Wert ausgelesen und mit dem öffentlichen Schlüssel des Herstellers entschlüsselt werden. Über einen Vergleich mit dem unverschlüsselt auf dem Transponder gespeicherten EPC und der Tag-ID kann nun die Echtheit überprüft werden.

2.4 Diebstahlsicherung und Bezahlvorgänge

Einfache RFID-Transponder werden schon seit Jahren erfolgreich zur Diebstahlsicherung eingesetzt. Zukünftig könnte durch eine erweiterte Funktionalität der Bezahlvorgang in einem Kaufhaus vom Kunden selbst durchgeführt werden. Langwieriges Warten vor überfüllten Kassen gehörte somit der Vergangenheit an. Hierzu werden die Waren mit einem RFID-Transponder versehen, der gleichzeitig eine Warensicherungsfunktion enthält. Hat sich der Käufer für ein Produkt entschieden, liest er mit seinem Handy den EPC auf dem RFID-Transponder aus, das Mobiltelefon ermittelt automatisch den Preis aus einer Datenbank und schlägt mögliche Zahlungsarten vor. Nach erfolgter Zahlung deaktiviert das Handy die Warensicherungsfunktion des RFID-Transponders, so dass der Kunde das Kaufhaus mit seiner Neuerwerbung auf direktem Wege verlassen kann.

3 Ausblick

Wie die wenigen Beispiele zeigen hat die RFID-Technologie im Zusammenspiel mit einem global eindeutigen Nummerierungsstandard (EPC) und einer geeigneten Netzwerkinfrastruktur (EPCglobal-Netzwerk) das Potential, eine Vielzahl von Prozessen in Industrie und Handel nachhaltig zu verändern. Analog zu den Begriffen E-Commerce und E-Business könnte man schon bald vom EPC-Commerce und EPC-Business sprechen. Die Möglichkeit, zu beliebigen Objekten Informationen dezentral zu speichern und in Echtzeit weltweit verfügbar zu machen, wird weitere Anwendungen und Prozesse hervorbringen, an die heute noch niemand denkt. Diese Vielzahl an Anwendungen wird dafür sorgen, dass sich die RFID-Technologie flächendeckend durchsetzen und auch rechnen wird. Von essentieller Bedeutung hierfür werden global und branchenübergreifend akzeptierte Standards sein.

Offen bleibt die Frage, wer in einer Lieferkette die Transpondermehrkosten aufzuwenden hat. Häufig wird angemerkt, dass der erste Teilnehmer in der Kette die Kosten zu tragen hat, während die restlichen Teilnehmer vom Nutzen durch größere Prozesseffizienz profitieren. Ich halte dieses Argument für nicht stichhaltig, auch wenn zur Zeit einige Einzelhändler ihre Lieferanten auffordern, Paletten und demnächst auch einzelne Kartons mit Transpondern zu versehen, ohne dafür höhere Preise zahlen zu wollen. Die Frage, wer die Kosten der Technologie zu tragen hat, hängt jedoch nicht vom Platz in der Lieferkette, sondern von den Machtverhältnissen bei den Jahresgesprächen ab. Ohne die Forderung nach RFID-Transpondern würde der Handel seine Macht für weitere Preissenkungen nutzen.

Die RFID-Technologie kann sich für viele Unternehmen nicht nur als zusätzlicher Kostenblock erweisen, sondern auch eine große Chance darstellen. Haben Konsumgüterhersteller ihre RFID-Prozesse im Griff, könnten sie sich bei geringen Mehrkosten als bevorzugter Lieferant für den Handel erweisen und die nächste Kostensenkungsrunde aufschieben. Für Verpackungshersteller bietet RFID die seltene Chance, ein relativ einfaches Produkt deutlich aufzuwerten und somit einen größeren Anteil an der Wertschöpfungskette beizutragen. Da mit Transponder versehene Verpackungen bis zu 1/3 teurer sein werden, winken in dieser Branche riesige Umsatzsteigerungen.

Fazit: Die RFID-Technologie wird sich in den nächsten Jahren durchsetzen, da sie über die gesamte Lieferkette mehr nützt als kostet. Welche Einsatzgebiete sie dabei besetzen wird, kann heute erst erahnt werden. Es bleibt also spannend.

Literaturverzeichnis

- [BO04] Bähr, M.; Ostermann, A.: RFID in der temperaturgeführten Logistik. Vortrag auf dem 5. ECR-Tag, 9./10. September 2004, Berlin.
- [CG06] Clasen, M.; Gampl, B.: Anwendungen und Potenziale von Radio-Frequenz-Identifikation (RFID) in der Wertschöpfungskette. In: Handbuch Produktentwicklung Lebensmittel und Innovationen, Behr's Verlag, 19. Aktualisierungs-Lieferung, Juni 2006.
- [CI06] Clasen, M.: Das EPCglobal-Netzwerk – Ein Werkzeug zur Rückverfolgung in Echtzeit. In: elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik eZAI, 1. Jg., 2006, H. 1, S. 3-15.
- [Kr06] Krasutzki, A.-M.: OSA: Lückenlose Erfüllung der Kundenwünsche. in: GS1 magazin, 2006, H. 2, S. 21-25.