

Der Barcode ist noch lange nicht am Ende

RFIDs sind seit vielen Jahren in aller Munde, wenn es um Logistik geht oder um die Bekämpfung von Produktfälschungen und Graumarkthandel. Doch die Marktreife der «smart labels», das heisst ihre Praxistauglichkeit und ihr PreisLeistungsverhältnis, lassen nach jahrelanger Forschung immer noch zu wünschen übrig. Der Barcode – vor allem der zweidimensionale Data-Matrix-Code – ist dagegen nicht nur absolut praxistauglich, sondern auch besonders kostengünstig, wie der folgende Artikel zeigt, den Sergej Toedtli* für den SVK verfasst hat.

Die Globalisierung der Weltwirtschaft stellt nicht nur in Bezug auf Transportvolumina, sondern auch in qualitativer Hinsicht enorme Anforderungen an die Logistikketten. Während die Geschwindigkeit der Warenflüsse ständig steigt, soll die Transparenz der Abläufe weiter verbessert werden. Im Fokus steht dabei die Senkung von Kosten und Umlaufkapital bei gleichzeitiger Verbesserung der Verfügbarkeit.

Die zusätzliche Herausforderung: Komplexe Logistiklandschaften stellen auch ein Eldorado für Kriminelle dar. Produktpiraterie in Form von Fälschungen und Graumarkttätigkeiten nehmen exponentiell zu. Gemäss den Statistiken über Grenzbeschlagnahmen liegt in Westeuropa die Steigerungsrate jährlich bei 40 Prozent. Weltweit gelangen jedes Jahr zuverlässigen Schätzungen zufolge gefälschte Waren in Umlauf, die

einen Wert von etwa 600 Milliarden US-Dollar haben. Es überrascht deshalb kaum, dass neben wirtschaftlichen Überlegungen der Schutz von Logistikketten gegen Produktpiraterie, Diebstahl und Schmuggel zunehmend zum zentralen Thema wird. Während bisher die Bewegungen auf der Ebene von Paletten und Umverpackung überwacht wurden, sollen angesichts der alarmierenden Zahlen die Warenflüsse künftig bis auf die Stufe der einzelnen Verkaufseinheiten kontrolliert werden. Die klassischen Barcodes in Form von Strichcodes, vollkommen ausreichend für die individuelle Auszeichnung von Trans-

portverpackungen, eignen sich aber kaum für die Codierung jedes einzelnen Produkts. Neue Lösungen sind deshalb gefragt.

RFID: theoretisch gut, aber ...

Ein konzeptionell grossartiger Ansatz ergibt sich beim Einsatz von RFID. Diese «Radio Frequency

Identification Devices» basieren auf einer altbekannten, im Zweiten Weltkrieg entwickelten Technologie. Es handelt sich um miniaturisierte Radiosender in Form einer Etikette, angebracht auf jeder einzelnen Verpackung. RFIDs können mit externen Abfragestationen quer durch aufgestapelte Waren hindurch kommunizieren und Daten austauschen. Versandfertig verpackte Produkte auf einer Palette lassen sich mit einem einzigen Lesevorgang bis aufs Niveau jeder individuellen Verpackung auslesen und

identifizieren. Soweit die Theorie! In der Praxis ergeben sich aber massive Probleme.

... praktisch auch nach vielen Jahren noch nicht ausgereift

Zu den Problemen, die sich auftun, zählt unter anderem folgende Tatsache: Die simultane Abfrage der RFIDs, auch Rudelerkennung genannt, ist auf zirka 100 Etiketten beschränkt. Dabei entstehen exorbitant hohe Datenvolumina, die durch spezielle Filtermechanismen auf ein erträgliches Mass reduziert werden müssen. Diese Datenkompression ist schwierig und feh-

→ Der Autor Sergej Toedtli ist Gründer und Inhaber der Schweizer Firma Vesdo, Wollerau



leranfällig. Auch werden die Radiowellen durch metallische Flächen reflektiert und durch Flüssigkeiten absorbiert. Es wundert deshalb nicht, dass sich die Leseraten auf einem ungenügenden Niveau bewegen.

Überzeugte Befürworter dieser Technologie führen solche Schwachstellen auf deren ungenügenden Reifegrad zurück. Nachdem diese Probleme aber seit Jahren unvermindert auftreten, liegt es nahe, dass sie zu einem nicht geringen Teil in der Physik ihrer Funktionsweise liegen und schnelle Besserung auf sich warten lässt. Auch die nach wie vor enormen Kosten dieser Technologie dämpfen den Enthusiasmus der Entscheidungsträger. Die von Datenschützern aufgeworfenen Fragen hinsichtlich einer verletzbaren Privatsphäre durch den Einsatz von RFIDs werfen zusätzliche dunkle Schatten auf diese Technologie. Kostengünstige, technisch ausgereifte Alternativen sind somit gefragt.

Data-Matrix-Codes: Global einsetzbare Barcodes mit neuen, vielfältigen Möglichkeiten

Und eine solch gefragte Alternative bieten Barcode-Entwickler, die während der zahlreichen RFID-Diskussionen nicht tatenlos blieben. Die altbekannten, milliardenfach bewährten Strichcodes bekamen Gesellschaft in Form der zweidimensionalen (2D) Barcodes. In einer Übergangszeit buhlten unterschiedlichste Lösungsansätze um die Gunst der Anwender. Als beste Lösung setzten sich die Data-Matrix-Codes durch, die ihren Siegeszug mit der Normierung durch die mächtige Normenorganisation GS-1 (früher EAN) krönten. Damit wurde die Basis für den globalen Einsatz der Data-Matrix-Codes als Ersatz der bestehenden Strichcodes für die Warenauszeichnung (EAN-13) auch im Bereich der allgemeinen Verbrauchsgüter und Lebensmittel gelegt.

Zehnmal mehr Kapazität als «gewöhnliche» Barcodes

Data-Matrix-Codes können im Vergleich zu ihren Vorgängern zirka zehnmal mehr Daten pro

Fläche speichern. Gleichzeitig weisen sie auch bei beschädigter Oberfläche eine hervorragende Leserate auf. Als weiterer Vorteil erweist sich der einfache Druck mittels Inkjet und Laser auch von variablen Codes in schnell laufenden Verpackungslinien.

Produktauszeichnung, unverwechselbare Identifikation und Rückverfolgbarkeit auf die kostengünstige Art

Erhält jede einzelne Verpackung eine unverwechselbare, individuelle Identifikationsnummer, so lässt sich deren Weg durch die Logistikkette verfolgen (Track-and-Trace). Track-and-Trace dient primär der Abwehr der eingangs erwähnten kriminellen Machenschaften und wird deshalb zunehmend auch gesetzlich vorgeschrieben. Der Ersatz der bisherigen Strichcodes durch Data-Matrix-Codes eröffnet elegante Lösungsansätze. Die neue Technologie gestattet infolge des grossen Dateninhalts die Kombination von Produktauszeichnung und individueller Identifikationsnummer in einem einzigen Barcode! In der Tat laufen zurzeit in der europäischen pharmazeutischen Industrie auf höchster Ebene koordinierte Bemühungen, um diese neuen Freiheitsgrade zu nutzen.

Durchgehender Fälschungsschutz – auf Verpackung und Produkten

Im Zentrum der Verbrechensbekämpfung steht allerdings der Schutz des Produkts und nicht dessen Verpackung. Deshalb fordern Fachleute zusätzlich auch die Kennzeichnung der Produkte mit Data-Matrix-Codes direkt auf deren Oberfläche. Dies lässt sich einfach und kostengünstig mittels Laser-, Inkjet- und Prägeanlagen bewerkstelligen. Der Einsatz von RFIDs ist für diesen Zweck, abgesehen von wenigen Ausnahmen, kaum möglich.

Sind Verpackungen und Produkte dereinst mit individuellen Barcodes versehen, lassen sich Produktfälschungen einfach identifizieren. So kann beispielsweise der Endverbraucher mit der Kamera des Mobiltelefons den Code einlesen und mittels einer automatischen Abfrage auf einer



← Data-Matrix-Codes benötigen zehnmal weniger Platz gegenüber konventionellen Strichcodes (Bild: Vesdo)

Direkte Gegenüberstellung von RFID und Data-Matrix-Barcode

	RFID	Data-Matrix-Barcode
Rudelerkennung	ja (begrenzt bis ca. 100 Stück)	nein
Leseraten	ungenügend	hervorragend (mindestens 99,99%)
Globale Standards	nein	ja
Direkt auf Produkt anwendbar	nein	ja
Systemkosten pro Stück*	mehr als 30 Cent	weniger als 1 Cent

* Inkl. Geräteamortisation

Datenbank die originale Herkunft des Produkts selbst überprüfen.

Als Wermutstropfen trübt das ansonsten makellose Bild der Data-Matrix-Codes einzig die Tatsache, dass für den Lesevorgang eine Sichtverbindung vorhanden sein muss und deshalb die Rudelerkennung nicht möglich ist.

Eine nahe liegende Entscheidung

Als Alternativen für die Codierung stehen sich somit die beiden Technologien RFID und Data-Matrix-Barcode gegenüber (Überblick siehe Kasten). Eine Entscheidungsfindung fällt somit zum heutigen Zeitpunkt nicht allzu schwer. Die Trümpfe liegen eindeutig beim Data-Matrix-Code, nicht zuletzt auch bedingt durch die Möglichkeit der

einfachen Migration zur RFID-Technik, sollten dereinst deren Probleme gelöst sein. Insgesamt lässt sich die Schlussfolgerung, dass der Barcode auch nach jahrelanger RFID-Euphorie noch lange nicht am Ende ist, auch mit den Worten Gottfried Kellers ausdrücken: «Warum auch in die Ferne schweifen, sieh, das Gute liegt so nah!»

** Sergej Toedtli ist diplomierter Maschineningenieur der Eidgenössischen Technischen Hochschule und arbeitet seit fünf Jahren im Bereich Security Track-and-Trace. Er ist Gründer und Inhaber der Firma Vesdo mit Sitz in CH-Wollerau. Vesdo ist auf die Konzeption und die Realisierung integrierter Systeme zum Schutz von Produkten gegen Produktpiraterie spezialisiert.*