

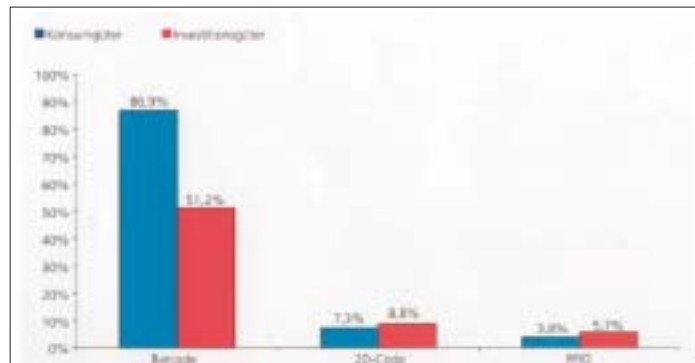
RFID 2004: Fraunhofer Autolog-Studie: Logistiktrends für Industrie und Handel

RFID-Einführung? Es kommt darauf an

INFORMATIONSLOGISTIK

Der RFID-Technologie wird ein enormes Entwicklungspotenzial in den nächsten fünf Jahren vorausgesagt. Analysten erwarten allein für den europäischen Markt im Handelsbereich einen Umsatz von 2,5 Milliarden Euro bis 2008. Die Hoffnungen und Erwartungen seitens des Handels und der Industrie an diese Technologie konzentrieren sich vordergründig auf Rationalisierungspotenziale in der logistischen Lieferkette durch verbesserte Identifikation. Auf der anderen Seite wird zunehmend die Leistungsvielfalt dieser Technologie wahrgenommen und findet Eingang in die strategischen Planungen der Unternehmen.

Analog zur Vielzahl der Ideen zukünftiger Anwendungen wächst die Unsicherheit hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit dieser Technologie. Welche differenziert bewerteten Einheiten dieser Technologie werden sich durchsetzen? Wird es branchenspezifische oder eher anwendungsorientierte Lösungen geben? Die Anforderungen und Erwartungen der Anwenderseite und die Einschätzungen der Technologieentwickler finden sich in unzähligen singulären Veröffentlichungen und Studien. Was derzeit fehlt, ist ein umfassender Überblick, der beide Seiten zusammenführt. Aus dieser Situation heraus wurde vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) im Frühjahr 2004 eine bundesweite Umfrage in Industrie- und Handelsunternehmen durchgeführt. Die Studie RFID 2004 – Logis-



Derzeitiger Verbreitungsgrad von Auto-ID-Techniken. (Arithmetisches Mittel der angegebenen prozentualen Verbreitungsgrade aller Teilnehmer)

Prof. Dr. Michael ten Hompel, Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen der Uni Dortmund und Instituts-Leiter des Fraunhofer-IML

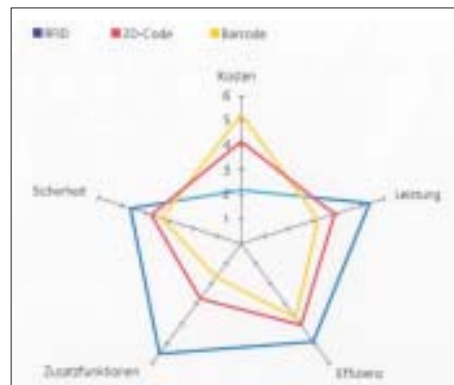


Dr. Volker Lange, Ressortleiter Verpackungs- und Handelslogistik am Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund



tiktrends für Industrie und Handel verfolgt zwei Ziele:

- Ermittlung der Anforderungen und Erwartungen des Handels und der Industrie,
- strukturierte Marktübersicht der in der Entwicklung befindli-



Stärken und Schwächen der verschiedenen Auto-ID-Techniken (Mittelwerte). (Arithmetisches Mittel der angegebenen Punkte aller Teilnehmer; 1 = sehr schwach, 6 = sehr stark)

chen Systeme einschließlich einer Darstellung verschiedener Best-practice-Lösungen.

Nahezu 100 Experten beteiligten sich an der Umfrage. Das Ergebnis ist ein Meinungsbild der möglichen Anwender (Nachfragemarkt nach Auto-ID-Techniken) und der Anbieter (Hersteller und Integrierten). Die vorliegende Studie möchte auf der einen Seite ein aktuelles Bild der Erwartungen seitens der Nutzer aufzeigen und zudem einen Blick auf mögliche Entwicklungen aus Sicht der Technologieexperten bieten. Es ist nahe liegend, dass die Erwartungen und Anforderungen von Seiten des Handels sich von denen der Industrie unterscheiden. Auch werden in verschiedenen

Branchen unterschiedliche Einsatzschwerpunkte für RFID-Anwendungen gesehen.

Der tatsächliche Verbreitungsgrad von Auto-ID-Techniken in der Logistik ist eine sich stetig wandelnde Größe, die den Einsatz geeigneter Logistik-Software und ERP-Systeme voraussetzt und somit stark von deren Verbreitung abhängt.

Auf der anderen Seite trägt die technologische Entwicklung der Identifikationstechniken an sich einen wesentlichen Anteil zur Verbreitung bei.

Derzeit dominiert der klassische Barcode die Auto-ID-Techniken.

Mit einem Anteil von 87 Prozent in der Konsumgüterindustrie und über 50 Prozent in der Investitionsgüterindustrie wird der Barcode mit weitem Abstand als die derzeit führende Identifikationstechnologie angesehen.

Als ein treibender Faktor können insbesondere für den Bereich der Konsumgüter die im Einzelhandel üblichen Scanner-Kassen angesehen werden. In der Investitionsgüterindustrie wird die Verbreitung des Barcodes auf etwa 50 Prozent eingeschätzt, was noch auf gewisse Potenziale schließen lässt.

Die Verbreitung des 2D-Code wird mit sieben bis acht Prozent als gering angesehen. Im Wesentlichen findet der 2D-Code in der Pharmabranche, im Automobilsektor und bei den Kurier-, Express- und Paket-Dienstleistern Anwendung. Gerade Letztgenannte können aus der höheren Informationsdichte des 2D-Code deutliche logistische Vorteile generieren. Im Konsumgüterbereich wird der Marktanteil des 2D-Codes um 1,5 Prozentpunkte geringer eingeschätzt.

Die RFID-Technologie weist mit knapp vier Prozent im Konsumgüterbereich und unter sechs Prozent bei den Investitionsgütern derzeit absolut gesehen die niedrigste

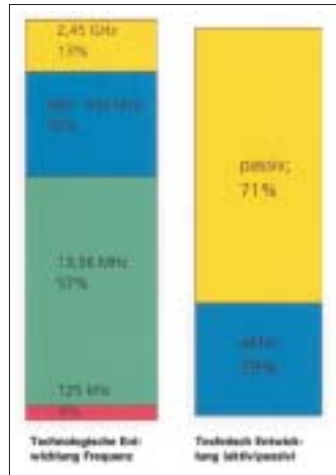
Durchdringung in der Logistik auf. Hierunter fallen im Wesentlichen innerbetriebliche Anwendungen, da es im Bereich der überbetrieblichen Transporte und Warenbewegungen derzeit nur verschiedene Pilotanwendungen gibt (Abb. 1).

Die Einschätzung der Marktentwicklung zeigt demgegenüber ein ganz anderes Bild. Während der klassische Barcode eher rückläufig eingestuft wird und der 2D-Code annähernd unverändert bleibt, steigt die Erwartung in zukünftige RFID-Technologien überproportional.

Daran lassen sich zwei technologische Entwicklungstendenzen für RFID festmachen. Auf der einen Seite der möglichst einfache und preisgünstige Transponder, der als Substitut für den Barcode reine Identifikationsfunktionen übernimmt und sich für den Einsatz im Massengüterbereich eignet. Dazu zählt insbesondere im Konsumgüterbereich und im Handel die EPC-Initiative (Electronic Product Code). Auf der anderen Seite entwickelt sich ein Markt für den ‚intelligenten‘ Transponder, der wiederbeschreibbar und unter Umständen mit Zusatzfunktionen (Sensorik) ausgestattet ist. Die Überwachung von Transportprozessen sensibler Güter, das Behälter- und Ladungsträgermanagement am Objekt und die Führung des Nachweises zur Erfüllung zunehmender gesetzlicher Anforderungen, (Produkthaftung, Rückverfolgbarkeit, ‚Tread‘-Transportation, Recall, Enhancements, Accountability and Documentation) sind die zukünftigen Anwendungsfelder.

Stärken und Schwächen von Auto-ID-Technologien

Die verschiedenen Ident-Technologien weisen naturgemäß gewisse Unterschiede hinsichtlich ihrer funktionalen Ausrichtung auf. Die vergleichende Gegenüberstellung anhand von fünf wichtigen Bewertungskriterien fasst diese Unterschiede in einem sehr anschaulichen Stärken/Schwächenprofil zusammen. Neben der allgemeinen Bewertung ist dies auch eine Grundlage entsprechend der Anforderungen des kon-



Bevorzugte Frequenz und Energieversorgung von Transpondern. (Anteil der Nennung in Prozent aller Nennungen)

kreten Anwendungsfalles. Die fünf ausgewählten Kriterien lassen sich kurz folgendermaßen beschreiben (Abb. 2):

- **Kosten:** Investition und laufende Kosten.
- **Leistung:** Datenmenge, Informationsdichte, Flexibilität.
- **Effizienz:** Pulklesung, sichtkontaktloses Lesen, Geschwindigkeit.
- **Zusatzfunktionen:** Sensorik, Verschlüsselung, Artikelsicherung, Multimandantenfähigkeit.
- **Sicherheit:** Unempfindlichkeit, Manipulation, Datenhaltung.

Betrachtet man die Kriterien insgesamt, so wird deutlich, dass derzeit alle Technologien ihre Berechtigung haben. Während sich der Barcode durch geringe Kosten aus-

zeichnet, wird der 2D-Code in den übrigen Kriterien mit leichten Vorteilen zum Barcode gesehen. RFID wiederum weist mit Ausnahme der Kosten deutliche Vorteile gegenüber Barcode und 2D-Code auf. Gerade im Bereich der Zusatzfunktionalität wird der RFID-Technologie gegenüber der reinen Identifikation die größte Stärke beigemessen. Hier ist der Vorsprung der Technologie vor Barcode und 2D-Code besonders groß.

Eine derzeit dominierende Frage bei der Einführung von RFID-Systemen ist die Frage, welche Energieversorgung und welche Frequenz die Systeme aufweisen sollen. Vor dem Hintergrund der vorherrschenden Unsicherheit wurden mögliche Anwender hinsichtlich ihrer derzeitigen Präferenzen befragt. Naturgemäß haben nicht alle Anwender eine Aussage hierzu abgeben können. Dennoch lassen sich anhand der Antworten gewisse Trends ableiten, die im Folgenden erläutert werden sollen. Transponder bieten vom aktiven bis zum passiven Element ein ungemein breites Leistungsspektrum. So sind zum Beispiel Datenmengen von 32 Bit bis zu mehreren KByte in verschiedene Sektoren unterteilt, für die wiederum individuelle Lese- und Schreibrechte vergeben werden können. Für die Zukunft wird von einem deutlich überwiegenden Anteil an passiven Systemen ausgegangen. Dies geht einher mit den niedrigeren Kosten für passive Transponder. Der Handel sieht für sich in der Zukunft ausschließlich passive Transpondersysteme. Konsumgü-

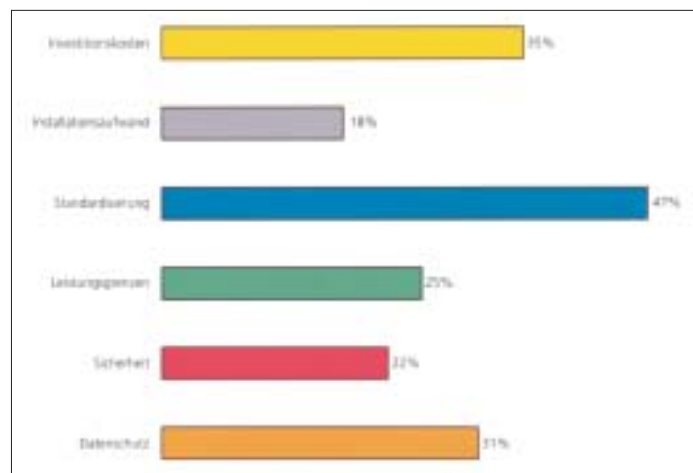
terhersteller und Dienstleister prognostizieren einen geringen Anteil an aktiven Systemen. In der Investitionsgüterindustrie wird jedoch von einer ungefähren Gleichverteilung aktiver und passiver Systeme ausgegangen. Je nach Anwendungsbereich ist davon auszugehen, dass sowohl aktive als auch passive RFID-Systeme in verschiedenen Marktsegmenten Verbreitung finden werden. Bei den Investitionsgüterherstellern wird beispielsweise der Zusatzfunktionalität, zum Beispiel Sensorik, ein relativ hoher Stellenwert beigemessen. Im Handel hingegen wird die reine Identifikation als Hauptanwendung gesehen (Abb. 3).

Optimierungspotenziale durch den Einsatz von RFID

Zu den grundsätzlichen technischen Vorteilen der RFID-Technologie gehören unter anderem die berührungslose Identifikation ohne optischen Kontakt, die Pulkfähigkeit, die Wiederbeschreibbarkeit und Wiederverwendbarkeit sowie ein hohes Speichervolumen.

Während normalerweise im Fokus unternehmerischer Aktivitäten die Kostenreduktion rangiert, wird die mit der RFID-Technologie einhergehende Leistungsverbesserung (84 Prozent) signifikant höher bewertet. Kostensenkungen erwarten nach der Umfrage gut die Hälfte der befragten Unternehmen (57 Prozent). An zweiter Stelle steht die Qualitätssteigerung – verbunden mit reduzierten Fehlerquoten, schnelleren Durchlaufzeiten, Verringerung von Out-of-Stock und Transparenz in der Lieferkette. Eine Reduktion des Personaleinsatzes steht beim RFID-Einsatz zwar nicht im Vordergrund, wird jedoch von etwa zwei Dritteln der Befragten als ein mögliches Optimierungspotenzial gesehen.

Die abwartende Haltung bezüglich einer RFID-Einführung ist bei den allermeisten Unternehmen deutlich zu erkennen. Die Gründe hierfür liegen auf der Hand – zumindest grob betrachtet. Niemand möchte Geld in etwas investieren, um dann festzustellen, dass durch zurzeit nicht absehbare Faktoren die Investition möglicherweise zu einer Fehlinvestition wurde. In welchen Bereichen liegen die größten Hemmnisse für potenzielle Anwen-

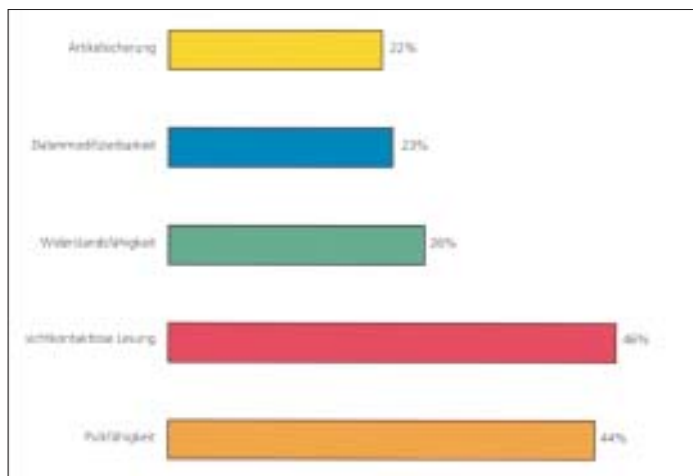


Hemmfaktoren für den RFID-Einsatz. (Anteil der Nennung ‚sehr wichtig‘ in Prozent aller Nennungen)

der? Diese Frage steht im Mittelpunkt der folgenden Betrachtungen. Das größte Hemmnis liegt nach Ansicht der Befragten in der fehlenden Standardisierung. Diesen Umstand sehen etwa die Hälfte der Befragten (47 Prozent) als Problemfeld an. Gerade dies führt bei den Unternehmen zu einer abwartenden Haltung, da die Befürchtung ‚auf ein falsches Pferd zu setzen‘ recht groß ist. Die erwarteten Investitionskosten sind naturgemäß ebenfalls ein gewichtiges Hemmnis genauso wie die ungeklärten Fragen zum Datenschutz. Letzteres wird insbesondere von den Konsumgüterherstellern als Hemmnis angeführt, da ein Misstrauen der Konsumenten direkten Einfluss auf das Einkaufsverhalten hat. Investitionsgüterhersteller hingegen bewerten den Datenschutz als unwichtig. Sowohl der zu erwartende Installationsaufwand als auch Leistungs- und Sicherheitsbedenken wirken sich bei der RFID-Einführung bei den Befragten weniger hemmend aus. Dies zeigt, dass die grundsätzliche Bereitschaft RFID einzuführen, vorhanden ist.

Die Aufschlüsselung der Antworten nach Kategorien zeigt deutlich die Notwendigkeit der Standardisierung insbesondere beim Handel. Handelsunternehmen müssen die Produkte vieler Hersteller logistisch koordinieren. Für sie ist die Einheitlichkeit der RFID-Technologie der wichtigste Faktor, um die Potenziale der RFID-Technik zu heben.

Zu den fünf wichtigsten Kriterien eines RFID-Einsatzes zählen die sichtkontaktlose Lesung, Pulkfähigkeit, Widerstandsfähigkeit, Datenmodifizierbarkeit und Artikelsicherung. Die sichtkontaktlose Lesung (47 Prozent) und Pulkfähigkeit (45 Prozent) dominiert die Potenziale der Transponder-technologie. Dies geht einher mit den wichtigsten Zielen Qualitätssteigerung und Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit. Eine genauere Untersuchung der jeweils wichtigsten Kriterien liefert die Aufschlüsselung nach Kategorien. Im Handel wird die Pulkfähigkeit als wesentliches Kriterium angesehen. Ähnlich hoch wird auch die sichtkontaktlose Lesung eingeschätzt. Die angestrebte Anwendung ist hier die Ablösung der Barcode-Scanner-Kassen und die Vereinfachung der



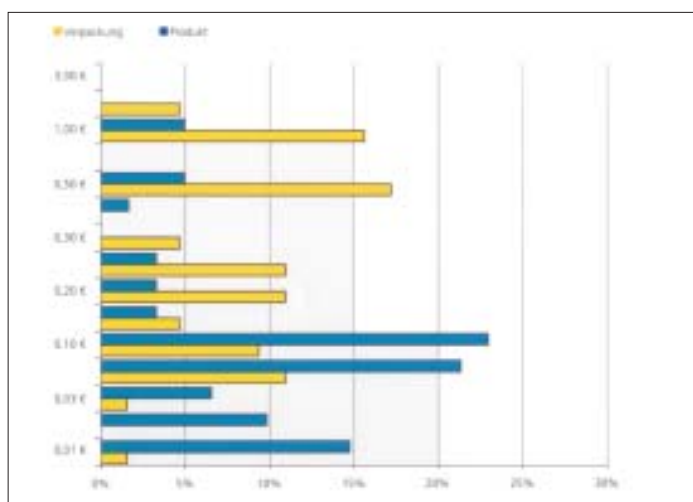
Kriterien für den RFID-Einsatz. (Anteil der Nennung ‚sehr wichtig‘ in Prozent aller Nennungen)

Warenein- und -ausgangsprozesse, wie Vollständigkeitskontrolle und Verbuchung. Auch die Artikelsicherung spielt für den Handel mit etwa 40 Prozent der Nennung eine große Rolle (Abb. 5). Die Konsumgüterhersteller stufen die Pulkfähigkeit als etwas weniger wichtig ein als die Handelsunternehmen. Die sichtkontaktlose Lesung stellt für sie das dominierende Kriterium dar. Vereinfachte Warenausgangs- und Lagerprozesse dürften hier der Hintergrund der Einschätzung sein. Die Artikelsicherung wird von ihnen ähnlich wichtig eingestuft. Auffällig wird auch die Einschätzung der Investitionsgüterhersteller bezüglich der Datenmodifizierbarkeit. Ein Drittel sieht hier ein Potenzial.

Transponderkosten sind derzeit neben den Standardisierungsbemühungen ein ganz sensibles Thema.

Bedingt durch verschiedene Aussagen von einem Fünf-Cent-Transponder ist eine Erwartungshaltung erzeugt worden, die bis heute von keinem Technologieanbieter erfüllt werden kann. Die Stückkosten einfacher Smart Label werden derzeit mit 30 bis 50 Cent angegeben, wobei diese Preise in extremen Maße von den Stückmengen abhängig sind. Die Aussicht oder Hoffnung auf den Fünf-Cent-Transponder, mit neuer Technologie unter Umständen noch deutlich günstiger, lassen viele Unternehmen in ihren Investitionsentscheidungen abwarten. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass die Transponderkosten nur einen Teil der gesamten Kosten ausmachen, die mit dem Einsatz der Transponder-technologie verbunden sind.

Zudem sind noch wesentlich die Kosten der Infrastruktur (Schreib-/



Preisobergrenze für passive RFID-Transponder. (Häufigkeit der Nennung je Preiscluster in Prozent von allen Nennungen)

Leseinheit, Antennen), der Software und Systemintegration. Dennoch können die Transponderkosten an den Gesamtkosten in Abhängigkeit der Anwendung einen Anteil von bis zu 50 Prozent ausmachen. Vor diesem Hintergrund kommt der Frage nach der Preisobergrenze für Transponder eine besondere Bedeutung zu.

Fazit: Auch bei RFID ist immer der Einzelfall entscheidend

Die RFID-Technologie hat das Potenzial, Optimierungen und Rationalisierungen im Warenfluss zu erschließen, die in den nächsten Jahren wettbewerbsrelevant sein werden. Sicher ist, dass die RFID-Technologie in der Logistik und im Warenverkehr Einzug finden wird. Die Art und Weise, wie die Technologie angewendet wird und welche Ziele die einzelnen Unternehmen damit verfolgen, wird in der Praxis höchst unterschiedlich ausfallen. Von einer einheitlich vernetzten Welt, in der jeder Zugriff auf alles und jeder physische Prozess auch ein informatives Abbild hat, ist die Welt jedoch noch weit entfernt. RFID-Skeptiker, die George Orwells Vision aus dem Jahre 1948 schon dicht vor ihren Augen sehen, seien beruhigt. Noch ist es nicht so weit. Schon bei der Frage, was denn nun mit RFID gekennzeichnet werden soll, lautet die Antwort ganz klar: Es kommt darauf an! Die derzeitige Situation stellt sich wie ein Autorennen dar. Zurzeit läuft die Aufwärmrunde, doch in Kürze werden die Protagonisten bereit stehen und darauf warten, dass einer das Signal zum Losfahren gibt. Diese Rolle werden dann wohl die großen Handelskonzerne übernehmen. Zentrale Datenhaltung auf Internetservern oder lieber verteilte Daten direkt im Tag? Auch dies ist eine Frage, die man ohne weiteres mit ja beantworten kann. Beide Datenkonzepte haben Vor- und Nachteile und auch dementsprechend ihre Befürworter und Gegner.

Prof. Dr. Michael ten Hompel,
Dr. Volker Lange

Weitere Informationen

RFID-Studie
FM 459

www.openid-center.de