

Einsatz von Auto-ID-Techniken im Handel: RFID versus Databarcode

Diplomarbeit

zur Erlangung des Grades eines Diplom-Ökonomen des
Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover

vorgelegt von: Mohamed Abdel Salam



Erstprüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 26.07.2010

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis.....	iv
Abkürzungsverzeichnis	v
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Motivation und Zielsetzung	3
1.3 Aufbau der Arbeit	3
2 Theoretische Grundlagen	4
2.1 Bedeutende Identifikationssysteme im Überblick	4
2.1.1 Barcode.....	7
2.1.2 RFID.....	11
2.2 Standard und Normen bei Barcode und RFID.....	13
2.2.1 Die Wichtigkeit von Standards bei Identifikationssystemen	13
2.2.2 GS1: Initiative zur Etablierung globaler Standards.....	14
2.3 Konstituierende Merkmale des Handels	19
2.3.1 Definitive Abgrenzung des Handels	19
2.3.2 Betriebsformen des Handels.....	20
3 Supply Chain Management in Handels- und Logistikunternehmen	21
3.1 Die Formen der Verpackungen in der Logistik	21
3.2 Wertschöpfungsketten des Handels	23
3.3 Problematik des Bestandsmanagements im Handel	25
3.4 Efficient Consumer Response (ECR)	28
4 Unternehmensübergreifende Informationssysteme im Handel als neue Herausforderung.....	30
4.1 Konzeptionelle Anforderungen.....	31
4.2 Bestimmung des Umfangs und der Art der Integration.....	32
4.3 Electronic Data Interchange (EDI) Initiative.....	35
4.4 Probleme beim Aufbau und Betrieb von unternehmensübergreifenden Informationssystemen.....	38

5	Prozessoptimierungspotenziale durch Einsatz von Databarcode/ RFID.....	39
5.1	Barrieren bei Einführung der Technik.....	39
5.2	Potenziale durch Nutzung der Technik.....	41
5.3	Vor- und Nachteile von Einsatz des Databarcode/ RFID in Handel und Logistik	54
6	Databarcode und RFID unter betriebswirtschaftlichen Aspekten.....	60
6.1	Beschreibung des Produktportfolios.....	60
6.2	Bestimmung einer Strategie bei der Preispolitik	63
6.3	Umfrageanalysen zur Konsumentensicht zum Einsatz von RFID im Handel.....	65
6.4	Kosten-Nutzen-Analyse bei Databarcode und RFID.....	69
7	Fazit und Ausblick	74
8	Literaturverzeichnis.....	77
9	Anlagen	82

1 Einleitung

In der Betriebswirtschaftslehre haben sich in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Konzepte entwickelt, die als Instrument zur Etablierung einer kontinuierlich optimierten Wettbewerbsstrategie bei Handelsunternehmen dienen. In erster Linie liegen sie der ganzheitlichen Betrachtung des Supply Chain Management bzw. der Wertschöpfungskette des Handelsunternehmens zugrunde. Weiterhin zeichnet sich der strategische Wettbewerb im Handel durch Globalisierung, Konzentrationstendenzen und die zunehmende Bedeutung von Handelsmarken aus.¹ Mehrere Untersuchungen konzentrieren sich unterdessen auf die Entwicklung moderner und prozessorientierter Unternehmenslogistik, die sich primär mit der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle aller Material-/Güter- und Informationsflüsse innerhalb und zwischen den Wertschöpfungspartnern beschäftigt.²

Bei der Koordination der Wertschöpfungsaktivitäten kommt der Auto-ID-Technik eine besondere Bedeutung zu, da die Identifikationssysteme eine Schnittstelle zwischen der realen und der virtuellen Welt darstellen. Zum einen dienen sie der Identifikation von Objekten (Produkte und Transporteinheiten), zum anderen unterstützen sie Mensch-zu-Maschine-Kommunikation bzw. Maschine-zu-Maschine-Kommunikation. Weiterhin sind sie beim Systemausfall in der Lage, dem Netzwerkteilnehmer einen angemessenen Detaillierungsgrad von Informationen anzubieten.

Die optischen Codes sind am weitesten verbreitet mit einem geschätzten Anteil von 75% am Gesamtaufkommen von Identifikationssystemen. Es gibt rund 50 standardisierte Methodiken zur Gestaltung der ein- oder zweidimensionalen Codes je nach Spezifikationen der Anwendung, unterschiedlicher Speicherkapazität und dem zur Verfügung gestellten Platzbedarf.³ Neben der optischen Codierung spielt die RFID-Technologie (Funktechnologie, kontaktlose steuerbare Verbindung zwischen dem Reader und dem Datenträger) eine entscheidende Rolle. Sie findet ihre Anwendung in Industrie und Logistik.

1.1 Problemstellung

Die RFID-Technologie ist seit Anfang des 21. Jahrhunderts in der Fachliteratur und der interdisziplinären Forschungsinitiative allgegenwärtig. Hierbei handelt es sich um reine technische Eigenschaften der Technologie, die den Wertschöpfungspartnern einen Nutzen durch Opti-

¹ Im Abschnitt 3.2. wird auf die strategische Entwicklung der Wertschöpfungsketten des Handels eingegangen.

² Vgl. Straube, F. (2004), S. 31.

³ Vgl. Bartneck, N. / Klaas, V. / Schönherr, H. (2008), S. 14ff.

mierungs- und Rationalisierungspotenziale stiften. Obwohl die Technologie als ausgereift erscheint, ist die große Welle der RFID-Implementierung – insbesondere im Handel auf Artikelenebene – bislang ausgeblieben. Die höheren Kosten der RFID-Transponder und fehlende Anwendungsstandards bzw. fehlende globale Interoperabilität gelten nicht nur als die ausschlaggebenden Einwände gegen den massenhaften Einsatz, sondern vielmehr handelt es sich um die Vermeidung von Medienbrüchen. Im engeren Sinne kann ein Medienbruch im Fall der fehlenden Bedienung der Technologie bei einem Wertschöpfungspartner stattfinden. Im weiteren Sinne wird eine spätere Realisierung von wesentlichen Nutzungspotenzialen im Handel durch die dauerhafte Deaktivierung der RFID-Transponder mittels eines Kill-Befehls verhindert.

Während die EAN-Codes (EAN-13 und EAN-128) sich seit vielen Jahren in der Handels- und Logistikbranche zur Kennzeichnung von Waren und Transporteinheiten bewährt haben, bieten sie dem Handelsunternehmen keinen allgemeingültigen Lösungsansatz an. Bei dem vom GS1 angebotenen Lösungsvorschlag zur Identifizierung von vorverpackten bzw. mengenvariablen Produkten kann keine Zuordnung zum Hersteller erfolgen. Darüber hinaus wird die automatische Verarbeitung von Daten- und Warenströme negativ beeinflusst.

Der zweidimensionale Databarcode stellt eine Weiterentwicklung des eindimensional ausgelegten Barcodes dar. Dadurch werden eine hohe Erfassungssicherheit sowie absolute Datenintegrität gewährleistet. Um die bedingte Hilfestellung der herkömmlichen EAN-Codes zu überwinden, kommt er zum Einsatz. Vor diesem Hintergrund befasst sich die vorliegende Arbeit mit den nachstehenden Fragen:

- Welche Identifikationssysteme eignen sich für Unternehmen, die den Handel betreiben?
- Warum ist ein weltweit einheitlicher Standard bei Auto-ID-Systemen dringend wichtig?
- Der Databarcode kommt ab 2010 im Handel zum Einsatz: Welche Vorteile hat er gegenüber dem eindimensionalen Barcode sowie RFID-Transponder? Und wie könnten Prozesse entlang der gesamten Supply Chain optimiert werden?
- Ist die RFID-Technologie für den Einsatz im Handel tauglich, welche Hemmnisse stehen dem Einsatz entgegen und welche Wettbewerbsvorteile können realisiert werden?

1.2 Motivation und Zielsetzung

Die RFID-Thematik wird aus unterschiedlicher wissenschaftlicher Perspektive behandelt. Zudem werden die Risiken sowie die fehlende Wirtschaftlichkeitsanalyse diskutiert. Diese Problematik schlägt sich in der Methodik zur Identifizierung und Bemessung von Nutzenpotenzialen und Systemkosten sowie der Gegenüberstellung der Barcode-Technik nieder. Aus diesem Grund bildet sich die Motivation für die vorliegende Arbeit: Ermittlung der Potenziale von RFID und Databarcode aus Sicht der Wirtschaftsinformatik. Weiterhin besteht das zentrale Ziel dieser Arbeit darin:

- Analyse der Wertschöpfungskette des Handels.
- Bereitstellung der IT-Infrastruktur für die Einführung der neuen Technik.
- Umwandlung der technischen Eigenschaften in Nutzenpotenziale.
- Einordnung der Nutzenpotenziale in operative und strategische Management-Perspektiven.
- Bewertung der Einsatzpotenziale der jeweiligen Technik.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in sieben Kapitel gegliedert. Zur Einführung in die Thematik werden im nächsten Kapitel die wichtigsten Identifikationssysteme sowie die theoretische Grundlage zur Barcode- und RFID-Technik dargestellt. Weiterhin wird die Rolle von Standards bei der Auto-ID-Technik fokussiert. Das dritte Kapitel schildert die neuen Trends im Handel und die daraus resultierende Problematik im Bestandsmanagement. Diese streckt sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis zum Hersteller und löst den sogenannten „Bullwhip-Effekt“ aus. Daran anschließend werden Lösungsvorschläge zur Überwindung der Problematik dargestellt.

Zur Vertiefung des Verständnisses wird auf die grundlegenden Voraussetzungen für die Etablierung eines unternehmensübergreifenden Informationssystems im Handel eingegangen. Hierzu werden der Umfang und die Art der Integration sowie deren Vor- und Nachteile dargestellt. Ferner wird die EDI-Initiative zum Austausch von elektronischen Nachrichten zwischen den Wertschöpfungspartnern betrachtet.

Die Kapitel fünf und sechs behandeln den Schwerpunkt der Untersuchung. Zunächst werden die Barrieren bei der Einführung von Databarcode und RFID analysiert. Es werden die Nutzenpotenziale der jeweiligen Technik sowie deren Vor- und Nachteile ausführlich dargestellt.

Das Kapitel sechs befasst sich mit den betriebswirtschaftlichen Aspekten: Produktportfolio Analyse, Ermittlung einer Strategie zur Preispolitik, Analyse der Konsumentensicht zur RFID-Technologie und die Kosten-Nutzen-Analyse. Abschließend erfolgen die Zusammenfassung der Arbeit sowie ein Ausblick über die mögliche zukünftige Entwicklung im Handel.

2 Theoretische Grundlagen

Im Zuge der Entwicklung auf den Märkten und deren Einfluss auf das gesamte Supply Chain Management im Handelsunternehmen bedarf es der

- Klassifizierung von verschiedenen Identifikationssystemen mit der Fokussierung auf das wesentliche technische Fundament des Barcodes sowie der RFID als geeignete Identifikationstechnik für den Handel und der
- Etablierung eines globalen Standards für den physischen Warenfluss zwischen Unternehmen.

Abschließend wird auf die Definition des Handels sowie dessen Betriebsformen eingegangen.

2.1 Bedeutende Identifikationssysteme im Überblick

Die **Klarschrifterkennung** (Optical Character Recognition OCR) befindet sich seit Anfang der 60er Jahren im Einsatz. Hierbei handelt es sich um eine Reihe von Entwürfen von standardisierten Schrifttypen, die durch ihre Stilisierung sowohl von Menschen als auch automatisch von Maschinen zu erkennen sind.⁴ Ein Beispiel ist der Magnetschriftcode CMC7, der durch den Einsatz von geeigneten Geräten gelesen werden kann. Hierfür werden die Schriftzeichen mit einer Spezialtinte auf eine Unterlage aufgedruckt, der magnetisierbare Eisenoxidpartikel beigemischt sind.⁵ Für OCR-Systeme bestehen zwei wichtige Vorteile: hohe Informationsdichte sowie die visuelle Erfassung der Daten. Der flächendeckende Einsatz von OCR-Systemen wird jedoch aufgrund hoher Kosten im Vergleich zu anderen ID-Techniken behindert.⁶

Die **biometrischen Identifikationssysteme** stellen alle Verfahren dar, die zur Identifizierung bzw. Authentifizierung bestimmter Personen durch den Vergleich des abgespeicherten Referenzbildes mit dem aktuellen Bild des Benutzers erfolgt.

⁴ Vgl. Finkenzeller, K. (2002), S. 3.

⁵ Vgl. Ten Hompel, M. / Büchter, H. / Franzke, U. (2008), S. 18-19.

⁶ Vgl. Finkenzeller, K. (2002), S. 4.

[52 x 4 x 9]. Darüber hinaus ist das Einsparungspotenzial für den Konzern ca. 4,5 Mio. € im Jahr. Im Unterschied zu Databarcode lässt sich eine andere Kostenstruktur für die Einrichtung der Hardware bei jeder Tankstellen-Station herausbilden: 2x mobile Reader, 2x 3D Gate und 360x Transponder.²²⁷ Für den Konzern entstehen Kosten durch die Anpassung der Software, Installation, Upgrade sowie den laufenden technischen Support.

Ferner ist ein höherer Kooperationsgrad mit dem Großhändler erforderlich für die Anpassung seines Informationssystems und die mögliche Aufteilung der Investitionskosten unter Berücksichtigung seiner Nutzenpotenziale. Diese können sich dann durch die Reduzierung von Schwund sowie Fehlverladungen realisieren.

7 Fazit und Ausblick

Die Zielsetzung dieser Arbeit besteht darin, die Nutzenpotenziale des Einsatzes von Databarcode sowie RFID im Handel zu ermitteln, in die operativen und strategischen Management-Perspektiven einzuordnen und im Anschluss daran zu bewerten. Zur Produktauszeichnung im stationären Einzelhandel eignen sich die Barcode- und RFID-Technologie; Gründe sind die einfache und komplexitätsfreie Handhabbarkeit am Point of Sale sowie die bereits entwickelten Standards für die Anwendung (GTIN für den Barcode und EPC für die RFID).

Die zunehmende Wettbewerbsintensität, Globalisierung, hohe Komplexität des Leistungsangebots sowie die steigenden und sich schnell verändernde Kundenanforderungen bedingen eine grundlegende Untersuchung der Wertschöpfungskette des Handels sowie Förderung der Kooperationsbemühungen zwischen den beteiligten Akteuren. Als Reaktion darauf haben sich zahlreiche Managementansätze wie ECR-Initiative oder CPFR-Konzept sowie Wettbewerbsstrategie wie Time-to-Market und Just-in-Time entwickelt, die primär aufgrund der fehlenden Kommunikationsstandards zwischen den Geschäftspartnern keinen entsprechenden Erfolg aufgewiesen haben. Dies wird vor allem darauf zurückgeführt, dass Investitionen in die IT-Infrastruktur als Kostentreiber, der gesenkt werden muss, angesehen werden. Demzufolge fordern die jeweiligen Kooperationsszenarien einen höheren Anpassungsbedarf an die bereits bestehende IT-Infrastruktur.

Die beiden Auto-ID-Technologien – Databarcode und RFID – können sich positiv auf die Prozessgeschwindigkeit entlang der Wertschöpfungskette auswirken. Zunächst müssen die Wertschöpfungsaktivitäten sowie die Prozessabläufe aus operativer und strategischer Sicht

²²⁷ Der Bedarf an RFID-Transponder wird wie folgend ermittelt: 2 x maximale Lieferung (150 Handelseinheiten) + 20 % Sicherheitsbestand [2 x 150 + 60].

analysiert werden, um die Stufe der Integrationsebene zu bestimmen. Hierbei spielen Standards eine entscheidende Rolle. Sie gewährleisten die Mehrfachnutzung des Datenträgers innerhalb der Lieferkette und führen zur massiven Kostensenkung durch die Anwendung eines einheitlichen Kommunikationsstandards. Ferner reduziert ein Standard die durch höhere Integrationsintensität entstehenden Effekte (Lock-In-Situation), da beim Wechsel der Geschäftspartner bzw. der Beteiligung an einem neuen Netzwerk keine gravierenden Änderungen bzw. Modifikationen am Informationssystem erforderlich sind.

Durch den Einsatz von Databarcode oder RFID auf Produktebene ergeben sich Automatisierungs-, Informations- und Transformationseffekte. Die verbesserte Bedienungsqualität und Beratungsfunktion, Umsatzstrukturanalyse für die neuen am Markt abgesetzten Produkte in Echtzeit, die Ermittlung der Mechanismen von Produktsubstitution beim Kunden und die Beobachtung des Kundenverhaltens liegen dem Transformationseffekt zugrunde. Im Vergleich zum Databarcode hat die RFID die folgenden Leistungsmerkmale: Warensicherung gegen Diebstahl, Sensorik und die Möglichkeit zur Beobachtung des Kundenverhaltens im Store. Allerdings zeigt die aktuelle Marktsituation, dass es zum großen Einsatz in absehbarer Zeit auf Artelebene im Einzelhandel nicht kommen wird. Dies spiegelt sich nicht nur in dem Preis von RFID-Transpondern sondern vielmehr in den gesamten Kosten der Einführung wider. Hierzu ist ein Anpassungsbedarf an die IT-Infrastruktur der Wertschöpfungskette erforderlich. Auf der anderen Seite spielen die Maßnahmen zur Konsumentenakzeptanz eine entscheidende Rolle für den Erfolg des Einsatzes. Die im Kapitel sechs dargestellten Studien zur Konsumentensicht kamen zum Ergebnis, dass der Endverbraucher mehr über die RFID informiert werden sollte. Hier müssen die Nutzenpotenziale des Konsumenten im Vordergrund stehen. Nicht zuletzt müssen andere Lösungsvorschläge zum Datenschutz des Konsumenten entwickelt werden, ohne dass die Optimierungspotenziale der Wertschöpfungskette durch einen Medienbruch beeinträchtigt werden.

Der Databarcode bietet dem Einzelhandel mehrere Anwendungsmöglichkeiten. Dessen Einführung zeichnet sich durch höhere Flexibilität aus. Diese lässt sich aus seiner Eigenschaft bzw. Bezeichnung als Composite Code ableiten.²²⁸ Darüber hinaus sind keine zusätzlichen Investitionen in die IT-Infrastruktur für den Einzelhandel erforderlich. Dank seiner höheren Speichkapazität kann er zum komplementären Einsatz im Fall der fehlenden Bedienung der Technologie bei einem Wertschöpfungspartner werden oder wenn der Lesevorgang von ei-

²²⁸ Beim Composite Code geht es um den Aufbau des Codes, der sich aus einem 1D-Code und 2D-Code Elemente zusammensetzt.

nem RFID-Transponder aus irgendwelchen technischen Gründe nicht erfolgen kann. Daher stellt er die First-best-Lösung dar. D.h. durch seine Einführung in der Wertschöpfungskette des Handels können Optimierungspotenziale für die Hersteller, die Einzelhändler sowie die Endverbraucher realisiert werden, ohne die anderen Wertschöpfungspartner durch zusätzliche Kosten zu belasten.

Für die zukünftige Entwicklung ist es eine offene Frage, wie sich die Nutzenpotenziale realisieren lassen und welche Handlungsempfehlung sich ableiten lässt. Zunächst müssen die Nutzinformationen des Databarcodes je nach Branche vordefiniert werden, denn die freiwilligen Zusatzinformationen durch den Hersteller führen zur Inkompatibilität bzw. Insellösung. Die Rolle der Standardisierung von Nutzinformationen können von GS1 übernommen werden. Zum Schluss lassen sich zwei Szenarien für die zukünftige Entwicklungspfade der jeweiligen Technologie aufzeigen. Das erste Szenario stellt den Einsatz von RFID auf Artikelenebene dar. Dies ist eher unwahrscheinlicher aufgrund der fehlenden Integration in eine bestehende IT-Infrastruktur. Das zweite Szenario beschreibt den Databarcode-Einsatz als Übergangsphase zur RFID-Einführung, die sich über 10-15 Jahre erstrecken sollte. Dies liegt der Realität zugrunde. Daher ist noch abzuwarten wie sich die Konsumentenakzeptanz zum RFID-Einsatz entwickeln wird.