



EUROPÄISCHE FACHHOCHSCHULE (EUFH)
European University of Applied Sciences

Diskussionsbeitrag – Working Paper

RFID-Zahlungssysteme und Zahlstationen –
Rationalisierungsmöglichkeiten beim Kassivorgang
im Einzelhandel

Martin Fröhlich, Stephan Pullem, Marcus Schuckel,
Dirk Terbrüggen und Martin Vomstein

August 2007

ISSN 1860-3661

Nr. 04

Inhaltsverzeichnis

1 Problemstellung	1
2 Zahlstationen	2
2.1 Funktionsweise.....	3
2.2 Praxisbeispiele	5
2.3 Beurteilung	7
2.3.1 Zahlstationen aus Sicht der Handelsunternehmen	7
2.3.2 Konsequenzen der Zahlstationen für die Mitarbeiter.....	12
2.3.3 Akzeptanz der Zahlstationen durch die Kunden.....	13
2.4 Fazit.....	14
3 RFID-Zahlungssysteme	15
3.1 Funktionsweise.....	15
3.2 Praxisbeispiele	19
3.2.1 Anwendungen in Städten	22
3.2.2 Unternehmensspezifische Lösungen	23
3.2.3 Entwicklung in Deutschland	24
3.4 Beurteilung	25
3.4.1 RFID-Zahlungssysteme aus Sicht des Handels	25
3.4.2 Vor- und Nachteile aus Sicht der Kunden.....	26
3.5 Fazit.....	27
Quellenverzeichnis	30
Anhang	33

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Grundriss einer Kassenzone	4
Abbildung 2: Registrierstationen im Billa Markt.....	6
Abbildung 3: Zahlstation.....	6
Abbildung 4: Schranke am Ausgang	6
Abbildung 5: Bon scannen am Ausgang	6
Abbildung 6: Beispiel eines RFID-Lesegeräts an der Kasse	17
Abbildung 7: RFID Zahlungssysteme weltweit	21
Tabelle 1: Rationalisierungsmöglichkeiten beim Kassivorgang.....	2
Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Zahlstationen aus Sicht des Handels	12

1 Problemstellung

Der Einzelhandel war in den vergangenen Jahrzehnten stetig bemüht, durch Rationalisierungsmaßnahmen die Handlungskosten zu senken und so die Ertragslage und Wettbewerbsposition zu verbessern. Ausgelöst und getrieben wurden diese Bemühungen vor allem durch

- ⇒ die wachsende Marktbedeutung preisaggressiver Angebotsformen (Discounter) und die dadurch zunehmende Intensität des Wettbewerbs,¹
- ⇒ durch steigende Personal- und Personalnebenkosten, der bedeutendsten Kostenart im Handel,² und
- ⇒ die schwache Binnenkonjunktur, einhergehend mit einer hohen Preissensibilität der Verbraucher („Geiz ist geil“).³

Besonders deutlich und stark ausgeprägt sind Rationalisierungsbemühungen im Lebensmitteleinzelhandel zu beobachten. Als äußere Kennzeichen können exemplarisch die Dominanz des Selbstbedienungsprinzips, die weite Verbreitung von Scannerkassen sowie ausgefeilte Warenwirtschafts- und Logistiksysteme genannt werden.⁴ In den letzten Jahren wird das Augenmerk der Handelsunternehmen vermehrt auf den Kassiovorgang im Einzelhandel gerichtet. In der Kassenzone werden rund 50 Prozent der gesamten Personalkosten eines Marktes verursacht⁵, so dass hier große Rationalisierungspotenziale vermutet werden können.

Zeit- und Kosteneinsparungen versucht man dabei in beiden Hauptprozessen des Kassiovorgangs zu realisieren: beim Scannen des Warenkorbes und beim Kassieren des Einkaufsbetrages, wobei entweder versucht wird, Tätigkeiten des Kassenpersonals auf den

¹ Der Marktanteil der Discounter in Deutschland wird für das Jahr 2005 auf ca. 40,9% beziffert. Vgl. z.B. GfK Consumer Index, 12/2006, S. 8.

² Nach der amtlichen Statistik beliefen sich die Personalkosten im deutschen Einzelhandel im Jahr 2003 auf 39 Mrd. Euro. Dies entspricht etwa 40% der Handlungskosten (Gesamtkosten ohne Wareneinstand), Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2006, Wiesbaden 2006, S. 401; Roßmann, P./Wein E., u.a.: Strukturdaten des deutschen Einzelhandels 2003, in Wirtschaft und Statistik 8/2006, S. 820-831.

³ Einer GfK-Studie zu Folge beträgt der Anteil der preisorientierten Verbraucher in Deutschland im Jahre 2003 56% (2002 56%). In der vergleichenden Analyse von sechs europäischen Ländern weist nur Polen mit 62% einen höheren Anteil preisorientierter Konsumenten auf, allerdings mit leicht fallender Tendenz. Die Werte der anderen Nationen lauten: Italien 44%, Frankreich 49%, Spanien 44%, Großbritannien 41%. GfK Pressemitteilung vom 5.3.2004.

⁴ Vgl. z.B. Müller-Hagedorn, L./Preißner, M.: Die Entwicklung der Verkaufstechniken des Einzelhandels: Siegeszug der Selbstbedienung und Aufkommen der neuen Medien, in: Dichtl, E./Lingenfelder, M. (Hrsg.): Meilensteine im deutschen Handel. Erfolgsstrategien – gestern, heute und morgen, Frankfurt a. M. 1999, S. 147-179.

⁵ Vgl. Kreimer, T., Gerling, M.: Status quo und Perspektiven im deutschen Lebensmitteleinzelhandel 2006, Köln 2006, S. 48, vgl. auch Lebensmittelzeitung vom 10. Februar 2006.

Kunden zu übertragen oder diese durch den Einsatz moderner Technologien zu vereinfachen (vgl. Tabelle 1).

Rationalisierung durch ...	Scannen	Kassieren
Funktionsverlagerung auf den Kunden	<i>Self-Scanning Checkout</i>	Zahlstationen
Einsatz neuer Technologien	<i>RFID</i>	RFID-Zahlungssysteme

Tabelle 1: Rationalisierungsmöglichkeiten beim Kassiervorgang

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel darzustellen, welche Möglichkeiten dem Handel offen stehen, Einsparungen beim Kassiervorgang zu realisieren; auf die Möglichkeiten des Selfscanning soll hier nicht näher eingegangen werden⁶. In den beiden folgenden Abschnitten werden daher zunächst die Möglichkeiten von Zahlstationen und anschließend die von RFID-Zahlungssystemen vorgestellt und diskutiert. Dabei wird jeweils nach einem kurzen Überblick die Funktionsweise der einsetzbaren Systeme erläutert und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Anschließend erfolgt eine kurze Beurteilung der Zahlstationen und RFID-Zahlungssysteme, indem die jeweiligen Vor- und Nachteile gegenüber gestellt werden. Die Arbeit schließt mit einem Ausblick auf die zukünftige Entwicklung.

Grundlage der nachfolgenden Ausführungen waren zwei Projektarbeiten, die von Studenten der EUFH im Wintersemester 2006 angefertigt wurden.⁷

2 Zahlstationen

Self-Checkout Systeme, die den Registrier- und Kassierprozess ganz oder teilweise dem Kunden überlassen, werden immer häufiger in Testmärkten erprobt. Gut ein Drittel aller deutschen Lebensmitteleinzelhändler gibt an, in den kommenden Jahren Self-Checkout Systeme testen und gegebenenfalls implementieren zu wollen.⁸ In der einfachsten Variante werden Scan- und Bezahlvorgang getrennt und nur die Bezahlung mit Hilfe von Zahlstationen automatisiert, während der Scannvorgang weiterhin von Kassenpersonal

⁶ Vgl. zu Self-Scanning z.B. Matthews, K.A., Whalen, M.: Self-Checkout Systems: Creating Value across the Retail Store, http://www.retailwire.com/Downloads/sa_idc_2004.pdf, Zugriff am 06.07.2007; Toporowski, W./Boslau, M.: Zufriedenheit mit Selbstbedienungskassen im Handel. Eine explorative Studie. Unveröffentlichtes Manuskript.

⁷ Vomstein, Martin: Der Einsatz von Zahlungssystemen im deutschen Lebensmitteleinzelhandel, unveröff. Projektarbeit an der EUFH, Brühl 2007; Fröhlich, Martin, Pullem, Stephan, Terbrüggen, Dirk: RFID-Zahlungssysteme – eine Alternative für den Handel, unveröff. Projektarbeit an der EUFH, Brühl 2007.

⁸ Vgl. Kreimer, T., Gerling, M. (2006) S. 48.

übernommen wird.⁹ Zahlstationen sind demnach Automaten, an denen der Einzelhandelskunde selbständig, ohne Kassenpersonal und unabhängig vom Registriervorgang seine gekauften Waren bezahlt.

Im Folgenden wird die Funktionsweise der getrennten Scan- und Bezahlvorgänge am Kassenausgang kurz beschrieben und es werden einige aktuelle Hersteller für diese Technologie benannt. Anschließend werden aktuelle Beispiele von Handelsunternehmen vorgestellt, die diese Kassenlösung bereits im Testeinsatz haben. Die Vor- und Nachteile für die Kunden, Mitarbeiter und das Handelsunternehmen werden im Abschnitt 2.4. behandelt.

2.1 Funktionsweise

In Abbildung 1 ist ein Grundriss einer Kassenzone zu sehen, in dem der Scan- und Bezahlvorgang örtlich getrennt ist. Als erstes muss der Kunde seine Artikel an der Artikelregistrierung von einem Registrierer scannen lassen. Dieser händigt dem Kunden dann einen Bon oder eine Karte aus, mit der der Kunde zu den Zahlstationen geht, die sich eine paar Meter hinter der Artikelregistrierung befinden. Dort wird der Bon gescannt bzw. die Karte in das Gerät geschoben und der Kunde bezahlt den Betrag. Dann erhält er einen neuen Bon bzw. eine neue Karte, mit der er die Schleuse durch erneutes Scannen des Bons bzw. Einführen der Karte passieren kann. Durch die räumliche Trennung von Scan- und Bezahlvorgang und die höhere Anzahl an Zahlstationen wird die Geschwindigkeit am Kassenausgang gesteigert.¹⁰

⁹ Vgl. Kreimer, T., Gerling, M. (2006) S. 47.

¹⁰ Vgl. Rode, J. (23.02.2007) S. 53.

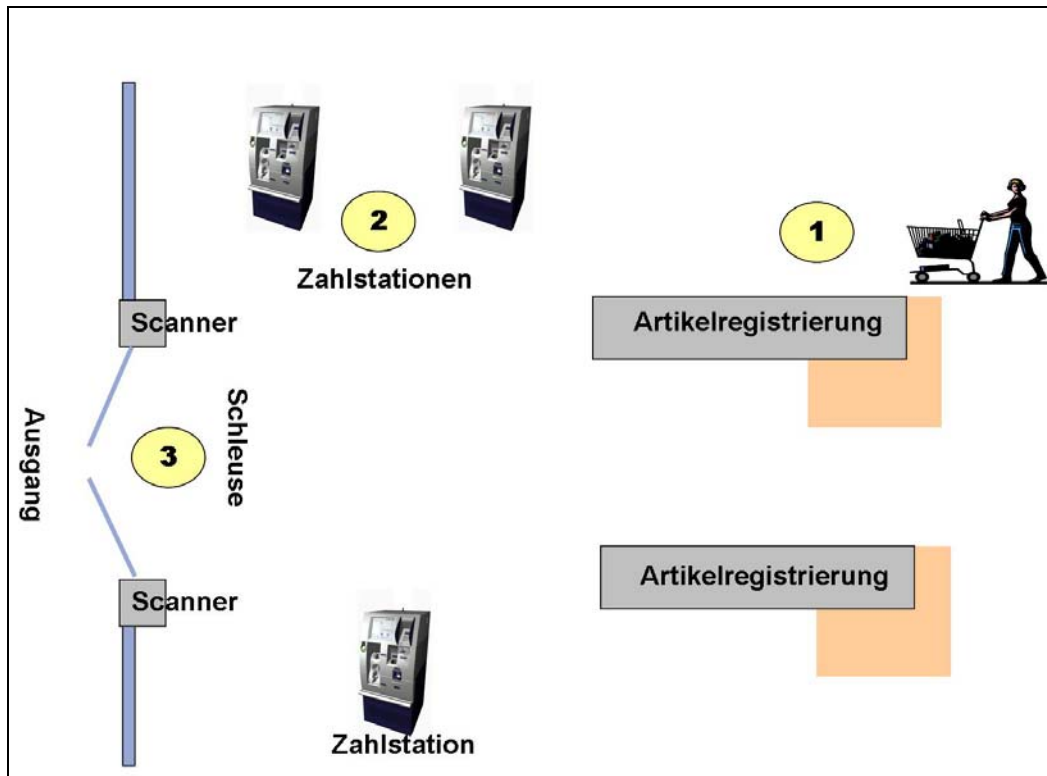


Abbildung 1: Grundriss einer Kassenzone

In Deutschland werden Cash-Handling-Maschinen für den Handel beispielsweise von Gunnebo, Wincor Nixdorf und Giesecke & Devrient angeboten. Der Vorreiter bei SB-Bargeld-Kassen ist Gunnebo. Deren Kasse "Safepay" ist unter anderem bei Real, Bün­ting, Spar Österreich und selbstständigen Edeka-Händlern im Einsatz. Wincor Nixdorf deckt das ganze Spektrum der Selbstbedienung am Checkout ab und fasst diese Lösungen unter dem Begriff "Customer Managed Checkouts" zusammen. Die Cash-Handling-Module heißen I-Cash 15 für Münzen und I-Cash 50 für Scheine.¹¹ Für eine Cash-Handling-Maschine mit Bar- und Kartenzahlung muss man zirka 15.000€ bezahlen.

Automaten für Kartenzahlungen werden von einer ganzen Reihe von Unternehmen angeboten. Aufgrund der Erfahrungen im Bankenbereich sind diese Automaten in der Entwicklung vergleichsweise weit. Einige der Automaten kann man schon mehr oder weniger „von der Stange“ kaufen und problemlos in die bestehenden Systeme integrieren. Die Kosten dieser Automaten liegen weit unter denen der Cash-Handling-Automaten. Ein Automat zur Kartenzahlung kostet unter 2.000€.

¹¹ Vgl. LZ-Net, zugegriffen am 4. April 2007.

2.2 Praxisbeispiele

Verschiedene Handelsunternehmen testen bereits einen getrennten Scan- und Bezahlvorgang in ihren Märkten.

Real setzt in Mülheim-Kärlich ein Kassensystem von Gunnebo ein, bei dem die Erfassung der Produkte und der Bezahlvorgang voneinander entkoppelt sind. Den Kunden stehen insgesamt 16 Kassen zur Verfügung. Davon sind zwölf Kassen mit Personal besetzt, so genannte „Scanomat + Service“ und vier sind Selfscanning-Kassen, die unter dem Namen „SB-Scanomat“ betrieben werden. Der Kunde erhält einen Beleg über den Zahlungsbetrag, sobald alle Artikel eingescannt sind. Diesen kann er an einer von insgesamt 18 Zahlstationen begleichen. Die Anzahl der Zahlstationen ist höher als die der Erfassungsplätze. Hierdurch wird der Zahlvorgang beschleunigt. Die Zahlstationen akzeptieren Münzgeld, Banknoten sowie alle gängigen EC- und Kreditkarten.¹²

Für Unternehmen ist es immer vorteilhaft, wenn man sich in anderen Branchen und Vertriebstypen umschaut, um neue Anregungen für die eigenen Geschäfte zu finden. Der neue Metro Cash + Carry Flagship-Store in Düsseldorf hat nun auch Zahlstationen im Einsatz. Im Cash + Carry Bereich ist der getrennte Scan- und Bezahlvorgang schon lange üblich. Er wurde bisher nur immer mit Personal bewältigt, sowohl für die Registrierung als auch für den Bezahlvorgang. Im Testmarkt der Metro Cash + Carry wird nun der Einkauf von Registrierern erfasst. Entscheidet sich der Käufer für Kartenzahlung, verwendet er ein Terminal von Hoeft&Wessel, welches sich am Ende des Kassentischs befindet. Dort kann der Käufer mit der EC- oder der Metro-Kunden-Karte bezahlen. Bestätigt wird die Zahlung durch eine Unterschrift auf einem digitalen Signatur-Pad. Möchte der Kunde bar zahlen, kann er sich zwischen den klassischen, mit Personal besetzten C+C-Kassenhäusern und einem von fünf Cash-Handlingautomaten von Gunnebo entscheiden.¹³ Fast alle anderen Anbieter von Zahlstationen haben ihren Markt komplett auf die automatisierte Bezahlung umgestellt. Im Metro Markt hat der Kunde noch die Wahl. In der Regel hat ein C+C Großhandelsmarkt wesentlich mehr Fläche als ein Einzelhandelsmarkt, um beide Lösungen anzubieten. Trotzdem ist es ein guter Ansatz, den Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen aufgreifen und für ihren Markt anpassen können.

Das Handelsunternehmen Bunting hat in vier seiner Combi Märkte Cash-Handling Geräte von Gunnebo installiert (Safe-Pay). In diesem Jahr möchte Bunting mit Self-

¹² Vgl. Gunnebo Deutschland GmbH, zugegriffen am 26.03.2007

¹³ Vgl. Rode, J. (23.12.2005) S.17.

Scanningkassen in ihren Märkten starten. Das Bargeldhandling wird von ihnen als Voraussetzung für die zukünftigen Self-Scanningkassen gesehen.¹⁴

Die österreichische REWE Auslandstochter Billa hat einen Testmarkt mit einem getrennten Scan- und Bezahlvorgang ausgestattet. Die vier vorherigen Kassen konnten durch zwei Registrierstationen (siehe Abbildung 2) ersetzt werden. Dahinter kommen drei Bezahlstationen. Eine davon ist in Abbildung 3 zu sehen. Um das Geschäft zu verlassen, muss der Kunde seinen bezahlten Bon an der Ausgangsschleuse scannen (siehe Abbildungen 4 und 5).



Abbildung 2: Registrierstationen im Billa Markt



Abbildung 3: Zahlstation



Abbildung 4: Schranke am Ausgang



Abbildung 5: Bon scannen am Ausgang

¹⁴ Vgl. Loderhose, B. (24.11.2006) S. 25

2.3 Beurteilung

Der Einsatz eines getrennten Scan- und Bezahlvorgangs im Kassensbereich mit einem automatisierten Bezahlvorgang durch den Kunden an einem Bezahlautomaten hat für Handelsunternehmen, Mitarbeiter und Kunden unterschiedliche Konsequenzen, die in den nachfolgenden Kapiteln betrachtet werden sollen.

2.3.1 Zahlstationen aus Sicht der Handelsunternehmen

Die Vorteile der Zahlstationen liegen aus Sicht der Handelsunternehmen vor allem in geringeren Kosten und Risiken des Bargeldhandlings, in geringeren Personalkosten und geringeren Wartezeiten an der Kasse mit einer damit verbundenen höheren Kundenzufriedenheit.

⇒ Geringere Kosten des Bargeldhandlings

Bargeld ist das dominierende Zahlungsmittel im Lebensmitteleinzelhandel. Rund 80 Prozent aller Umsätze werden im Lebensmittelhandel durch Barzahlung beglichen.¹⁵ An den Bezahlautomaten werden die vereinnahmten Münzen in einem geschlossenen Geldkreislauf aufbereitet und später als Rückgeld wieder an den Kunden ausgezahlt. Die Möglichkeit des Kunden zum bequemen Münzeinwurf erhöht den Ansporn für den Kunden, mit Münzen zu bezahlen.¹⁶ Die aufwändige Versorgung der Einzelhandelsgeschäfte mit Münzgeld kann damit reduziert werden. Das automatische Schein-Handling mindert die Arbeitsbelastung der Filiale und ermöglicht eine einfacherere und somit billigere Geldentsorgung durch die Werttransporteure.¹⁷

Die Automaten werden außerdem wesentlich weniger Bargeld benötigen, als ein Markt zurzeit für seine Kassierer benötigt.¹⁸ Real geht von 25 bis 35 Prozent weniger in den Kassen gebundenem Kapital aus.¹⁹

⇒ Geringere Risiken des Bargeldhandlings

Der Wegfall des Bargeldhandlings an der Kasse reduziert die Betrugsgefahr für das Handelsunternehmen. Sollte ein Kunde versuchen, mit Falschgeld zu bezahlen, wird

¹⁵ Vgl. Kreimer, T., Gerling, M. (2006) S. 48.

¹⁶ Der Kunde kann sein Münzgeld unsortiert in die Zahlstation einwerfen und erhält passend sein Wechselgeld zurück.

¹⁷ Vgl. Rode, J. (10.02.2006) S. 63

¹⁸ Vgl. Ochs, D. (2.05.2007), S.2.

¹⁹ Vgl. Rode, J. (29.12.2006), S. 17.

es automatisch von dem Kassenautomaten identifiziert. Probleme mit Geldtransportern (beispielsweise Heros) werden auch geringer werden. Voraussichtlich können die Geldkassetten der Zahlstation verschlossen an den Geldtransporter übergeben werden, welcher sie ungeöffnet an die Bank weiterleiten muss. Erst die Bank kann und darf die Geldkassette öffnen. Auch kommt es vor, dass Mitarbeiter an der Kasse Firmengelder entwenden. Durch die Bezahlautomaten ist dieses Risiko stark verringert. Des Weiteren wird der Wegfall des offensichtlichen Bargeldbestands zu einem reduzierten Überfallrisiko führen.

⇒ **Geringere Personalkosten**

Die Tätigkeit als Registrierer ist von der Aufgabe her wesentlich schneller und einfacher zu erlernen als die Kassierertätigkeit. Hierdurch können Mitarbeiter in einer kürzeren Zeit angelernt werden. Es können ohne Probleme auch Aushilfen an den Kassen eingesetzt werden, da sie wesentlich weniger Verantwortung haben und bei Fehlern weniger Schaden anrichten können.

Die Eröffnung bzw. der Abschluss einer Kasse kann sehr schnell geschehen, da die Kassenschublade nicht mehr ausgetauscht werden muss. Dies ermöglicht schnellere Wechsel zwischen der Regal-Befüllung und dem Kassen-Arbeitsplatz.²⁰

Die einzusetzenden Mitarbeiterstunden für den Scan- und Bezahlvorgang werden merklich sinken. Der Bezahlvorgang macht circa ein Drittel des aktuellen Kassivorgangs aus.²¹ Diese Zeit würde eingespart werden. Des Weiteren würden die Zeiten von Kassenstürzen, Kassenzählungen und Wechselgeldbesorgungen entfallen. Die eingesparten Mitarbeiterstunden können dann ganz oder teilweise zur Regalpflege und zum Kundenkontakt eingesetzt werden. Der geringere Mitarbeiterstundeneinsatz wird die Personalkosten deutlich senken.

Jedoch wird sich nicht nur die einzusetzende Stundenanzahl verringern, sondern langfristig kann auch der durchschnittliche Stundenlohn der Mitarbeiter gesenkt werden. Der Einsatz von Aushilfen und die reduzierte Verantwortung des Registrierers im Vergleich zum Kassierer werden vermutlich zu einem geringeren Durchschnittslohn führen.

²⁰ Vgl. Rode, J. (10.02.2006) S. 63.

²¹ Vgl. Vomstein, M. (2007) S. 7.

⇒ **Geringere Wartezeiten für die Kunden**

Mit der Trennung von Registrier- und Bezahlvorgang und dem Einsatz von Zahlstationen sollte die Wartezeit der Kunden an den Kassen deutlich verkürzt werden können. Dies würde die Zufriedenheit der Kunden steigern und zumindest für die Innovatoren einen, wenn vermutlich auch nur kurzfristigen, Wettbewerbsvorteil bedeuten.

⇒ **Geringere Investitionskosten im Vergleich zu Selfscanning-Kassen**

Wie gezeigt sind die Kosten für Zahlstationen überschaubar. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu Selfscanning-Kassen, die auch den Registriervorgang dem Kunden übertragen. Dabei ist nicht nur an die reinen Anschaffungskosten zu denken, sondern auch an den höheren Einrichtungsaufwand, der sich bei Selfscanning-Kassen aufgrund eines höheren Schulungsbedarfs für die Mitarbeiter, aufgrund gegebenenfalls vorzunehmender Änderungen der Etikettierung und Verpackung von Waren, des höheren Kontrollaufwandes und der höheren Anforderungen an die Kunden und den damit verbundenen Betreuungsaufgaben für das Personal ergibt. Letzteres ist für die Zahlstationen in deutlich geringerem Ausmaß erforderlich, da der Kunde die Bezahlung am Automaten von anderen Anwendungen her gewohnt ist (z.B. im Parkhaus).

Nachteile ergeben sich für den Handel durch den Einsatz von Zahlstationen in erster Linie aufgrund erforderlicher baulicher Veränderungen und entstehender organisatorischer Probleme sowie aufgrund von Unsicherheiten bezüglich der Akzeptanz der Zahlstationen durch den Kunden.

⇒ **Änderungen in der Ladengestaltung**

Ein großer Nachteil des getrennten Scan- und Bezahlvorgangs kann es je nach den baulichen Gegebenheiten eines Geschäftes sein, dass es einen getrennten Ein- und Ausgang im Geschäft geben muss. Die Kunden sollen den Markt erst verlassen, nachdem sie bezahlt haben. Daher werden die Märkte mit einer Ausgangsschranke ausgestattet, die die Kunden erst nach dem Bezahlvorgang passieren können. In den letzten Jahren wurde vor allem bei den Super- und Verbrauchermärkten ein offenes Geschäftskonzept mit einem gemeinsamen Ein- und Ausgang realisiert. Die Ladengestaltung muss somit wieder so geändert werden, dass es einen getrennten Ein- und Ausgang gibt.

Die Schranke am Ausgang stellt das Handelsunternehmen vor weitere organisatorische Probleme. Kunden, die im Markt nichts gekauft haben, können den Markt nicht

ohne eine Karte für den Ausgang verlassen. Als Lösung könnte das Handelsunternehmen Karten, die einem die Schranke öffnen, an der Kasse an die Kunden ausgeben, die keine Einkäufe haben. Es kommt im Lebensmitteleinzelhandel auch häufiger vor, dass drei oder vier Leute zusammen einkaufen gehen. Diese müssten dann zusammen mit einer Karte den Markt verlassen. Dafür müsste die Schranke lange genug offen sein, damit alle Einkäufer und der Einkaufswagen die Schranke passieren können. Durch diesen langen Zeitraum ist dann jedoch nicht gewährleistet, dass mehrere Kunden, die Einkäufe getätigt haben, auch alle bezahlen und nicht nur einen Einkauf bezahlen und den Markt mit dieser einen Karte verlassen.

⇒ **Organisatorische Probleme**

Bei den jetzigen Registrierstationen sind die Abräumbänder relativ klein. Hierdurch kann es beim Scanvorgang zu Verzögerungen kommen, wenn ein Kunde seine Waren relativ langsam in den Einkaufswagen einräumt. Der Kassierer kann erst die Waren des nächsten Kunden scannen, wenn er auf dem Abräumband wieder Platz für die neu gescannten Waren hat.

Die Lesbarkeit der Kassenbons wird ein weiteres Problem für das Handelsunternehmen darstellen. Sollte der Barcode durch den Kunden beschädigt werden, könnte er von der Bezahlstation oder der Schranke nicht mehr gelesen werden. Dies kann durch den Einsatz von RFID-Karten umgangen werden. Der zu zahlende Betrag würde dann auf der Karte gespeichert und an der Zahlstation als bezahlter Betrag vermerkt werden. Am Ausgang würde man die Karte in die Schranke einführen, wo die Karten zur mehrmaligen Verwendung gesammelt werden. Allerdings würden RFID-Karten eine größere Investition für das Unternehmen bedeuten.

⇒ **Akzeptanzprobleme beim Kunden**

Wenngleich die Umstellung für den Kunden vergleichsweise gering ist, kann man nicht ausschließen, dass der Einsatz von Zahlstationen zumindest in einigen Kundensegmenten (zunächst) Reaktanz und gegebenenfalls Verhaltensänderungen hervorruft. Kunden, die neuen Technologien grundsätzlich eher zurückhaltend gegenüber stehen, könnten eben diese meiden. Zu prüfen wäre auch, inwieweit die Art des Bezahlvorganges Einfluss auf das Kaufverhalten hat, beispielsweise auf die Zahl der gekauften Artikel oder die Höhe des Einkaufsbetrags. Studien zum Einfluss von Zahlungsmodalitäten auf das Konsumentenverhalten liegen vor allem im Hinblick auf das gewählte Zahlungsmittel vor. Sie zeigen, dass insbesondere die Höhe des Einkaufsbetrages mit

dem gewählten Zahlungsmittel zusammen hängt (vgl. die Übersicht auf der folgenden Seite).

Der Einfluss der Zahlungsmodalitäten auf das Konsumentenverhalten:²²

1. Eine Zahlung mittels Scheck wird im Vergleich zu Barzahlungen meistens in höheren Preisklassen genutzt.²³
2. Bei Zahlung mittels Debit-Karte sind sowohl der durchschnittliche Einkaufsbetrag als auch der Verkaufspreis pro Artikel höher als bei Barzahlungen. Des Weiteren scheint die Möglichkeit der Zahlung mit Debit-Karte einen positiven Einfluss auf die Einkaufsstättenwahl zu haben.
3. Für Bezahlung per Prepaid-Karte ergab eine Studie, dass sich die Nutzung der Prepaid-Karte positiv auf die Konsum- bzw. Kaufmenge auswirkt.²⁴
4. Kundenkarten haben in der Regel einen positiven Effekt auf die Kundenbindung. Allerdings ist die Preissensitivität bei Kundenkarten-Besitzern deutlich ausgeprägter. Der durchschnittliche Einkaufswert liegt höher als bei Kunden ohne Kundenkarten.
5. Die Zahlung mittels Kreditkarte ist ebenfalls mit einem höheren Einkaufsbetrag verbunden. Außerdem ist eine deutlich höhere Zahlungsbereitschaft der Kreditkartennutzer festzustellen.

⇒ **Technische Ausfallrisiken**

Grundsätzlich besteht natürlich die Gefahr, dass aufgrund technischer Fehler und Defekte einzelne Zahlstationen nicht einsatzbereit sind. Dieses Risiko ist jedoch umso unbedeutender, je mehr Zahlstationen in einem Markt im Einsatz sind.

⇒ **Ungenutzte Potenziale**

Der Einsatz von Zahlstationen könnte sich dem Vorwurf einer „halbherzigen“ Lösung ausgesetzt sehen, die im Vergleich zu Selfscanning-Kassen nicht alle Rationalisierungspotenziale ausschöpft. Dem ist einerseits entgegen zu halten, dass die

²² Vgl. Hellberg, F.: Einfluß der Zahlungsmodalität auf das Konsumentenverhalten, Hamburg 2005, S. 17.

²³ Vgl. Metha, Salil: Strategic Implications of an Emerging Cashless Society in the US, Electronic Markets, Vol. 9 (1/2), 1999, S.93-103.

²⁴ Vgl. Soman, Dilip: The Effect of Payment Transparency on Consumption: Quasi-Experiments from the field, in: Marketing Letters, 14:3, 2003, S. 173-183; vgl. hierzu auch die Darstellung bei Müller-Hagedorn, L./Schuckel, M.: Einführung in das Marketing, 3., überarb. u. erw. Aufl., Stuttgart 2003, S.288-289.

Rationalisierungspotenziale von Selfscanning-Kassen zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund fehlender Erfahrungen nicht bestimmt werden können, und andererseits ist eine Zahlstation ja auch mit Selfscanning-Stationen kombinierbar.

Tabelle 2 stellt die Vor- und Nachteile der Zahlstationen aus Sicht der Handelsunternehmen in einer Übersicht dar.

Vorteile	Nachteile
⇒ Geringere Kosten des Bargeldhandlings ⇒ Geringere Risiken des Bargeldhandlings ⇒ Geringere Personalkosten ⇒ Geringere Wartezeiten für die Kunden (höhere Zufriedenheit) ⇒ Geringere Investitionskosten im Vergleich zu Selfscanning-Kassen	⇒ Änderungen in der Ladengestaltung erforderlich ⇒ Organisatorische Probleme ⇒ Akzeptanzprobleme beim Kunden (Verhaltensänderungen) ⇒ Technische Ausfallrisiken ⇒ Ungenutzte Potenziale im Vergleich zu Selfscanning-Kassen

Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Zahlstationen aus Sicht des Handels

2.3.2 Konsequenzen der Zahlstationen für die Mitarbeiter

Die neue Technologie bringt auch den Mitarbeitern Vorteile:

- ⇒ Aufgrund des automatisierten Kassiervorgangs sind die Mitarbeiter von der Verantwortung entlastet, dass abends der Kassensbetrag korrekt ist.
- ⇒ Des Weiteren ist die Registriertätigkeit nicht so anstrengend wie die Kassiertätigkeit, da der Mitarbeiter sich nicht so stark konzentrieren muss wie vorher.
- ⇒ Außerdem ist der Mitarbeiter nun nicht mehr alleine für den reibungslosen Ablauf an der Kasse verantwortlich. Der Kunde kann nun teilweise mitbestimmen, wie schnell der Kassiervorgang abgeschlossen wird.

Die Nachteile der Zahlstationen scheinen aber aus Mitarbeitersicht gravierender:

- ⇒ Es ist davon auszugehen, dass die Arbeit für das Kassenpersonal durch den Einsatz von Zahlstationen eintöniger wird. Ein Handelsunternehmen kann dem entgegenwirken, indem es die Registrierzeitspannen verkleinert und die Angestellten flexibler

einsetzt. Dies wird durch den Einsatz von Aushilfen und den schnelleren Registrierplatzwechsel möglich. Zusätzlich kann das Handelsunternehmen dadurch besser auf Kundenströme reagieren.

- ⇒ Mit den Zahlstationen nimmt für das Kassenpersonal die Qualität des Kundenkontaktes ab, da die Interaktion mit dem Kunden beim Bezahlvorgang entfällt.
- ⇒ Ein weiteres Problem besteht in der steigenden Angst der Mitarbeiter vor weiteren Rationalisierungsmaßnahmen und einem damit verbundenen Arbeitsplatzverlust. Diese Angst kann sich negativ auf die Produktivität der Mitarbeiter auswirken. Dies kann verhindert werden, indem ein möglicher Personalabbau nicht durch Personalfreisetzung, sondern durch natürliche Fluktuation der Mitarbeiter erreicht wird. Die restlichen freigesetzten Stunden können für andere Tätigkeiten im Markt eingesetzt werden, die den Markt aus Kundensicht attraktiver machen.
- ⇒ Die Mitarbeiter könnten die Wertigkeit ihrer Tätigkeit geringer ansehen als zuvor. Als reiner Registrierer ist die Arbeitsleistung nur noch in geringem Maße von der Erfahrung des Mitarbeiters abhängig. Die Mitarbeiter könnten das Gefühl haben, dass sie eine Tätigkeit ausüben, die jeder machen kann. Hier muss das Handelsunternehmen bei den Festangestellten darauf achten, dass sie auch weitere Tätigkeiten im Markt ausüben, damit ihnen die Tätigkeit nicht als geringwertiger vorkommt als zuvor.

2.3.3 Akzeptanz der Zahlstationen durch die Kunden

Auf Vor- und Nachteile der Zahlstationen aus Kundensicht wurde in den vorangegangenen Ausführungen schon hingewiesen. Sie werden hier noch einmal zusammengefasst und durch weitere Aspekte ergänzt.

Die Kunden des Handelsunternehmens können in unterschiedlicher Weise von der neuen Technologie profitieren:

- ⇒ Die Bezahlautomaten könnten dem Kunden als zusätzlichen Service Bargeldabhebungen von ihrem Girokonto ermöglichen.
- ⇒ Die Wartezeit an den Registrierstationen wird kürzer sein als an den herkömmlichen Kassen und beim Bezahlvorgang liegt es am Kunden, wie lange er braucht. Somit wird der Ablauf in der Kassenzone schneller sein als es heute der Fall ist.
- ⇒ Der Kunde muss sich mit den Zahlstationen nun auch keine Gedanken darüber machen, ob er das korrekte Wechselgeld zurückbekommt. Der Automat gibt immer den exakten Betrag zurück.

- ⇒ Die Bedienung der Automaten ist einfach und schnell zu erlernen. Vor allem für ältere Menschen wird der Automat eine Erleichterung darstellen. Sie können ihr gesamtes Kleingeld auf einmal in den Automaten werfen und erhalten das korrekte Wechselgeld mit der geringsten Anzahl an Scheinen und Münzen zurück.

Als nachteilig sind Zahlstationen für Kunden anzusehen, die neuen Technologien gegenüber negativ eingestellt sind und für die der persönliche Kontakt zum Verkaufspersonal wichtig ist.

- ⇒ Kunden könnten sich durch den Einsatz von Zahlstationen von einer Maschine abgefertigt fühlen. Dies könnte zu einer Verweigerungshaltung gegenüber dem Austausch von Arbeitskräften zu Gunsten von Maschinen führen. Die Zielsetzung der Geschwindigkeit am Kassenausgang könnte dem Kunden das Gefühl geben, in einer Massenabfertigung zu sein.
- ⇒ Kunden, die eine skeptische Haltung gegenüber neuen technologischen Entwicklungen haben, könnten die Zahlstationen meiden.
- ⇒ Es liegen noch keine Erkenntnisse über mögliche Auswirkungen von Zahlstationen auf das Kaufverhalten vor.

2.4 Fazit

Die Einführung von Zahlstationen mit der Trennung vom Scan- und Bezahlvorgang bietet sich für Handelsunternehmen zur Einführung der Automatisierung am Kassenausgang an. Die Investitionskosten für die Zahlstationen und der Umbau des Marktes sind wesentlich niedriger als bei einem Umbau zu einem Selfcheckout mit Selbstzahlerkassen. Der Umbau kann auch wesentlich schneller beginnen. Die Zahlstationen sind in der Entwicklung schon vergleichsweise weit fortgeschritten und können wesentlich leichter ins bestehende System eines Handelsunternehmens eingebunden werden als Selbstzahlerkassen.

Bei der Einführung von Zahlstationen ist auch zu entscheiden, ob der gesamte Markt umgestellt werden soll oder nur einige Kassen. Stellt man einen Markt nur teilweise um, hat man den Vorteil, dass die Kunden, welche die neue Technologie nicht annehmen, trotzdem weiter zum Markt kommen und einfach die herkömmlichen Kassen verwenden können. Jedoch gestaltet die räumliche Trennung des Scan- und Bezahlvorgangs und des getrennten Ein- und Ausgangs eine teilweise Umstellung als schwierig.

3 RFID-Zahlungssysteme

Im deutschen Einzelhandel steht dem Kunden eine Vielzahl an Zahlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Neben der Barzahlung hat er in der Regel die Möglichkeit der bargeldlosen Zahlung per EC-Karte, Geld- oder Kreditkarte.

Die Entscheidung, welche Zahlungsmöglichkeiten ein Handelsunternehmen seinen Kunden anbietet, ist von zwei Zielsetzungen geprägt:

1. die Minimierung der für den Zahlungsvorgang anfallenden Kosten und
2. die Zufriedenheit der Kunden, welche maßgeblich durch die Geschwindigkeit des Zahlungsvorgangs bestimmt wird. Die Sicherheit der Transaktion wird dabei in der Regel von den Kunden aufgrund der etablierten Technologien als gegeben vorausgesetzt.

Vor diesem Hintergrund sind die Handelsunternehmen trotz der bereits bestehenden Vielfalt der Zahlungssysteme weiterhin daran interessiert, kostengünstigere und schnellere Zahlungsmöglichkeiten bei gleich bleibenden Sicherheitsstandards zu finden.

Wie in anderen Funktionsbereichen auch, wird derzeit geprüft, inwieweit die RFID-Technologie genutzt werden kann, Zahlungsvorgänge im Handel kostengünstiger und effektiver zu gestalten.

Im Folgenden wird daher zunächst die Funktionsweise und die zugrunde liegende Technologie von RFID-Zahlungssystemen dargestellt. Im Anschluss daran werden Beispiele von realisierten RFID-Zahlungssystemen vorgestellt, um die Möglichkeiten dieser Technologie zu veranschaulichen. In Kapitel 3.3 werden dann die Vor- und Nachteile dieser Systeme diskutiert.

3.1 Funktionsweise

Radiofrequenztechnologie ermöglicht die berührungslose Identifikation, Steuerung und Verfolgung eines oder einer Vielzahl von Objekten auf elektronischem Wege in der Value Chain – auch über Unternehmensgrenzen hinweg²⁵. Zu einem RFID-System gehören immer zwei Komponenten: der Transponder und das Lesegerät.

²⁵ CCG (2003) S. 12.

Als Transponder bezeichnet man den Sender, der die relevanten Informationen auf einem Mikrochip mit sich trägt. Neben dem Chip verfügt der Transponder außerdem über eine Antenne, um Daten mit dem Lesegerät auszutauschen.

Das Lesegerät wird zum Lesen und Schreiben der Daten des Transponders benötigt. Über die dazugehörige Antenne sendet das Gerät Signale und Befehle an den Transponder und empfängt die Rückmeldungen. Diese werden dann im Lesegerät ausgewertet.

Für RFID-Zahlungssysteme kann der Transponder in eine Smartcard integriert werden.²⁶ Als Smartcard werden generell alle mit einem Chip versehenen Plastikkarten bezeichnet. Man unterscheidet Speicher-Chipkarten, die einen einfachen Speicher enthalten, der beschrieben und ausgelesen werden kann und Prozessor-Chipkarten, die neben dem Speicher auch einen Mikroprozessor enthalten, der zusätzliche Funktionen wie z.B. die Verschlüsselung von Daten ermöglichen.

Die Möglichkeit, die RFID-Technologie im Handel als Zahlungssystem zu nutzen, ist nicht neu. In Asien und einigen Großstädten wird sie weltweit bereits genutzt (vgl. Kap. 3.2.1). Auch internationale Kreditkartenunternehmen wie MasterCard, Visa oder JCB beteiligen sich an der Entwicklung und haben bereits berührungslose Karten entwickelt, die teilweise schon im Einsatz sind.²⁷ Visa beschreibt die Vorteile der RFID-Zahlungsmethode wie folgt:

„Visa Contactless has many benefits:

- Makes checkout faster and easier
- No signature required for most purchases under \$25.
- Visa Contactless provides you with the same security protection you get with the traditional Visa cards, including Zero Liability.
- Transactions are processed through the same, reliable payment network as magnetic stripe transactions.
- Particularly useful for smaller, quick purchases at places like convenience stores or quick-service restaurants.²⁸“

²⁶ Geplant ist auch, den Transponder in Handys zu integrieren.

²⁷ Vgl. Visa (2007) und o.V. (2007e).

²⁸ Visa (2007)

Im folgenden soll der Aufbau eines solchen Zahlungssystems in Anlehnung an den Speedpass von ExxonMobile (vgl. Kap. 3.2.2) beschrieben werden.

Bei dieser Lösung müssten zunächst die Filialen mit entsprechenden Lesegeräten ausgestattet werden. Der Kunde sieht auf dem Display den zu bezahlenden Betrag, legt seine Karte auf und der Betrag wird abgebucht. Dabei ist es, wie bereits oben erwähnt, nicht notwendig, die Karte aus dem Portmonee zu holen, da die RFID-Technologie in diesem Fall eine Reichweite bis etwa zehn Zentimeter hat.



Abbildung 6: Beispiel eines RFID-Lesegeräts an der Kasse²⁹

Sind die Kassen mit Lesegeräten ausgestattet, erhalten die Kunden ihre unternehmensspezifische Bezahlkarte. Diese können vor Ort in der Filiale aufgeladen und dann zum Bezahlen der Einkäufe genutzt werden.

²⁹ o.V. (2007f)



Abb. 6: Beispiele für RFID-Karten unterschiedlicher Unternehmen³⁰

Sobald zwei oder mehr Unternehmen beteiligt sind, muss eine Clearingstelle zur Verrechnung der eingezahlten Beträge durch die Kunden eingeschaltet werden. Dies ist notwendig, um kein Unternehmen zu benachteiligen. So ist es beispielsweise möglich, die Karte in der Filiale des einen Unternehmens aufzuladen und damit in einer Filiale eines anderen Unternehmens einzukaufen. Somit hätte ein Unternehmen Waren verkauft, jedoch nur elektronisches Geld dafür erhalten. Aufgabe der Clearingstelle wäre es nun, der entsprechenden Filiale das Geld gutzuschreiben. Es muss sichergestellt werden, dass eine Balance herrscht zwischen dem, was die Filiale auf die Karten gutschreibt und dem, was die Filiale gegen Kartenzahlung verkauft.

Um diese Verrechnung sicherzustellen, müssen die in den Lesegeräten befindlichen Daten an ein zentrales Computersystem übermittelt werden. Hier bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder man überträgt die Daten sofort nach dem Bezahlvorgang oder die Daten werden zunächst im Gerät gespeichert und am Ende des Geschäftstages an die Clearingstelle übermittelt. Die übermittelten Daten müssen dann ausgewertet werden und anschließend eine Gutschrift bzw. Belastung an die jeweiligen Filialen auslösen.

³⁰ Bartsch (2007)

3.2 Praxisbeispiele

RFID-Zahlungssysteme befinden sich weltweit schon in zahlreichen Anwendungssituationen im Einsatz. Dabei wird auf die RFID-Technologie zurückgegriffen, um einen berührungslosen und dadurch schnellen Zahlungsvorgang zu ermöglichen. Der Transponder befindet sich in der Regel in einer Smartcard, die lediglich in die Nähe des Empfängers gehalten werden muss, um einen Datentransfer auszulösen. Die Smartkarte kann sich dabei auch in der Geldbörse, der Handtasche, dem Koffer oder ähnlichem befinden, da die Übertragung durch diese Gegenstände nicht gestört wird. Die verschiedenen Empfänger können sowohl mit dem Abrechnungsnetzwerk aktiv und dauerhaft verbunden sein, als auch nicht selbständig sendend die Daten zunächst nur speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt auszulesen.

Auf der folgenden Seite wird in einem fiktiven Bericht aus Hong Kong geschildert, wie RFID im alltäglichen Zahlungsverkehr genutzt wird. In Hong Kong und vielen anderen Städten ist das bargeldlose Bezahlen von öffentlichen Verkehrsmitteln sowie kleinen Artikeln des täglichen Gebrauchs bereits heute möglich.

Weltweit werden bisher über 90 RFID-Zahlungssysteme eingesetzt. Diese Zahl beinhaltet sowohl Zahlungssysteme für den öffentlichen Personen(nah)verkehr, als auch sonstige Zahlungssysteme zum Einkauf von Waren. Die Listen im Anhang I verdeutlichen, dass besonders im asiatischen Bereich eine Vielzahl solcher berührungsloser RFID-Zahlungssysteme bereits seit Mitte der 90er Jahre eingesetzt werden. Dabei handelt es sich vor allem um Systeme in großen Ballungsgebieten (Tokio, Peking, Shanghai, Hong Kong, Seoul, Singapur etc.) mit einer Bevölkerung von mehreren Millionen Einwohnern³¹.

Auch in Amerika, Ozeanien und Europa scheinen die Systeme meist nur in den großen Metropolen eingesetzt zu werden. Abbildung 7 verdeutlicht die weltweite Verteilung von RFID Zahlungssystemen.

³¹ In Asiatischen Großstädten leben zumeist mehrer Millionen Einwohner. Als Beispiele dafür sind Städte wie Tokyo (12 Mio. Einwohner), Peking (13 Mio. Einwohner) oder Singapur (4 Mio. Einwohner) anzuführen.

RFID-Zahlungssysteme in der Praxis – ein fiktives Fallbeispiel

Es ist Montagmorgen in der asiatischen Metropole Hong Kong. Herr Wang, ein Mitarbeiter einer namhaften chinesischen Bank, verlässt seine Wohnung in einem 40-stöckigen Wohnblock auf der Halbinsel Kowloon. Bis zum Bürogebäude seines Arbeitgebers sind es nur vier Kilometer, die er wie jeden Morgen mit der Bahn zurücklegt.

Nachdem Herr Wang das Haus verlassen hat, überquert er die Straße und betritt den Eingang der unterirdischen Metrostation. Er durchquert das Zwischengeschoss der Station und geht auf eine Reihe von Eingangsschranken zu. Wie jedes Mal hält er seinen Aktenkoffer kurz über einen Empfänger und passiert das Drehkreuz, nachdem ein kurzer Signalton die Freigabe bestätigt. Anschließend betritt er die Hongkonger Metro und fährt drei Stationen mit dem stark genutzten Transportmittel.

Nachdem er am Ziel angekommen ist, kauft er im Sicherheitsbereich der U-Bahn eine Zeitung und eine Flasche Wasser in einer Filiale der amerikanischen Kette 7-Eleven. Dazu scannt der Verkäufer die beiden Artikel und nennt den Gesamtpreis, worauf Herr Wang seine Geldbörse aus dem Aktenkoffer kurz auf ein Lesegerät legt. Anschließend verlässt er die Metrostation, indem er seinen Aktenkoffer über einen Empfänger hält, wiederum durch ein Drehkreuz geht und die Rolltreppe zum Straßenausgang betritt.

Auf der Straße kämpft sich Herr Wang, wie auch viele andere Chinesen, auf den morgendlich dichtbevölkerten Bürgersteigen der Siebenmillionenstadt zum Eingang seines Bürogebäudes. Er stößt dabei versehentlich mit einem älteren Herrn zusammen, der gerade dabei ist, eine Parkuhr aufzuladen, indem er seine Geldbörse vor das Lesegerät der Uhr hält.

Kurze Zeit später erreicht Herr Wang sein Büro im 24. Stock eines Bürotowers. Erneut hebt er seinen Aktenkoffer hoch und hält ihn vor das Gerät neben seiner Bürotüre aus Glas, die sich nur nach erfolgreicher Authentifizierung durch das Lesegerät öffnen lässt.

Nach dem arbeitsreichen Vormittag möchte Herr Wang nur eine kurze Mittagspause machen. Er fährt mit dem Fahrstuhl ins Erdgeschoss und bestellt einen Caramel-Macchiato bei Starbucks im Foyer des Gebäudes. Der chinesische Mitarbeiter des amerikanischen Konzerns spricht Herrn Wang mit Vornamen an und bittet ihn, seine Geldbörse auf das Lesegerät zu legen, um 32 HK\$ zu bezahlen. Herr Wang tut dies und geht mit dem Kaffeebecher zurück in sein Büro.

Um 18 Uhr verlässt Herr Wang das Büro. Da er noch ein paar Unterlagen transportieren muss, nimmt er ein Taxi. Als er zuhause ankommt, bezahlt er beim Fahrer durch die Auflage seiner Geldbörse auf das Lesegerät vor der Windschutzscheibe. Dieses Gerät druckt eine Quittung, mit der Herr Wang das Taxi verlässt.

Bevor er mit dem Aufzug hinauf in seine Wohnung fährt, will er sich jedoch noch etwas zu essen holen. Einen Burger, den er sich einpacken lässt, bezahlt er erneut durch die Auflage seines Portmonees auf das Leseterminale auf der Theke des Fastfood Restaurants. Herr Wang nimmt die braune Tüte unter seinen Arm und geht nach Hause.

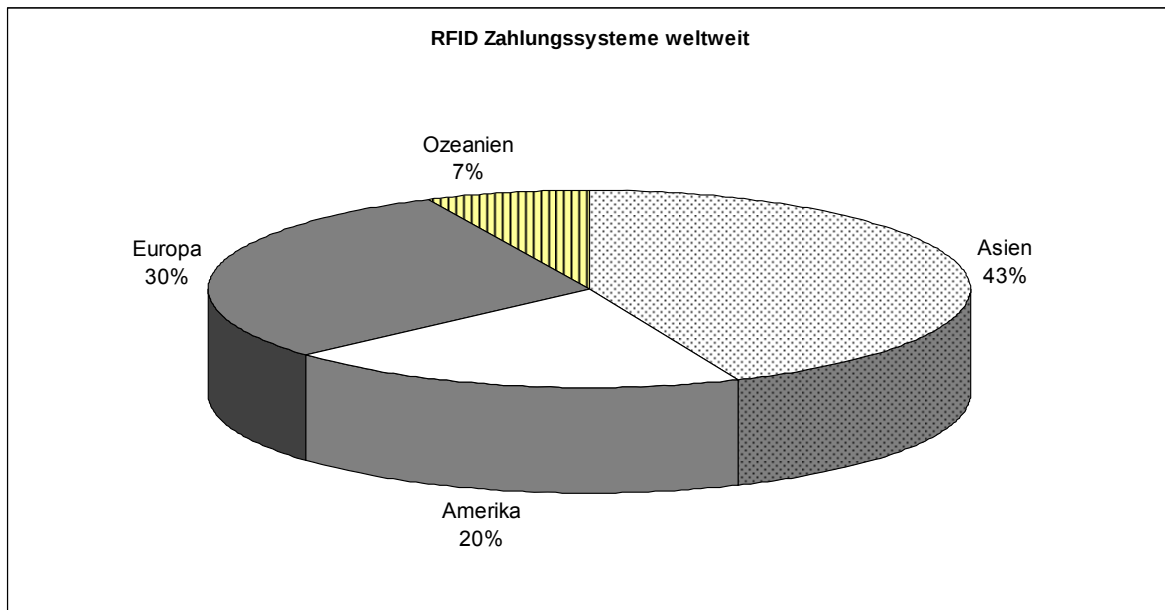


Abbildung 7: RFID Zahlungssysteme weltweit

Die jeweiligen regionalen RFID-Zahlungssysteme werden durch lokale Betreibergesellschaften verwaltet. Diese Gesellschaften sind für die Verwaltung der Systeme nach Inbetriebnahme, für sämtliche Marketingaktivitäten, die Pflege und Wartung des Systems, den Ausbau des bestehenden Netzes (Investitionen) und den Vertrieb zuständig.³²

Darüber hinaus gibt es Entwicklungsfirmen der genutzten RFID Technologie und Hersteller der Hardwarekomponenten. Entwickelnde Unternehmen sind vor allem Sony und Philipps, die mit ihren Produkten den Markt beherrschen.³³

Auf dem Markt der Hardwareanbieter (z.B. Empfänger) gibt es regionale Spezialisten, die an einzelnen Projekten beteiligt waren, aber auch immer mehr internationale Anbieter, die die starke Nachfrage nach RFID Zahlungssystemen als Wachstumschance nutzen. In den nächsten Jahren ist von einem stark wachsenden Markt auszugehen und somit von einem stärkeren Wettbewerb.

In den folgenden Abschnitten werden einige Anwendungsbeispiele der RFID-Technologie im Rahmen von Zahlungssystemen geschildert.

³² Vgl. Octopus Holdings Ltd. Homepage (2007)

³³ Vgl. o.V. (2003b)

3.2.1 Anwendungen in Städten

Einige ausgewählte Anwendungen von RFID-Zahlungssystemen in ausgewählten asiatischen und europäischen Metropolen werden im Folgenden kurz vorgestellt.

⇒ Octopus Card – Hong Kong

Die Octopus Card wurde im Jahr 1997 in Hong Kong eingeführt. Heute sind mehr als 12 Millionen Karten im Umlauf, die Hong Kong zu einer der führenden Städte im Bereich der kontaktlosen Zahlungssysteme machen.

Ursprünglich sollte die Octopus Card lediglich als Zahlungssystem für den öffentlichen Personenverkehr in Form von Fähren, Bussen, U-Bahnen, Regionalzügen und Taxen eingesetzt werden. Jedoch hat sich dies schnell geändert, da man heutzutage Einkäufe in Supermärkten, Kiosken, Schnellrestaurants, Kaffeebars und Getränkeautomaten mit der Karte bezahlen kann. Zudem können personalisierte Karten als Schlüssel, Mitarbeiter- oder Studentenausweise und Parkausweise genutzt werden. Dabei muss es nicht immer eine Karte sein. Seit einiger Zeit wird ebenfalls eine Octopus Watch angeboten, die einen RFID Tag beinhaltet.³⁴

⇒ ez link Card – Singapur

Die "ez-link Card" wurde im April 2002 in Singapur ebenfalls als Zahlungssystem für sämtliche Nahverkehrstransportsysteme eingeführt. 2006 waren bereits acht Millionen Karten ausgehändigt, bei einer Bevölkerung von lediglich vier Millionen Menschen. Auch in Singapur können kleine Einkäufe bereits mit der Karte getätigt werden. Es werden sogar Kreditkarten und EC Karten auf RFID Basis angeboten, die lediglich kurz über das Lesegerät gehalten werden müssen, um einen Zahlungsvorgang auszulösen. Zudem wird auch hier bereits die Karte als Ausweis (Studenten, Militär, etc.) eingesetzt.³⁵

⇒ Oyster Card – London

Mehr als 10 Millionen Karten hat auch die Betreibergesellschaft der Oyster Card in London seit dem Jahr 2003 ausgegeben. Auch hier diente sie ursprünglich zur Zahlung im Personennahverkehr. Seit dem Jahr 2005 wird das berührungslose, elektronische Zahlungssystem ebenfalls für Einkäufe mit kleinerem Wert genutzt. So kann in einigen Schnellrestaurants, Kiosken und Supermärkten bereits mit der Karte bezahlt werden.

³⁴ Vgl. Sony Felica Homepage (2007)

³⁵ Vgl. Sony Felica Homepage (2007)

Seit 2006 bietet Barclay auch eine Möglichkeit der Kombination einer Oyster Card mit einer herkömmlichen Kreditkarte an.³⁶

3.2.2 Unternehmensspezifische Lösungen

Neben der Nutzung von RFID-Zahlungssystemen in Städten bestehen vor allem in den USA auch unternehmensspezifische Anwendungen:

⇒ Speedpass – ExxonMobil

Fünf Millionen Kunden in den USA benutzen bereits das elektronische RFID Zahlungssystem „Speedpass“ des Tankstellen-Filialisten ExxonMobil. Anstelle einer EC Karte mit PIN-Nummer oder einer Kreditkarte mit Unterschrift zahlen die Kunden mit einem RFID Transponder, welcher die weltweit einmalige Kundenkennung des Konsumenten an das Kassensystem am POS überträgt. Das System überprüft im direkten Anschluss die Berechtigung des Konsumenten und verbucht den Rechnungsbetrag automatisch vom Bank- oder Kreditkartenkonto. Anhand der Sicherheitsüberprüfung garantiert der Hersteller Texas Instruments eine absolute Fälschungssicherheit.

Das Ziel des innovativen Verfahrens sind nicht mögliche Personaleinsparungen am POS, sondern ein erhöhtes Serviceniveau und ein schneller Zahlungsvorgang. Dadurch führt „Speedpass“ zu einer erheblichen Kundenbindung bei ExxonMobil. Auf Grund des Erfolges ist das System mittlerweile an über 4.300 ExxonMobil Tankstellen in den USA verfügbar. Die Ausgabe der an einen Schlüsselanhänger erinnernden Transponder ist kostenlos. Seit Mitte letzten Jahres wird das System auch an den 1.600 Filialen der Unternehmenstochter Exxon bereitgestellt.

Die kanadische Shell und die amerikanische Ölgesellschaft Phillips 66 sind ebenfalls dabei, eigene RFID-Systeme aufzubauen.³⁷

⇒ Fast Pay in Schnellrestaurants

Nachdem ExxonMobil das RFID Zahlungssystem in den USA eingeführt hatte, testete auch die Fast Food Kette McDonalds das neue System im Raum Chicago. Nach einem erfolgreichen Pilotprojekt sind mittlerweile 400 Restaurants an das „Speedpass“-Netz angeschlossen. Ein eigenes RFID Zahlungssystem entwickelte der Handy-Hersteller Nokia zusammen mit dem amerikanischen Abrechnungsanbieter 2Scoop und

³⁶ Vgl. o.V. (2007a)

³⁷ Vgl. Rode, J. (2001)

der Fast Food Kette Tricon. Dieses System wird in den Filialen von Taco Bell und Kentucky Fried Chicken bereits getestet.³⁸

Des Weiteren testet Sodexo, das weltweit zweitgrößte Food Service Unternehmen³⁹, die Kombination eines RFID Transponders mit dem Mobiltelefon. In einer Firmenkantine in den USA kann das Mittagessen bereits mit dem Handy bezahlt werden.⁴⁰

⇒ Zahlung an Getränkeautomaten

Der amerikanische Dienstleister Freedompay Inc. entwickelt derzeit ein RFID Zahlungssystem für Getränkeautomaten. Auch in diesem Fall werden Transponder von Texas Instruments eingesetzt.⁴¹

3.2.3 Entwicklung in Deutschland

Auf der diesjährigen Cebit in Hannover haben die Deutsche Bahn und Vodafone den Start eines Pilotprojekts angekündigt. In den kommenden Jahren soll unter dem Namen Touch&Travel ein elektronisches Ticketing-Verfahren erprobt werden, das zum Jahr 2010 in den deutschen Markt eingeführt werden soll.⁴²

Dieses Zahlungssystem soll anstelle einer Smartcard auf die Mobilfunktechnologie setzen, denn anstelle des RFID Chips im Format einer Scheckkarte soll der RFID Tag direkt in den Mobilfunkgeräten der nächsten Generation verbaut werden. Dazu soll zunächst auf bestimmten Strecken der Deutschen Bahn dieses System getestet werden. Auf Bahnsteigen und Haltestellen im Testgebiet werden so genannte Touchpoints als Empfänger des Zahlungssystems installiert, die die An- und Abmeldung erfassen.

Bereits heute wird das System als kompliziert beschrieben, da sich die Kunden zunächst auf der Homepage der Deutschen Bahn umfangreich registrieren müssen. Zudem benötigen die Kunden das oben beschriebene spezielle Mobiltelefon, welches mit dem Sender ausgestattet ist.

³⁸ Vgl. Rode, J. (2001)

³⁹ Vgl. Sodexo Firmen Homepage (2007)

⁴⁰ Vgl. Rode, J. (2001)

⁴¹ Vgl. Rode, J. (2001)

⁴² Vgl. o.V.: (2007g) für diesen Absatz und weitere Ausführungen dieses Gliederungspunktes

3.4 Beurteilung

Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile von RFID-Zahlungssystemen aus Handels- und aus Sicht der Kunden diskutiert. Auf eine detaillierte Diskussion der Konsequenzen für das Kasspersonal im Handel analog zu Kapitel 2.3.2 wird an dieser Stelle verzichtet, da die Auswirkungen des Einsatzes von RFID-Zahlungssystemen auf die Mitarbeiter denen der Zahlstationen ähneln, da in beiden Fällen der Bezahlvorgang automatisiert und weitestgehend losgelöst vom Kasspersonal durchgeführt werden kann.

3.4.1 RFID-Zahlungssysteme aus Sicht des Handels

Die Vorteile von RFID-Zahlungssystemen für den Handel sind vor allem in der Schnelligkeit des Kassivorgangs und den damit verbundenen niedrigen variablen Prozesskosten zu sehen. Außerdem besteht die Möglichkeit, unternehmensspezifische RFID-Zahlungssysteme mit Kundenkarten zu kombinieren. In Abhängigkeit von der Kundenakzeptanz ergeben sich daraus neue Ansatzpunkte zur Kundenbindung, wie das Beispiel von ExxonMobil zeigt. Wenn die Kunden die neue Technologie annehmen und nutzen, kann die erreichbare Schnelligkeit des Bezahlvorganges zu einer erhöhten Kundenbindung führen.

Entscheidender Nachteil und zur Zeit vermutlich größtes Hindernis bei der Realisierung von RFID-Zahlungssystemen sind die hohen Anfangsinvestitionen, zumal das neue System parallel zu den bestehenden Zahlungsvarianten eingeführt werden müsste. Eine Kombination mit Zahlstationen könnte hier durchaus zu Synergien führen, da das Kasspersonal dabei vom Zahlungsvorgang nicht betroffen ist. Eine RFID-Smartcard könnte außerdem vom Kunden direkt genutzt werden, um die Ausgangsschranke zu passieren. Investitionsrechnungen zur Vorteilhaftigkeit von RFID-Zahlungssystemen aus Handels- und aus Sicht der Kunden liegen noch nicht vor. Letztlich sind diese von der Akzeptanz dieser Systeme beim Kunden abhängig.

3.4.2 Vor- und Nachteile aus Sicht der Kunden

Der entscheidende Vorteil aus Kundensicht ist in der Schnelligkeit der Abwicklung des Zahlungsvorgangs zu sehen. Diesem Vorteil stehen jedoch einige Nachteile gegenüber, deren Folgen für die Akzeptanz dieser Systeme zum jetzigen Zeitpunkt nur schwer abgeschätzt werden können.⁴³

⇒ Begrenzte Aufnahmebereitschaft von weiteren Plastikkarten

Zunächst ist anzumerken, dass der Kunde mit einer RFID-Smartcard eine weitere Plastikkarte mit sich führen muss. Schon bei der Verbreitung von Kundenkarten wurde jedoch festgestellt, dass die Bereitschaft zur Aufnahme solcher Karten beim Konsumenten begrenzt ist.⁴⁴ Diese Problematik könnte durch die Kombination mit einer Kundenkarte, insbesondere wenn diese bereits eine hohe Verbreitung gefunden hat, abgeschwächt werden.

⇒ Sicherheitsprobleme

Daneben ist die Frage der Sicherheit der Transaktion anzusprechen. Die Geschwindigkeitsvorteile lassen sich beim Zahlungsvorgang nur nutzen, wenn keine zusätzliche Identifikation erforderlich ist, beispielsweise durch eine PIN-Nummer wie bei der EC-Karte. Damit wird eine RFID-Zahlungskarte aber grundsätzlich für jeden nutzbar. Die Gefahr von Diebstählen und Missbrauch steigt. Auch muss dem Kunden die Angst genommen werden, dass jedes beliebige Lesegerät, das in die Nähe der Karte gelangt, Geld von der Karte abbuchen kann.

Die bisherigen Systeme sehen vor, dass der Kunde einen bestimmten Geldbetrag auf die Karte lädt und so das Verlustrisiko begrenzt. Damit wird die Karte aber vermutlich eher für kleinere und geringwertige Einkäufe interessant. Visa begrenzt, wie oben dargestellt, die Zahlung mit RFID-Technologie auf 25\$. Dies erscheint unproblematisch bei den Anwendungen im öffentlichen Personennahverkehr, wo die Smartcard eher die Funktion einer Monatskarte übernimmt. Für Pendler ist ein solches System auch deshalb besonders interessant, weil man es in der Regel mehrmals täglich nutzt. Für den Handel schränkt dies die Nutzbarkeit jedoch stark ein.

⁴³ Vgl. hierzu z.B. die einstellungsbasierte Analyse von Boslau, M., Toporowski, W.: Der Einsatz von RFID im Einzelhandel aus Sicht des Endverbrauchers, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.): Handelsforschung 2007, Stuttgart 2007, S. 252-268.

⁴⁴ Einer Studie zu Folge führen deutsche Konsumenten im Durchschnitt 4,5 Plastikkarten im Portemonnaie mit sich; TNS Emnid: Bonusprogramme in Deutschland, November 2006; vgl. zu Kundenkarten z.B. Schuckel, M./Knob, A: Kundenkarten und Rabattsysteme – neue Perspektiven nach dem Wegfall von Rabattgesetz und Zugabenverordnung? In: Handel im Fokus, 54. Jg., H. 2, Mai 2002, S. 113-127.

⇒ Datenschutz

Mit dem Einsatz von RFID-Karten könnte für den Kunden ein, zumindest subjektiv empfundener, Kontrollverlust verbunden sein, denn grundsätzlich könnten Empfängerstationen mit seiner Karte kommunizieren, ohne dass der Kunde das bemerkt.⁴⁵ So wird, anders als bei aktuellen Kundenkarten, der Kunde in einem Geschäft beispielsweise auch dann registriert, wenn er nichts oder nicht gegen Vorlage der Kundenkarte einkauft. Bedenken gegen Kartensysteme, die das Kaufverhalten von Kunden aufzeichnen, könnten somit verstärkt auftreten. Datenschützer weisen darauf hin, dass Verbraucher das Recht haben, jederzeit zu wissen, wer wann welche Daten über sie sammelt. Sie sollten die Datensammlung auch kontrollieren können, so dass gefordert wird, es müsse die Möglichkeit geben, den RFID-Chip zu deaktivieren und seine Inhalte zu löschen.⁴⁶

Die Akzeptanz der RFID-Karten wird also umso höher sein, je größer der empfundene Nutzen und je geringer die wahrgenommenen Risiken sind. Der Nutzen hängt davon ab, wie häufig und wie vielfältig die Karte eingesetzt werden kann und wie hoch damit in der Summe die Zeitersparnis bzw. der Gewinn an Bequemlichkeit ist. Das Risiko ist davon abhängig, inwieweit Sicherheits- und Datenschutzprobleme gelöst werden können. Ein Zielkonflikt zwischen der vielseitigen Nutzung und der Sicherheit entsteht dabei, wenn die mit der Karte abrufbaren Geldbeträge auf vergleichsweise niedrige Beträge beschränkt werden.

3.5 Fazit

Die Möglichkeiten, die sich mit der Nutzung der RFID-Technologie bereits heute bieten, sind sehr vielfältig. Eine Nutzung der Technologie als alternatives Zahlungsmittel zu Kredit- oder EC-Karten ist im Grunde genommen nur die logische Fortsetzung eines Prozesses, der einst mit der Erfindung eben dieser Karten begonnen hat.

Das Marktforschungsunternehmen ABI vermutet in einer Studie, dass der Markt für RFID-Zahlungssysteme rasant wachsen wird. Die Ausgaben für Hard- und Software werden da-

⁴⁵ Vgl. zum Kontrollverlust insbesondere die Beiträge von Günther und Spiekermann, z.B. Günther, O., Spiekermann, S.: RFID and the Perception of Control: The Consumer's View, Communications of the ACM 48(9):73-76, 2005.

⁴⁶ Vgl. zu Sicherheitsrisiken der RFID-Technologie BSI (Hrsg.): Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, Studie des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik, Bonn 2004.

nach von 260 Mio. US\$ im Jahr 2006 auf 870 Mio. US\$ im Jahr 2011 ansteigen, was einer Steigerungsrate von etwa 27% pro Jahr entspräche.⁴⁷

Die Beispiele aus Asien und Amerika zeigen, dass die Technologie von den Kunden schon jetzt in bestimmten Anwendungsfeldern angenommen und akzeptiert wird. Dieser Schritt müsste nun auch in Deutschland vollzogen werden. Technologien wie diese werden in den kommenden Jahren weltweiter Standard sein. Für Unternehmen wie für Konsumenten bedeutet dies, sich auf neue Technologien einlassen zu müssen, um im weltweiten Vergleich nicht an Boden zu verlieren.

Eine flächendeckende Implementierung eines RFID-Zahlungssystems in Deutschland ist aufgrund der Marktstrukturen im Handel vorerst vermutlich nicht möglich. Gegen eine solche Abdeckung sprechen die relativ hohen Anschaffungskosten für ein RFID-System, die kleinere Familienbetriebe wahrscheinlich nicht leisten können oder wollen.

Denkbar wäre eine solche Lösung allerdings von und für einzelne Handelsketten oder Verbundgruppen mit vielen Verkaufsstätten, die deutschlandweit im Markt vertreten sind. Als Vorbild könnte der in Abschnitt 3.2.2 genannte Speedpass von ExxonMobile dienen.

Der nächste, logische Schritt nach Implementierung und Testphase eines solchen Systems wäre dann, weitere Unternehmen in den Kreis der Teilnehmer aufzunehmen, wie ExxonMobile dies mit McDonalds getan hat. So lassen sich die Vorteile des Systems ausweiten und die Kosten je teilnehmendes Unternehmen verringern sich.

Besonderes Augenmerk sollte bei der Entwicklung dieser Systeme auf die Befindlichkeit der Kunden gerichtet werden. Es erscheint zwingend notwendig, mögliche Bedenken der Kunden bezüglich Sicherheit und Datenschutz zu antizipieren und nach Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen zu zerstreuen.

⁴⁷ Vgl. O'Connor, C. (2006)

4 Ausblick

Die Automatisierung am Kassenausgang wird weiter voranschreiten. Es ist vermutlich nur eine Frage der Zeit, bis alle großen Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel in ihren Filialen eine Automatisierung am Kassenausgang vorgenommen haben. Weitere Technologien zur Automatisierung des Kassivorgangs werden getestet, wie z.B. die Identifizierung der Kunden durch ihren Fingerabdruck.⁴⁸

Ein Handelsunternehmen muss bereits heute die Weichen stellen, damit es möglichst frühzeitig von den Vorteilen der Automatisierung am Kassenausgang profitieren kann. Aufgrund des starken Wettbewerbs im deutschen Lebensmitteleinzelhandel werden die Handelsunternehmen ihre erzielten Kostenvorteile durch die Automatisierung zumindest teilweise an die Kunden weitergeben. Die Handelsunternehmen, welche nicht mit der neuen Technologie mitziehen, könnten es schwieriger haben im Wettbewerb zu bestehen. Auf der anderen Seite eröffnet eine weitere Automatisierung im Handel möglicherweise Räume für Nischenanbieter, die sich gezielt als Anbieter mit „persönlichem Service“ positionieren werden.

⁴⁸ Ein Rewe-Markt in Niederkassel und ein Edeka-Markt in Rülzheim bieten bereits heute den Kunden die Möglichkeit, mit ihrem Fingerabdruck zu bezahlen. Vgl. Müller-Wolf, K.: Bezahlt wird mit Fingerabdruck, in: Kölnische Rundschau, 4. Juli 2007, <http://www.rundschau-online.de/html/artikel/1182956210926.shtml>, Zugriff am 11. Juli 2007; o.V.: Zahlen per Fingerabdruck, in: Manager-Magazin, <http://www.manager-magazin.de/it/cebit/0,2828,345932,00.html>, Zugriff am 13. August 2007.

Quellenverzeichnis

- Bartsch: Integrierte Karte, in: <http://www.bartsch.de/index.php?id=11>, zugegriffen am 09.04.2007
- Boslau, M./Toporowski, W. (2007): Der Einsatz von RFID im Einzelhandel aus Sicht des Endverbrauchers, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.): Handelsforschung 2007, Stuttgart 2007, S. 252-268.
- BSI (Hrsg.): Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, Studie des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik, Bonn 2004.
- CCG (Hrsg.): RFID – Optimierung der Value Chain, Einsatzbereiche, Nutzenpotentiale und Herausforderungen, Köln 2003
- Dorner, H.: Elektronisches Zahlen, Frankfurt 1992
- Finkenzeller, K. (2006): Kontaktlose Chipkarten, in: <http://www.rfid-handbook.de/german/chipkarten.html>, zugegriffen am 08.04.2007
- Fröhlich, Martin, Pullem, Stephan, Terbrüggen, Dirk: RFID-Zahlungssysteme – eine Alternative für den Handel, unveröff. Projektarbeit an der EUFH, Brühl 2007.
- Gebhardt, S.: Von der Kaurimuschel zur Kreditkarte, Geldentwicklung im Zivilisationsprozeß, Kiel 1996
- GS1 Germany: Technik, in: http://www.gs1-germany.de/internet/content/produkte/epcglobal/epc_rfid/technik/index_ger.html, zugegriffen am 19.03.2007
- Gunnebo Deutschland GmbH: real,- testet am Standort Mülheim-Kärlich Kassensystem der Zukunft, in: <http://www.gunneboautomation.com/NR/exeres/9704CB8A-249E-4075-9419-5E92A7408052.htm>, zugegriffen am 26.03.2007
- Günther, O., Spiekermann, S.: RFID and the Perception of Control: The Consumer's View, Communications of the ACM 48(9):73-76, 2005.
- Heise (2006): Patientenidentifikation mit RFID-Chips, in: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/77323>, zugegriffen am 08.04.2007
- Hellberg, F.: Einfluß der Zahlungsmodalität auf das Konsumentenverhalten, Hamburg 2005
- IDTechEx (2005): RFID tag sales in 2005 – how many and where, in: <http://www.idtechex.com/products/en/articles/00000398.asp>, zugegriffen am 08.04.2007
- Kreimer, T., Gerling, M.: Status quo und Perspektiven im deutschen Lebensmitteleinzelhandel 2006, KPMG Deutsche Treuhand-Gesellschaft (Hrsg.), Köln 2006
- Lenk, B. (2006): Identifikation nüchtern betrachtet, Technische Möglichkeiten der „Optische Codierung“ und der „RF-Identifikation“, in: <http://www.ident.de/index.php?id=718>, zugegriffen am 21.03.2007
- Loderhose, B.: Buenting schließt den Geldkreislauf, in: Lebensmittel Zeitung, 24.11.2006, S. 25
- Lukas, S.: Elektronische Zahlungssysteme in Deutschland, 2. erw. u. akt. Aufl., Berlin 1996

- LZ-Net: Self-Scanning & Cash-Handling: Erreicht den Checkout, in: <http://www.lz-net.de/dossiers/itlogistik/pages/show.prl?id=3070&backid=2206>, zugegriffen am 4. April 2007
- Matthews, K.A., Whalen, M.: Self-Checkout Systems: Creating Value across the Retail Store, http://www.retailwire.com/Downloads/sa_idc_2004.pdf, Zugriff am 06.07.2007
- Metha, Salil: Strategic Implications of an Emerging Cashless Society in the US, *Electronic Markets*, Vol. 9 (1/2), 1999, S.93-103
- Metro Future Store: Metro Group Future Store Initiative, in: <http://www.future-store.org/servlet/PB/menu/1007054/index.html>, zugegriffen am 09.04.2007
- Müller-Hagedorn, L./Preißner, M.: Die Entwicklung der Verkaufstechniken des Einzelhandels: Siegeszug der Selbstbedienung und Aufkommen der neuen Medien, in: Dichtl, E./Lingenfelder, M. (Hrsg.): Meilensteine im deutschen Handel. Erfolgsstrategien – gestern, heute und morgen, Frankfurt a. M. 1999, S. 147-179.
- Müller-Hagedorn, L./Schuckel, M.: Einführung in das Marketing, 3., überarb. u. erw. Aufl., Stuttgart 2003.
- Müller-Wolf, K.: Bezahlt wird mit Fingerabdruck, in: Kölnische Rundschau, 4. Juli 2007, <http://www.rundschau-online.de/html/artikel/1182956210926.shtml>, Zugriff am 11. Juli 2007
- o. V.: Auch Bahn will elektronische Fahrscheine, in: Handelsblatt, Ausg. 57, 2007g
- o.V.: Zahlen per Fingerabdruck, in: Manager-Magazin, <http://www.manager-magazin.de/it/cebit/0,2828,345932,00.html>, Zugriff am 13. August 2007.
- o.V.: Die Geschichte der RFID-Technik, in: <http://www.rfid-journal.de/rfid-geschichte.html>, zugegriffen am 19.03.2007d
- o.V.: Die Historie der Kreditkarte, in: www.concardis.de/fileadmin/documents/deutsch/produkte/kreditkarte_geschichte.pdf, zugegriffen am 19.03.2007c
- o.V.: JCB developing RFID payment system, in: <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2206/1/1/>, zugegriffen am 08.04.2007e
- o.V.: Octopus Card, in: <http://www.answers.com/topic/octopus-card>, zugegriffen am 09.04.2007f
- o.V.: Sony, Philips to Test RFID Platform (2003), in: <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/404/1/1/>, zugegriffen am 09.03.2007b
- o.V.: TfL shelves Oyster e-money, in: http://www.theregister.co.uk/2006/05/09/oyster_smartcard_shelved/, zugegriffen am 19.03.2007a
- O'Connor, C. (2006): Discover rolling out RFID payment platform, in: <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2891/1/1/>, zugrgriffen am 08.04.2007
- Ochs, D.: Kassenzone neu aufgemischt, in: Lebensmittelzeitung, 2.05.2007, S. 2
- Octopus Holdings Ltd. Homepage: Octopus Holdings Limited – Our Homepage, in: <http://www.octopus.com.hk/company/en/index.jsp>, zugegriffen am 21.03.2007
- Rode, J. (2001): Radiofrequenz: Bezahlen ohne Karten und Scheine, in: <http://www.lz-net.de/news/itlogistiknews/pages/protected/show23889.html>, zugegriffen am 19.03.2007

- Rode, J.: Automaten wollen Geld, Cash-Handling-Maschinen ersparen Diebstahl und Arbeit, in: Lebensmittel Zeitung, 10.02.2006, S. 63
- Rode, J.: Das SB-Prinzip erreicht den Checkout, in: Lebensmittel Zeitung, 29.12.2006, S.17
- Rode, J.: SB-Kassen und Displays locken Händler, in: Lebensmittel Zeitung, 23.02.2007, S.53
- Rode, J.: Metro testet Bargeld-Automaten, in: Lebensmittel Zeitung, 23.12.2005, S. 17
- Roßmann, P./Wein E., u.a.: Strukturdaten des deutschen Einzelhandels 2003, in Wirtschaft und Statistik 8/2006, S. 820-831.
- Schuckel, M./Knob, A: Kundenkarten und Rabattsysteme – neue Perspektiven nach dem Wegfall von Rabattgesetz und Zugabenverordnung? In: Handel im Fokus, 54. Jg., H. 2, Mai 2002, S. 113-127.
- Sodexo Firmen Homepage: Sodexo Alliance, in: http://www.sodexo.com/SodexoCorp/en/our_activities/service_vouchers_cards/about_us/our_missions, zugegriffen am 21.03.2007
- Soman, Dilip: The Effect of Payment Transparency on Consumption: Quasi-Experiments from the field, in: Marketing Letters, 14:3, 2003, S. 173-183.
- Sony Felica Homepage: Felica in Use, in: <http://www.sony.net/Products/felica/csy/index.html> zugegriffen am 19.03.2007
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch 2006, Wiesbaden 2006, S 401;
- Sweeney, P.: RFID for Dummies, Indianapolis 2005
- Toporowski, W./Boslau, M.: Zufriedenheit mit Selbstbedienungskassen im Handel. Eine explorative Studie. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Tricon: RFID-Komponenten im Detail, in: <http://www.tricon-rfid.com/Default.aspx?Pageld=29>, zugegriffen am 06.04.2007b
- Tricon: RFID-Übersicht, in: <http://www.tricon-rfid.com/Default.aspx?Pageld=31>, zugegriffen am 06.04.2007a
- Visa: Visa Contactless, in: <http://usa.visa.com/personal/cards/contactless/index.html>, zugegriffen am 08.04.2007
- Vomstein, Martin: Der Einsatz von Zahlungssystemen im deutschen Lebensmitteleinzelhandel, unveröff. Projektarbeit an der EUFH, Brühl 2007.
- Wölfe, R.(2005): RFID, in: <http://www.ralf-woelfle.de/elektrosmog/redir.htm?http://www.ralf-woelfle.de/elektrosmog/technik/rfid.htm>, zugegriffen am 21.03.2007

Anhang I: RFID-Zahlungssysteme im weltweiten Einsatz

Amerika

Quelle: www.wikipedia.org

Ort	Kartenname	Betreiber	Einführung
Atlanta	Breeze Card	Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority	2005
Bogotá	HID Corp	Transmilenio	2000
Boston	Charlie Card	Massachusetts Bay Transportation Authority	2006
Buenos Aires	Subtecard	Metrovías	2003
Chicago	Chicago Card	Chicago Transit Authority	2002
Gatineau	Passe-Partout PLUS	Société de Transport de l'Outaouais	1998
León de los Aldama	PagoBus	Coordinadora Del Transporte Urbano De La Ciudad, S.C.	2001
Mendoza	Red Bus	Siemens	2006
Mexico City	Metrobús Card	Mexico City Metrobús	2005
Minneapolis-St. Paul	Go-To card	Metro Transit (Minnesota)	unbekannt
St. John's, Newfoundland	M-Card	St. John's Transportation Commission (Metrobus)	2006
San Francisco Bay area	TransLink card	Metropolitan Transportation Commission	2002
Santiago	Multivía/Bip	Metro de Santiago de Chile/Transantiago	2007
São Paulo	Bilhete Único	SPTrans - São Paulo Transportes	2004
Toronto	GTA Farecard	GO Transit	2007
Washington, D.C.	SmarTrip	Cubic Transportation Systems	1999

Asien

Ort	Kartenname	Betreiber	Einführung
Beijing (Peking)	Yikatong card	unbekannt	2003
Busan	Hanaro Card	Busan Hanaro Card Company	1997
	Mybi	Mybi	2000
Neu Delhi	Delhi Metro Smart Card	Delhi Metro Rail Corporation	2005
Guangzhou	Yang Cheng Tong	Yang Cheng Tong Corporation	2001
Hamamatsu	NicePass	Enshu Railway	2004
Hong Kong	Octopus	Octopus Cards Limited	1997
Izmir	Kentkart	Kentkart	1997
Iran	Special disease card	IdehGostar Company	2005
Jamshedpur	Xavier Labor Relations Institute smart card	XLRI Card	2006
Japan	Tobacco Card	Tobacco Institute of Japan and others	2008
Kaohsiung	TaiwanMoney Card	MasterCard, Cathay United Bank, Acer e-Service	2006
Kagoshima	RapiCa	, Nangoku Kotsu, and JR Kyushu Bus	2005
Kanazawa	ICa	Hokuriku Railway	2004
Malaysia	Touch 'n Go	Teras Teknologi Sdn Bhd	1997
Matsuyama	IC e-card	Iyo Railway	2005
Nagasaki	Nagasaki Smart Card	Nagasaki Prefecture Transportation Bureau	2002
Greater Nagoya	TOICA	JR Central	2006
Okayama	Hareca	Okayama Electric Tramway	2006
Osaka-Kobe-Kyoto	ICOCA	JR West	2001
Osaka-Kobe-Kyoto, Okayama and Shizuoka	PiTaPa	Surutto Kansai Association	2004
Malaysia: Petaling Jaya	Sri KDU eWallet	Sekolah Sri KDU	2003
Seoul Metropolitan Area	T-Money	Korea Smart Card Co. Ltd.	2004
	Upass	Seoul Metropolitan Bus Operator Association	1996
	hi-pass/hi-pass plus	Korea Highway Corporation	2000
Shanghai	Shanghai Public Transportation Card	unbekannt	1999
Shenzhen	Shenzhen TransCard	Shenzhen TransCard Corporation	2004

Asien (Fortsetzung)

Ort	Kartenname	Betreiber	Einführung
Shizuoka	LuLuCa	Shizuoka Railway and Shizutetsu Just Line	2006
Singapur	EZ-Link	EZ-Link Pte Ltd	2001
Taichung	ECard (Smart Card)	Taiwan Smart Card Corporation	2004
Taipei	EasyCard	Taipei Smart Card Corporation	2000
Takamatsu	IruCa	Takamatsu-Kotohira Electric Railroad and Kotoden Bus	2005
Tehran	Metro Card (Tehran)	Processing World Co./ASCOM	2002
Thailand	ThaiSmartCard	Thai Smart Card Co.,Ltd.	2005
Greater Tokyo Area	PASMO	PASMO Corporation	2007
Greater Tokyo Area, Sendai and Niigata	Suica	JR East, JR Bus Kanto, u.a.	2001
Tokyo	Setamaru	Tokyo Kyuko Electric Railway	2002
Toyama	Passca	Toyama Light Rail (Portram)	2006

Europa

Ort	Kartenname	Betreiber	Einführung
Funchal	Horarios do Funchal	Transportes Públicos do Funchal	2007
Aveiro	MoveAveiro	Transportes Urbanos de Aveiro	2002
Bordeaux	Le Pass	Tram et Bus de la CUB	2003
Bukarest	Cardul Activ	RATB	2006
Cheshire	Cheshire Travelcard	Cheshire County Council	2002
Dublin	Luas smartcard	ITS	2005
Guernsey	Multi Journey "Wave & Save"	Island Coachways	unbekannt
Kraków	Cracow City Card		2005
Lancashire & Cumbria	NoWcard	L. & C. District Concessionary Travel Authorities	2006
Lisbon	[Lisboa Card]	Transportation and Culture	2005
London	Oyster card	Transport for London	2004
Lyon	Carte Técély	Transports en Commun Lyonnais	unbekannt
Madrid	Sube-T	Consorcio de Transportes de Madrid	unbekannt
Málaga	Billete Único	Consorcio de Transportes del Área de Málaga	2005
Moskau	Transport Card	Moscow Metro	1998
	Transport Card	Mosgortrans	2001
Nottingham	EasyRider	Nottingham City Transport	2000
The Netherlands	OV-chipkaart	Trans Link Systems	2006
Oulu	Bus Card	Koskilinjat OY	1992
Palma de Mallorca	Tarjeta ciudadana	unbekannt	2006
Paris	Navigo card	STIF	2001
Porto	Andante	Transportes Intermodais do Porto	2002
Saint Petersburg	Contactless Smart Card	Saint Petersburg Metro	2004
Sønderjylland	Elektronisk Klippekort	Sydbus	2001
Tours	Multipass	Multipass Centre	2002
Warschau	Karta Miejska	ZTM	2001

Ozeanien

Ort	Kartenname	Betreiber	Einführung
Brisbane	Translink SmartCard	TransLink / Cubic	2007
Christchurch	metrocard	Metro	2004
Hamilton, NZ	BUSIT! Cards [4]	Environment Waikato	unbekannt
Melbourne	myki	Kamco	2007
Perth	SmartRider	Transperth and Wayfarer Transit	2006
Sydney	Tcard	NSW Ministry of Transport	2005

Die Autoren:

Prof. Dr. Marcus Schuckel, Professor für Handelsmanagement, Europäische Fachhochschule (EUFH), Brühl.

Dipl.-Kfm. Martin Fröhlich, Dipl.-Kfm. Stephan Pullem, Dipl.-Kfm. Dirk Terbrüggen und **Dipl.-Kfm. Martin Vomstein**, Absolventen des Studiengangs Handelsmanagement an der Europäischen Fachhochschule (EUFH) Brühl im Jahr 2007.

Bislang erschienene Beiträge

Nr.	Jahr	Titel	Autor/en
01	2005	Lieferketten-Fehlfunktionen und Erfolgsfaktoren zur Implementierung eines effektiven Supply Chain Management	Jockel, Otto Wolf, Johannes
02	2006	Kompetenzanforderungen für Kontraktlogistiker - Projektskizze	Jockel, Otto Rothländer, Marc Wolf, Johannes
03	2006	Kompetenzanforderungen für Kontraktlogistiker – Erste empirische Ergebnisse	Jockel, Otto Rothländer, Marc Wolf, Johannes