Die elektronische Geldbörse

Dieter Bartmann
Christiane Fotschki

Gutachten

Vorwort

Wie sehr die neuen Informations- und Kommunikations-Technologien in unser Leben eingreifen, läßt sich in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens feststellen. Arbeiten, Lernen, Handeln und Kommunizieren, all dies ist parallel zu den schon bestehenden Strukturen auch virtuell möglich. Mit steigender Bedeutung der elektronischen Netze entsteht auch die Notwendigkeit nach sicheren und weltweit akzeptierten elektronischen Zahlungsmöglichkeiten.

Was aber bedeutet die Schaffung von „virtuellem Geld“ für unsere Volkswirtschaft? Auf welche Veränderungen muß sich der Bürger einstellen?

Die Banken sind gefordert, sich anzupassen und neue Vertriebsstrategien zu entwickeln. Aber auch die Politik ist gefragt, die entsprechenden Rahmenbedingungen weiterzuentwickeln. Dieser Prozeß muß, um wirksam zu sein, international eingebettet werden.

Prof. Dr. Dieter Bartmann, Leiter des Instituts für Bankinformatik an der Universität Regensburg, hat im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung ein Gutachten angefertigt, in dem er die Möglichkeiten des elektronischen Geldes darstellt und insbesondere die Auswirkungen auf den Zahlungsverkehr und die Banken insgesamt analysiert.

Neben einer ausführlichen Darstellung der weltweit wichtigsten Geldbörsenprojekte und Zahlungssysteme in elektronischen Netzen fordert der Autor von Politik und Wirtschaft konkrete Maßnahmen, um einen für alle Bürger sinnvollen Nutzen dieser Entwicklung zu garantieren. Vertraulichkeit und Rechtssicherheit bei der Nutzung der neuen Medien muß nach rechtsstaatlichen Prinzipien gewährleistet sein.

Dr. Jürgen Burckhardt
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied
der Friedrich-Ebert-Stiftung

Zusammenfassung

1. Megatrends

Moderne Informationstechnologie-Strukturen (engmaschige integrierte digitale Informations-, Kommunikations- und Rechnernetze) verbreiten sich weltumspannend. Sie ermöglichen neue Nutzungsarten und erzeugen neue Formen der Organisation von Unternehmensstruktur und Arbeitswelt:

- Informationstechnologie (IT) formt neue Marktstrukturen (Elektronische Märkte),
- IT schafft neue Möglichkeiten der inner- und überbetrieblichen vertikalen und horizontalen Kooperation (virtuelle Unternehmen),
- IT nimmt Einfluß auf die Gestaltung des Arbeitsplatzes (Multimedia am Arbeitsplatz, Tele-Working),
- IT ermöglicht neue Lebensstile (Virtual Reality, Tele Entertainment, Tele Education, …).

Bürgernetzvereine und regionale Onlinedienste bereiten bereits heute den Weg für die massive Nutzung der digitalen Telemedien. Die Marktkräfte erzwingen eine radikale Reduzierung der Telekommunikationskosten und ermöglichen dadurch einen intensiven Gebrauch, auch im privaten Bereich.

Um diesen Innovationen zum Durchbruch zu verhelfen, müssen zwei Haupterfordernisse erfüllt sein:

- Bezahlvorgänge müssen in digitalen Netzen möglich sein. Deshalb bedingt die Verbreitung Elektronischer Märkte die Entstehung innovativer Zahlungssysteme (Elektronische Geldbörse, Netzgeld).
- Vertraulichkeit und Rechtssicherheit bei der Nutzung der neuen Medien müssen nach rechtsstaatlichen Prinzipien im notwendigen Umfang gewährleistet sein.

Diesen von der zukünftigen Trendentwicklung abgeleiteten Erfordernissen kommt der Entwicklungsstrang „Chipkarte als Elektronische Geldbörse“ entgegen. Die Mikroprozessorkarte ist ein sehr gut geeignetes Medium sowohl für Elektronisches Geld als auch für IT-Security. (Letztere soll hier nur am Rande behandelt werden.)

Die Bevölkerung ist auf die Elektronische Geldbörse gut vorbereitet. Kartengestützte Zahlungssysteme durchdringen zunehmend breite Bevölkerungsschichten. So verfügen über 95% der Bevölkerung in Deutschland über eine Karte mit Abrechnungs- und Zahlungsfunktion. Die kritische Masse der notwendigen Infrastruktur ist bereits vorhanden. Der weitere Ausbau geht massiv voran.

2. Status quo

2.1 Charakter des Elektronischen Geldes

Definition Elektronisches Geld

Unter Elektronischem Geld wird ein vorausbezahltes Geldprodukt verstanden, das auf einem elektronischen Endgerät gehalten wird, welches sich im Besitz des Konsumenten befindet. Der elektronische Geldwert wurde im voraus vom Kunden erworben und wird jedesmal reduziert, wenn er einen Kauf tätigt.

Bei Elektronischem Geld handelt es sich um ein Zahlungsinstrument, das grundsätzlich an keine bestimmte Nutzung gebunden ist. Es steht damit im Gegensatz zu monofunktionalen Systemen, z.B. Telefonkarten.

Die Definition Elektronischen Geldes beinhaltet somit sowohl vorausbezahlte Elektronische Geldbörsensysteme als auch vorausbezahlte Softwareprodukte, die Computernetze, z.B. das Internet, benutzen. Häufig wird dies auch als Cyber Money oder Netzgeld bezeichnet.

Elektronisches Geld in dieser definierten Form unterscheidet sich damit von sogenannten Hard- und Softwareprodukten, die lediglich die elektronischen Kommunikationswege, z.B. auch das Internet, nutzen, um Zugang zu konventionellen Zahlungsformen, z.B. zu Kreditkartenzahlungen, zu erhalten.

Elektronische Geldbörse

Eine Elektronische Geldbörse ist eine auf einer Mikroprozessorkarte integrierte Applikation, mittels derer im voraus aufgeladene Geldbeträge (als elektronische Werteinheiten) gespeichert und bei einer Akzeptanzstelle zur Bezahlung von Gütern und Dienstleistungen wieder abgebucht werden können.

Netzgeld

Unter Netzgeld versteht man vorausbezahlte Geldprodukte, die auf einem nichtflüchtigen Speicher im Rechner des Benutzers gespeichert sind (z.B. auf der Festplatte).

Stellung zum Bargeld

Alle bisher realisierten Formen von Elektronischem Geld sind den bargeldäquivalenten Formen zuzurechnen. Den Bargeldsurrogaten wären sie zuzurechnen, wenn zusätzlich zu den Eigenschaften der bargeldäquivalenten Form ein gesetzlicher Annahmezwang erfolgen würde. In naher Zukunft ist dies jedoch nicht denkbar.

2.2 Elektronische Geldbörsensysteme

Welt

Weltweit existiert eine Vielzahl von meist national beschränkten Geldbörsenprojekten, die gegenseitig inkompatibel sind. Vom Standpunkt des Innovationsmanagements aus befinden sich die Elektronischen Geldbörsensysteme am Anfang der sogenannten zweiten Phase. Sie ist gekennzeichnet durch den Wettbewerb einiger weniger jeweils größere Regionen durchdringender Systeme, noch ehe sich ein beherrschender Standard herausgebildet hat. Die derzeit existierenden Elektronischen Geldbörsensysteme lassen sich grob in drei Klassen einteilen:

- Klasse 1: Stark buchungsorientierte Systeme, aufbauend auf dem System der ec-Karte (ec-Karten-orientierte Systeme). Prominentester Vertreter ist die Geldkarte.
- Klasse 2: Stark transaktionsorientierte Systeme (Elektronisches Geld wird wie Münzgeld in einer langen Kette weitergereicht). Prominentester Vertreter ist das britische System Mondex.
- Klasse 3: Stark buchungsorientierte Systeme, aufbauend auf Kreditkartensystemen. Prominentester Vertreter ist das System von Visa.

Deutschland

Das Geldkartenprojekt Ravensburg hat gezeigt, daß die Elektronische Geldbörse trotz anfänglicher Bedenken national erfolgreich ist. (Andere Projekte hatten einen schnelleren und vielleicht auch geschickteren Marktauftritt, erweisen sich aber derzeit als nicht so erfolgreich).

Zusatzanwendungen

Einen besonderen Schub erhalten Elektronische Geldbörsensysteme durch Zusatzanwendungen. Der durch sie gestiftete Mehrwert kann zur Finanzierung des Systems herangezogen werden. Erste Zusatzanwendungen (ÖPNV, Rabattsysteme im Einzelhandel, Parkraumbewirtschaftungssysteme, Zugangssysteme zu Skiliften etc.) etablieren sich im Markt und werden in Zukunft immer wichtiger werden.

2.3 Netzgeld

Das Netzgeld befindet sich noch in einem technologischen Frühstadium (bezüglich des Prozesses des Innovations- und Technologiemanagements in der ersten Phase). Derzeitige Lösungen sind wenig effizient.

2.4 Technik und Normen: Stand und Entwicklungstendenzen

Sollen sich Geldbörsensysteme weltweit durchsetzen, so bedarf es einer Einigung auf einen einzigen oder zumindest auf wenige Standards mit unterschiedlichen Applikationsschwerpunkten. Die Standardisierungsgremien arbeiten langsam.

Der europaweite Standardisierungsprozeß ist noch nicht abgeschlossen. Im CEN-Standardisierungsausschuß wurde die endgültige Verabschiedung des vierteiligen Normenentwurfes auf Sommer 1998 verschoben.

Es zeigt sich, daß de facto-Standards beginnen, sich am Markt durchzusetzen. Beispiele hierfür sind der EMV-, der Mondex-Standard und Visa-Cash. So ist Mondex eine Kooperation mit MasterCard eingegangen und wird deshalb eine schnelle Marktverbreitung erlangen. Bei der Entwicklung des EMV- und SET-Standards konnte man bei den Global Playern eine Marktbeeinflussungsstrategie beobachten.

3. Sicherheit

Systemsicherheit

Zu unterscheiden sind drei Sicherheitsaspekte:

- Verhütung von individuellem Schaden (Betrugssicherheit, technische Defekte),
- Verhütung von volkswirtschaftlichem Schaden (Fälschungssicherheit, Abschreckung),
- Schadensbegrenzung (Früherkennung von Falschgeldattacken, rasche Abwehrmaßnahmen).

Betrugssicherheit, Funktionssicherheit

Gegenüber den sehr unsicheren Kreditkarten bietet die Elektronische Geldbörse ein weit höheres Sicherheitsniveau. Bei der deutschen buchungsorientierten Lösung können die Verlustrisiken infolge technischer Defekte von den Betreibern ohne große Kosten getragen werden. Diese Risiken regelt der Markt. Mit zunehmendem technischen Fortschritt werden sie geringer. Gegenüber Kredit- und Debitkarten beläuft sich das Risiko nur auf den aktuell gespeicherten Betrag.

Fälschungssicherheit

Die Investitionen in Know-how und Produktion von gefälschten Elektronischen Geldbörsen sind wesentlich höher als bei Papiergeld. Nur Großangriffe von sehr mächtigen kriminellen Organisationen haben eventuell Aussicht auf Erfolg.

Schadensbegrenzung

Mit der Einführung von Elektronischem Geld ergeben sich potentiell weitaus größere mögliche Bedrohungen infolge krimineller Attacken als dies bei Sorten der Fall ist. Bei digital codiertem Geld läßt sich eine echte „Elektronische Note“ von einer „Blüte“ nicht unterscheiden, da hundertprozentig exakte Kopien vom Original möglich sind. Deshalb kommt der Früherkennung von Falschgeldattacken und dem Einleiten von raschen Abwehrmaßnahmen eine hohe Bedeutung zu.

Vergleichende Bewertung

Nach derzeitiger Technologie besteht ein Tradeoff zwischen Sicherheit, Anonymität und Effizienz.

Bei dem Elektronischen Geldbörsensystem Mondex wird versucht, über die stichprobenartige Messung des umlaufenden elektronischen Geldvolumens eine Falschgeldattacke zu erkennen. Bei der deutschen Geldkarte kann über den automatischen Abgleich auf den Schattenkonten eine gefälschte Karte sofort erkannt werden. Dieses System bietet eine bessere Früherkennung und Schadensbegrenzung und ist deshalb bei dem augenblicklichen Stand der Technik vorzuziehen, auch wenn der Aufwand durch das Führen der Schattensalden höher ist.

4. Geldpolitische Aspekte

Elektronisches Geld wird nach Prognose der Bundesbank in Zukunft ein wichtiges Barzahlungsinstrument darstellen und wurde daher in die Novellierung des KWG aufgenommen. Die Bundesbank behält sich das Recht vor, bei einer größeren Menge im Umlauf befindlicher elektronischer Werteinheiten Mindestreserveforderungen zu erheben.

Die Menge des Elektronischen Geldes muß von der Bundesbank kontrollierbar sein. Daher wurde es im Januar 1997 als sogenannte Geldkartenaufladungsgegenwert in die nachfragewirksame Geldmenge M1 aufgenommen.

5. Gesellschaftliche Aspekte

Akzeptanz

Der Feldversuch in Ravensburg zeigt, daß die Elektronische Geldbörse in der Bevölkerung grundsätzlich akzeptiert wird. Es ist jedoch deutlich zu beobachten, daß im Bewußtsein der Bevölkerung mit der Elektronischen Geldbörse eine hohe Sicherheitserwartung verbunden ist (im Gegensatz zur Kreditkarte). Die Skepsis des Bürgers gegenüber der Elektronischen Geldbörse äußert sich in folgenden Bedenken:

- **Mißtrauen**: Er weiß nicht genau, was vor sich geht, ob er z.B. wirklich nur den an der Kasse genannten Betrag bezahlt. **Abhilfe**: Der Benutzer gibt an der Kasse den Betrag auf seiner Karte frei und löst erst dann den Bezahlvorgang aus.
- **Angst:** Das durch die Elektronische Geldbörse verursachte Gefährdungspotential bei kriminellen Attacken soll nicht größer sein als bei Bargeld. Bei einer über das Datennetz zu Hause aufladbaren Karte besteht das Gefährdungspotential darin, daß bei ausreichender Kontodeckung die Karte auf den Maximalbetrag aufgeladen werden kann. **Abhilfe**: In der Regel auf wenige hundert Mark beschränkter Höchstbetrag auf der Karte (Ausnahmen werden nur auf ausdrücklichen Wunsch gewährt).

Langfristig muß die technische Entwicklung dahin gehen, daß die PIN durch ein nicht kompromittierbares biometrisches Merkmal ersetzt wird, welches die Bezahlfunktion oder andere wichtige Funktionen auf dem Chip freischaltet. Dann ist die Karte vor Mißbrauch bei Einbruch und Diebstahl geschützt.

Der Schaden bei Kartenverlust darf nicht größer sein als bei Bargeldverlust. Dies ist durch die Elektronische Geldbörse in Form der White Card erfüllt. Diese erlaubt auch ein vollständig anonymes Bezahlen – eine ebenfalls wichtige Forderung des Bürgers.

Datenschutz

Eine Umfrage hat ergeben, daß 54% der Bürger davor Angst haben, daß der Handel Transaktionsdaten, die beim Bezahlen an der Ladenkasse anfallen, mißbräuchlich auswertet und für Data Base Marketing benutzt. Mit den derzeitigen Instrumenten ist dies nur schwer zu überwachen und zu entdecken. Der Politik kommt daher die Aufgabe zu, durch gesetzliche Regelungen und auch durch geeignete Kontrollinstrumente die Interessen des Bürgers nach informationeller Selbstbestimmung zu wahren.

Resümee

- Um breiteste Akzeptanz zu erzielen, sind an den derzeitigen Konzepten noch Verbesserungen notwendig.
- Die Elektronische Geldbörse wird der Bürger eher für kleine Beträge benutzen, oft auch in der Form der White Card. Für große Beträge verwendet er das PIN-gestützte ec-cash offline. Genau diese Segmentierung wird von den Betreibern der kartengestützten Zahlungssysteme augenblicklich über die Preisstruktur angestrebt.
- Für große Beträge kommt die Elektronische Geldbörse erst dann zum Zuge, wenn sie mittels nicht erpreßbarer personentypischer Merkmale aktivierbar ist.
- Ein effizientes Kontrollsystem zur Überwachung des Datenschutzes ist notwendig.

6. Volkswirtschaftliche Aspekte

Die Einführung Elektronischen Geldes führt zu drei wesentlichen volkswirtschaftlichen Effekten:

- Die Einführung von Netzgeld und Elektronischer Geldbörse ermöglicht Effizienzgewinne (niedrigere Transaktionskosten, Optimierung von Prozeßketten, geringere Versicherungsgebühren). Im Zuge ihrer Realisierung entstehen Wohlfahrtsgewinne, ausgedrückt in neuen Märkten mit neuen dauerhaften Arbeitsplätzen in Produktion (Terminals, Software, Chipkarten) und Dienstleistung (Systempflege, Wartung, Clearing).
- Der Globalisierungseffekt Elektronischer Märkte reduziert regionale Standortnachteile.

Da Elektronisches Geld eine Enablerfunktion in Elektronischen Märkten besitzt, gewinnt es auch in diesem Zusammenhang volkswirtschaftliche Bedeutung.

- Deutliche Steigerungen der Zahlungen mit der Elektronischen Geldbörse sind vor allem im Automatenhandel zu erwarten.

7. Auswirkungen Elektronischen Geldes auf die Banken

Folgende Auswirkungen auf Banken ergeben sich:

- Die Banken und Sparkassen werden an der Elektronischen Geldbörse kaum etwas verdienen. Sie versuchen aber, dieses Medium zur Kundenbindung einzusetzen (z.B. durch die Händlerkarte oder indem sie als Betreibergesellschaft fungieren).
- Elektronisches Geld forciert die Entstehung neuer Vertriebsformen im Bankgeschäft (Automatenbanking). In Kooperation mit Handelsunternehmen können über Automaten auch bankfremde Produkte und Dienstleistungen abgesetzt werden.

8. Zukünftige Entwicklung

8.1 Von der reinen Geldkarte zur Bürger- und Tourismuskarte

Der verstärkte Wettbewerb auf dem Kartenmarkt fördert eine Differenzierung hauptsächlich über regional geprägte Zusatzanwendungen. In Zukunft werden daher Bürger- und Tourismuskarten auf der Basis der Geldkarte eine weite Verbreitung finden. Gegenüber Tourismuskarten haben Bürgerkarten allerdings den Nachteil, daß sich schwer Kostenträger finden. Sie umfassen weit weniger Anwendungen des Freizeitbereiches und müssen hauptsächlich über Rabatt- und Bonussysteme einen Zusatznutzen verschaffen.

8.2 Elektronische Geldbörse künftig auch als Netzgeld

Folgende Tendenzen zeichnen sich bei Elektronischem Geld ab:

- Kartengestützte Zahlungssysteme und Zahlungssysteme im Internet werden verschmelzen. Auch im Internet werden Kleinbeträge mit der Elektronischen Geldbörse bezahlt, sobald sie verfügbar ist. Für länderübergreifende Zahlungen ist ein weltweiter Standard notwendig.
- Es werden vor allem diejenigen Kartensysteme eine internationale Verbreitung finden, die sich auch für das Bezahlen im Internet eignen. Deswegen wird es für ein Elektronisches Geldbörsensystem langfristig erfolgsentscheidend sein, daß es auch im Internet einsetzbar ist. Kann es diese Funktionalität nicht bieten, wird es als Zweitlösung nur Nischenpositionen besetzen.
- Es ist deshalb fest damit zu rechnen, daß sich mindestens ein Elektronisches Geldbörsensystem mit Netzgeldfunktion etabliert. Der Chipkartenleser stellt keinen Engpaß dar. Er gehört in Zukunft zur Standardausstattung eines PCs. Vorübergehende Lösungen, z.B. Diskettenlaufwerk als Chipkartenleser, sind seit kurzem auf dem Markt.

8.3 Konkurrenz zwischen den Kartensystemen

Die Elektronische Geldbörse steht im harten Wettbewerb mit der Bezahlform ec-cash offline. Folgende Gründe sprechen für ec-cash offline aus Kundensicht:

- die Karte muß vom Besitzer nicht aufgeladen werden (der Verfügungsrahmen wird online wieder hochgesetzt),
- das Verlustrisiko ist sehr gering.

Aus Händlersicht ergeben sich die folgenden Vorteile:

- Der Handel spart gegenüber ec-cash online Kosten (Übertragungsgebühren),
- Es sind keine neuen Lesegeräte am POS notwendig. Somit existiert bereits eine verbreitete Infrastruktur mit bewährter Technologie.

Darüber hinaus sind beide Bezahlsysteme auf derselben ec-Karte implementiert. Deshalb gibt hier die Technik keinen Ausschlag.

Deutliche Vorteile gegenüber ec-cash offline hat die Elektronische Geldbörse in der Ausprägung als kontoungebundene Karte mit eingeschränkter Funktion (White Card) insbesondere deshalb, weil sie z.B. an Familienangehörige ausgeliehen werden kann (z.B. Schwimmbadbesuch der Tochter).

Aufgrund der scharfen Wettbewerbssituation besonders beim Handel mit Kleinbetragsgütern darf die Elektronische Geldbörse dem Handel keine Belastungen aufbürden. Das bedeutet:

- geringe Investitionskosten,
- Kosten müssen durch die Optimierung interner Prozesse und/oder durch Kundenbindungseffekte (Loyalty-Konzepte) kompensiert werden.

Daraus ist die Forderung abzuleiten, daß die Elektronische Geldbörse nicht zu Kostensteigerungen im Handel führen darf. Insbesondere müssen die Vorteile gegenüber ec-cash offline überwiegen.

Einsatz der Elektronischen Geldbörse an Automaten

Die Elektronische Geldbörse kann sich den Automatenmarkt erobern. Hier hat sie gegenüber dem Bargeld enorme Vorteile und gegenüber ec-cash offline leichte Vorteile.

Es können sich beide Systeme zum Bezahlen am Automaten bewähren. Der Hauptunterschied liegt in der technischen Ausrüstung der Automaten und in der Handhabung. Bei ec-cash offline benötigen sie eine Anbindung an das Datennetz (evtl. über Funk), bei der Elektronischen Geldbörse eine Geldkarte im Automaten (Händlerkarte). Bezüglich der Handhabung hat die Elektronische Geldbörse einen Vorteil, denn eine PIN-Eingabe ist nicht vorgesehen.

Marktpotential der Elektronischen Geldbörse als White Card

- Karte eignet sich idealerweise für das Bezahlen am Automaten,
- ideal als multifunktionale Karte im regionalen Leistungsverbund: Zusatzanwendungen des Dienstleistungsgewerbes (Tourismus, Gaststätten), aber auch des Einzelhandels, machen die Karte für Besitzer und Betreiber attraktiv. Die White Card bietet sich hier besonders an, weil sie auch als Familienkarte genutzt werden kann (problemlos ausleihbar, weil sie anonym ist und kein Zugang zum Konto hergestellt werden kann). Zu erwarten ist deshalb, daß die **White Card** für den täglichen Gebrauch bei Kleinbeträgen wegen der Hauptvorteile geringes Risiko, geringe Kosten, Bequemlichkeit und Anonymität insbesondere im Automatenmarkt und im regionalen Leistungsverbund eine gute Marktchance besitzt.

Die Geldkarte wird in Deutschland andere Geldbörsensysteme dominieren

Die Geldkarte hat in Deutschland eine monopolartige Stellung (hohe Verbreitung, viele Akzeptanzstellen, nur Banken dürfen Elektronische Geldbörse herausgeben). Sie wird sich durch die erweiterten Applikationsformen Tourismuskarte bzw. Bürgerkarte weiter festigen.

8.4 Globaler Wettbewerb durch ausländische Anbieter

Erwartete Verbreitung der Geldbörsensysteme Geldkarte, Mondex und Visa:

- ec-Karten-orientierte Systeme: überall dort, wo ec-Karten eingeführt sind oder werden (Kontinentaleuropa mit Kernland Deutschland).
- Mondex: weltweit, speziell dort, wo nicht bereits eine IT-Infrastruktur vorhanden ist, die für ein anderes Bezahlsystem ausgelegt ist (vor allem im asiatischen Raum).
- Visa: weltweit.

Globalität

Die deutsche Lösung wird kein Weltstandard werden. Man soll sie aber deshalb nicht aufgeben. Ihre hohe Frühwarnsicherheit hebt sie derzeit über die Konkurrenten. Im internationalen Vergleich muß sie sich aber vor allem gegenüber Mondex und Visa behaupten. Da das Internet

ein globaler Markt ist, muß insbesondere aufgrund des Bezahlens im Internet auch eine deutsche Lösung international einsetzbar sein.

Migrationskonzept

Es empfiehlt sich daher eine Integrationsstrategie, welche die Geldkarte so erweitert, daß sie auch international einsetzbar wird. Denkbar ist z.B. ein zusätzliches Aufbringen eines zweiten Chips für den internationalen Zahlungsverkehr punktsymmetrisch zur Lage des ersten Chips auf der Karte. Derartige Lösungen existieren bereits. Später können die beiden Geldbörsensysteme auf einem einzigen Chip untergebracht werden.

9. Handlungsempfehlungen

Europaweite Angleichung der Systeme

Die grenzüberschreitende Verwendung der Elektronischen Geldbörse als multifunktionale Karte (z.B. als Fremdenverkehrskarte) muß möglich sein. Deshalb muß man rasch auf eine zumindest kontinentaleuropäische Lösung drängen.

Regelung bzgl. Rechtssicherheit/Rechtswirksamkeit international

Die einzelnen Länder differieren sehr stark hinsichtlich der Gesetzgebung für Netzgeld. Einige Länder, z.B. Deutschland, verfügen bereits über rechtliche Regelungen und treffen eindeutige Aussagen zur Rechtswirksamkeit von Rechtsgeschäften im Elektronischen Markt und auch zu den dabei verwendeten Zahlungsmitteln (Multimediagesetz). Andere nicht. Darüber hinaus sind einige Zahlungssysteme im Ausland zugelassen, in Deutschland aber aus Sicherheitsgründen nicht. Um einheitliche Rechtsverhältnisse zu haben, bedarf es internationaler Absprachen. Insbesondere ist es wichtig, daß auch im Ausland Netzgeldeinheiten nur von Banken emittiert werden, damit der internationale Zahlungsverkehr kontrolliert werden kann.

Datenschutz

Es ist fest damit zu rechnen, daß der Handel die Elektronische Geldbörse zur Verwirklichung von Loyalty-Konzepten und für Data Base Marketing nutzen wird, denn nur dann wird sie sich in wesentlichem Umfang rentieren. Einer Zweckentfremdung von Daten im Rahmen des Data Base Marketing ist ein wirksamer Riegel vorzuschieben. Geeignete Kontrollmechanismen müssen entwickelt werden.

Schadensbegrenzung

Es ist im Rahmen internationaler Regelungen Sorge zu tragen, daß der Schadensbegrenzung mittels Frühwarnmechanismen eine hohe Bedeutung beigemessen wird, wie dies i.A. bei der Geldkarte der Fall ist. Denn diese Sicherheit ist letztlich dafür verantwortlich, daß ein Systembetreiber nicht in Konkurs gerät und daß kein volkswirtschaftlicher Schaden entsteht.

Beschleunigung der Einführung

Die Einführung des Systemguts Elektronische Geldbörse sollte wegen des volkswirtschaftlichen Nutzens beschleunigt werden. Diese neue Technologie fördert die Entstehung neuer zukunftsträchtiger Arbeitsplätze und einer zukunftsweisenden Infrastruktur.

Forschungsförderung

Die Chipkarte besitzt ein enormes Potential als Schlüsselkomponente in der Informationsgesellschaft, sowohl als Geldbörse als auch als Security-Token für rechtsverbindliches und vertrauliches Agieren in Datennetzen. Dazu bedarf es jedoch noch einer Weiterentwicklung.

Langfristig muß die technische Entwicklung dahin gehen, daß die PIN durch ein nicht kompromittierbares biometrisches Merkmal ersetzt wird, welches die Bezahlfunktion oder andere wichtige Funktionen auf dem Chip freischaltet. Dann ist die Karte vor Mißbrauch bei Einbruch und Diebstahl geschützt. Diese Technologie sorgt für eine verbesserte Akzeptanz der Elektronischen Geldbörse. Sie erhöht das Sicherheitsniveau und ist nicht zuletzt ein weltweit exportfähiges Produkt.

Inhaltsverzeichnis

35
4.1.5 Terminalinfrastruktur 35

38
4.5.1 EMV 38
4.5.2 SET 38

WAS DIE ZUKUNFT BRINGT 41
1. Bürger- und Tourismuskarten 41
2. Virtuelle Kundenkarten 42
3. Elektronische Geldbörsensysteme zukünftig auch für Zahlungen im Internet einsetzbar 42

SICHERHEITSASPEKTE 45

GELDPOLITISCHE ASPEKTE 47
1. Auswirkungen auf die Geldnachfrage und geldpolitische Aktionsfelder 47
   1.1 Grundlegendes 47
   1.2 Was passiert, wenn die Transaktionen im Netz zunehmen? 47
   1.3 Inlandskontrolle importierter elektronischer Geldwerteinheiten 48
2. Aktionsfelder der Zentralbanken 48

GESELLSCHAFTLICHE BEDEUTUNG 49
1. Akzeptanz beim Bürger 49
2. Gefahr: Der gläserne Kunde 49

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG 51
1. Schaffung neuer Nachfragesektoren 51
2. Regionale Standortnachteile werden reduziert 51
3. Schaffung von Arbeitsplätzen 51
4. Effizienzgewinne durch verbesserte Abwicklung 52

AUSWIRKUNGEN ELEKTRONISCHEN GELDES AUF BANKEN 53
1. Werden Banken zukünftig substituiert? 53
2. Schaffung neuer Vertriebsformen 53
3. Strategisches Potential: Kundenbindung nutzen 54

WETTBEWERBSSZENARIO 55
1. Wettbewerb zwischen den Systemen 55
2. Wettbewerb durch ausländische Anbieter 55

58
2.1 Verbesserung des Technologiemanagements…… 58
2.2 Richtiges Technologie-Timing…… 59
2.3 Berücksichtigung der Kundenwünsche bei der Produktgestaltung …… 59

Abbildungsverzeichnis

28

Abb. 9: Aufbau eines Chips…… 34

Abb. 10: Aufbau eines Mikroprozessorchips…… 35

Abb. 11: Aktivitäten bzgl. der Normierung der elektronischen Geldbörse…… 37

Abb. 12: Branchenspezifische Spezifikationsgremien für Standards…… 37

Abb. 13: Mitgliedsländer in der WG 10 …… 37

Abb. 14: Beteiligte Unternehmen an der Entwicklung des SET-Standards…… 38

Die modernen Informationstechnologiestrukturen schaffen neue Nutzungs- und Organisationsformen. Virtuelle Unternehmen, Elektronische Märkte und neue Arbeitsformen wie Teleworking und Telelearning entstehen.

Gleichzeitig etablieren sich eine Vielzahl regionaler und überregionaler Onlinedienste. Das Internet hat enorme Wachstumsraten aufzuweisen. Die Zahl der direkten Online-Anschlüsse in Deutschland ist nach Angaben des Instituts der Deutschen Wirtschaft in Köln von 1995 bis 1996 um 42 Prozent auf fast 2,3 Millionen gestiegen. Nur die USA und Japan legten mit einem Plus von 50 beziehungsweise 64 Prozent noch deutlicher zu.

Für ein weiteres Wachstum wird es entscheidend sein, adäquate Bezahlsysteme für das Internet bereitstellen zu können. Die Verbreitung des Electronic Commerce in Elektronischen Märkten fördert daher die Entstehung innovativer Zahlungssysteme wie Netzgeld oder die Elektronische Geldbörse. Obgleich diese primär für face-to-face-Zahlungen entwickelt wurde, fördert die wachsende Verbreitung des Elektronischen Marktes den Einsatz dieses Zahlungsmittels auch im Internet.

Viele digitale Interaktions- und Kommunikationsprozesse auf den Informationsnetzen verlangen Vertraulichkeit und Rechtssicherheit. Der Technologietrend zeigt hier, daß die Chipkarte eine ideale Lösung für diese Anforderungen ist und gleichzeitig auch als Bezahlinstrument dienen kann.

Während Netzgeld ein völlig neues Medium darstellt, durchdringen kartengestützte Zahlungssysteme bereits breite Bevölkerungsschichten. Die kritische Masse der notwendigen Infrastruktur ist bereits vorhanden, und der weitere Ausbau geht massiv voran.

So wurden in Deutschland nach Berechnungen des Informationsdienstes SOURCE 1996 fast 10% des für Kartenzahlungen in Frage kommenden Umsatzes über Zahlungskarten abgewickelt. Dies läßt sich aus den Jahresberichten von Verbänden und Unternehmen ableiten. Neben dem Einzelhandelsumsatz bilden die Umsätze im Hotel- und Gaststättengewerbe, von Reiseveranstaltern, Fluggesellschaften, Autovermietern und der Bahn das Potential für die Zahlung per eurocheque- oder Kreditkarte. Folgende Abbildung zeigt den Anteil von Kartenzahlungen am „kartenfähigen“ Umsatz in Deutschland 1996.

	Mio. DM	**Anteil**
Einzelhandel (inkl. Apotheken, Kfz, Brennstoffhandel)	920.300	85,5%
Hotels/Gaststätten	102.000	9,5%
Reiseveranstalter	21.450	2,0%
Airlines (Personen)	13.500	1,3%
Autovermieter	3.200	0,3%
Bahn (Personen)	16.400	1,5%
Summe	**1.076.850**	**100,0%**
electronic cash	21.900	
ec-Lastschrift	44.000	
Summe ec-Karten	*65.900*	*6,1%*
American Express (von Source geschätzt)	10.200	
Diners Club (von Source geschätzt)	1.300	
Eurocard	31.000	
Visa	12.400	
Summe Kreditkarten	*54.900*	
davon 70% Inland	*38.430*	*3,6%*
Summe Karten	**104.330**	**9,7%**

Abb. 1: Anteil der Kartenzahlungen am „kartenfähigen“ Umsatz in Deutschland 1996

Kartengestützte Zahlungssysteme erhalten darüber hinaus einen Push durch die Einführung des Euro.

Gerade in der Phase, in der der Euro nur als Buchwährung existiert, nämlich von 1999 bis 2002, ist für die Kreditwirtschaft die Gelegenheit günstig, so Hans van der Velde, Präsident von Visa für die EU, Kartenzahlungen zu forcieren. Damit können sie einen Teil ihrer Kosten der Umstellung auf den Euro und der verlorenen Einnahmen, die u.a. durch den geringer werdenden Anteil internationaler Transaktionen entstehen, wieder ausgleichen. Die Kartenzahlung erleichtert den Verbrauchern in dieser Phase der zwei Währungen und auch später die Gewöhnung an die dann später kommende physische neue Einheitswährung.

Status Quo

1. Definition von Elektronischem Geld

Unter Elektronischem Geld wird gemäß der Definition der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) **ein vorausbezahltes Geldprodukt verstanden, das auf einem elektronischen Endgerät gehalten wird, das sich im Besitz des Konsumenten befindet**. Dieser elektronische Geldwert wurde im voraus vom Kunden erworben und wird jedesmal reduziert, wenn er einen Kauf tätigt. Bei Elektronischem Geld handelt es sich um ein Zahlungsinstrument, das grundsätzlich an keine bestimmte Nutzung gebunden ist. Es steht damit im Gegensatz zu monofunktionalen Systemen wie z.B. Telefonkarten. Die Definition Elektronischen Geldes beinhaltet somit sowohl vorausbezahlte Elektronische Geldbörsensysteme als auch vorausbezahlte softwarebasierte Systeme, die Computernetze, z.B. das Internet, benutzen. Häufig wird dies auch als Netzgeld bezeichnet.

Elektronisches Geld in dieser definierten Form unterscheidet sich damit von sogenannten Hard- und Softwareprodukten, die lediglich die elektronischen Kommunikationswege wie das Internet nutzen, um Zugang zu konventionellen Zahlungsformen, z.B. zu Kreditkartenzahlungen, zu erhalten.

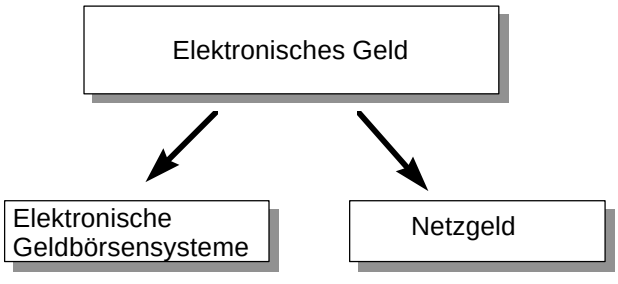

Abb. 2: Formen Elektronischen Geldes

2. Elektronische Geldbörsensysteme

2.1 Grundlegendes

2.1.1 Begriffe

Eine Elektronische Geldbörse ist eine auf einer Mikroprozessorkarte integrierte Applikation, mittels derer im voraus aufgeladene Geldbeträge in Form von elektronischen Werteinheiten aufgespeichert und bei einer Akzeptanzstelle zur Bezahlung von Gütern und Dienstleistungen wieder abgebucht werden können. Die Elektronische Geldbörse zählt damit, gemessen am Zeitpunkt der Bezahlung, zu den Pay-before Zahlungssystemen.

Elektronische Geldbörsen können als Standalone-Applikation auf einer Chipkarte oder in Verbindung mit anderen Kartenanwendungen realisiert werden.

Grundsätzlich lassen sich Bargeldäquivalente und Bargeldsurrogate unterscheiden. Bargeldäquivalente sind durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

Bargeldäquivalent

- setzt nicht zwingend voraus, daß der Zahlungsleistende oder Zahlungsempfänger seine Identität preisgibt,
- beim Zahlungsvorgang wird kein Dritter benötigt (Teilaspekt von anonym),
- kein gesetzlicher Annahmezwang, aber: Umtausch in Bargeld per Vertrag mit der Bank gewährleistet,
- kein Unterscheidungszwang zwischen Zahlungsleistern und Zahlungsempfängern (im Gegensatz zum Unterscheidungszwang bei Kreditkarten. Zahlungsleister bei Kreditkarten: Kartenvertrag, Zahlungsempfänger bei Kreditkarten: Händlervertrag).

Alle bisher realisierten Formen von Elektronischem Geld sind den bargeldäquivalenten Formen zuzurechnen (Bargeldäquivalente auf der Chipkarte: die Geldkarte, Bargeldäquivalente auf der Festplatte: Netzgeld). Den Bargeldsurrogaten wären sie zuzurechnen, wenn zusätzlich zu den Eigenschaften der bargeldäquivalenten Form ein gesetzlicher Annahmezwang erfolgen würde. In naher Zukunft ist dies jedoch nicht denkbar.

2.1.2 Arten von Geldbörsensystemen und funktionale Beziehungen zwischen den Beteiligten

Es lassen sich mehrere Arten von Geldbörsensystemen unterscheiden. Diese sind alle aber deutlich von den sogenannten Gutscheinsystemen zu trennen, obgleich sie alle den Wertkartensystemen zuzurechnen sind.

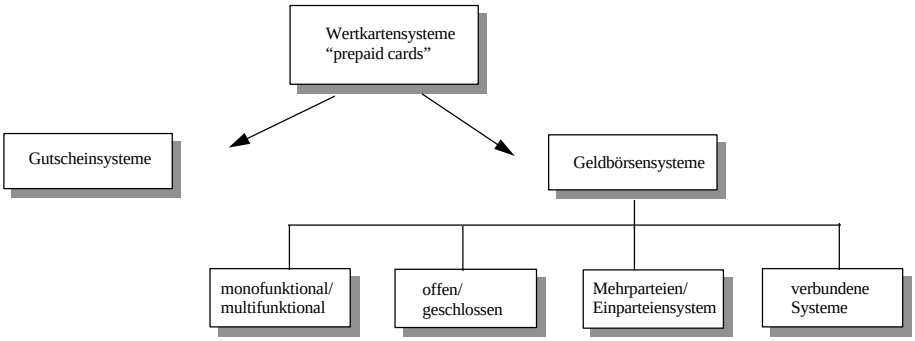

Abb. 3: Arten von Wertkartensystemen

Gutschein- versus Geldbörsensysteme

Bei Geldbörsensystemen erwirbt der Kunde eine bargeldäquivalente Anzahl elektronischer Geldwerteinheiten. Theoretisch ist es hierbei möglich, jeden bis auf Pfennigebene teilbaren Betrag von der Geldbörse abzubuchen.

Gutscheinsysteme verbriefen demgegenüber das Recht, Leistungseinheiten zu beziehen. Bezahlen mit der Gutscheinbörse bedeutet dann ein sukzessives Entwerten von Gutscheinen. Welche Leistung ein Kunde für eine gegebene Anzahl von Gutscheinen erhält, kann durchaus variieren. Bei einer Telefonkarte als ein Beispiel für ein Gutscheinsystem hängt die Anzahl der einzulösenden Werteinheiten davon ab, welche Leistung (Ortsgespräch/Ferngespräch) zu welchem Zeitpunkt (Normaltarif/Billigtarif) in Anspruch genommen wird. Weitere Beispiele für Gutscheinbörsen sind Kopierkarten, Busfahrkarten oder Liftkarten.

Gemessen an der Anzahl ausgegebener vorausbezahlter Karten nehmen Telefonkarten den größten Stellenwert ein. Auch weltweit werden die meisten Prepaid Cards im Bereich der Telekommunikation verkauft.

Wirtschaftssektor	**1988**	**1994**	**1995**	**2000**
Telekommunikation	300	1100	1200	2600
Verkehr	110	350	540	800
Sonstige Bereiche	40	350	400	1800
	450	1800	2140	5200

Abb. 4: Weltweit verkaufte Prepaid Cards in Mill. nach Wirtschaftssektoren

Mono- versus multifunktionale Systeme

Die Unterscheidung zwischen einer monofunktionalen (single-purpose prepaid card) und einer multifunktionalen (multi-purpose prepaid card) Karte erfolgt nach dem Abgrenzungskriterium „Anzahl der Dienstleistungen“. Bei monofunktionalen Systemen kann nur eine einzige Art von Dienstleistung mit der Karte bezahlt werden. In der Regel sind der Herausgeber (Issuer) einer monofunktionalen Karte und der Anbieter der Dienstleistung identisch (Telefon, Liftkarte).

Demgegenüber können mit einer multifunktionalen Wertkarte verschiedene Arten von Dienstleistungen bezogen werden. **Wegen dieser Affinität zu Bargeld hat sich für die multifunk-**

tionale Wertkarte der Begriff „Elektronische Geldbörse“ herausgebildet.

Trotz dieser eindeutigen Definition ist die Abgrenzung zwischen Mono- und Multifunktion bei real auftretenden Systemen häufig schwierig. Das Europäische Währungsinstitut hat deshalb für Wertkarten, die zwar Zugang zu mehreren Dienstleistungen bieten, aber nur an wenigen Orten oder in einem genau spezifizierbaren Gebäude einsetzbar sind, den Begriff „limited-purpose prepaid card“ geprägt.

Zweiparteien- versus Mehrparteiensysteme

Das Unterscheidungskriterium zwischen Zweiparteien- und Mehrparteiensystem ist die Anzahl der beteiligten Parteien.

Bei Zweiparteiensystemen stehen sich Karteninhaber und Börsenherausgeber gegenüber, wobei der Börsenherausgeber gleichzeitig Dienstleistungsanbieter und Akzeptanzstelle ist und damit eine einfache Verrechnung möglich wird.

Demgegenüber sind Mehrparteiensysteme organisatorisch und technisch weitaus komplexer gestaltet. Da in Mehrparteiensystemen Börsenherausgeber, Kartenakzeptant und die Kartenausgabe-/-auflade-/-abbuchungsstelle unterschiedliche Akteure sind, bedarf es zur Verrechnung Verteil- und Sammelkonten. Die Aufbuchungsstelle, die entweder ein Kreditinstitut oder eine größere Akzeptanzstelle sein kann, erwirbt beim Börsenherausgeber bzw. der Clearingstelle gegen Zahlung eines entsprechenden Geldbetrages x elektronische Werteinheiten für ihr Verteilkonto. Der Kunde erwirbt sodann gegen Zahlung eines entsprechenden Geldbetrages Y elektronische Geldeinheiten bei der Aufbuchungsstelle. Die Inanspruchnahme einer Leistung im Wert eines Betrages b bezahlt der Kunde mit seinen elektronischen Werteinheiten, wodurch gleichzeitig das Sammelkonto der Abbuchungsstelle aufgeladen wird. Bei Buchungsschluß transferiert die Abbuchungsstelle die gesammelten elektronischen Werteinheiten an den Börsenherausgeber bzw. an die Clearingstelle. Damit schließt sich der Kreislauf.

Durch die Notwendigkeit, elektronische Werteinheiten zwischen der Clearingstelle bzw. dem Börsenherausgeber und den Dienstleistungsunternehmen zu transferieren, müssen im Vergleich zu Zweiparteiensystemen erhöhte Sicherheitsanforderungen erfüllt werden. Folgende Abbildung zeichnet den Kreislauf bei einem Mehrparteiensystem nach.

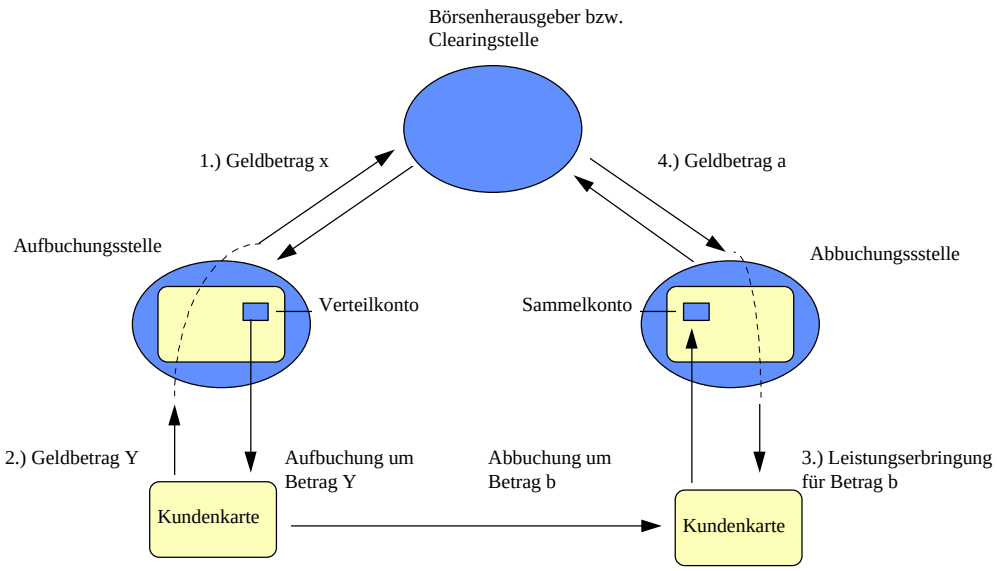

Abb. 5: Schematischer Ablauf bei Mehrparteiensystemen

Geschlossene versus offene Systeme

Bei einem geschlossenen System steht die Anzahl der Dienstleister und Börsenherausgeber von Anfang an fest. Spätere Zutrittsmöglichkeiten sind nicht mehr möglich. Zumeist handelt es sich bei geschlossenen Systemen auch um eine rechtlich kombinierte Gruppe von Dienstleistungsanbietern, bei denen es unerheblich ist, wem das Geld zufließt (z.B. Verkehrsverbund). Bei offenen Zahlungssystemen hingegen besteht für neue Dienstleistungsanbieter auch nach Implementierung des Systems die Möglichkeit beizutreten. Da die Dienstleistungsanbieter bzw. Händler rechtlich und organisatorisch getrennte Akteure sind, ergibt sich die Notwendigkeit, die Geldströme den Akteuren eindeutig zuzuordnen. Dies erfolgt durch einen Systembetreiber, der den Fluß der Zahlungsströme organisiert und das Clearing zwischen den Dienstleistungsanbietern durchführt.

Verbundene Systeme

Die bisher genannten Systeme basieren auf Kriterien, nach denen sich Geldbörsensysteme gegeneinander abgrenzen lassen. Häufig weisen die real vorfindbaren Systeme mehrere Abgrenzungskriterien auf, d.h. sie sind z.B. offen und gleichzeitig multifunktional. Im folgenden sollen solche Systeme als verbundene Systeme bezeichnet werden.

2.2 Übersicht

In den letzten 3-4 Jahren sind die Feldversuche zur Elektronischen Geldbörse wie die Pilze aus dem Boden geschossen. Waren die ersten Feldversuche zumeist auf monofunktionale und geschlossene Systeme beschränkt, so ist in der letzten Zeit eine immer größere Tendenz zu verbundenen Systemen festzustellen, die sowohl offen als auch multifunktional sind. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Geldbörsenprojekte.

Projekt und Starttermin	**Herausgeber**	**ausg. Karten, Ort**	**maximaler Ladebetrag**	**Multiw. fähigkeit**	**Land**	**Einsatzbereiche**
Cash 7/96	Europay Switzerland	2,5 Mio. ec-, 1,6 Mio. Postcards	300 SFR	noch nicht	Schweiz	Einführung ab 1997
CashCard 1994	NETS	70.000	200 S-$	nein	Singapore	Einzelhandel, Parken, Automaten, Telefone
CASSAMAT 10/92	Raiffeisenverband Südtirol	39.500	3000 DM	ja	Italien	Händler und Gastbetriebe in Südtirol
CHIPKNIT 10/95	Interpay Nederland	55.000	500 hfl	nein	Niederlande	Einzelhandel, Parken, Automat, Telefon
CiT Transcard 10/95	Card Techn. Australia	2.500	9,95 A-$	nein	Australien	Einzelhandel, Automat, Transport, Freizeitanl.
CLIP 6/96	Europay International	Test in Sevilla	1000 ECU	bis 10 Währ.	Ziel: weltweit	Parkuhren, Verkaufsautomaten
Danmont 4/92	Danmont, Dänemark	700 000	1200 DKK	nein	Dänemark	Telefon, Waschsalon, Internet, etc.
Geldkarte 3/96	Dt. Banken	ca. 100 000	400 DM	nein	Deutschland	Einzelhandel, Automat, Transport, Parken
IC FISCARD 1992 Taipei	FISC	930.000	3000 NT$	nein	Taiwan	Einzelhandel, Telefone
Mondex 3/92	Mondex Intern.	Swindon: 10.000	ca. 1000 DM	ja	Großbritannien	Einzelhandel, Busse, Internet, Automaten
PayCard 3/96	Dt. Telekom	5.000	200 DM	nein	Deutschland	Dt. Bahn, Dt. Telekom, regionale Verkehrsunt.
P-Card-System 10/96	EBS	keine Angabe	400 DM	ja	Deutschland	dort, wo P-Card akzeptiert wird
VisaCash 4/95	Visa International	200	legt emittierende Bank fest	ja	Ziel: weltweit	Kino, Tankstellen, Gastronomie, Transport

Abb. 6: Ausgewählte Geldbörsenprojekte

2.3 Charakteristika und Probleme ausgewählter Geldbörsenprojekte

2.3.1 Das deutsche Geldkartenprojekt und der Feldversuch in Ravensburg

In Deutschland hat die Geldkarte aufgrund des bereits sehr hohen Verbreitungsgrades der ec-Karte mit 60 Millionen Karten die höchste Bedeutung. **Gegenwärtig ist ein Pilotprojekt in Ravensburg im Gange.**

Hierbei kann der Bürger seine Geldkarte an einem Multifunktionsterminal mit Geldeinheiten aufladen. Es existieren zwei Kartenformen. Eine kontoungebundene Karte, die sogenannte White Card, sowie eine kontogebundene Geldkarte, die in der Regel auf der ec-Karte implementiert wird.

Die Aufladung der Karte kann entweder gegen Zahlung von Bargeld (ähnlich wie bei Parkautomaten) oder durch Abbuchung von seinem Konto erfolgen. Bei letzter Realisierungsform schiebt der Kunde die ec-Karte seiner Hausbank in das Multifunktionsterminal. Wenn die Zahlung autorisiert ist, wird sie gleichzeitig wie die Geldkarte einem Börsenverrechnungskonto gutgeschrieben.

Steckt der Kunde die Karte zum Bezahlen in ein Händlerterminal, so wird die Karte geprüft sowie die Kartendaten und der aktuelle Ladebetrag ausgelesen. Der Händler tippt den Abbuchungsbetrag ein, der Kunde bestätigt den Betrag, und der Betrag wird direkt von der Geldkarte abgebucht. Im Händlerterminal wird jeder Zahlungsvorgang gespeichert. Nach Ladenschluß wird vom Händler der Kassenschluß eingeleitet. Die gesammelten Beträge werden in einer Datei an die Evidenzzentrale übermittelt. Die Börsenverrechnungskonten werden belastet, die gesamten Beträge dem Händlerkonto gutgeschrieben.

Mit Hilfe eines Taschenlesers können die Geldkarteninhaber ihren aktuellen Börsenstand überprüfen. Der ZKA-Chip speichert darüber hinaus die letzten 15 Transaktionen und 3 Ladevorgänge.

Folgende Abbildung zeigt den organisatorischen Aufbau und Ablauf einer Transaktion.

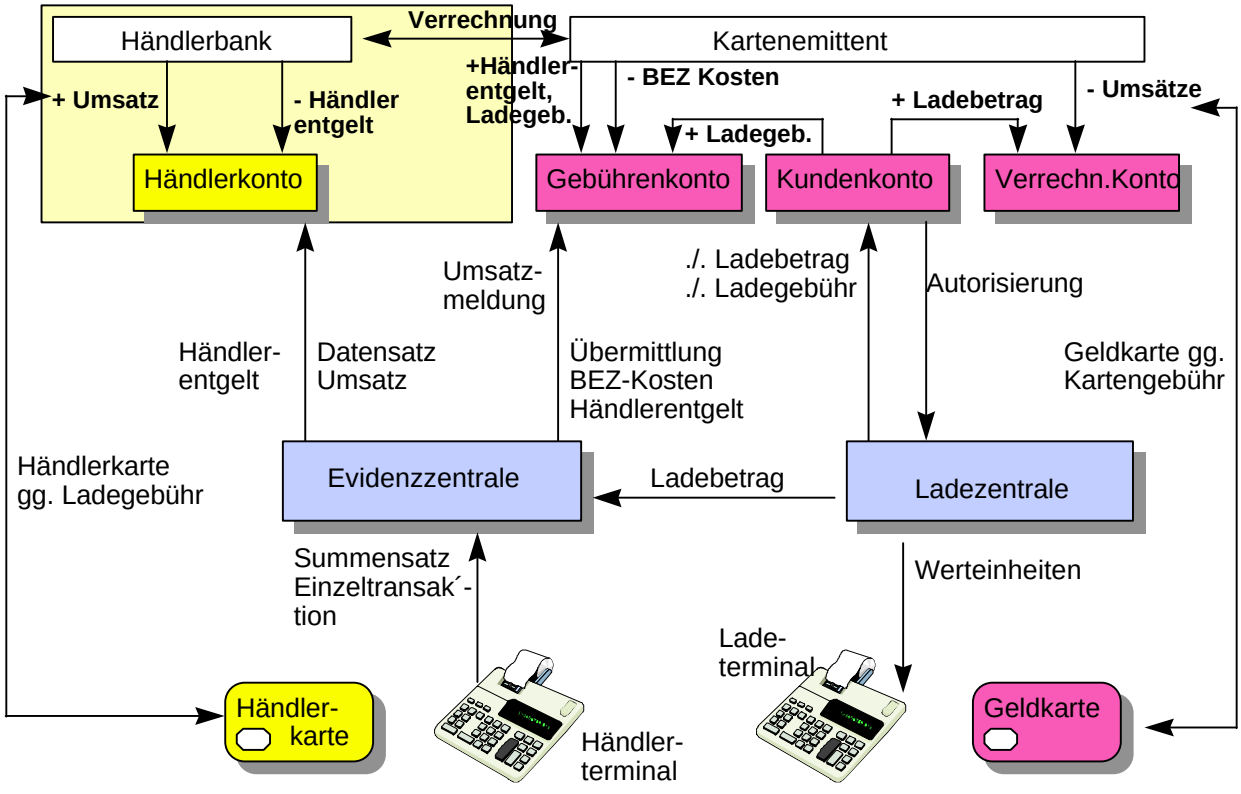

Abb. 7: Aufbau und Ablauf des Systems der Elektronischen Geldbörse

Der Aufbau des Systems ist komplex. Dies hat jedoch den Vorteil, daß die Zahlungen durch die Integration von Evidenzzentrale und Ladezentrale im nachhinein nachvollziehbar sind.

Die Evidenzzentrale unterteilt sich in Kartenevidenzzentrale und Händlerevidenzzentrale. Bei der Kartenevidenzzentrale werden die Schattensalden von jedem Kartenkonto mit exaktem Saldo verbucht. Dabei wird der Schattensaldo unter der Kartennummer, nicht jedoch unter dem Namen des Karteninhabers geführt. Damit wird die Anonymität gewährleistet.

Bei der Händlerevidenzzentrale wird eine Umsatzdatenbank geführt. Diese erfaßt alle Umsätze der letzten 10 Tage. Die Löschung der Umsätze nach dieser Zeit trägt ebenfalls zur Gewährleistung der Anonymität bei.

Die Übertragung der Transaktionsumsätze erfolgt am Abend über eine analoge Telefonleitung, über einen Datex-P-Anschluß oder über eine ISDN-Leitung. Gegenwärtig können die Händlerumsätze nur übertragen werden, wenn der Händler über ein onlinefähiges Endgerät verfügt. Hierbei werden die Tagesumsätze auf einer sogenannten virtuellen Händlerkarte im Sicherheitsprozessor des Terminals abgelegt und am Abend online übertragen. Ab Mitte 1997 soll eine körperliche Händlerkarte eingeführt werden. Dabei handelt es sich um eine Chipkarte, die in einem offline-Terminal die Tagesumsätze sammelt und die gleichzeitig die Schlüssel beinhaltet, die händlerseitig vorhanden sein müssen, um Transaktionen durchzuführen. Die Akzeptanzterminals des Händlers protokollieren die Transaktionen in ihrem Speicher und führen darüber hinaus Summenzähler in der Händlerkarte mit. Aus diesen Transaktionssätzen und Summensätzen wird nach einem Kassenschluß ein Abrechnungssatz erzeugt, der über verschiedene Wege an die Evidenzzentrale gelangen kann: Onlineübertragung, Diskette oder andere Wege. Einer dieser anderen Wege ist auch die Speicherung des Datensatzes in einer Transportchipkarte. Der Händler kann diese sogenannte Einreicherkarte an SB-Terminals und Geldausgabeautomaten der Banken auslesen lassen oder sie mit Hilfe eines Telefons mit integriertem Chipkartenlesegerät an seine Bank übertragen. Diese vergleichsweise billige Lösung bietet sich insbesondere für Händler mit geringen Tagesumsätzen an. Zur Sicherheit werden physikalische und logische Sicherheitsverfahren eingesetzt.

Bisher (Stand: Mai 1997) verfügen im Raum Ravensburg 416 Händler über 610 installierte Terminals, an 50 Automaten und in über 150 Bussen kann mit der Karte bezahlt werden.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der CeBIT Home im September 1996 ein weiterer Geldkartenpilotversuch durchgeführt. Hierzu wurden 12.000 Geldkarten in Umlauf gebracht. Neben der Bezahlfunktion ermöglichte die Karte den Eintritt zur Messe sowie den Erwerb von Fahrscheinen. Für den verbleibenden freien Speicherplatz auf der Chipkarte hat der Niedersächsische Sparkassen- und Giroverband einen sogenannten **Spacemanager** entwickelt, der die Verwaltung und das Management des freien Speicherplatzes für bankfremde Zusatzanwendungen ermöglicht. Bis Ende 1997 sollen über 600 Akzeptanzterminals das Bezahlen mit der Geldkarte im ÖPNV im Raum Hannover ermöglichen.

Bundesweit hat die Ausgabe der Geldkarte als Teilfunktionalität der ec-Karte mit der Umstellung der ec-Karte auf die Chipkartentechnologie Ende 1996 begonnen und soll bis Ende 1997 abgeschlossen sein. Bis dahin werden 60 Millionen ec-Karten mit Geldkartenfunktion auf dem deutschen Markt zu finden sein. Darüber hinaus wird es noch eine Vielzahl kontoungebundener Karten geben. Gegenwärtig (Mai 1997) sind etwa 40 Millionen Karten mit Geldkartenfunktion auf dem deutschen Markt. Diese können bei ca. 10.500 Ladeterminals aufgeladen werden und bei ca. 30.000 Händlerterminals entladen werden. Bis Jahresende wird sich die Anzahl der Akzeptanz- und Ladestationen voraussichtlich noch stark erhöhen.

2.3.2 Mondex

„Cash is the standard against which any stored value system will be judged."[1]

1 Lt. Powell-Jones, Manager bei Mondex, bei einem Vortrag an der Universität Regensburg im Mai 1995.

Die Zielsetzung von Mondex ist es, sämtliche Funktionen von Bargeld zu replizieren und dem Nutzer zusätzliche Nutzenpotentiale durch erweiterte Leistungsmerkmale zu erschließen. Insbesondere leisten die spezifischen Eigenschaften des Elektronischen Geldes einen Beitrag zur erhöhten Sicherheit, Bequemlichkeit und Schnelligkeit des Zahlungsvorganges und fördern damit die Entwicklung von Mondex zu einem universellen Zahlungsmittel.

Im Vergleich zu den bisher betrachteten Systemen ist der Einsatz der Mondex Karte nicht nur auf den low-value Bereich beschränkt, sondern ist durch sein unbeschränktes Ladelimit ein durchaus akzeptables Substitut für Bargeld.

Folgende Eigenschaften unterstützen die Bargeldnähe von Mondex:

- Die Börse weist kein Ladelimit auf. Damit sind Beträge in beliebiger Höhe speicherbar.
- Die Zahlungsvorgänge können nicht nachvollzogen werden.
- Die Börse unterstützt private Zahlungsvorgänge durch Person-to-Person Payments.
- Die Karte kann fünf unterschiedliche Währungen speichern. Sie ist damit auf den internationalen Einsatz ausgerichtet.

Entwicklung und Systembetreiber

1990 entstand bei der National Westminster Bank die Idee, ein Wertkartenkonzept zu entwickeln. 1991 wurden die technologischen Grundlagen geschaffen und erste Marktforschungen bei über 5.500 repräsentativ ausgewählten Endverbrauchern durchgeführt. Im Jahre 1992 konnte die British Telecom als Partner gewonnen werden. Die Anzahl der Aufladestationen für Mondex-Wertkarten erhöht sich durch diese Kooperation von 15.000 Geldausgabeautomaten um 75.000 öffentliche und halb-öffentliche British Telecom Telefone auf insgesamt 90.000 Aufladestationen. Im selbem Jahr wurde der erste interne Technologietest von Mondex unter dem Decknamen „Byte“ in der National Westminster Bank durchgeführt. Dabei wurden über 6000 Mitarbeiter mit Smart Cards ausgestattet, die in firmeninternen Restaurants und Shops eingesetzt werden konnten. Bis Ende 1994 wurden damit über 1 Million Einkäufe getätigt. 1993 konnte die Midland Bank als Partner gewonnen werden. National Westminster Bank und Midland Bank besitzen jeweils einen Anteil von 50 Prozent an Mondex United Kingdom.

Seit 1994 bemühte sich Mondex International um die Akquisition internationaler Partnerunternehmen. Bis Ende 1995 konnten die Partner noch Anteilseigner an Mondex International werden und damit auch deren Unternehmensstrategie mitgestalten. Mittlerweile wurde Mondex in ein Gemeinschaftsunternehmen – Mondex International – überführt, dem 17 Unternehmen angehören. MasterCard hat im Januar 1997 51 Prozent an Mondex übernommen. In Zukunft ist daher damit zu rechnen, daß die Mondexapplikation auf der MasterCard zu finden sein wird.

Systemarchitektur

Mondex ist ein offenes Geldbörsensystem ohne Systembetreiber. Nur beim Aufladen der Karte erfolgt eine Online-Verbindung zur Bank, alle anderen Transaktionen erfolgen offline. Somit hinterläßt der Kunde auch keine elektronische Spur.

Das stark auf Internationalität ausgerichtete Konzept von Mondex unterstützt mehrere Währungen. Die Mondex-Börse beinhaltet fünf verschiedene Währungs-Speicherbereiche, die gleichzeitig je eine Währung halten können. Insgesamt unterstützt das Konzept 150 verschiedene Währungen.

Infolge des Anspruchs, ein elektronisches Äquivalent zu Bargeld zu bieten, muß sich Mondex ähnlicher Strukturen bedienen, wie sie in den bargeldhaltenden Volkswirtschaften zwischen den Geschäftsbanken, Zentralbanken, Handelsunternehmen und Endverbrauchern bestehen: Die Zentralbank hat das Währungsmonopol, ist für die Stabilität der Währung verantwortlich, reguliert den Geldumlauf und die Kreditversorgung der Wirtschaft und wickelt den Zahlungsverkehr mit dem Ausland ab. Über ihr geldpolitisches Instrumentarium kann sie über den An- und Verkauf von Buch- und Bargeld an die Geschäftsbanken die Geldmenge steuern. Die Geldmenge zirkuliert dann ohne weitere Eingriffe zwischen den Banken, Unternehmen und Konsumenten.

Feldversuche

Mondex hat weltweit Feldversuche in Swindon, Exeter University, York University (England), Guelph (Kanada), San Francisco (USA) und Hongkong durchgeführt. Der größte Feldversuch fand in Swindon statt. Im Februar 1997 nutzen etwa 13.000 Personen die Mondex-Karte in Swindon, mit der sie bei über 700 Geschäften bezahlen können. An 200 öffentlichen und 2000 privaten Telefonen können Mondextransaktionen getätigt werden.

2.3.3 P-Card

Die P-Card ist ein Zahl- und Kundenkartenkonzept für den Kleingeldbereich. Entwickelt wurde dieses System vom heutigen EBS-P-CARD-System-Verbund, dem die Firmen ORGA GmbH, KRONE GmbH, GDS Göppinger Datenservice GmbH und EBS GmbH angehören. Ziel war die Entwicklung eines handels- und verbraucherorientierten, multifunktionalen, bargeldlosen Zahlungssystems mit Elektronischer Geldbörse, das sich insbesondere für den Einsatz im Lebensmitteleinzelhandel eignet. Es ist damit ein Gegenkonzept zur Geldkarte und zeichnet sich vor allem durch niedrigere Gebühren – sowohl für Kunden als auch für die Akzeptanzstellen – aus. So sind beispielsweise die transaktionsbezogenen Gebühren stückzahlbezogen und nicht umsatzabhängig. Dies kommt den niedrigen Gewinndisagiosätzen von häufig weniger als einem Prozent im Lebensmitteleinzelhandel entgegen. Folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Transaktionsgebührenstruktur der P-Card.

Anzahl Transaktionen pro Monat pro Akzeptanzstelle	Handel	Lebensmitteleinzelhandel, Tankstellen
bis 500	0,35	0,15[2]
501-1000	0,30	0,15
1001-10.000	0,25	0,15
10.001-100.000	0,20	0,15
100.001-500.000	0,17	0,14
500.001-1.000.000	0,14	0,13
1 Mio. – 15 Mio.	0,13	0,12
über 15 Mio.	0,12	0,12

Abb. 8: Transaktionskosten der P-Card

2 Bei Transaktionen aus der Geldbörse unter DM 10,– fallen Transaktionsgebühren von DM 0,06 an.

Systemträger ist die EBS. Sie gewährt die systemrechtlichen, systemtechnischen und anwendungstechnischen sowie logistischen Voraussetzungen für das P-CARD-Gesamtsystem.

Die Teilnahme am P-Card-System erfolgt über Lizenzen oder Teillizenzen. Das System steht grundsätzlich allen Interessierten zur Verfügung, also dem Handel, den Banken, der Industrie, Verbänden und Vereinen sowie den Netzbetreibern.

Neben den Zahlungsfunktionen bietet die P-Card diverse Zusatzfunktionen an. Üblich ist die Gewährung einer Guthaben-Verzinsung, die sich am Marktzinsniveau der Girokontenverzinsung orientiert. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Absatzfinanzierung, d.h. dem Kunden kann per Antrag ein Kreditrahmen gewährt werden. Als kundenorientierte Zusatzfunktionen besteht die Option, die Funktionen Taschengeld, Fahrschein, Zugangsberechtigung, Rabattsysteme und sogenannte Wettbewerbszusatzfunktionen zu aktivieren, die beispielsweise den Kunden mit dem höchsten Monatsumsatz prämieren.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, mitarbeiterorientierte Zusatzfunktionen zu integrieren, wie z.B. Zugangsberechtigungen, Zeiterfassung, Kantinenkarte und Personalrabattsysteme.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die P-Card eine gute Alternative zur Geldkarte, insbesondere zum Bezahlen im Einzelhandel, darstellt. Hemmend für ihre Verbreitung dürfte allerdings die Tatsache sein, daß schon viele Kunden über die ec-Karte mit Geldkartenfunktion verfügen.

Ein erster Feldversuch der P-Card ist im Oktober 1996 in Höxter angelaufen. Dort kann die Karte bei ca. 30 Akzeptanzstellen, Bäcker, Blumengeschäft, Optiker und im Restaurant, eingesetzt werden. Insgesamt wurden 2000 Karten ausgegeben. Ende März 1997 wurde der Feldversuch erfolgreich abgeschlossen. Erste Praxiserfahrungen zeigen, daß 60 Prozent der P-Card-Inhaber ihre Karte regelmäßig nutzen, d.h. durchschnittlich 16 Mal pro Monat. Der Ladebetrag liegt im Schnitt knapp unter 200 Mark, der Wert einer Transaktion unter 10 Mark. Abschließend muß angemerkt werden, daß die Bedeutung, die die P-Card im Wettbewerbsvergleich mit anderen Kartenkonzepten hat, in vielen Diskussionen

und Pressemitteilungen überbewertet wird. Es handelt sich bei der P-Card um ein geschlossenes Geldbörsenkonzept mit der Möglichkeit von Zusatzfunktionen, das als Standardprodukt am Markt angeboten wird. Es unterscheidet sich damit nicht sehr stark von geschlossenen Konzepten, die bereits vor drei bis vier Jahren in Feldversuchen erprobt wurden.

2.3.4 VisaCash

Auch die Kreditkartengesellschaft Visa hat eine Elektronische Geldbörse entwickelt, VisaCash. Sie beruht auf dem gemeinsam mit MasterCard und Europay entwickelten Standard EMV. Das global ausgerichtete Kreditkartenunternehmen verfügt über ein weltweites Geldausgabeautomatennetz, das als Aufladeinfrastruktur für die vorausbezahlte Karte genutzt werden kann. Darüber hinaus werden gegenwärtig in den USA die ersten Card Dispenser Machines aufgestellt. Diese vertreiben elektronisch diverse Zahlungskarten.

In Deutschland wird VisaCash gegenwärtig im Rahmen eines Feldversuchs der Bankgesellschaft Berlin mit 3000 Mitarbeitern ausprobiert. Dies ist der Auftakt zu einem später geplanten öffentlichen Programm in Berlin. Gegenwärtig laufen bereits VisaCash Programme in folgenden Ländern: Argentinien, Australien, Brasilien, Hongkong, Italien, Kanada, Kolumbien, Spanien und USA. In Spanien, dem idealen europäischen Testmarkt aufgrund seiner fortgeschrittenen technologischen Entwicklung mit mehr als 95 Prozent an elektronisch automatisierten Zahlungen und mehr als 22.000 Geldausgabeautomaten, wurden im Laufe von 1996 über 2 Millionen VisaCash-Karten ausgegeben.

Zusammenfassung

Gegenwärtig existieren weltweit eine Vielzahl von Geldbörsensystemen. Es ist davon auszugehen, daß sich in Zukunft nur wenige Systeme durchsetzen werden. Nämlich diejenigen, mit einer bereits hohen Anzahl an ausgegebenen Karten bzw. mit einer bestehenden Infrastruktur und einem adäquaten Zusatznutzen für den Kunden. Damit haben aus unserer Sicht die Geldkarte und VisaCash die besten Durchsetzungschancen.

2.4 Zusatzanwendungen

Im Zuge der Kartenvielfalt auf dem Markt und der beschränkten Akzeptanz der Kunden bezüglich der Karten (siehe dazu auch Kapitel „Gesellschaftliche Bedeutung“) **bedarf es eines zusätzlichen Wertes der Karte (Add-On)**, der über den reinen Wert der Bezahlfunktion hinausgeht. Zur Differenzierung gegenüber anderen Karten können dabei idealerweise **Zusatzanwendungen** beitragen. Allerdings müssen diese dem Kunden einen wahren **Zusatznutzen** verschaffen, um überhaupt wahrgenommen zu werden. Add-Ons, wie sie in der Vergangenheit auf Kreditkarten und Debitkarten integriert wurden, etwa Reiseversicherungen, die nur bei Bezahlung der Reise mit der Kreditkarte in Kraft traten und darüber hinaus dem Subsidiaritätsprinzip unterlagen, sind häufig sehr intransparent und wenig nützlich.

Kritische Erfolgsfaktoren sind daher die Transparenz der Zusatzanwendungen und ein entsprechender Zusatznutzen.

Denkbar sind hierbei folgende Zusatzanwendungen:

- Zutrittskontrolle zu Freizeiteinrichtungen, wie Skilifte, Tennisanlagen, Golfplätze, etc.,
- Zutrittskontrolle zu öffentlichen Einrichtungen wie Schwimmbäder, Bibliotheken, etc.,
- Rabattsysteme,
- Bonussysteme,
- Wettbewerbssysteme (z.B. Verlosung von Gewinnen),
- Parkraumbewirtschaftungssysteme,
- Zeiterfassungssysteme,
- elektronischer Fahrschein der Bahn/des öffentlichen Personennahverkehrs,
- Kantinen- und Mensenbewirtschaftungssysteme (sowohl Zutrittskontrolle als auch Abrechnungssystem),
- Abwicklung von Geschäftsprozessen an Schulen und Universitäten (elektronischer Studentenausweis, Bestellung/Reservierung von Büchern, Immatrikulation, Zugangsberechtigung zu Bibliothek, etc.).

Problematisch erweist sich – wie der folgende Abschnitt zeigt – bei der Realisierung solcher Zusatzanwendungen der gegenwärtig noch beschränkte Speicherplatz auf der Chipkarte. Mit der neuen Chipkartengeneration dürfte dieses Problem allerdings gelöst sein.

2.5 Exkurs: der Spacemanager der Sparkassen als technische Basis für Zusatzanwendungen

Die Bankanwendungen füllen nicht den gesamten Speicherplatz des Chips aus. Für Zusatzanwendungen verbleiben beim gegenwärtigen 8KB EEPROM Chip noch 900 Byte.

Für diesen verbleibenden Speicherplatz haben die Sparkassen ein spezielles Speichermanagementsystem entwickelt, den sogenannten **Spacemanager**. Dieser unterteilt den verbleibenden Speicherplatz in sog. „**Schubladen**“. Da die Speicherverwaltung einen Overhead entwickelt, verbleiben auf der normalen EC-Karte für Zusatzanwendungen zwei Schubladen in Größe von 55 Byte und 110 Byte.

Dieses Verwaltungsmanagement von Zusatzanwendungen ist derzeit nur innerhalb der Sparkassenorganisation verfügbar und erprobt. Es wurde im Rahmen der CeBIT Home 96 in Hannover getestet (am Beispiel des elektronischen Fahrscheins).

Zusatzanwendungen können nur von der kartenherausgebenden Bank oder vom Anbieter der Zusatzdienstleistung auf die Karte gebracht und wieder gelöscht oder manipuliert werden. Ursache hierfür ist eine spezielle Schlüsselverwaltung für die „Schubladen“, die alleine in den Händen der Bank bzw. des Anbieters der Zusatzanwendung liegt.

Das Speichern eines elektronischen Fahrscheins benötigt eine 2x55 Byte Schublade. Dieses Beispiel zeigt, daß gegenwärtig nur eine sehr begrenzte Anzahl von Zusatzanwendungen auf der ec-Karte realisiert werden können. Es ist allerdings davon auszugehen, daß das Speicherproblem für eine Vielzahl von Zusatzanwendungen in drei Jahren bei dem erneuten Austausch der ec-Karten gelöst sein wird. Es wird erwartet, daß dann Karten emittiert werden, die auf der neuen 16KB-Chipgeneration basieren.

Sollen mehr als zwei Zusatzanwendungen auf der Karte realisiert werden, so kann bis zur Einführung des 16KB-Chips dies gegenwärtig nur im Rahmen der White Card realisiert werden. Diese Karte verfügt lediglich über die Elektronische Geldbörsenfunktion als Bankanwendung, so daß mehr Speicherplatz für Zusatzanwendungen übrig bleibt. Konkret verfügt die White Card über fünf Schubladen (2 à 55 Byte, 1 à 110 Byte, 1 à 220 Byte und 1 à 550 Byte). In einer Schublade können grundsätzlich mehrere Anwendungen eines Anbieters integriert werden. Die White Card kann auch von Drittanbietern in Kooperation mit einer Bank (derzeit nur Sparkasse) ausgegeben werden und dann überall in Deutschland genutzt werden (gilt i.d.R. natürlich nur für die Bezahlfunktion).

Gegenwärtig kann dieser Engpaß des beschränkten Speicherplatzes für Zusatzanwendungen nur über die Auslagerung von Funktionen auf das Hintergrundsystem gelöst werden.

3. Zahlungssysteme in elektronischen Netzen

3.1 Ecash (Digicash): anonyme „Cyberbucks“

David Chaum, Experte auf dem Gebiet der Kryptographie, hat unter dem Dach der niederländischen Firma Digicash ein Konzept zum Bezahlen im Internet unter dem Namen „ecash“ entwickelt und implementiert. Nach einer Pilotphase gab Digicash im Herbst 1995 bekannt, daß mit der Mark Twain Bancshares, St. Louis, Missouri, die erste Bank gefunden war, die die elektronischen Geldeinheiten ausgibt. Auch die staatliche Postbank in Schweden hat eine Lizenz erworben. In Deutschland arbeitet die Deutsche Bank seit Frühjahr 1996 mit ecash zusammen. Anfang 1997 startete der erste Test. Etwa 30 Händler bieten Waren und Dienstleistungen im Internet an, die von ca. 1000 Testkunden mit ecash bezahlt werden können.

Im April 1997 gaben sowohl die Bank Austria, Österreich, als auch die Den norske Bank, Nor-

wegen, bekannt, daß sie künftig ecash als Zahlungssystem im Internet unterstützen möchten.

Ecash ist eine reine Softwarelösung, die auf dem asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren basiert. Sie ermöglicht sichere Zahlungen über das Internet oder via E-Mail von einer Workstation zu einer anderen.

Ablauf einer Transaktion

Das Prinzip von ecash basiert darauf, daß der Kunde elektronische Münzen auf seinen Rechner lädt, mit denen er anschließend bezahlen kann. Um ein doppeltes Einreichen zu vermeiden, muß der Empfänger bei der Bank prüfen lassen, ob das Elektronische Geld bereits verwendet wurde.

Zur Vereinfachung zunächst ein Beispiel aus dem täglichen Leben:

„Ein Kunde sendet ein Blatt Papier mit Carbonpapier in einem Umschlag an seine Bank und schreibt die gewünschte Münze, die er erwerben möchte, auf den Umschlag. Die Bank stempelt den ungeöffneten Umschlag ab, sendet ihn an den Kunden zurück und belastet das Kundenkonto mit dem entsprechenden Betrag. Der Kunde entfernt den Umschlag und erhält durch das Carbonpapier ein abgestempeltes und mit dem Wert versehenes Blatt Papier. Dieses gibt er an den Händler weiter."

Übertragen auf Netzgeld bedeutet dies: Die Seriennummer entspricht dem Blatt Papier, die Zufallszahl – der sogenannte Blinding-Faktor – dem Carbonpapier und der private Schlüssel eines asymmetrischen Verschlüsselungsverfahrens dem Stempel der Bank. Der Vorgang ist dann wie folgt: Die Software des Kunden generiert zuerst eine digitale Seriennummer der anzufordernden Münzen und die Zufallszahl, die mit dem öffentlichen Schlüssel der Bank verschlüsselt wird. Diese werden verschlüsselt und zusammen mit dem gewünschten Wert der Münze an die Bank gesendet. Die Bank signiert die Nachricht mit ihrem privaten Schlüssel und schickt sie an den Kunden zurück. Die Software des Kunden teilt die signierten Daten wieder durch die Zufallszahl. Der Kunde erhält somit eine gültige Münze, deren Seriennummer der Bank nicht bekannt ist.

Möchte der Kunde mit dieser Münze eine Forderung begleichen, schickt er die Münzen an den Händler, der diese mit dem öffentlichen Schlüssel der Bank entschlüsselt und dadurch seine Gültigkeit erkennt. Anschließend läßt er sich von der Bank des Kunden bestätigen, ob die Seriennummer bereits vergeben wurde.

Die Software des Kunden tauscht die Münzen automatisch um, wenn sie nicht in der erforderlichen Stückelung vorhanden sind.[3]

Kritische Anmerkungen

Unter den zahlreichen Verfahren zum Bezahlen, die im Internet bisher entwickelt wurden, gilt ecash als eines der sichersten unter den Konzepten, bei denen der Geldtransfer anonym stattfindet, sowohl bezüglich der Fälschungssicherheit als auch bezüglich der Transaktionssicherheit. Allerdings kann das Erstellen von elektronischen Unterschriften bei einer großen Nutzerzahl zu Performanceschwierigkeiten führen. Beim aktuellen Stand der Technik können von einem Host pro Sekunde nur bis zu 50 elektronische Unterschriften nach dem RSA-Verfahren generiert werden. Für die globale Durchsetzbarkeit des Konzepts ist hinderlich, daß Banken und Nichtbanken als Lizenznehmer von Digicash vorgesehen sind. Alleine in Deutschland gibt es mehrere tausend Institute. Die kreditkartenbasierten Verfahren haben es einfacher, da die Zahl der Processing-Institute sehr viel kleiner ist. Ferner führt das Lizenzierungskonzept von Digicash dazu, daß das ecash unterschiedlicher Lizenznehmer nicht kompatibel ist, d.h. von einer Bank A ausgegebenes ecash kann ausschließlich bei dieser Bank eingelöst werden.

3.2 CyberCash

CyberCash ist eine Firma, die 1994 gegründet wurde und mehrere Produkte zum Bezahlen im Internet offeriert. Dazu zählen

- Sichere Kreditkartenzahlungen fürs Internet seit April 1995,

3 Vgl. Schumann, Matthias, Rosenthal, Frank: So gut wie Bargeld – Zahlungsmodelle für Geldtransaktionen in Online-Netzen (Teil 2), in: Geldinstitute, Juni 1997, S. 46-51.

- Seit Ende 1996 Cash/Check Produkte und
- CyberCoins für Kleinbetragszahlungen seit September 1996.

CyberCoins sind für kleine Transaktionsbeträge im Internet geeignet, für Transaktionshöhen von 0,25 US$ bis etwa 10 US$. Hierunter fallen typischerweise Online-Datenbankabfragen, Pay-per-view oder Pay-to-play-Transaktionen sowie Unternehmensrecherchen. Kosten fallen für den Kunden nicht an. Der Kunde lädt sich die CyberCoins direkt in sein Wallet, ein Softwareprogramm, das auf seinem PC geladen ist und sichere Transaktionen der CyberCoins sowie die interne Verwaltung ermöglicht. CyberCoins können direkt vom Girokonto bei der Bank in das Wallet geladen werden. Der reale Gegenwert befindet sich bei den Partnerbanken von CyberCash, die auch die Wallets ausgeben. Die Funktion der Partnerbanken ist vergleichbar mit der von kreditkartenausgebenden Banken, z.B. der Citibank oder der VW Bank, bei der der Kunde zwar nicht sein Hausbankkonto unterhält, aber seine Kreditkarte erhält. Die Partnerbanken übernehmen hier eine Mittlerrolle.

Bezahlt werden kann mit den CyberCoins nur bei den angeschlossenen Händlern. Transfers zum Wallet Dritter oder auf die eigene Kreditkarte sind nicht möglich.

CyberCash unterstützt den SET-Standard. Bisher ist CyberCash auf die USA beschränkt, soll aber in Kürze auch auf andere Kontinente ausgeweitet werden. Gegenwärtig nutzen etwa 400.000 Kunden in den USA Zahlungsformen von CyberCash, die meisten davon die Kreditkartenzahlungen. Bereits 80 Prozent der Banken in den USA sind Partnerbanken von CyberCash.

3.3 NetCash (NetBank): elektronische Kupons

Die NetBank vergleicht den Einsatz des von ihr entwickelten NetCash gerne mit dem Tausch von Devisen. So wie man für den Urlaub in der Bretagne französische Francs braucht, die man bei der Bank für eine entsprechende Summe lokaler Währung erhält, soll NetCash das Zahlungsmittel für das Internet werden.

NetCash bildet Geldscheine und Münzen als (einmal gültige) elektronische Kupons ab, die per E-Mail zwischen Teilnehmern des Zahlungssystems ausgetauscht werden. Folgender NetCash-Kupon repräsentiert beispielsweise zehn US-Dollar:

```
NetCash US$ 10.00 E123456H789012W
```

Der Kupon besteht aus drei Teilen: Dem Schlüsselwort „NetCash US$“, dem Dollarbetrag und der Seriennummer.

Ablauf einer Transaktion

Ein beim Käufer gespeicherter Kupon, den er zuvor bei einer ausgebenden Stelle erworben hat, kann per E-Mail an den Verkäufer geschickt werden. Dieser leitet den Kupon mit einer „Accept“-Aufforderung an NetBank weiter:

```
NetCash US$ 10.00 E123456H789012W / Accept
```

Die Bank registriert den eingegangenen Kupon als „gebraucht“ und sendet dem Verkäufer einen neuen (ungebrauchten) Kupon im selben Wert:

```
NetCash US$ 10.00 E23456/H890123W
```

Möchte der Verkäufer einen Kupon seinem Konto gutschreiben lassen, sendet er eine entsprechende „Deposit“-Anweisung:

```
NetCash US$ 10.00 E123456H789012W / Deposit
```

Die Ähnlichkeit zu realen Banknoten wird dadurch deutlich, daß die Kupons einen festen Wert repräsentieren. Ist ein Käufer nur im Besitz von 10 US$-Kupons und möchte er eine Zahlung von 5 US$ initiieren, muß er folglich den 10 US$-Kupon wechseln lassen:

```
NetCash US$ 10.00 E123456H789012W / Change 2 fives
```

(Quelle: NetBank)

Kritische Anmerkungen

NetCash-Kupons, die per E-Mail versendet werden, sind den bekannten Abhör- und Manipulationsmöglichkeiten im Internet ausgesetzt. Angreifer könnten versuchen, einen Kupon vor Erreichen seines Ziels abzufangen und selbst bei der NetBank einzutauschen. Ein sicherer Einsatz des Verfahrens ist daher zwingend an die Möglich-

keit geknüpft, sichere E-Mails zu versenden. Die Tatsache, daß die Kupons im Wert nicht beliebig gestückelt werden können, sondern evtl. gewechselt werden müssen, macht das System unnötig kompliziert. Schnell kommt einem der Gedanke, daß es sich hier um eine in diesem Zusammenhang anachronistische elektronische Abbildung von Banknoten handelt. Der Aufwand, jeden Kupon daraufhin zu überprüfen, ob er evtl. bereits zuvor eingereicht wurde, ist untragbar. Das Risiko des Geldverlustes wird von NetBank auf die Kupon-Inhaber abgewälzt. Positiv zu bewerten ist der Einsatz von E-Mail als Transportcontainer, d.h. das Aufsetzen auf bestehende Kommunikationsinfrastruktur im Internet.

3.4 Bezahlen mit elektronischen Schecks/Überweisungen

ECheque (BankNet)

BankNet ist ein Joint Venture von MarketNet, einem Elektronischen Marktplatz und der Secure Trust Bank. BankNet stellt Finanzdienstleistungen innerhalb von MarketNet bereit. Das Konzept der elektronischen Schecks (ECheque) soll das Bezahlen im Elektronischen Marktplatz ermöglichen.

Um die Sicherheit der Transaktionen zu gewährleisten, müssen die Teilnehmer des Systems eine spezielle Software („WorkHorse“) laden, die es erlaubt, RSA-Kryptographie mit Schlüssellängen von 512 Bit bzw. 1024 Bit einzusetzen (Aufgrund der Exportbeschränkungen der US-Regierung für derart sichere Kryptographie ist MarketNet gezwungen, ein proprietäres Sicherheitsverfahren zu implementieren). Die Schlüsselpaare werden durch Software lokal beim Anwender erzeugt und von BankNet registriert. Ab dann können elektronische Schecks digital signiert werden. Elektronische Schecks können zwischen Kontoinhabern der Secure Trust Bank getauscht werden.

NetChex

Das von Net1 mit Sitz in Phoenix, Arizona entwickelte NetChex funktioniert wie folgt: Teilnehmer des Zahlungssystems benötigen eine spezielle Software, mit der sie elektronische Schecks generieren können. Per E-Mail wird der auf NetChex gezogene Scheck an den Verkäufer geschickt. Der reicht den Scheck bei NetChex ein, und der Betrag wird entweder auf dessen NetChex-Konto gutgeschrieben oder an die Hausbank des Verkäufers weitergeleitet.

CheckFree

Die CheckFree Corp., Columbus, Ohio, ist ein erfahrenes Processing Unternehmen. Für das Internet hat es einen Mechanismus entwickelt, der es Anwendern erlaubt, Zahlungsanweisungen elektronisch an CheckFree zu senden. Dabei können nicht nur Akzeptanten im Internet Zahlungsempfänger sein, sondern beliebige Personen bzw. Institutionen in den USA. Des weiteren bietet CheckFree ein System zur Zahlung auf Basis von Kreditkarten an und kooperiert inzwischen mit EDS (Electronic Data Systems), um Zahlungsmechanismen und Telebanking-Applikationen zu integrieren.

3.5 Erläuterungen zu den einzelnen Formen

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind die genannten Zahlungsformen für den Elektronischen Markt noch in einer sehr jungen Innovationsphase. **Außer den kreditkartenbasierten Zahlungsformen und den Kleinbetragszahlungsformen, z.B. den CyberCoins von CyberCash, kann keines der genannten Verfahren als ausgereift bezeichnet werden.** Alle am Markt befindlichen Zahlungsverfahren weisen derzeit noch einen sehr geringen Verbreitungsgrad auf. Es existiert somit noch kein universell einsetzbares und akzeptiertes Zahlungsverfahren.

Als einheitlicher Nachteil aller Systeme – kreditkartenbasierte Zahlungsformen werden hier außen vor gelassen – muß die Eigenschaft genannt werden, daß die elektronischen Netzgeldeinheiten (sowohl als Schecks als auch als echtes Netzgeld) nie an Dritte weitergegeben werden können, sondern immer in einem Zwischenschritt bei der Bank eingelöst werden müssen. Dies behindert eine einfache Zahlungsabwicklung für den Kunden und erhöht die Transaktionskosten insgesamt. Daher ist davon auszugehen, daß sich langfristig solche Systeme nicht

am Markt durchsetzen werden. **Es ist vielmehr davon auszugehen, daß sich für Großbetragszahlungen die Kreditkarten und für Kleinbetragszahlungsformen die Elektronischen Geldbörsensysteme im Elektronischen Markt durchsetzen werden.**

4. Technik und Normen: Stand und Entwicklungstendenzen

4.1 Technik Chip, Chipkarte, Terminals

Die Verbreitung von Plastikkarten begann Anfang der fünfziger Jahre in den USA. Diners emittierte die erste Kreditkarte für den überregionalen Zahlungsverkehr im Jahre 1950. Durch den Eintritt von Visa und Mastercard verbreitete sich das Plastikgeld sehr schnell zunächst in Amerika dann auch verstärkt in Europa.

Technisch gesehen wurden die Karten zunächst als Hochprägungskarten realisiert, auf denen die individuellen Daten wie der Name des Karteninhabers oder die Kartennummer durch Hochprägung aufgebracht wurden. Allerdings waren diese Karten nicht maschinenlesbar sowie betrugs- und manipulationsgefährdet. Als erste Verbesserung wurden daher Magnetstreifen auf der Rückseite der Karten angebracht, durch die zusätzliche digitalisierte Daten in maschinenlesbarer Form gespeichert werden konnten. Allerdings sind Magnetstreifenkarten nicht sehr sicher. Sie können von jedem, der über einen Zugang zu einer Lese/Schreibvorrichtung für Magnetstreifenkarten verfügt, gelesen, gelöscht und geschrieben werden. Zur Sicherstellung der Vertraulichkeit sowie zur Manipulationssicherheit sind zusätzliche Techniken erforderlich. Aus diesem Grunde verfügen die meisten Systeme, in denen Magnetstreifenkarten eingesetzt werden, auch über eine Online-Verbindung zu einem Host, was jedoch hohe Datenübertragungskosten verursacht.

Die Entwicklung der Chipkarte erschloß neue Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems. Insbesondere neue kryptographische Verschlüsselungsverfahren ermöglichen nun eine sehr hohe Sicherheit bei Chipkarten. Die hohe funktionale Flexibilität der Chipkarte, die es z.B. ermöglicht, daß eine bereits in Benutzung befindliche Karte für neue Anwendungen nachprogrammiert werden kann, hat über die traditionellen Anwendungen von Karten hinaus völlig neue Einsatzbereiche erschlossen.

Bei Chipkarten werden verschiedene Arten unterschieden. Die einfachen **Speicherkarten, Mikroprozessorkarten** sowie **kontaktlose** und **kontaktbehaftete Karten**.

4.1.1 Speicherkarten

Speicherkarten bestehen im einfachsten Fall nur aus einem Schreib- und Löschschutz für den Speicher oder einzelne Bereiche des Speichers. Speicherkarten mit einer etwas komplexeren Sicherheitslogik können auch einfache Verschlüsselungen verarbeiten. Folgende Abbildung zeigt den Aufbau eines Chips einer Speicherkarte.

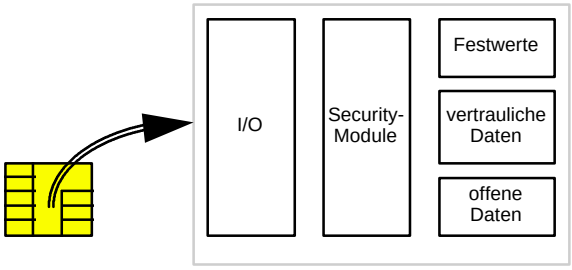

Abb. 9: Aufbau eines Chips

Die Funktionalität einer Speicherkarte ist zumeist auf eine Anwendung hin optimiert. Dadurch wird zwar die Flexibilität stark eingeschränkt, dafür können diese Karten aber zu vergleichsweise geringen Kosten produziert werden. Sie werden daher für typische Massenanwendungen wie Telefonkarten oder die Krankenversichertenkarte eingesetzt.

4.1.2 Mikroprozessorkarten

Mikroprozessorkarten weisen die Architektur eines kompletten PC's auf. Das ROM enthält das Betriebssystem des Chips, das RAM ist der Arbeitsspeicher des PC's, das EEPROM ist der nichtflüchtige Speicherbereich des Chips. Im EEPROM können Daten oder auch Programmcode unter Kontrolle des Betriebssystems ge-

schrieben und gelesen werden. Die CPU ist die zentrale Prozessoreinheit des Chips.

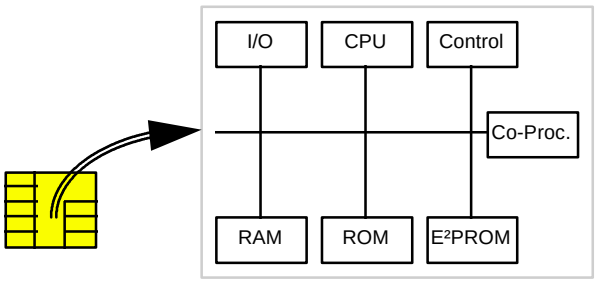

Abb. 10: Aufbau eines Mikroprozessorchips

Mikroprozessorkarten sind ähnlich einem PC in ihrer Anwendung sehr flexibel. Moderne Chipkartensysteme ermöglichen, mehrere Anwendungen innerhalb einer einzigen Karte zu integrieren. Das ROM enthält die Basisbefehle des Betriebssystems, wohingegen die anwendungsspezifischen Befehle ins EEPROM geladen werden.

Seite Ende 1995 beträgt die übliche Speicherkapazität des RAM ca. 512 Byte, des ROM 20 Kilobyte sowie des EEPROM ca. 8 Kilobyte. Es wird prognostiziert, daß in 1998 der erste Mikroprozessorchip mit einer Speicherkapazität von über 32 KB im EEPROM erhältlich sein wird.

4.1.3 Kontaktlose Karten

Kontaktlose Karten ermöglichen im Gegensatz zu kontaktbehafteten Karten die Nutzung der Karte, wobei ein Abstand bis zu einem Meter von dem jeweiligen Lesegerät möglich ist. Bei Zugangskontrollsystemen, z.B. im ÖPNV, oder auch bei sehr empfindlichen Endgeräten bietet diese Technik daher erhebliche Vorteile.

Gegenwärtig entwickelt Motorola einen kontaktlosen „Fast-Crypto“-Chip. Er soll komplexe Verschlüsselungsfunktionen bis zu 200 mal schneller ausführen können als konventionelle Smartcard-Chips.

4.1.4 CombiCard und TwinCard

Immer häufiger werden Karten benötigt, die idealerweise sowohl über eine kontaktlose als auch über eine kontaktbehaftete Technologie verfügen. Ein Beispiel hierfür sind Karten im Tourismusbereich, die neben der zeitkritischen Zugangskontrollfunktion (etwa am Skilift), für die man eine kontaktlose Karte benötigt, auch die Bezahlfunktion aufweisen sollen, die idealerweise in einer kontaktbehafteten Karte integriert wird.

Es gibt nun auch die Möglichkeit, beide Technologien auf einer Karte zu integrieren; man spricht von der sog. TwinCard: hier ist der kontaktbehaftete Chip und der kontaktlose Chip auf einer Karte untergebracht.

Die nächste Entwicklungsstufe wird dann noch im Laufe des Jahres 1997 die sogenannte CombiCard sein, bei der zusätzlich zwischen dem kontaktlosen und dem kontaktbehafteten Chip eine Verbindung auf der Karte hergestellt werden kann. Während bei der TwinCard eine Verbindung zwischen zwei Anwendungen, die einmal auf dem kontaktlosen und einmal auf dem kontaktbehafteten Chip zugreifen, nur über das Terminal oder das Hintergrundsystem hergestellt werden kann, kann diese Verbindung bei der CombiCard direkt auf der Karte erfolgen.

4.1.5 Terminalinfrastruktur

Die Endgeräteinfrastruktur, die zum Bezahlen mit der Elektronischen Geldbörse bzw. mit Netzgeld benötigt wird, differiert stark. Während bei Netzgeld zumeist ein leistungsfähiger PC und eine entsprechende Software ausreicht, bedarf es bei der Elektronischen Geldbörse einer umfangreichen Endgeräteinfrastruktur. Als Terminals bzw. Lesegeräte sind folgende Endgeräte denkbar, wobei unterschieden wird nach dem Standort und den sich daraus ergebenden Zugriffsmöglichkeiten:

Im Einflußbereich des Kunden

- Chipkartenlesegeräte für den PC-Gebrauch (Schreib- und Lesefunktion).
- PC zum Speichern von Netzgeld sowie evtl. Modem zum Zugang zur Bank sowie zu Onlinediensten.

Im Einflußbereich der Akzeptanzstelle

- Geldbörsenterminal zum Bezahlen mit der Geldbörse; diese Geräte sind meist auch an einen PC anschließbar.

- Tragbares Terminal für kontaktlose Karten.
- Tragbares Terminal auch für kontaktbehaftete Karten.
- Hybridleser, die in Selbstbedienungsautomaten und in PCs eingebaut werden können.
- Terminals nur für kontaktlose Karten.

Im öffentlichen Einflußbereich

- Selbstbedienungsterminals, die den Zugriff auf Informationen und Anwendungen von Nichtbanken erlauben.
- Multifunktionsterminal. Diese Terminals erlauben den Zugriff auf Informationen und Anwendungen von Nichtbanken. Darüber hinaus kann die Geldbörse aufgeladen werden.

Darüber hinaus werden für die meisten Anwendungen sog. multihost-fähige Terminals benötigt, d.h. Geräte, die einerseits eine Verbindung zum Abrechnungssystem der Banken und andererseits zum Hintergrundsystem der Anwendungen von Nichtbanken herstellen können.

4.2 Normierung

Normen sind zum unerläßlichen Bestandteil technischer Entwicklungen geworden.

Die wesentlichen Vorteile von Normen liegen in der Reduktion von Transaktionskosten, der Interoperabilität unterschiedlicher Systeme sowie in der Möglichkeit, Marktzugänge auch für kleinere Unternehmen offen zu halten. Nachteile ergeben sich durch die langen Entscheidungsprozesse, die zur Folge haben, daß Normen bei ihrer Veröffentlichung häufig schon vom „Stand der Technik“ überholt sind. Gerade unter diesem Aspekt ist es wichtig, den technologischen Fortschritt in die Definitionsphase von Standards miteinzubinden.

Die „optimale“ Definition von Normen ist eine Gradwanderung. Sind Normen zu restriktiv gestaltet, können sie zukunftsträchtige Innovationen verhindern; sind sie zu flexibel gestaltet, besteht die Gefahr, daß der Kompatibilitätseffekt von Normen reduziert wird.

Das Fehlen von verläßlichen Normen erhöht das Risiko von „sunk costs“ und führt in Folge zu einer geringeren Investitionsbereitschaft der Unternehmen in neue Technologien.

Die Festschreibung von Normen erfolgt durch Normungs- bzw. Standardisierungsinstitutionen. Es existieren nationale, europaweite und weltweite Normierungsgremien.

Die Mitarbeit eines Landes in internationalen Gremien erfolgt durch die Teilnahme der jeweiligen nationalen Gremien. So entsendet beispielsweise das DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) in das CEN (Comité Européen de Normalisation) eine deutsche Delegation. Diese wirkt bei der Entwicklung von internationalen Normen mit und vertritt in den europäischen Arbeitskreisen die deutschen Interessen.

Für alle Normierungsinstanzen gilt, daß die international erarbeiteten Normen letztlich nur empfehlenden Charakter haben. Die einzelnen Länder können jedoch durch nationale Gesetzgebung die internationalen Normen für verbindlich erklären (dies ist jedoch eher die Ausnahme). Allerdings sind für die EU-Mitgliedstaaten die im Rahmen der CEN verabschiedeten Normen verbindlich.

Welche Norm sich letzten Endes durchsetzt, hängt auch von den Marktkräften ab. Wenn sich ein Anbieter Wettbewerbsvorteile verspricht, indem er ein Produkt am Markt plaziert, für das noch keine verbindliche Norm existiert oder das nicht in Einklang mit bestehenden Normen steht, können Quasi-Standards geschaffen werden, sofern die plazierte Menge nur ausreichend groß ist.

Mit der Definition von Elektronischen Geldbörsenstandards beschäftigen sich sowohl internationale und nationale Standardisierungsgremien als auch die großen Kreditkartenorganisationen. Im folgenden sind die wichtigsten Standardisierungsgremien für die Elektronische Geldbörse dargestellt.

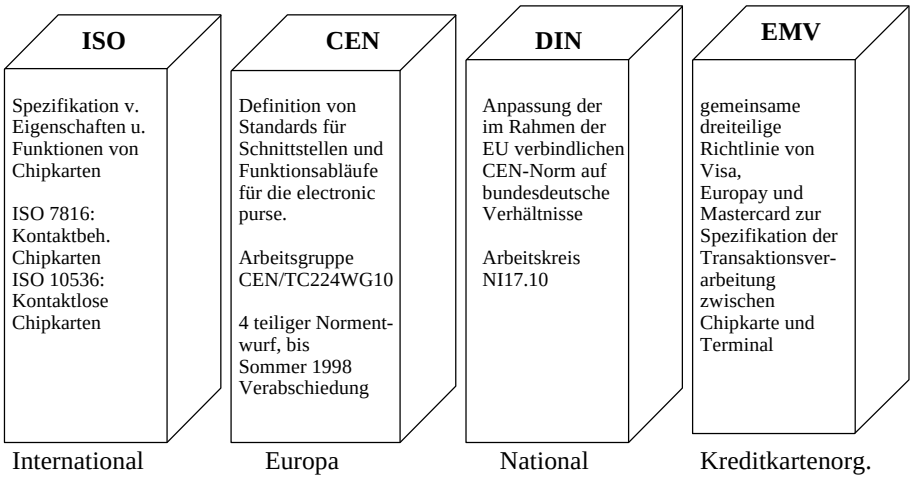

Abb. 11: Aktivitäten bzgl. der Normierung der Elektronischen Geldbörse[4]

Darüber hinaus befassen sich weitere Kommissionen mit der Anpassung der Standards an die branchenspezifischen Anforderungsprofile. Im folgenden sind dies insbesondere:

- IEC International Electronical Commission
- CENELEC Comité Européen de Normalisation en Electrotechnique
- ETSI European Telecommunication Standards Institute
- ECBS European Council for Banking Standards

Abb. 12: Branchenspezifische Spezifikationsgremien für Standards

Mit der Standardisierung der Chipkarte beschäftigt sich auf internationaler Ebene die ISO, auf europäischer Ebene die CEN und auf deutscher Ebene das DIN.

4.3 Spezifikationen der ISO

Die ISO hat die wesentlichen technischen Eigenschaften und Funktionen von Chipkarten in den ISO Standards festgelegt. Dabei sind folgende ISO-Normen für Chipkarten von Bedeutung:

- ISO/IEC 7816: Kontaktbehaftete Chipkarten
- ISO/IEC 10536: Kontaktlose Chipkarten
- ISO/IEC 10373: Testmethoden für Chipkarten

4 ISO: International Organization for Standardization
EMV: Europay, Mastercard, Visa

Eine spezielle Wertkarten-Norm bzw. Elektronische Geldbörsen-Norm existiert auf ISO-Ebene nicht.

4.4 Spezifikationen der CEN

Demgegenüber beschäftigt sich die CEN sehr intensiv mit der Gestaltung einer Elektronischen Geldbörsen-Norm. Im Rahmen der CEN/TC224 Arbeitsgruppe, die sich vorwiegend mit der Definition von kartenrelevanten Standards für Schnittstellen und Funktionsabläufe auseinandersetzt, wurde die Arbeitsgruppe WG 10 (Working Group 10) zur „Intersector Electronic Purse“ gegründet. Mitglieder dieser Arbeitsgruppe sind:

- Belgien
- Dänemark
- Finnland
- Spanien
- Frankreich
- Großbritannien
- Italien
- Schweiz
- Niederlande
- Norwegen
- Österreich
- Portugal
- Deutschland

Abb. 13: Mitgliedsländer in der WG 10

Gegenwärtig arbeitet die WG 10 mit 42 Mitgliedern aus 13 Ländern. In ihrem Auftrag wurde ein Projektteam mit 5 Mitarbeitern gebildet, das die Normentwürfe nach Vorgaben der WG 10 erarbeitet. Die dabei anfallenden Kosten werden von der EU getragen.

Das Projektteam hat einen Normentwurf zur branchenübergreifenden Elektronischen Geld-

börse (Intersector Electronic Purse, IEP) erarbeitet, der sich in 4 Teile gliedert:

- Part 1: Definition, Concepts and Structures
- Part 2: Security Architecture
- Part 3: Data Elements and Interchanges
- Part 4: Devices

Technisch ist die Norm bereits in allen vier Teilen fertig. Teil zwei, der die Sicherheitsarchitektur umfaßt, soll im Sommer 1997 zur Abstimmung gelangen. Teil I, III und IV werden gegenwärtig zur Abstimmung vorgeschlagen. Sie sollen – falls es keine Einwände gibt – im Sommer 1998 zur Abstimmung gelangen. Das gegenwärtige Stadium ist juristisch als Vornorm aufzufassen.

Ursprünglich – so die Prognose im Sommer 1995 – sollte die Norm bis Sommer 1996 verabschiedet werden. Durch technische Erneuerungen und Einwände der Mitgliedsländer hat sich dies um weitere zwei Jahre verschoben. In ihrer gegenwärtigen Fassung ist die Norm nicht auf das Internet erweiterbar.

4.5 Normierung auf deutscher Ebene

Auf nationaler Ebene beschäftigt sich der Arbeitskreis NI 17 „Identifikationskarten“ des DIN (100 Mitarbeiter) in einem Unterausschuß NI 17.10 (20 Mitarbeiter) mit der Elektronischen Geldbörse. Arbeitsschwerpunkt sind die technische Gestaltung der Elektronischen Geldbörse, der Ablauf des Dialoges sowie die Konfiguration der Mensch-Maschine-Schnittstelle.

In diesem Arbeitskreis wirken vor allem Hersteller mit, die ein großes Interesse an einer einheitlichen Norm haben. Banken sind nicht Mitglied im NI 17.

4.5.1 EMV

Bei EMV handelt es sich um eine Kooperation der drei großen Kreditkartenorganisationen Europay, Mastercard und Visa. Ziel der Kooperation ist, gegenseitig die Infrastruktur zur Akzeptanz und Abwicklung der Kreditkarten sowie zukünftig auch der auf den Kreditkarten befindlichen Elektronischen Geldbörsenapplikation zu nutzen. Die drei Kreditkartenorganisationen verfügen gemeinsam über ein weltweites Netz an Akzeptanzstellen sowie eine gut ausgebaute Processinginfrastruktur. Visa verfügt weltweit allein über 13 Millionen Akzeptanzstellen und unterhält das größte Geldautomatennetz. Durch die Kooperation erreichen die Partner eine vergleichsweise hohe Marktmacht, so daß gute Chancen bestehen, den EMV-Standard zu einem De-facto-Standard werden zu lassen.

4.5.2 SET

Der SET-Standard ist gegenwärtig die bedeutendste Entwicklung zum Bezahlen im Internet. Zwei Gründe sprechen für diese Aussage. Zum einen bedient sich der SET-Standard sehr sicherer kryptographischer Verschlüsselungsverfahren. Zum anderen verfügen die beteiligten Entwicklungsunternehmen bereits über einen sehr großen Kundenstamm im Kreditkartenbereich. Alternative Zahlungsverfahren bedürfen zunächst eines Vertragsverhältnisses mit dem Kunden.

Im Jahre 1995 haben zum einen Microsoft gemeinsam mit Visa sowie zum anderen Mastercard gemeinsam mit Kooperationspartnern, u.a. Netscape, jeweils getrennt versucht, eigene Standards zur Zahlungsabwicklung im Internet zu entwickeln. Im September 1995 veröffentlichten Visa und Microsoft ihre erste Version der Secure Transaction Technology (STT). Einige Tage später wurde dann das Secure Electronic Payment Protocol (SEPP), das Mastercard gemeinsam mit Netscape, IBM, GTE und Cyber Cash entwickelt hat, veröffentlicht.

Diese zunächst getrennten Entwicklungen mündeten im Februar 1996 in einem gemeinsamen Standard der beiden Entwicklungskonsortien, der den Namen Secure Electronic Transactions (SET) trägt.

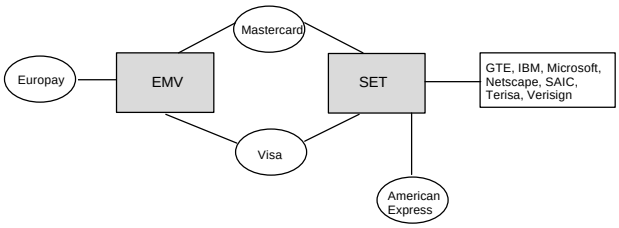

Abb. 14: Beteiligte Unternehmen an der Entwicklung des SET-Standards

Die neueste Version des SET-Standards erschien im Juni 1996. Sie besteht aus folgenden Teilen:

- Business Description
- Protocol Description und
- Programmer's Guide.

Gegenwärtig ist der SET-Standard noch nicht flächendeckend implementiert. Allerdings wurde der erste Pilottest mit dem SET-Standard zwischen MasterCard, der ChinaTrustCommercial-Bank und der Citibank erfolgreich abgeschlossen. **Ende 1997 soll mit diesem Standard sicher im Internet bezahlt werden können.**

Von seinem Wesen her ist SET ein offenes Verfahren zur sicheren Datenübertragung. Es ist zunächst kreditkartenunabhängig und kann daher auch von anderen Zahlungsverfahren unterstützt werden. Der SET-Standard basiert auf dem RSA-Verfahren, das sich privater und öffentlicher Schlüssel bedient. RSA-Kryptographie wird zur Authentifizierung und zum Verschlüsseln von Daten eingesetzt. Die Schlüssellänge von RSA-Schlüsseln beträgt zwischen 512 Bit und 2048 Bit. Die deutschen Kreditinstitute geben eine Schlüssellänge von 1024 Bit vor, um für sie ein ausreichendes Sicherheitsniveau zu garantieren. Die Spezifikationen des SET-Standards legen nicht fest, wie die wesentlichen Sicherheitskomponenten des Verfahrens, die privaten Schlüssel, vor Mißbrauch bzw. Verlust geschützt werden sollen. Es werden lediglich Empfehlungen, z.B. das Ablegen auf einer PCMCIA-Karte oder einer Smart-Card, ausgesprochen. Damit werden keine Festlegungen bezüglich der Endgeräteinfrastruktur getroffen, was der Marktdurchdringung förderlich ist.

Die Kooperation bezüglich SET ist nicht unabhängig von den gemeinsamen Standardisierungsbemühungen der Kreditkartengesellschaften im Bereich der Kartenzahlungssysteme zu sehen. So haben Europay, Mastercard und Visa (EMV) Ende Oktober 1994 gemeinsam eine weltweit gültige, dreiteilige Richtlinie für Chipkartenzahlungssysteme entwickelt. Ziel ist, daß zukünftig ein Terminal alle Kartenarten verarbeiten kann. Allein die Karten von Mastercard und Visa werden damit bei über 25 Millionen Händlern weltweit akzeptiert. Die Einigung auf einen gemeinsamen Standard bei Terminals ermöglicht den Kreditkartenorganisationen eine erhöhte Interoperabilität sowie eine Verbesserung der Infrastruktur. Gleichzeitig erniedrigen sich für die einzelne Kreditkartenorganisation die Kosten, da auf die Infrastruktur der Partnerunternehmen zugegriffen werden kann. Ziel dieser gemeinsamen Strategie ist eine Erhöhung der Marktpenetration von Kreditkarten. Wird berücksichtigt, daß die Kreditkartenorganisationen zukünftig auf den Kreditkarten auch die kryptographischen Schlüssel für das Bezahlen im Internet speichern möchten, so kann nicht ausgeschlossen werden, daß durch das abgestimmte Verhalten der Kreditkartenorganisationen versucht wird, auch das Bezahlen im Internet zu beherrschen. Obgleich SET als ein offener Standard definiert ist und damit jeder Marktteilnehmer diesen Standard benutzen kann, besteht trotzdem die Gefahr der Wettbewerbseinschränkung durch das abgestimmte Verhalten.

Was die Zukunft bringt

1. Bürger- und Tourismuskarten

Wie bereits im Abschnitt über Zusatzanwendungen gezeigt wurde, bedarf es im Zuge des verstärkten Wettbewerbs auf dem Kartenmarkt einer Differenzierung gegenüber Mitbewerbern. Dies kann sowohl durch Kooperation mit überregionalen als auch mit regionalen Anbietern erfolgen. **Die Aussage, „80 per cent of business is local", deutet darauf hin, daß bei Elektronischen Geldbörsensystemen in Zukunft verstärkt regionale Zusatzanwendungen implementiert werden.** Schon allein der Einsatzbereich der Elektronischen Geldbörsensysteme, der Kleinbetragsbereich, wird sich hauptsächlich auf den regionalen Einsatzbereich konzentrieren. Damit werden Bürger- und Tourismuskarten in Zukunft eine wachsende Bedeutung erlangen.

Neben den CityCards, die in ersten deutschen Städten wie Hannover oder auch Berlin entstehen und die bisher neben der Zahlungsfunktion weitgehend auf den ÖPNV beschränkt waren, entstehen seit 1997 bundesweit Konzepte und Pilotanwendungen, die ein ganzes Bündel an Zusatzanwendungen umfassen.

Das derzeit wohl bekannteste Konzept ist die Norderney-Card. Sie wurde im Dezember 1996 erstmals vorgestellt, und die Auslieferung der ersten Karten erfolgt seit März 1997. Bisher ist die Karte lediglich als sogenannte White Card, d.h. als kontoungebundene Karte, erhältlich und daher insbesondere für den Einsatz als Tourismuskarte geeignet. Im Sommer 1997 soll sie auch für die ansässigen Bürger auf Norderney auf Basis der ec-Karte mit ZKA-Geldbörse erhältlich sein. Das derzeitige Konzept umfaßt folgende Anwendungen:

- die Fahrausweisfunktion für die Reederei,
- die Abrechnungsfunktion für die Kurtaxe,
- die Parkausweisfunktion für die Stadt,
- die Fahrausweisfunktion für den ÖPNV,
- ein Bonus-Punkte-Programm mit Zusatznutzen sowie
- die Zahlungsfunktion durch die elektronische ZKA-Geldkarte.

Die Karten können an diversen Touch-Screen-Terminals aufgeladen und die entsprechenden Informationen der Zusatzanwendungen ausgelesen werden. Die bisher genannten Anwendungen stellen lediglich Kernfunktionen dar, die zukünftig durchaus ausgeweitet werden können. So innovativ das Konzept auch ist, muß jedoch abschließend angemerkt werden, daß die Herausgeber bei der Konzipierung sehr stark von ihrer Insellage profitieren und daher das Konzept nicht ohne weiteres auf andere Gebiete übertragbar ist.

Ähnliche Konzepte entstehen derzeit insbesondere im Alpengebiet und in Mittelzentren als sogenannte Bürgerkarten. Diese sind vor allem für die ansässige Bevölkerung konzipiert und sollen primär der Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft dienen. Gegenüber Tourismuskarten haben Bürgerkarten allerdings mit dem Nachteil zu kämpfen, daß sie weit weniger Anwendungen des Freizeitbereiches integrieren können und daher hauptsächlich über Rabatt- und Bonussysteme einen Zusatznutzen verschaffen müssen.

Solche Bürger- und Tourismuskarten, die unter anderem die Zugangskontrollfunktion erfüllen, müssen zukünftig nicht mehr ausschließlich auf einer herkömmlichen Chipkarte implementiert werden. Hier sind auch andere Trägermedien denkbar. So werden beispielsweise die ersten Armbanduhren am Markt angeboten, die als kontaktloser Datenträger für Zusatzanwendungen, z.B. bei Skiliften, eingesetzt werden können. Sie bieten sich insbeson-

dere im Sport- und Freizeitbereich an. Wichtig ist hierbei allerdings die richtige Vermarktung durch ein entsprechendes Marketingkonzept.

Wesentlicher Erfolgsfaktor für solche Bürger- und Tourismuskarten ist die **Erweiterbarkeit des Konzeptes**. Innovationen sind bei Konzepterstellung mit einer Vielzahl von Unsicherheitsfaktoren behaftet (etwa bezüglich der Akzeptanz bestimmter Anwendungen). Dies bedingt, daß die Umsetzung des Gesamtkonzeptes in Phasen erfolgt, wobei Erfahrungswerte der vorherigen Phase bei der nächsten Phase berücksichtigt werden (rollierende Planung und Umsetzung). Ein Branchenstandard, wie es der ZKA[5]-Standard und die Geldkarte ist, ermöglicht diese Ausbaufähigkeit. Darüber hinaus sind Karten den Systemgütern zuzurechnen. Erst bei einem hohen Verbreitungsgrad von Karten und Akzeptanzstellen stellt sich für den Kunden ein wahrnehmbarer Nutzen ein. Es spricht daher vieles dafür, Bürger- und Tourismuskarten auf Basis der bereits weit verbreiteten Geldkarte zu implementieren. Ende Mai 1997 sind bereits über 10.500 Ladestationen und mehr als 60 Millionen Karten im Umlauf.

2. Virtuelle Kundenkarten

Vergleichbar den im vorherigen Abschnitt genannten Bürger- und Tourismuskarten lassen sich solche regionalen Kundenbindungskonzepte generell auch mit Netzgeld realisieren. Das Speichermedium der Zusatzanwendungen stellt dann nicht eine Chipkarte, sondern die Festplatte eines PCs oder ein Hintergrundsystem dar. Denkbar sind auch Bonussysteme beim Einkauf in virtuellen Kaufhäusern, Zugangsberechtigungen zu Abonnementdiensten im Elektronischen Markt etc. Man spricht dann von einer virtuellen Kundenkarte.

3. Elektronische Geldbörsensysteme zukünftig auch für Zahlungen im Internet einsetzbar

Die gegenwärtigen Entwicklungen bei kartengestützten Zahlungssystemen und bei Zahlungssystemen im Internet weisen darauf hin, daß zukünftig die Elektronische Geldbörse auch zum Bezahlen im Internet eingesetzt werden kann.

Auf der CeBIT 1997 wurde gemeinsam von der Sparkassenorganisation, Van, Ikoss und Krone eine entsprechende Lösung vorgeführt. Nach Auskunft sollen noch in diesem Jahr die ersten Pilotzahlungen auf Basis der Geldkarte im Internet erfolgen.

Auch Mondex hat angekündigt, daß noch in 1997 Zahlungen über das Internet auf Basis der Mondex-Karte erfolgen können.

Der bisher in Diskussionen immer wieder erwähnte Engpaß, nämlich die Notwendigkeit einer **Chipkartenleseeinheit** am heimischen PC, wird in Zukunft wohl hinfällig werden. Zum einen werden die ab 1998 ausgelieferten PC's alle mit einer integrierten Chipkartenleseeinheit ausgestattet werden. Zum anderen bietet seit Anfang 1997 eine Firma eine sogenannte Reader-SmartDisk an. Diese 3,5 Zoll Diskette dient als Adapter für die Chipkarte und wird in das Diskettenlaufwerk eingeführt.

Folgende Aspekte sprechen dafür, daß Elektronische Geldbörsensysteme zukünftig ein wichtiges Zahlungssystem für das Internet darstellen werden:

- Elektronische Geldbörsensysteme werden schnell eine hohe Verbreitung erlangen. Die Geldkarte wird Ende 1997 auf knapp 60 Millionen ec- und Bankkundenkarten implementiert sein. Durch die Kooperation von Mondex mit MasterCard kann auch diese Karte eine schnelle Verbreitung erlangen.
- Berührungsängste seitens der Bürger, wie sie etwa bei einer softwarebasierten Netzgeldlösung vorhanden sind, existieren bei der Elektronischen Geldbörse nicht mehr. Aus Verbrauchersicht ist die Elektronische Geldbörse ein vergleichsweise sicheres Zahlungsinstrument, da die Geldeinheiten auf der Chipkarte

5 ZKA steht für Zentraler Kreditausschuß. Dabei handelt es sich um ein Gremium aller deutschen Banken, das insbesondere für die Normierung und Standardisierung innerhalb des deutschen Kreditgewerbes zuständig ist. Der Vorsitz des ZKA liegt jedes Jahr bei einem anderen Verband.

verwahrt sind und daher ein Zugriff nur erfolgen kann, wenn die Karte auch tatsächlich in ein Terminal eingeführt wird. Demgegenüber besteht bei Netzgeld sicherlich häufiger die Angst, daß Geldeinheiten unbefugt von der Festplatte entwendet werden.

- Die Elektronische Geldbörse kann nicht nur am heimischen PC – wie beispielsweise Netzgeld – zum Bezahlen eingesetzt werden, sondern theoretisch an jedem Internetzugang mit entsprechender Chipkartenleseeinheit.

Zusammenfassung

Elektronische Geldbörsensysteme sind eine ernstzunehmende Konkurrenz für die softwarebasierten Zahlungssysteme wie beispielsweise ecash im Internet. Banken sollten daher beide Entwicklungen im Auge behalten.

Sicherheitsaspekte

Spricht man von Sicherheit, so versteht jeder etwas anderes darunter. Wichtig ist daher eine weitergehende Differenzierung in Teilaspekte der Gesamtsicherheit. Die wichtigsten Sicherheitsaspekte sind die Zugriffssicherheit, die Übertragungssicherheit und die Systemsicherheit.

Systemsicherheit

Der Grad an Systemsicherheit gibt Auskunft darüber, wie sicher ein Gesamtsystem arbeitet. Dabei ist festzustellen, daß nach derzeitiger Technologie bei der Chipkarte als Elektronische Geldbörse ein Trade-off zwischen Sicherheit, Anonymität und Effizienz besteht.

Zu unterschieden sind zwei Sicherheitsaspekte:

- Verhütung von Schaden (Fälschungssicherheit, Abschreckung),
- Schadensbegrenzung (Früherkennung von Falschgeldattacken, rasche Abwehrmaßnahmen).

Systeme, die weitgehend ohne Hintergrundsystem arbeiten und bei denen lediglich eine Verbuchung der Ladebeträge auf der Chipkarte selbst erfolgt, sind sehr effizient und erfüllen das Kriterium der Anonymität. Dazu zählt beispielsweise Mondex. Demgegenüber sind Systeme, die im Rahmen eines Hintergrundsystems Schattensalden führen, die im Mißbrauchsfall ausgewertet werden können, häufig ineffizient, da sie eine Vielzahl von Gegenbuchungen durchführen müssen. Sie erfüllen auch nicht das Kriterium der vollständigen Anonymität. Sie sind aber im Bereich der Schadensbegrenzung besser zu beurteilen. Insbesondere kann bei Systemen wie der Geldkarte, die mit Schattensalden operieren, mit vergleichsweise niedrigem Aufwand schnell erkannt werden, ob falsche elektronische Geldeinheiten in das System eingeschleust wurden.

Zugriffssicherheit

Die **Smart Card** ist derzeit die vernünftigste technische Lösung für Zugriffsschutz, Briefgeheimnis und rechtsverbindliche Unterschrift.

Bezüglich der Zugriffssicherheit existieren unterschiedliche Sicherheitsverfahren: wissensbasierte Sicherheitsverfahren, biometrische Sicherheitsverfahren und psychometrische Sicherheitsverfahren. Zu den wissensbasierten Systemen zählt beispielsweise die Eingabe einer **PIN**. Dieses Verfahren ist allerdings mit dem Nachteil behaftet, daß die PIN auch an Dritte weitergegeben werden kann. Daher wird insbesondere im Bereich der biometrischen Verfahren und der psychometrischen Verfahren derzeit verstärkt geforscht.

Biometrische Verfahren, die auf der Grundlage von individuellen und biologischen Merkmalen eine Person eindeutig identifizieren können, etwa durch das Auslesen der Augeniris oder des Fingerabdrucks, arbeiten mit sogenannten Referenzmustern, die entweder direkt auf der Chipkarte oder im Hintergrundsystem abgelegt sind. Diese Verfahren können mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit eine Person eindeutig identifizieren, haben aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt den Nachteil, daß die Installation der Lesegeräte noch mit sehr hohen Kosten behaftet ist und daher in naher Zukunft nicht mit einer schnellen Marktdurchdringung zu rechnen ist. **Psychometrische Verfahren**, die auf der Identifizierung von verhaltensbasierenden Merkmalen basieren, sind gegenwärtig noch in der Entwicklung. Hoffnungsvoll erscheinen Verfahren, die den Schreibrhythmus einer Person analysieren und mit einem hinterlegten Referenzmuster vergleichen. Problematisch bei diesen Verfahren ist allerdings, daß die Musteranalyse je nach psychischer Verfassung der Versuchsperson eine hohe Standardabweichung aufweist und daher

hohe Fehlerbereiche am Anfang definiert werden müssen.

Abschließend kann gesagt werden, daß weiterhin wissensbasierte Systeme dominieren werden. Mittel- bis langfristig werden aber auch psychometrische und biometrische Verfahren an Bedeutung gewinnen.

Übertragungssicherheit

Um Daten korrekt übertragen zu können, werden Nachrichten mit kryptographische Verfahren verschlüsselt und darüber hinaus die elektronische Unterschrift eingesetzt. Die elektronische Unterschrift dient dazu, die Authentizität von elektronisch übermittelten Nachrichten zu ermöglichen.

Dazu wird eine Nachricht mit Hilfe eines asymmetrischen Kryptierverfahrens verschlüsselt. Die Aufgabe der Chipkarte ist dabei, den dazu notwendigen geheimen asymmetrischen Schlüssel zu speichern und den Hash-Wert, der über die Nachricht gebildet wurde, zu entschlüsseln und damit die Signatur zu erstellen.

Für die Zukunft ist denkbar, daß eine Chipkarte im Sinne eines Sicherheits-Tokens sowohl die elektronische Unterschrift als auch Bezahlvorgänge ermöglicht.

Geldpolitische Aspekte

1. Auswirkungen auf die Geldnachfrage und geldpolitische Aktionsfelder

1.1 Grundlegendes

Da die auf vorausbezahlten Karten gespeicherten elektronischen Werteinheiten in gewisser Weise Teile des Zentralbankgeldes darstellen und in einem bestimmten Umfang daher auch Teile der bei den Banken unterhaltenen Sichteinlagen ersetzen, berühren sie die Geldpolitik in unterschiedlicher Weise. Der Bedarf von Zentralbankgeld, die Steuerungsmöglichkeiten der Geldmenge sowie die Erfassung und Definition der Geldmenge werden davon tangiert.

Diese tiefgreifenden Auswirkungen Elektronischen Geldes auf die geldpolitischen Aktionsfelder haben dazu geführt, daß im KWG-Entwurf zur sechsten Novellierung des KWG, der am 18.12.1996 im Kabinett verabschiedet wurde, Wertkartengeschäfte als Bankgeschäfte erfaßt wurden. Hierin ist zu lesen:

§ 1 Begriffsbestimmungen

(1) Kreditinstitute sind Unternehmen, die Bankgeschäfte betreiben, wenn der Umfang dieser Geschäfte einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Geschäftsbetrieb erfordert. Bankgeschäfte sind

… nach der Definition von Einlagengeschäft, Kreditgeschäft, Diskontgeschäft, Effektengeschäft, Depotgeschäft, Investmentgeschäft, Garantiegeschäft und Girogeschäft unter Nr. 1-9 nun auch neu

Nr. 11: Die Ausgabe vorausbezahlter Karten zu Zahlungszwecken, sofern der Kartenemittent und der Leistungserbringer, der die Zahlung aus der Karte erhält, nicht identisch sind (Geldkartengeschäft).

Nr. 12: Die Schaffung und die Verwaltung von Zahlungseinheiten in Rechnernetzen (Netzgeldgeschäft).

Somit werden nun auch Wertkartengeschäfte als Bankgeschäfte erfaßt. Die Emission der elektronischen Geldeinheiten ist in der Bundesrepublik Deutschland auf Banken beschränkt. Damit folgt das Bundesaufsichtsamt für Kreditwesen der Empfehlung, die bereits im Mai 1994 von dem Europäischen Währungsinstitut veröffentlicht wurde.

1.2 Was passiert, wenn die Transaktionen im Netz zunehmen?

Die Emission von elektronischen Werteinheiten ersetzt sowohl Bargeldzahlungen als auch per ec-cash durchgeführte Zahlungen am Point of Sale. Vorausbezahlte Wertkarten reduzieren den Bargeldbeschaffungsbedarf der Geschäftsbanken bei der Zentralbank. Die Bilanz der Zentralbank verkürzt sich, wohingegen sich diejenige der Kartenemittenten erhöht. Bei großer Inanspruchnahme von Wertkarten kann sich darüber hinaus der Liquiditätsbedarf der Geschäftsbanken verringern, insbesondere dann, wenn durch die Möglichkeit der Weitergabe von elektronischen Werteinheiten von Purse-to-Purse auch das Transaktionsvolumen des unbaren Zahlungsverkehrs insgesamt zurückgeht.

Möglicherweise erhöht sich auch die Umlaufgeschwindigkeit der Geldmenge, wenn die elektronischen Werteinheiten schneller zum Emittenten zurückfließen als dies bei Bargeld der Fall ist.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind elektronische Geldwerteinheiten nicht mindestreservepflichtig. Die Deutsche Bundesbank behält sich allerdings das Recht vor, bei einem größeren Umfang im Umlauf befindlicher elektronischer

Geldwerteinheiten Mindestreserve bzw. eine Deckungsreserve zu erheben. Bestrebungen dieser Art bestehen laut Auskunft der Deutschen Bundesbank gegenwärtig noch nicht. Um der zunehmenden Verbreitung Elektronischen Geldes jedoch geldpolitisch Rechnung tragen zu können, hat die Bundesbank seit Januar 1997 die „**Geldkartenaufladungsgegenwerte**" in die nachfragewirksame Geldmenge M1 und damit auch in M2 und M3 aufgenommen.

M1 = Sichteinlagen + Geldkarten-
aufladungsgegenwerte + Bargeld.

1.3 Inlandskontrolle importierter elektronischer Geldwerteinheiten

Wenn Elektronisches Geld aus dem Ausland auf der Karte in den Inlandskreislauf eingespeist wird, dann bedarf es

- einer **statistischen Erfassung**, damit die geldpolitische Steuerung weiterhin gesichert ist,
- eines **Verrechnungssystems** zwischen in- und ausländischen Währungseinheiten, um weiterhin eine Kursfestlegung an der Leistungsfähigkeit des Wirtschaftssystems vornehmen zu können und damit Verzerrungen zu vermeiden.

Während in Deutschland Elektronisches Geld grundsätzlich nur von Banken emittiert werden darf, kann dies in anderen Ländern, beispielsweise in den USA, auch durch Nichtbanken erfolgen. Sofern die Bürger immer nur bei Händlern ihres eigenen Landes Waren und Dienstleistungen beziehen, ist diese unterschiedliche rechtliche Regelung für die Bundesrepublik Deutschland unproblematisch. **Akzeptieren jedoch deutsche Unternehmen ausländische Cyberbucks, die von Nichtbanken emittiert werden, so entsteht eine zweite Währung, die statistisch nicht erfaßt wird.** Erfolgt dies in größerem Umfang, so greift das geldpolitische Instrumentarium der Bundesbank nicht mehr. In naher Zukunft ist damit allerdings nicht zu rechnen. Um jedoch frühzeitig Entwicklungen abschätzen zu können, empfiehlt sich die Einführung einer Meldepflicht auch für Elektronisches Geld von Nichtbanken.

2. Aktionsfelder der Zentralbanken

Elektronisches Geld macht nicht an Ländergrenzen halt. Nationale Bestimmungen sind damit weitgehend nutzlos, wenn sie nicht auch international koordiniert implementiert werden. Damit werden die Aufsichtsfunktionen der Zentralbanken berührt. Insbesondere folgende Aspekte sind relevant:

- die Sicherheit von Zahlungssystemen[6],
- der Verbraucherschutz,
- die Aufsichtspflicht der Zentralbanken,
- Überwachung der finanziellen Risiken der Emittenten von Elektronischem Geld,
- Gefahr der Geldwäsche.[7]

Für Kriminelle können Systeme interessant sein, die grenzüberschreitende Zahlungen über Netzwerke ermöglichen und bei denen illegale Geldbeträge sofort in Länder mit niedriger Strafe für Geldwäsche transferiert werden können.

Für Zentralbanken entsteht hier Handlungsbedarf. Dabei sind folgende Fragen zu klären:

- Greifen die gegenwärtig gültigen Bankrichtlinien auch für Elektronisches Geld, oder müssen sie erweitert werden?
- Welche Richtlinien greifen bei grenzüberschreitenden Zahlungen?
- Wie kann das Clearing bei grenzüberschreitenden Zahlungen erfolgen? Hier ist abzusichern, daß solche Systeme, in die mehrere Systembetreiber eingebunden sind, ausreichend stabil hinsichtlich operationaler und institutioneller Risiken sind.

6 Das Führen von Schattensalden und die Fähigkeit, individuelle Transaktionen nachzuvollziehen, kann das Sicherheitsniveau von elektronischem Geld deutlich erhöhen. Die Möglichkeit, elektronische Geldeinheiten direkt zwischen verschiedenen Kunden zu transferieren, ist ebenfalls relevant für das Sicherheitsniveau, da solche Informationen in der Regel unvollständiger sind und häufig auch erst mit einem entsprechenden Time Lag zur Verfügung stehen.

7 Diese ist um so höher, je weniger oft der Systemgenerator involviert ist, je höher der Ladebetrag ist und je einfacher grenzüberschreitende Zahlungen sind.

Gesellschaftliche Bedeutung

1. Akzeptanz beim Bürger

Die Akzeptanz von digitalem Geld, sei es in Form einer Elektronischen Geldbörse oder in Form von Netzgeld, wird durch eine Vielzahl von Einflußfaktoren beeinflußt. Als wichtigste sind zu nennen:

- Kenntnisstand über digitales Geld,
- Ausstattungsgrad mit Karten und Endgeräten wie z.B. Chipkartenleser oder DFÜ-fähiger PC,
- Einsetzbarkeit der Karte bzw. des Netzgeldes am Point of Sale,
- Anzahl der Karten,
- Kosten,
- Zusatznutzen, der sich durch den Einsatz des digitalen Geldes ergibt.

Im folgenden soll exemplarisch auf kartengestützte Zahlungssysteme eingegangen werden, da über sie bereits erste Erfahrungswerte existieren.

Ausstattungsgrad und Kenntnisstand

Der Ausstattungsgrad mit Karten ist in der Bundesrepublik Deutschland bereits sehr hoch. Wie eine im Jahr 1996 durchgeführte Umfrage der Fachhochschule Münster zeigt, führen drei Viertel der befragten Personen mindestens vier Karten ständig mit sich. Nur 10 Prozent verfügen über ein bis zwei Karten. **95 Prozent der Befragten verfügen über eine Karte mit Abrechnungs- und Zahlungsfunktion.** Dies zeigt, daß Karten ein breit akzeptiertes Zahlungsmedium beim Bürger darstellen. Allerdings kennen nur 10 Prozent der befragten Personen spontan die Elektronische Geldbörse. Mit der flächendeckenden Einführung der Geldkarte bis Ende 1997 dürfte sich dieser Prozentsatz allerdings deutlich erhöhen.

Der Ausstattungsgrad mit Endgeräten, wie z.B. DFÜ-fähiger PC, wird laut einer am Institut für Bankinformatik durchgeführten Delphi-Expertenbefragung im Jahre 2000 bei 30 Prozent liegen. Chipkartenlesegeräte werden zu diesem Zeitpunkt aber in deutlich weniger Geräte integriert sein. Dies bedeutet, daß das Aufladen der Elektronischen Geldbörse von Zuhause aus über den PC auch nach dem Jahr 2000 auf eine kleine Nutzergruppe beschränkt sein wird.

Bezüglich der Anzahl der Karten, die die Bürger mit sich tragen, zeigt sich, daß diese nach oben begrenzt ist. So würden die Befragten am ehesten die Telefonkarte (43 Prozent)[8] und die Clubkarte (40 Prozent) aussortieren, falls sie zu viele verschiedene Karten besitzen. Als Kriterien für die Aussortierung wurden zu 63 Prozent die Benutzungshäufigkeit und zu 24 Prozent die Wichtigkeit bzw. der Nutzenvorteil der Karte genannt. Interessanterweise wurde Prestige nur zu einem Prozent gezeigt. Dies unterstützt die These, daß Karten verstärkt unter Funktionalitätsgesichtspunkten und weniger unter Prestigegesichtspunkten ausgewählt werden.

2. Gefahr: Der gläserne Kunde

Wie bereits aufgezeigt wurde, werden in Zukunft Zusatzanwendungen neben der normalen Bezahlfunktion auf der Chipkarte integriert werden. Diese Zusatzanwendungen können mit einem Hintergrundsystem gekoppelt werden. Bei einem kartengestützten Bonifikationssystem ist

8 Quelle: Der Chipkartenmarkt in Deutschland – eine empirische Erhebung –, Untersuchungsbericht der Fachhochschule Münster, 1996. Sämtliche Zahlen zur Nutzung und Akzeptanz von Chipkarten sind diesem Bericht entnommen.

dies für die Verwaltung und Verrechnung der angebotenen Leistungen zuständig. Ebenso kann es Anwendern Informationen zur Verfügung stellen und somit individuelle Marketingaktionen unterstützen.

Sofern es sich dabei um **nichtindividuelle Daten** handelt, ist dies weitgehend unproblematisch. Zu denken ist hierbei etwa an die anonymisierte Auswertung von kumulierten Transaktionsdaten zur Optimierung der Produktpalette.

Werden jedoch **personenindividuelle Daten** ausgewertet, so wird das Grundrecht auf freie Entfaltung der Persönlichkeit eingeschränkt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn persönliche Nutzerprofile erstellt werden, etwa wann welche Person was eingekauft hat. Moderne Data-Warehouse-Systeme, die verstreute und unsynchronisierte Daten in eine intelligente themenorientierte und periodenvariante Form bringen, unterstützen diese Entwicklung. Insbesondere im Handel, der durch sehr geringe Gewinnmargen gekennzeichnet ist, besteht die latente Tendenz zur Zweckentfremdung von Daten für Marketingzwecke. Data Base Marketing ist ein häufig in diesem Zusammenhang verwendeter Begriff.

Der Gefahr des Mißbrauchs persönlicher Daten muß daher durch entsprechende gesetzliche Regelungen und geeignete Kontrollinstrumente entgegengewirkt werden. Aufgrund der immer größeren informationstechnischen Auswertungsmöglichkeiten wird es zukünftig nicht mehr ausreichend sein, lediglich gesetzliche Regelungen zu treffen. Als viel schwieriger wird sich die Kontrolle erweisen.

Datenschutz ist somit eine wesentliche Anforderung an digitales Geld. Wird er nicht gewahrt, wird dies erhebliche Akzeptanzprobleme beim Bürger verursachen. Eine Umfrage zeigt, daß 54 Prozent der Interviewten Angst vor dem Überwachungspotential der Kartenherausgeber haben. 30 Prozent befürchten einen Mißbrauch der Daten bei Verlust. Diese Angst führt u.a. dazu, daß 58 Prozent der Befragten auf keinen Fall ihre Vermögens- und Einkommensverhältnisse sowie ihren Beruf auf der Karte abspeichern lassen würden.

Volkswirtschaftliche Bedeutung

1. Schaffung neuer Nachfragesektoren

Digitales Geld – sei es in Form Elektronischen Geldes auf einer Chipkarte oder in Form von Netzgeld – hat zur Folge, daß zunächst eine Infrastruktur geschaffen werden muß. Diese umfaßt in der Regel folgende Komponenten:

- Chipkarten,
- Endgeräte wie Ladeterminals, POS-Terminals, Multifunktionsterminals, Chipkartenlesegeräte und
- Softwareprogramme und Hintergrundinfrastruktur zum Routing der Zahlungen.

In diesen Sektoren wird Nachfrage generiert. So verursacht beispielsweise die Einführung einer Touristenkarte mit einer Auflage von 200.000 Chipkarten Anfangsinvestitionen zwischen zehn und zwölf Millionen DM.

2. Regionale Standortnachteile werden reduziert

Darüber hinaus unterstützt digitales Geld die Globalisierung der Endverbrauchermärkte. Netzgeld ermöglicht hier den bequemen Bezug von Waren und Dienstleistungen auch von weit entlegenen Anbietern. Der Bezug von Waren und Dienstleistungen im Kleinbetragsbereich von entfernt gelegenen, ausländischen Anbietern lohnte sich früher häufig nicht, da die Gebühren der Bank in der Regel höher als der Warenwert selbst waren. **Mit digitalem Geld reduzieren sich die Geldtransferkosten deutlich. Damit verliert die regionale Nähe des Produzenten vom Verkäufer an Bedeutung.** Dies bietet insbesondere Chancen für kleine und mittlere Unternehmen in ländlichen, häufig unterentwickelten Regionen. Ähnlich dem Dokumentenakkreditiv bietet digitales Geld dem Anbieter/Produzenten die Sicherheit der Zahlung im voraus. Digitales Geld unterstützt somit die Ausweitung der Märkte. Da mit der Globalisierung nicht unbedingt eine Nachfrageerhöhung einhergeht, führt diese Entwicklung aber gleichzeitig auch zu einer Verlagerung der Nachfrage. Diese Tendenz zeigt sich vor allem bei Netzgeld und beim Bezahlen mit Geldbörsensystemen im Elektronischen Markt. Bei face-to-face Zahlungen mit der Elektronischen Geldbörse ist der Effekt der Reduzierung der Standortnachteile als gering einzustufen. Denn mehr als 80% des Business im normalen Alltag, bei der die Geldbörse zum Bezahlen eingesetzt wird, ist lokal. Voraussichtlich wird es darüber hinaus noch eine Zeit dauern, bis auch kleine Geschäfte auf dem Land über eine entsprechende Infrastruktur zur Akzeptanz von Elektronischen Geldbörsen verfügen.

3. Schaffung von Arbeitsplätzen

Mit dem Entstehen von digitalem Geld werden in den technologieverwandten Sektoren aufgrund der steigenden Nachfrage Arbeitsplätze geschaffen. Diese sind insbesondere in den folgenden Sektoren zu finden:

- Soft- und Hardwarehersteller,
- Halbleiter- und Kartenhersteller (hier nimmt Europa und insbesondere Deutschland und Frankreich eine führende Position ein),
- Technologieberatungsfirmen,
- Unternehmensberatungen,
- IT-Dienstleistungsunternehmen,
- Telekommunikationsunternehmen,
- Banken,
- Clearingstellen und
- Service Provider.

Bei Banken wird sich ein neues Anforderungsprofil, insbesondere für Mitarbeiter der Abteilung DV-Organisation entwickeln. Hier werden zukünftig verstärkt Fähigkeiten nachgefragt werden, die im Bereich Internet, Sicherheit von Geldtransaktionen über Netze und Projektmanagement liegen.

4. Effizienzgewinne durch verbesserte Abwicklung

Mit der Einführung von digitalem Geld lassen sich Effizienzgewinne realisieren. Diese ergeben sich im wesentlichen durch eine **Reduktion der Transaktionskosten**. Die Geldtransferkosten, d.h. die Kosten zur Übermittlung von Geldeinheiten, können vermindert werden. Während bisher im Clearingverfahren insbesondere bei Auslandsüberweisungen eine Vielzahl von Korrespondenzbanken eingeschaltet waren, kann nun direkt zwischen Auftraggeber und Zahlungsempfänger verrechnet werden. Die größten Effizienzgewinne lassen sich bei grenzüberschreitenden Zahlungen realisieren.

Darüber hinaus ermöglicht der Ersatz von Bargeld durch digitales Geld die **Verminderung der Geldbeschaffungs- und Geldentsorgungskosten**. Gleichzeitig können Prozeßketten optimiert werden. So läßt sich bei digitalem Geld ohne weiteres der Kassenbestand per Knopfdruck in die Tagesabrechnung übernehmen. Bei Banken entfallen Doppelarbeiten bzw. Doppelerfassungen, etwa beim Zählen des Bargeldes und bei der Ausstellung und Verbuchung von Belegen. Diese wurden zum Teil bereits vom Bankkunden übernommen.

Ebenso lassen sich **Risiken bei Bestellungen reduzieren** (etwa das Risiko der Nichtabnahme). Eine Vielzahl von Warengeschäften wurde in der Vergangenheit als Zug-um-Zug-Geschäft realisiert, nicht zuletzt aufgrund der Schwierigkeit der Vorausbezahlung. Mit digitalem Geld kann im Moment der Auslieferung auch gleichzeitig der Zahlungseingang ermöglicht werden. Dies ist insbesondere beim Verkauf von Informationsdienstleistungen wichtig, die – sobald sie offengelegt werden – häufig wertlos werden.

Auswirkungen Elektronischen Geldes auf Banken

1. Werden Banken zukünftig substituiert?

Die Frage, ob Banken zukünftig in ihrer Existenz gefährdet sind, weil neue Formen von Geld entstehen, ist äußerst differenziert zu beantworten. Dazu ist zunächst eine Unterscheidung in Elektronische Geldbörsensysteme und Netzgeld zu treffen.

Tendenziell, insbesondere dann, wenn die Ladebeträge auf der Elektronischen Geldbörse sehr hoch sind, kann es zur Substitution von ec-cash und Kreditkartenzahlungen kommen und damit zu einer Verminderung der über Banken abgewickelten Zahlungstransaktionen. Dies ist allerdings an bestimmte Voraussetzungen geknüpft (vgl. dazu die Zusammenfassung im Kapitel „Wettbewerbsszenario"). Durch die Sammlung der Elektronischen Geldbörsenbeträge beim Händler über den Tag hinweg und die Verbuchung eines Einmalbetrages am Abend reduzieren sich die Einzeltransaktionen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn Händler nur noch die für sie billigere Zahlungsform, die Elektronische Geldbörse, anbieten. Damit ist aber erst langfristig zu rechnen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt hat die Einführung Elektronischer Geldbörsensysteme sogar eine stimulierende Wirkung auf ec-cash Zahlungen. So sind im Geldkartenpilotversuch in Ravensburg die ec-cash-Transaktionen um die dreifache Menge angestiegen, nachdem am Point of Sale in einigen Supermärkten auch Geldkartenzahlungen akzeptiert wurden. Darüber hinaus zeigt sich, daß die Banken am Float der vorausbezahlten Geldbeträge verdienen und damit sicherlich einen Teil der Verluste, die durch die geringere Anzahl an Zahlungstransaktionen verursacht werden, kompensieren können.

Mit der Implementation von Zusatzanwendungen neben der reinen Elektronischen Geldbörsenfunktion entstehen für Banken neue Geschäftsfelder. Die Konzipierung von Zusatzanwendungen mit der Elektronischen Geldbörse bedingt, daß mindestens eine Bank oder Sparkasse als Emittent der Karte dienen muß. Daher bietet es sich für Banken an, auch als Betreibergesellschaft der Zusatzanwendungen zu dienen. Sie hat dann die Möglichkeit, an jeder durchgeführten Zusatzanwendung, etwa bei einem Bonifikationssystem, zu verdienen. **In bezug auf Elektronische Geldbörsensysteme kann daher nicht prognostiziert werden, daß es zu einer Substitution von Banken kommen wird.**

Wie gezeigt, ermöglicht Netzgeld kostengünstige, grenzüberschreitende Zahlungen. Aufgrund der direkten Verrechnungsmöglichkeiten zwischen Kunde und Lieferant / Dienstleistungserbringer kann die Einbindung von Korrespondenzbanken reduziert werden. Die Ausgabe bzw. Einlösung digitalen Geldes obliegt – zumindest in Deutschland – weiterhin den Banken. Auch hier erfolgt keine Substitution. Allerdings können in einigen Ländern – so z.B. in Amerika – digitale Geldeinheiten auch von Nichtbanken emittiert werden. In diesem Fall kommt es dann de facto zu einer Substitution von Banken durch Nichtbanken.

2. Schaffung neuer Vertriebsformen

Digitales Geld forciert die Entstehung von neuen Vertriebsformen. Zur Abwicklung der Güterlogistik ist es interessant, Angebot und Verkauf über das Netz mit verbrauchernahen physischen Geschäftsstellen in einer Konzeption zu verbinden. Als solche Geschäftsstellen kommen auch Einrichtungen in Frage, die ursprünglich für andere Zwecke geschaffen wurden, ihren Geschäftszweck aber allmählich wandeln. Zu nennen sind hier Tankstellen oder auch Bankfilia-

len. So ist es beispielsweise seit Ende 1995 bei einer großen deutschen Tankstellenkette möglich, an einem Terminal in der Tankstelle Ware online auszusuchen, zu bestellen, zu bezahlen und diese zwei Tage später in der Tankstelle wieder abzuholen.

3. Strategisches Potential: Kundenbindung nutzen

Gegenüber neuen ausländischen Geldbörsensystemen oder auch Netzgeld haben gerade die deutschen Banken mit dem Geldkartenkonzept den Vorteil, daß das Trägermedium – die ec-Karte – eine weite Verbreitung findet. Die ec-Karte stellt das Zugangsmedium zu sämtlichen Automatenleistungen der Banken – d.h. zum KAD, zu Informations- und Transaktionsterminals – dar. Die ec-Karte verankert damit schon per se ein hohes Kundenbindungspotential. Auf diesem Potential sollten Banken aufbauen und über entsprechende Add-Ons die Kundenbindung noch verstärken.

Wettbewerbsszenario

1. Wettbewerb zwischen den Systemen

Die Elektronische Geldbörse, ursprünglich für den Kleinbetragszahlungsbereich konzipiert, muß sich mittlerweile gegenüber Bargeld und innovativen neuen Zahlungssystemen behaupten. Bargeld bleibt weiterhin ein sehr attraktives Zahlungsmittel. Die Elektronische Geldbörse steht darüber hinaus insbesondere im harten Wettbewerb mit der Bezahlform **ec-cash-offline**. Diese im Zuge des Umtauschs der ec-Karten ab April 1997 verfügbare Applikation stellt einen Verfügungsrahmen von derzeit DM 1000,– bereit, innerhalb dessen offline Beträge abgebucht werden können. Ist der Verfügungsrahmen verbraucht, kann über eine Online-Kommunikation die Zahlung autorisiert werden und der entsprechende Verfügungsrahmen wieder erhöht werden. Folgende Gründe sprechen für eine rasche Verbreitung von ec-cash offline:

- die Karte muß vom Besitzer nicht aufgeladen werden (der Verfügungsrahmen wird online wieder hochgesetzt),
- das Verlustrisiko ist geringer als bei der Elektronischen Geldbörse,
- ec-cash-offline kann mit der bereits vorhandenen Infrastruktur realisiert werden,
- der Handel spart gegenüber ec-cash-online Kosten (Übertragungsgebühren).

Die Elektronische Geldbörse in ihrer Ausprägung als **White Card**, d.h. als kontoungebundene Karte, erweist sich gegenüber ec-cash jedoch als sehr wettbewerbsfähig. Folgende Gründe sprechen hier für eine schnelle Verbreitung:

- die White Card kann, da sie kontoungebunden ist, ohne weiteres an Familienangehörige (vor allem Kinder) weitergegeben werden,
- die Elektronische Geldbörse als White Card benötigt nur geringen Speicherplatz. Damit können auf ihr eine Vielzahl von Zusatzanwendungen implementiert werden. Sie ist daher insbesondere als Bürger- und Tourismuskarte geeignet.

Die Elektronische Geldbörse kann sich sehr schnell einen Großteil des Automatenmarktes erobern. Hier hat sie gegenüber dem Bargeld deutliche Vorteile und gegenüber ec-cash offline leichte Vorteile.

Es können sich beide Systeme zum Bezahlen am Automaten etablieren. Der Hauptunterschied liegt in der technischen Ausrüstung der Automaten und in der Handhabung. Bei ec-cash-offline benötigen sie eine Anbindung an das Datennetz (evtl. über Funk), bei der Elektronischen Geldbörse eine Geldkarte im Automaten (Händlerkarte). Bezüglich der Handhabung hat die Elektronische Geldbörse den Vorteil, daß eine PIN-Eingabe nicht vorgesehen ist.

2. Wettbewerb durch ausländische Anbieter

Ausländische Anbieter drängen bereits heute mit innovativen Kartenkonzepten auf den deutschen Markt. Vor allem die Kreditkartengesellschaften haben hier Wettbewerbsvorteile, denn sie verfügen bereits über eine flächendeckende Infrastruktur. Die Marktdurchdringung mit Kreditkarten wächst darüber hinaus stetig. So hat VisaCash bereits mehr als 4 Millionen Karten für den Kleinbetragszahlungsbereich im Markt. Weltweit wurden über 512 Millionen Visa Kreditkarten ausgegeben. Europay International, die Nummer zwei, hat weltweit 379 Millionen Euro- und Mastercards und 111 Millionen Eurocheque- und Bankkarten ausgegeben. Während Visa ein eigenes Kleinbetragszahlungsprodukt

entwickelt hat, erschließt sich MasterCard über die Kooperation mit Mondex den Markt. Die internationale Einsetzbarkeit dieser Karten sowie ihre angekündigte Einsetzbarkeit im Internet zum Bezahlen von Kleinbeträgen könnte für die Karten der Kreditkartenorganisationen ein wesentlicher strategischer Erfolgsfaktor sein. Die deutsche Geldkarte, die zwar eine hohe Marktdurchdringung im deutschen Markt hat, läßt sich demgegenüber jedoch nicht international einsetzen. Dies ist ein wesentlicher strategischer Nachteil.

Zusammenfassung

Aufgrund der scharfen Wettbewerbssituation besonders beim Handel darf die Elektronische Geldbörse dem Handel keine Belastungen aufbürden. Das bedeutet:

- geringe Investitionskosten,
- Kosten müssen durch die Optimierung interner Prozesse und/oder durch Kundenbindungseffekte (Loyalty-Konzepte) kompensiert werden,
- Forderung: die Elektronische Geldbörse darf nicht zu Kostensteigerungen führen. Insbesondere müssen die Vorteile gegenüber ec-cash offline überwiegen.

Die national ausgerichtete Geldkarte hat gegenüber den international ausgerichteten Konzepten der Kreditkartengesellschaften strategische Wettbewerbsnachteile. Insbesondere unter dem Aspekt, daß das Internet ein globaler Markt ist, in dem weltweit Güter gehandelt und bezahlt werden. Es empfiehlt sich daher, über eine Kooperation der deutschen Geldkarte mit einer internationalen Kreditkartengesellschaft eine international einsetzbare Geldbörsenapplikation zusätzlich auf der Geldkarte zu implementieren.

Handlungsempfehlungen

1. Politik

1.1 Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen

Mit der Einführung eines gemeinsamen Binnenmarktes und einer einheitlichen europäischen Währung ergibt sich zwingend die Notwendigkeit der Einsetzbarkeit von Elektronischem Geld zumindest im gesamten Wirkungsbereich der Europäischen Union. Dazu sind zwei wesentliche Voraussetzungen zu schaffen. **Zunächst bedarf es einer technischen Normierung.** Dies ist bei Elektronischen Geldbörsensystemen weitgehend im Rahmen der europäischen Standardisierung durch den CEN-Standard und bezüglich der Kartentechnik durch die ISO-Normen erfolgt. Zwar bestehen hier noch weitgehende Inkompatibilitäten zwischen den einzelnen Systemen, da von internationalen Standards abgewichen wird, die Anpassung der Systeme scheint aber in naher Zukunft durchaus realisierbar.

Regelung bzgl. Rechtssicherheit/Rechtswirksamkeit international

In weitaus geringerem Maße als die technische Normierung ist bisher die **Schaffung einheitlicher rechtlicher Rahmenbedingungen** vorangeschritten. Unterschiede bestehen insbesondere bezüglich folgender Aspekte:

- **Rechtswirksamkeit:** Die einzelnen Länder differieren sehr stark hinsichtlich der Gesetzgebung für Netzgeld. Einige Länder, wie z.B. Deutschland, verfügen bereits über rechtliche Regelungen und treffen eindeutige Aussagen zur Rechtswirksamkeit von Rechtsgeschäften im Elektronischen Markt und zu den dabei verwendeten Zahlungsmitteln (Multimediagesetz). Andere Länder verfügen über solche Regelungen nicht. Da davon auszugehen ist, daß Zahlungstransaktionen mit Netzgeld zu einem großen Teil grenzüberschreitenden Charakter haben werden, bedarf es europaweiter einheitlicher Regelungen.
- **Rechtssicherheit:** Häufig bestehen keine eindeutigen Regelungen, ob bestimmte Zahlungssysteme, die im Ausland bereits erfolgreich eingeführt wurden, nicht gegen bestehendes deutsches Recht verstoßen. So ist beispielsweise die Tatsache, daß Mondex bei uns nicht eingeführt wurde, auch darauf zurückzuführen, daß nicht die notwendige gesetzliche Klarheit gegeben war, ob ein solches System überhaupt in Deutschland realisiert werden darf. Die Banken haben sich alle zurückgehalten. Mittlerweile – nach fast drei Jahren seit der ersten Präsentation von Mondex in Deutschland – gibt es eine eindeutige Richtlinie, daß Systeme mit einer Purse-to-Purse-Funktion nicht in Deutschland eingeführt werden dürfen. Mondex hat daraus gelernt und jetzt die Möglichkeit zur Sperrung der Purse-to-Purse-Funktion implementiert, wenn diese in einem Land nicht möglich oder erwünscht ist.

Die Aufgabe der Politik besteht darin, die rechtlichen Rahmenbedingungen so zu setzen, daß die Phasen der Rechtsunsicherheit möglichst gering sind; d.h. konkret, eine Beschleunigung insbesondere der Gesetzgebung zu erwirken, damit sie hinter dem dynamischen Prozeß der Entwicklung in technologienahen Bereichen nicht zu sehr hinterher hinkt. **Im Zuge einer steigenden Internationalisierung bedarf es einer verstärkten Harmonisierung des europäischen Rechts.** Nationale gesetzliche Regelungen sind hinfällig, wenn sie über Rechtsgeschäfte im Ausland umgangen werden können.

Datenschutz

Es ist fest damit zu rechnen, daß der Handel die Elektronische Geldbörse zur Verwirklichung von Loyalty-Konzepten und für Data Base Marketing nutzen wird, denn nur dann wird sie sich in wesentlichem Umfang rentieren. Einer Zweckentfremdung von Daten im Rahmen des Data Base Marketing ist ein wirksamer Riegel vorzuschieben. Geeignete Kontrollmechanismen müssen entwickelt werden.

Schadensbegrenzung

Es ist im Rahmen internationaler Regelungen Sorge zu tragen, daß der Schadensbegrenzung mittels Frühwarnmechanismen eine hohe Bedeutung beigemessen wird, wie dies bei der Geldkarte der Fall ist. Diese Sicherheit ist letztlich Garant dafür, daß ein Systembetreiber nicht in Konkurs gerät und daß kein volkswirtschaftlicher Schaden entsteht.

1.2 Technologie- und Forschungsförderung

Wie die Ausführungen im Detail gezeigt haben, besitzt die Chipkarte ein enormes Potential als Schlüsselkomponente in der Informationsgesellschaft, sowohl als Geldbörse als auch als Security-Token für rechtsverbindliches und vertrauliches Agieren in Datennetzen. Dazu bedarf es jedoch noch einer Weiterentwicklung.

Langfristig muß die technische Entwicklung dahin gehen, daß die PIN durch ein nicht kompromittierbares biometrisches Merkmal ersetzt wird, welches die Bezahlfunktion oder andere wichtige Funktionen auf dem Chip freischaltet. Dann ist die Karte vor Mißbrauch bei Einbruch und Diebstahl geschützt. Diese Technologie sorgt für eine verbesserte Akzeptanz der Elektronischen Geldbörse. Sie erhöht das Sicherheitsniveau und ist nicht zuletzt ein weltweit exportfähiges Produkt.

1.3 Beschleunigung der Einführung

Die Einführung des Systemguts Elektronische Geldbörse sollte wegen des volkswirtschaftlichen Nutzens beschleunigt werden. Diese neue Technologie fördert die Entstehung neuer zukunftsträchtiger Arbeitsplätze und einer zukunftsweisenden Infrastruktur. Dazu sind von staatlicher Seite Initiierungsmaßnahmen zu ergreifen bzw. zu fördern.

1.4 Forcierung eines europäischen Elektronischen Geldbörsensystems

Die grenzüberschreitende Verwendung der Elektronischen Geldbörse als multifunktionale Karte (z.B. als Fremdenverkehrskarte) muß möglich sein. Deshalb muß man rasch auf eine zumindest kontinentaleuropäische Lösung drängen.

In Europa existiert – wie gezeigt – eine Vielzahl von nicht kompatiblen Geldbörsensystemen. Neben der geforderten technischen Kompatibilität der Systeme ist es gerade unter Wettbewerbsgesichtspunkten wichtig, die Entstehung eines einheitlichen europäischen Systems – auch unter dem Aspekt der baldigen Einführung des Euros – zu unterstützen. Denn eine Vielzahl divergierender Systeme in Europa schafft geradezu einen idealen Nährboden für den Markteintritt eines ausländischen Systemanbieters. Der europäischen Politik kommt daher die Aufgabe zu, die Vertreter der einzelnen Systeme an einen Tisch zu bekommen und einen schnellen Einigungsprozeß zu fördern.

2. Wirtschaft

2.1 Verbesserung des Technologiemanagements

Nicht zuletzt ist der Erfolg einer neuen Technologie wesentlich vom richtigen Technologiemanagement abhängig. Das sich häufig am Return-on-Investment orientierende Technologiemanagement fördert verstärkt inkrementale Innovationen und immer weniger häufig radikale Innovationen. Langfristig führen aber nur diese zu lang anhaltenden Wettbewerbsvorteilen.

Gleichzeitig ist festzustellen, daß komplexe Technologien in der Regel nicht aus einer, sondern aus mehreren Technologien bestehen. Zu solchen Technologien, häufig auch als Systemtechnologien bezeichnet, gehört auch Elektronisches Geld. Seine Entwicklung und Verbreitung ist wesentlich von der unternehmensübergreifen-

den Zusammenarbeit aller Beteiligten abhängig. Kooperatives Denken und Verhalten ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Einführung neuer Systemtechnologien. **Den Unternehmen kommt daher für die Zukunft insbesondere die Aufgabe zu, die unternehmensübergreifenden Abstimmungsprozesse zu verbessern.**

2.2 Richtiges Technologie-Timing

Zunehmend wichtig für den Unternehmenserfolg ist das wettbewerbsorientierte Timing technischer Innovationen. Dabei ist bei der Analyse des Zeitfaktors eine Differenzierung zwischen zwei verschiedenen Aspekten sinnvoll:

- **Zeitpunktentscheidungen**: Diese sind vor allem bei der Initiierung technischer Entwicklungen und bei der Markteinführung technischer Innovationen relevant. Hier entscheiden Unternehmen, ob sie als Technologieführer oder -follower in den Markt eintreten.
- **Geschwindigkeitsentscheidungen**: Im Zuge kürzer werdender Produktlebenszyklen und sich schnell wandelnder Kundenbedürfnisse müssen die Reaktionszeiten permanent verkürzt werden.

Wie wichtig Zeitpunktentscheidungen für den Erfolg einer neuen Technologie sind, zeigt sich am Beispiel von ec-cash. 1989 wurde das bargeldlose Bezahlen mit einer ec-Karte auf Basis einer Chipkarte bereits im Rahmen eines Feldversuchs in einem Regensburger Einkaufszentrum erprobt. Die Unerfahrenheit des Handels und der Kunden hinsichtlich eines solchen Mediums sowie eine schlechte Markteinführungsstrategie führten dazu, daß das Projekt schon nach wenigen Wochen scheiterte. Die Zeit war einfach noch nicht reif. Erst 1993 gelang ec-cash dann der Durchbruch mit einer verstärkten Präsenz an Tankstellen. Um diese Fehler zu vermeiden, braucht man ein richtiges Technologietiming.

2.3 Berücksichtigung der Kundenwünsche bei der Produktgestaltung

Ganz wesentlich für den Erfolg einer neuen Technologie sind die Integration der Kundenwünsche in die Phase der Produktentwicklung. Insbesondere Wünsche, die sich aufgrund der neuen elektronischen Medien artikulieren, sollten berücksichtigt werden. Dazu sind umfassende Marktforschungen sowie eine frühzeitige Präsenz in Lead-Markets erforderlich. Für die Entwicklung der Elektronischen Geldbörse bzw. von Netzgeld empfiehlt es sich, Marktforschungen in Märkten durchzuführen, die schon sehr weit im Bereich Electronic Banking vorangeschritten sind. Dazu zählen in Europa vor allem Spanien und Großbritannien. Bei Netzgeld empfiehlt sich eine Beobachtung des amerikanischen und asiatischen Marktes. Bei der dann erfolgenden Gestaltung des Produktes ist darauf zu achten, daß Kunden-, Händler- und Banknutzen in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. Ist der Kundennutzen nicht ausreichend gewahrt, werden die Kunden das Produkt nicht nachfragen.

Die Autoren

Prof. Dr. Dieter Bartmann

Ordinarius für Wirtschaftsinformatik an der Universität Regensburg und geschäftsführender Direktor des Instituts für Bankinformatik an der Universität Regensburg.

Studium der Mathematik und Informatik, Promotion und Habilitation an der TU München.

Zeitweilige Tätigkeit als Unternehmensberater. Professor an den Universitäten Erlangen-Nürnberg, Regensburg, Bamberg, Mannheim und St. Gallen. Herausgeber von „Methods and Models in Operations Research“ (ehem.) und „Bankinformatik-Studien“. Wissenschaftlicher Leiter zahlreicher Kongresse zum Thema „Elektronische Medien“.

Aktuelle Arbeitsgebiete sind Finanzdienstleistungen in der Informationsgesellschaft, internationales Benchmarking des Innovationsmanagements und Informationssysteme als Instrumente der Unternehmenskultur.

Dr. Christiane Fotschki

Studierte an der Universität Regensburg Volkswirtschaftslehre. Anschließend war sie als Forschungsassistentin am Institut für Bankinformatik an der Universität Regensburg bei Prof. Dr. Dieter Bartmann tätig. Sie arbeitete auf den Gebieten Elektronischer Zahlungssysteme und Kooperationsformen virtueller Banken.