

# Elektronisches Geld: Wirklichkeit und Fiktion

Die Informations- und Kommunikationstechnologien – IKT oder Multimedia – werden in der Gesellschaft immer wichtiger.

Diese Technologien durchdringen alle Bereiche der Informationsverarbeitung. Der Bereich des Geldes wird jedoch von dieser Entwicklung erst nach und nach erfasst. Die Digitalisierung des Geldes, das heisst das Verfahren, nach dem Geldeinheiten auf einem elektronischen Träger gespeichert werden, ist im europäischen Finanzumfeld im Vormarsch. In der Schweiz wurde das elektronische Geld kürzlich in Form von Chipkarten eingeführt.

Diese Entwicklung basiert auf drei verschiedenen Voraussetzungen. Erstens ist der Markt der Mikroinformatik in den letzten Jahren förmlich explodiert. Computer werden immer günstiger und haben den Alltag des Büros, der Geschäfte und der Haushalte erobert. Die Fähigkeit der PCs, Daten zu übermitteln und zu speichern, verbessert sich laufend, wodurch die aufeinander folgenden Computergenerationen sehr schnell veralten. Zweitens funktionieren diese Computer nicht mehr isoliert wie die älteren Modelle, sondern sie sind miteinander verbunden: oftmals durch ein lokales Netzwerk und darüber hinaus durch das Netzwerk aller Computer, das Internet. Schliesslich lassen sich Daten heute dank der Kryptologie viel sicherer übermitteln. Anhand dieser Technologie kann ein Klartext mittels eines Codes in eine verschlüsselte Nachricht verwandelt werden. Die verschlüsselte Information ist nur für jene verständlich, die den Aufschlüsselungscode kennen.

Es geht in diesem Artikel nicht darum, alle elektronischen Entwicklungen darzustellen. Vielmehr soll mit einer Übersicht über das elektronische Geld ein Rahmen für weitergehende Überlegungen skizziert werden. Der erste Teil behandelt nach einem kurzen historischen Abriss die Formen und Eigenschaften der elektronischen Währungen. Der zweite Teil des Artikels betrachtet die Folgen der Einführung dieser Währungen, indem er die makro- und mikroökonomischen Veränderungen aufzeigt, die sich mit diesen Innovationen für die Wirtschaftssubjekte ergeben.

## Kurze Geschichte des Geldes

Unsere Vorfahren benutzten Währungen in Form von Waren, denn diese waren praktischer als der einfache Tauschhandel. Als die



**Dr. Nicolas A. Cuche**  
Forschungsbeauftragter  
an der University of  
California, Berkeley,  
<http://cuche.net>

Edelmetalle entdeckt wurden, nahmen diese ganz natürlich den Platz der Warenwährungen ein. Diese Metallstücke hatten jedoch den Nachteil, dass sie schwer und sperrig waren. Es war deshalb einfacher, diese in einer Bank gegen einen Depotschein zu hinterlegen, der übertragen und getauscht werden konnte. Solche Wechsel wurden in der Folge standardisiert, und später wurde deren Konvertierbarkeit durch die Nationalstaaten aufgehoben, vor allem aus Gründen der Erträge und der Stabilität. Daraus entstand in der Folge das Papiergeld. Die Kaufkraft ist dabei nicht mehr in der Materie enthalten, sondern in der Information, die der materielle Träger festhält.

Trotz des staatlichen Monopols auf das Münzrecht haben die Geschäftsbanken bezüglich der Schaffung von Buchgeld einen gewissen Spielraum behalten. Im Gegensatz zu den Münzen und Banknoten braucht das Buchgeld keinen materiellen Träger. Die Vernichtung eines Kontoauszugs bedeutet keinerlei Verlust an Kaufkraft für den Kontoinhaber. Buchgeld stellt als Verlängerung des Papiergeldes dennoch ein vollwertiges Zahlungsmittel dar. Somit benutzen Kreditinstitute – im Übrigen bereits seit der Erfindung des Telegrafen – elektronische Mittel, um Gelder zu verschieben. Diese Netzwerke dienen jedoch lediglich der Übermittlung von Geldeinheiten und nicht deren Speicherung.

Die Geschichte des Geldes besteht im Grunde genommen aus einer ständigen Neudefinierung des Trägers der Geldeinheiten. Die Multimedia bieten hier neue Träger an, die diese Entwicklung fortsetzen. Der Begriff «elektronisches Geld» umfasst also alle elektronischen Träger, die Geldeinheiten speichern. Wenn Papiergeld Informationen festhält, die aus dem Papier ein Symbol für Kaufkraft machen, so benutzt das elektronische Geld einen digitalen Code, der als Träger kein Papier, sondern einen elektronischen Chip oder eine Festplatte benötigt. Der Verlust dieses Trägers durch Zerstörung oder Formatierung führt hier zu einem Verlust der Kaufkraft.

## Formen

In Tabelle 1 sind die verschiedenen elektronischen Zahlungsmittel je nach Übermittlungs- oder Speicherungsfunktion des Geldwerts dargestellt. Die Übermittlung wird für

Tabelle 1

**Elektronisches Geld**

Elektronische Zahlungsmittel						
Wert	Übermittlung		Speicherung (elektronisches Geld)			
Geldeinheit	Zentralbankwährung		Zentralbankwährung		Alternative Einheit	
Benutzer	Bank	Einzelner Kunde	Einzelner Kunde		Einzelner Kunde	
Leistung	Spezifisch	Multifunktional	Beschränkt	Multifunktional	Beschränkt	Multifunkt.
Beispiel	Zahlungen zwischen Banken	Check, DKK Internet-banking	Voraus-bezahlte Karte	EPM, VPM	Voraus-bezahlte Karte, VPM	VPM

Quelle: Eigene Darstellung / Die Volkswirtschaft

Zahlungen zwischen Banken und durch Einzelpersonen benutzt, wenn diese einen Betrag von ihrem Konto abheben. Unter diese Kategorie fallen Zahlungen mittels Check, Debit- oder Kreditkarte (DKK) sowie der Gebrauch dieser Mittel für Online-Einkäufe und -Zahlungen. Der Geldwert liegt in diesen Beispielen von Geldubermittlung beim Anbieter des Zahlungsmittels.

Im Gegensatz dazu liegt der Wert im Fall der Speicherung des Geldwerts beim Benutzer. Das elektronische Geld drückt diesen Wert entweder in Zentralbankwährung, das heisst Landeswährung, oder in einer alternativen Geldeinheit aus. Sie trägt dann einen anderen Namen und wird, falls sie breite Verwendung findet und konvertierbar ist, mit der offiziellen Währung durch einen Wechselkurs in Beziehung gesetzt.

Es gibt zwei wichtige Arten von multifunktionalem elektronischem Geld. Die Chipkarte oder das *elektronische Portemonnaie (EPM)* besteht aus einer Karte mit integriertem Chip, der mit einem bestimmten Betrag geladen wird. Das EPM ist von seiner Gestaltung her auf die kleinen Ausgaben des täglichen Lebens zugeschnitten. Bei jeder Zahlung wird der betreffende Betrag abgebucht. Das EPM kann danach entweder mit Bargeld oder über ein Bankkonto aufgeladen oder in Papier- oder Buchgeld umgewandelt werden. Das EPM ist bisher die einzige elektronische Währung, die diesen Namen verdient. In der Schweiz funktioniert das Experiment CASH des Europay-Konsortiums nach diesem Modell.<sup>1</sup> Wenn der EPM-Gebrauch in räumlicher Hinsicht oder auf eine einzelne Leistung beschränkt ist, beispielsweise den Erwerb von Gütern oder Dienstleistungen des Kartenanbieters, handelt es sich um eine vorausbezahlte monofunktionale Karte. Telefonkarten sind ein Beispiel für

diese Art von Karten, die meist in geladenem Zustand gekauft werden und nicht wiederaufladbar sind.

Als zweite Spielart des elektronischen Geldes ist das *virtuelle Portemonnaie (VPM)* zu nennen, das als Träger der Geldeinheiten die Festplatte eines Computers benutzt. Die laufenden Experimente haben bisher noch einen sehr bescheidenen Umfang und funktionieren oft mit einer Währungseinheit, die nicht als gesetzliches Zahlungsmittel gilt. Das VPM ist jedoch dank seiner Eigenschaften und den Dienstleistungen, die es zu bieten vermag, eine viel versprechende Form von elektronischem Geld.

**Eigenschaften**

Wie die Barzahlung benötigt auch das elektronische Geld keine Intervention von dritter Seite für den Zahlungsvorgang. Sobald von dem EPM eine bestimmte Summe abgebucht und auf dem Terminal des Geschäft verbucht wird, ist die Zahlung abgeschlossen. Dieser Vorgang geschieht zudem offline. Ein Eingriff einer dritten Instanz wird erst nötig, wenn die Karte aufgeladen wird oder der Händler die erhaltenen Einheiten in Papier- oder Buchgeld umtauscht. Im Fall des VPM werden die gleichen Abläufe gelten. Wird der Zahlungsvorgang hingegen mit Check oder DKK getätigt, so ist die Zahlung erst abgeschlossen, wenn die Bank den Betrag auf den Konten der Beteiligten abbucht und gutschreibt.

Eine zweite Eigenschaft des elektronischen Geldes betrifft die Anonymität, die es garantiert. Obwohl nur Zahlungen mit Banknoten vollständig anonym erfolgen, stellen das EPM und das VPM – insbesondere dadurch, dass kein Eingriff Dritter nötig ist – gleichwohl eine anonyme Zahlungsmöglichkeit dar. Der Check und die DKK bieten demgegenüber nicht die gleiche Diskretion.

Der Gebrauch des elektronischen Geldes zwischen Privatpersonen ist ein weiterer Aspekt des EPM und des VPM. Eine Zahlung ist zwischen Privatpersonen über ein EPM nicht möglich. Hingegen wird das VPM diese Dienstleistung bereits bei seiner Einführung bieten. So wird es einfach sein, einer anderen Person einen Betrag zu überweisen, auch wenn diese abwesend ist, indem Geldeinheiten von der einen Festplatte auf die andere übermittelt werden. Diese Zahlungsart wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Bezug auf das EPM etablieren. Die Geldeinheiten werden problemlos von Computer zu EPM und zurück fließen.

Zu diesen Eigenschaften kommt hinzu, dass das elektronische Geld einerseits sicher und andererseits gegenüber der technologi-

1 CASH bedient zurzeit mehr als 3,5 Mio. Benutzer und unterhält 27 000 Terminals (Quelle: Europay).

schen Entwicklung «beständig» sein muss. Die Verschlüsselungstechnik bietet für kleine Beträge heute schon eine genügend hohe Sicherheit und wird laufend verbessert. Es ist jedoch eine Illusion, ein – wie auch immer getartetes – Zahlungsmittel zu fordern, das absolute Sicherheit gewährleistet. Bezüglich der Entwicklung der Informatik dürfen beispielsweise die Einrichtung eines neuen Betriebssystems oder die Erneuerungen der Bankomaten die Beständigkeit der gespeicherten Geldeinheiten nicht beeinträchtigen.

Schliesslich besitzt das elektronische Geld, insbesondere in seiner Form als VPM, die einzigartige Eigenschaft, unabhängig von einem bestimmten Territorium zu sein. Das elektronische Geld kennt keine Grenzen, da die Computernetzwerke vollkommen unabhängig von den Landesgrenzen sind. Das elektronische Geld besitzt die Fähigkeit, frei und ohne staatliche Kontrolle zirkulieren zu können, unabhängig davon, ob die benutzte Geldeinheit offizielles Zahlungsmittel oder eine alternative Währung ist.

### Makroökonomische Folgen

Die Auswirkungen des elektronischen Geldes hängen weitgehend von einer erfolgreichen Einführung ab. Die Möglichkeit, dass alternative Geldeinheiten in Umlauf gebracht werden, erschwert die Situation zusätzlich. Schliesslich behalten die Staaten jederzeit die

Macht, den Einsatz des elektronischen Geldes zu regulieren oder zu verändern. Daher gibt es keine sicheren Aussagen zum künftigen Gebrauch des elektronischen Geldes. Nur die Grundzüge des Phänomens können hier angedeutet werden, ohne den Reaktionen des Gesetzgebers vorgreifen zu wollen.

### ... für die Finanzmärkte

Der Durchbruch des elektronischen Geldes und insbesondere des VPM wird zunächst Auswirkungen auf die Devisenmärkte haben. Die digitalisierte Zentralbankwährung wird einen elektronischen Wechselkurs erhalten. Je nach Arbitrage zwischen der realen und der virtuellen Welt werden sich die Wechselkurse wahrscheinlich angleichen. Die unterschiedlichen Transaktionskosten, bei denen die elektronische Währung besser abschneidet, werden die traditionellen Märkte jedoch unter Druck setzen. Daraus wird sich wahrscheinlich eine Art digitaler Spekulation ergeben, deren Auswirkungen in Bezug auf die Stabilität schwer vorausszusehen sind.

Diese geringen Kosten können auch umfangreiche Kapitalbewegungen auslösen, denn in Zukunft wird nicht mehr eine kleine Anzahl von Personen wenige grosse Transaktionen tätigen, sondern eine grosse Anzahl von Personen viele kleine Transaktionen. In Bezug auf die Diversifizierung sollte diese grössere Anzahl Akteure eine eher stabilisierende Wirkung haben, obwohl das Auftreten von Turbu-

Das elektronische Geld bietet den Benutzern deutliche Vorteile hinsichtlich Einfachheit der Abwicklung und Effizienz bei der Handhabung von Zahlungen.



Bild: Keystone



Es gibt zwei wichtige Arten von multifunktionalem elektronischem Geld: einerseits die Chipkarte oder das elektronische Portemonnaie (EPM), das aus einer Karte mit integriertem Chip besteht, der mit einem bestimmten Betrag geladen wird, und andererseits das virtuelle Portemonnaie (VPM), das als Träger der Geldeinheiten die Festplatte eines Computers benutzt.

lenzen im Fall einer Kettenreaktion nicht auszuschliessen ist.

### ... für die Geldpolitik

Die Zentralbanken haben als Ziel die Preisstabilität. Alle Entwicklungen, die den Geldzufluss tangieren (also auch das elektronische Geld), haben Auswirkungen auf dieses Ziel der Preisstabilität und die verfolgte Geldpolitik.

Eine erste Auswirkung ist der potenzielle Verlust von Informationen über die Geldaggregate. Die Zentralbanken gründen ihre Voraussagen der Preisentwicklung teilweise auf breit definierten Geldmengen. Der EPM-Gebrauch als Ersatz für Bargeld sollte vorerst keine signifikanten Auswirkungen auf die Geldmengen haben. Bei dem VPM sind die Folgen für die Geldmengen noch nicht absehbar. Ein zusätzlicher Informationsverlust könnte aus der Verbesserung der Zahlungsabwicklung entstehen, die mit dem elektronischen Geld möglich wird. Es ist denkbar, dass die Geldmengen – auch wenn die elektronischen Träger darin mit eingerechnet werden – abnehmen könnten, dies als Folge eines effizienteren Zahlungssystems und einer höheren Umlaufgeschwindigkeit des Geldes.

Eine weitere Auswirkung betrifft die Bilanz der Zentralbanken. Wird elektronisches Geld in grossem Stil in Umlauf gebracht, so werden die Geschäftsbanken bei abnehmenden Bankguthaben einen entsprechend geringeren Bedarf an Refinanzierung in Zentralbankgeld haben. Die Abnahme der zirkulierenden Banknoten wie der bei der Zentralbank unterhaltenen Girokonten kann zu einem verringerten Volumen der Bilanz der Zentralbanken führen. Als Nebeneffekt werden sich die zur Verfügung stehenden Aktiven, mit denen die Geldmengen gesteuert und somit die Zinssätze gelenkt werden, ebenfalls vermindern. Im Normalfall dürften sich aus diesem Phänomen keinerlei Schwierigkeiten ergeben, in Krisenfällen, die einen kräftigen Eingriff erfordern, könnten die Dinge freilich anders liegen.

Schliesslich stellen die alternativen Geldeinheiten eine Konkurrenz gegenüber der offiziellen Währung dar, obwohl nur das offizielle Geld gesetzliches Zahlungsmittel ist. Es ist nicht ganz auszuschliessen, dass eine andere allgemein akzeptierte Währung entsteht, beispielsweise falls sich der vollelektronische Austausch digitalisierter Güter mittels VPM etabliert.

### ... bezüglich der Geldwäscherei

Das elektronische Geld wird, insbesondere in seiner Form als VPM, als Instrument zur Geldwäscherei dienen können. Die geografische Ungebundenheit des elektronischen Geldes und die Tatsache, dass es bei Verschiebungen nicht aufspürbar ist, bieten Vorteile, die

die Wirtschaftskriminalität fördern können. Die Umlaufgeschwindigkeit, die Sicherheit und die Anonymität des elektronischen Geldes unterstützen diese Tendenz zusätzlich.

### Mikroökonomische Folgen

#### ... für die Konsumenten und die Geschäftsleute

Das elektronische Geld bietet den Benutzern deutliche Vorteile hinsichtlich Einfachheit der Abwicklung und Effizienz bei der Handhabung von Zahlungen. Das EPM erlaubt es heute schon, Zahlungsvorgänge mit kleineren Summen elektronisch zu tätigen; es funktioniert häufig wie eine DKK. Der Chip oder die Festplatte wird bald auch andere für den Handel relevante Informationen enthalten können, beispielsweise eine Treuekarte.

Der markanteste Vorzug, der heute jedoch noch hypothetisch ist, wird die Zahlung von Zinsen auf die Beträge sein, die in den elektronischen PM gespeichert sind. Technische Schwierigkeiten sowie eine gewisse Zurückhaltung seitens der PM-Anbieter stehen den Zinszahlungen noch im Wege. Die Verzinsung der Guthaben wird dennoch ohne Zweifel die treibende Kraft für die Entwicklung des elektronischen Geldes sein.

Schliesslich bietet die Möglichkeit eines vollelektronischen Handels interessante Perspektiven. Kreditkarten sind auf dem Internet nicht immer praktisch und werden nicht überall angenommen. Zudem benötigt der Gebrauch der Kreditkarte eine Intervention von dritter Seite, was den Online-Kaufvorgang verlangsamt. Dies ist kein grosses Problem, wenn die gekaufte Ware real ist und erst geliefert werden muss. Hingegen ist diese Verlangsamung problematisch beim Erwerb digitalisierter Güter, die gleichzeitig per Internet geliefert und bezahlt werden.

Was die Geschäftsleute angeht, so ist ihre Haltung zurzeit eher abwartend. Ein Grund dafür ist, dass die Geschäfte oft die Installationskosten zahlen, die durch diese neuen Zahlungsformen notwendig werden. Der Umsatz der Geschäfte berechnet sich nach der Menge der verkauften Waren und nicht nach den Zahlungsformen. Da sich das EPM eher für kleinere Summen eignet, fallen diese Installationskosten umso stärker ins Gewicht. Das VPM wird in dieser Hinsicht eine bessere Alternative darstellen.

Die mögliche Verwendung der erhaltenen Einheiten ist für die Entwicklung des elektronischen Geldes ebenfalls zentral, insbesondere wenn die Händler diese Einheiten sogleich weiterverwenden können, beispielsweise ihr eigenes elektronisches PM damit aufladen können, oder wenn die Geldeinheiten ihnen Zinsen einbringen, sobald die Zahlung erfolgt ist.

#### ... für die Anbieter

Einen wesentlichen Vorteil für die Geschäftsbanken, die elektronisches Geld herausgeben, bietet die Verwaltung des Floatings. Dieser Betrag entspricht der Menge des zirkulierenden elektronischen Geldes, das heisst ungefähr den in den PM gespeicherten und noch nicht ausgegebenen Summen. Es ist anzumerken, dass das Floating im Fall der Check- oder DKK-Zahlung dem Benutzer gehört. Weiter werden die Banken ihre Kosten senken und ihre flüssigen Mittel besser verwalten können, indem sie ihre Anlagen bei der Zentralbank verringern.

Auch private Firmen haben Gründe für die Ausgabe von elektronischem Geld. Die genannten Eigenschaften sowie die geringen Kosten für die Herausgabe des digitalen Geldes bewirken, dass die Computerunternehmen zu potenziellen Anbietern werden. Die im elektronischen Handel tätigen Unternehmen sind ebenfalls ernst zu nehmende Kandidaten für die Herausgabe elektronischer Währungen.

### Wirklichkeit oder Fiktion?

Als Antwort auf diese Frage ergeben sich vier zu unterscheidende Perspektiven.

*Erstens* ist das Entstehen von elektronischem Geld – zunächst in Form von EPM – als Ergänzung zu Papier- und Buchgeld unausweichlich und eine natürliche Folge der technologischen Entwicklung. Das Verschwinden des traditionellen Geldes und der Zentralbanken steht dagegen noch nicht unmittelbar bevor. So ist die Realität heute.

*Zweitens* muss das Erscheinen des VPM trotz aller Unbekannten als eine wichtige Errungenschaft in Bezug auf die Zahlungs- und Einkaufsmöglichkeiten betrachtet werden, insbesondere was den Online-Bereich angeht. Heute sind diese Möglichkeiten noch Fiktion, die sich aber schneller entwickeln können, als es sich die Wirtschaftswelt zurzeit noch vorzustellen vermag.

*Drittens* wird die bereits oft angekündigte Rückkehr der privaten «Konkurrenzwährungen» sehr wahrscheinlich Science-Fiction bleiben. Es sind viele Jahrzehnte vergangen, bis sich das Zentralbankgeld als allgemein akzeptierte Währung durchgesetzt hat. Dasselbe gilt für jegliche alternative Geldform.

Als *letzter Punkt* müssen sich Benutzer, Zentralbanken und Gesetzgeber ständig auf dem Laufenden halten und die Entwicklung dieser neuen Zahlungsarten aufmerksam verfolgen. In jedem Fall werden Lösungen bezüglich der Handhabung dieser innovativen Zahlungsformen eine Reihe von Regulierungsmassnahmen und eine internationale Zusammenarbeit erfordern. Auch dies ist eine Realität. ■

#### Zusätzliche Informationen

Das Internet bietet eine grosse Anzahl Sites über elektronisches Geld an (insbesondere die Homepage von Leo Van Hove, <http://cfec.vub.ac.be/cfec/purses.htm>). Diese Sites machen eine reichhaltige Literatur zu den hier in aller Kürze behandelten Themen zugänglich; sie enthalten auch eine weltweite Übersicht der laufenden Experimente und der nationalen und internationalen Gesetzgebung in Sachen elektronisches Geld.