

Die Ausbreitung von elektronischem Geld aus netzwerkökonomischer Sicht

Urs Bischof

Elektronisches Geld wird im Gegensatz zu herkömmlichen Alternativen zu Bargeld wie Kredit- oder Debitkarten direkt auf einem Mikrochip oder einer PC-Festplatte gespeichert. Deshalb müssen sämtliche Benutzer mit einer entsprechenden neuen Infrastruktur ausgerüstet sein. Der Artikel erörtert ökonomische Entscheidungen von Konsumenten und Händlern, diesen Technologiewechsel zu vollziehen und klammert dabei Fragen betreffend alternativer Lösungen von elektronischem Geld bewusst aus. Anhand eines einfachen Beispiels wird illustriert, dass die langsame Ausbreitung von elektronischem Geld auf Koordinationsproblemen zwischen potentiellen Benutzern und Systemanbietern beruhen kann.

1 Ein "Huhn-Ei" Problem

Obwohl weltweit viele Pilotprojekte im Gange sind und in einigen Ländern bereits von elektronische Geldsysteme erfolgreich in Betrieb sind, ist es vorerst um die oft gepriesene Geldrevolution wieder etwas ruhiger geworden. Konsumenten und Händler scheinen diese neuen Transaktionsmedien nur zögerlich einzusetzen. Auf Seiten der Händler ist die Befürchtung zu hören, dass die Auslastung einer neuen Kassainfrastruktur relativ zu ihren Investitions- und Folgekosten zu gering sei. Auf der anderen Seite bemängeln die Konsumenten ein spärliches Netz von Akzeptanzstellen bei den Händlern, was wiederum dazu führt, dass elektronisches Geld kaum als Alternative zum Bezahlen mit etablierten Geldarten in Erwägung gezogen wird. Händler und Konsumenten warten den Durchbruch der neuen Technologie ab und benutzen weiterhin traditionelle Zahlungsmittel. Zur Überwindung dieses "Huhn-Ei"-Problems haben viele Systemanbieter Initiativen¹ ergriffen, um die Zahl der Benutzer der heutigen Systeme zu vergrössern.

Die Vergrösserung der Benutzerbasis alleine reicht nicht aus, um den Einsatz alternativer Zahlungsmittel nachhaltig zu beeinflussen. Für die Ausbreitung eines neuen Zahlungsmittels sind vielmehr die unterschiedlichen Anreizstrukturen innerhalb eines "Netzwerkes" von Konsumenten und Händlern zu berücksichtigen. Die Idee, voneinander abhängige Nutzenbeziehungen als "Netzwerk" zu formulieren, wird unter der Bezeichnung "Netzwerkökonomie" behandelt. Eine Übersicht dazu findet sich in [Economides 96]. Wenn die Anreize zur Benützung der neuen Technologie derart gestaltet werden können, dass ein Netzwerk unterschiedlichster Konsumenten und Händler gleichzeitig davon profitiert, kann das "Huhn-Ei" Problem gelöst werden.

1. Z.B. das von Europay International, VISA International, ZKA ("Zentraler Kreditausschuss") und Sermepa gemeinsam getragene Projekt "Common Electronic Purse Specifications (CEPS: http://www.europay.com/SmartCard/html/index_ceps.html)".

2 Wer profitiert vom elektronischen Geld ...

Zahlungsmittel unterscheiden sich nicht grundsätzlich von anderen Güterarten: Wenn mit neuen Transaktionsmedien ein bestimmter Tauschvorgang billiger abgewickelt werden kann, so kann man erwarten, dass alte Geldtechnologien gegen die neuen ausgetauscht werden. Beim nach wie vor meistverwendeten Zahlungsmittel, dem Bargeld, tragen die Benutzer bereits durch die blosse Bargeldhaltung Kosten, da der Zinsertrag des aufgedruckten Wertes nicht beim Bargeldbesitzer, sondern bei der Notenbank anfällt. Nebst den Kosten des Zinsertrages dürften die Kosten des physischen Bargeldverkehrs für die Förderung neuer Technologien bedeutender sein. Handlungskosten fallen bei allen im Bargeldfluss beteiligten Parteien an: von den Banken über die Konsumenten zu den Händlern und wieder zurück zu den Banken. Zusätzlich zu den direkten Beschaffungs- und Verteilungskosten von Bargeld kommen Versicherungsprämien für Geldtransporte, Sicherheitsvorkehrungen bei Kassen- und Tresoranlagen sowie Zeitkosten für das Abzählen von Bargeldbeträgen hinzu.

Elektronische Geldsysteme können einige dieser Kosten herabsetzen. Beispielsweise sehen gewisse Systeme vor, dass die Konsumenten elektronische Geldwerte über Internet oder Mobilfunktelefon beschaffen, direkt auf den Chip laden und dadurch Weg- und Zeitkosten beim Gang zum Geldausgabautomaten oder Bankschalter einsparen. Auf der anderen Seite

Urs Bischof ist seit Juli 1999 Geschäftsführer der ECOFIN Data Model AG in Davos. Er war von 1996 bis 1999 wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Schweizerischen Nationalbank (SNB) in Zürich. Dort beschäftigte er sich mit konzeptionellen Fragestellungen des Zahlungsverkehrs und vertrat die SNB in entsprechenden Arbeitsgruppen der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ). Bischof promovierte 1998 an der Universität Zürich mit dem Dissertationsthema "Die Einführung und Ausbreitung neuer Zahlungsmitteltechnologien: Eine netzwerkökonomische Analyse". Er veröffentlichte Artikel zum Detailzahlungsverkehr und elektronischen Gelde.

reduzieren die Banken teure Schalterkontakte und Betriebskosten der Geldausgabeautomaten. Am Verkaufspunkt speichern die Händler die bei der Zahlung erhaltenen elektronischen Werte auf ihrem Terminal. Diese übermitteln sie als Sammelbetrag periodisch über ein Netzwerk zur Bankgutschrift. Dadurch entfällt ein Teil der Handlingkosten, wie sie bei Bargeldtransaktionen anfallen. Die Telekommunikationskosten des elektronischen Geldes dürften dank der *off-line*-Verarbeitung kaum ins Gewicht fallen.

Würden alle Parteien gleichermaßen von den Vorteilen des elektronischen Geldes profitieren, könnten bestehende Transaktionen zu spürbar tieferen Kosten abgewickelt werden. Darüber hinaus entstünde auch zusätzlicher Handel, man denke hier etwa an Distanzzahlungen von sehr tiefem Betragswert, der wegen seinen bis anhin zu hohen Transaktionskosten gar nicht getätigt wurde. Angenommen, die beschriebenen Vorteile von elektronischem Geld treffen in der Tat zu, und andere oft diskutierte Fragen, wie jene nach der Sicherheit oder Anonymität seien vernachlässigbar: Wieso breitet sich dann elektronisches Geld trotzdem so langsam aus?

3 ... und wer entscheidet über dessen Einsatz?

Eine mögliche Erklärung für das Verharren bei gewohnten Zahlungsmitteln veranschaulicht die Abb. 1. Die Grafik zeigt vereinfacht den Zahlungsfluss zwischen Konsumenten (K_1 und K_2), Händlern (H^1 und H^2) und Betreibern von Geldsystemen. K_1 und K_2 unterscheiden sich in Bezug auf die Zahl ihrer Transaktionen (n_1, n_2): K_1 löst innerhalb des betrachteten Zeitraums acht Transaktionen aus, während K_2 in der selben Zeit nur vier Zahlungen tätigt. Zusätzlich unterscheiden sich die beiden Konsumenten durch die Verteilung ihrer Zahlungen. Während K_1 seine Transaktionen je zur Hälfte bei beiden Händlern tätigt, wickelt K_2 seine Geschäfte mehrheitlich mit H^1 ab. Die Händler unterscheiden sich in analoger Weise. H^1 wickelt sieben und H^2 fünf Zahlungseingänge und -verarbeitungen ab. Beide Konsumenten zusammen tätigen 12 Zahlun-

gen, während die Händler spiegelbildlich 12 Zahlungseingänge empfangen und an den Systembetreiber weiterleiten. Insgesamt werden in dem Beispiel also 24 Transaktionsvorgänge ausgelöst. Weiter nehmen wir der Einfachheit halber an, dass sich die Vorteile des elektronischem Geldes gegenüber den alternativen Zahlungsmitteln bei jeder Transaktion niederschlagen. Darüber hinaus gehen wir davon aus, dass Konsumenten und Händler im gleichen Umfang profitieren, wenn sie ihre Transaktionen mit elektronischem Geld statt mit einem traditionellen Zahlungsmittel abwickeln. Die individuelle Zahlungsbereitschaft für den mit Kosten verbundenen Systemwechsel zu elektronischem Geld hängt also davon ab, wieviele Transaktionen ein Konsument oder Händler potentiell tätigen kann. Schliesslich finanziert der Systembetreiber die Herstellung und den Unterhalt seiner Technologie, indem er den Benutzern einen bestimmten Anteil ihrer Zahlungsbereitschaft abschöpft. Im folgenden nehmen wir an, dass der Systembetreiber ohne Verlust anbieten kann, sobald im System die kritische Menge von mindestens 20 Transaktionen (d.h. $n \geq 20$) erreicht wird. Die Einführung von elektronischem Geld würde sich in unserem Beispiel gesamtwirtschaftlich lohnen, da vier Transaktionen mehr getätigt werden als zur Deckung der sozialen Kosten des elektronischen Systems nötig wären.

Unter diesen Voraussetzungen bleibt dem Systemanbieter die Aufgabe, die Preise zum Erwerb der Infrastruktur (d.h. Chipkarten bzw. Terminals) und zur Benützung von elektronischem Geld gegenüber Konsumenten und Händlern festzulegen. Analog wird der Preis in Abhängigkeit der individuellen Transaktionshäufigkeit ausgedrückt: Wenn ein Händler oder Konsument die Vorteile des elektronischen Systems erkennt, investiert er umso eher in die elektronische Geldtechnologie, je öfter er von diesen Vorteilen profitieren kann.

Im einfachsten Fall setzt der Systemanbieter für alle Systemteilnehmer einheitliche Preise. Ohne Kenntnis der Benutzerprofile bleibt dem Systemanbieter häufig keine andere Möglichkeit. Zudem setzen wir voraus, dass der Anbieter den Preis vorsichtshalber möglichst tief ansetzt, um eine grosse Benutzerbasis anzusprechen. Um die Koordinationsproblematik aufzuzeigen, gehen wir von einem Preis aus, bei dem alle Konsumenten und Händler mit einer minimalen Transaktionshäufigkeit von $n=5$ einen Anreiz haben, den Systemwechsel zu vollziehen. Im Rahmen unseres Beispiels bedeutet dies, dass drei der vier Beteiligten, nämlich K_1 , H^1 und H^2 , Transaktionen mit elektronischem Geld vorziehen. Da jedoch K_2 mit $n_2=4$ weniger Transaktionen tätigt als dies den Kauf und Gebrauch der elektronischen Infrastruktur ökonomisch rechtfertigen könnte, wird dieser den Technologiewechsel nicht vollziehen. Dies hat für H^2 zur Folge, dass sich seine potentielle Anzahl empfangener Zahlungen mit elektronischem Geld auf vier reduziert. Unter der Annahme, dass H^2 wie auch alle anderen Beteiligten die Verhaltensweisen ihrer Handelspartner jeweils richtig vorhersehen, investiert dieser folglich nicht in die neue Zahlungsmittel. Ohne die Teilnahme von H^2 sinken aber auch die potentiellen Einsatzmöglichkeiten für K_1 um vier Transaktionen, so dass seine verbleibenden Zahlungen gerade unter die kritische Marke von $n=5$ fallen. Aus der Sicht von H^1 würde sich die Investition in das elektronische Geldsystem conse-

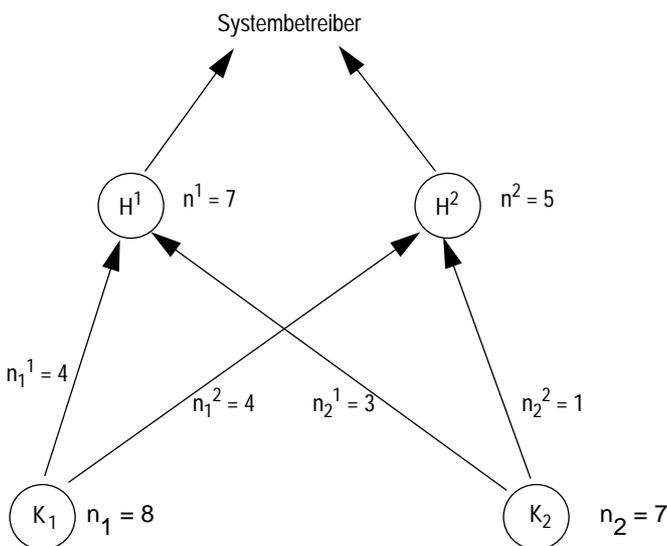


Abb. 1: Zahlungsfluss zwischen Konsumenten und Händlern

quenterweise nicht mehr lohnen, da seine Geschäftspartner K_1 und K_2 ebenfalls nicht investieren.

Es resultiert die scheinbar paradoxe Situation, dass alle Konsumenten und Händler ihre Transaktionen weiterhin ohne elektronisches Geld tätigen, obwohl dessen Einführung den Nutzen aller Konsumenten und Händler steigern würde. Die Ursache für diese Art der Ineffizienz liegt in den sogenannten Netzwerkexternalitäten: Das individuelle Entscheidungskalkül für eine bestimmte Zahlungstechnologie wird von der Zahlungsmittelwahl der Gegenparteien mitbeeinflusst. Bargeldalternativen kommen nur dann zum Einsatz, wenn sich beide Parteien freiwillig dazu entscheiden. Kommt es jedoch zu keiner Übereinkunft, kann die Begleichung einer Geldschuld immer mit dem gesetzlichen Zahlungsmittel, d.h. mit Bargeld, erwirkt werden. Zu einer eigentlichen Ineffizienz wie oben illustriert, kommt es aber erst dann, wenn sich das Verhalten einzelner derart auf die Entscheidungskalküle der anderen überträgt, dass eine Reduktion der gesamtwirtschaftlichen Transaktionskosten verhindert wird.

Preisdifferenzierung als Koordinationsmechanismus

Im obigen Beispiel hätten K_1 , H^1 und H^2 aufgrund ihres Transaktionsmusters einen hohen Nutzen, wenn "Schlüsselteilnehmer" K_2 ebenfalls die Investition in elektronisches Geld tätigte und seine Zahlungen damit abwickeln würde. K_1 beispielsweise weist aufgrund seiner acht Transaktionen eine Zahlungsbereitschaft auf, die den obengenannten Preis im Gegenwert von drei Transaktionen übersteigt. Andererseits müsste K_2 lediglich eine Transaktion mehr tätigen, damit sich ein Wechsel zu elektronischem Geld auch für ihn lohnen würde. Da K_1 die Transaktionskostenvorteile des elektronischen Geldes ohne die Teilnahme von K_2 nicht realisieren kann, besteht für K_1 ein Anreiz, K_2 an diesen Kostenvorteilen teilhaben zu lassen. Dies kann dadurch geschehen, dass K_1 einen Preis für elektronisches Geld bezahlt, bei dem sich der Einsatz erst ab $n=6$ Transaktionen lohnt, um K_2 die Infrastruktur und Benützung von elektronischem Geld zu einem Preis zur Verfügung zu stellen, bei dem sich der Einsatz bereits ab $n=4$ Transaktionen lohnt. Mit dieser Umverteilung wird K_2 für seinen geleisteten Netzwerkbeitrag entschädigt, aufgrund dessen die restlichen Konsumenten und Händler ihre Transaktionskostenvorteile mit elektronischem Geld realisieren können. Mit einer nach unterschiedlichen Netzwerkteilnehmern differenzierten Preisstruktur kann der Systemanbieter den Nutzen der neuen Technologie derart umverteilen, dass elektronisches

Geld vom Markt aufgenommen und eingesetzt wird. Der Preismechanismus erweist sich in diesem Sinne als geeignetes Koordinationsinstrument, um Netzwerkexternalitäten zu internalisieren.

Welche Bedeutung haben diese Überlegungen in der Praxis? Erstens liefern sie einen Erklärungsbeitrag für die zögerliche Ausbreitung von elektronischem Geld, ohne davon auszugehen, dass technische Nachteile oder sozio-demographische Faktoren die Ausbreitungsgeschwindigkeit begründen. Zweitens illustrieren diese Überlegungen, dass die Preise neuer Zahlungsmitteltechnologien, zu deren Einsatz es die gleichzeitige Teilnahme eines gesamten Netzwerkes von Benutzern bedarf, nach den unterschiedlichen Netzwerkbeiträgen einzelner Teilnehmer differenziert werden sollten. Weil dies jedoch die Verfügbarkeit von Informationen über die Benutzerprofile voraussetzt, dürfte eine vollständige Preisdifferenzierung kaum möglich sein. In der Praxis sind deshalb eher indirekte Formen von Preisdifferenzierungen zu beobachten. So wurden kürzlich im Rahmen eines Pilotprojektes in den USA an gezielten Verkaufsorten, z.B. im Burger King, Loyalitätspunkte für den Einsatz von Chipkarten eingeführt [Mondex]. Gelingt es dank solcher Programme, Benutzer mit hohen Netzwerkbeiträgen zum Gebrauch von elektronischem Geld zu animieren, könnte dies nicht nur am Verkaufsort, sondern allgemein den Ausbreitungsprozess erheblich beschleunigen. Loyalitätspunkte sind nur eine Möglichkeit, den Nutzen neuer Zahlungsmitteltechnologien auf wichtige Benutzergruppen umzuverteilen. Im Bereich der Kreditkarten wird diese Umverteilung schon seit längerer Zeit in Form von Sonderangeboten aus dem Luxusgüterbereich (Hotelübernachtungen, Unterhaltungsanlässe etc.) praktiziert. Ähnliche Anreize könnten auch gezielt an wichtige Händlergruppen weitergegeben werden. Im Bereich des elektronischen Geldes sind Modelle der Preisdifferenzierung bisher nur sehr wenig angewandt worden. Die damit fehlende Abstimmung von gleichzeitigen Nutzenveränderungen bei potentiellen Systemteilnehmern dürfte zur langsamen Ausbreitung von elektronischem Geld beigetragen haben.

Referenzen

[Economides 96]

Nicholas Economides, The Economics of Networks, International Journal of Industrial Organization, 14 (6), 673-699

[Mondex]

Mondex. A Status Report, Presentation at the 2nd Annual Consult Hyperion Digital Forum 1999, London