

# Benutzungsaspekte von Bezahlsoftware im Internet

Abschlußbericht zur Arbeitsgruppe 3 „Elektronisches  
Geld“ der MMK '99, Lünen, 14.-17.11.1999

Knud Böhle, Ulrich Riehm, Bernd Wingert

Forschungszentrum Karlsruhe  
Institut für Technikfolgenabschätzung und Sysemanalyse (ITAS)  
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2989, -3968, -3993; Fax: -4806  
<http://www.itas.fzk.de/deu/projekt/pez.htm>  
[boehle@itas.fzk.de](mailto:boehle@itas.fzk.de), [riehm@itas.fzk.de](mailto:riehm@itas.fzk.de), [wingert@itas.fzk.de](mailto:wingert@itas.fzk.de)

Karlsruhe, März 2000

Abrufbar im PDF-Format von <http://www.itas.fzk.de/deu/projekt/pez.htm>

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Die untersuchten Systeme</b>	<b>4</b>
2.1	eCash	5
2.2	CyberCash mit CyberCoins	6
2.3	GeldKarte	7
<b>3</b>	<b>Die Teilnehmer</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Der Ablauf</b>	<b>10</b>
4.1	Vor der MMK	10
4.2	Auf der MMK	11
4.2.1	eCash	13
4.2.2	CyberCash	17
4.2.3	GeldKarte	19
4.2.4	Nutzerfeedback im Projekt Chablis	22
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>23</b>
5.1	Verstöße gegen das kleine Einmaleins der Softwareergonomie	23
5.2	Probleme mit der Schichtung von Software	24
5.3	Einbettungen und Erwartungen	25
5.4	Bewußtes Bedienen oder intuitiver Gebrauch	25
5.5	Organisatorische und rechtliche Schnittstellen	27
5.6	Datenschutz und Datensicherheit	28
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>29</b>

## 1 Einleitung

Der Vorschlag zu dieser AG wurde auf der MMK 1998 in Otzenhausen von Bernd Wingert auf dem Abschlußplenum eingebracht und auf Rang 2 der Arbeitsgruppenliste gewählt.<sup>1</sup> Der Anstoß für diesen Vorschlag kam aus einem Projekt, das „wir Karlsruher“ 1998 für das BMBF zu elektronischen Zahlungssystemen im Internet durchführten. Dabei ging es um eine erste Bestandsaufnahme der Entwicklungstrends bei elektronischen Zahlungssystemen im Internet in Deutschland, um den Bedarf an besonderen „elektronischen Geldsystemen“, um technisch-organisatorische Alternativen und deren Bewertung, um politische Regulierungsfragen und einiges mehr.<sup>2</sup> Die oft geäußerte Auffassung, dass der elektronische Handel daran kranke, dass keine geeigneten elektronischen Zahlungssysteme zur Verfügung stünden, können wir nach den Ergebnissen dieser Studie so pauschal nicht bestätigen. In einzelnen, noch wenig entwickelten Segmenten des Internet-Handels kann man aber durchaus eine Zahlungssystemlücke feststellen: beim Handel mit niedrigpreisigen, digitalen Gütern, bei Zahlungen zwischen Privatpersonen, im internationalen Zahlungsverkehr (wenn man keine Kreditkarten einsetzen kann oder will) oder bei anonymen Zahlungen.

Der Internet-Handel krankt vor allem an etwas anderem: an mangelndem Service und an mangelnder Benutzerfreundlichkeit – letzteres ein typisches Thema für die MMK. Entsprechende Berichte häuften sich in der letzten Zeit. Eine Studie der Marktforscher von Zona Research etwa, die 239 erfahrene Internetnutzer zum Online-Shopping befragt hatten, kam zu dem Ergebnis, dass 60 Prozent der Befragten schon Online-Einkäufe abbrechen mussten, weil sie das gewünschte Produkt nicht finden konnten. Der Verband der deutschen Internet-Wirtschaft, Eco, hat jüngst auf Basis einer Untersuchung von ca. 100

---

1 Tagung Mensch-Maschine-Kommunikation. Zum Charakter und der Geschichte dieser Tagungsreihe sowie zum Programm der 19. Tagung vom November 1999 siehe <http://www.mmk99.de/>.

2 Näheres zum Projekt, das Knud Böhle leitete, findet sich unter <http://www.itas.fzk.de/deu/projekt/pez.htm>. Auch der Abschlußbericht, *Böhle und Riehm: Blütenträume – Über Zahlungssysteminnovationen und Internet-Handel in Deutschland*. Karlsruhe: 1998, kann als PDF-File von dort heruntergeladen werden oder auch in gedruckter und gebundener Form bei den Autoren direkt angefordert werden.

Online-Läden das vernichtende Urteil gefällt: „Für die meisten Shops kann man nur die Note ‚mangelhaft‘ vergeben“.<sup>3</sup>

Bei diesen Studien zum Online-Shopping fällt auf, dass das Thema Bezahlen kaum behandelt wird. Das liegt vermutlich nicht daran, dass die neuen elektronischen Zahlungssysteme problemlos funktionieren würden, sondern dass sie bisher nur sehr wenig eingesetzt werden. Wo sie aber eingesetzt werden, da wird das Bezahlen zur Bedienung von Software. Die Nutzung dieser „Bezahlsoftware“ schien uns wert, näher in Augenschein genommen zu werden. Eine Arbeitsgruppe auf der MMK, bei der traditionell Informatiker, Softwareergonomen, Psychologen, Sozialwissenschaftler, Designer u.a. zusammentreffen, schien dafür genau das richtige Forum.

In dieser Arbeitsgruppe sollten die Nutzungsqualitäten dieser Internet-Zahlungssysteme getestet werden. Die „Eintrittskarte“ für die Teilnahme an der Arbeitsgruppe und der gemeinsame Erfahrungshintergrund sollte eine nutzungsbezogene Evaluation ausgewählter Systeme darstellen. Dabei strebten wir keine Evaluation im Softwarelabor mit Testsystemen an, sondern eine Evaluation beim richtigen Kaufen von Gütern als „normale“ Nutzer. Da Nutzungserfahrungen mit Software schlecht erinnert werden, galt es methodische Vorkehrungen zu treffen, um die Evaluationsanstrengungen zu dokumentieren. Eine Stoppuhr, parallel zur Nutzung angefertigte Notizen, Screenshots, ein kurzer Frage- und Bewertungsbogen sowie ein zusammenfassender Erfahrungsbericht waren die dafür gewählten Mittel.<sup>4</sup>

## 2 Die untersuchten Systeme

Drei Systeme wurden von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe implementiert, inspiziert und zum Einkaufen im Internet genutzt. Es handelt sich dabei um die Systeme „eCash“, „CyberCash“ und die „GeldKarte“.

---

3 Vgl. *Zona Research*: Shop until You Drop? A Glimpse into Internet shopping success. Redwood City, CA: 1998; zur deutschen Studie vgl. *Eco*: Deutsche Online-Shops mangelhaft. Pressemitteilung vom 28. Oktober 1999. Weitere kritische Stellungnahmen finden sich in *Böhle u.a.*: Der Umgang mit Bezahlsoftware aus Nutzersicht. In: Fluhr, M. (Hrsg.): *OmniCard 2000 – Tagungsband*. Berlin: 2000, S. 228-259.

4 Vgl. ausführlicher zum methodischen Ansatz *Böhle u.a.*: Der Umgang mit Bezahlsoftware aus Nutzersicht. In: Fluhr, M. (Hrsg.): *OmniCard 2000 – Tagungsband*. Berlin: 2000, S. 228-259.

## 2.1 eCash

David Chaum, der Erfinder von eCash, und seine Firma DigiCash hatten mit einem offenen „CyberBuck-Pilot“ 1994/95 die Internet-Gemeinde fasziniert. Ein bargeldähnliches, elektronisches und auch noch anonymes „Geld“ außerhalb der Welt der Banken schien möglich. Diese aus dem Geist der amerikanischen, liberal-demokratischen Internetkultur erwachsene Innovation rief die Hüter der etablierten Geldordnung auf den Plan. Die seitdem beobachtbare Beschäftigung mit „elektronischem Geld“ und dessen Gefahren für die Geldordnung durch die Zentralbanken orientiert sich weitgehend an dem Modell „eCash“ (und den gleichzeitig entstehenden elektronischen Geldbörsen auf einer Chipkarte). Der besondere Ansatz dieses Systems ist es, dass digitale „tokens“ einen Geldwert in sich tragen und diese digitalen Werteinheiten in der Zahlungstransaktion vom Kunden zum Händler weitergegeben werden, wie Bargeld von Hand zu Hand weitergereicht wird. Die „elektronischen Münzen“, wie diese digitalen Werteinheiten bei eCash genannt werden, werden nicht zentral bei einer Bank gespeichert, sondern lokal auf der Festplatte (oder einem anderen Speichermedium) des Konsumenten. Über eine „Wallet-Software“ (vgl. Abbildung 1) auf dem PC verfügt der Benutzer über seine Münzen, überträgt sie an Händler oder auch andere Personen und lädt bei Bedarf von seinem Bankkonto weiteres Geld nach – in einem ersten Schritt auf ein Zwischen- oder „Pool“-Konto, dann auf die „Geldbörse“.



Abb. 1: eCash Wallet

ECash wurde 1997 in Deutschland in einem offenen Pilotversuch von der Deutschen Bank eingeführt. Heute beteiligen sich etwa 20 Händler und 1.000 Teilnehmer an diesem Pilotversuch. In Australien, Österreich und der Schweiz gibt es weitere Banken, die eCash anbieten, wobei die nationalen eCash-Systeme untereinander nicht kompatibel sind. Die erste Bank, Mark Twain, die

eCash in den USA auf den Markt brachte, stellte 1998 diesen Dienst wieder ein.<sup>5</sup>

## 2.2 CyberCash mit CyberCoins

CyberCash weist einige Ähnlichkeiten, aber auch deutliche Unterschiede zu eCash auf. Es ist ebenfalls ein System, das beim Konsumenten eine lokal installierte Wallet-Software voraussetzt, über die die Zahlungen initiiert und verwaltet werden. Eine Besonderheit gegenüber eCash ist, dass die CyberCash-Wallet unterschiedliche Zahlungsverfahren unter einer Oberfläche integriert. In Deutschland sind dies Kreditkartenzahlungen, Lastschriften (edd, electronic direct debit) und die CyberCoins, die uns in erster Linie interessierten. Diese zielen vor allem auf den Markt niedrigpreisiger Güter, gehören also in den Kontext der sogenannten Micropayment-Systeme, wie die anderen zwei Systeme auch. Im Gegensatz zu eCash werden beim CyberCoin-Verfahren aber keine werttragenden digitalen Einheiten (oder „tokens“ oder „Münzen“) auf dem PC gespeichert. Die CyberCoins werden vielmehr zentral auf einem CyberCoin-Server verwaltet und bei Kaufakten vom dortigen Konsumentenkonto auf das ebenfalls dort vorhandene Händlerkonto umgebucht. Diese Konten liegen gewissermaßen außerhalb des Girosystems, stehen aber durch Ein- und Rückzahlungen mit diesem Bankensystem in Verbindung. Mittels der CyberCash-Börse löst der Konsument Buchungen von CyberCoins aus.

In Deutschland wird CyberCash von der CyberCash GmbH, die durch CyberCash Inc. und eine Reihe von Banken gebildet wurde, betrieben. Derzeit sind 12 Banken an dem Vertrieb des Systems beteiligt. Etwa 40 Händler akzeptieren CyberCash-Zahlungen, die Anzahl der CyberCash-Konsumenten dürfte ähnlich wie bei eCash bei einigen Tausend liegen. Das System, das in den USA entwickelt wurde und dort auch zunächst zum Einsatz kam, wird dort in dieser Variante nicht mehr eingesetzt.<sup>6</sup>

---

5 Informationen zum Pilotversuch der Deutschen Bank finden sich unter [http://public.deutsche-bank.de/deuba/ui/ec/nav\\_ec.nsf/Frameset/DMEL-45NS9L?](http://public.deutsche-bank.de/deuba/ui/ec/nav_ec.nsf/Frameset/DMEL-45NS9L?OpenDocument)

OpenDocument; der Entwickler ist nicht mehr DigiCash, sondern mittlerweile eCash Technologies, Inc., Bothell, WA (<http://www.ecashtechologies.com/>), weitere Einzelheiten zu eCash finden sich z.B. bei *Furche und Wrightson: Computer Money*. Heidelberg: 1997, oder auch in dem schon erwähnten PEZ-Abschlußbericht „Blüenträume“ (*Böhle und Riehm* 1998).

6 Informationen zu CyberCash, Inc. unter <http://www.cybercash.com/>, zur deutschen CyberCash GmbH, den Beteiligten, den einzelnen Zahlungsverfahren, den Händlern etc. unter <http://www.cybercash.de/>. Weitere Literatur wie in der Fußnote 3 angegeben.



Abb. 2: CyberCash Wallet

### 2.3 GeldKarte

Die GeldKarte ist die „elektronische Geldbörse“ der deutschen Kreditwirtschaft, die sich als Chip mittlerweile fast auf jeder Eurocheque-Karte befindet. Sie kommt seit 1997 in Deutschland im stationären Handel, in Parkhäusern, Fahrkartenautomaten und anderen Zahlstellen zum Einsatz.

Die GeldKarte war ursprünglich nicht für den Einsatz im Internet konzipiert. Zur Beförderung der bisher nur schleppenden Nutzung wird dieser Weg nun auch beschritten. Seit 1997 bieten Dienstleister technische Lösungen für den Einsatz der GeldKarte im Internet an, seit 1999 führen die Sparkassen einen offenen Pilotversuch durch, an dem jeder teilnehmen kann, der über eine aufgeladene GeldKarte verfügt. Im Unterschied zu eCash und CyberCash wird beim Einsatz der GeldKarte im Internet weder eine besondere „Bezahlsoftware“ (Wallet) auf dem PC benötigt noch braucht der Konsument oder die Konsumentin einen besonderen Vertrag mit einer Bank. Voraussetzung für den Einsatz der GeldKarte im Internet ist „nur“ ein einfacher Chipkartenleser (Kosten etwa 20 DM) und die Installation der dazugehörigen Treibersoftware sowie einer Software „GeldKarten-Kassette“, die allerdings bei der Nutzung der GeldKarte nicht direkt in Erscheinung tritt. Außerdem muss die GeldKarte aufgeladen sein. Das Nutzerpotential sind die etwa 50 Millionen GeldKarten-Besitzer, aber vermutlich verfügen keine 1.000 über einen Chipkartenleser an einem PC.

Diese können derzeit bei etwa 20 Händlern, die GeldKarten-Zahlungen im Internet akzeptieren, einkaufen.<sup>7</sup>

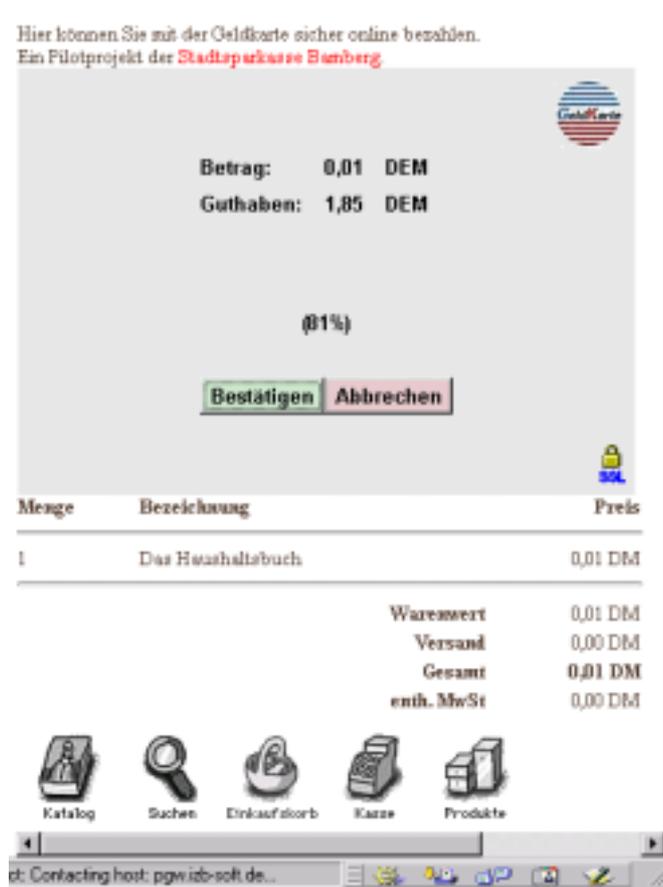


Abb. 3: Java-Applet für das Bezahlen mit der GeldKarte im Internet

### 3 Die Teilnehmer

An der Arbeitsgruppe haben außer den drei Moderatoren von ITAS aus Karlsruhe weitere fünf Personen teilgenommen: Stephan Betz, GEFM Gesellschaft für Finanzmarketing mbH, Eschborn; Dieter Engbring, Universität Paderborn,

<sup>7</sup> Zum System GeldKarte vgl. z.B. *Gentz*: Die elektronische Geldbörse in Deutschland. München: 1997. Einen Einstieg in den GeldKarten-Pilot der deutschen Sparkassen bietet <http://www.sparkasse.de/e-commerce/>.

Heinz-Nixdorf-Institut; Holger Koban, inatec GmbH, Leipzig; Hansjürgen Paul, Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen; Ricarda Weber, TU München, Fakultät für Informatik. Damit lagen wir leider etwas unter den ursprünglich gehegten Erwartungen und Planungen. Vielleicht stellten die Anforderungen an die „Eintrittskarte“ für die Arbeitsgruppe – die Evaluation mindestens eines Systems – teilweise doch eine zu hohe Hürde dar; andererseits macht dies gerade den Reiz dieses Ansatzes aus: Die Arbeitsgruppe hat als Basis ihrer gemeinsamen Diskussion einen relativ klar umrissenen Gegenstand und darauf bezogene vorgängige, gemeinsame Erfahrungen.

Betreiben wir an dieser Stelle noch etwas Teilnehmerstatistik:

- Drei neue MMKler konnten für diese AG gewonnen werden, während die anderen fünf teilweise auf schon langjährige MMK-Erfahrung zurückblicken konnten.
- Die Informatik war unter den vertretenen Disziplinen mit fünf Teilnehmern, davon einer Wirtschaftsinformatik, eindeutig in der Überzahl. Die restlichen drei (die Moderatoren) gehören dem Bereich der Sozialwissenschaften an.
- Von der institutionellen Herkunft dominierte der Forschungsbereich (Universität, Forschungszentren). Sechs entstammten diesem Bereich, während zwei aus der banknahen Softwarebranche kamen.
- Betrachtet man den Bezug der Tätigkeit im Berufsleben zu dem Thema der Arbeitsgruppe, so sind die beiden Vertreter aus Unternehmen zu den systemnahen Entwicklern zu rechnen; unsere einzige Frau kannte sich besonders gut mit der technischen Integration verschiedener Zahlungssysteme für Internet-Shop-Angeboten aus; die drei Moderatoren beforschten das Thema Zahlungssysteme im Internet schon eine Weile, ohne dabei ausgeprägte praktische technische Erfahrung aufzuweisen; die restlichen zwei Teilnehmer wollten sich bewußt einem neuen Thema zuwenden, mit dem sie sich bisher noch nicht beschäftigt hatten.

Für eine interessante Diskussion aus unterschiedlichen Perspektiven war die Varianz der Teilnehmer groß genug. So wurden die Systemvertreter, wie vermutlich sonst selten, unmittelbar mit „naiven“ Benutzerreaktionen konfrontiert. Teilweise nahm die Diskussion in der Arbeitsgruppe auch den Charakter einer „Entwicklerkonferenz“ an, bei der die Vertreter unterschiedlicher Systeme in einer relativ offenen und informellen Atmosphäre über ihre Systeme und deren Stärken und Schwächen diskutieren konnten.

Gefehlt haben uns zwei MMK-typische Disziplinen, deren Vertreter der Diskussion an der einen oder anderen Stelle sicher noch zusätzliche Impulse hätten geben können: Softwareergonomen und Designer. Von Softwareergonomen hätte man vielleicht erfahren können, ob die Evaluationsergebnisse au-

ßergewöhnlich oder doch eher typisch sind. Designer hätten vielleicht einen Beitrag zur Diskussion um die geeignete Metapher von Bezahlsoftware und ihre graphische Umsetzung oder zur Frage der Visualisierung von Datenschutz und Datensicherheit liefern können.

## 4 Der Ablauf

### 4.1 Vor der MMK

Im Juli 1999 wurde das Moderatorenpapier auf den WWW-Seiten der MMK '99 veröffentlicht.<sup>8</sup> Damals gingen wir noch von der Untersuchung von fünf Zahlungssystemen aus: CyberCash, eCash, GeldKarte, IBM Micropayments und MilliCent. Als absehbar war, dass die Anzahl der Teilnehmer nicht für die Evaluation eines jeden Systems durch mindestens zwei Personen ausreichte, entschieden wir uns, auf die beiden zuletzt genannten Systeme – IBM Micropayments und MilliCent – zu verzichten. Beides sind im übrigen Systeme, die in Deutschland nur testweise und mit Spielgeld genutzt werden können.<sup>9</sup>

Im September hatten sich die Moderatoren bereits intensiv in die methodische und inhaltliche Vorbereitung der Arbeitsgruppe gestürzt und umfangreiche Evaluationen vorgenommen. Aus diesen Erfahrungen entwickelte sich dann das Vorgehenskonzept für die Teilnehmer der Arbeitsgruppe, das mit dem Moderatorenbrief 3 am 21.10.1999 mitgeteilt wurde. Der gesamte Nutzungszyklus wurde in drei Phasen aufgeteilt: Implementation, Inspektion und Bezahlen. Jeder Teilnehmer sollte mindestens für ein System jede dieser Phasen mindestens einmal durchlaufen. Jedes System sollte von mindestens zwei Teilnehmern unabhängig voneinander evaluiert werden. Jede Nutzungsphase sollte dokumentiert werden. Dazu waren Dokumentationsbögen vorbereitet worden, in denen u.a. die Erwartungen vor der Nutzung und die tatsächliche Zielerreichung sowie eine Bewertung der Nutzung der Software entlang von 14 Kategorien einzutragen waren. Die Tabelle 1 gibt einen ersten Überblick über diese empirischen Evaluationsaktivitäten.

Der Plan, dass jedes System von mindestens zwei Teilnehmern (Moderatoren nicht gerechnet) evaluiert werden sollte, ging leider nicht vollständig auf,

---

8 Vgl. <http://www.mmk99.de>; im Moderatorenpapier wird auch auf zwei weiterführende Papiere von Ricarda Weber sowie von Knud Böhle und Ulrich Riehm verwiesen.

9 Die Ergebnisse der Evaluation von Millicent sind enthalten in *Böhle u.a.: Der Umgang mit Bezahlsoftware aus Nutzersicht*. In: Fluhr, M. (Hrsg.): *OmniCard 2000 – Tagungsband*. Berlin: 2000, S. 228-259.

da zwei Teilnehmer noch kurzfristig abgesagt hatten. Bei eCash standen zwar drei Teilnehmer zur Evaluation zur Verfügung, der Vorlauf für die Vertragsabwicklung mit der Bank dauerte aber dann doch länger als erwartet, so dass es in einem Fall gar nicht zu einer Nutzung kam und im zweiten Fall nur die Testversion zur Verfügung stand.

## 4.2 Auf der MMK

Während der Arbeitsgruppensitzungen auf der MMK wurde jedes System ungefähr während eines halben Sitzungstags behandelt. Dabei wurde zunächst eine kurze Einführung in die Nutzung des Systems gegeben, verbunden mit einer Online-Demonstration, dann wurde über die Hintergründe des jeweiligen Systems, seine Herkunft und Perspektiven berichtet. Es folgten die Evaluationsberichte und die Diskussion. Die Möglichkeit, bestimmte Nutzungssequenzen direkt in der Gruppe online zu demonstrieren, hat sich als für die Diskussion sehr nützlich herausgestellt.<sup>10</sup> Vermieden werden konnten dadurch Diskussionen über die Gültigkeit der Evaluationsberichte, die gerne mit dem Hinweis relativiert werden, dass besondere Bedingungen der Nutzung im betreffenden Fall geherrscht haben müssten, die normalerweise nicht anzutreffen wären.

Im folgenden geben wir Ausschnitte aus der Diskussion der Arbeitsgruppe wieder, wobei wir hier in Abschnitt 4 zunächst auf die Diskussion um die einzelnen Systeme eingehen und dann in Abschnitt 5 die übergreifenden, allgemeineren Ergebnisse der Evaluation präsentieren.

---

<sup>10</sup> An dieser Stelle herzlichen Dank an Andreas Heinecke und das MMK-Organisationsteam, die für einen Online-Anschluß im Sitzungsraum sorgten.

Tabelle 1: Nutzungen der Bezahlsoftware im Überblick

Datum	Vp.	Aufgabe	Erfolg
<b>CyberCoin</b>			
15.09.99	A	Installation	ja
17.09.99	B	Installation	ja
30.09.99	A	Inspektion / Kauf	100 % / 0 %
06.10.99	C	Kauf	0 %
04.11.99ff	D	Installation	nein (hinter Firewall) / ja (daheim)
14.11.99	D	Inspektion	90 %
14.11.99	D	Kauf	80 %
<b>eCash</b>			
17.10.97ff	B	Installation und Inspektion	ja
14.10.99	A	Kauf eines digitalen Produktes	10 %
15.10.99	C	Inspektion / Kauf eines Versandhandelsproduktes	80 % / 10 %
15.10.99	B	Kauf eines digitalen Produktes	0 %
19.10.99	C	Kauf eines digitalen Produktes	100 %
19.10.99	A	Kauf eines Versandhandelsproduktes	90 %
02.11.99ff	E	Installation	nein, Freigabe durch Bank fehlt
09.11.99	F	Installation	ja (Hotline-Hilfe)
11.11.99	F	Inspektion	80 %
11.11.99	F	Kauf	95 %
09.11.99	G	Installation (Testsystem inkl. Händlersoftware)	ja
09.11.99	G	Inspektion (Testsystem)	50 %
09.11.99	G	Kaufen (Testsystem)	30 % (Probleme mit IE-Browser)
<b>GeldKarte</b>			
03./9.9.99	A	Installation	ja (im zweiten Anlauf, Probleme beim Software-Donload)
09.9.99	A	Kauf Versandhandelsprodukt	ja (Ware wird aber nicht geliefert)
22.09.99	C	Kauf Versandhandelsprodukt	nein (viele Versuche, viele Probleme)
05.10.99	C	Kauf	nein (u.a. Systemabsturz)
06.10.99	B	Kauf	nein (u.a. „Systemfehler“)
20.10.99	A	Inspektion und Kauf	0 % (u.a. Systemabsturz)
28.10.99	H	Installation	ja (nötig Browser Update, Steckeradapter)
28.10.99	H	Inspektion	100 %
28.10.99	H	Kaufen	100 %

### 4.2.1 eCash

ECash nahm in der Diskussion der Arbeitsgruppe einen relativ großen Stellenwert ein. Das hat nichts damit zu tun, dass eCash im Vergleich zu den anderen Systemen besonders viel Kritik auf sich gezogen hätte, sondern mit der Tatsache, dass am Beispiel von eCash als erstem System in der Diskussion der Arbeitsgruppe schon viele Themen diskutiert wurden, die auf die anderen Systeme in ähnlicher Weise auch zutreffen.

Es war interessant zu erfahren, dass die Deutsche Bank zur Vorbereitung des Pilotversuchs in die Evaluation und Qualitätssicherung 1996 fünf Personennjahre investierte. Ein daraus entstandenes Pflichtenheft wurde dann von DigiCash in einem Redesign des Systems umgesetzt. Der Testbetrieb des „Mint-Servers“ bei der Deutschen Bank, also der zentralen Abwicklungsstelle für die eCash-Ausgabe und alle eCash-Transaktionen, laufe seit 1997 äußerst stabil. Nur ein Fehler, der einen Neustart erforderlich machte, sei in diesem Zeitraum vorgekommen.

Nach den Turbulenzen des Jahres 1998, mit dem Niedergang von DigiCash, war interessant zu hören, was das neue Unternehmen „eCash Technologies“ für Zukunftspläne hat: gearbeitet wird an einer internationalen Version von eCash, denn momentan sind die eCash-Implementationen in Deutschland, Österreich, Schweiz und Australien untereinander nicht kompatibel. Außerdem gibt es Überlegungen, auf die „wallet“ beim Kunden zu verzichten und statt dessen zu „server site wallets“ überzugehen.

Kritisiert wurde die sehr aufwendige Anmeldeprozedur, die bei einem AG-Teilnehmer in der gegebenen Zeit nicht erfolgreich abgeschlossen werden konnte, so dass er eCash nicht nutzen konnte. Die Schritte einer Anmeldung im einzelnen sind wie folgt:

1. Kunde meldet sich per WWW-Formular bei der Deutschen Bank an.
2. Deutsche Bank schickt per Post ein Anmeldeformular.
3. Kunde füllt Anmeldeformular aus und authentifiziert sich über das „Post-Ident-Verfahren“ in einer Filiale der Deutschen Post.
4. Deutsche Bank schickt CD mit Wallet-Software und Handbuch.
5. Deutsche Bank schickt mit getrennter Post Wallet-ID und Initialisierungs-Paßwort.
6. Kunde bestätigt wiederum per gelber Post den Eingang an die Deutsche Bank.
7. Deutsche Bank teilt daraufhin per E-Mail die Freischaltung des eCash-Kontos mit.
8. Kunde installiert und initialisiert die eCash-Software.

9. Kunde tätigt erste Überweisung von seinem Girokonto auf das eCash-Poolkonto bei der Deutschen Bank.
10. Nach ausgeführter Überweisung muss vom Poolkonto eCash in die Börse geladen werden, woraufhin eCash einsatzbereit ist.

Erklärt wurde diese aufwendige Prozedur damit, dass die Deutsche Bank bei diesem Pilotversuch besonders kritisch durch die Bankenaufsicht begutachtet worden sei. Dies habe auch dazu geführt, dass der Ladebetrag der eCash-Börse auf 400 DM begrenzt wurde, da aufgrund der Anonymität der Zahlung vom Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen (BAKred) die Gefahr von Geldwäsche gesehen worden sei.<sup>11</sup>

In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage aufgeworfen, warum die eCash-Software nicht aus dem Netz heruntergeladen werden kann, sondern nur per CD-ROM ausgeliefert wird. Durch den Vertrieb auf CD-ROM könne besser die „Unversehrtheit“ der Software garantiert werden. Außerdem zeigten die Erfahrungen mit der Installation von Software aus dem Netz, dass hierbei eher Probleme auftreten als bei der Installation von der CD-ROM. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil des CD-ROM-Modells sei, dass gleichzeitig mit der CD-ROM auch ein Handbuch mitverschickt werde. Obwohl Handbücher, so eine geflügelte Formulierung in der Arbeitsgruppe, prinzipiell nicht gelesen würden, sei die Chance, dass ein Handbuch zu Rate gezogen werde, wenn es bereits in einer ansprechenden Form auf dem Tisch liegt, größer als wenn es erst aus dem Netz heruntergeladen und als eine Sammlung loser Blätter ausgedruckt werden müsse.

Aufgeworfen wurde die Frage, ob das eCash-System skalierbar, d.h. auch für ein Kunden- und Transaktionsvolumen deutlich über dem derzeitigen Pilotbetrieb geeignet sei. Die Meinungen diesbezüglich waren nicht einhellig.

Festgestellt wurde, dass nicht jeder WWW-Browser mit eCash harmoniere. So funktioniere eCash mit dem Internet Explorer, Version 5, hinter einer Firewall nicht.

Diskutiert wurde weiter der Aspekt, dass das Bezahlen nur ein kleiner Teil in einem größeren Interaktionsprozeß zwischen Kunde und Händler darstelle, in dem z.B. auch Stornierungen, Reklamationen, Rückzahlungen etc. vorkommen könnten. Dafür seien eCash wie vergleichbare Systeme nicht gut gerüstet. So könne der Händler zwar mit eCash Zahlungen zurücküberweisen, allerdings nicht in einem integrierten und automatisierten Prozeß.

---

<sup>11</sup> Die Position des BAKred ist etwa nachlesbar in *Findeisen: Risiken des elektronischen Zahlungsverkehrs im Zusammenhang mit der Geldwäsche*. In: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): *Virtuelles Geld – eine globale Falle?* Ingelheim: 1998, S. 95-118.

Tabelle 2: eCash-Evaluation im Überblick

Tätigkeit	Erwartungen		Tatsächlich eingetreten		Bemerkungen
	Zeit in Min.	Erfolg in %	Zeit in Min.	Erfolg in %	
Installieren	-	-	33	100	bereits 1998
Installieren	5	90	2	100	mit externer Hilfe
Installieren	-	100	35	100	Demosoftware
Installieren	-	-	-	50	Wallet-ID und Paßwort fehlten
Inspizieren	20	90	30	80	eCash-Läden funktionieren nicht oder sehr langsam
Inspizieren	30	100	60	50	Demosoftware
Inspizieren und Kaufen	55	90	113, davon In- spektion 15	10	2 Läden geschlossen; 3. Laden liefert nicht nach angestoßener, aber nicht vollendeter Zahlung.
Inspizieren und Kaufen	45	40	75, davon In- spektion 37	Inspizie- ren: 80; Kaufen: 10	Bei 2 Läden mehrfache Zah- lungsversuche fehlgeschlagen.
Kaufen	30	50	84	0	8 Läden aufgesucht, davon 1x geschlossen, 1x nichts zu verkaufen, 1x keine digitalen Güter, 3x Warenangebote zu teuer für momentanes Börsenguthaben, 2x funktioniert Zahlung nicht.
Kaufen	20	30	21 (nur Kauf 6)	100	Kauf eines digitalen Gutes auf Anhieb erfolgreich.
Kaufen	25	70	44 (erfolgrei- cher Kauf 25)	90	1. Laden ohne eCashAngebot; beim 2. Laden im zweiten Anlauf erfolgreicher Kauf eines Mixers (Lieferung steht noch aus).
Kaufen	30	75	10	95	Bildschirmschoner gekauft.
Kaufen	60	60	30	30	Demosoftware, Probleme mit Browser

Die generelle Bilanz der Nutzungsevaluation in bezug auf eCash zeigen die Tabellen 2 und 3. Bei Tabelle 2 wird deutlich, dass der erwartete Zeitaufwand öfter überschritten als unterschritten wurde, obwohl letzteres auch vorkam. Die Zielerreichung, hier pauschal in Prozent angegeben, schwankt vor allem beim Kaufen. Die hauptsächlichen Gründe liegen darin, dass die Internet-Läden, die eCash angeblich unterstützen, dies nicht mehr oder nur sehr unzuverlässig tun, ein Faktor, der mit der eCash-Software im engeren nichts zu tun hat. In dieser Bilanz der Kaufakte mit eCash, sofern es sich um Versandhandelsprodukte

handelte, die per Post geliefert werden, ist allerdings nicht berücksichtigt, ob die bestellte und bezahlte Ware dann auch wirklich geliefert wurde. Hierzu ist zu sagen, dass unter den aufgeführten Fällen der Bildschirmschoner geliefert wurde, der Mixer allerdings nicht.

Tabelle 3: Bewertung von eCash mittels „Noten“ von 1 bis 6

Kriterium	Teilnehmer						
	A	A	B	C	C	F	G
Basisfunktionalität	-	-	-	-	-	1	4
Aufgabenangemessenheit	4	2	6	2	2	1	3
Handlungs-, Interaktionssteuerung	4	3	4	2	3	?	3
System- und Fehlermeldungen	5	4	4	3	3	-	4
Transparenz über den Zustand der Bezahlsoftware	4	4	3	2	3	1	2
Transparenz über die eigentliche Zahlungsabwicklung	4	4	3	4	6	3	3
Konsistenz	4	4	3	2	2	-	-
Oberflächengestaltung oder Screen Design	3	3	3	2	3	3,6	2
Orientierung und Navigation	3	3	3	3	4	2	2
Hilfesysteme, Dokumentation	4	4	3	-	6	-	5
Zeitliches Systemverhalten	4	2	2	2	2	2	3
Anpaßbarkeit	4	3	4	-	3	-	4
Komfort der Bedienung der Software insgesamt	4	3	3	3	4	2,5	3
Datenschutz	4	3	-	4	4	5	-
Datensicherheit	4	3	-	4	4	-	-

Probleme in der Zahlungsabwicklung im engeren Sinne traten allerdings auch auf. Die Tabelle 3 gibt Hinweise darauf, wo diese in erster Linie zu lokalisieren sind. Es liegt mit diesen Bewertungskategorien der Versuch vor, ausgehend von Kriterien, die in der Softwareergonomie eine zentrale Rolle spielen, eine auf den Anwendungsfall „Bezahlsoftware“ angepasste Kriterienliste vorzulegen.<sup>12</sup> Die Anweisung zum Ausfüllen lautete: „Im folgenden finden Sie einige wichtige Kriterien zur Beurteilung der Bezahlsoftware. Bitte nehmen Sie für jeden dieser Aspekte *auf Grundlage Ihrer gemachten Erfahrungen* eine Bewertung mit Hilfe einer Notenskala von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) vor.“

<sup>12</sup> Vgl. hierzu weitergehend *Böhle u.a.*: Der Umgang mit Bezahlsoftware aus Nutzersicht. In: Fluhr, M. (Hrsg.): *OmniCard 2000 – Tagungsband*. Berlin: 2000, S. 228-259.

Wenn Sie eines der Kriterien nicht beurteilen können oder für nicht relevant halten, dann streichen Sie dieses bitte durch“.

Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass der Umfang der Nutzungserfahrung bei den einzelnen Evaluatoren sehr unterschiedlich war (von einem einmaligen Kaufakt von wenigen Minuten bis zu mehrfachen Nutzungen, die teilweise länger als eine Stunde gingen), und dass das Verständnis der Kriterien sicherlich nicht als homogen anzusehen ist. Mehr als einen heuristischen Wert kann diese Auswertung nicht beanspruchen.

- Relativ einheitlich und gut wurde das zeitliche Systemverhalten und die Oberflächengestaltung bewertet.
- Überwiegend befriedigend und relativ einheitlich bewertet wurden die Handlungs- und Interaktionssteuerung, die Orientierung und Navigation, der Komfort der Bedienung der Software insgesamt.
- Ebenfalls befriedigend, aber mit großen Unterschieden in den Einzelbewertungen (Bewertungsdifferenzen größer 3) wurden die Aufgabenangemessenheit (Noten von 1 bis 6) und die Transparenz über den Zustand der Bezahlsoftware (1 bis 4) bewertet.
- Schlechter als befriedigend, aber relativ einheitlich wurden bewertet die System- und Fehlermeldungen und die Anpassbarkeit.
- Ebenfalls schlechter als befriedigend, aber mit großen Unterschieden in den Einzelbewertungen, wurden die Transparenz über die Zahlungsabwicklung (1 bis 6) sowie Hilfesystem und Dokumentation (3 bis 6, schlechteste Bewertung insgesamt) bewertet.

#### 4.2.2 CyberCash

Die Diskussion über CyberCash kam schneller als bei eCash zu den Einzelheiten der Softwaregestaltung. Diese Aspekte werden zusammengefasst in Kapitel 5 behandelt.

Unter den sonstigen Diskussionspunkten sei die Einschätzung hervorgehoben, dass zukünftig sowohl auf Händlerseite als auch auf Kundenseite Server-Lösungen zunehmen werden. Das heißt konkret, dass die CyberCash-Händlersoftware nicht mehr beim Händler installiert wird, sondern auf einem Server bei einem Dienstleister („Händler-Hosting“), und für die Kunden-Wallet bedeutet dies, dass vermutlich auch in Deutschland die Entwicklung hin zu „Server-Wallets“ kommen wird, ein Schwenk weg von den lokal zu installierenden Kunden-Wallets, der bei CyberCash, Inc. in den USA schon vollzogen wurde.

Tabelle 4: CyberCash-Evaluation im Überblick

	Erwartungen		Tatsächlich eingetreten		Bemerkungen
	Zeit in Min.	Erfolg	Zeit in Min.	Erfolg	
Installieren	30		55	ja	
Installieren	30		68	ja	im zweiten Anlauf
Installieren	1-2 h	90 %	10 Tage	50 %	Probleme mit Firewalls
Inspizieren	30	100 %	90	90 %	Probleme mit Transaktion, Browser Opera, und Jahr 2000
Inspizieren / Kaufen	25	90 %	23 / 32	100 / 0 %	Problem beim Bezahlen mit „Cym-Datei“
Kaufen	30	50 %	45	0 %	Wallet gesperrt nach dreimaliger falscher Paßworteingabe
Kaufen	60	100 %	20	80 %	Buchkauf erfolgreich

Probleme in der Installation ergaben sich durch betriebliche Firewalls, was wiederum dazu führte, dass Anmeldung und Vertragsabschluß mit der Bank, die CyberCash vertreibt, nicht vollzogen werden konnten, weil dazu die Wallet-ID der installierten Software benötigt wird. Auch der Diskussionspunkt „Browser-Kompatibilität“, hier bezüglich des Browsers „Opera“, tauchte wie bei eCash wieder auf.

Ein anderer Diskussionspunkt war, ob die Möglichkeit, CyberCoins über eine elektronisch auszulösende Lastschrift aufzuladen, „legal“ sei. Dies konnte letztlich nicht geklärt werden. Einig war man sich allerdings, dass diese Möglichkeit für den Kunden äußerst praktisch, einfach und schnell abzuwickeln ist. Bei eCash wird eine Kontoüberweisung vorausgesetzt, die üblicherweise einige Tage dauert und nicht direkt von der Wallet aus angestoßen werden kann.

Deutlich wurde auch hier, dass die Integration der Zahlungssoftware in die Shopping-Software eine Kunst ist, die nicht immer als gelungen bezeichnet werden kann.

Schließlich wurde darauf hingewiesen, dass Verbesserungen an der Software am begrenzten Zugriff der deutschen Systemanbieter auf die Software scheitern. Diese haben nicht einmal Einblick in den Quellcode der Software, geschweige denn, dass sie daran direkt Änderungen vornehmen könnten.

In der Tabelle 4 sind die Erwartungen an die CyberCash-Nutzung und die Zielerreichung wiederum zusammengestellt. Auf die Tabelle mit den „soft-

wareergonomischen“ Bewertungen wird verzichtet, da nur zwei Bewertungen vorliegen.

### 4.2.3 GeldKarte

Mindestens zwei Besonderheiten zeichneten die Diskussion der Nutzung der GeldKarte im Internet aus. Erstens war kein Teilnehmer am Tisch, der aus eigener intimer Kenntnis mit dem Projekt „GeldKarte im Internet“ für diese sprechen konnte, während Stephan Betz und Holger Koban eCash bzw. CyberCash vertreten konnten. Zweitens gab es nur wenig „Software“ beim Bezahlen mit der GeldKarte, die man hätte evaluieren können. Zu installieren ist die Treibersoftware für den Chipkartenleser und die Software „GeldKarten-Kassette“. Beide treten dem Nutzer aber nicht als Bedienungselement der GeldKarte im Internet entgegen. Die Repräsentation der GeldKarte beim Bezahlen im Internet beschränkt sich auf ein Java-Applet, das eigene Probleme aufwarf, für sich aber keine Funktionalitäten aufweist wie bei eCash oder CyberCash.

Doch zunächst noch einige Hintergrundinformationen und einiges zur Diskussion der Zukunftsperspektiven der GeldKarte. Da der GeldKarten-Chip von den meisten Banken und Sparkassen standardmäßig auf der Eurocheque-Karte mit verteilt wird, ist die GeldKarte sehr weit verbreitet (über 50 Millionen). Allerdings wird von diesen vielen Millionen in etwa nur eine von Hundert auch wirklich genutzt. Die Motive für die Einführung und den Einsatz der Geldkarte wurden in strategischen Interessen der Banken gesehen (um unliebsame Konkurrenz ausländischer Banken oder von Nicht-Banken abzuwehren), in einem Rationalisierungsinteresse bei Händler und Banken durch Reduzierung der Kosten des Umgangs mit Bargeld<sup>13</sup> sowie in den „Float-Gewinnen“ der Banken auf Basis der unverzinslichen Einzahlungen der Kunden auf die GeldKarte.

Da der „Business Case“ der GeldKarte umstritten ist, wurde argumentiert, dass ihr Anwendungsspektrum deutlich erweitert werden müßte, um attraktiver zu werden: dazu gehört der Einsatz der GeldKarte im Internet (zum Aufladen und Bezahlen), Zusatzanwendungen wie Bonus-Programme, elektronische Fahrscheine, Zugangskontrollen, der Einsatz am Chipkarten-Telefon. Im Zuge der Europäischen Währungsunion würde eine eurofähige GeldKarte, die europaweit einsetzbar wäre, deren Attraktivität weiter steigern. Eine über die

---

13 Der Handel argumentiert aber teilweise auch, dass Bargeld vergleichsweise billiger als der Einsatz der GeldKarte sei. Vgl. *Zellekens und Rüter: Kartengestützte Zahlungssysteme*. Köln: 1996.

GeldKarte hinausgehende Zielvorstellung wäre eine multifunktionale, offene Chipkarte, auf die der Nutzer seine Anwendungen selbst aufladen kann. Eines dieser vom Benutzer geladenen Programme könnte dann eine elektronische Geldbörse wie die GeldKarte sein.

Kritisch wurde die Anonymität der kontogebundenen GeldKarte diskutiert, ein Thema, das schon mehrfach die Datenschutzbeauftragten beschäftigte.<sup>14</sup> In diesem Zusammenhang gab es Verwunderung, um nicht zu sagen Verärgerung darüber, dass häufig „Cookies“ beim Einkaufen mit der GeldKarte gesetzt und erstaunlicherweise Rechnungsadressen bzw. Versandadressen selbst bei digitaler Lieferung abverlangt werden. Beide Kritikpunkte treffen allerdings mehr oder weniger auch die beiden anderen Systeme.

Verwunderung löste das „Zertifikat“ des Java-Applets zur Zahlung mit der GeldKarte aus, das keinen Besitzer und keine Zertifizierungsstelle kennt. In Frage gestellt wurde, ob Zahlungen mit der GeldKarte über das Internet beweisbar seien und ob nicht die Gefahr bestehe, dass bei einem technischen Problem (Stromausfall) während der Übertragung ein inkonsistenter Zustand entstehen könnte (Abbuchung eines Betrags von der GeldKarte des Kunden ist bereits erfolgt, aber zur Buchung beim Händler ist es nicht mehr gekommen). Dass Zahlungsquittungen nicht in jedem Fall zum Ausdrucken angeboten wurden, wurde weiter bemängelt.

Der während der Arbeitsgruppensitzung durchgeführte Testeinkauf konnte problemlos abgewickelt werden, was vor der MMK nicht immer gelang. Allerdings kam dieser erfolgreiche Einkauf auch nicht zu einem guten Ende, denn der Händler meldete das bestellte und bezahlte Buch einige Tage später als nicht mehr lieferbar und forderte für die Rücküberweisung des schon gezahlten Betrags eine Kontonummer an.

Die Bilanz der Nutzungserfahrungen mit der GeldKarte insgesamt ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

Die Probleme bei den vielfältigen und hartnäckigen, aber meist vergeblichen Kauf- und Bezahlversuche hingen an einer „veralteten“ Netscape-Version (Version 4.1, notwendig war mindestens 4.5). In der aus dem Web heruntergeladenen und ausgedruckten „Verfahrensanleitung“ konnte man allerdings noch lesen, dass Version 2.0 (mit Java-Unterstützung) ausreichte, während, wie hinterher festgestellt wurde, auf der Web-Seite mit den Download-Dateien für die Implementation ein Hinweis eingefügt war, dass mindestens Netscape 4.5 benötigt würde. In dem Fall, wo der Bezahlvorgang auf Anhieb funktionierte,

---

<sup>14</sup> Vgl. etwa das Kapitel 4 des 27. Tätigkeitsberichts des Hessischen Datenschutzbeauftragten (<http://www.hessen.de/hdsb/tb27/k4p1.htm>).

war der entsprechende Hinweis auf die benötigte Browser-Version bei der Implementation bereits berücksichtigt worden. Allerdings war in den anderen Fällen das Problembild so vielfältig und uneinheitlich (Systemabsturz, Warenkorb leer, Applet lädt nicht etc.), dass diese scheinbar eindeutige Fehlerursache doch nicht trägt, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass in der ersten Kaufsitzung von sechs Versuchen zwei erfolgreich mit einer Abbuchung von der GeldKarte endeten. Ob die eine Spende allerdings angekommen ist, kann der Spender unmittelbar nicht feststellen. Im anderen Fall, der Bestellung einer CD-ROM bei Webkauf.de, ist das Produkt beim Käufer nie angekommen, und nach einer Reklamation sucht Webkauf.de das von der GeldKarte überwiesene Geld bisher vergeblich, hat aber den Betrag der stornierten Bestellung kulant zurücküberwiesen.

Tabelle 5: Evaluation der GeldKarte im Überblick

	Erwartungen		Tatsächlich eingetreten		Bemerkungen
	Zeit in Min.	Erfolg	Zeit in Min.	Erfolg	
Installieren	-	-	71	nein	Probleme mit Download
Installieren	-	-	26	ja	
Installieren	120	100 %	60	100 %	Steckeradapter besorgen, Browsersoftware aktualisieren
Inspizieren / Kaufen	35	70 %	9 / 42	0 %	keine Inspektion möglich / in zwei Läden drei Kaufversuche
Inspizieren	60	100 %	5	100 %	da keine Wallet-Software, wenig zum Inspizieren
Kaufen	1-2 h	90 %	72	33 %	6 Versuche, davon zwei erfolgreich
Kaufen	30	100 %	81	0 %	4 Versuche vergeblich, auch Probleme der Shopping-Software
Kaufen	60	30 %	48	0 %	2 Läden, insgesamt 6 Versuche
Kaufen	30	50 %	45	0 %	mehrere Läden, zwei Kaufversuche
Kaufen	60	100 %	25	100 %	eine Bezahlung erfolgreich

#### 4.2.4 Nutzerfeedback im Projekt Chablis

Ricarda Weber berichtete über das Projekt Chablis, insbesondere über die dort durchgeführten Nutzerbefragungen. Chablis (*Charging, Accounting, and Billing for Digital Library Services*)<sup>15</sup> ist ein DFG-gefördertes Projekt, das an der TU-München und Universität Stuttgart durchgeführt wird. Bereits vorhandene digitale Dokumentlieferdienste (MeDoc, LINK, Electra etc.) sollten mit Komponenten für das direkte elektronische Bezahlen ausgestattet werden. In Pilot-systemen wurden dafür verschiedene Zahlungssysteme integriert, so CyberCash und eCash, aber auch IBM Micropayments und MilliCent. So konnten sowohl eine Bibliotheksanwendung mit mehreren Zahlungssystemen als auch ein Zahlungsserver mit mehreren Bibliotheksanwendungen prototypisch verwirklicht werden. Auf der Kundenseite stellte sich allerdings als Defizit heraus, dass eine elektronische Geldbörse mehrere (beliebige) Zahlungssysteme integrieren könne. Es fehlt also eine standardisierte Geldbörsenschnittstelle.

Für die Nutzungsuntersuchungen (geführte Evaluationen) mussten fünf Bibliothekare und fünf Informatiker vorgegebene Aufgaben mit den entsprechenden Systemen abarbeiten (z.B. „Bestelle und bezahle eine 5-Tageslizenz für ein Buch!“). Einige Ergebnisse dieses „Nutzerfeedbacks“ sind:

- Es wird eine deutliche und rechtzeitige Information über die fälligen Kosten des Angebots gewünscht.
- Das Verhältnis von Aufwand beim Online-Kauf und dem jeweiligen Produkt muss angemessen sein. So wurde der Einzelverkauf von Seiten aus Büchern deshalb als wenig attraktiv angesehen.
- Bei den Zahlungssystemen werden angemessene Informationen über den Vollzug der Zahlung gewünscht, ein Punkt den wir „Transparenz über die Zahlungsabwicklung“ genannt haben.
- In die gleiche Richtung geht die Forderung nach einer orientierenden Modellierung des Zahlungsablaufs und ausreichender Kontrollmöglichkeiten durch den Nutzer. ECash wurde diesbezüglich gut bewertet, gefolgt von CyberCash, während IBM Micropayments und MilliCent in dieser Hinsicht ungenügend eingeschätzt wurden.
- Die Beurteilung von Sicherheitsfragen überforderte die Testpersonen.

---

<sup>15</sup> Vgl. zum Projekt insgesamt <http://chablis.informatik.tu-muenchen.de/>; knappe Informationen zu den Nutzerreaktionen enthält der Endbericht, *Brüggemann-Klein u.a.*: Abrechnungs- und Zahlungskonzepte für Dienstleistungen digitaler Bibliotheken. München: 1999

## 5 Ergebnisse

Im folgenden wird versucht, die Erträge der nutzungsbezogenen Evaluationen und der Diskussion in der Arbeitsgruppe so zusammenzufassen, dass von den Details des einzelnen Systems weitgehend abstrahiert und auf allgemeinere Aspekte der Gestaltung von „Bezahlsoftware“ abgehoben wird. Dabei wird keine vollständige Auflistung der Kritikpunkte angestrebt, sondern das Ziel verfolgt, Problemaspekte mit Beispielen zu belegen. Außerdem geht es nicht um eine systematische und umfassende Bewertung einzelner Systeme.

### 5.1 Verstöße gegen das kleine Einmaleins der Softwareergonomie

Im folgenden einige ausgewählte Beispiele für Verstöße gegen das kleine Einmaleins der Softwareergonomie:

- Dass numerische Informationen wegen der besseren Lesbarkeit gruppiert ein- und ausgegeben werden sollten, ist eine alte Erkenntnis der Gestaltpsychologie. Bei der Eingabe von 16-stelligen Kreditkartennummern in die CyberCash-Wallet, aber nicht nur da, wurde diese Forderung nicht beachtet.
- Ein grafisches Symbol, ein Icon, sagt so viel wie tausend Worte, aber nicht unbedingt die entscheidenden: „Was bedeute ich?“ Entsprechende kritische Diskussionen lösten die Aussagekraft der Icons bei eCash aus (vgl. Abb. 1), etwa die „Säulenhalle“, die zudem in unterschiedlichen Gestaltvarianten zum Einsatz kam und in unterschiedlichen Sinnzusammenhängen.
- Dateneingaben sollten vom System auf syntaktische Gültigkeit geprüft und dem Nutzer zur Bestätigung oder Korrektur wieder angezeigt werden; denn unzumutbar ist, wenn der Nutzer gezwungen wird, nur um die Korrektur einer Dateneingabe durchzuführen, den gesamten Prozess abubrechen oder sehr weit im Bearbeitungsprozess zurückzugehen. Ein solches Problem trat z.B. auf bei der Eingabe einer http-Adresse, die nur ohne das vorangestellte „http://“ weiterverarbeitet werden konnte, eine entsprechende syntaktische Prüfung aber nicht gleich bei der Dateneingabe vornahm.
- Die System- und Fehlermeldungen sollten sich möglichst präzise auf den erreichten Systemzustand beziehen, was man von der Meldung „Nehmen sie bitte ihre GeldKarte aus dem Lesegerät“, in einer Situation, wo gar keine GeldKarte im Lesegerät vorhanden ist, nicht unbedingt sagen kann. Aber auch dies ist nur ein Beispiel aus einer Liste von irreführenden „Fehlermeldungen“.

Man wundert sich schon, dass nach gut 20 Jahren Softwareergonomie in Deutschland (und international) so wenig nutzungsorientiertes Gestaltungswissen in der Praxis angekommen ist.

## 5.2 Probleme mit der Schichtung von Software

Das ISO-Schichtenmodell (auch OSI-Referenzmodell, wobei OSI für Open System Interconnection steht) aus den frühen 80er Jahren war für die Entwicklung von Kommunikationssystemen ein großer Fortschritt. Die Architektur des Internet folgt einem ähnlichen, wenn auch nicht identischen Schichtenmodell. Der Vorteil dieser Ansätze besteht, vereinfacht gesagt und um es in einem Bild auszudrücken, darin, dass man aus einer Mauer den einen oder anderen Stein herausnehmen und durch einen anderen, neueren, besseren ersetzen kann, ohne dass die Mauer ganz abgerissen werden müßte oder zusammenfiel. Voraussetzung ist nur, dass die Paßfugen zur unteren und oberen Reihe der Mauer beachtet werden.

Bei der hier diskutierten Bezahlsoftware bewegen wir uns im Wesentlichen auf den oberen Anwendungsschichten. Doch auch diese sind wiederum in Schichten unterteilt, die über standardisierte Schnittstellen aufeinander aufbauen. Im Einzelnen geht es um das Zusammenspiel von Bezahlsoftware, Internet-Browser, Dateitypen und Übertragungsprotokolle. In den Nutzungsevaluationen traten sowohl bei CyberCash wie eCash Probleme mit Dateien auf, die beim Bezahlen vom Händler an den Nutzer geschickt wurden und die vom WWW-Browser zum Speichern auf der Festplatte oder zum Öffnen mit einem Programm angeboten wurden.<sup>16</sup> Damit wußten die Nutzer in der Regel wenig anzufangen. Weder waren sie darauf vorbereitet, dass solche Dateien zu erwarten waren, noch wussten sie, was diese Dateien enthielten und wie damit zu verfahren sei. Kein Wunder, denn zur Zeit der Entwicklung der betreffenden Anwendungen wurden diese Dateien noch „hinter dem Rücken der Benutzer“ vom WWW-Browser direkt an die betreffende Anwendung, die Bezahlsoftware, weitergereicht. Eine zwischenzeitliche Änderung bei den Browsern, also in der Schicht auf der die Wallet-Software aufbaut, hat zu den geschilderten Problemen geführt.

---

<sup>16</sup> Für an den technischen Details Interessierte: es handelt sich um Dateien vom Typ „Multipart Mime“. „Mime“ (Multipurpose Internet Mail Extensions) ist ein Internet-Standard (RFC 1521), der Dateitypen definiert, die nicht nur für Mailprogramme, wie der Name zunächst Nahe legt, sondern z.B. auch für Web-Anwendungen relevant sind. „Multipart“ ist eine Kategorie eines Mime-Dateityps. Andere sind z.B. „text“, „image“ oder „audio“.

Dass Schichtenmodelle neben ihren Vorteilen auch einige Reibungen erzeugen, wurde an diesen Beispielen deutlich. Den Entwicklern von CyberCash und eCash ist dafür kaum ein Vorwurf zu machen, entziehen sich doch Änderungen in tieferliegenden Softwareschichten ihrem Einfluß.

### 5.3 Einbettungen und Erwartungen

Bezahlsoftware ist eingebettet in drei Softwareumgebungen: das Betriebssystem, die Internetumgebung (im wesentlichen ein WWW-Browser) und in die händlerseitig bereitgestellte Shoppingsoftware. Softwarefunktionen und Nutzungskonventionen, die die Nutzerinnen und Nutzer aus diesen Umgebungen kennen, erwarten sie gegebenenfalls auch bei der Bezahlsoftware. Gegen dieses Prinzip der Erwartungskonformität wurde mehrfach verstoßen, z.B.:

- beim Überstreichen von Bildsymbolen mit der Maus werden keine textlichen Zusatzinformationen angezeigt, wie dies ein Windows-Nutzer gewohnt ist;
- die Wallet-Software erscheint nicht wie andere geöffnete Anwendungen auf der „Task-Leiste“ des Betriebssystems;<sup>17</sup>
- die Dialogfenster lassen sich nicht vergrößern, die Spalten nicht verschieben, die Texte nicht horizontal scrollen, was zur Folge hat, dass längere Zahlungsinformationen nicht vollständig gelesen werden können.

### 5.4 Bewußtes Bedienen oder intuitiver Gebrauch

Norbert Hammer ist bei seinem Eröffnungsvortrag zur MMK auf unterschiedliche Ansprüche an Softwaregestaltung eingegangen. Soll sich die Software durch ihre Gestaltung in ihrem Gebrauch verständlich machen (die Softwareergonomie kennt dafür auch den Ausdruck der „Selbstbeschreibungsfähigkeit“) oder soll dem Nutzer gerade das Durchschauen der Abläufe erspart werden, denn für ihn sei allein wichtig, dass das gewünschte Ergebnis erreicht wird?

Auch in der Arbeitsgruppe war dies ein ähnlich kontrovers diskutiertes Thema. Offensichtlich ist, dass die behandelten Zahlungssysteme unterschied-

---

<sup>17</sup> Dass es dafür einen „guten“ Grund gibt, nämlich dass die Software in einer Zeit entwickelt wurde, wo es diese „Task-Leiste“ in dieser Form noch nicht gab, nimmt man als Erklärung zur Kenntnis (Stichwort: 16-Bit-Software), hilft dem Nutzer in der konkreten Situation, wo er im Wust der geöffneten Anwendungen seine „Wallet“ sucht, jedoch nicht weiter.

lich konzipiert sind. Die CyberCoins bei CyberCash sind keine elektronisch gespeicherten „Münzen“, die der Nutzer auf seinem PC aufbewahrt, während eCash diesen Anspruch gerade hat. Bei der GeldKarte ist der Geldwert wiederum direkt auf dem Chip gespeichert, aber nicht in der Form elektronischer „Münzen“, sondern als ein Saldo, von dem Auf- und Abbuchungen vorgenommen werden. Diese grundsätzlichen Unterschiede kommen in der Gestaltung der jeweiligen Bezahlsoftware nicht zur Geltung.<sup>18</sup> Gleichwohl wirken sie sich in bestimmten Brüchen der Gestaltung unweigerlich aus, z.B. wenn bei einem kontobasierten System von einem Aufladen der Börse mit Geld gesprochen wird, obwohl dies ja genau nicht der Fall ist. Dagegen gehalten wurde, dass es darauf ja gar nicht ankomme. Die Metapher des Aufladens von Geld in die Geldbörse sei dem Nutzer leichter verständlich zu machen als die Erklärung, dass auf einem entfernten Server ein Konto geführt werde, über das er nun mit seiner Wallet verfügen könne.

Am Beispiel der Münz-Metapher bei eCash wurde diese Diskussion nochmals zugespitzt. Stephan Betz verteidigte sie engagiert. Die Kritik kam aus zwei Richtungen: zum einen wurde die Metapher der elektronischen Münze radikal in Frage gestellt, zum anderen als nicht konsequent genug umgesetzt kritisiert. Ein „token“ sei keine „Münze“ und ob eine Bitfolge als „token“ angesprochen werden könne, und was damit gewonnen oder verloren werde, müßte erst noch genauer geklärt werden, so die radikale Kritik. Wenn schon „Münzen“, dann bitte auch visuell präsent und zum direkten Schieben auf den virtuellen Geldteller des Online-Händlers, so die auf mehr „Naturalismus“ zielende reformistische Kritik.<sup>19</sup> Leider mangelte es in dieser Diskussion an Ideen, wel-

---

18 Vgl. zu diesem Aspekt auch *Böhle u.a.*: Der Umgang mit Bezahlsoftware aus Nutzersicht. In: Fluhr, M. (Hrsg.): *OmniCard 2000 – Tagungsband*. Berlin: 2000, S. 228-259.

19 David *Chaum*, der Gründer von DigiCash und Entwickler von eCash, relativiert diesen „Streit“ in einem Interview mit der Zeitschrift *First Monday* (4(1999)7) wie folgt: „FM: In the DigiCash system there are electronic coins issued. In the past this has been, to a very large extent, a monopoly of the State and the national banks. DC: That's true, but look at all kinds of other payment systems. The sacred distinction between money and just payment systems is fading. There is online electronic payment in general and it is hard to say whether or not it is really money. I think this is a non-issue. We haven't received any problems about that. Just look at any kind of technical system of this general online nature. Either, like the smart card, or whatever, it's electronic money - the card is the money or the data is the money, or you could look at this as a bill paying system where actually the money is stored in the banking system. It's just a matter of how you want to interpret – for the consumer it's often nice to tell them that their card is the money – has the money on it, but for the bank regulators you can say, well, the money is in this pool account while these balance numbers are stored on the card. It's more a matter of how you want to interpret the technical system than there really being a clear distinction between an electronic form of money itself compared to just an electronic banking system“.

che anderen Metaphern denn noch in Frage kämen (z.B. Überweisungsformulare, Wertpapiere, Schecks, Gutscheine) und wie diese umzusetzen wären. Vielleicht hätte eine Designerin oder ein Designer, die wir leider nicht in unserer Gruppe hatten, dazu etwas beitragen können.

### 5.5 Organisatorische und rechtliche Schnittstellen

Bezahlsoftware ist keine ganz normale Software, die man nach erfolgter Installation gleich nutzen könnte. Da es um „Geld“ und um Rechtsgeschäfte geht, sind organisatorische und rechtliche Rahmenbedingungen zu beachten, die dem Nutzer einige Hürden in den Weg stellen und auch die Anbieter von elektronischen Zahlungssystemen mit einigen Problemen konfrontieren.

Für den Nutzer gilt es, zunächst die Anmeldeprozedur mit Authentifizierung und Vertragsabschluß hinter sich zu bringen. Dies erschien allen Teilnehmern zu langwierig, zu aufwendig und zu umständlich. Ein spontanes, unkompliziertes Einkaufen im Netz würde so verhindert. Die GeldKarte dagegen hat dieses Problem so nicht. Dafür werden hier ein üblicherweise nicht vorhandener Chipkartenleser und ein dafür passender Stecker am PC benötigt und ein Automat zum Aufladen der Karte, der nur in einer Bankfiliale, aber nicht im Internet zu finden ist.

Abhängigkeiten anderer Art sahen die deutschen Vertreter von eCash und CyberCash. Sie sind bei Verbesserungen am System auf die Kooperation der amerikanischen Lizenzgeber angewiesen. „Wir wollen den Source-Code sehen“, war dabei die Minimalforderung, „wir wollen ihn auch ändern können“ eine weitergehende.<sup>20</sup>

Schließlich unterliegen alle Geldgeschäfte der Bankenaufsicht und der geldpolitischen Regulierung und Gesetzgebung. Die wichtigsten Institutionen in diesem Zusammenhang sind das Bundesamt für das Kreditwesen, die Deutsche Bundesbank und die Europäische Zentralbank. Diskutiert wurde, ob es nicht eines Versuchs Wert wäre, das „elektronische Geld“, das mit seiner geringen Verbreitung, der beschränkten Betragshöhe und anderen Merkmalen eigentlich nur wenig Ähnlichkeit mit richtigem Geld aufweist, aus dem Geldregulierungskontext zu lösen, und zum Beispiel als privates „Club-Geld“ oder „Gutscheinsystem“ zu etablieren. Die Hoffnung dabei wäre, Freiheiten für produk-

---

20 Vgl. in diesem Kontext zur Diskussion um „Open Source“ Software, die mittlerweile auch die (europäische) Politik erreicht hat, den Netpol Digest Nr. 18 vom 1.12.1999 unter <http://www.fitug.de/netpol/>.

tives Experimentieren zu gewinnen, die unter der „Knute“ des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen anscheinend nicht zu gewinnen sind.

## 5.6 Datenschutz und Datensicherheit

Natürlich spielt beim Geld die Sicherheit und der Datenschutz eine große Rolle. Nicht umsonst hebt eCash seine anonyme Zahlungsmöglichkeit besonders hervor. Anonyme Zahlungssysteme im Internet sind allerdings nicht leicht zu etablieren. Einerseits steht schnell die Bankenaufsicht vor der Tür und befürchtet z.B. Geldwäsche. Andererseits ist auch von Seiten der Verbraucher kein wirklicher Druck nach der Bereitstellung anonymer Zahlungsmittel erkennbar. Es fehlt vermutlich das Bewußtsein über die Problematik der ungeheuren Datenspuren, die durch die Nutzung des Internet mittlerweile erzeugt werden.

Man hat allerdings auch den Eindruck, dass die Zahlungssystemanbieter und die Händler wenig Verständnis für den Umgang mit personenbezogenen Daten aufbringen. So ist es völlig unverständlich, wenn bei direkter, anonymer Zahlungsweise das Ausfüllen einer Rechnungsanschrift verlangt wird und der Nutzer mit „Cookies“ nur so bombardiert wird. Die Forderung, dass dem Nutzer beim Einkaufen im Internet mindestens auch eine Zahlungsmöglichkeit angeboten wird, bei der er anonym bleiben kann, fand deshalb eine breite Unterstützung.<sup>21</sup>

Zum Komplex „Sicherheit“ bildete sich der Konsens, dass das gewählte Sicherheitsniveau in einem angemessenen Verhältnis zu den wirtschaftlichen oder sonstigen Risiken der Nutzung der Bezahlsoftware stehen müßte. Werden nur kleine Beträge über ein System abgewickelt, dann wäre man mit einem niedrigeren Sicherheitsniveau einverstanden, wenn dadurch Nutzungshürden vermieden werden könnten. Gleichzeitig wurde deutlich, dass Daten- und Übertragungssicherheit ein schwer zu vermittelndes Thema ist, wo letztlich der Kunde in seiner Beurteilungskapazität überfordert ist und deshalb gerne auf „vertrauenswürdige“ Instanzen, wie Banken, zurückgreift. Trotzdem wurde gefordert, Anstrengungen zu unternehmen, Sicherheitsaspekte in Bezahlsoftware transparenter zu gestalten und zu visualisieren. Die vorhandenen Ansätze wie

---

21 Dies ist im übrigen eine Forderung, die das Teledienstschutzgesetz (TDDSG) in seinem § 4,1 stellt: „Der Diensteanbieter hat dem Nutzer die Inanspruchnahme von Telediensten und ihre Bezahlung anonym oder unter Pseudonym zu ermöglichen, soweit dies technisch möglich und zumutbar ist. Der Nutzer ist über diese Möglichkeiten zu informieren“.

das „Schloß“ im WWW-Browser bei „sicheren“ Verbindungen oder die Anzeigefunktionen über Zertifikate gehen in diese Richtung, wurden aber als noch nicht ausreichend angesehen.

## 6 Literatur

Böhle, K.; Riehm, U.: Elektronisches Geld und Internet-Zahlungssysteme. Innovationen, Mythen, Erklärungsversuche. TA-Datenbank-Nachrichten 7(1998)2, S. 40-54 (<http://www.itas.fzk.de/deu/tadn/tadn298/bori298b.htm>)

Böhle, K.; Riehm, U.: Blüenträume – Über Zahlungssysteminnovationen und Internet-Handel in Deutschland. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 1998 (FZKA-6161; [www.itas.fzk.de/deu/PROJEKT/pez.htm](http://www.itas.fzk.de/deu/PROJEKT/pez.htm))

Böhle, K.; Riehm, U.; Wingert, B.: Der Umgang mit „Bezahlsoftware“ aus Nutzersicht. In: Fluhr, M. (Hrsg.): Die Chipkarte: Multifunktionaler Schlüssel im neuen Jahrtausend. Konferenzdokumentation OmniCard 2000. Berlin: inTime 2000, S. 228-259

Brüggemann-Klein, A.; Endres, A.; Jessen, E.; Rosemann, U.; Werner, H.: Abrechnungs- und Zahlungskonzepte für Dienstleistungen digitaler Bibliotheken. DFG-Projektbericht. München: 1999

Chaum, D.: FM Interview by Jens-Ingo Brodesser. First Monday 4(1999)7 ([http://www.firstmonday.dk/issues/issue4\\_7/chaum/index.html](http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_7/chaum/index.html))

Eco, Electronic Commerce Forum: Deutsche Online-Shops mangelhaft. Pressemitteilung vom 28. Oktober 1999 ([www.eco.de/](http://www.eco.de/))

Findeisen, M.: Risiken des elektronischen Zahlungsverkehrs im Zusammenhang mit der Geldwäsche. In: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): Virtuelles Geld – eine globale Falle? Ingelheim: SecuMedia 1998, S. 95-118

Furche, A.; Wrightson, G.: Computer Money. Heidelberg: dpunkt 1997

Gentz, W.: Die elektronische Geldbörse in Deutschland. Funktionsweise, Kosten und Nutzen für die Beteiligten. München: Fachhochschule München, Fachbereich Informatik 1997 (Diplomarbeit; <http://www.ubkoch.de/images/Diplom.pdf>)

Hessischer Datenschutzbeauftragter: 27. Tätigkeitsbericht. Wiesbaden: 1999 (<http://www.hessen.de/hdsb/tb27/inhalt.htm>)

Riehm, U.; Böhle, K.: Geschäftsmodelle für den Handel mit niedrigpreisigen Gütern im Internet. In: Thießen, F. (Hrsg.): Bezahlssysteme im Internet. Frankfurt am Main: Knapp 1999, S. 194-206

Riehm, U.; Böhle, K.; Wingert, B.: Bezahlsoftware aus Nutzersicht – Hürden und Mängel. Card-Forum 7(2000)1, S. 36-39

Weber, R.: Chablis – Market analysis of digital payment systems. München: Institut für Informatik der Technischen Universität München 1998 (Technical Report TUM-I9819, <http://medoc.informatik.tu-muenchen.de/Chablis/MStudy>)

Zellekens, H.-J.; Rüter, H.: Kartengestützte Zahlungssysteme. Köln: Deutsches Handelsinstitut 1996

Zona Research: Shop until You Drop? A Glimpse into Internet Shopping Success. Redwood City, CA: 1998 (<http://www.zonaresearch.com/promotion/samples/zaps/zap06.htm>)