

# Mobiles Bezahlen

Mara Balzer

LFE Medieninformatik  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Amalienstraße 17, 80333 München, Germany  
[balzer@ifi.lmu.de](mailto:balzer@ifi.lmu.de)

**Zusammenfassung** Die folgende Arbeit beschäftigt sich mit Mobile Commerce und ist dazu in zwei große Teile gegliedert. Im ersten Teil wird auf die Grundlagen und Voraussetzungen eingegangen. Dazu werden zunächst die aktuell möglichen und verwendeten mobilen Bezahlverfahren in Deutschland vorgestellt und grundsätzliche Anforderungen an diese Systeme näher erörtert. Der zweite Teil gibt einen Überblick über die aktuelle Marktsituation anhand der zwei Beispiele Call A Bike und Paybox. Des Weiteren wird anhand der aktuellen Marktsituation wirtschaftlichen Fragestellungen nachgegangen, wie der, was für Anforderungen künftige M-Commerce Anbieter erfüllen müssen, um akzeptiert und genutzt zu werden. Hierzu sollen anhand empirischer Studien die entscheidenden Erfolgsfaktoren zusammengetragen, sowie Prognosen über die Entwicklung am Markt in den nächsten Jahren erfasst werden.

## 1 Einleitung

Nach einer Studie des amerikanischen Marktforschungsinstituts Celent wurden im Jahr 2004 über 60 Millionen Mobile Payment User in Europa, Asien und Nordamerika registriert. Bequeme Bezahlverfahren werden bei zunehmend unterschiedlichen Einkaufsmöglichkeiten mehr und mehr erforderlich. Konsumenten möchten Bezahl-situationen im Alltag über Systeme erledigen, die ihnen sowohl eine schnelle und unkomplizierte Kaufabwicklung ermöglichen, als auch Sicherheit gewähren. Dies ist besonders dann erforderlich, wenn es um die Transparenz der Kosten geht. Mit dem Mobiltelefon lassen sich heutzutage bereits verschiedenste Produkte und Dienstleistungen bestellen. So lassen sich Kinotickets direkt an der Kasse oder auch eine Taxifahrt bezahlen. Mit diesen steigenden Möglichkeiten wachsen auch die Anforderungen an diese Bezahlverfahren.

Um bestehende Marktchancen dieser neuen Bezahlmethoden zu bestimmen, sind sowohl die technologischen Entwicklungen, als auch die Anforderungen durch den Markt von entscheidender Bedeutung. Eine rasche Entwicklung auf diesem Gebiet ist indes möglich, da der Einstieg über ein bereits weit etabliertes Endgerät erfolgt, das zudem eine große Gruppe potenzieller Konsumenten bereits besitzt.

## 2 Definition und Positionierung

Wenn wir von Mobile Commerce sprechen, so sind damit sämtliche Bezahlvorgänge gemeint, die mit dem Handy ausgeführt werden können.

In dem unter [1] referenzierten Durlacher Bericht wird M-Commerce bezeichnet als „any transaction with monetary value that is conducted via a mobile telecommunications network“. Entscheidend ist also das Vorhandensein eines drahtlosen Netzwerks und das Generieren von tatsächlichem Umsatz.

Gemäß Global Mobile Commerce Forum [18] stellt Mobile Commerce „the delivery of electronic commerce capabilities directly into the consumer’s hand, anywhere via wireless networks“ dar, also ein Spezialfall des E-Commerce.

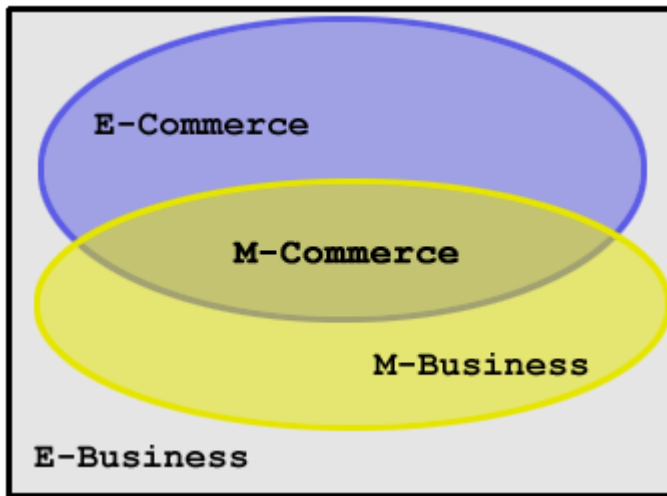


Abbildung 1. Die Positionierung des M-Commerce (Quelle [6])

Genauer kann man sogar sagen, dass M-Commerce denjenigen Teil repräsentiert, bei dem M-Business auf einen monetären Gewinn abzielt, wie in Abbildung 1 dargestellt (siehe hierzu auch [6]). Somit bildet M-Commerce also eine Schnittstelle zwischen M-Business, als umfassender Begriff für alle Anwendungen um das Handy, und E-Commerce mit dem vorrangigen Ziel des wirtschaftlichen Gewinns für den Anbieter.

Nach Wiedemann [10] lassen sich Kriterien herausstellen, die dem Mobile Commerce eine besondere Rolle in der Reihe der elektronischen Zahlungssysteme verleihen.

Hier kommt zum ersten Mal ein Zugangsgerät zum Einsatz, das Mobilität ermöglicht. Der Kunde kann von überall aus über sein Handy Dienste oder Produkte bestellen und bezahlen. Durch diese Echtzeit-Informationen reduzieren sich beispielsweise Planungsprozesse, außerdem wird das Nutzen von Leistungen in dem Moment möglich, indem es der Kunden spontan möchte. Darüber hinaus führt jeder Kunde sein Zahlgerät stets mit sich und ist hierüber ständig erreichbar. Durch die einfache Rückverfolgung des Signals ist das Anbieten speziell ortsgebundener Informationen und

Dienste möglich. Anwendungsszenarien hierfür wären beispielsweise Angebote für Reisende, die am Flughafen einer neuen Stadt eintreffen und sofort mit aktuellen Informationen über Hotels, Restaurants oder Fahrpläne öffentlicher Verkehrsmittel informiert werden. Auf diesem Weg lassen sich auch Nutzungsgewohnheiten und personalisierte Informationen des Kunden verwerten, da diese zentral zusammenlaufen und erfasst werden können.

Weiter ist den Benutzern von Handys die Bedienung ihres Gerätes vertraut. Es muss keine komplexe Software verstanden werden. Die meisten angebotenen Dienste und Produkte lassen sich anwenden, ohne dass hierfür Vorkehrungen am Gerät installiert werden müssen. Angebote im M-Commerce müssen dem Kunden also auf engem Raum eine leicht zu bedienende Anwendung ermöglichen.

### **3 Anforderungen an mobile Zahlssysteme**

#### **3.1 Allgemeine Anforderungen**

Unter den Anforderungen der mobilen Zahlssysteme sind zunächst allgemeine Kriterien für ein solides System zu nennen.

Der Kunde muss die Gewissheit haben, dass eine Transaktion entweder vollständig abgewickelt wird, oder –bei technischen Fehlern oder Ausfällen– überhaupt nicht durchgeführt wird. Diese Eigenschaft geht einher mit der Bedingung, dass bei einer entsprechenden Zahlungstransaktion allen beteiligten Partnern die gleichen Informationen bezüglich der Höhe des Betrages, des Zahlungsgrundes sowie des Status der Transaktion vorliegen.

Bei der Unabhängigkeit eines Zahlsystems steht insbesondere die Anforderung im Vordergrund, dass sich verschiedene Zahlungen nicht beeinflussen dürfen. Vielmehr sollten alle Zahlungsvorgänge voneinander getrennt und separat bearbeitet werden. Dies ist auch in Bezug auf die Kostentransparenz für den Nutzer wichtig, um verschiedene Zahlvorgänge eindeutigen Aufträgen zuordnen zu können.

Weiter müssen alle Transaktionen dauerhaft gültig sein. Dies hat zur Folge, dass der letzte gültige Zustand eines Systems auch nach einem Systemdefekt wieder herstellbar sein muss.

Weiter sind Anforderungen insbesondere an die Sicherheit von mobilen Bezahlverfahren zu richten, wie unter [5] erläutert.

#### **3.2 Sicherheit der Daten**

Das Ziel einer sicheren und störungsfreien Datenübertragung besteht darin, Informationen so zu versenden, dass die Übertragung von Kontodaten und Kundeninformationen ebenso risikoarm erfolgt, wie eine persönliche Abwicklung. Dies bedeutet (siehe [3]), dass nur der Empfänger die verschickten Informationen erhält. Sollte ein Dritter an die Nachricht gelangen, so darf es ihm nicht möglich sein, die Daten im Klartext zu extrahieren (Wahrung der Vertraulichkeit). Der Empfänger muss den Absender

einer Nachricht eindeutig identifizierbar machen. Es darf in diesem Zusammenhang dritten Personen nicht möglich sein, unter Angabe einer fremden Identität Informationen und Nachrichten zu versenden oder zu beauftragen (Authentizität des Nutzers). Des Weiteren dürfen Nachrichten und Informationen nach ihrem Versenden nicht zufällig oder absichtlich verändert werden (Wahrung der Datenintegrität).

## **4 Klassifikation von Zahlungen**

Im Gegensatz zu E-Commerce, wo noch ein Großteil der Angebote an die B2B Kommunikation gerichtet war (siehe hierzu Driscoll [9]), orientiert sich M-Commerce vorrangig an Privatkunden, den so genannten business-to-consumer (B2C) Gruppen. Die Zahlungsvorgänge dieser B2C-Relationen beim M-Commerce lassen sich wie unter [13] beschrieben, anhand der Kriterien Häufigkeit und Zahlungsbetrag in drei Gruppen einteilen.

### **4.1 Pico Payments**

Unter dem Begriff Pico Payments werden alle Zahlvorgänge eingestuft, deren Betrag im einstelligen Centbereich liegt. Diese Zahlungen werden häufig vorgenommen, weshalb eine starke Benutzerfreundlichkeit für die Akzeptanz vorliegen sollte.

Solche Transaktionsdichte und geringe Kosten findet man hauptsächlich bei Informationsdiensten über WAP und SMS, die derzeit teilweise noch kostenfrei angeboten werden, da nur wenige praktikable Lösungen zur Verfügung stehen.

### **4.2 Micro Payments**

Im Bereich der Mikro Payments befinden sich Zahlungen zwischen ungefähr 10 Cent und 5 Euro. Diese Beträge werden derzeit verstärkt von Nutzern des M-Commerce genutzt [13], weshalb es bereits verschiedene Ansätze und Lösungen zu Zahlssystemen in diesem Bereich gibt.

Auch die stark anwachsende Gruppe der Konsumenten von Java-Spielen für Mobiltelefone, Klingeltöne etc. treibt diese Entwicklung voran.

### **4.3 Macro Payments**

Dem Macro Payment werden alle Zahlungen bei Beträgen von mehr als 5 Euro zugeordnet. Diese Beträge fallen hauptsächlich bei M-Commerce an, beispielsweise beim Bezahlen eines Taxis oder einer Rechnung.

Im Zuge der Einführung von UMTS und der hierdurch wachsenden Möglichkeit, auch große Datenmengen auf mobile Endgeräte zu übertragen kann auf eine rasche Vermehrung der Kaufabwicklungen in diesem Preisbereich gehofft werden.

## **5 Verschiedene Zahlungsmodelle**

Bei der Aufschlüsselung der verschiedenen Systeme, die bereits zur Abrechnung angeboten werden, stehen besonders die Kriterien Sicherheit und Usability im Vordergrund. Denn jeder Nutzer muss zunächst seine Daten auf einem sicheren Weg übertragen können, sich hierbei jedoch auch eindeutig identifizierbar machen für den Anbieter, um so einem Missbrauch seines Zahlaccounts vorzubeugen. Doch auch die Zeit, die es einen Kunden kostet, ein Bezahlverfahren anzuwenden, spielt eine wesentliche Rolle für den Erfolg eines Systems.

### **5.1 Providermodell**

Dieses weit verbreitete Zahlssystem verwendet die jeweiligen Informationen der Netzanbieter über ihre Kunden zur Bezahlung von Diensten und Produkten.

Hierbei erfolgt die Abrechnung für den Nutzer über seine Telefonrechnung. Der Vorteil hierbei liegt vor allem darin, dass außer dem Provider kein Drittanbieter Kontoinformationen des Kunden benötigt. Diesem wird i.d.R. vom Kunden vertraut.

Ein Nachteil kann sich jedoch daraus ergeben, dass bei dieser Art der Kaufabwicklung beim Provider eine Fülle von Informationen über den Kunden zusammenfließt. Weiter wird eine genaue Abstimmung zwischen Dienstanbieter und Provider erforderlich, weshalb oftmals der Provider den Betrieb des Dienstes selbst übernimmt.

### **5.2 Third Party Modell**

Hier wird die Bezahlung unabhängig vom Provider durchgeführt. Ein dritter (third) Zahlungspartner übernimmt die Steuerung der Bezahlung, indem er zum einen die Zahlungsdaten des Kunden speichert und diesem einen sicheren Zahlungsablauf garantiert, zum anderen auch dem Serviceanbieter die Zahlungsfähigkeit des Kunden sicherstellt.

Zahlungspartner können im Mobile Payment Banken oder etablierte Unternehmen im Mobile Payment sein, sie sollten in jedem Fall das Vertrauen des Kunden genießen, damit dieser seine Daten hinterlegt und der korrekten Durchführung der Transaktion vertraut.

### **5.3 0190-Modell**

Beim 0190-Modell übernimmt ausschließlich der Dienstleister die Abrechnung der anfallenden Kosten. Hierzu abonniert er bei der Telefongesellschaft kostenpflichtige Telefon- und SMS-Nummern. Die Kunden können diese Dienstleistungen per Anruf oder SMS über eine kostenpflichtige Nummer erwerben und zahlen durch den Verbindungsaufbau direkt an den Anbieter.

Der Vorteil in dieser Bezahlmethode liegt in der sehr einfachen Implementierung durch die Anbieter. Jedoch treten für den Nutzer einige Nachteile auf. So sind die Kosten für ihn zum einen schlecht zu kalkulieren, da auch die tatsächlich anfallenden Kosten und Tarife nicht einfach ablesbar sind. Des Weiteren leistet der Teilnehmer

bereits eine Zahlung durch den Verbindungsaufbau, bevor er die gewünschte Leistung erhalten bzw. in Anspruch genommen hat. Er muss also einen Vertrauensvorschub an den Anbieter leisten und kann im Einzelfall erst später bei der Abrechnung der Kosten reklamieren, sollte der gewünschte Dienst nicht zu seiner Zufriedenheit funktioniert haben.

#### **5.4 Webkonto Modell**

Auch bei diesem System muss der Kunde zunächst eine Vorauszahlung leisten, bevor er einen Dienst oder ein Produkt erhält. Hierzu zahlt er per Überweisung, Kreditkarte o.ä. auf ein virtuelles Konto ein, wo ihm der entsprechende Betrag gutgeschrieben wird. Von diesem Konto werden dann im Fall eines Kaufs die entsprechenden Kosten abgezogen.

Ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens ist die sehr einfache Abrechnung durch den Anbieter. Der Kunde hat auch die Möglichkeit seine Kosten genau zu kontrollieren, da er nie mehr verbrauchen kann, als er zuvor Guthaben auf sein Webkonto eingezahlt hat.

Der Anbieter erhält keine wirklichen Informationen über Konto und Zahldaten des Kunden, da er ausschließlich über das virtuelle Konto abrechnet. Da diese Systeme heutzutage jedoch noch nicht interoperabel sind, muss jedoch für jeden Dienstleister auf ein separates Konto eingezahlt werden, was bei einer Vielzahl an Diensten viel Geld auf diesen Konten bindet.

#### **5.5 Abomodell**

Bei besonders kleinen zu zahlenden Geldbeträgen, den so genannten Pico Payments ist der Aufwand einer Einzelabrechnung so groß, dass diese Dienste häufig als Abonnements verkauft werden.

Hierzu muss jedoch entweder der Kunde bereit sein, solche Abonnements durch ein entsprechendes Zahlssystem in Voraus zu bezahlen, oder aber der Anbieter muss seinerseits auf eine Bezahlungsmöglichkeit zurückgreifen, bei der der Kunde die Rechnung des Abonnements erst nach Ablauf begleicht. Häufig werden daher diese Abodienste über Netzanbieter angeboten, die sie über die Telefonrechnung abbuchen können.

#### **5.6 „kostenloser“ Dienst**

Bei vielen Diensten ist nicht nur ein Nutzen für den Kunden vorhanden, der diesen bestellt. Vielmehr profitieren auch Anbieter von diesen Angeboten, wie beispielsweise ein Restaurantfinder auch den gefundenen Restaurants dient, oder eine Fahrplanauskunft für das entsprechende Verkehrsmittel zu einer Buchung führen kann. Diese Dienste werden dem Kunden daher oftmals kostenfrei zur Verfügung gestellt, der Anbieter trägt in diesem Fall die Kosten der Informationen. Diese Kosten übernimmt dann häufig ein so empfohlenes Unternehmen, welches durch den Kunden Umsatz generierte.

## 6 Anwendungsfelder

Hier sollen einige mögliche Anwendungsfelder des Mobile Commerce vorgestellt werden. In den folgenden Abschnitten wird auf einzelne Systeme näher eingegangen und ihre Funktionsweise, sowie Chancen am Markt näher erörtert.

### 6.1 Überblick über Anwendungsfelder des M-Commerce

Laut Durlacher [1] werden im europäischen M-Commerce Markt die so genannten Financial Services eine wichtige Rolle spielen. Hierunter fallen Dienstleistungen, wie Mobile Banking in Abbildung 2 oder auch Mobile Cash, das elektronische Aufladen der SIM-Karte des Handys mit Geldbeträgen.

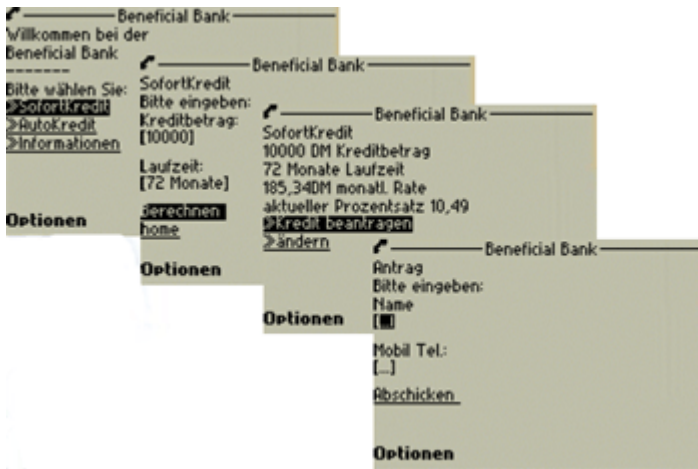


Abbildung 2 Mobile Banking

Durch die im Handy integrierte SIM-Karte ist ein private Key bereits vorhanden. Dieser ermöglicht die Authentifizierung über das Gerät, da nur der Telefonbesitzer die dazugehörige Pin kennt. Kommt ein Unbefugter in den Besitz des Handys, so kann er nicht ohne weiteres bestellen, da hierzu die Eingabe der SIM-Geheimnummer in das Gerät erforderlich ist. Versucht ein Dritter hingegen, von einem bereits in das GSM-Netz eingeloggten fremden Handy aus zu bestellen, so kann der Anbieter die falsche Identität nicht mehr feststellen. Eine sichere Aufbewahrung des Mobiltelefons ist also hierbei, wie bei allen Mobile Commerce Anwendungen, in denen die Identifikation durch die Handynummer erfolgt, unerlässlich.

Auch beim Einkaufen bietet das Handy neue mögliche Szenarien. Wie in Abbildung 3 zu sehen, sind besonders Situationen interessant, in denen der Nutzer spontan oder blind einkaufen kann. So entfallen lange Wartezeiten beim Ticket- oder Reisekauf bereits für Nutzer des Paybox-Systems (wie in Kapitel 6 näher beschrieben). Auch Auktionen können durch die Echtzeit der Datenübertragung mit dem Handy mobil verfolgt und beeinflusst werden. So verzeichnet der Anbieter O2 Germany

bereits auf Platz zwei seiner meistgenutzten Dienste das Auktionshaus Ebay, das im Gegensatz zu allen vergleichbar genutzten Diensten ein reiner Contentanbieter ist, somit primär kein erweitertes Handy Zubehör anbietet.

	T-Mobile [20]	O2 Germany [21]	E-Plus Germany [22]
Top 5 Services	1. Ring tones	1. Live chat	1. Ring tones
	2. Download games	2. eBay	2. Playboy
	3. Chat	3. O2 E-Mail	3. Sport news
	4. Soccer	4. O2 Ring tones	4. Poptone
	5. MMS-services	5. O2 Games	5. eBay
Format	WAP/WML	WAP/WML	cHTML, i-mode
Data from	28/06/2004	28/06/2004	01/07/2004

**Abbildung 3** Top 5 Services deutscher Anbieter (Quelle: Rukzio u.a. [15])

Für die Werbung ist der mobile Endnutzer indes wenig interessant, bzw. es ist aufgrund der Beschaffenheit der heutzutage noch kleinen Displays schwierig, wirksam Werbebotschaften zur Kostendeckung zu integrieren. Sinnvoll wäre ein Einsatz hier bei so genannten Location Based Services (LBS), bei denen ein Kunde mit Angeboten speziell zu seinem Aufenthaltsort passend zu seinem Profil versorgt werden könnte.

## 6.2 Mobile Payment über eigene Telefondienstanbieter

Die Firma VIRBUS entwickelte im Auftrag der Firma VIAG Interkom (jetzt O2) [19] ein Verfahren, welches seinen Kunden via SMS und auch WAP, dem betreibereigenen Intranetportal zur Verfügung stand. Die Kunden des Genion M-Payment können über das WAP-Portal Webshops betreten. Ein Accountserver sichert hierbei eine verschlüsselte und sichere Übertragung der Daten an den Server, sowie die sichere Identifikation des Kunden. Der Netzbetreiber kann hiernach auf die bereits vorliegenden Kundendaten zugreifen. Somit müssen nur transaktionsrelevante Informationen gesendet werden. Aus diesem Grund ist das Verfahren als sehr sicher einzustufen. Die Begleichung der Rechnung erfolgt mittels Kreditkarte oder über das eigene Konto. Da sich VIAG mit diesem Angebot speziell an seine eigenen Kunden richtet, wird dieses Verfahren häufig im Rahmen der eigenen Dienstleistungsverträge mit den Kunden integriert.

Auch Vodafone bietet seinen Kunden mit m-pay [20] ein SIM- oder WAP-basiertes Verfahren. Dies ist jedoch auf 100 Euro monatlich beschränkt. Aufgrund

dieses begrenzten verfügbaren Betrages kann die Abrechnung über die Telefonrechnung erfolgen. Vodafone übernimmt bei seinem Angebot die Forderungsausfallrisiken für die teilnehmenden Händler, da diese sich ohnehin nur auf Beträge bis 100 Euro belaufen können. Hierfür berechnet es dem Händler Umsatzprovisionen.

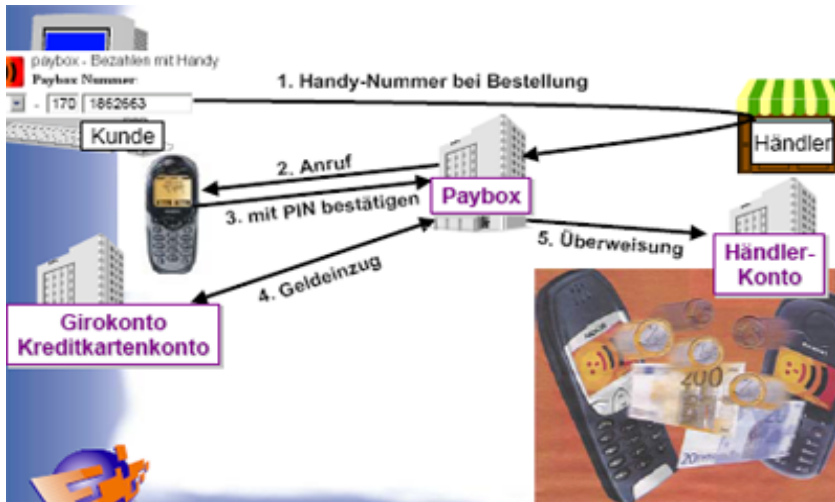
Bei E-Plus wird auf den japanischen Mobilfunkdienst i-mode gesetzt. Dieser arbeitet vor Ort bereits mit NTT DoCoMo sehr erfolgreich zusammen. Das Zahlungsverfahren [21] ist im Augenblick noch auf den eigenen Firmenbereich beschränkt, indem man Inhalte von Contentanbietern nur dann beziehen und bezahlen kann, wenn diese mit E-Plus kooperieren. Die Authentifizierung von Teilnehmern erfolgt allein durch die Eingabe der persönlichen i-mode-Pin. Die Abrechnung wird dann über die Telefonrechnung abgewickelt.

Der Netzbetreiber profitiert bei diesem Modell gleich zweimal, da er neben der Umsatzprovision –bei E-Plus 9%- an dem erhöhten Datentransfer über seine Mobilfunkleitung verdient.

### **6.3 Paybox**

Ein inzwischen weit verbreiteter Ansatz wurde 1999 von der Firma Paybox entwickelt. Diese bietet Ihren Kunden an, ihre Einkäufe mit ihrem Handy zu bezahlen. Hierzu gibt ein Kunde, wie unter Abbildung 4 dargestellt, bei der Bezahlung seine Handynummer an, das Handy wird von einem Computer von Paybox angerufen und der Kunde kann den Betrag durch die Eingabe einer zuvor erhaltenen Paybox-Pin bestätigen. Hiernach wird der Betrag von seinem Konto abgebucht. Eine SMS bestätigt den Betrag des Einkaufs, der per Lastschrift eingezogen wird [2].

Paybox ermöglicht sowohl das Bezahlen kleinerer Parkgebühren, als auch die Begleichung höherer Rechnungen, zum Beispiel beim Eintrittskartenkauf. Aufgrund der einzelnen Abwicklung jedes Zahlungsvorgangs eignet es sich vorrangig für den Bereich der Micro- und Macro- Payment Beträge, bei denen jede Transaktion individuell on demand vorgenommen wird. Wie auch unter [8] erläutert, ist Paybox mittlerweile Partner von Ebay, dem größten Internet-Auktionenhaus am Markt. In diesem Zusammenhang sind Zahlungen im Macropayment mehr und mehr wahrscheinlich. Bereits im März 2001 hatte Paybox laut Firmenangaben [16] über 260.000 registrierte Nutzer, bei 5.000 teilnehmenden Händlern und Dienstleistern. Seit März 2001 ist auch das Überweisen auf Bankaccounts technisch möglich. Teilnehmende Händler bezahlen 3% an Paybox für das Anbieten des Zahlungssystems. 50% von Paybox gehören der Deutschen Bank. Debitel hält 4% Anteile [06]. Diese Unternehmen konnten mit Know-How und ihrer vorhandenen Reputation einen weiten Kundenkreis erschließen – so versorgt Debitel auf seiner Homepage über 6 Millionen Mobilfunkkunden mit den Angeboten von Paybox.

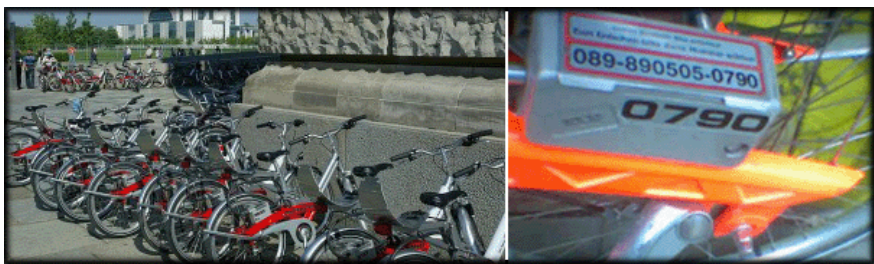


**Abbildung 4** mobiles Bezahlen mit Paybox (Quelle: Ott [14]).

Dieses System besitzt zwei Sicherheitsstufen. Zum einen identifiziert die SIM-Karte des Nutzers diesen, zum anderen muss zum Einkauf noch die Paybox-Pin eingegeben werden. Die Authentizität des Nutzers ist somit sichergestellt. Für die Integrität der Daten, sowie die abhörsichere Übertragung verwendet Paybox eine SSL-verschlüsselte Verbindung, welche zugleich das Ankommen der unveränderten Anfrage garantiert. Ein Missbrauch ist also weitgehend ausgeschlossen.

## 6.4 Deutsche Bahn

Im Jahr 2001 startete die Deutsche Bahn (DB) das Projekt Call a Bike. Hierdurch können Handynutzer ein Fahrrad der Deutschen Bahn mieten, wie in Abbildung 5 dargestellt. Diese sind durch ein elektronisches Schloss gesichert, das mit einem Zahlencode geöffnet werden kann. Blinkt das Schloss grün, ist das CallBike frei und kann entliehen werden.



**Abbildung 5** CallBike der Deutschen Bahn. Quelle: <http://www.callabike.de>

Hierfür muss sich der Kunde registrieren lassen, indem er sich zunächst bei einem Callcenter anmeldet. Dort werden seine Handydaten aufgenommen. Möchte er ein

Fahrrad mieten, gibt er vor Ort den Code, der auf dem Fahrrad vermerkt ist, per sms an eine Nummer der deutschen Bahn durch und erhält im Gegenzug eine Pin, mit der sich das Fahrradschloss aufschließen lässt. Die Zentrale registriert Uhrzeit und Datum des SMS-Eingangs und berechnet ab nun die Minuten, die das Fahrrad genutzt werden kann.

Ein CallBike kostet im Normaltarif 7 Cent pro Minute Entleihzeit, höchstens eine Zeitgebühr von 15,- Euro pro Tag (24h). Nach 24 Stunden gilt wieder die Zeitgebühr von 7 Cent pro Minute. Wird das CallBike für mehrere Tage gemietet, werden Pauschalen ab 60 Euro berechnet. Hierbei wird immer der Zeitraum zwischen Ausleih- und Rückgabeeanruf zur Berechnung herangezogen. Für BahnCard- und andere Rabattinhaber gelten gesonderte Konditionen (Quelle [12]).

Wenn ein Kunde die Nutzung beenden möchte, muss er hierfür lediglich das Fahrrad an einer öffentlichen Straßenkreuzung abstellen und den Standort des Fahrrads an das Call-a-Bike-Center weitergeben. Hierzu kann er wiederum eine sms versenden, oder er ruft eine kostenlose Servicenummer an und gibt den Standort des Fahrrads per Telefon durch. Die Deutsche Bahn registriert wiederum Uhrzeit und Datum der Rückgabe und berechnet den Mietpreis. Dieser wird dem Kunden mitgeteilt und per Kreditkarte bezahlt. Diese wurde bei der Registrierung des Handys mit diesem zusammen bei der DB angegeben.

Ein Vorteil dieses Systems liegt in erster Linie darin, dass ohne weitere Anforderungen nach der einmaligen Registrierung jederzeit ein CallBike vor Ort gemietet werden kann, sobald der Kunde ein Fahrrad benutzen möchte. Auch in Dauer und Art der Nutzung ist er völlig freigestellt. Lediglich die Abgabe muss innerhalb des Stadtgebiets erfolgen.

Die anfallenden Beträge von einigen Cent bis zu 60 Euro für eine wöchentliche Nutzung ordnen diese Transaktionen vorrangig dem Macropayment zu (in Einzelfällen auch Micropayment, wenn es sich um eine sehr kurze Ausleihzeit handelt).

Die Deutsche Bahn übernimmt bei diesem Zahlungsmodell die Funktion eines Drittanbieters (Third Party Modell, siehe Abschnitt 5.2), der die Zahldaten des Kunden speichert und im Fall einer Nutzung den entsprechenden Betrag von dem angegebenen Kreditkartenkonto abbucht. Dieses mittlerweile über 4 Jahre existierende Modell in Deutschland wurde auch in einigen Nachbarländern in Europa eingeführt, allerdings mit unterschiedlichem Erfolg, wie auch anhand der Anzahl von Fahrrädern aus Abbildung 6 hervorgeht. Gründe hierfür sind zum einen die kooperierenden Zahlungspartner, die in den verschiedenen Ländern verwendet werden. Sie besitzen unterschiedliche Reichweiten und Kundenzahlen. Zum anderen liegt ein Grund auch in der unterschiedlichen geographischen Struktur der verschiedenen Länder.

Country	City	Name of Programm	Operator	Year started	Bikes
Austria	Vienna	Citybike	Gewista	2003	120
France	Rennes	Vélo à la Carte	Clear Channel Adshel	1998	200
Germany	Berlin	Call a Bike	Deutsche Bahn	2002	1.700
	Frankfurt	Call a Bike	Deutsche Bahn	2003	720
	Munich	Call a Bike	Deutsche Bahn	2001	1.350
Netherlands	Amsterdam	Depo	Depo BV	1999	
	Countrywide	OV-Fiets	Pro Rail	2001	650
	Rotterdam	CityBike Rotterdam		1997	25
Norway	Bergen	Bergen Bysykkel	Clear Channel Adshel	2002	100
	Drammen	Drammen Bysykkel	Clear Channel Adshel	2001	250
	Oslo	Oslo Bysykkel	Clear Channel Adshel	2002	300
	Porsgrunn	Porsgrunn Bysykkel	JCDecaux	2003	50
	Sandnes	Sandnes Bysykkel	The Sandnes City Bike Foundation	2000	75

**Abbildung 6** Verbreitung von Call a Bike- Systemen in Europa,  
Quelle: Daten entnommen aus [17]

Die Sicherheit der Transaktionen bei CallBike ist vor allem durch die Identifikation des Teilnehmers über seine Mobilfunknummer sichergestellt. So kann die Deutsche Bahn sofort zuordnen, dass es sich um den registrierten Kunden handelt. Des Weiteren hat er sich bereits authentifiziert, da er seine SIM-Karte verwendet. Da auch das Abbestellen des Fahrrads über das registrierte Mobiltelefon erfolgt, ist auch hier ein Missbrauch nicht ohne weiteres möglich.

## 7 Ergebnisse ausgewählter Untersuchungen

Wie unter Lenz [11] festgestellt, wurde im Mai 2001 von Speedfacts Online Research GmbH, einem Dienstleister für Online-Marktforschung in Deutschland, eine Studie durchgeführt, in der es um Mobile Banking, sowie die Zahlungsbereitschaft über Mobile Endgeräte ging. Unter 16.500 befragten Internetnutzern gaben zwei Drittel an, sich Zahlungen über mobile Endgeräte vorstellen zu können. Über die Hälfte würden auch Überweisungen auf diese Art vornehmen. Die größte Akzeptanz war hier bei denjenigen Befragten zu erkennen, welche bereits Electronic Banking einsetzen.

Bei einer Befragung zur Bekanntheit der verschiedenen M-Commerce Anwendungen gaben gut zwei Drittel der Befragten an, vom Bezahlen mit dem Handy bereits gehört zu haben, 31% noch nicht. Dies ist bezogen auf die sehr speziellen kaum flächendeckend eingesetzten Verfahren ein enorm hoher Wert. Da die Frage nach der

allgemeinen Bekanntheit nur wenig Aufschluss über die Gründe für und gegen eine Nutzung zulassen, wurde unter [4] hiernach ermittelt, welche der mobilen Dienste schon bekannt sind (unabhängig ob bereits eingesetzt oder noch in Planung).

Abgefragt wurden hierbei unterschiedliche Informationsdienste (Wetter, Nachrichten, Sportergebnisse, aktuelle Reiseinformationen), verschiedene Anwendungen von Location Based Services (Freunde/Kinder auffinden, im Notfall selbst auffindbar sein, Navigation), Unterhaltungsdienste (Download von Musik oder Filmen, Spiele) sowie Bezahlszenarien (Bezahlen am Automaten, im Supermarkt oder Restaurant) sowie die Kontoführung mit Hilfe des Mobiltelefons. Das Ergebnis der Untersuchungen ist in Abbildung 7 zu sehen.

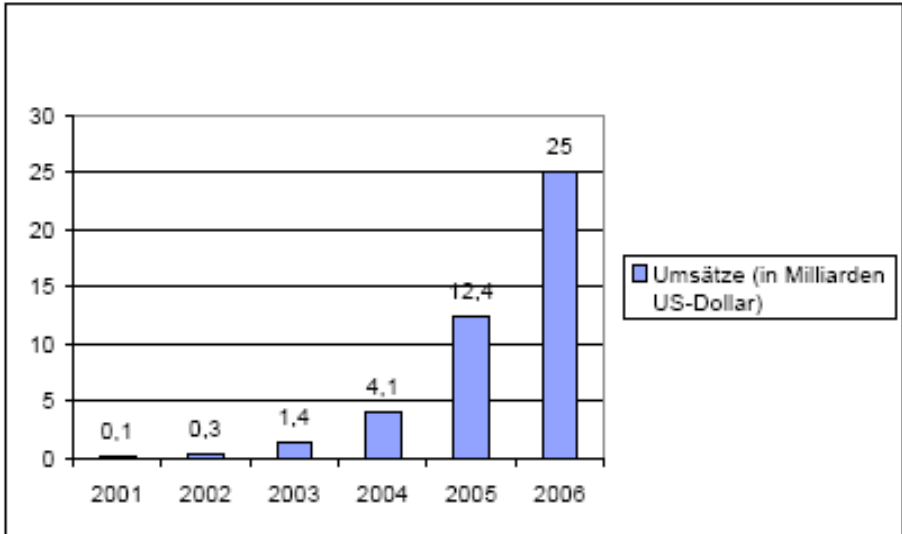
Dienst/Anwendung	Schon gehört N=137
Infodienste (Wetter, Sport, Nachrichten; Börse)	88,30%
Unterhaltungsdienste (Musikdownload, Filme)	59,90%
Navigation (Wegbeschreibung)	62,80%
Aufenthaltort von Personen bestimmen (Kinder, ältere Menschen)	47,40%
im Notfall auffindbar sein (vom Rettungsdienst, Pannendienst)	54,70%
Aktuelle Reiseinformationen auf dem Handy	59,90%
Bezahlen mit dem Handy (Supermarkt, Restaurants, Tanken etc.)	54,70%
Bezahlen am Automaten (Parkschein, Fahrschein etc.)	35,80%
Kontoführung vom Handy aus	35,80%
Kulturinformationen	54,00%
Spiele	88,30%

**Abbildung 7** Bekanntheitsgrad M-Commerce Szenarien (Daten aus Quelle [4])

Hierbei zeigte sich, dass die Anwendungen, Informationsdienste und Spiele mit je knapp 90% am bekanntesten sind. Zwei Drittel der Befragten hatten von Navigation mit dem Handy, mobilen Reisediensten und den verschiedenen Unterhaltungsdiensten (Musikdownload u.ä.) immerhin schon einmal gehört. Etwa die Hälfte der Teilnehmer hat von Location Based Services gehört. Ähnlich bekannt ist die Möglichkeit, Veranstaltungshinweise zu beziehen oder mit dem Handy an der Kasse zu bezahlen. Eine erstaunliche Diskrepanz herrscht lediglich bei der Bekanntheit von verschiedenen Bezahlszenarien. Hier ist fast einem Drittel der Befragten nicht bekannt, dass man auch Zahlungen an Automaten vornehmen kann, obgleich diese Anwendung in Deutschland deutlich weiter entwickelt ist, als das Bezahlen an der Kasse.

Das Marktforschungsinstitut Frost & Sullivan veröffentlichte Umsatzprognosen im M-Payment Markt für das Jahr 2006. Hiernach soll der Europamarkt im Jahr 2006 ein Volumen von 25 Milliarden US-Dollar erreichen, wie auch in Abbildung 8 erkennbar. Hier wurden Zahlungen an Kassen mit Personal, zum Beispiel Taxis, Restaurants und Geschäfte), Zahlungen an Automaten, beim WAP-Einkauf, sowie private Zahlungen zwischen zwei Personen berücksichtigt. Einen Großteil der Umsätze werden demzu-

folge die Zahlungen zwischen Privatpersonen (34%) sowie die Bezahlung von M-Commerce Diensten, WAP etc. erbringen.



**Abbildung 8** Prognose des M-Payment-Transaktionsvolumens (Frost & Sullivan Report 3851, Quelle: Lenz [11])

Ein Jahr später veröffentlichte die Cambridge Business School zusammen mit A.T. Kearney die vierte Mobinet-Studie. Hier wurden 5600 Handy-Nutzer zu ihren Gewohnheiten bei der Verwendung ihres Mobiltelefons befragt. Die Nutzer kamen aus 14 verschiedenen Ländern (Australien, Brasilien, Kanada, China, Frankreich, Deutschland, Hongkong, Italien, Japan, Korea, Singapur, Spanien, Schweden, USA und Großbritannien). Hierbei gaben 44% der Befragten an, sie könnten sich vorstellen, das Handy als digitale Geldbörse zu nutzen, vorrangig für die Begleichung kleinerer Bezahlungsbeträge, wie Bahntickets oder Taxifahrten. In Europa sind die Mobiltelefon Nutzer mit 46% dieser Idee offen gegenüber eingestellt, tatsächlich nutzen zu diesem Zweck jedoch nur 2% ihr mobiles Endgerät.

Diesem Umstand gingen Forscher der Universität Augsburg 2002 in einer empirischen Untersuchung nach. Ziel war es, die Gründe für und gegen eine Nutzung von M-Payment aufzuzeigen, sowie das Gewicht der einzelnen Akzeptanzkriterien aufzuzeigen. Bei der Frage nach den Gründen der Nutzer für die Verwendung von M-Payment wurden die in Abbildung 9 dargestellten Antworten am häufigsten genannt.

Ersatz anderer Zahlssysteme	1769
Betragspezifische Ausrichtung (z.B. Möglichkeit Kleinstbeträge abzurechnen) 822	822
Einfache Bedienung	812
Kurze Vorgangsdauer	577
Allgegenwärtigkeit	384
Zielgruppenspezifische Ausrichtung (z.B. First Mover oder Early Adopter) 292	292

**Abbildung 9** Nutzungsgründe für M-Payment (Quelle: Lenz [11])

Um nun eine Gewichtung bei den Akzeptanzkriterien im M-Payment zu ermitteln, wurden die an der Studie beteiligten Personen gefragt, wie wichtig ihnen verschiedene Eigenschaften bei mobilen Bezahlverfahren sind. Diese Befragung ergab, dass an oberster Stelle die Sicherheit der eingegebenen Daten steht. Diese Antwort gaben 96,2% der befragten Personen, wie in Abbildung 10 zu sehen ist.

Vertraulicher Umgang mit persönlichen Daten	96,20%
Einfache Handhabung beim Bezahlvorgang	93%
Keine bzw. geringe Kosten	91,60%
Schnelle Durchführung des Bezahlvorgangs	91,50%
Bestätigung der Zahlung durch eine SMS oder E-Mail	88,90%
Stornierung einer getätigten Zahlung möglich	86,30%
Hohe Anzahl von Akzeptanzstellen	85,10%
Keine Anschaffung eines neuen Handys nötig	82,70%
Leichte Erlernbarkeit des Bezahlvorgangs	81,30%
Keine Installation von Software auf dem Handy nötig	72,40%
Bezahlvorgang ist anonym	65,60%
Bezahlen auch im Ausland möglich	51%
Möglichkeit, auch eine Banküberweisung damit zu tätigen	47,20%
Keine Anmeldung nötig	45,50%
Zahlung von Beträgen unter 20 Cent möglich	32,70%
Zahlung an Privatpersonen möglich	29,10%

**Abbildung 10** Wie wichtig sind Ihnen folgende Eigenschaften mobiler Bezahlverfahren? (Quelle Lenz [11])

Weiter waren eine einfache Handhabe sowie die Kosten für eine Transaktion entscheidende Kriterien. Am wenigsten wichtig war den Befragten die Option, mittels M-Payment Zahlungen zwischen Privatpersonen vornehmen zu können.

Die Studie widmete sich auch der Frage, welchem der Akteure als Trusted Third Party sie ihre Kunden- und Zahldaten anvertrauen würden. Hierbei ergab sich eine klare Präferenz für die Banken, denen das größte Vertrauen entgegen gebracht wird. Auch die Studie von Forrester's Consumer Technographics kommt zu diesem Ergebnis, wie in Abbildung 11 dargestellt. Auch hier bevorzugt die Mehrheit der Befragten die Bank als Betreiber eines M-Payment Systems.

### Welchem Firmentyp trauen Sie mobiles Bezahlen zu?

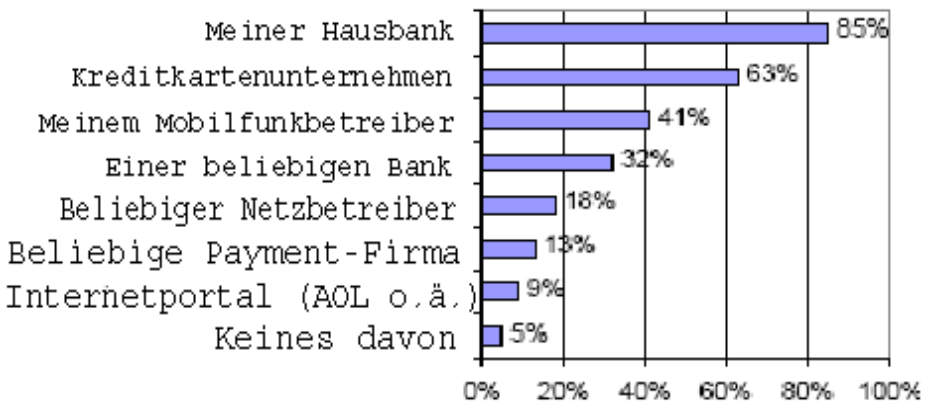


Abbildung 11 Nutzer vertrauen den Banken (Quelle [11])

## 8 Zukunftsaussichten des M-Commerce und Fazit

Nach den hier vorgestellten Studien, sowie den bereits vorhandenen Systemen am Markt wird für den Erfolg von M-Commerce die Bildung von Partnerschaften teilnehmender Parteien und eine klare Rollenverteilung innerhalb dieser Strukturen nötig sein. Je schneller hier Standards vereinbart und durchgesetzt werden, desto schneller findet das mobile Bezahlen Akzeptanz und Vertrauen bei den Nutzern, wie auch unter [7] nachzulesen.

Das mobile Bezahlen mit dem Handy als Endgerät kann sowohl als Teilmenge des M-Commerce gesehen werden, als auch als Schlüsseltechnologie für den Durchbruch von M-Commerce überhaupt. Im Kapitel über bereits durchgeführte Studien wurde dargestellt, dass M-Payment und in diesem Zusammenhang M-Commerce keine breite Akzeptanz findet. Den vielen Vorteilen von M-Commerce, wie Allgegenwärtigkeit und Sicherheit stehen auf der anderen Seite Nachteile wie ein unklarer Markt, mit vielen oft wechselnden Angeboten gegenüber. Weiter mangelt es an Bezahlstandards, wie anhand des Abschnitts über die verschiedenen Zahlungsmethoden deutlich wurde.

Durch unterschiedliche Systeme wird eine flächendeckende Applikation schwer umsetzbar.

Wie in der Arbeit gezeigt wurde, gibt es mehrere Parteien, die an M-Commerce partizipieren wollen. Kooperationen diesbezüglich wurden zwar zum Teil bereits im Mobilfunkbereich gebildet, jedoch oft ohne die Mitwirkung von Banken, welche doch anhand der empirischen Untersuchungen als Intermediäre Partner vor allem in Bezug auf die Trusted Third Party Modelle eine Sonderstellung einnehmen. Ihnen würde die Mehrheit der Kunden sowohl Kunden- als auch Zahlungsdaten anvertrauen. Mangelt es an Kooperationen bzw. an Standards, so ist dies auch für die Verbreitung und Entwicklung neuer M-Commerce Anwendungen hinderlich.

In den Kapiteln über die Anforderungen an Mobile Bezahlsysteme wurde auf die Wichtigkeit der Faktoren Konsistenz der Daten, Dauerhaftigkeit der Transaktionen und Totalität der Abwicklung eingegangen. Des Weiteren sollte auch die Sicherheit der Daten sichergestellt werden, sowie eine genügende Anzahl von Akzeptanzstellen vorhanden sein, um das Vertrauen und den Nutzen in M-Commerce Anwendungen herzustellen. Die Deutsche Bank ist ein Beispiel hierfür.

Die reichhaltigen Bemühungen und Aktivitäten seitens der Händler, sowie die reichhaltige Struktur der Marktteilnehmer lassen erwarten dass sich Mobile Payment und damit verbunden Mobile Commerce durchsetzen wird. Zu erwarten ist dass es umso mehr Verfahren geben wird, je einfacher der Einstieg in das mobile Bezahlen für teilnehmende Händler und Anbieter und je geringer die jeweiligen Kosten für sie sind. Den endgültigen Erfolg können indes nur die Kunden herbeiführen- durch schnelle, einfache, kostengünstige Verfahren.

## Literatur

1. Durlacher., "Mobile Commerce Report", Research Durlacher , www.durlacher.de on Tuesday 7<sup>th</sup> of June 2005.
2. Nützel, Jürgen: "Virtuelle Waren bezahlbar machen", TU Ilmenau Fakultät für Informatik und Automatisierung
3. Prof.Dr.Eckert, Claudia: „Mobiles Arbeiten, sind Sie sicher?“, TU Darmstadt Informatik und Fraunhofer Institut für Sichere Telekooperation (SIT), Darmstadt
4. Pleil, Thomas: „PR für Commerce: Bekanntheit und Akzeptanz neuer Dienste“ Ergebnisse einer Endkunden-Befragung als Grundlage für eine Kommunikations-Strategie, Fachhochschule Darmstadt, Juli 2004.
5. Panis Stathis, Neophytos Morphis, Elisabeth Felt u.a.: "Mobile commerce service scenarios and related business models", Cyprus Telecommunications Authority Nikosta Cyprus, T-Systems Nova Darmstadt Germany, Elisa Communications Corporation Helsinki Finnland.
6. Franz Lehner, Department of Business Informatics, University of Regensburg, Richard T. Watson, Department of MIS, Terry College of Business, University of Georgia Athens, USA: "From E-Commerce to M-Commerce: research direction", Feb. 2001
7. Key Pousttchi, University of Augsburg: "Conditions for acceptance and usage of mobile payment procedures", Vienna 2003.
8. Joachim Henkel: "Mobile Payment- the German and European Perspective", August 2001. To appear in G. Silberer (ed.) Mobile Commerce, Gabier Publishing, Wiesbaden (2001).
9. Tony O'Driscoll, David Reibstein, Venkatesh Shankar: "Mobile e-Business: Disruptive Technology or Untethered Extension of Business as Usual?" January 2002, E-Business Research Center Working Paper 08-2002.

10. Prof. Dr. K.-P. Wiedemann u.a.: „Mobile Commerce- Chancenpotentiale einer neuen Stufe des E-Commerce“, Universität Hannover Lehrstuhl für ABWL und Marketing II.
11. Harald Lenz: „Mobile Commerce –market situation, business plans, applications“ Institut für Informationsverarbeitung und –wirtschaft, Wirtschaftsuniversität Wien, November 2004.
12. Deutsche Bahn 2003. Die Bahn und Fahrrad – Startseite Call c Bike [http://www.callabike.de/konzern/holding/db\\_rent/dbag\\_01\\_Call a Bike \\_start.shtml](http://www.callabike.de/konzern/holding/db_rent/dbag_01_Call_a_Bike_start.shtml)
13. Tamara Höglér u.a.: „Mobile Payment- Überblick und Entwicklungstrends“, Untersuchung im Rahmen des Projekts „MoMa-Mobiles Marketing“ zum Programm MobilMedia des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA).
14. Prof. Dr. Hans Jürgen Ott: „M-Commerce“, Berufsakademie Heidenheim Fachrichtung Wirtschaftsinformatik.
15. Enrico Rukzio, Albrecht Schmidt, Heinrich Hußmann: „Privacy-enhanced Intelligent Form Filling for Context-aware Services on Mobile Devices“, Ludwig-Maximilians-University Munich
16. Paybox Sollutions 2005. <http://www.payboxsolutions.com/solutions.htm>
17. Paul DeMaio, President of MetroBikes, Jonathan Gifford, George Mason University Arlington Campus: “Will Smart Bikes Succeed as Public Transportation in the United States?” Journal of Public Transportation, Vol 7, No.2, 2004.
18. Global commerce forum, visited on june, 4<sup>th</sup> 2005 <http://www.gmcforum.com>
19. O2 Germany <http://www.o2online.de> visited on june, 2<sup>th</sup> 2005
20. m-pay vodafone <http://www.vodafone.de/m-pay/> visited on june 2<sup>th</sup> 2005