



Fachbereich 4: Informatik

Szenarienübergreifende Systematisierung von Mobile Ticketing Systemen

Masterarbeit

zur Erlangung des Grades eines Master of Science

im Studiengang Informationsmanagement

vorgelegt von

Agnes Cwienczek

Erstgutachter: Prof. Dr. J. Felix Hampe

Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik

Zweitgutachter: Dr. Carlo Simon

Institut für Management

Koblenz, im März 2007

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Mit der Einstellung dieser Arbeit in die Bibliothek bin ich einverstanden. Der Veröffentlichung dieser Arbeit im Internet stimme ich zu.

Inhaltsverzeichnis

Erklärung	3
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1 Einführung	13
1.1 Motivation für die Arbeit.....	14
1.2 Zielsetzung der Arbeit	16
1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	17
2 Einführung in Mobile Commerce	19
2.1 Begriffserklärung: Mobile Commerce, Mobile Business, Mobile Anwendung.....	19
2.2 Mobile Technologien.....	24
2.2.1 Drahtlose Übertragungstechnologien.....	24
2.2.1.1 Mobilfunk	25
2.2.1.2 Wireless Local Area Network	26
2.2.1.3 Bluetooth, Infrarotübertragung, Near Field Communication	26
2.2.2 Mobile Datendienste	27
2.2.2.1 Short Message Service, Multimedia Messaging Service	28
2.2.2.2 Wireless Application Protocol.....	29
2.2.2.3 Mobile Endgeräte	30
2.3 Anwendungen, Akteure, Wertschöpfungsketten und Erlösquellen.....	32
2.3.1 Klassifikation von Mobile Commerce Anwendungen.....	32
2.3.2 Eigenschaften von Mobile Commerce Anwendungen - Mobile Mehrwerte.....	35
2.3.3 Wertschöpfungsketten und Akteure im Mobile Commerce	38
2.3.4 Erlösquellen im Mobile Commerce	40
3 Einführung in Mobile Ticketing.....	43
3.1 Begriffserklärung und Grundlagen.....	43
3.2 Mobile Ticketing als Teil einer Multi-Channel-Strategie	44
3.3 Mobile Ticketing im Kontext einer Parkraumbewirtschaftung	46
3.4 Mobile Payment als Bestandteil von Mobile Ticketing	47
3.4.1 Begriffserklärung Mobile Payment.....	47

3.4.2	Mobile Payment Landschaft	48
3.4.3	Intermediäre und Abrechnungsarten	50
3.4.4	Eignung von Mobiltelefonen als Zahlungsmittel	52
3.5	Beispielarchitektur einer Mobile Ticketing Anwendung	53
3.6	Beispielhafte Kosten-Nutzen-Betrachtung einer Mobile Ticketing Anwendung	55
3.6.1	Kosten	56
3.6.2	Nutzen	57
4	Mobile Ticketing Beispiele aus der Praxis	61
4.1	M-Parking in Österreich	61
4.2	Mobile Parking in Österreich	63
4.3	M-Parking in Deutschland / Handy-Parken	65
4.4	M-Parking in Kroatien	67
4.5	Crandy	69
4.6	MOPAS - Mobile Parking System	71
4.7	ParkMobile	73
4.8	mPark	74
4.9	Park by Phone	77
4.10	WAP bzw. WAP over Bluetooth –Parkplatzbewirtschaftung	79
4.11	MyHandyTicket	80
4.12	Handy-Ticket bei der Deutschen Bundesbahn	82
4.13	HandyTicket bei dem Rhein-Main Verkehrsverbund (RMV)	84
4.14	Telefahrscheine beim Verkehrsverbund Vogtland (VVV) - Vogtland mobil ..	86
4.15	Mobile Ticketing bei dem österreichische Mobilfunkbetreiber A1	87
5	Szenarienübergreifender Systematisierungsansatz	91
5.1	Abrechnungseigenschaften	92
5.1.1	Betragshöhe	93
5.1.2	Zahlungsart	94
5.1.3	Zeittaktung	96
5.1.4	Gebührentaktung	97
5.1.5	Preisdifferenzierung	99
5.1.6	Erlösquelle	100
5.2	Ticket- / Systemeigenschaften	102
5.2.1	Ticketrestriktionen	103
5.2.2	Übertragbarkeit	104
5.2.3	Reichweite der Gültigkeit	106
5.2.4	Teilnehmeridentifizierung	107
5.2.5	Häufigkeit der Verwendung	109

5.3	Technologien	110
5.3.1	Übertragungstechnologie	111
5.3.2	Verifizierung	112
5.3.3	Ticketingverfahren	113
6	Analyse der Mobile Ticketing Beispiele mit Hilfe des Systematisierungsansatzes	117
7	Zusammenfassung und Ausblick	127
	Anhang A	130
	Anhang B	136
	Literaturverzeichnis	139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Begriffliche Einordnung des Mobile Commerce.....	23
Abbildung 2: Stufen des Mobile Business.....	23
Abbildung 3: Multi-Channel-Architektur.....	30
Abbildung 4: Services des Mobile Commerce	33
Abbildung 5: Klassifikationsschema für mobile Anwendungen	34
Abbildung 6: Mobile Commerce Wertschöpfungskette	39
Abbildung 7: Wertschöpfungskette und Akteure im Mobile Business	40
Abbildung 8: Erlösquellen im Mobile Commerce.....	41
Abbildung 9: Darstellung verschiedener Zugangsmöglichkeiten.....	46
Abbildung 10: Mobile Payment Landscape.....	49
Abbildung 11: Beispielarchitektur einer Mobile Ticketing Anwendung	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definitionen Mobile Commerce und Mobile Business	21
Tabelle 2: Kategorien und Ausprägungen für die Abrechnungseigenschaften	93
Tabelle 3: Kategorien und Ausprägungen für die Ticket- / Systemeigenschaften	103
Tabelle 4: Kategorien und Ausprägungen für die Technologien.....	111
Tabelle 5: Zuordnung der Systembeispiele zu den Ausprägungen.....	123
Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse in Gruppen.....	124
Tabelle 7: Zusammenfassung der Ergebnisse in Typen	125
Tabelle 8: Gesamtauswertung der Mobile Ticketing Beispiele.....	132

Abkürzungsverzeichnis

AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
C2C	Consumer-to-Consumer
CF	CompactFlash
FSK	Freiwillige Selbstkontrolle
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IrDA	Infrared Data Association
LAN	Local Area Network
MMS	Multimedia Messaging Service
MMSC	Multimedia Messaging Service Center
MNO	Mobile Network Operator
MPSP	Mobile Payment Service Provider
MSISDN	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network Number
NFC	Near Field Communication
PAN	Personal Area Network
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
PDA	Personal Digital Assistant
PoS	Point of Sale
PPP	Public-Private-Partnership
PTD	Personal Trusted Device
RFID	Radio Frequency Identification
SIM	Subscriber Identity Module

SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Center
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung
TTP	Trusted Third Party
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
USIM	Universal Subscriber Identity Module
WAN	Wide Area Network
WAP	Wireless Application Protocol
WLAN	Wireless Local Area Network
WPAN	Wireless Personal Area Network
WML	Wireless Markup Language
WWAN	Wireless Wide Area Network

1 Einführung

In den letzten Jahren herrschte ein großer Optimismus rund um das Thema Mobile Commerce. Viele Vertreter der Branche darunter Experten, Hersteller und Mobilfunkbetreiber prognostizierten eine rasante Verbreitung und eine positive Entwicklung für verschiedene Mobile Commerce Anwendungen. Als Resultat dieser Prognosen wurden für die gesamte Branche hohe Gewinnpotenziale und zum Teil enorme Umsätze vorhergesagt.

Der Grund für diesen Optimismus ist größtenteils auf die positive Entwicklung von zwei Faktoren zurückzuführen, die maßgeblich für das Wachstum der Mobile Commerce Branche entscheidend sind. Zum einen ist die hohe Anzahl an Mobilfunkteilnehmern ausschlaggebend. Zum anderen hat die Entwicklung von mobilen Technologien und den dafür komplementären Endgeräten zu diesem Enthusiasmus beigetragen.¹

Ende des Jahres 2005 gab es in Deutschland rund 76 Millionen Mobilfunkteilnehmer. Statistisch gesehen waren zu diesem Zeitpunkt rund 92 Prozent aller Deutschen mobil. Weltweit betrachtet lag die Anzahl der Mobilfunkteilnehmer bei etwa 2,2 Milliarden, was zu dem statistischen Schluss führt, dass jeder dritte Mensch auf der Erde ein Mobiltelefon besitzt und mobil erreichbar ist. Bis Ende 2010 soll die weltweite Zahl der Mobilfunknutzer auf 3 bis 3,5 Milliarden steigen. Bereits zum Ende des Jahres 2007 soll in Deutschland die Mobilfunkdichte die Einwohnerzahl übersteigen.² Die Popularität von mobilen Endgeräten und insbesondere von Mobiltelefonen sowie die positiven Einstellung der Nutzer gegenüber diesen ist im Laufe der Zeit enorm gestiegen.

Noch vor kurzem waren Mobiltelefone unhandliche Geräte, die primär und zu Beginn sogar ausschließlich für die Sprachübertragung konzipiert worden sind. In den letzten Jahren gab es einen Wandel. Dank Miniaturisierung konnte die Form der Geräte dem Lifestyle der Gesellschaft angepasst werden. Durch den zunehmenden Ausbau der Funktionen können die Geräte nicht nur für die Sprachkommunikation, sondern auch zur Datenübertragung und für die Verbindung zum Internet eingesetzt werden. Durch die Anpassung in Funktion und Form sind Mobiltelefone zu Alltagsgebrauchsgegenständen geworden, die aus den Köpfen der meisten Menschen nicht mehr wegzudenken sind. Sie werden als ein unentbehrliches, zuverlässiges und persönliches Accessoire betrachtet.

¹ Vgl. Boston Consulting Group (2000), S. 13 ff.

² Vgl. TNS Infratest (2006), S. 61 f.

Trotz dieser günstigen Verhältnisse schreitet die Verbreitung und Etablierung der mobilen Anwendungen, ganz im Gegensatz zu den aufgestellten Prognosen, eher langsam voran. Diese Tatsache ist mitunter auf die Art der Umsetzung von vielen mobilen Lösungen zurückzuführen.

1.1 Motivation für die Arbeit

Die Mobilkommunikation hat in vielen Teilen unseres Lebens Einzug gehalten, sowohl im Alltag als auch in der betrieblichen Praxis. Die rasante Verbreitung ist ein Indiz dafür, wie hoch in einer durch stetig steigende Mobilität gekennzeichneten Informationsgesellschaft der Bedarf für derartige Technologien ist. Die Mobilität in ihrer Allgemeinheit sowie die persönliche Erreichbarkeit sind menschliche Grundbedürfnisse, die für boomende Märkte und neue Anwendungen sorgen. Neue Funktionen eröffnen immer wieder die Möglichkeit, neuartige und verbesserte Dienstleistungen zu entwickeln und anzubieten. Insbesondere gilt dies im Bereich der alltäglichen Transaktionen. Eine dieser Dienstleistungen ist Mobile Ticketing, eine Art elektronischer Ticketvertrieb, der über mobile Endgeräte abgewickelt werden kann.

Der Erwerb von Tickets oder Eintrittskarten gehört genauso in den Alltag der meisten Menschen wie die Nutzung von mobilen Endgeräten. Ausgehend von der hohen Anzahl an Mobilfunkteilnehmern ist es daher denkbar, dass diese in ihrem Alltag Tickets nutzen, um beispielsweise per Bus oder Bahn zu reisen, sich einen Film im Kino anzuschauen oder einer Sportmannschaft im Stadion zuzujubeln.

Warum also nicht diese beiden Aspekte (der Erwerb von Tickets und die Nutzung mobiler Geräte gehören oftmals beide in den Alltag der Menschen) verbinden und den gesamten Ticketingprozess mobil anbieten? Eine Verbindung dieser beiden Aspekte scheint ein lukratives Geschäftsmodell zu sein. So überrascht es auch nicht, dass in jüngster Zeit immer mehr Mobile Ticketing Systeme und Anwendungen für die unterschiedlichsten Arten von Einsatzgebieten auf dem Markt zu finden sind. Mobile Ticketing Systeme sind zwar zurzeit oftmals nur in ausgewählten Kreisen und Regionen und zumeist noch in Pilotprojekten verfügbar, dennoch ist eine deutliche Tendenz zur Einführung solcher Systemen erkennbar. So werden beispielsweise in Deutschland nach Zahlen des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und Medien (Bitkom) pro Monat 50.000 Parkscheine mobil erworben, was in einigen Städten einen Anteil von fünf Prozent unter allen Parkscheinkäufen entspricht.³ Dabei existieren vielfältige technische und organisatorische Möglichkeiten in der Umsetzung dieser und weiterer Ticketing Systeme, die mit unterschiedlichen Auswirkungen für die beteiligten

³ Vgl. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/85969> ; (Letzter Abruf: 24.03.2007)

Akteure verbunden sind. Somit erscheint es sinnvoll, diese Zusammenhänge näher zu beschreiben und zu untersuchen.

Mobile Ticketing hat das Potenzial, einen Mehrwert gegenüber anderen Ticketingverfahren - beispielsweise via Internet, Call Center oder dem stationären Vertrieb - zu ermöglichen. Die Tatsache, dass ein erworbenes Ticket an ein Mobiltelefon gesendet und auf diesem gespeichert werden kann, eliminiert zeitlich intensive Aktivitäten in Bezug auf den Erwerb. Der Nutzer braucht nicht irgendwohin zu gehen, um ein Ticket abzuholen oder darauf zu warten, bis es zugeschickt wird. Dadurch etablieren sich neue Verhaltensmuster. Die Menschen planen kurzfristiger und verlassen sich auf die Technologien, die ihnen die Freiheit dazu geben. Wichtig ist, dass ein Mehrwert für die Nutzer erkennbar und im Verhältnis zu den Kosten attraktiv ist. Dies ist wiederum auch eine Frage der konkreten Umsetzung einer solchen Anwendung. Laut Umfragen bei potenziellen Anwendern in Deutschland wird die Zeitersparnis als primärer Grund genannt, um Mobile Commerce Anwendungen zu nutzen.⁴

Bereits im derzeitigen Stadium der Verbreitung und Adaption konnte festgestellt werden, dass der Bereich Mobile Ticketing einen nicht zu vernachlässigenden Anteil an den gesamten Mobile Commerce Einnahmen beiträgt.⁵ Einigen Aussagen nach, könnte Mobile Ticketing sogar mit zu den dominierenden Klassen unter den Mobile Commerce Anwendungen für den Bereich Transaktion zählen. Diese vermitteln schon jetzt den Nutzern eine Vorstellung, wie mobile Endgeräte für Mobile Commerce Anwendungen eingesetzt werden können.⁶

Aus den besagten Gründen wurde der Entschluss gefasst, eine intensivere Auseinandersetzung mit der speziellen Thematik des Mobile Ticketing zu initiieren. Die Aktualität der Thematik, die Übereinstimmung mit den Zielen des Studiengangs („Informationsmanager sind in der Lage, modernste Informationstechnologien sowohl ökonomisch als auch technisch zu bewerten und im Unternehmen optimal umzusetzen“⁷) sowie der bis dato noch geringe wissenschaftliche Forschungsstand in diesem Bereich machen das Thema Mobile Ticketing zu einem besonders interessanten Untersuchungsgegenstand.

⁴ Vgl. Vgl. Boston Consulting Group (2000), S. 13 ff.

⁵ Vgl. Goode, Alan (2006)

⁶ Vgl. MeT (2003a)

⁷ Zitat aus der Beschreibung des Studienganges Informationsmanagement Master. Vgl. http://www.uni-koblenz.de/FB4/Institutes/IfM/Information_Management/Master ; (Letzter Abruf: 20.01.2007)

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Im Folgenden werden die Zielsetzungen dieser Arbeit, die damit verbundenen Leitfragen sowie die möglichen Zielgruppen bestimmt, für die diese Arbeit von Interesse sein könnte.

Zielstellungen. Mit dieser Arbeit werden die folgenden Ziele verfolgt:

- Eine repräsentative Auswahl und Sammlung von Beispielen für Mobile Ticketing Systeme (insbesondere aus dem deutschsprachigen Raum) zu recherchieren, die sich im praktischen Einsatz befinden
- Eine Zusammenstellung sinnvoller Kategorien (Charakteristika) zu erarbeiten, anhand derer sich Mobile Ticketing Systeme unterscheiden oder strukturieren lassen
- Eine Gegenüberstellung der Beispiele und Kategorien zu erstellen, um zu untersuchen, welche typischen Klassen bei Mobile Ticketing Systemen identifiziert werden können

Leitfragen. Im Hinblick auf die genannten Zielstellungen sollen in dieser Arbeit die folgenden Leitfragen beantwortet werden:

- Anhand welcher Kategorien lassen sich Mobile Ticketing Systeme unterscheiden?
- Mit welchen Auswirkungen können die unterschiedlichen Ausprägungen der Kategorien für die beteiligten Akteure (insbesondere für die Teilnehmer und Betreiber) verbunden sein?
- Welche Ausprägungen sind in welchem Zusammenhang, für welche Zielgruppe und aus welcher Perspektive sinnvoll?
- Welche Beobachtungen sind bei der Gegenüberstellung der Beispiele und Kategorien zu entnehmen?
- Welche Kategorien haben einen besonderen Einfluss auf die Convenience? Wie werden diese bei den untersuchten Beispielen realisiert?

Zielgruppen. Diese Arbeit richtet sich insbesondere an die Betreiber sowie Entwickler von Mobile Ticketing Systemen. Sie kann aber auch für die Nutzer selbst und für alle anderen, die an dieser Thematik interessiert sind, neue Erkenntnisse liefern.

1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in sieben Hauptkapitel. Zu Beginn wird in Kapitel 2 eine Einführung in das übergeordnete Thema Mobile Commerce vorgestellt. Darauf folgt im dritten Kapitel eine Einführung in das Mobile Ticketing als eine spezielle Mobile Commerce Anwendung und gleichzeitig Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit. Diese beiden Kapitel dienen dazu, die theoretischen Grundlagen zu legen, die für das Verständnis der Arbeit und für einen Überblick über die Thematik benötigt werden.

Nachfolgend werden in Kapitel 4 fünfzehn ausgewählte Beispiele von Mobile Ticketing Systemen aus der Praxis vorgestellt. Dabei sind verschiedene Einsatzgebiete in die Auswahl aufgenommen worden. Diese Beispiele sind als Grundlage für eine Systematisierung und eine anschließende Analyse notwendig, die in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt werden.

Kapitel 5 beinhaltet mit der Entwicklung eines Ansatzes zur Systematisierung von Mobile Ticketing Systemen das Kernstück dieser Arbeit. Mit diesem Kapitel wird das Ziel verfolgt, eine systematische Übersicht über diejenigen Faktoren zu geben, auf denen die wirtschaftlichen Überlegungen zur Beurteilung und Entwicklung von Mobile Ticketing Systeme basieren können. Es wird also kein weiteres Ticketingsystem konzipiert, sondern ein Systematisierungsansatz erarbeitet, der als Gestaltungsempfehlung und Hilfestellung für die Entwicklung und Beurteilung technisch und wirtschaftlich interoperabler Ticketingsysteme eingesetzt werden kann.

Inhalt des sechsten Kapitels ist die Analyse der Mobile Ticketing Beispiele aus Kapitel 4 mit Hilfe des Systematisierungsansatzes aus Kapitel 5. Hierbei wird insbesondere den Convenience-unterstützenden Faktoren ein Augenmerk geschenkt.

In Kapitel 7 erfolgt eine abschließende Zusammenfassung bezüglich der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit. Darüber hinaus wird ein Ausblick auf weiterführende Zusammenhänge und künftige Möglichkeiten für diesen Bereich gegeben.

In dieser Arbeit wird häufig auf die Methode der Quellenanalyse zurückgegriffen, die als Grundlage jeder wissenschaftlichen Arbeit dient. Diese Vorgehensweise wurde insbesondere für die Erarbeitung der theoretischen Grundlagen in Kapitel 2 und 3 und der Mobile Ticketing Beispiele in Kapitel 4 eingesetzt. Während für das Thema Mobile Commerce eine Fülle an wissenschaftlicher Literatur zur Verfügung steht, konnten zu dem speziellen Thema Mobile Ticketing nur einige wenige Beiträge ausfindig gemacht werden. Das behandelte Thema ist noch relativ neu, so dass eine wissenschaftliche Quellenanalyse nur wenig Informationen liefern konnte. Gerade bei aktuellen Themen erweist sich das Internet als eine reichhaltige Quelle. So konnten auf diesem Wege die benötigten Informationen in Form von Praxisbeispielen zusammengestellt werden.

2 Einführung in Mobile Commerce

Während auf die zentralen Ausarbeitungen bezüglich der Systematisierung von Mobile Ticketing Systemen ab dem Kapitel 4 eingegangen wird, soll in diesem und dem nachfolgenden Kapitel zunächst eine Einführung in die dafür grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge gegeben werden. Dafür wird in diesem Kapitel eine Einleitung in das übergeordnete Thema *Mobile Commerce* vorgestellt. Es soll dazu dienen, einen Einblick in die allgemeine Thematik zu verschaffen und erste Grundlagen als Basis für die weiteren Kapitel zu etablieren.

Der erste Abschnitt (2.1) befasst sich mit der Abgrenzung und Definition der zentralen Begriffe. In Abschnitt 2.2 werden ausgewählte Aspekte rund um das Thema der mobilen Technologien vorgestellt. Abschließend erhält der Leser in Abschnitt 2.3 einen Einblick in die speziellen Anwendungen, Akteure, Wertschöpfungsketten und Erlösquellen im Mobile Commerce.

2.1 Begriffserklärung: Mobile Commerce, Mobile Business, Mobile Anwendung

Für die Begriffe Mobile Commerce und Mobile Business wird in der Literatur keine einheitliche und konsistente Definition verwendet. Die Vielfalt und der unterschiedlich gewählte Detaillierungsgrad der Definitionen sind vor allem darauf zurückzuführen, dass je nach gewähltem Schwerpunkt, Zweck der Anwendung oder Wissenschaftsgebiet der Fokus auf die beiden Begriffe variiert. Dieser ist wiederum mit unterschiedlichen Zielsetzungen verbunden, die mit Mobile Commerce und Mobile Business verfolgt werden können. Ein Überblick über die verschiedenen Definitionen wird in Tabelle 1 gegeben.

Turowski, Klaus; Pousttchi, Key ⁸	„Mobile Commerce bezeichnet jede Art von geschäftlicher Transaktion, bei der die Transaktionspartner im Rahmen von Leistungsanbahnung, Leistungsvereinbarung oder Leistungserbringung mobile elektronische Kommunikationstechniken (in Verbindung mit mobilen Endgeräten) einsetzen.“
---	---

⁸ Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.1

<p>Elliot, Geoffrey; Phillips, Nigel⁹</p>	<p>„Mobile Commerce is concerned with the use, application and integration of wireless telecommunication technologies and wireless devices within the business system domain. [...] M-Commerce is succinctly defined as the interconnection of portable computing technologies, and the wireless telecommunications networking environments necessary to provide location independent connectivity within the business information systems domain.“</p>
<p>Wamser, Christop¹⁰</p>	<p>„Intraorganisationales Mobile Business umfasst die Nutzung der modernen Mobilkommunikation zur Unterstützung bzw. Neugestaltung der Wertschöpfungsprozesse innerhalb der rechtlich-organisatorischen Grenzen eines Unternehmens. [...] Interorganisationales Mobile Business bezieht sich dahingegen auf die Unterstützung bzw. Neugestaltung der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsprozesse und umfasst somit die rechtlich-organisatorischen Grenzen mehrere Unternehmen. [...] Beschaffungsseitiges Mobile Commerce bezieht sich auf den mit Hilfe der multimedialen Mobilkommunikation realisierten Einkauf von Leistungen auf dem Beschaffungsmarkt und kann auch als Mobile Sourcing, Mobile Procurement oder Buy-Side-Mobile-Commerce bezeichnet werden [...] Absatzseitiges Mobile Commerce bezieht sich dahingegen auf den mit Hilfe der multimedialen Mobilkommunikation realisierten Verkauf von Leistungen auf dem Absatzmarkt und kann auch als Mobile Marketing oder Sell-Side-Mobile-Commerce tituliert werden.“</p>
<p>Reichwald, Ralf; Meier, Roland; Fremuth, Natalie¹¹</p>	<p>„M-Business umfasst die Gesamtheit der über ortsflexible, datenbasierte und interaktive Informations- und Kommunikationstechnologien (z.B. Mobiltelefon, PDA) abgewickelten Geschäftsprozesse. [...] M-Commerce umfasst im Unterschied zum M-Business die Gesamtheit der über ortsflexible, datenbasierte und interaktive Informations- und Kommunikationstechnologien</p>

⁹ Elliot, Geoffrey; Phillips, Nigel (2004), S.3

¹⁰ Wamser, Christop (2003), S. 68

	marktmäßig ausgetauschten Leistungen.
Lehner, Franz ¹²	„In diesem Beitrag wird Mobile Business als eine mit dem E-Business interagierend, aber auch unabhängige Möglichkeit eines Unternehmens definiert, die Anbahnung, Aushandlung und Abwicklung von sämtlichen, das Unternehmen betreffenden Geschäftsprozessen (intern mit Mitarbeitern, extern mit Kunden oder Zulieferern) auf mobiler Basis abzuwickeln.“
Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas ¹³	„Mobile Business wird hier als eine Teilmenge des Electronic Business verstanden. Wenn Aktivitäten des Electronic Business durch ein mobiles Gerät über ein Mobilfunknetz abgewickelt werden, kann von Mobile Business gesprochen werden. Und es gilt analog: Wenn Transaktionen des E-Commerce durch ein mobiles Gerät über ein Mobilfunknetz erfolgen, handelt es sich um M-Commerce. Dies deckt sich mit dem Sprachgebrauch, statt von M-Commerce auch von „Mobile E-Commerce“ zu reden.“
Link, Jörg ¹⁴	„Unter M-Business wäre damit zunächst der Einsatz mobiler Endgeräte in Planungs-, Abwicklungs- und Interaktionsprozessen von Unternehmen zu verstehen. Entsprechend wäre M-Commerce in erster Annäherung der Einsatz mobiler Endgeräte bei der Anbahnung, Aushandlung und Abwicklung von Geschäftsprozessen zwischen Wirtschaftssubjekten.“

Tabelle 1: Definitionen Mobile Commerce und Mobile Business

Der Begriff *Mobile Business* bezieht sich auf das gesamte Geschäftsumfeld eines Unternehmens. Darunter zählen alle Prozesse und Beziehungen zu Mitarbeitern, Kunden und Lieferanten und demzufolge sämtliche administrative und betriebswirtschaftliche Aktivitäten im und um das Unternehmen. Je nach Anwendung werden unterschiedliche Ausprägungen des Begriffs verwendet. Bei einer Definitionsgruppe liegt die Betonung in der Nutzung mobiler Technologien, um Geschäftsprozesse zu

¹¹ Reichwald, Ralf; Meier Roland; Fremuth, Natalie(2002), S.8

¹² Lehner, Franz (2002), S.5

¹³ Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas (2001), S. 4 f.

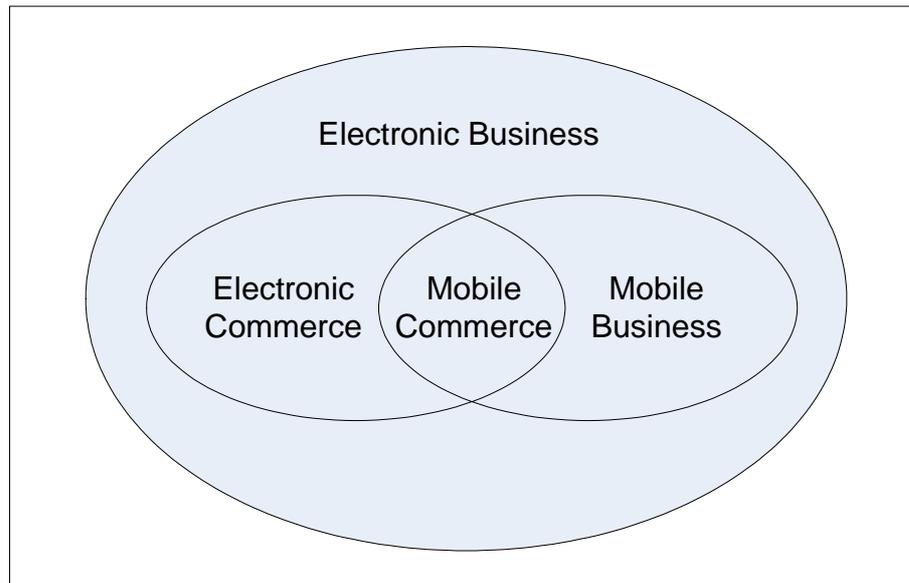
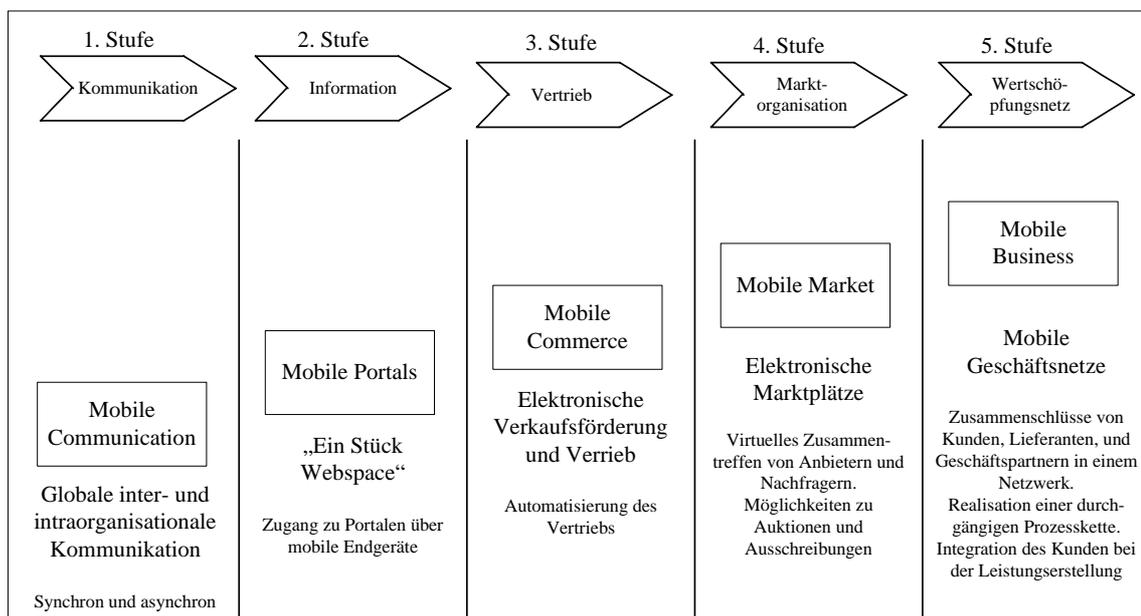
¹⁴ Jörg Link (2003a), S.4

optimieren, auszubauen oder zu neuen Geschäftsfeldern zu erschließen. Für andere Vertreter charakterisiert Mobile Business alle Aktivitäten, Prozesse, Anwendungen in einem Unternehmen, welche mit mobilen Technologien durchgeführt oder unterstützt werden. Der Begriff *Mobile Commerce* hingegen beschreibt ein spezielles Geschäftsumfeld eines Unternehmens, bei dem der transaktionale Anteil der Geschäftsabwicklung zum Kunden im Mittelpunkt steht. Je nach Anwendung und Kontext werden auch hierbei unterschiedliche Ausprägungen des Begriffs verwendet.

In den meisten Fällen wird beim Versuch der Begriffserklärung von Mobile Commerce sowie Mobile Business auf die Definitionen von Electronic Commerce und Electronic Business zurückgegriffen und diese um die speziellen Charakteristika der Nutzung von drahtloser Kommunikation und mobilen Endgeräten ergänzt. Bei dieser Art der Begriffserklärung wird mitunter von *Mobile Electronic Commerce* bzw. *Mobile Electronic Business* gesprochen, dass als Erweiterung des Electronic Commerce bzw. Electronic Business gesehen wird. Zum anderen existieren Definitionen, die Mobile Commerce sowie Mobile Business als eine unabhängige, sich parallel entwickelnde Alternative betrachten. Neben einem Schwerpunkt auf Transaktionen sind auch Services aus dem Bereich Information und Kommunikation vertreten. Weiterhin wird in diesem Zusammenhang oftmals von *Mobilen Anwendungen* (mobile applications, wireless applications) gesprochen. Dieser Begriff weist einen allgemeinen Charakter auf, weil vom Zweck der Anwendung abstrahiert wird und nur die Eigenschaft der drahtlosen Kommunikation in den Mittelpunkt gestellt wird.¹⁵

Auffallend bei den zahlreichen Definitionen ist die uneinheitliche Differenzierung zwischen den beiden Begriffen Mobile Commerce und Mobile Business. Je nach Sichtweise variiert die Reichweite der Gültigkeit, die vom reinen Warenverkehr oder einer Handelstransaktion bis zu jeglicher Art der geschäftlichen Transaktion oder Aktivität reichen kann. Nicht selten wird in diesem Kontext auch gar keine Unterscheidung der beiden Begriffe vorgenommen und lediglich von Mobile Business im Allgemeinen gesprochen. Abbildungen 1 und 2 visualisieren eine in der Literatur oftmals verwendete Darstellung zur Erläuterung dieser Zusammenhänge und Abgrenzung der genannten Begrifflichkeiten.

¹⁵ Vgl. Lehner, Franz (2002), S.5f. sowie Diederich, Bernd; Lerner Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001), S.17

Abbildung 1: Begriffliche Einordnung des Mobile Commerce¹⁶Abbildung 2: Stufen des Mobile Business¹⁷

¹⁶ Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas (2001), S. 4 f. sowie Arnold, Ulli; Eßig, Michael; Kemper, Hans-Georg (2001), S.115

¹⁷ Picot, Arnold; Neuburger, Rahild (2002), S.57

2.2 Mobile Technologien

Der Begriff Technologie ist in der vorliegenden Ausarbeitung ein Sammelbegriff für sämtliche Technologien, die im Kontext von Mobile Commerce relevant sind. Dabei kann sich dieser Begriff sowohl auf die Technologien bezüglich der Hardware als auch bezüglich der Software beziehen. Weiterhin ist es nicht das Ziel der folgenden Ausführungen, auf alle Technologien einzugehen, die generell von Bedeutung sind oder sein könnten. Es werden vielmehr diejenigen Technologien aufgeführt, die im Rahmen der später vorgestellten Mobile Ticketing Beispiele sowie des Ansatzes zur Systematisierung von Mobile Ticketing Systemen verwendet oder diskutiert werden. In den nachfolgenden Abschnitten werden die für dieses Verständnis wesentlichen Aspekte über drahtlose Übertragungstechnologien (Abschnitt 2.2.1), mobile Datendienste (Abschnitt 2.2.2) sowie mobile Endgeräte (Abschnitt 2.2.3) abgedeckt.

2.2.1 Drahtlose Übertragungstechnologien

Eine Klassifizierung drahtloser Übertragungstechnologien oder Kommunikationsnetze kann anhand ihrer räumlichen Ausdehnung erfolgen. Zu den im Kontext von Mobile Commerce wichtigsten Klassen zählen:

1. *Weitverkehrsnetze* (Wide Area Network = WAN)
2. *Lokale Netze* (Local Area Network = LAN)
3. *Persönliche Netze* auch als *Piconetze* tituliert (Personal Area Network = PAN)

Neben diesen drei Klassen (WAN, LAN und PAN) existieren auch andere Möglichkeiten für die Realisierung drahtloser Kommunikationsnetze, die zurzeit jedoch keinen nennenswerten Einsatz im Mobile Commerce finden. Ein Beispiel hierfür sind globale Netze. Diese werden in der Regel durch den Einsatz von Satelliten verwirklicht und ermöglichen eine flächendeckende Versorgung. Sie sind optimal für schlecht zugängliche oder wenig besiedelte Gebiete. Ihre geringe Verbreitung sowie der bedingt kommerzielle Einsatz sind auf die negativen Erfahrungen bezüglich der eingeschränkten Kapazitäten, den verhältnismäßig langen Signallaufzeiten, den hohen Kosten sowie dem schlechten Empfang in Gebäuden zurückzuführen.¹⁸

Innerhalb der drei vorgestellten Klassen existieren unterschiedliche Möglichkeiten für die Realisierung einer drahtlosen Kommunikation. Insbesondere die verschiedenen Mobilfunk Generationen für den Bereich Wireless WAN, Wireless LAN nach den IEEE 802.11x Spezifikationen für den Bereich Wireless LAN und Bluetooth, Infrarotübertragung oder Near Field Communication für den Bereich Wireless PAN. In den folgenden Abschnitten werden diese kurz vorgestellt.

¹⁸ Vgl. Wallbaum, Michael; Pils, Carsten (2002), S.74 f. sowie Baumgartner, Uwe (2002), S.110

2.2.1.1 Mobilfunk

Mit dem Mobilfunk wird die höchste Stufe der vollständigen Ortsunabhängigkeit für mobile Endgeräte verwirklicht. Die Übertragung von Daten und Sprache von und zu mobilen Endgeräten wird durch ein drahtloses Zugangsnetz auf Grundlage elektromagnetischer Wellen umgesetzt. Die technische Infrastruktur wird mittels eines Mobilfunknetzes realisiert. Dieses besteht aus zwei grundlegenden Bestandteilen:

1. Dem Mobilvermittlungsnetz (Core Network), das für die Übertragung der Signale zwischen den ortsfesten Einrichtungen eingesetzt wird. In diesem Netz, das vorrangig drahtgebunden ist, findet der größte Teil der gesamten Übertragung statt
2. Dem Zugangsnetz, das für die Übertragung der Signale zwischen den Mobilfunkantennen und den mobilen Endgeräten erforderlich ist

Für den Bereich Mobilfunk existieren mehrere Mobilfunk-Standards, die im Laufe der Zeit entwickelt wurden. Diese werden auch als Generationen bezeichnet.

Die *erste Generation* zeichnet sich durch den Einsatz verbindungsorientierter, analoger Übertragungstechniken im Zugangsnetz aus, die lediglich eine reine Sprachübertragung erlauben. Verfahren der ersten Generation werden weltweit kaum noch eingesetzt.

Die Standards der *zweiten Generation* basieren auf digitaler Übertragungstechnik. Der erste Standard dieser Generation ist GSM (Global System for Mobile Communication). Mit dem GSM-Netz war es erstmals möglich, länderübergreifende mobile Sprachdienste durch das internationale Roaming-Abkommen zu offerieren. Beide Generationen teilen die Gemeinsamkeit, dass sie sprachzentriert entwickelt worden sind. Im Gegensatz zu der ersten Generation können die Standards der zweiten Generation auch eine verbindungsorientierte Datenübertragung ermöglichen. Die nutzbare Datenrate beträgt 9,6 kBit/s.

Aufgrund der eingeschränkten Fähigkeit zur Datenübertragung der Standards der zweiten Generation wurden die Netze der *2.5 Generation* konzipiert. Mitunter werden diese in der Literatur auch als Erweiterungen zu den Standards der zweiten Generation aufgezählt. Bei diesen Standards wurde erstmals eine paketorientierte Datenübertragung realisiert, um so eine Optimierung des Datenverkehrs zu ermöglichen. Zu dieser Generation zählt GPRS (General Packet Radio Service), das unter anderem zum Aufrüsten von GSM-Netzen geeignet ist. Eine der wichtigsten Neuerungen dieser (Zwischen-)Generation ist die Nutzung der Mobilfunkdienste ohne dass eine Einwahl am Netz nötig ist – das so genannte „always on“. Die erreichbaren Datenübertragungsraten liegen zwischen 9,1 kBit/s und 171,2 kBit/s. Mit GPRS können neben Push-Diensten auch neue Abrechnungsverfahren, die nicht mehr auf zeit- sondern volumenbasierten Abrechnungen aufbauen, eingesetzt werden.

Trotz der immensen Entwicklung sind die Standards der zweiten Generation noch für viele denkbare Anwendungen nicht ausreichend. Die Entwicklung der *dritten Generation* verfolgte insbesondere die Ziele der höheren Übertragungsraten im Zugangsnetz, dem erweitertem Roaming und der Unterstützung von diversen Multimedia-Anwendungen. Einer der bekanntesten europäischen Standards der dritten Generation ist UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Die erreichbaren Datenübertragungsraten liegen zwischen 144 kBit/s und 2048 kBit/s.

Zurzeit wird bereits an der *vierten Generation* gearbeitet. Neben der schnelleren Datenübertragung wird bei der Entwicklung vor allem auf die Integration heterogener drahtloser Netze fokussiert.¹⁹

2.2.1.2 Wireless Local Area Network

Mit drahtlosen lokalen Netzen wird nur eine begrenzte Stufe der vollständigen Ortsunabhängigkeit für mobile Endgeräte erreicht. Ihre Verwendung ist insbesondere geeignet, wenn mobile Geräte in einem räumlich eingegrenzten Gebiet zum Einsatz kommen sollen. Lokale Netze erfordern im Gegensatz zum Mobilfunk keine Lizenzen, so dass auch keine öffentlichen Betreiber benötigt werden. Stattdessen können beispielsweise Unternehmen oder Institutionen auf ihrem Hoheitsgebiet Funkzellen einrichten, mit denen die vor Ort befindliche Geräte wie in einem lokalen Netz in die Netzinfrastruktur eingebunden werden können.

Eine bekannte Art von drahtlosen lokalen Netzen ist das WLAN nach einer der IEEE 802.11 Spezifikationen. Der zurzeit aktuelle Standard ist die 802.11g Spezifikation aus dem Jahr 2002/2003. Die erreichbare Datenübertragungsrate (Brutto) liegt bei dieser Spezifikation bei maximal 54 MBit/s. Ebenso wie die Datenrate ist auch die Reichweite von dem jeweiligen Standard sowie den räumlichen Gegebenheiten abhängig – sie beträgt typischerweise zwischen dreißig Metern innerhalb und dreihundert Metern außerhalb von Gebäuden. Um einen Zugang zum Netz einzurichten, müssen die Geräte mit einer Erweiterungskarte im PCMCIA- (Personal Computer Memory Card International Association) oder CF-Format (CompactFlash) ausgestattet werden.²⁰

2.2.1.3 Bluetooth, Infrarotübertragung, Near Field Communication

Mit persönlichen Netzen bzw. Piconetzen wird nur eine sehr begrenzte Stufe der vollständigen Ortsunabhängigkeit für mobile Endgeräte erreicht. Mobile Endgeräte können über ein Piconetz an eine öffentliche oder private Netzinfrastruktur angebunden werden. Hauptziel hierbei ist die Realisierung eines Datenaustauschs durch die

¹⁹ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.7 ff. sowie Arnold, Ulli; Eßig, Michael; Kemper, Hans Georg (2001), S.103 ff. sowie Wallbaum, Michael; Pils, Carsten (2002), S.79 ff sowie Scheer, August-Wilhelm; Feld, Thomas; Göbl, Mark; Hoffmann, Michael (2002), S. 94 f.

Vernetzung der mobilen Geräte untereinander oder mit anderen Peripheriegeräten. Zu dieser Klasse zählt insbesondere Bluetooth und Infrarotübertragung (IrDA = Infrared Data Association). Die Reichweite ist im Gegensatz zu lokalen Netzen sehr stark begrenzt.

Bluetooth ist eine Funktechnik mit einer mittleren Reichweite von bis zu zehn Metern und einer Ad-hoc Kommunikationsverbindung. Die erreichbare Datenübertragungsrate beträgt 1 MBit/s. Zu den typischen Anwendungen gehören die Datensynchronisation zwischen verschiedenen Endgeräten sowie die Datenübertragung zwischen mobilen Endgeräten und PoS-Terminals (Point of Sales Terminal).

Bei der Infrarotübertragung findet die Datenübertragung mit Hilfe von Infrarotlicht statt. Dieses ist im Gegensatz zum Funk nicht durch elektromagnetische Störungen beeinflussbar. Andererseits ist eine störungsfreie Sichtlinie erforderlich. Die durchschnittliche Reichweite beträgt zwischen ein und zwei Metern. Die erreichbare Datenübertragungsrate liegt bei 115,2 kBit/s bis 16 MBit/s.

Besonders interessant im Hinblick auf einige Mobile Commerce Anwendungen erscheint auch die Near Field Communication (NFC). NFC ist ein von Sony und Philips seit 2002 in der Entwicklung befindliche und in ISO 18092 standardisierte Verfahren, welches die Technik der kontaktlosen Smartcards auf das Mobiltelefon überträgt. NFC ermöglicht einen kontaktlosen Austausch von Daten zwischen elektronischen Geräten. Dazu müssen zwei NFC-fähige Geräte nah aneinander gehalten werden. Dabei registrieren sich diese automatisch und stellen selbstständig fest, wie sie miteinander kommunizieren können, um Daten auszutauschen. NFC überzeugt mit seiner Einfachheit und Schnelligkeit, mit der Geräte eine sichere und drahtlose Kommunikationsverbindung aufbauen können. Die Datenübertragungsrate beträgt bis zu 424 kBit/s bei einer Reichweite von nur 20 Zentimetern. Durch die extrem geringe Reichweite steht diese Technologie nicht in Konkurrenz zu Bluetooth.²¹

2.2.2 Mobile Datendienste

Mit der Entwicklung der Mobilfunk-Standards der zweiten Generation wurde die Ära der mobilen Datendienste eingeleitet. Der Vorreiter Short Message Service (SMS) hat bis heute noch weltweit die größte Verbreitung. Aber auch neue und innovative Datendienste gewinnen im Zusammenhang mit der Entwicklung der dafür benötigten Endgeräte immer mehr an Interesse, Bedeutung und insbesondere an Vielfalt. Dennoch spielen im Bereich Mobile Commerce die alt bekannten und weitgehend etablierten Dienste wie der Short Message Service immer noch eine entscheidende Rolle. In den

²⁰ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.49 ff.

²¹ Vgl. <http://www.nfc-forum.org/home> ; (Letzter Zugriff: 12.12.2006)

folgenden Abschnitten werden drei Dienste vorgestellt, die zurzeit auch für das Mobile Ticketing eingesetzt werden (Vergleiche hierzu Kapitel 4).

2.2.2.1 Short Message Service, Multimedia Messaging Service

Der Short Message Service wurde mit der Einführung von GSM-Netzen erstmals ermöglicht. Dabei war dieser Dienst von Anfang an ein fester Bestandteil eines GSM-Netzes. Mittlerweile ist SMS einer der ältesten, bekanntesten und wohl auch meist eingesetzten Dienste. Mit diesem Dienst können die Teilnehmer textbasierte Kurznachrichten mit einer maximalen Länge von 160 Zeichen an andere Teilnehmer des gleichen oder eines fremden Netzes verschicken. Für die Übermittlung der Daten wird eine SMS kodiert und in zwei Bereiche unterteilt. Der Anfang der Nachricht besteht aus einem Header und das Ende aus einem Body. Der Header enthält die allgemeinen Informationen zur SMS selbst, wie beispielsweise die entsprechende Rufnummer von Sender und Empfänger. Im Body steht der eigentliche Inhalt der SMS. Die genaue Art der Kodierung ist abhängig von den jeweiligen Daten (einfache Zeichen oder komplexe Zeichen). Je nach Art der Kodierung kann die maximale Gesamtlänge des Bodys variieren. Beim Versenden einer SMS wird diese an die Kurzmitteilungszentrale (SMSC = Short Message Service Center) des jeweiligen Netzbetreibers geschickt, die die Koordination aller SMS-Aktivitäten übernimmt (keine direkte Punkt zu Punkt Verbindung zum Empfängergerät). Diese wiederum entnimmt aus dem Header die notwendigen Informationen und leitet die Nachricht entweder direkt an die Empfänger-Nummer oder übergibt sie an den dafür zuständigen Netzbetreiber. Die Übertragung der SMS vom Mobiltelefon zum SMSC findet über die Signalisierungskanäle des GSM-Netzes statt.

Der Multimedia Messaging Service (MMS) stellt eine Weiterentwicklung der SMS dar, mit der nicht nur Text, sondern auch multimediale Inhalte wie beispielsweise Bilder, Audio- und Videodaten über das Mobilfunknetz verschickt werden können. Um diesen Dienst nutzen zu können, muss der Teilnehmer über ein MMS-fähiges Endgerät verfügen. Im Gegensatz zu dem SMS-Dienst findet die Übertragung nicht über die Signalisierungskanäle des GSM-Netzes statt. In Abhängigkeit von dem jeweiligen Endgerät kann eine MMS nur bis zu einer maximalen Größe verarbeitet werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Inhalte entsprechend des Gerätes anzupassen. Zurzeit wird die seitens der Netzbetreiber festgelegte Nachrichtengröße auf 300 kB beschränkt. Zur Interpretation von MMS Nachrichten wird die Beschreibungssprache SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) eingesetzt, die verschiedene Multimediainhalte in eine Nachricht integrieren kann. Die Netzarchitektur und Vorgehensweise für die Übermittlung von MMS Nachrichten entspricht im Allgemei-

nen dem Vorbild der SMS. Anstelle des SMSC ist das MMSC (Multimedia Messaging Service Center) für die MMS-Aktivitäten zuständig.²²

2.2.2.2 Wireless Application Protocol

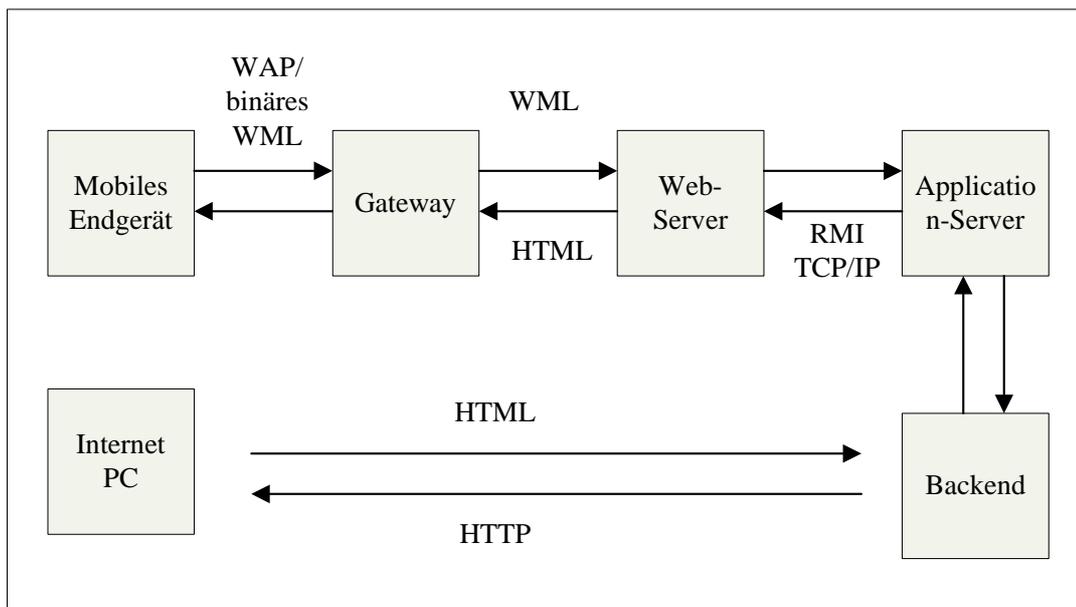
Im Gegensatz zum Basisdienst SMS, welcher zuerst für den GSM-Mobilfunk entwickelt wurde und mittlerweile auch im Festnetz eingesetzt werden kann, ist das Wireless Application Protocol (WAP) an keinen Übertragungsstandard gebunden. WAP ist ein allgemeiner Standard, um Internetinhalte auf mobilen Endgeräten verfügbar zu machen. Eine einfache Übernahme der Inhalte ist auf Grund der besonderen Merkmale, wie der geringen Displaykapazitäten der Geräte und der langsameren Übertragungszeiten im Mobilfunk, nicht möglich. Spezielle WAP-Seiten werden von Web-Servern gehostet und nutzen dasselbe Übertragungsprotokoll HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Der größte Unterschied zwischen WAP-Seiten und Web-Seiten ist deren Kodierung. Während Web-Seiten meistens in HTML (Hypertext Markup Language) kodiert werden, wird bei WAP-Seiten die Darstellungssprache Wireless Markup Language (WML) verwendet. WML als Darstellungssprache gehört zur WAP-Protokollfamilie und ist für die Formatierung der Textinhalte auf mobile Endgeräte optimiert. Dabei wird eine HTML-Datei in einzelne Abschnitte, so genannte Cards, gegliedert. Die Cards sind Textblöcke, die wiederum verbunden mit Formatierungsinformationen logisch zu einem Stapel zusammengefasst und in einer WML-Datei gespeichert werden. Der WAP-Browser eines mobilen Endgerätes stellt dabei nicht den gesamten Inhalt einer WML-Datei dar, sondern immer nur eine einzelne Card des Stapels.²³

Eine WAP-IT-Infrastruktur besteht in der Regel aus einem WAP-fähigem Endgerät (Microbrowser, der das WAP-Protokoll interpretieren kann), einem Mobilfunknetz (das als Trägerservice, der zu übermittelnden Daten fungiert), einem WAP-Gateway (das zur Vermittlung der Daten zwischen den mobilen Endgeräten und dem Web-Server benötigt wird), dem Internet (über das die Daten vom WAP-Gateway bis zum Web-Server oder vom Web-Server bis zum WAP-Gateway gelangen) und einem Web-Server, mit dem die mobilen Endgeräte Daten austauschen können (Vergleiche hierzu Abbildung 3).²⁴

²² Vgl. <http://www.dafu.de/>

²³ Vgl. Wallbaum, Michael; Pils, Carsten (2002), S.97 f.

²⁴ Vgl. Diederich, Bernd; Lerner Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001), S.76 ff.

Abbildung 3: Multi-Channel-Architektur²⁵

2.2.2.3 Mobile Endgeräte

Für die Teilnahme am Mobilfunk oder einem anderen drahtlosen Kommunikationsnetz muss der Nutzer über ein mobiles Endgerät sowie meist auch über eine dafür notwendige Prozessorchipkarte verfügen. Beim Mobilfunk für GSM ist dies die SIM-Karte (Subscriber Identity Module), für UMTS die USIM-Karte (Universal Subscriber Identity Module).

Es existieren unterschiedliche Arten von Endgeräten, die anhand ihrer spezifischen Eigenschaften differenziert und in Kategorien zusammengefasst werden können. Zu den wichtigsten Eigenschaften zählen die integrierten Funktionen, mit denen die Geräte auf ein bestimmtes Einsatzfeld hin konzipiert worden sind. Aber auch eine Differenzierung nach Merkmalen wie Größe, Displayeigenschaften, Eingabemöglichkeiten und Speicherplatzvermögen ist durchaus denkbar.

Der klassische Vertreter der mobilen Endgeräte ist das *Mobiltelefon*. Dieses wurde ursprünglich im Hinblick auf die reine Sprachfunktion entwickelt (vor allem bei den alten Modellen der ersten Generation). Obwohl sich in den letzten Jahren die Mobiltelefone zu wahren „Alleskönnern“ herausgebildet haben, die mit weiteren Features wie SMS, WAP, Infrarotschnittstelle, Bluetooth oder Java (bei Modellen ab der zweiten Generation) ausgestattet sind, kann noch heute zu Tage die Sprachfunktion als die wichtigste und garantiert integrierte Kernfunktion aufgefasst werden.

²⁵ Diederich, Bernd; Lerner Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001), S.84

Eine weitere Kategorie der mobilen Endgeräte bilden die *Handheld-Geräte*, die als tragbare Kleincomputer fungieren. Zu dieser Kategorie zählt insbesondere der PDA (Personal Digital Assistant), dessen Kernfunktionen dem eines Organizers entsprechen. Hierzu zählen ein Betriebssystem sowie zahlreiche Office-Software - beispielsweise zur Adressen- und Terminverwaltung sowie für höhere Anwendungen. In Abhängigkeit vom Modell können Handheld-Geräte die Nutzung verschiedener Funktionen unterstützen, wobei die Programmierung in höheren Sprachen in der Regel garantiert ist und die Sprachfunktion als Zusatzmodul integriert werden kann. Darüber hinaus verfügen die Geräte sowohl über LAN- als auch PAN-fähige Schnittstellen und sind insbesondere für komplexe mobile Lösungen geeignet.

Aus der Konvergenz dieser beiden Kategorien ist die Gruppe der *Smartphones* entstanden. Diese werden in erster Linie als Mobiltelefone verwendet, verfügen aber außerdem über ein PDA-ähnliches Betriebssystem. Sie stellen somit einen Kompromiss zwischen den zwei zuvor beschriebenen Klassen von mobilen Endgeräten dar.

Neben diesen drei Hauptgruppen könnten auch andere Endgeräte für die Teilnahme an drahtlosen Kommunikationsnetzen eingesetzt werden. Dazu zählen beispielsweise Notebooks oder Sub-Notebooks. Die vollwertigen, kleinen und leichten Computer weisen mitunter auch die Merkmale von mobilen Endgeräten auf (Kommunikationschnittstelle zum mobilen Funknetz), werden aber auf Grund ihrer Ähnlichkeit zu PCs in der Regel nicht zu den mobilen Endgeräten gezählt.

Auffällig ist, dass sich die Endgeräte im Laufe der Entwicklung immer schwieriger voneinander unterscheiden lassen. Die jeweils fehlenden Funktionen der unterschiedlichen Gerätetypen werden diesen hinzugefügt und lassen immer mehr die Grenzen der verschiedenen Klassen verschwimmen.²⁶

Mobile Endgeräte spielen bei der Entwicklung von mobilen Anwendungen eine wichtige Rolle. Durch Tastatur, Schrifterkennungssystem und Display bilden sie sozusagen die Schnittstelle zum Kunden. Die Entwicklung von ergonomischen Schnittstellen zwischen Benutzer und Anwendung stehen zumeist im Trade-off mit dem Trend zur Miniaturisierung der Endgeräte. Aufgrund der Tatsache, dass mobile Endgerät im Vergleich zu PCs beschränkte Ressourcen aufweisen (mangelnde Ein- und Ausgabemöglichkeiten, Speicher, Rechenleistung, Bandbreite, Betriebszeiten der Akkus), werden viele mobile Lösungen durch eine serverseitige Ausführung mobiler Anwendungen realisiert.²⁷

²⁶ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.61 ff. sowie Arnold, Ulli; Eßig, Michael; Kemper, Hans-Georg (2001), S.109

²⁷ Vgl. Wallbaum, Michael; Pils, Carsten (2002), S.51f.

In der folgenden Ausarbeitung wird unter dem Begriff „mobiles Endgerät“ in der Regel das Mobiltelefon aufgefasst. Auch wenn prinzipiell der Einsatz jeglicher Art von mobilen Endgeräten möglich ist, findet das Mobiltelefon (im klassischen Sinne) in der Bevölkerung den größten Zuspruch und die weitläufigste Verbreitung.

2.3 Anwendungen, Akteure, Wertschöpfungsketten und Erlösquellen

In diesem Abschnitt wird näher auf unterschiedliche Anwendungen sowie auf ausgewählte Komponenten bezüglich der Geschäftsmodelle im Mobile Commerce eingegangen. Zunächst erfolgt eine Vorstellung von vorhandenen Klassifizierungsverfahren für Mobile Commerce Anwendungen (Abschnitt 2.3.1). In Bezug auf die Anwendungen wird anschließend beschrieben, welche Potenziale und welche Einschränkungen durch diese vorliegen können (Abschnitt 2.3.2). Zum Abschluss werden ausgewählte Aspekte der Wertschöpfungsarchitektur (Abschnitt 2.3.3) sowie der Erlösquellen (Abschnitt 2.3.4) im Mobile Commerce betrachtet.

2.3.1 Klassifikation von Mobile Commerce Anwendungen

In der Literatur lassen sich unterschiedliche Klassifikationsschemen für Mobile Commerce Anwendungen auffinden. Sie können auf die diversen Perspektiven in dieser Thematik zurückgeführt werden. An dieser Stelle werden zwei ausgewählte Klassifikationsansätze vorgestellt: Die Differenzierung nach der Produktart sowie ein kombiniertes, nach vier Kategorien aufgeteiltes Klassifizierungsschema.

Aus produktorientierter Sicht lassen sich Mobile Commerce Anwendungen in die folgenden vier Basiskategorien unterteilen (Vgl. Abbildung 4):

1. *Informationsorientierte Dienste* beschäftigen sich mit der Sammlung, Systematisierung, Darstellung und Bereitstellung von Inhalten. Dazu zählen sowohl statischen Informationsinhalte (beispielsweise Wörterbücher) als auch dynamischen Informationsinhalte (beispielsweise Nachrichten)
2. *Kommunikationsorientierte Dienste* ermöglichen den in der Regel datenbasierten Informationsaustausch durch das Bereitstellen der dafür notwendigen Applikationen. Darunter fallen Kategorien wie beispielsweise Mobile Connection (WAP, GPRS, UMTS), Mobile Service (Mobile Messaging, Mobile Emergency Services) sowie Mobile Advertising (Permission Marketing, Mobile Promotion)
3. *Unterhaltungsorientierte Dienste* befassen sich überwiegend mit verschiedenen multimedialen Anwendungen aus der Freizeitindustrie. Beispiele hierfür sind Mobile Games & Gambling und Mobile Audio
4. *Transaktionsorientierte Dienste* umfassen die Anbahnung, Aushandlung und ggf. Abwicklung von Geschäftstransaktionen. Insbesondere wird in diese Kate-

gorie der mobile Handel gefasst: Das Einkaufen, Verkaufen, Reservieren, Buchen von Waren oder Dienstleistungen. Entsprechende Ausprägungen sind beispielsweise Mobile Tailing / Mobile Retailing, Mobile Finance sowie Mobile Payment

Im Allgemeinen kann festgestellt werden, dass die Komplexität der Anwendungen steigt, ausgehend von informationsorientierten bis hin zu transaktionsorientierten Diensten. Mit steigender Komplexität nimmt zumeist auch der Ertrag, symbolisiert durch die steigende Wertschöpfung, Attraktivität und Veränderung zu. Auf der anderen Seite erhöht sich aber auch der Aufwand, symbolisiert durch höhere Interoperabilität, Komplexität und Bandbreite.²⁸

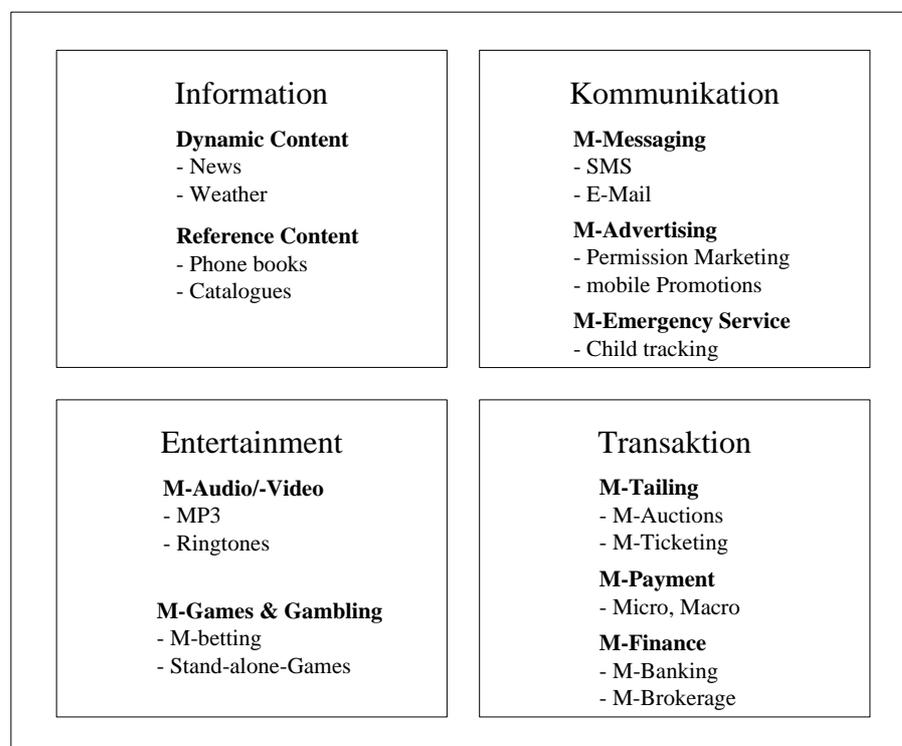


Abbildung 4: Services des Mobile Commerce²⁹

Das zweite, weitaus umfangreichere Klassifizierungsschema wird in Abbildung 5 vorgestellt. Hiernach existieren vier mögliche Klassifizierungsgruppen für mobile Anwendungen:

1. Die erste Unterscheidung kann anhand der *Kommunikationsart* erfolgen. Dabei wird zwischen Information, Interaktion und Transaktion differenziert. Diese

²⁸ Vgl. Schumann, Matthias (2002), S. 7 f. sowie Simonitsch, Karoline (2003), S.80 ff. sowie Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.3

²⁹ Albers, Sönke; Becker, Jan U. (2001), S. 75 f.

Betrachtung ist sehr eng an die zuvor beschriebene produktorientierte Differenzierung angelehnt

2. Die zweite Differenzierungsmöglichkeit betrifft den *Anwendungsbereich* oder die so genannte *Anwendungsdomäne*. Eine Anwendungsdomäne umfasst immer einen ganz bestimmten Einsatzbereich, mit dem zumeist auch spezifische Anforderungen an ein technisches System verbunden sind. Beispiele für unterschiedliche Anwendungsbereiche könnten in diesem Kontext Navigations- und Lokationsdienste im Gegensatz zu Finanz- und Abrechnungsdienste sein
3. Als drittes kann eine Unterscheidung anhand der in Abschnitt 2.2. beschriebenen *mobilen Technologien* durchgeführt werden
4. Für das letzte Kriterium werden die *allgemeinen Basisfunktionen*, wie Security oder Payment, zur Differenzierung vorgeschlagen

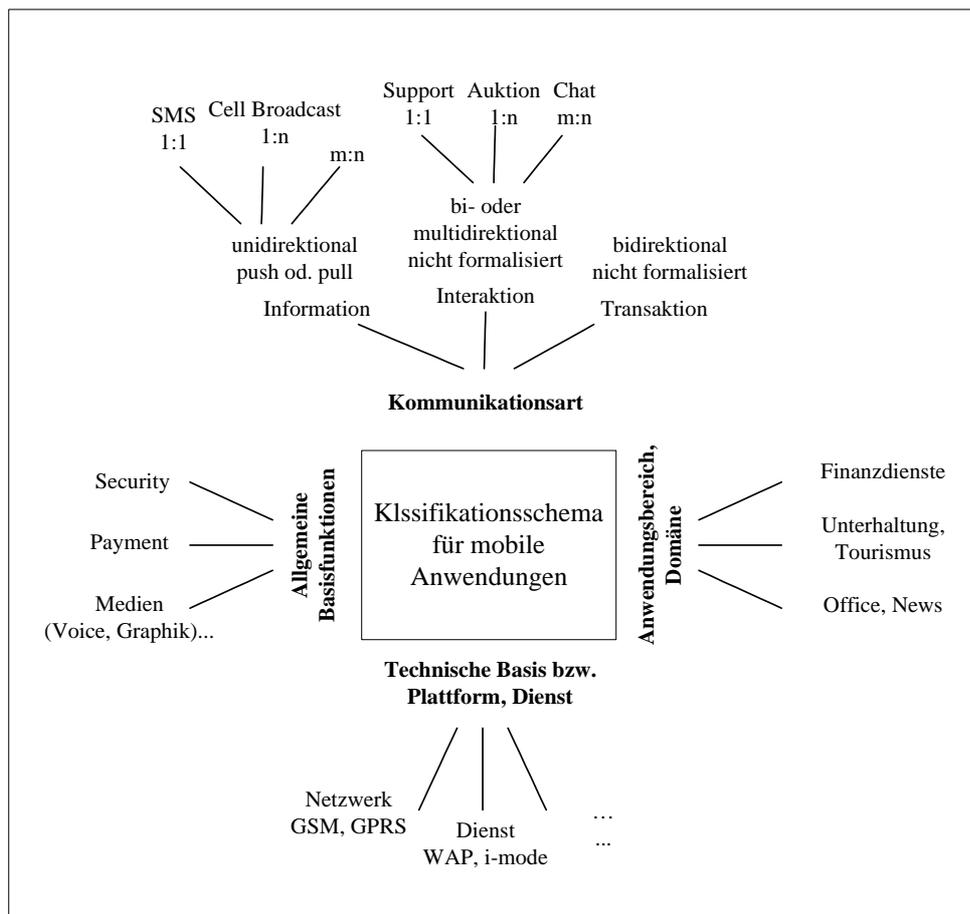


Abbildung 5: Klassifikationsschema für mobile Anwendungen³⁰

³⁰ Lehner, Franz (2002), S.17

Beide Ansätze stellen jeweils nur eine Möglichkeit zur Klassifizierung von mobilen Anwendungen dar. Folgende Differenzierungen sind ebenfalls denkbar:

- Nach der Art und Weise der Bereitstellung von Informationen. Hierfür könnten die Anwendungen in standardisierte Services (keine Differenzierung zwischen den einzelnen Teilnehmern) und individualisierte Services (nach den Präferenzen der Teilnehmern aufbereitet und differenziert) eingeordnet werden³¹
- Anhand der beteiligten Geschäftspartner. Dabei werden hauptsächlich Business-to-Business (B2B), Business-to-Consumer (B2C) und Consumer-to-Consumer (C2C) Anwendungen in Betracht gezogen. Gleichzeitig sind aber auch Anwendungen aus dem Employee-Bereich und dem Administrations-Bereich nicht ausgeschlossen³²
- Nach der Art der Realisierung der Anwendungen in Pull- oder Push-Dienste. Beim Pull-Prinzip fragt der Anwender einen Dienst nach und initiiert eine Datenübertragung selbst. Beim Push-Prinzip konfiguriert der Anwender den Dienst, so dass er beim Eintritt eines bestimmten Ereignisses automatisch Informationen erhält. Die Datenübertragung wird in diesem Fall vom Server initiiert
- Anhand der Art der Programmierung. Hierbei kann zwischen einer serverseitigen und clientseitigen Programmierung differenziert werden. Bei der ersten Ausprägung befindet sich die Anwendung auf dem System des Anbieters, während bei der zweiten die Anwendung auf dem Endgerät vorliegt oder zu diesem übertragen wird³³

2.3.2 Eigenschaften von Mobile Commerce Anwendungen - Mobile Mehrwerte

In der Regel genügt es nicht, ein konventionelles Angebot dem Kunden als mobile Lösung zur Verfügung zu stellen. Die Entwicklung von Mobile Commerce Anwendungen sollte speziell auf deren Potenziale und Einschränkungen ausgerichtet werden. In diesem Zusammenhang sollte einerseits erörtert werden, welchen Mehrwert und somit welche Leistungsvorteile die beteiligten Akteure durch die mobile Lösung erhalten, andererseits welche Einschränkungen durch diese vorliegen können.³⁴ Diese Überlegungen sind ein wichtiger Schritt, um erfolgreiche Mobile Commerce Anwendungen zu identifizieren und optimal umsetzen zu können.

³¹ Vgl. Böcker, Jens; Quabeck, Sabine (2002), S. 212 ff.

³² Vgl. Lehner, Franz (2002), S.14 f. sowie Diederich, Bernd; Lerner Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001), S.233

³³ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.85

³⁴ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.81

In Bezug auf eine erste und allgemeine Identifizierung von Mehrwerten bei Mobile Commerce- und Mobile Business Anwendungen kann die „Theorie Informationeller Mehrwerte“ als Grundlage für weitere Überlegungen herangezogen werden. Laut dieser kann zwischen folgenden Mehrwerten für diesen Bereich unterschieden werden:

- Einem *Mehrwert mit Effizienzwirkung*. Dieser führt zu einer höheren Wirtschaftlichkeit eines Angebots durch Reduktion von Kosten und/oder Zeit
- Einem *Mehrwert mit Effektivitätswirkung*. Mit diesem kann eine höhere Wirksamkeit oder ein besserer Zielerreichungsgrad eines Angebots realisiert werden
- Einem *ästhetisch-emotionalen Mehrwert*. Dieser kann sich beispielsweise in einer verbesserten Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter konkretisieren
- Einem *flexiblen Mehrwert*. Dieser äußert sich durch eine höhere Flexibilität bezüglich der betrieblichen Leistungserstellung
- Einem *organisatorischen Mehrwert*, der zu einer Optimierung der Organisationsstrukturen führt
- Einem *innovativen Mehrwert*. Dieser entsteht durch das Angebot von neuartigen Produkten oder Dienstleistungen
- Einem *strategischen Mehrwert*, der wiederum durch die Erreichung anderer Mehrwerte zu Wettbewerbsvorteilen führt
- Einem *makroökonomischen Mehrwert*, der auf Grund der Erreichung anderer Mehrwerte einen Strukturwandel in einem bestimmten Bereich einleitet³⁵

Ausgehend von diesen allgemeinen Überlegungen sollte als nächstes eine Betrachtung der konkreten mobilen Mehrwerte (oder auch Eigenschaften mobiler Anwendungen) durchgeführt werden. Welche Eigenschaften mobiler Anwendungen können für die beteiligten Akteure zu den beschriebenen informationellen Mehrwerten führen und somit Leistungsvorteile erzielen? Im Folgenden werden diejenigen Eigenschaften aufgeführt, mit denen im Vergleich zu Offline-Lösungen oder Electronic Commerce Anwendungen (Vergleiche Anhang B) Vorteile erzielt werden können. Zu den mobilen Mehrwerten oder Spezifika mobiler Lösungen werden folgende Charakteristika gezählt:

- Die *Allgegenwärtigkeit* (Ubiquitäre Verfügbarkeit): orts- und zeitunabhängige Verfügbarkeit von Diensten durch die Eliminierung von zeitlichen und vor allem räumlichen Einschränkungen
- Die ständige *Konnektivität* („always-on“): durchgängige Verbindung zwischen den mobilen Endgeräten und dem Internet. Dies bedeutet, kein Einwählen, keine

³⁵ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.149 ff.

Boot-time der Geräte und somit die Möglichkeit ohne eine Zeitverzögerung ständig erreichbar zu sein

- Die *Kontextsensitivität* (Kontextspezifität): maßgeschneiderte und individualisierte Lösungen können für konkrete Situationen geliefert werden, indem das Umfeld des Benutzers erfasst und ausgewertet wird. Die Ortung, Personalisierung und Interaktivität spielen dabei eine entscheidende Rolle. In Bezug auf den Kontext kann zwischen einem lokalen, aktionsbezogenen, zeitlichen und persönlichen Kontext differenziert werden
- Die *Lokalisierbarkeit*: mobile Geräte können in Echtzeit lokalisiert werden, um somit den verschiedenen Bedürfnissen der Nutzer an unterschiedlichen Standorten und in verschiedenen Situationen gerecht zu werden
- Die *Identifizierungsfunktion*: bei mobilen Endgeräten ist eine Identifizierung durch die 1:1 Geräte-Nutzer-Zuordnung systeminhärent. Dies erhöht die Sicherheit, da eine bessere Identifizierung und Authentifizierung der Nutzer durch SIM-Karten oder Smart-Cards erfolgen kann
- Die *Telemetriefunktion*: mobile Geräte können als „Fernsteuerung“ zur Überwachung oder Bedienung von Anwendungen oder anderen Geräten eingesetzt werden
- Die *Convenience*: im Vergleich zu PCs zeichnen sich mobile Endgeräte durch ihre Einfachheit in der Benutzung und durch den günstigeren Anschaffungspreis der Geräte aus. Solche Faktoren führen zu einer höheren Überzeugung bei den Nutzern³⁶

Eine detaillierte Analyse mit Hilfe der beschriebenen Mehrwerte erfolgt in der Regel auf qualitativer Ebene. Erst durch die Einbeziehung von Kosten und Erlösen kann auch eine quantitative Bewertung erfolgen. Dafür können beispielsweise die folgenden Parameter eingesetzt werden: höhere Zahl an Kunden, höherer Preis pro Kunden oder größere Absatzmenge pro Kunden.³⁷

Neben den potenziellen Mehrwerten sind die vorhandenen Einschränkungen zu beachten. Zu den wichtigsten zählen:

- Die *unzureichende Usability* der Endgeräte auf Grund der kleinen Displays, der begrenzten Eingabemöglichkeiten, der teilweise komplizierten Bedienung und Navigation sowie der beschränkten Akkukapazität und dem geringen Speichervolumen

³⁶ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004) S.157 ff. sowie Lehner, Franz; (2002), S.18 sowie Reichwald, Ralf; Meier, Roland; Fremuth, Natalie (2002), S.9

³⁷ Vgl. Jörg Link (2003b), S.61

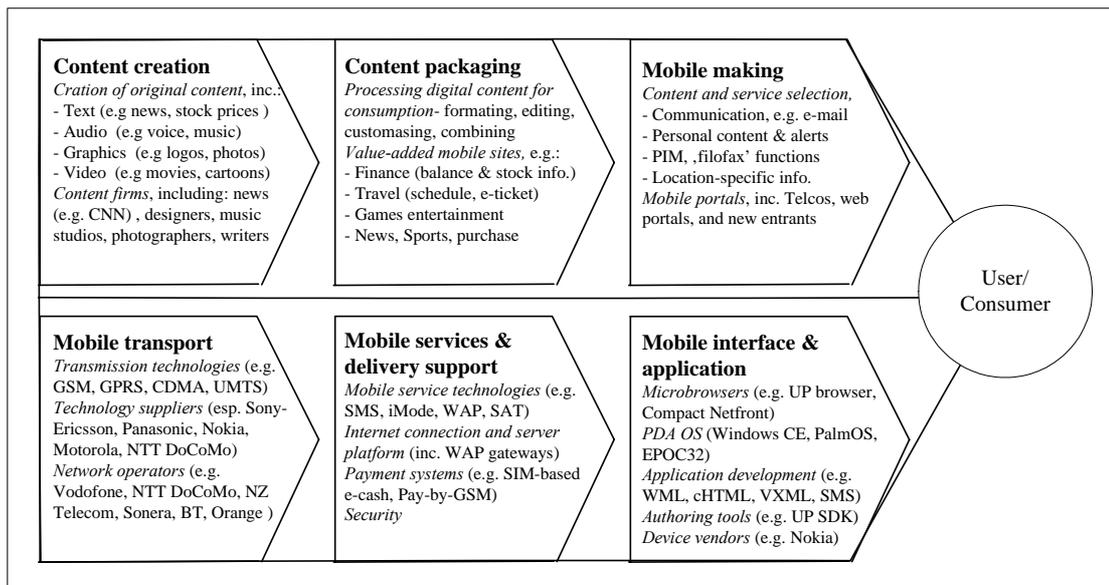
- Die noch zu *geringen Datenübertragungsraten* der derzeit eingesetzten Übertragungstechnologien, die für viele denkbare Anwendungen nicht ausreichend sind
- Die *Dienstgüte* (Quality of Service), die durch die vergleichsweise langen Reaktionszeiten, dem hohen Energieverbrauch aufgrund von langen Send- oder Empfangsprozessen sowie den Verbindungsunterbrechungen und Netzproblemen beschränkt wird
- Den vergleichsweise *hohen Gebühren* für die Transaktionen einerseits und der zumeist *geringen Dienstverfügbarkeit, geringen Innovation* sowie dem *Fehlen interessanter Inhalte* andererseits³⁸

2.3.3 Wertschöpfungsketten und Akteure im Mobile Commerce

Die möglichen Wertschöpfungsaktivitäten im Mobile Commerce lassen sich in zwei übergeordnete Bereiche unterteilen (Vergleiche dazu Abbildung 6). Der erste Bereich fasst alle Aktivitäten zusammen, die sich mit der Bereitstellung der Ausrüstungen, der Schnittstellen und der Anwendungen in Bezug auf die benötigte Hard- und Software beschäftigen. Beispielsweise zählt dazu die Entwicklung von Hard- und Software für die Netzinfrastruktur, von Systemplattformen und Anwendungen sowie der mobilen Endgeräte selbst. Darüber hinaus umfasst dieser Bereich auch alle Aktivitäten, die sich mit der Bereitstellung der notwendigen Netze und deren Funktionen, die für die Kommunikation erforderlich sind, befassen. Insgesamt können die Aktivitäten aus diesem Bereich als *sekundäre Aktivitäten* deklariert werden. Sie bilden die notwendige Grundlage für sämtliche Mobile Commerce Anwendungen. Zu den *primären Aktivitäten*, welche gleichzeitig den zweiten Bereich bilden, zählt die eigentliche Bereitstellung der Dienste und/oder Inhalte, insbesondere deren Erzeugung, Aufbereitung sowie Bereitstellung.³⁹

³⁸ Vgl. Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas (2001), S. 14 f. sowie Wimmer, Engelbert (2001), S.208ff. sowie Diederich, Bernd; Lerner Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001), S.21,113f. sowie Yom, Miriam (2002), S.175 f.

³⁹ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.129ff.

Abbildung 6: Mobile Commerce Wertschöpfungskette⁴⁰

Für die einzelnen Wertschöpfungsstufen im Mobile Commerce können außerdem verschiedene Akteure identifiziert werden (Vergleich Abbildung 7). Ein konkreter Akteur kann dabei gleichzeitig mehrere Rollen einnehmen. Dazu zählen:

- *Infrastrukturanbieter*. Diese übernehmen die Versorgung mit Hardware und der für den Betrieb der drahtlosen Netze erforderlichen Software
- *Endgerätehersteller* und *Handel*. Erstere sind für die Herstellung und Entwicklung der mobilen Endgeräte sowie Zusatzkomponenten verantwortlich. In den Aufgabenbereich des Handels fällt der Vertrieb der Endgeräte sowie der damit verbundenen Verträge
- *Plattformentwickler*. Diese leisten die Bereitstellung der verschiedenen Systemplattformen. Dazu zählen beispielsweise die Betriebssysteme, die Virtual Machines, die Laufzeitumgebungen, die Middleware für den Netzbetrieb sowie die diversen Microbrowser für mobile Endgeräte
- *Anwendungsentwickler*. Diese Akteure beschäftigen sich einerseits mit der Entwicklung der Offline- oder Online Anwendungen für mobile Endgeräte. Andererseits mit den jeweils korrespondierenden Server-Anwendungen, die mit den mobilen Endgeräten interagieren
- *Inhalteanbieter*. Diese stellen die notwendigen Inhalte zur Verfügung. Dabei kann sich diese Kategorie sowohl auf Informations- als auch Transaktionsanbieter beziehen

⁴⁰ Barnes, Stuart (2003), S.14

- *Portalanbieter*. Diese offerieren für den Kunden ein gebündeltes themenorientiertes Angebot an Dienstleistungen
- *Paymentdienstleister*. Diese übernehmen die Organisation und Abwicklung der Zahlungsabrechnung inklusiver sämtlicher Bezahlfunctionalitäten
- *Netzbetreiber (Mobilfunkbetreiber)*. Diese sind primär für die Bereitstellung und den Betrieb der technischen Infrastruktur eines Mobilfunknetzes verantwortlich⁴¹

Die Mobilfunkbetreiber werden oftmals als Schlüsselakteure im Mobile Commerce bezeichnet. Mit der Bereitstellung der Netzinfrastruktur, können diese je nach eingesetzten Übertragungstechnologien die Bandbreite und die Anwendungsumgebung bestimmen oder beeinflussen. Darüber hinaus können sie die SIM-Karten auf bestimmte Einstellungen konfigurieren, Informationen über das Benutzernavigationsverhalten sammeln, kennen die Identität und die demografischen Daten der Kunden, können den geographischen Aufenthaltsort der Kunden bestimmen und besitzen eine etablierte und vertraglich gebundene Kunden- und Abrechnungsbeziehung.⁴²

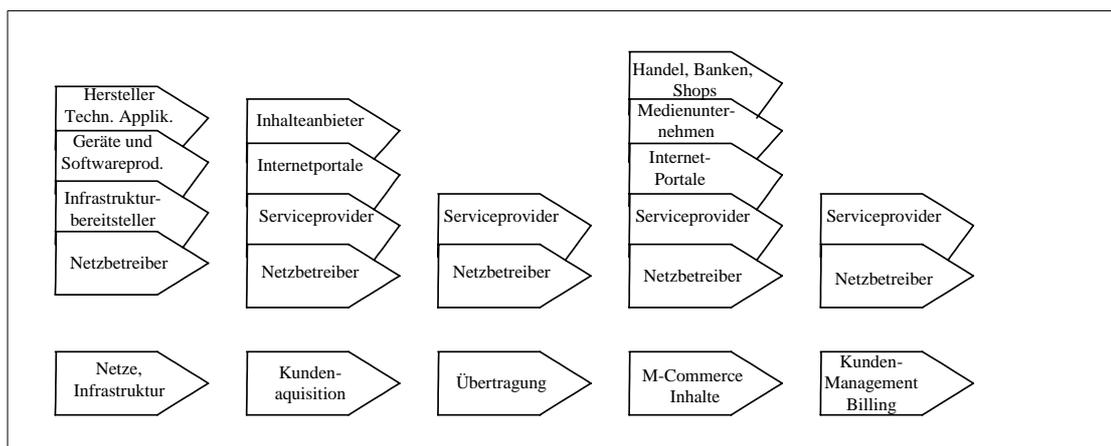


Abbildung 7: Wertschöpfungskette und Akteure im Mobile Business⁴³

2.3.4 Erlösquellen im Mobile Commerce

Die Erlösquellen sind ein fester Bestandteil jedes Geschäftsmodells. Beim Mobile Commerce können Erlöse generell aus drei verschiedenen Quellen erzielt werden (Vergleiche Abbildung 8). Erstens direkt vom Nutzer eines Mobile Commerce

⁴¹ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004), S.131ff. sowie Jörg Link (2003b), S.53 ff. sowie Petersmann, Thomas; Nicolai, Alexander T (2001), S. 20 f. sowie Böhner, Gerd; Mustafa, Nasser; Oberweis, Andreas (2001), S.186

⁴² Vgl. Böhner, Gerd; Mustafa, Nasser; Oberweis, Andreas (2001), S.188

⁴³ Picot, Arnold; Neuburger, Rahild (2002), S.67

Angebots, zweitens indirekt bezogen auf den Nutzer eines Mobile Commerce Angebots (d.h. durch Dritte) und drittens indirekt bezogen auf das Mobile Commerce Angebot selbst (d.h. im Rahmen eines nicht Mobile Commerce Angebots).

Weiterhin können die Erlöse nach der Erlösart klassifiziert werden. Bei der Erlösart kann zwischen den transaktionsabhängigen und den transaktionsunabhängigen Erlösen differenziert werden. Transaktionsunabhängige Erlöse (beispielsweise Grundgebühren) sind zwar bei einigen Anwendungen im Prinzip gut einsetzbar, können jedoch in Bezug auf die Verbreitung eine negative Wirkung mit sich bringen, vor allem, wenn ein Dienst spontan oder nur selten von einem Teilnehmer genutzt wird. Für die Kategorie der direkten transaktionsabhängigen Erlöse ist ein funktionierendes Bezahlungssystem (Vergleiche Abschnitt 3.4) notwendig.⁴⁴

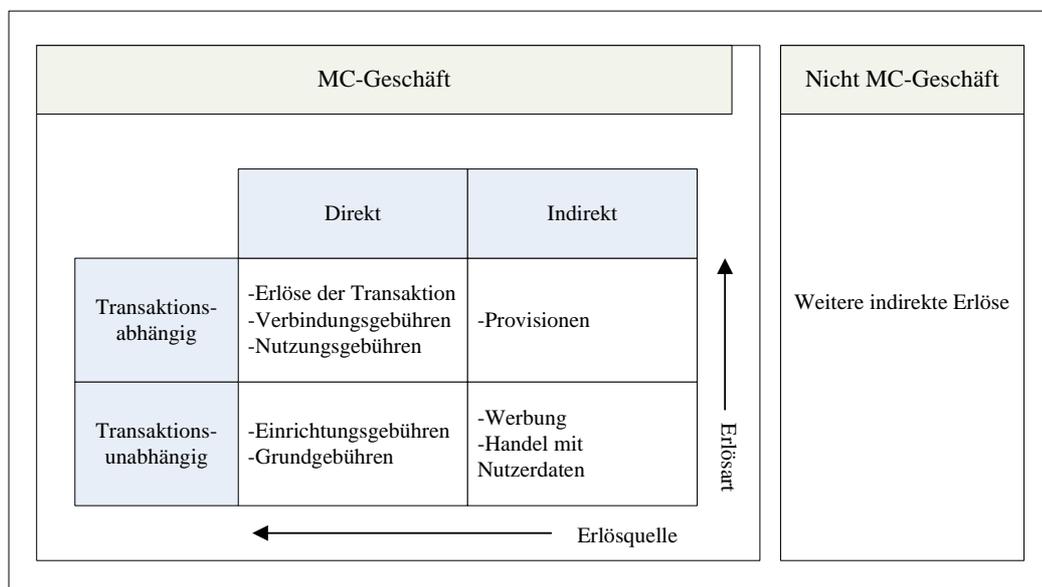


Abbildung 8: Erlösquellen im Mobile Commerce⁴⁵

⁴⁴ Vgl. Pousttchi, Key (2004), S. 56 f.

⁴⁵ Turowski, Klaus; Pousttchi, (2004), Key S.141

3 Einführung in Mobile Ticketing

Im diesem Kapitel wird aufbauend auf die Einleitung in das Thema Mobile Commerce eine Einführung in das Thema *Mobile Ticketing* vorgestellt. Mobile Ticketing stellt eine spezielle Anwendung des Mobile Commerce dar und ist gleichzeitig der zentrale Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit. In den folgenden Abschnitten werden ausgewählte Aspekte dieser Thematik vorgestellt, die als Basis für die weiteren Ausarbeitungen dienen sollen.

Der erste Abschnitt (3.1) befasst sich mit der Abgrenzung und Definition der zentralen Begriffe und Einsatzgebiete. In Abschnitt 3.2 wird das Mobile Ticketing als Teil einer Multi-Channel-Strategie vorgestellt und die Notwendigkeit einer solchen Strategie erläutert. Abschnitt 3.3 beschäftigt sich mit dem Einsatz von Mobile Ticketing Systemen im Kontext einer Parkraumbewirtschaftung, die derzeit als eine der lukrativsten Einsatzgebiete gesehen werden kann. In dem folgenden Abschnitt (3.4) wird auf das Thema Mobile Payment eingegangen, welches einen wichtigen Bestandteil am Mobile Ticketing Prozess darstellt. In den letzten beiden Abschnitten wird zuerst eine Architektur (Abschnitt 3.5) und anschließend eine Kosten-Nutzen-Betrachtung (Abschnitt 3.6) für eine beispielhafte Mobile Ticketing Anwendungen vorgestellt.

3.1 Begriffserklärung und Grundlagen

Mobile Ticketing umfasst jegliche Art eines elektronischen Kartenvertriebs, der über ein mobiles Endgerät abgewickelt werden kann. Im Gegensatz zu den konventionellen Ticketing Systemen (Vergleiche Anhang B) wird beim Mobile Ticketing zum Nachweis der rechtmäßigen Nutzung einer Dienstleistung kein Papierticket ausgestellt. Das Papierticket wird beim Mobile Ticketing durch eine elektronische Information ersetzt, die mit einem mobilen Endgerät bestellt, an dieses versendet, mit diesem bezahlt und auf diesem gespeichert werden kann.⁴⁶

Damit stellt Mobile Ticketing als spezielle Mobile Commerce Anwendung einen transaktionsorientierten Dienst dar. Die Einsatzgebiete sind vielseitig. Denkbar sind alle Bereiche, bei denen vor Beginn der rechtmäßigen Nutzung einer Dienstleistung ein festgelegtes Entgelt zu bezahlen ist. Zum Beispiel:

- Bei Tickets aus dem Verkehrswesen (für Flüge, Züge, Schiffe, Fähren, Busse, Bahnen, Kraftfahrzeuge)

⁴⁶ Vgl. MeT (2003a)

- Bei Eintrittskarten für Events (für Konzerte, Theateraufführungen, Sportveranstaltungen, Messen)
- Bei Eintrittskarten für Einrichtungen (Schwimmbäder, Fitnessstudios, Solarien, Museen)

Diese Szenarien bilden in Bezug auf die möglichen Einsatzgebiete den Standardfall für das Mobile Ticketing ab und werden in dieser Arbeit auch primär betrachtet. Der Einsatz in Bereichen, bei denen kein Entgelt für ein Ticket bezahlt werden muss, ist ebenfalls denkbar. Um ein Beispiel für dieses Szenario zu nennen, könnten Tickets auch als Wartemarken in einer Behörde interpretiert werden. Diese sind kostenlos und dienen lediglich zur Festlegung einer Reihenfolge, in welcher die Kunden bedient werden. Im Grunde hängt es von der Interpretation des Begriffs Ticket ab, welche konkreten Einsatzgebiete dieser Anwendung zugeschrieben werden können.

Die für das Mobile Ticketing konzipierten Systeme können in die Klasse der nutzerbedienten multifunktionalen Systeme eingeordnet werden. Multifunktional bezieht sich darauf, dass die mobilen Endgeräte auch für andere Aktivitäten als das Ticketing eingesetzt werden. Die Teilnehmer verfügen bereits über ein mobiles Endgerät (beispielsweise ein Mobiltelefon) und müssen dementsprechend kein spezielles Gerät für die Teilnahme an einem Mobile Ticketing System erwerben. Unter nutzerbedienten Systemen wird verstanden, dass der Betreiber mit Zutun des Teilnehmers den Ticketingvorgang erfasst.⁴⁷

Eine Verifizierung der erworbenen Tickets kann - je nach Szenario - mit Hilfe mobiler oder stationärer Endgeräte erfolgen. Beim Eintritt ins Kino wird in der Regel ein stationäres Gerät in Form eines am Eingang positionierten Scanners benötigt. Im Gegensatz dazu ist für die Kontrolle von Parkscheinen ein mobiles Gerät erforderlich, welches ein Kontrollorgan bei sich trägt.

3.2 Mobile Ticketing als Teil einer Multi-Channel-Strategie

Bei einer Multi-Channel-Strategie werden Dienstleistungen oder Produkte über verschiedene Absatzkanäle oder durch verschiedene Zugangsdevices parallel vertrieben. Aus Sicht der Anbieter soll damit primär ein höherer Distributionserfolg durch eine höhere Erreichbarkeit der potenziellen Kunden verzeichnet werden. Aus Sicht der Kunden kann damit deren Nutzungspräferenzen besser entsprochen werden. Bei dieser Strategie wäre es im Allgemeinen wünschenswert, wenn die Art und der Umfang der angebotenen Leistungen nicht abhängig vom jeweiligen Absatzkanal variieren würden.

⁴⁷ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.33

Werden die Leistungen je nach Absatzkanal unterschiedlich ausgelegt, kann diese Herangehensweise zu einer Verwirrung seitens der Kunden führen.

Für die verschiedenen Angebote aus dem Bereich des Mobile Ticketings, die sowohl von Unternehmen als auch (oder gleichzeitig auch von) Verwaltungen offeriert werden können, wäre eine Multi-Channel-Strategie denkbar und in einigen Fällen erforderlich. Mobile Ticketing kann für viele Anwendungen nur als additive Möglichkeit zu bestehenden Vertriebswegen realisiert werden. Eine Abwicklung ausschließlich über diesen Absatzkanal ist zurzeit für viele Anwendungen nicht denkbar. Es würde sich negativ auf die verschiedenen Nutzungspräferenzen der Kunden auswirken. Angesichts der Tatsache, dass stets ein Teil der Bevölkerung mit neuen Technologien nicht vertraut ist, diese oftmals aus Sicherheitsbedenken ablehnt oder nicht über die nötige technische Ausstattung verfügt, würden die Flexibilität und die Reichweite nicht wie angestrebt erhöht sondern eingeschränkt werden. Speziell in Bezug auf die Dienstleistungen der Verwaltungen ist verstärkt zu berücksichtigen, dass für alle Personen der Zugang gewährleistet sein muss. Im Gegensatz zu Unternehmen sind öffentliche Verwaltungen in diesem Kontext an einige Richtlinien gebunden. Sie dürfen weder bestimmte Aufgaben vernachlässigen noch bestimmte gesellschaftliche Gruppen ausschließen. Würde eine Dienstleistung ausschließlich in Form von Mobile Ticketing angeboten werden, würde der oben beschriebenen Bevölkerungsteil von der Teilnahme an diesem Verfahren ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus kommt noch der Aspekt der Abhängigkeit und des Risikos hinzu. Erfolgt der Vertrieb ausschließlich über einen einzigen und zugleich so neuartigen Kanal, sollte das Risiko bezüglich der Technik (beispielsweise durch Störfälle im Netz oder im System selbst) und der Abhängigkeit von den damit verbundenen Anbietern einkalkuliert werden.

In Abbildung 10 werden die möglichen Vertriebswege von Tickets dargestellt, aus denen je nach konkreter Anwendung ausgewählt werden kann. Der Vertrieb von Tickets kann auf die folgenden Arten erfolgen:

- Durch einen stationären Vertrieb
- Durch eine Bestellung über das Telefon oder das Internet mit einem anschließendem Versand per Post oder Fax
- Durch eine Print@home-Lösung, bei der der Kunde das gewünschte Ticket über das Internet bezieht und zu Hause oder in der Firma ausdrucken kann
- Durch eine Mobile Ticketing Lösung, bei der der Kunde die Abwicklung des Vorgangs über ein mobiles Endgerät durchführen kann⁴⁸

⁴⁸ Vgl. Schramm, Rudenz (2006)

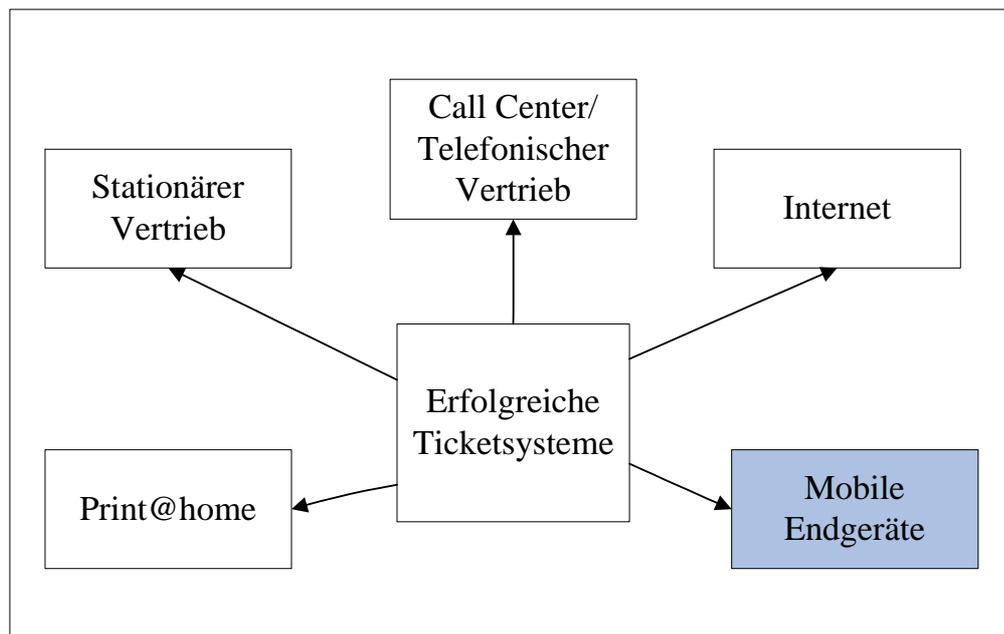


Abbildung 9: Darstellung verschiedener Zugangsmöglichkeiten⁴⁹

3.3 Mobile Ticketing im Kontext einer Parkraumbewirtschaftung

Im Kontext einer öffentlichen Parkraumbewirtschaftung und den damit verbundenen Parkscheinen werden die meisten Prozesse zurzeit auf eine sehr arbeits- und zeitaufwändige Art und Weise abgewickelt - arbeitsaufwändige für die Verwaltungen und Unternehmen und zeitaufwändige für die Kunden. Für den Erwerb eines Parkscheins, dessen Verlängerung bis hin zur Beantragung, Genehmigung und Ausstellung von speziellen Parkberechtigungen (Anwohnerparkausweise, Parkausweise für bestimmte Berufsgruppen) können die Kunden zumeist nicht zwischen alternativen Prozessen wählen. Im Resultat bedeutet diese Vorgehensweise für den Kunden Nachteile, wie eine geringe Flexibilität, einen erhöhten Zeitaufwand und den damit verbundenen Kosten. Aber auch die für die Bewirtschaftung zuständigen Verwaltungen und Unternehmen haben Zeit- und Kostennachteile. Insbesondere durch die Wartung der Infrastruktur und die Abwicklung der Anträge auf spezielle Parkberechtigungen. Eine Mobile Ticketing Lösung könnte in diesem Zusammenhang für mehr Flexibilität sorgen und einige Prozesse vereinfachen. Weitere Ausführungen zum Thema Kosten und Nutzen werden im Abschnitt 3.6 (Beispielhafte Kosten-Nutzen Betrachtung einer Mobile Ticketing Anwendung) fortgeführt.

⁴⁹ In Anlehnung an die Abbildung aus Schramm, Rudenz (2006)

In jüngster Zeit hat sich für den Einsatz von Mobile Ticketing Systemen im Kontext der Parkraumbewirtschaftung der Begriff *Mobile Parking* etabliert. Mobile Parking ist eine spezielle Form von Mobile Ticketing und bezeichnet den mobilen Parkscheinerwerb. Da eine solche Lösung bis vor kurzem noch nicht in der Straßenverkehrsordnung (StVO) vorgesehen war, wurde der Paragraph 13, der sich mit den Einrichtungen zur Überwachung der Parkzeit beschäftigt, um den Absatz „Ausnahmen von Paragraph 13“ erweitert.⁵⁰ Den Kommunen ist es nun erlaubt, neue elektronische Vorrichtungen für die Bewirtschaftung der Parkräume vor allem im Hinblick auf die Bezahlung von Parkgebühren einzusetzen. Mit dem in Kraft treten dieser Änderung eröffneten sich neue Möglichkeiten im Bereich der öffentlichen Parkraumbewirtschaftung.⁵¹

Im deutschsprachigen Raum sind bereits in einigen Gebieten Mobile Parking Systeme erfolgreich implementiert und in vielen weiteren in Planung. Einige ausgewählte Beispiele werden in Kapitel 4 vorgestellt. Die steigende Tendenz zur Einführung von solchen Systemen lässt auf ein allgemeines Interesse an Mobile Ticketing und speziell Mobile Parking schließen.⁵²

3.4 Mobile Payment als Bestandteil von Mobile Ticketing

3.4.1 Begriffserklärung Mobile Payment

Im Electronic Commerce dominieren immer noch überwiegend traditionelle Offline Zahlungsverfahren wie Nachnahme oder Lieferung auf Rechnung. Diese Tatsache ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass bei Electronic Commerce größtenteils der Erwerb von materiellen Gütern im Vordergrund steht. Im Gegensatz dazu fokussiert Mobile Commerce überwiegend auf die Bereitstellung von Diensten und die Lieferung von immateriellen Gütern (Inhalten). Demzufolge wird eine Abrechnungsmöglichkeit im Mobile Commerce (und in diesem Kontext auch bei Mobile Ticketing) erst dann adäquat sein, wenn sie die wesentlichen Charakteristika des mobilen Angebots teilt, zu dessen Abrechnung sie auch verwendet wird. Insbesondere ist dabei an das Merkmal der Allgegenwärtigkeit von mobilen Anwendungen zu denken (Vergleiche hierzu Abschnitt 2.3.2). Die Bezahlung sollte mit dem mobilen Angebot integriert und möglichst auch als systeminhärent von den Teilnehmern empfunden werden.⁵³

⁵⁰ Diese Ausnahmeregelung ist vorerst im Rahmen eines Innovationstests bis Ende 2007 angedacht

⁵¹ Vgl. Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStG) Dokumentation Nr. 52 (2005)

⁵² Vgl. beispielsweise das erfolgreiche Pilotprojekt in Berlin <http://www.handy-parken.de> ; (Letzter Zugriff: 10.12.2006)

⁵³ Vgl. Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2002,), S. 42 sowie Pousttchi, Key (2004)

Der mobile Erwerb von Tickets bezieht sich in der Regel auf den Kauf von Tickets, für die ein Entgelt zu leisten ist. Demzufolge bildet, neben dem Erwerb des elektronischen Nachweises selbst, das Bezahlen der Tickets einen wichtigen Bestandteil am Gesamtprozess von Mobile Ticketing. In diesem Zusammenhang ist es unumstritten, dass der Bezahlvorgang ebenfalls mobil abgewickelt werden sollte. Die mobile Abwicklung der Bezahlung wird als *Mobile Payment* bezeichnet. Mobile Payment wird in der Literatur wie folgt definiert:

- Die Übertragung eines monetären Anspruchs der mittels mobiler Kommunikationstechniken in Verbindung mit einem mobilen Endgerät initiiert und/oder bestätigt wird, wird als Mobile Payment bezeichnet. Zentrales Element beim Mobile Payment ist also, dass der Kunde den Zahlungsvorgang per mobilen Endgerät autorisiert und im Bereich des Mobile Commerce auch initiiert⁵⁴
- „Mobile Payment bezeichnet diejenige Art der Abwicklung von Bezahlvorgängen, bei der im Rahmen eines elektronischen Verfahrens mindestens der Zahlungspflichtige mobile Kommunikationstechniken (in Verbindung mit mobilen Endgeräten) für Initiierung, Autorisierung oder Realisierung der Zahlung einsetzt“⁵⁵

3.4.2 Mobile Payment Landschaft

Der Einsatz von Mobile Payment ist in verschiedenen Szenarien denkbar. Insbesondere für die Zahlungsabwicklung von Dienstleistungen im Mobile Commerce. Aber auch bei Zahlungen im Electronic Commerce, im stationären Handel, an einer Kasse oder an einem Automaten kann Mobile Payment im Prinzip eingesetzt werden. Jedoch ist Mobile Commerce im Gegensatz zu den letztgenannten Szenarien auf die Integration von Mobile Payment angewiesen. In den folgenden Ausarbeitungen bezieht sich der Einsatz von Mobile Payment ausschließlich auf den Bereich Mobile Commerce und spezieller auf das Mobile Ticketing selbst.

In Abbildung 10 wird eine exemplarische Übersicht über eine mögliche Mobile Payment Landschaft vorgestellt und das Mobile Ticketing in diese eingeordnet. Dabei wird zwischen den zwei Ausprägungen *Betragshöhe* und *Übertragungreichweite* in Bezug auf die Zahlungstransaktion unterschieden. Für jeden der daraus resultierenden Quadranten werden Beispiele für Produkte und Dienstleistungen aufgeführt.⁵⁶

Bei der Zahlungstransaktion kann je nach Betragshöhe zwischen Micro- und Macropayment unterschieden werden. Eine einheitliche Grenze bezüglich dieser

⁵⁴ Vgl. Continus, Robin; Martigoni, Robert (2003), S.59

⁵⁵ Pousttchi, Key (2004), S. 21

⁵⁶ Vgl. MeT (2003b), S.8 ff.

Differenzierung existiert nicht. Jedoch hat sich in der Vergangenheit ein Intervall zwischen fünf und fünfzehn Euro etabliert, wobei tendenziell eine Erhöhung des Grenzbetrags im Laufe der Zeit erfolgte. Dieses Intervall lässt sich darauf zurückführen, dass bei einem Betrag von etwa zwölf Euro Kreditkartenzahlung kostendeckend abgewickelt werden können. Neben Micro- und Macropayment existiert auch die Form des Picopayments, in dessen Bereich Betragshöhen von Bruchteilen eines Cents bis etwa zehn Cent fallen. Auf Grund der geringen Verwendung im Mobile Commerce wird der Bereich des Picopayments aus dieser Betrachtung ausgeschlossen.

Bei der Zahlungstransaktion kann je nach Übertragungreichweite zwischen einer lokalen Übertragung (local) und einer Distanzübertragung (remote) unterschieden werden. Bei einer Distanzübertragung wird der Zugang zu den Leistungen in der Regel durch ein Mobilfunknetz realisiert. Bei der Zahlungsabwicklung kann der Datenverkehr beispielsweise über WAP, SMS oder MMS Kommunikation erfolgen. Lokale Übertragungen sind auf die Nutzung von Leistungen innerhalb einer bestimmten Distanz (Kurzstrecke) ausgerichtet und greifen bei der Zahlungsabwicklung auf die Kommunikation beispielsweise über Bluetooth, Infrarot oder RFID in Verbindung mit einem kontaktlosen Chip zurück.⁵⁷

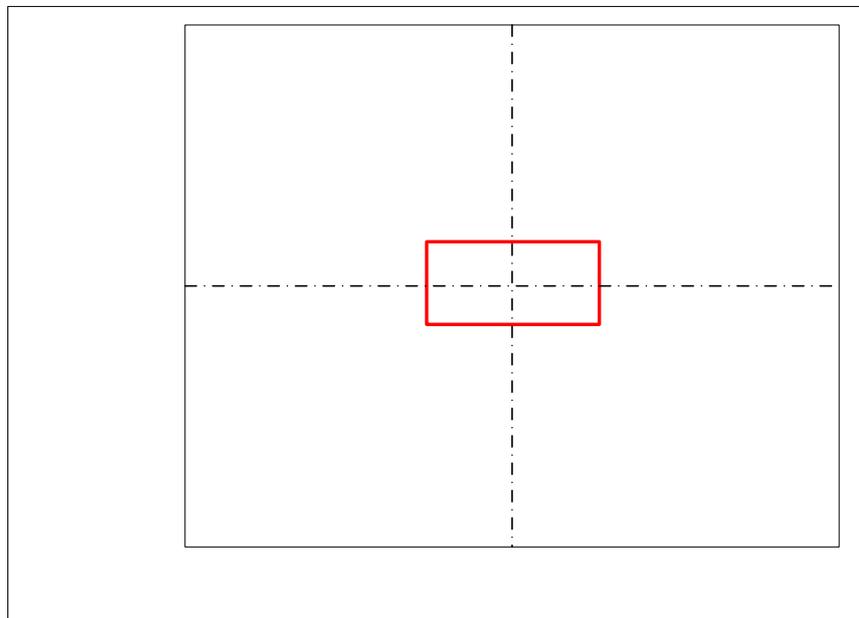


Abbildung 10: Mobile Payment Landscape⁵⁸

⁵⁷ Vgl. Ding, Melissa Soo; Hampe, J. Felix (2003), S. 348 ff.

⁵⁸ MeT (2003b), S.8

Mobile Ticketing kann je nach konkreter Anwendung sowohl dem Bereich des Micropayments als auch dem Bereich des Macropayments zugewiesen werden. Ebenso verhält es sich mit der Zuordnung zu einer bestimmten Übertragungsreichweite.

Weiterhin kann bei Mobile Payment nach der Art der Speicherung unterschieden werden. Bei einer lokalen Speicherung (client-based wallet) befinden sich die Zahlungsinformationen im mobilen Endgerät selbst oder bei der Nutzung einer Smartcard-Technologie auf einer austauschbaren Smartcard. Bei einem mobilen Endgerät kann als lokales Speichermedium die SIM-Karte (singel-chip), eine vergleichbare kleinformatische Smartcard (dual-chip) sowie eine speziell für die Realisierung von Bezahlfunctionalitäten ins Endgerät eingebrachter Chip (dual-slot) fungieren. Bei einer zentralen Speicherung (server-based wallet) befinden sich die Zahlungsinformationen zentral auf einem Server. Das Endgerät selbst wird für die Autorisierung der einzelnen Zahlungen benötigt, die beispielsweise mit Hilfe einer PIN-Eingabe erfolgen kann. Durch die Plattform- und Geräteunabhängigkeit der Server können in der Regel alle mobilen Endgeräte, unabhängig von deren Ausstattung, bei dieser Form der Speicherung eingesetzt werden.⁵⁹

Detaillierte Ausführungen bezüglich dieser Unterscheidungen werden im fünften Kapitel vorgestellt.

3.4.3 Intermediäre und Abrechnungsarten

Neben den Kunden und den Betreibern bedarf es für die Abwicklung von Mobile Payment Leistungen zumeist (zwei) weiterer Akteure. Dabei handelt es sich um Intermediäre, die einerseits die Funktion eines Mobile Payment Service Provider (MPSP) übernehmen und für die Abwicklung der Zahlungsprozesse verantwortlich sind und andererseits die Aufgaben einer Trusted Third Party (TTP) wahrnehmen. Zur Vereinfachung fungiert an dieser Stelle der MPSP gleichzeitig auch als TTP (diese Kombination stellt ein mögliches Modell dar). Demzufolge übernimmt der MPSP ebenfalls die Autorisierung und die Authentifikation der beteiligten Akteure und Abrechnungen.

Als mögliche Intermediäre für die Abwicklung von Mobile Payment Leistungen kommen insgesamt die drei folgenden Gruppen in Frage:

- Banken und die Finanzdienstleister (insbesondere Kreditkartenunternehmen)
- Telekommunikationsunternehmen (Mobilfunkbetreiber)
- Auf Mobile Payment spezialisierte Intermediäre

⁵⁹ Vgl. Pousttchi, Key (2004), S.22 f.

In einer Umfrage in Deutschland wurde die Präferenz bezüglich einer Trusted Third Party bei potenziellen Kunden hinterfragt. Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Frage, welcher TTP der Kunde seine Kunden- und Zahlungsdaten am ehesten anvertrauen würde. Im Ergebnis der Umfrage wurde die Gruppe der Banken und Finanzdienstleister insgesamt stark favorisiert.

Zu den möglichen Abrechnungsarten bei Mobile Payment Verfahren zählen beispielsweise:

- Abrechnung über ein vorausbezahltes Guthabenkonto
- Abrechnung über eine Telefonrechnung (bei Vertrags- und Prepaidkunden)
- Abrechnung über eine separate Monatsrechnung sowie
- Abrechnung über eine Standard-Bezahltransaktion wie beispielsweise Kreditkarte oder Lastschrift

In der bereits zuvor genannten Umfrage wurden in Bezug auf eine präferierte Abrechnungsart die Telefonrechnung und das Lastschriftverfahren von den potenziellen Kunden stark favorisiert. Guthabenbasierte Verfahren fanden hingegen keinen allzu großen Zuspruch.⁶⁰

Aus der Kombination von Intermediär und Abrechnungsart können nach Pousttchi die existierenden Mobile Payment Standardtypen auf zwei mittelfristig dominierende Typen reduziert werden. *Bank-zentrierte* Standardtypen und *MNO-zentrierte* (Mobile Network Operator) Standardtypen. Im Folgenden werden diese kurz vorgestellt.⁶¹

Bei einem *MNO-zentrierten* Standardtyp fungiert der MNO als Mobile Payment Service Provider, der ein mobiles Bezahlerfahren ermöglicht. Demzufolge erfolgt die Abrechnung über die herkömmliche Telefonrechnung der Kunden. Dabei können überwiegend die MNO-eigenen Billing-Systeme verwendet werden. Daraus ergeben sich vergleichsweise geringe Transaktionskosten. Die Sicherheit ist systeminhärent auf einem mittleren Niveau angesiedelt und entspricht der Sicherheit im sonstigen Umgang mit den Verbindungsdaten und –kosten des Mobilfunkteilnehmers. Auf Grund dieser Merkmale, der vergleichsweise geringen Transaktionskosten, dem vergleichsweise mittleren Sicherheitsniveau sowie dem Intermediär selbst und seinen Interessen, eignet sich dieser Standardtyp vor allem für Zahlungen aus dem Micropayment Bereich. Bei einer Zahlungsabwicklung im Micropayment Bereich kann die Authentifizierung des Nutzers typischerweise über die Rufnummer (Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network Number = MSISDN) erfolgen und auf einfache Art und Weise vom Benutzer autorisiert werden.

⁶⁰ Vgl. Pousttchi, Key (2004), S.38 f.

⁶¹ Vgl. Pousttchi, Key (2004), S.127 ff.

Bei einem *Bank-zentrierten Standardtyp* fungiert eine Bank oder Kreditkartengesellschaft als Mobile Payment Service Provider. Da in diesem Fall die regulären Lastschrift- oder Kreditkartentransaktionen zu vergleichsweise hohen Kosten führen, übertragen sich diese auch auf die Transaktionskosten einer mobilen Zahlungsabwicklung. Auf der anderen Seite zeichnen sich die Leistungen durch eine hohe systeminhärente Sicherheit aus, welche auf die mobile Zahlungsanwendung übertragen wird. Speziell im B2C Bereich, in dem sich die Teilnehmer zumeist nicht kennen, existiert eine Vertrauensproblematik, der mit einem höheren Sicherheitsniveau entgegengewirkt werden kann. Auf Grund dieser Merkmale, der vergleichsweise hohen Transaktionskosten, dem vergleichsweise hohen Sicherheitsniveau sowie dem Intermediär selbst und seiner Interessen, eignet sich dieser Standardtyp vor allem für Zahlungen aus dem Bereich des Macropayments. Bei einer Zahlungsabwicklung im Macropayment Bereich sollte eine sichere Methode zur Authentifizierung des Nutzers eingesetzt werden. Zudem ist eine geeignete Autorisierung mit Online-Prüfung im regulären Banksystem sowie auf Nutzerseite erforderlich.

Ein *MNO-zentrierter Standardtyp* ist zwar im Allgemeinen für Zahlungen im Micropayment Bereich vorteilhafter, eignet sich jedoch nicht für jede Art der Abrechnung von Micropayment. Dazu zählen insbesondere telekommunikationsfremde Leistungen wie beispielsweise die Bezahlung an Automaten. Als Gründe hierfür können Kundenreklamationen, Umsatzsteuer- und Bilanzproblematiken sowie eine geringere erzielbare Marge genannt werden. Deshalb wird ein dritter Standardtyp für Micropayment vorgeschlagen, bei dem ebenfalls die Bank oder eine Kreditkartengesellschaft als Mobile Payment Service Provider dient. Mit dem Unterschied, dass die Zahlungsabwicklung diesmal nicht auf Lastschrift- oder Kreditkartentransaktionen sondern auf einem Stored Value Account basiert, beispielsweise einer GeldKarte. Dementsprechend sind die Transaktionskosten vergleichsweise gering und das Sicherheitsniveau mittelmäßig.⁶²

3.4.4 Eignung von Mobiltelefonen als Zahlungsmittel

In Bezug auf den Einsatz von Mobiltelefonen als Zahlungsmittel können sowohl Vorteile als auch Nachteile identifiziert werden.

Zu den Vorteilen zählen:

- Beliebtheit von Mobiltelefonen und die daraus resultierende Verbreitung
- Einfachheit der Bedienung von Mobiltelefonen

⁶² Vgl. Pousttchi, Key (2004), S.129 f.

- Vergleichsweise hohe Sicherheit der Geräte durch SIM-PIN und persönliche Aufbewahrung
- Vertragliche Verbindung der Mobilfunkbetreiber zum Kunden als TTP
- Möglichkeit zur Sprach- und Textkommunikation
- Mobiltelefone sind personenbezogene Geräte, die überall hin mitgenommen werden und bei denen die Kunden an das Bezahlen für Gesprächzeiten gewöhnt sind

Zu den Nachteilen zählen:

- Schlechter Empfang in bestimmten Gebäuden und Gebieten
- Verlustrisiko des Geräts (im Vergleich zu Zahlungskarten)
- Zumeist nicht anonym durchführbare Zahlungsabwicklung
- Relative Unflexibilität von Hard- und Software
- Hohe Kosten für Mobile Payment Betreiber
- Erhöhte Kreditrisiken für Betreiber
- Komplexe Abrechnung von Roaming⁶³

3.5 Beispielarchitektur einer Mobile Ticketing Anwendung

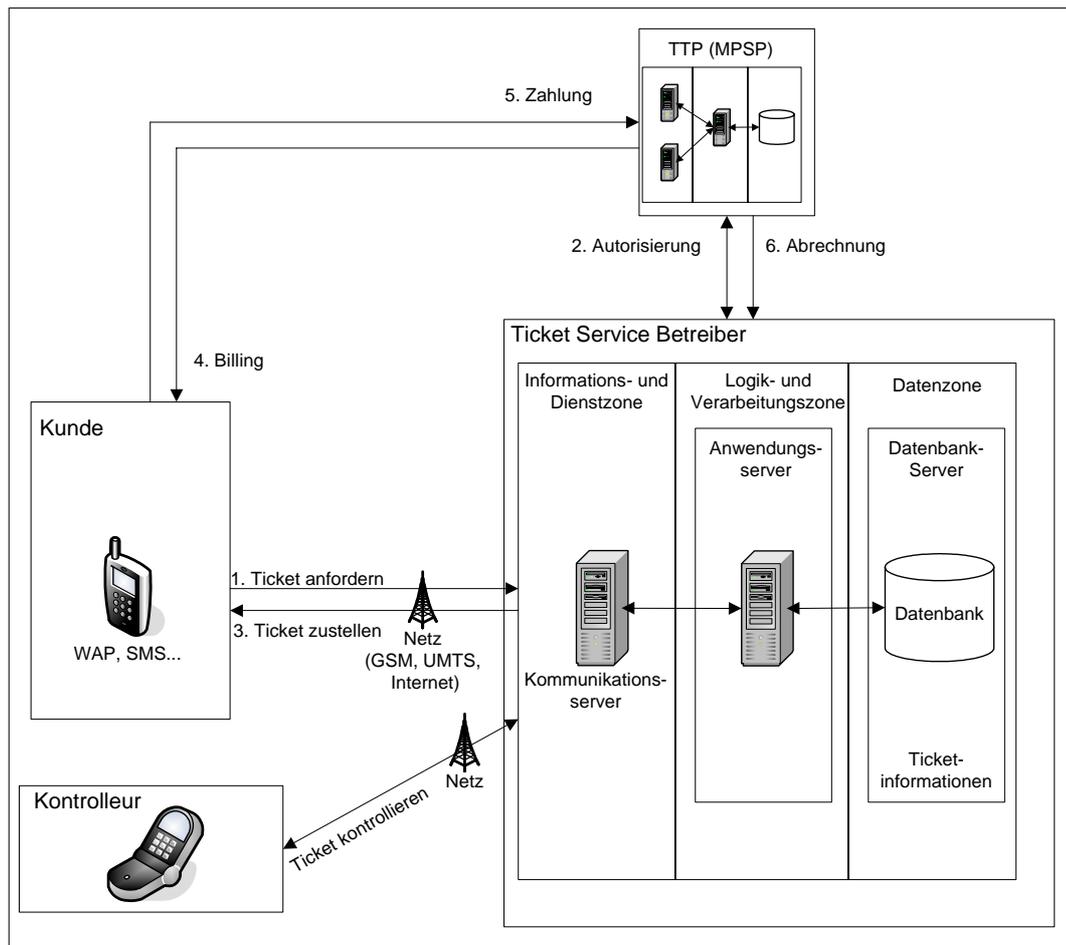
An dieser Stelle wird eine aggregierte und vereinfachte Darstellung einer möglichen Mobile Ticketing Architektur vorgestellt. Diese beinhaltet eine Übersicht über die beteiligten Akteure sowie die notwendigen Systeme und durchzuführenden Prozesse. Eine genaue Darstellung einer solchen Architektur ist ohne Bezug auf eine konkrete Anwendung und eine genaue Implementierung nicht möglich. Das nachfolgende Beispiel bezieht sich auf eine Mobile Ticketing Anwendung, bei der ein mobiler Erwerb von Parkscheinen ermöglicht wird. Ein Gesamtüberblick wird in Abbildung 11 gegeben.

Zu den beteiligten Akteuren zählen ein Kunde, ein Ticket Service Betreiber, ein Kontrolleur sowie eine TTP in Kombination mit einem MPSP. Der Kunde muss für die Teilnahme am System über ein entsprechendes mobiles Endgerät mit bestimmten integrierten Funktionen (WAP, SMS...) verfügen. Mit diesem Gerät kann er ein Ticket beim Betreiber anfordern. Die Übertragung und das damit verbundene spezifische Netz sind vom jeweiligen System abhängig. Beispielsweise kann es sich dabei um die Übertragung via Mobilfunknetz (z.B. GSM) handeln. Nachdem der Betreiber eine

⁶³ Vgl. Henkel, Joachim (2002), S.328 ff.

Anforderung vom Kunden empfangen hat, muss er zunächst eine Anfrage bezüglich der Zahlungsabwicklung an den MPSP stellen. Der MPSP fungiert in diesem Beispiel ebenfalls als TTP. Eine solche Kombination wird auch als Full Payment Service Provider bezeichnet. Dabei könnte es sich beispielsweise um einen Mobilfunkbetreiber handeln. Dieser übernimmt die Authentifizierung und Autorisierung der am Zahlungsprozess beteiligten Akteure und deren Abrechnung. Nachdem der Betreiber eine positive Bestätigung von diesem empfangen hat, kann das angefragte Ticket erstellt, in der Datenbank gespeichert und an den Kunden verschickt werden. Mit dessen Bestätigung ist der Prozess zwischen diesen beiden Akteuren abgeschlossen. Je nach Abrechnungsart kann der Zahlungsprozess variieren. In diesem Beispiel erfolgt die Zahlung über den Mobilfunkbetreiber selbst, so dass der Kunde die entstandenen Gebühren am Monatsende über die Mobilfunkrechnung begleicht, die er von dem Mobilfunkbetreiber zugestellt bekommt. Da der Mobilfunkbetreiber zunächst die gesamten Einnahmen erhält, werden diese nach eingegangener Zahlung zwischen ihm und dem Ticket Service Betreiber verrechnet.

In diesem speziellen Beispiel einer Mobile Ticketing Anwendung bei Parkscheinen kann das Ticket nicht direkt beim Kunden mittels Sichtkontrolle überprüft werden. Das Fahrzeug wird auf dem Parkplatz abgestellt und das mobile Gerät verbleibt beim Kunden. Für die Kontrolle muss das Kontrollorgan daher auf die gespeicherten Daten (Ticketinformationen) des Ticket Service Betreibers zurückgreifen können.

Abbildung 11: Beispielarchitektur einer Mobile Ticketing Anwendung⁶⁴

3.6 Beispielhafte Kosten-Nutzen-Betrachtung einer Mobile Ticketing Anwendung

Die Einführung und der Betrieb eines Mobile Ticketing Systems ist sowohl mit Kosten als auch mit Nutzen für die beteiligten Akteure verbunden. Analog zu der Architektur ist ein genauer Vergleich von Kosten und Nutzen (unter anderem auch mit genauen Zahlenangaben) nur in Abhängigkeit von einer konkreten Anwendung und deren Implementierung möglich. Es ist nicht Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit, eine detaillierte und vollständige Kostenkalkulation durchzuführen. Vielmehr soll in diesem Abschnitt lediglich eine Übersicht über die beiden Aspekte gegeben werden, so dass der Leser einen ersten Eindruck von diesen Dimensionen bekommt. Im Folgenden wird auf das vorangegangene Beispiel (aus Abschnitt 3.5) der Parkscheine zurückgegriffen. Zu Beginn dieser Betrachtung wird ein Überblick über die möglichen Kosten, die durch die

⁶⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Conrad, Reto; Joos, Tester (2001) sowie Meyer, Lorenz; Sommer, Marc (2003) sowie Ding, Melissa Soo; Hampe, J. Felix (2003), S. 348

Einführung und den Betrieb eines solchen Systems entstehen, in Form von Kostenarten gegeben. Danach wird der potenzielle Nutzen (Einsparungspotenziale) eines solchen Systems aufgeführt. Dabei wird immer sowohl die Sicht des Teilnehmers als auch die Sicht des Betreibers (z.B. der Kommunen oder Unternehmen) betrachtet.

3.6.1 Kosten

Nachfolgend wird bei den Kosten zwischen den Investitionskosten und den Betriebskosten unterschieden. Investitionskosten sind einmalige Kosten, die für die Einführung eines solchen Systems anfallen können. Betriebskosten sind laufende Kosten, die durch den Betrieb des Systems wiederkehrend entstehen können.

Bei den Investitionskosten für die Kommunen können folgende Kosten anfallen:

- Für die Planung und die Einführen des Systems: Dazu zählen zum Beispiel der Einkauf oder die Entwicklung der benötigten Applikationen, die notwendige Software⁶⁵, die Einrichtung der Server, die Domainnamenregistrierung⁶⁶ usw.
- Für die Straßenausstattung, beispielsweise für die Zoneneinteilung und eine Beschilderung der Parkzonen (Vergleiche hierzu Kapitel 4, in dem dieses Vorgehen genauer beschrieben und erklärt wird)
- Für die Ausrüstung der Kontrollkräfte mit speziellen Kontrollgeräten und deren Schulung im Umgang mit den Geräten⁶⁷

Bei den Betriebskosten für die Kommunen können folgende Kosten anfallen:

- Für die Bearbeitung und Abrechnung der Parkvorgänge
- Für die Systemnutzung: Hierzu können die Kommunikationskosten (z.B. Verbindungsentgelt) oder auch die Lizenzkosten gezahlt werden. Hierfür sollten möglichst, in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Anbietern, günstige Vertragsverhältnisse ausgehandelt werden
- Für den Zahlungsverkehr, beispielsweise ein Zinsverlust durch den Zeitpunkt der Zahlung (bei Postpaid Zahlungen der Kunden) oder die Transaktionskosten. (Vergleiche hierzu Kapitel 5)⁶⁸

Eine Kostenbetrachtung ist vor allem aus Sicht der Betreiber wichtig, um zu kalkulieren, ob ein solcher Absatzkanal lukrativ ist. Für die Teilnehmer hingegen fallen keine außerordentlichen Anschaffungskosten an. Es müssen in der Regel keine

⁶⁵ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.86 ff.

⁶⁶ Vgl. Conrad, Reto; Joos, Tester (2001), S.67 ff.

⁶⁷ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.124 f.

⁶⁸ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.124 f.

speziellen Geräte gekauft und auch kein Entgelt für die Registrierung entrichtet werden. Bei den laufenden Kosten hingegen können für die Teilnehmer folgende Kosten anfallen:

- Für die Nutzung des Systems, in Form von Verbindungskosten für die Kommunikation oder Nutzungsgebühren
- Für den Zahlungsverkehr, beispielsweise einen Zinsverlust durch den Zeitpunkt der Zahlung (z.B. bei Vorauszahlungen) oder die Transaktionsgebühren (Vergleiche hierzu Kapitel 5)⁶⁹

Mobile Ticketing Systeme im Kontext der öffentlichen Parkraumbewirtschaftung können auf unabsehbare Zeit nicht ausschließlich betrieben werden, sondern nur ergänzend zu bestehenden Parkraumbewirtschaftungsverfahren eingesetzt werden. Deshalb können auch die Kosten der konventionellen Infrastruktur nicht signifikant eingespart werden. Vielmehr verursachen die Mobile Ticketing Systeme zusätzliche Kosten für die Kommunen.

3.6.2 Nutzen

Nachdem die möglichen Kosten aufgeführt wurden, soll an dieser Stelle auf den potenziellen Nutzen oder die Einsparungspotenziale für die beteiligten Akteure eingegangen werden. Im Gegensatz zu den Kosten ist in einigen Fällen der Nutzen schwer oder gar nicht quantifizierbar, vor allem bei qualitativen Nutzenfaktoren. Bei einer detaillierten Analyse könnte dabei mit Hilfe von Einschätzungen oder Erwartungs- und Hilfsgrößen gearbeitet werden.

Nutzen für die Kommunen:

- Besseres Image, durch die innovative und effektive Umsetzung einer Dienstleistung: Mit diesem zusätzlichen Absatzkanal wird ein Schritt in Richtung einer kundenorientierten Geschäftsabwicklung gelegt. Unter Umständen kann dies zu einem besseren Zielerreichungsgrad der Leistung und dadurch auch zu einer geringeren Quote an Falschparkern (Fahrzeugen ohne Parkschein) führen
- Reduzierung des Verwaltungsaufwands kann vor allem bei den speziellen Parkberechtigungen (beispielsweise Anwohnerparkausweise) eintreten, die in der Regel auf eine sehr zeit- und arbeitsintensive Art und Weise abgewickelt werden.⁷⁰ Eine mobile Lösung weist einen eindeutigen Vorteil für die Behörden auf, denn sie ermöglicht, dass die Prozesse überwiegend automatisiert ausgeführt werden können. Durch den hohen Automatisierungsgrad können die

⁶⁹ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.126 f.

⁷⁰ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.86 ff.

Durchlaufzeiten verkürzt, die Prozesskosten für diesen Service enorm gesenkt und die Dienstleistung insgesamt kostengünstiger gestaltet werden. Die Mitarbeiter müssen sich nicht mehr so oft und so lange mit zeitintensiven und repetitiven Routinetätigkeiten befassen und können an anderer Stelle eingesetzt werden. Der Verwaltungsaufwand insgesamt sinkt. Die Effizienz des Bearbeitungsvorgangs und die Motivation der Mitarbeiter können positiv beeinflusst werden. Außerdem wird die gesamte Bearbeitungszeit verkürzt, was sowohl für die Kunden als auch für die Behörden von Vorteil ist. Die Bearbeitung enthält keine Medienbrüche und redundante Aktivitäten in Form von häufig entstehenden Mehrfacherfassungen von Daten. Insgesamt könnten durch die Automatisierung weniger Arbeitsschritte und somit auch weniger Bearbeitungsfehler verzeichnet werden⁷¹

- Reduzierung des Verbrauchsmaterials, beispielsweise entfällt das Papier für den Druck und die Ausstellung von Parkscheinen
- Minimierung der zeitintensiven Wartung und Leerung der stationären Automaten oder sonstiger Geräte, durch den Übergang einer Teilgruppe zu dem neuen System
- Neue Infrastruktur muss nicht so intensiv (im Vergleich zu konventionellen Systemen) gewartet werden

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der finanzielle Aufwand in den Kommunen nur zum Teil durch einen finanziellen Nutzen ausgeglichen werden kann, vor allem weil die konventionellen Systeme bei einer Mobile Ticketing Anwendung in der öffentlichen Parkraumbewirtschaftung zurzeit noch bestehen bleiben müssen. In ferner Zukunft muss dieser Tatsache aber vielleicht nicht mehr Rechnung getragen werden, so dass gerade mit der Abschaffung der zeit- und arbeitsintensiven Wartung der konventionellen Infrastruktur erhebliche Einsparungen verzeichnet werden könnten.⁷² Kurzfristig gesehen überwiegen sicherlich die Investitionen in eine solche Lösung. Langfristig betrachtet könnten die zusätzlichen Kosten amortisiert und Einsparungen verzeichnet werden.

Nutzen für die Teilnehmer:

- Minimierung der räumlichen Einschränkungen, durch die ortsunabhängige Verfügbarkeit der Leistung. Der Teilnehmer muss für den Erwerb und vor allem für eine Verlängerung der Parkscheine den Parkscheinautomaten (oder im Falle von speziellen Parkscheinen sogar die zuständige Behörde) nicht mehr aufsu-

⁷¹ Vgl. Celensü, Su; Lucka, Thomas; Hüsgen, Alexander; Plum, Alexander; Roggenkamp, Klas (2003)

⁷² Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S.92

chen. Die mobile Abwicklung ist somit durch die Eliminierung von Wartezeiten weniger zeitintensiv

- Für die Zahlung der Parkgebühren braucht der Teilnehmer nicht das passende Entgelt bar bereitzuhalten, da die Bezahlung mobil abgewickelt wird
- Bei den konventionellen Parkscheinautomaten muss der Verkehrsteilnehmer immer die benötigte Parkdauer abschätzen. Viele mobile Lösungen arbeiten mit einer minutengenauen Abrechnung, bei der die Parkdauer im Vorhinein nicht festgelegt werden muss
- Bezahlung erfolgt bei den konventionellen Parkscheinautomaten immer unmittelbar bei der Leistungsanspruchnahme. Bei vielen mobilen Lösungen erfolgt die Bezahlung auch nach der Leistungsanspruchnahme

Im Gegensatz zu den Kommunen erweist sich für die Teilnehmer eine solche Alternative in Form einer mobilen Lösung durchgehend vorteilhaft. Ohne erhebliche Mehrkosten zu investieren, können die Teilnehmer von dem Mehrwert profitieren. Gerade die ubiquitäre Verfügbarkeit dieser Anwendung steht im Mittelpunkt der Mehrwertbetrachtung. Zusammenfassend wird festgestellt, dass bei einer mobilen Lösung das Potenzial für eine klassische Win-Win-Win-Situation vorliegt, von der sowohl die Betreiber, die Teilnehmer als auch weitere Akteure (beispielsweise Provider) profitieren könnten. Die Reduktion von Zeit und den damit verbundenen Kosten spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Für die Behörden besteht die Herausforderung beim Einsatz von mobilen Kommunikationslösungen darin, die Potenziale in der Neugestaltung von Strukturen und Prozessen, die diese Technologien bieten, soweit auszuschöpfen, dass sich die Investitionen langfristig rechnen. Oftmals sind fehlgeschlagene Projekte auf die mangelnde Ausnutzung der neuen Möglichkeiten zurückzuführen. Die Entwicklung eines für diese Lösung leistungsfähigen Systems ist unumstritten kostspielig, langfristig aber durchaus rentabel. Im Folgenden werden einige Lösungsvorschläge aufgegriffen, die den Entwicklungskosten entgegenwirken sollen und als Chance zur Gegenfinanzierung für die Verwaltungen gesehen werden können.

Es ist denkbar, dass für eine mobile, freiwillig nutzbare, deutlich verbesserte Abwicklung einer Dienstleistung (vor allem in Bezug auf die Zeitersparnis) erhöhte Gebühren seitens der Behörde verlangt werden könnten. Speziell für die Zielgruppen, die den Nutzen einer schnelleren Abwicklung monetär bewerten können und von diesem Mehrwert profitieren, ist die Erhebung von zusätzlichen Gebühren denkbar. Im

Ergebnis können die Teilnehmer ihre Kosten senken und die Verwaltungen ihre Einnahmen erhöhen, um somit diese Dienstleistung zu finanzieren.⁷³

Weiterhin ist die Nutzung von Verbundvorteilen vorstellbar. Hierbei sei an die Nutzung eines Systems durch mehrere Betreiber (zum Beispiel von Verwaltungen oder Unternehmen aus mehreren Städten) gedacht. Somit könnten die Kosten auf mehrere Teilnehmer aufgeteilt werden, was für die einzelnen Betreiber geringere Investitionskosten zur Folge hätte. Außerdem besteht die Möglichkeit, die entwickelte Infrastruktur auf andere, gleichartige Arbeitsabläufe zu transferieren. Als letzte Maßnahme könnte eine Kooperation mit privaten Anbietern in Form eines so genannten Public-Private-Partnerships (PPP) angestrebt werden.

⁷³ Vgl. Reinermann, Heinrich; Franz, Arne

4 Mobile Ticketing Beispiele aus der Praxis

In diesem Kapitel werden ausgewählte Beispiele für Mobile Ticketing Systeme vorgestellt, die sich bereits im Einsatz befinden. Spezielle wissenschaftliche Arbeiten zu dieser Thematik konnten nicht ausfindig gemacht werden. Deshalb wurde auf Basis einer Internetrecherche eine Reihe von auf dem Markt befindlichen Mobile Ticketing Systemen ermittelt und untersucht. Aufgrund der Schnelligkeit und Größe des Marktes wurden nicht alle bestehenden Systeme betrachtet und auch einige Systemdetails könnten sich in der Zwischenzeit verändert haben. Jedoch sollte diese Untersuchung genügen, um einen umfassenden Systemüberblick gewinnen zu können und einen Vergleich der verschiedenen Systeme und ihrer Eigenschaften zu begründen (Vergleiche hierzu die nachfolgenden Kapitel).

Für die Auswahl der Beispiele wurden keine speziellen Anforderungen aufgestellt, außer einer thematischen Übereinstimmung. Dabei wurde jedoch versucht, ein möglichst breites Spektrum an unterschiedlichen Systemen und Eigenschaften aus möglichst unterschiedlichen Einsatzgebieten abzudecken. Überwiegend werden die nachfolgenden Systeme im deutschsprachigen Raum eingesetzt. Damit kann die Kultur als mögliche Ursache für die unterschiedlichen Eigenschaften der Umsetzungen weitgehend ausgeschlossen werden. Nur wenige Beispiele sind auf Grund ihrer besonderen Merkmale auch aus anderen Regionen hinzugefügt worden, um die Vielfalt der Beispiele größer zu gestalten.

Das Ergebnis dieser Recherche fließt in die nachfolgenden Kapitel ein und wird in Form eines Ansatzes präsentiert, der die verschiedenen Merkmale von Ticketing Systemen in Form von Kategorien analysiert und zu systematisieren versucht.

4.1 M-Parking in Österreich

Das System *M-Parking*⁷⁴ ist in Österreich in der Stadt Wien sowie in den Bundesländern Gleisdorf, Stockerau, Mödling, Bregenz, Sankt Pölten und Wels verfügbar. Zu den Betreibern zählen die m-parking austria GmbH, Siemens Business Services sowie die mobilkom austria. Zwischen Wien und den Bundesländern existieren Unterschiede bezüglich der Umsetzung des Systems. Deshalb werden zuerst die Ausprägungen in Wien detailliert vorgestellt und im Anschluss nur noch die Unterschiede zu den Bundesländern aufgegriffen.

⁷⁴ Vgl. <http://www.m-parking.at/>; (Letzter Zugriff: 03.01.2007)

In Wien: Das System wird für den Erwerb von so genannten Kurzparkscheinen eingesetzt, die für die betreffenden Kurzparkzonen in Wien benötigt werden. In Kurzparkzonen dürfen Kraftfahrzeuge nur für eine begrenzte Zeit kostenpflichtig parken. In der Regel handelt es sich dabei um Zonen in der Innenstadt, die durch eine Begrenzung der maximalen Parkdauer entlastet werden sollen.

Für die Teilnahme an diesem System ist eine kostenlose Registrierung bei M-Parking notwendig, die im Internet oder per SMS durchgeführt werden kann. Zu den erforderlichen Angaben zählen Mobilfunknummer sowie optional das KFZ-Kennzeichen. Mit der Bestätigung der Registrierung erhält der Teilnehmer per SMS ein Kennwort zur Verwaltung seiner Benutzerdaten auf einer personalisierten Seite im Internet. Nach der Registrierung muss der Teilnehmer ein persönliches Parkstundenkonto aufgeladen. Dieser Vorgang ist wiederum per SMS oder Internet möglich.

Die Zahlung der gebuchten Parkstunden kann bei der SMS-Variante entweder über die Paybox oder über die A1/ONE Rechnung (letzteres jedoch nur bei A1/ONE Kunden) erfolgen. Bei der Aufladung des Kontos per Internet kann zwischen Paybox oder Kreditkarte gewählt werden. Bei der Nutzung der Paybox ist wiederum eine kostenlose Anmeldung an diesem System notwendig, mit der eine Abbuchung vom Bankkonto des Teilnehmers eingeleitet wird. Das Bezahlen mit Paybox funktioniert mit jedem Mobiltelefon und ist unabhängig vom jeweiligen Mobilfunkbetreiber. Der Teilnehmer kann beim ersten Aufladen seines Kontos die Art der Zahlung, entweder Paybox oder A1/ONE Rechnung (oder Kreditkarte beim Aufladen per Internet) festlegen. Bei der Aufladung des Parkkontos muss die Angabe der gewünschten Parkstunden erfolgen. Der Minimalbetrag der Aufladung beträgt 8 € bzw. 10 h, der Maximalbetrag 48 € bzw. 60 h. Nach erfolgreicher Aufladung erhält der Kunde stets eine Bestätigung.

Nach der Aufladung des persönlichen Parkstundenkontos können Parkscheine vom Teilnehmer erworben werden. Um einen Parkschein zu lösen, muss der Teilnehmer eine SMS mit der gewünschten Parkzeit (in Minuten) an eine Servicenummer schicken, die für die gewählte Parkzone eindeutig ist und diese identifiziert. Wurde kein KFZ-Kennzeichen bei der Registrierung angegeben oder soll für ein anderes als das registrierte Fahrzeug gezahlt werden, muss außerdem ein KFZ-Kennzeichen den SMS-Angaben beigefügt werden. Die Parkzeit muss immer ein Vielfaches von 30 Minuten ausmachen. Der Kunde kann also zwischen einer Parkzeit von 30, 60, 90 usw. Minuten bis einschließlich der Höchstparkdauer auswählen. Eine Ausnahme stellen die so genannten 10-Minuten Parkscheine dar, die - abgesehen von der SMS-Gebühr - kostenlos sind. Der Parkschein gilt erst dann als gelöst, wenn der Teilnehmer eine Bestätigung seiner Anforderung erhält.

Zusätzlich besteht für den Teilnehmer die Möglichkeit, sich Informationen per SMS zukommen zu lassen. Hierzu zählt die Abfrage des aktuellen Guthabens auf dem

Parkstundenkonto oder der Restlaufzeit des aktuellen Parkscheines. Weiterhin kann auf der persönlichen Internetseite die kostenlose Option freigeschaltet werden, eine Erinnerungs-SMS zehn Minuten vor Ablauf des Parkscheines zu erhalten. Diese muss allerdings von dem jeweiligen Netzbetreiber unterstützt werden.

Für die Überprüfung der Parkscheine sind die Kontrolleure mit entsprechenden GPRS-fähigen Endgeräten ausgestattet, mit denen sie mittels einer Online-Verbindung zum System den Status der Parkscheine kontrollieren können.

In den restlichen Bundesländern: In den restlichen Bundesländern ist die Registrierung nur über das Internet möglich. Zusätzlich zur Mobilfunknummer und dem KFZ-Kennzeichen (optional) kann die bevorzugte Gemeinde angegeben werden. In den Bundesländern entfällt die Aufladung des Parkstundenkontos. Zum Bezahlen der SMS-Parkscheine benötigt der Teilnehmer nur eine gültige Zahlungsvariante, entweder Paybox oder A1/ONE Rechnung, die bei der Anmeldung angegeben werden muss. Die einzelnen Parkscheinbuchungen werden im System gesammelt und nachträglich kumuliert (monatlich oder andere Periode) über Paybox oder A1/ONE Rechnung abgerechnet. Beim Erwerb eines Tickets muss zusätzlich die Gemeinde inklusive Zone (falls eine solche Unterteilung existiert) angegeben werden, falls keine bevorzugte Gemeinde bei der Anmeldung genannt wurde oder in einer anderen als der angegebenen Gemeinde geparkt wird.

4.2 Mobile Parking in Österreich

Das System *Mobile Parking*⁷⁵ ist in Österreich in den Städten Amstetten, Tulln, Krems, Bludenz und Kitzbühel verfügbar. Das System wird von der Mobile Parking GmbH in Kooperation mit T-Mobile Austria betrieben.

Für die Teilnahme an diesem System ist eine einmalige und kostenlose Registrierung vorzunehmen. Diese ist dann für alle Partnerstädte gültig. Bei der Registrierung müssen Angaben zur Mobilfunknummer, zum KFZ-Kennzeichen sowie zur Person (inklusive einem Passwort) getätigt werden.

Bei erfolgreicher Registrierung erhält der Teilnehmer eine Bestätigung per Post und E-Mail. Diese beinhaltet für jedes registrierte Kennzeichen eine Parkkarte, welche mit dem jeweiligen Fahrzeugkennzeichen in kodierter Form versehen ist. Die Parkkarte muss beim Parkvorgang sichtbar im entsprechenden Fahrzeug angebracht werden, um sich gegenüber einem Kontrolleur als Teilnehmer am Mobile Parking System auszuweisen. Außerdem erfolgt mit der Bestätigung die Eröffnung eines persönlichen virtuellen Parkkontos.

⁷⁵ Vgl. <http://www.mobile-parking.at/index.html> ; (Letzter Zugriff: 03.01.2007)

Um Parktickets bezahlen zu können, muss das Parkkonto per Bankeinzug oder Überweisung aufgeladen werden. Bei der Zahlung per Bankeinzug erteilt der Teilnehmer der Mobile Parking GmbH eine Einzugsermächtigung. In diesem Fall ist bei der Registrierung ein Einziehungsbetrag zu nennen. Wird im Laufe der Nutzung der Schwellenbetrag von 2 € unterschritten, initiiert das System eine erneute Aufladung des Parkkontos um den zuvor festgelegten Betrag. Bei der Zahlung per Überweisung bekommt der Teilnehmer Zahlscheine zugeschickt, mit denen ein beliebiger Geldbetrag auf das Konto der Mobile Parking GmbH überwiesen werden kann. Da in diesem Fall keine automatische Neuaufladung bei fehlendem Guthaben erfolgt, sollte der Teilnehmer seinen Kontostand per Internet oder Anruf kostenlos erfragen.

Nach der Registrierung können die persönlichen Daten auf einer passwortgeschützten Webseite abgerufen und geändert werden (dieser Service ist auch per Fax oder Telefon möglich). Hierzu zählt das Einsehen des Parkkontos, der Rechnungen sowie die Konfiguration der persönlichen Benutzerdaten. Dem Teilnehmer steht es dabei frei weitere Mobilfunknummern und Kennzeichen zu ergänzen und neue Parkkarten anzufordern.

Nach einer erfolgreichen Aufladung des Parkkontos können die Parktickets vom Teilnehmer erworben werden. Laut Betreiber müssen die Parkgebühren aus gesetzlichen Gründen immer im Vorhinein entrichtet werden.

Der Erwerb eines Parktickets kann per SMS, WAP oder Telefonanruf erfolgen. Wichtig ist, dass die Rufnummernweitergabe beim Mobiltelefon des Teilnehmers aktiviert ist. Die schnellste, einfachste und dazu noch kostenlose Möglichkeit, das System zu nutzen, ist das Parktelefon. Der Parkvorgang wird mit einem Anruf bei einer gebührenfreien Servicenummer der entsprechenden Stadt und Zone gestartet und mit einem weiteren Anruf wieder beendet. Die jeweilige Bestätigung wird dem Teilnehmer innerhalb des Telefonats akustisch mitgeteilt. Jede Stadt (und gegebenenfalls Zone) besitzt eine eigene Nummer. Bei dieser Variante wird das Ticket immer auf das Standardfahrzeug ausgeschrieben.

Weiterhin kann der Parkvorgang auch per WAP initiiert und beendet werden. Dafür muss der Teilnehmer die entsprechende WAP-Seite des Betreibers aufrufen und in dem Menü seine gewünschten Daten (Fahrzeug, Stadt, Transaktionsart wie Parkvorgang beginnen, Parkvorgang beenden) konfigurieren. Besonders interessant ist dieses Verfahren für Teilnehmer, die mehrere Fahrzeuge angemeldet haben, zwischen denen sie bei jeder Buchung auswählen können. Zurzeit ist der Service via WAP allerdings nur über T-Mobile und tele.ring möglich.

Bei der letzten Variante kann das Ticket auch per SMS erworben werden. Dabei sind Angaben bezüglich der gewünschten Parkdauer (in Minuten oder "S" zum Starten und "E" zum Beenden der Parktransaktion), des Fahrzeugs (falls nicht mit dem Standard-

fahrzeug geparkt wird) und der Stadt (falls nicht in der Vorzugsstadt geparkt wird) beizufügen. Nach erfolgreicher Durchführung der Transaktion wird dem Teilnehmer eine Bestätigung per SMS zugestellt, welche alle Transaktionsdaten des Parkvorgangs noch mal zusammenfasst.

Sowohl bei der Variante per WAP als auch per SMS muss der Teilnehmer für die Verbindungsgebühren selber aufkommen. Die Parkgebühren jeder Parktransaktion, die mittels Mobile Parking durchgeführt wird, werden entsprechend dem Parkgebührenmodell der jeweiligen Stadt vom persönlichen Parkkonto des Teilnehmers abgebucht und der entsprechenden Stadt gutgeschrieben. Der Gesamtbetrag der Gebühren wird in regelmäßigen Abständen den Stadtgemeinden überwiesen.

Obwohl der Betreiber damit wirbt, dass sich die Teilnehmer unabhängig von der gewählten Variante (SMS, WAP oder Anruf) beim Erwerb der Parkscheine nicht auf eine bestimmte Parkdauer festlegen müssen, sondern nur die Parkzeit zahlen, die tatsächlich benötigt wurde, konnten innerhalb der verschiedenen Partnerstädten große Unterschiede festgestellt werden. So ist eine minutengenaue Abrechnung nicht in allen Städten möglich. Einige der Städte haben eine stündliche Abrechnungstaktung (zum Beispiel Krems), andere haben eine minutengenaue Abrechnung aber eine minimale Parkdauer von z.B. einer halben Stunde (Tulln). Das Vorhandensein einer minimalen Parkdauer konnte weitgehend in allen Städten identifiziert werden. Ebenso ist in allen Städten ein Parken von bis zu zehn Minuten gebührenfrei.

Für die Überprüfung der Parkscheine sind die Kontrolleure mit einem Endgerät ausgestattet, das aus einem GPRS-fähigen Handy mit einem angeschlossenen Strichcodeleser besteht. Bei der Verifizierung initiiert der Kontrolleur eine Online-Verbindung zum Server und liest mit dem Strichcodeleser das kodierte Fahrzeugkennzeichen auf der Parkkarte ein. Diese Information wird durch eine verschlüsselte GPRS-Verbindung zum Rechenzentrum des Betreibers gesendet. Danach erhält der Kontrolleur eine Rückmeldung, ob für die entsprechende Zeit eine Parkgebühr entrichtet wurde.

4.3 M-Parking in Deutschland / Handy-Parken

Das System *Mobile Parking*⁷⁶ (auch mit dem Namen Handy-Parken bezeichnet) wird in Deutschland in den Städten Berlin und Paderborn eingesetzt. Das System wird von der Mobile Parking GmbH Deutschland betrieben.

Bei diesem System ist ebenfalls eine einmalige und kostenlose Registrierung notwendig, die nur im Internet durchgeführt werden kann. Zu den Mindestangaben

⁷⁶ Vgl. <http://www.handy-parken.de> ; (Letzter Zugriff: 07.01.2007)

zählen neben den Persönlichen Daten (inklusive Passwort) das Autokennzeichen, die Mobilfunknummer sowie die Bankdaten des Teilnehmers. Der Teilnehmer kann dabei beliebig viele Fahrzeuge und Mobiltelefone registrieren, muss jedoch jedem Mobiltelefon genau ein Standardfahrzeug zuordnen. Nach erfolgreicher Registrierung erhält der Teilnehmer für jedes registrierte Kennzeichen eine Parkkarte per Post zugestellt, die zur Identifikation des Benutzers beim Kontrollvorgang dienen soll. Auf der Parkkarte befindet sich ein Matrixcode, der das jeweilige Fahrzeugkennzeichen enthält.

Außerdem wird für jeden Teilnehmer ein persönliches, virtuelles Parkkonto bei M-Parking eröffnet. Um bei Parkvorgängen die anfallenden Gebühren begleichen zu können, muss zuvor das persönliche Parkkonto aufgeladen werden. Zurzeit erfolgt die Aufladung nur mittels Bankeinzug. Der Betrag kann dabei frei gewählt werden. In naher Zukunft wollen die Betreiber auch eine Aufladung mittels Online-Überweisung und Kreditkarte ermöglichen. Die genaue Art der Abbuchung ist jedoch von der konkreten Stadt abhängig. In Berlin werden die Gebühren der Parktransaktionen, die auf dem Parkkonto gebucht sind, am Monatsende dem Bankkonto des Teilnehmers belastet. In Paderborn hingegen wird automatisch bei Erschöpfung des virtuellen Parkkontos (Schwellenbetrag von 2 €) der von dem Nutzer angegebene Betrag abgebucht und auf dem Parkkonto gutgeschrieben.

Der Teilnehmer kann nach der Registrierung jederzeit seine Daten in einem passwortgeschützten Online-Benutzerbereich ansehen und konfigurieren. Hierzu zählt insbesondere die Rechnungslegung, die Einsicht in die Buchungen des Parkkontos (Parktransaktionen, Banktransaktionen), das Anlegen von neuen Fahrzeugen und Mobiltelefonen sowie die Anforderung von Ersatzvignetten und die Aktualisierung der persönlichen Daten.

Der Parkvorgang selbst kann per SMS (gebührenpflichtig) oder Anruf (kostenlos, aber nur für das Standardfahrzeug) an die entsprechende Servicenummer gestartet und beendet werden. Dabei sind der Parkbereich (durch Eingabe des Kürzels bei einer SMS oder der entsprechenden Endzahl beim Anruf der Servicenummer) und gegebenenfalls das entsprechende Kennzeichen (falls nicht mit dem Standardfahrzeug geparkt wird) anzugeben. Die Bestätigung über einen erfolgreich gebuchten Parkschein wird beim Anruf mittels einer akustischen Ansage, bei der SMS mittels einer Bestätigungs-SMS getätigt. Der Teilnehmer hat ebenfalls die Möglichkeit seinen aktuellen Status (Parkzeit, Guthaben, Gebühren) über eine bestimmte Servicenummer abzufragen.

Für die verschiedenen Bereiche oder Zonen sind unterschiedliche Gebühren angesetzt, die sich in Berlin von 5 bis 15 Cent/3min und in Paderborn von 1,5 bis 6,25 Cent/3min erstrecken. Bezahlt wird immer im drei Minuten Takt. Die Höchstparkdauer ist von der jeweiligen Zone und Stadt abhängig. Falls der Teilnehmer vergessen sollte, den Parkvorgang zu beenden, wird die Parktransaktion am Ende der jeweiligen Bewirtschaf-

tungszeit automatisch beendet. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, eine Parktransaktion vor Beginn der Gebührenpflicht zu starten, so dass erst mit dem Beginn der gebührenpflichtigen Zeit die Gebühren automatisch verrechnet werden. In einige Zonen (sowohl in Berlin, als auch in Paderborn) wird zusätzlich ein so genannter Kurzpark-Service angeboten. Für Parkvorgänge, die bis zu zehn Minuten dauern, wird eine einheitliche Gebühr von fünf Cent erhoben. In anderen Zonen wiederum wird ab der Überschreitung einer bestimmten Parkgebühr ein Tagesticket verrechnet, so dass ab diesem Zeitpunkt bis zur Höchstparkdauer keine weiteren Gebühren für den Teilnehmer anfallen.

Die Parkgebühren für jede Parktransaktion, die mittels M-Parking durchgeführt wird, werden entsprechend dem Parkgebührenmodell der jeweiligen Stadt dem persönlichen Parkkonto des Teilnehmers belastet. Der Gesamtbetrag der Gebühren wird regelmäßig den Stadtgemeinden überwiesen.

Seit Mitte 2006 wurde das Verfahren in der Stadt Berlin um zwei verschiedene Tarife - dem Businessstarif und dem Standardtarif - ergänzt. Zu Beginn muss sich jeder Teilnehmer für einen der beiden Tarife entscheiden. Beim Business Tarif sind monatliche Grundgebühren (für jedes angemeldete Mobiltelefon) von einem 1 Euro und je Parktransaktion weitere 6 Cent zu entrichten. Beim Standardtarif entfallen die monatlichen Grundgebühren und der Teilnehmer muss 15 Cent für jede Parktransaktion bezahlen. In der Stadt Paderborn werden einheitliche Benutzungsgebühren erhoben. Pro Mobiltelefon werden monatlich jeweils 50 Cent und weitere 6 Cent pro Parktransaktion berechnet. Die Gebühren werden am Monatsende von dem Bankkonto des Teilnehmers eingezogen.

4.4 M-Parking in Kroatien

Das System *M-Parking*⁷⁷ ist in Kroatien in der Stadt Zagreb und weiteren Großstädten Kroatiens (zurzeit etwa zehn) möglich. Das System wird von der kroatischen Parking-Genossenschaft in Kooperation mit einigen lokalen Netzbetreibern angeboten.

Das Parken in der Innenstadt ist in vielen Großstädten Kroatiens auf eine gewisse Zeit und auf bestimmte Zonen beschränkt. Je nach Stadt und Zone kann maximal eine oder zwei Stunden geparkt werden.

Das System arbeitet ausschließlich SMS-basiert. Um einen Parkvorgang zu starten, muss eine SMS mit Angabe des KFZ-Kennzeichens an die Servicenummer der entsprechenden Zone geschickt werden. Bei einer erfolgreichen Transaktion erhält der

⁷⁷ Vgl. <http://cpa.hr/> ; (Letzter Zugriff: 03.01.2007)

Teilnehmer eine Bestätigung seiner Anfrage per SMS innerhalb von zwei Minuten zugeschickt. Tritt dieser Fall nicht ein, so gilt das Ticket als nicht gelöst und wird dem Teilnehmer nicht berechnet, beispielsweise bei Netzproblemen oder einem ausgeschalteten Mobiltelefon (durch ein leeres Akku). Die Bestätigung per SMS enthält Informationen über die Parkzone, das KFZ-Kennzeichen, eine Transaktionsnummer, den zu zahlenden Betrag sowie die Uhrzeit, zu der das Ticket endet. Diese SMS dient gleichzeitig als Nachweis für einen gültigen Parkschein, für den Fall, dass Probleme (z.B. aus technischen Gründen) auftreten sollten. Der Teilnehmer kann bei Bedarf jederzeit seinen Status per SMS an die Servicenummer der jeweiligen Zone erfragen. Weiterhin erhält der Nutzer eine Erinnerungs-SMS fünf bis zehn Minuten vor dem Ablauf eines Parktickets.

Jeder Mobilfunknutzer, unabhängig von dem jeweiligen Mobilfunkbetreiber sowie der Stadt, kann diesen Service nutzen. Eine Registrierung oder ein Antrag ist nicht notwendig, um diesen Service nutzen.

Ein Parkticket ist immer nur für eine Stunde gültig und kann gegebenenfalls entsprechend der Maximalparkdauer um eine weitere Stunde verlängert werden. Für den Fall, dass die Höchstparkdauer überschritten wird, kann innerhalb der nächsten fünfzehn Minuten kein weiteres Parkticket von dem Teilnehmer angefordert werden. Die Höhe der Gebühren ist entsprechend den Bestimmungen der jeweiligen Stadt festgelegt. Das gleichzeitige Bezahlen (mit ein und demselben mobilen Endgerät) für mehrere Fahrzeuge in unterschiedlichen Zonen ist möglich. Der Service ist ganztägig verfügbar, wobei nur die gebührenpflichtigen Bewirtschaftungszeiten verrechnet werden. Somit kann eine Vorranszahlung für ein Parkticket, welches zu einem beliebig gewählten Zeitpunkt (innerhalb der Bewirtschaftungszeiten) gültig sein soll, jederzeit durchgeführt werden.

Die Zahlung der entstandenen Gebühren wird immer über den jeweiligen Mobilfunkbetreiber des Teilnehmers durchgeführt. Dieser prüft vor jeder Transaktionsanfrage eines Parktickets die Zahlungsfähigkeit des Nutzers. Können die Parkgebühren von dem Teilnehmer nicht bezahlt werden, informiert der Mobilfunkbetreiber diesen per SMS, dass der Service unter den gegebenen Umständen nicht von diesem genutzt werden kann. Bei Postpaid Teilnehmern erfolgt die Abrechnung einmal im Monat, während bei Prepaid Nutzern die Gebühren direkt von der jeweiligen Prepaid-Karte abgebucht werden. Der Teilnehmer muss auch die Verbindungsgebühren tragen, die durch den Versand der SMS entstehen. Diese sind von den jeweiligen vertraglichen Bestimmungen mit dem Mobilfunkbetreiber abhängig.

Zur Verifizierung von Tickets sind die Kontrolleure mit entsprechenden WAP/GPRS-fähigen Endgeräten ausgestattet, mittels derer eine Online-Verbindung zum WAP-Server des Betreibers realisiert wird. Um zu kontrollieren, ob ein gültiges Ticket für ein

bestimmtes Fahrzeug vorliegt, übermittelt der Prüfer das vollständige oder einen Ausschnitt des KFZ-Kennzeichens an das System. Bei einem Ausschnitt erhält der Kontrolleur alle mit diesem Ausschnitt angemeldeten Fahrzeuge in der entsprechenden Zone und die Daten (Zone, Fahrzeug, Zeit), die für die Kontrolle notwendig sind.

Die Transaktionsdaten werden von der Parking-Genossenschaft und den teilnehmenden Mobilfunkbetreibern für alle Städte monatlich synchronisiert. Danach werden diese für die beteiligten Behörden, zwecks der nachfolgenden Abrechnung, aufbereitet und an diese weitergeleitet.

4.5 Crandy

Das System *Crandy*⁷⁸ wird in Deutschland beispielsweise in der Stadt Köln angeboten. Das System wird von der NCS mobile payment Bank GmbH (in Köln in Kooperation mit der Parkeon GmbH) betrieben.

Das System Crandy ist auf mobile Zahlungsabwicklungen spezialisiert und als ein guthabenbasiertes Handy-Bezahlsystem zu verstehen. Dafür bietet es kostenlose mobile Bankkonten an mit denen verschiedene Dienstleistungen in Anspruch genommen werden können. Der Teilnehmer kann mit seinem Mobiltelefon die Übertragung von Geld an andere Crandy-Nutzer, die Aufladung von Prepaid-Karten sowie das Bezahlen an Automaten durchführen. Zum Lösungs-Portfolio von Crandy zählen auch Mobile Parking und Electronic Ticketing Anwendungen. Für alle Dienstleistungen, die von Crandy angeboten werden, stehen separate Servicenummern zur Verfügung. Die Gebühren werden in der Regel pro Transaktion erhoben.

Um an diesem System teilnehmen zu können, muss zu Beginn ein Crandy-Konto eröffnet und aufgeladen werden. Die Eröffnung des Kontos wird automatisch bei der ersten Nutzung des Systems (per Anruf oder SMS) initiiert. Dabei wird lediglich die Mobilfunknummer des Teilnehmers gespeichert, die gleichzeitig als Crandy-Kontonummer fungiert. Dem Teilnehmer steht es weiterhin frei eine Vollanmeldung auf der Internetseite von Crandy durchzuführen. Die Vollanmeldung bietet den Vorteil, dass keine Einschränkungen bezüglich der Nutzung von Crandy vorliegen. Bei der Vollanmeldung muss der Teilnehmer seine personenbezogenen Daten (hierzu zählt auch die Ausweisnummer und die notwendigen Zahlungsinformationen) an den Betreiber übergeben. Erfolgt keine Vollanmeldung (in diesem Fall wurde nur die Handynummer bei der Eröffnung des Kontos angegeben) so wird der Teilnehmer als anonymer Nutzer behandelt und kann maximal 30 Euro pro Transaktion bezahlen und insgesamt nur 150

⁷⁸ Vgl. <http://www.crandy.de/homepage/de/geld-aufs-handy/geld-aufs-handy.jsp> ; (Letzter Zugriff: 08.01.2007)

Euro pro Woche von seinem Crandy-Bankkonto transferieren. Außerdem wird die Auswahl an Zahlungsmöglichkeiten für die Aufladung des Kontos stark eingeschränkt.

Für die Aufladung des Kontos stehen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl. Die Expressaufladung (nur bei Vollanmeldung möglich) erfolgt durch einen Anruf einer Servicenummer. Es existieren mehrere Nummern für unterschiedliche Beträge. Des Weiteren ist die Aufladung auch durch die Nutzung eines Gutscheinsystems möglich. In diesem Fall muss der Teilnehmer die Nummer seines Gutscheins angeben oder seine erworbene Gutschein-SMS an den Betreiber weiterleiten. Außerdem kann das Konto mit Bargeld an einem Crandy-Point (Crandy-Akzeptanzstelle), per Bank-Überweisung (Handynummer muss im Verwendungszweck angegeben werden), per Lastschrift, per Abbuchungsgenehmigung oder per Kreditkarte aufgeladen werden. In den letzten drei Fällen ist eine vollständige Anmeldung erforderlich.

Auf der persönlichen Benutzerseite kann sich der Teilnehmer mittels Anruf oder per Kennwort, welches bei der Registrierung übergeben wird, einloggen und Informationen über sein Konto und seine Transaktionen einsehen.

Das System arbeitet auch mit Alterszertifikaten. Es gibt Zertifikate für FSK (Freiwillige Selbstkontrolle) 16, 18 und 21. Ein solches Zertifikat kann bei einem autorisierten Verkäufer erworben werden. Danach muss der Teilnehmer eine Servicenummer wählen und sein Zertifikat aktivieren.

Mobile Parking: Bei dieser Anwendung muss der Teilnehmer eine SMS an die entsprechende Servicenummer mit Angabe der Parkzonennummer, des Kennzeichens und des Betrags in Cent senden. Das Geld wird dem Crandy-Konto belastet und das Ticket gilt als bezahlt. Daraufhin wird der virtuelle Parkschein dem Teilnehmer per SMS zugestellt. Verwendet der Teilnehmer immer die gleiche Parkzone und das gleiche Fahrzeug, so kann der Parkvorgang auch per Anruf der kostenlosen Crandy-Servicenummer abgewickelt werden.

Electronic Ticketing: In diesem Bereich ist Crandy vor allem auf Tickets für Veranstaltungen und Fahrkarten aus dem Bereich des Nahverkehrs spezialisiert. Beispielsweise können Konzerttickets mit Hilfe von Crandy im Internet gebucht und per SMS bezahlt sowie empfangen werden. Das Ticket wird dem Teilnehmer als SMS zugestellt. Dieses enthält einen sechsstelligen Code, der zur Verifizierung der Eintrittskarte am Einlass dient. Dafür muss eine SMS mit den erforderlichen Angaben an eine spezielle Servicenummer geschickt werden. Zu den Angaben zählen der Zahlungsbetrag, der entsprechende Händler der Tickets und die Abrechnungsnummer des entsprechenden Konzerts. Diese Informationen findet der Teilnehmer bei der Buchung im Internet. Bei den Fahrscheinen für den Nahverkehr funktioniert das System sehr ähnlich. Die Fahrscheine können per Anruf einer speziellen Servicenummer

bestellt sowie bezahlt und per SMS empfangen werden. Für jeden Tarif steht eine eigene Servicenummer zur Verfügung.

In Köln wird das System zur Abwicklung des mobilen Bezahls von Parkscheinen eingesetzt. Um einen Parkvorgang zu starten muss der Teilnehmer zum nächsten Parkscheinautomat gehen und die ausgeschilderte Servicenummer anrufen. Mit diesem Anruf wird die Bedienung des Parkscheinautomaten freigegeben. Mit Hilfe des Automaten kann die gewünschte Parkzeit gewählt und anschließend das Papierticket gezogen werden. Im Hintergrund autorisiert der Server von NCS die Transaktion und zieht nach dem Lösen des Tickets die Parkgebühr vom Crandy-Konto des Teilnehmers ein. Bei diesem System wird das Mobiltelefon des Teilnehmers nur für die Identifizierung der Mobilfunknummer benötigt, die den Teilnehmer mit seinem Crandy-Konto in Verbindung bringt. Das Ticket selbst wird auf dem konventionellen Weg – also in Papierform - von dem Parkscheinautomaten ausgedruckt.

4.6 MOPAS - Mobile Parking System

Das System *MOPAS*⁷⁹ ist in Deutschland in den Städten Wiesbaden, Neunkirchen und Saarbrücken vorzufinden. Die Anwendung selbst ist unter den Namen Schlauer-Parken bekannt. Das System wird von der mobile-city GmbH betrieben.

Die Voraussetzung für die Nutzung dieses Systems ist eine einmalige und kostenlose Registrierung beim Betreiber. Dabei können ein oder mehrere Fahrzeuge angemeldet werden. Bei der Anmeldung müssen Angaben bezüglich des Namens, der Adresse, des Kennzeichens, der Mobilfunknummer, der E-Mail Adresse, eines frei wählbaren Benutzernamens mit Passwort sowie der notwendigen Zahlungsinformationen angegeben werden.

Danach wird ein Kundenkonto beim Betreiber eröffnet. Bei der Zahlung der anfallenden Gebühren kann der Teilnehmer zwischen zwei verschiedenen Zahlungsmöglichkeiten wählen: per Lastschriftverfahren oder einer Vorabüberweisung. Bei dem Lastschriftverfahren wird der auf dem MOPAS-Kundenkonto gebuchte Betrag zum Monatsende vom Konto des Teilnehmers eingezogen. Bei der Vorabüberweisung hat der Nutzer im Vorhinein einen Betrag auf das MOPAS-Kundenkonto zu überweisen, von welchem dann die anfallenden Gebühren nach jeder Transaktion abgezogen werden. Sinkt der Kontostand unter ein bestimmtes Limit, kann sich der Teilnehmer per SMS informieren lassen. Die Rechnung sowie die Angaben zum Guthaben werden dem Teilnehmer auf der Internetseite des Betreibers innerhalb seines persönlichen Benutzerbereiches bereitgestellt.

⁷⁹ Vgl. <http://www.mobile-city.org/index.php?nav=2> ; (Letzter Zugriff: 10.01.2007)

Der Parkvorgang kann per Anruf oder WAP initiiert werden. Im ersten Fall wählt der Teilnehmer die Parkzonen-Rufnummer und selektiert gegebenenfalls (falls mehr als ein Fahrzeug bei der Registrierung angegeben wurde) das gewünschte Fahrzeug per Tasteneingabe. Als Bestätigung erhält der Teilnehmer eine SMS mit Informationen über den Beginn der Parkzeit, den Parkzonentarif und der zulässigen Höchstparkdauer. Zum Beenden des Parkvorgangs muss der Teilnehmer erneut die Parkzonen-Rufnummer wählen. Danach wird die Parkzeit angehalten und die Parkgebühr entsprechend der abgelaufenen Zeit minutengenau berechnet. Der Teilnehmer erhält eine SMS mit Angabe der Parkzeit, der zu zahlenden Gebühr sowie gegebenenfalls seinem Restguthaben. Diese Variante des Erwerbs wird für Nutzer empfohlen, die nur ein Fahrzeug registriert haben.

Die Initiierung des Parkvorgangs per WAP verläuft sehr ähnlich. Der Teilnehmer muss zuerst die Internetadresse des Betreibers wählen. Nach der Identifizierung des Teilnehmer mittels Benutzernamen und Passwort muss dieser im Menü die entsprechende Zone und Fahrzeug auswählen und den Parkvorgang starten. Zum Beenden muss erneut die WAP-Seite aufgerufen und im Menü die Beendigung des Parkvorgangs ausgewählt werden. Diese Variante des Erwerbs wird für Nutzer empfohlen, die mehrerer Fahrzeuge registriert haben oder mit einem Fahrzeug parken, welches nicht bei der Registrierung angegeben wurde. Die Abrechnung der Parkdauer erfolgt in beiden Fällen (SMS, WAP) minutengenau. Zusätzlich kann der Teilnehmer bei der Bestellung (Anruf und WAP) den Service einer Erinnerungs-SMS anfordern, welcher ihn kurz vor Ablauf der Höchstparkdauer informiert.

Für den Fall, dass der Teilnehmer nur ein Fahrzeug registriert hat und den Parkvorgang per Anruf durchführt, entstehen keine Verbindungskosten. Das System identifiziert den Anrufer mittels seiner Mobilfunknummer und signalisiert durch das Besetzt-Zeichen, dass der Parkvorgang gestartet wurde. Da in diesem Fall kein Telefonat zustande kommt, werden für diesen Vorgang auch keine Telefonkosten in Rechnung gestellt. Anders verhält es sich bei der Registrierung von mehreren Fahrzeugen. Das System nimmt das Telefonat entgegen und fragt, mit welchem Fahrzeug der Teilnehmer parken möchte. In diesem Fall entstehen Telefonkosten, die je nach dem gewählten Mobilfunktarif des Teilnehmers variieren können.

Für den Fall, dass der Teilnehmer vergessen sollte seinen Parkvorgang zu beenden, wird die Höchstparkdauer für die Rechnungslegung zugrunde gelegt.

Bei der Verifizierung greift das Kontrollpersonal auf die in der Datenbank gespeicherten Daten mittels PDA zu. In der Datenbank wird für jede Parkzone gespeichert, welche Fahrzeuge in einem bestimmten Zeitraum parkberechtigt sind.

In Wiesbaden wird seit Mitte 2006 - nach Abschluss des Testbetriebs - eine Servicegebühr von zehn Cent pro Parkvorgang (sowohl bei dem Parkvorgang per SMS als auch

per WAP) erhoben. Mittlerweile wurde die Servicegebühr ab dem 01.01.2007 auf zwölf Cent erhöht.

4.7 ParkMobile

Das System *ParkMobile*⁸⁰ ist in Deutschland in Neustadt an der Weinstraße verfügbar. Darüber hinaus wird es auch in London, in vielen Städten der Niederlande und bald auch in Athen eingesetzt. In Deutschland wird das System von der Parkmobile Deutschland GmbH betrieben.

Neustadt an der Weinstraße: Für die Teilnahme an ParkMobile ist eine kostenlose Registrierung beim Betreiber erforderlich. Diese kann im Internet oder über eine kostenpflichtige Hotline durchgeführt werden. Dabei sind Angaben bezüglich der Mobilfunknummer, des KFZ-Kennzeichens, des Namens, der Adresse, der Zahlungsinformationen (Bankverbindung) sowie weiterer Kontaktmöglichkeiten zu tätigen und im letzten Schritt zu bestätigen.

Nach der Registrierung erhält jeder Teilnehmer eine Parkmobile-Karte sowie einen Benutzernamen mit Kennwort. Die Parkmobile-Karte wird für die Verifizierung des Fahrzeugs benötigt. Diese muss beim Parkvorgang gut sichtbar hinter der Windschutzscheibe des Fahrzeugs angebracht werden. Die Karte ist ausschließlich für das registrierte Fahrzeug gültig. Dem Teilnehmer steht es frei mehrere Mobiltelefonnummern (zum Beispiel von Familienmitgliedern) anzugeben, die für eine Parkmobile-Karte verwendet werden können. Der Benutzername und das Kennwort sind für die Verwaltung der persönlichen Daten auf der Webseite des Betreibers notwendig.

Um einen Parkvorgang zu initiieren muss der Teilnehmer eine kostenlose Servicenummer wählen. Ein interaktives Spracherkennungssystem fordert den Nutzer zur Eingabe der Zonennummer auf. Die Zonennummern (sowie die Servicenummer) sind auf den Verkehrsschildern und Parkscheinautomaten ausgewiesen. Nach Eingabe der Nummer wird die Transaktion bestätigt, der Parkvorgang initiiert und der Anruf kann vom Teilnehmer abgeschlossen werden. Gleiche Prozedur ist beim Beenden des Parkvorgangs zu tätigen. Zwei kurze Anrufe von dem registrierten Mobiltelefon des Teilnehmers reichen aus, um am mobilen Parken teilzunehmen. Ein Anruf zum Starten der Zahlung und ein Anruf zum Stoppen der Parkzeit. Der Teilnehmer wird über die Mobilfunknummer identifiziert und dem entsprechenden Konto zugeordnet. Der gesamte Service ist für den Teilnehmer kostenlos. Es fallen keine Verbindungsgebühren an und es werden keine zusätzlichen Nutzungsgebühren erhoben. Für den Fall, dass das Mobiltelefon zum Beenden des Parkvorgangs nicht eingesetzt werden kann (z.B. wegen

⁸⁰ Vgl. <http://www.parkmobile.de/>; (Letzter Zugriff: 03.11.2006)

eines leeren Akkus), ist das Beenden der Parktransaktion über die Webseite oder durch einen Anruf (mit einem anderen Telefon) einer speziellen Hotline zu tätigen.

Hat der Teilnehmer vergessen den Parkvorgang zu beenden, so wird nach Ablauf der gesetzlich zulässigen Höchstparkdauer die Parktransaktion automatisch deaktiviert. Sollte die entsprechende Zone über keine Höchstparkdauer verfügen, wird die Parktransaktion nach Ablauf der Bewirtschaftungszeit des jeweiligen Tages beendet.

Optional kann der Teilnehmer den Service der SMS-Mitteilungen aktivieren. Hierfür stehen zwei verschiedene Mitteilungen zur Verfügung. Zum einen kann sich der Teilnehmer beim Parken in einer Zone mit Höchstparkdauer kurz vor Ablauf der maximal erlaubten Parkzeit per SMS informieren lassen. Zum anderen besteht die Möglichkeit eine SMS anzufordern, die den Teilnehmer benachrichtigt, dass eine Parktransaktion weiterhin aktiv ist und noch nicht beendet wurde. Damit soll dem Teilnehmer das Vergessen der Abmeldung sowie die Übersicht der zu zahlenden Gebühren erleichtert werden. Dieser Service kann bei der Registrierung oder im Nachhinein auf der Webseite des Betreibers aktiviert oder deaktiviert werden. Die Mitteilungen kosten 20 Cent je Transaktion und sind nur während des Parkvorgangs aktiv geschaltet.

Die Zahlung der Parkgebühren erfolgt pro Minute. Der Teilnehmer zahlt somit nur für die Zeit, die er tatsächlich geparkt hat. Auf einer persönlichen Internetseite werden die Parkvorgänge und Rechnungen des Teilnehmers gesammelt und zum Ausdruck aufbereitet. Hier ist ebenfalls die Änderung von persönlichen Daten (beispielsweise des KFZ-Kennzeichens) möglich. Eine regelmäßige Papierrechnung kann dem Teilnehmer gegen Aufpreis per Post zugeschickt werden. Die Gebühren für die getätigten Parkvorgänge werden fakturiert und die Rechnungssumme im monatlich Lastschriftverfahren eingezogen.

Bei der Verifizierung der Fahrzeuge wird die Parkmobile-Karte mit einem Web-fähigen Endgerät ausgelesen. Damit kann überprüft werden, ob für das entsprechende Fahrzeug in der betreffenden Zone eine Parkberechtigung vorliegt.

4.8 mPark

Das System *mPark* wird in Deutschland in den Städten Düsseldorf, Köln und Bremen angeboten. Darüber hinaus ist es auch in UK, Irland, USA und Australien verfügbar. Der Betreiber ist die SCHWEERS GmbH.

*In Deutschland(Düsseldorf, Köln, Bremen):*⁸¹

Eine kostenfreie Registrierung bei mPark ist Voraussetzung für die Nutzung des Systems. Diese kann per Internet oder einem Anruf erfolgen. Bei der Onlineregistrierung ist nur eine Abrechnung mit Kreditkarte möglich. Dabei sind der Name, ein Passwort, eine Kontaktmöglichkeit, eine Mobilfunknummer und die Kreditkartendaten anzugeben. Für eine Abrechnung im Lastschriftverfahren ist die Registrierung per Anruf durchzuführen.

Um einen Parkvorgang zu starten, muss der Teilnehmer zu einem Parkscheinautomaten gehen und einen Knopf an diesem drücken, der den Mobile Payment Prozess initiiert. Danach muss der Teilnehmer per Anruf einer Servicenummer in Verbindung zum Parkscheinautomaten kommen. Die dafür benötigte Servicenummer ist an den jeweiligen Parkscheinautomaten aufgeführt. Automaten, die den Service von mPark anbieten, sind durch ein entsprechendes Logo gekennzeichnet. Wird der Anruf getätigt, so kann der Teilnehmer den Parkscheinautomaten über sein Mobiltelefon bedienen. Zu Beginn wird der Teilnehmer per Sprachansage aufgefordert die ID-Nummer des Parkscheinautomaten einzugeben. Daraufhin erscheint ein von dem Teilnehmer bei der Registrierung gewählter Begrüßungstext im Display des Automaten. Anschließend muss der Teilnehmer den Zahlungsbetrag und die damit korrespondierende Parkdauer wählen. Nach diesen Angaben wird der Parkschein ausgedruckt.

Der Teilnehmer wird bei dem Bestellprozess mittels seiner Mobilfunknummer identifiziert. Jede mit dem Mobiltelefon gezahlte Parkgebühr wird einzeln auf die monatliche Kreditkartenabrechnung des Teilnehmers aufgeführt oder per Lastschriftverfahren eingezogen. Der Teilnehmer kann auf der Webseite des Betreibers seine Daten und Transaktionen einsehen oder ändern.

*In Irland (Dublin, Dun Laoghaire):*⁸²

Die Umsetzung des Systems in Irland ähnelt größtenteils der Umsetzung in Deutschland. Nachfolgend werden nur die Besonderheiten aufgeführt.

Bei der Zahlung der Parkscheine kann der Teilnehmer zwischen einer Zahlung per Kreditkarte oder per Mobilfunkrechnung (nur Vodafone/O2) wählen. Im Falle der Kreditkarte erfolgt die Registrierung bei mPark (genauso wie in Deutschland). Soll die Abrechnung über den Mobilfunkbetreiber durchgeführt werden, so werden die Daten an den jeweiligen Mobilfunkbetreiber weitergeleitet, der dann den Registrierungsprozess übernimmt.

⁸¹ Vgl. <http://www.mpark.de/mpark/index.jspx> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

⁸² Vgl. <http://parkserver.itsmobileparking.com/mpark/index.jspx> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

In Dublin wird immer pro Stunde gezahlt. Die Stundengebühr ist abhängig von einer der drei Zonenklassen. Eine Zonenklasse wird von der jeweiligen Verkehrsdichte bestimmt. In Dun Laoghaire wird je nach Gebiet eine Zahlung pro Stunde oder pro Tag angeboten.

Zusätzlich wird in Irland eine Leistung angeboten, die als Family & Friends Service bezeichnet wird. Dabei kann der Teilnehmer eine andere Person bzw. deren Mobilfunknummern (maximal aber drei Stück) angeben, die dann den mPark Service nutzen kann und über die Rechnung des Teilnehmers abgerechnet wird.

In UK (Edinburgh, New Bury):⁸³

Die Umsetzung des Systems ähnelt größtenteils der Umsetzung in Deutschland. Nachfolgend werden nur die Besonderheiten aufgeführt.

Bei der Zahlung der Parkscheine kann der Teilnehmer zwischen einer Zahlung per Kredit- oder per Debitkarte wählen.

In Edinburgh wird immer pro Stunde gezahlt. In New Bury ist in einigen Zonen auch eine Abrechnung im halbstündlichen Takt möglich. Die Stundengebühr ist abhängig von der jeweiligen Stadt und Zone.

Der Family & Friends Service (Vergleiche Irland) wird ebenfalls angeboten. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einen SMS-Reminder zu aktivieren, der den Teilnehmer zehn Minuten vor Ablauf der bezahlten Parkdauer per SMS informiert. Dieser Service ist für den Teilnehmer kostenpflichtig.

In Australien (City of Sydney, North Sydney, City of Ryde)⁸⁴ und in den USA (Oklahoma City, Las Vegas, Yonkers, San Francisco Port, Milwaukee):⁸⁵

Die Umsetzung des Systems in Australien und den USA ähnelt größtenteils der Umsetzung in Deutschland. Jedoch existiert in beiden Ländern auch eine Variante, bei der nicht mit Papiertickets gearbeitet wird. Bei dieser Variante muss der Teilnehmer bei der Bestellung zusätzlich eine Parkbucht angeben. Als Nachweis erhält er kein Papierticket. Die Bestätigung über die erfolgreiche Buchung wird beim Anruf per Sprachserver übermittelt und am Display des Automaten angezeigt. Die Parkbucht gilt damit als bezahlt. Bei einer Kontrolle wird dann lediglich überprüft, ob für eine bestimmte Parkbucht bezahlt wurde. Bei dieser Umsetzung kann der Teilnehmer eine Verlängerung der Parkdauer - sofern es die Richtlinien der Stadt oder Zone erlauben - initiieren, auch wenn er sich nicht in der Nähe des Parkscheinautomaten befindet.

⁸³ Vgl. <http://www.mpark.com/mpark/logoff.aspx> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

⁸⁴ Vgl. <http://www.mpark.com.au/mpark/index.aspx> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

⁸⁵ Vgl. <http://www.mparkusa.com/mpark/index.aspx> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

Der Family & Friends Service (Vergleiche Irland und UK) wird ebenfalls angeboten. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einen SMS-Reminder zu aktivieren, der den Teilnehmer zehn Minuten vor Ablauf der bezahlten Parkdauer per SMS informiert. Dieser Service ist in Australien im Gegensatz zu UK kostenlos.

Die Zahlung der Parkscheine erfolgt derzeit nur über die Kreditkarte. Weitere Möglichkeiten, wie z.B. eine Zahlung über die Mobilfunkrechnung, sollen demnächst eingeführt werden. Zusätzlich zu den Parkgebühren wird eine Servicegebühr von 33 Cent pro Parktransaktion erhoben.

mPark bietet für seine Nutzer zwei verschiedenen Accounts an: einen Privaten und einen Business Account. Bei einem Business Account, der insbesondere für Unternehmen offeriert wird, können alle angegebenen Mitarbeiter den Service nutzen und über die Kreditkarte des Unternehmens abgerechnet werden. Dabei können verschiedene Nutzungszeiten den einzelnen Mitarbeitern zugeordnet werden. Die Wahl des Accounts muss bei der Registrierung getätigt werden.

4.9 Park by Phone

Das System *Park by Phone*⁸⁶ ist in einigen Bundesstaaten der USA verfügbar. Der Betreiber ist die Clancy Systems International, Inc.

Das System Park by Phone ermöglicht die Zahlung einer Parkgebühr an zwei verschiedenen Parkvorrichtungen. Die Zahlung kann einerseits an einer Parkuhr, andererseits für einen Stellplatz erfolgen. Parkuhren sind gewöhnlich in Gebieten vorzufinden, in denen nur für einen kurzen Zeitraum geparkt werden darf: beispielsweise in der Innenstadt. Bei Stellplätzen handelt es sich in der Regel um Parkvorrichtungen, die für mehrere Stunden, einen ganzen Tag oder auch einen längeren Zeitraum gemietet werden können. Dabei kann sich der Teilnehmer nicht einen beliebigen Zeitraum aussuchen, sondern muss sich an den vorgegebenen halten (beispielsweise 10 € pro Tag). Bei beiden Vorrichtungen sind die jeweilige Servicenummer, eine Parkplatznummer, ein Code sowie der zu zahlende Betrag pro Zeiteinheit aufgeführt.

Für die Teilnahme am System ist eine einmalige Registrierung notwendig. Diese kann auf der Internetseite des Betreibers oder mittels Anruf einer kostenlosen Servicenummer durchgeführt werden. Als Angaben bei der Registrierung müssen ein Name, eine Adresse, eine Anschrift, ein Benutzernamen mit Passwort, eine E-Mail Adresse, eine Mobilfunknummer sowie Kreditkarteninformationen hinterlassen werden. Nach der Registrierung erhält der Teilnehmer per E-Mail eine vorläufige Parkkarte, auf der die Mitgliedsnummer (ID) ausgewiesen ist. Die vorläufige Parkkarte kann ausgedruckt und

⁸⁶ Vgl. <https://www.park-by-phone.com/> ; (Letzter Zugriff: 22.11.2006)

solange eingesetzt werden, bis die endgültige Parkkarte dem Teilnehmer per Post zugeschickt wird. Die Parkkarte muss beim Parkvorgang sichtbar im Fahrzeug an der Windschutzscheibe befestigt werden. Der Teilnehmer erhält darüber hinaus eine vierstellige ID, die bei jedem Parkvorgang angegeben werden muss. Die Teilnahme am Park by Phone System ist gebührenpflichtig. Pro Jahr wird eine Gebühr von 5.95 \$ erhoben. Diese ist bereits bei der Registrierung zu begleichen.

Um einen Parkvorgang zu starten muss der Teilnehmer eine - an der Parkvorrichtung ausgewiesene - kostenlose Servicenummer anrufen. Der Teilnehmer wird automatisch mit Hilfe seiner Mobilfunknummer identifiziert und aufgefordert die gewünschte Parkplatznummer anzugeben und mittels seiner ID zu bestätigen. Es folgt eine akustische Ansage über die gebuchte Parkzeit und die dafür zu zahlenden Gebühren. Mit der Aussage „Vorgang wiederholen“ kann der Teilnehmer seine letzte Transaktion wiederholen, um somit beispielsweise einen Parkschein zu verlängern.

Die Abrechnung wird monatlich durchgeführt. Zusätzlich zu den normalen Parkgebühren wird ein Aufpreis von zehn Prozent berechnet. Die Zahlung der Parkgebühren erfolgt über die Kreditkarte. Der Teilnehmer kann auf der Webseite von Park by Phone seine monatlichen Rechnungen sowie eine Auflistung seiner getätigten Transaktionen einsehen.

Für eine Verifizierung der Fahrzeuge stehen den Kontrolleuren drei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Erstens: Der Kontrolleur kann mit seinem mobilen Endgerät eine Online-Verbindung zum Server des Betreibers initiieren und durch die Eingabe der jeweiligen Parkvorrichtung, sich alle Fahrzeuge anzeigen lassen, die an dieser für den hiesigen Zeitraum bezahlt haben. Zweitens: Der Kontrolleur kann eine vorgegebene Servicenummer wählen und die Mitgliedsnummer (ID) von der Parkkarte des entsprechenden Fahrzeugs angeben. Danach wird ihm durch eine akustische Ansage mitgeteilt, ob für das entsprechende Fahrzeug eine Parkberechtigung vorliegt. Drittens: Der Kontrolleur kann einen Office Dispatcher kontaktieren, der die Überprüfung durchführt und die notwendigen Informationen an den Kontrolleur weiterleitet

Unabhängig von der gewählten Möglichkeit wird bei der Kontrolle eine Online-Verbindung zum Server des Betreibers hergestellt. Die benötigten Daten können aus der Datenbank ausgelesen werden, in der die gesamten Transaktionsdaten der Teilnehmer gespeichert werden.

Der Betreiber übermittelt in regelmäßigen Abständen den zuständigen Behörden oder Parkplatzbesitzern die eingenommenen Gebühren, abzüglich einer Servicegebühr von zehn Prozent.

4.10 WAP bzw. WAP over Bluetooth –Parkplatzbewirtschaftung

Bei diesem System handelt es sich um eine *WAP bzw. WAP over Bluetooth Parkplatzbewirtschaftungsanwendung*⁸⁷, die im Rahmen einer Diplomarbeit an einer schweizer Universität entwickelt wurde. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit Ericsson durchgeführt.

Für das Bezahlen der Parkgebühren wird ein WAP-fähiges Mobiltelefon benötigt, das im Idealfall auch mit Bluetooth ausgestattet ist. Die Bluetooth-Funktion ist jedoch keine zwingende Voraussetzung für die Nutzung des Systems.

Für die Verrechnung der Gebühren wurde bei diesem System auf eine guthabenbasierte Lösung zurückgegriffen, in Form eines Prepaid Accounts. Dafür muss sich der Teilnehmer zu Beginn am System registrieren und einen solchen Account mit Hilfe seines Mobiltelefons erstellen. Die Erstellung sowie die Aufladung des Guthabens kann an einem PoS-Terminal (mit einem installierten Bluetooth-fähigem Gerät) vorgenommen werden. Befindet sich der Teilnehmer in der Nähe eines PoS-Terminals wird mit Hilfe von Bluetooth der entsprechende Link auf das Mobiltelefon des Teilnehmers gepusht und nach Wahl der URL in das GSM-Netz weitergeleitet. Andernfalls ist die an den PoS-System angegebene URL zu wählen.

Bei der Erstellung des Accounts wird der Teilnehmer mittels Menüführung aufgefordert seine persönlichen Daten einzugeben (einen Benutzernamen sowie ein Passwort). Danach kann das Konto um den Betrag von 10, 20, 50 oder 100 Franken aufgeladen werden. Der Teilnehmer kann jederzeit - nach seiner Authentifizierung - seinen Kontostand am PoS-System erfragen. Nachdem das Guthaben aufgeladen wurde, kann es für die Zahlung der Parkgebühren eingesetzt werden.

Für die Zukunft wird in Erwägung gezogen, die Aufladung des guthabenbasierten Kontos mit Hilfe eines Webinterfaces durchzuführen. Dabei soll die Zahlung per Kreditkarte möglich sein. Dieses wäre eine Alternative zum Aufladevorgang am PoS-Terminal.

Um die Gebühr für einen Parkvorgang bezahlen zu können, muss sich der Teilnehmer am System einloggen. Dafür wählt er die URL des Parkplatzbetreibers auf seinem WAP-fähigem Mobiltelefon und authentifiziert sich mittels Benutzernamen und Passwort am System. Danach erfolgt die Eingabe des Parkcodes (um fortlaufende Parkfeldnummern verwendet zu können, werden die Bewirtschaftungsräume in so genannte Parkareas aufgeteilt und mit einem Parkcode versehen werden. Dadurch können die Parkfelder gruppiert und zu einem Gebiet mit eindeutigem Parkcode zusammengefasst werden), der Parkfeldnummer (jede Parklücke verfügt über eine

⁸⁷ Vgl. Conrad, Reto; Joos, Tester (2001)

eigene Nummer, fortlaufende Nummerierung innerhalb eines Gebietes) und der Parkdauer mit Hilfe einer Menüführung. Bei der Dauer kann zwischen fünfzehn und dreißig Minuten sowie einer oder zwei Stunden ausgewählt werden.

Wurde für den gewünschten Parkplatz zu diesem Zeitpunkt schon bezahlt, überprüft das System, ob in diesem Parkgebiet das Nachzahlen erlaubt ist. Ist das Nachzahlen erlaubt, wird dem Teilnehmer angezeigt bis wann für das gewünschte Parkfeld bezahlt wurde. Der Kunde kann dann die bereits gezahlte Zeit übernehmen und entscheiden um welche Dauer er die Transaktion verlängern möchte. Ist hingegen das Nachzahlen nicht erlaubt, muss der Teilnehmer vom jetzigen Zeitpunkt für die eingegebene Dauer bezahlen und kann nicht davon profitieren, dass zuvor jemand für dieses Parkfeld zu lange bezahlt hat.

Nach den getätigten Eingaben wird die Parkgebühr für die gewünschte Dauer auf dem angegebenen Parkfeld berechnet. Danach überprüft das System das Guthabenkonto des Teilnehmers und bestätigt bei positivem Ergebnis (Guthaben ist größer als der zu zahlende Betrag) die Transaktionsanfrage. Abschließend muss die Buchung seitens des Teilnehmers bestätigt werden. Wenn dieser seine eingegebenen Daten bestätigt, wird das Ticket in der Datenbank gespeichert. Der zu zahlende Betrag wird vom Guthabenkonto abgezogen und dem Teilnehmer ist das Parken auf dem entsprechenden Parkfeld erlaubt.

Die Verifizierung der Parkscheine erfolgt mittels einer Online-Prüfung. Der Kontrolleur überprüft, ob für ein bestimmtes Parkfeld bezahlt wurde. Nach dem dieser sich am System angemeldet hat, bekommt er eine Übersicht über alle zu diesem Zeitpunkt bezahlten Parkfelder.

4.11 MyHandyTicket

Das System *MyHandyTicket*⁸⁸ wird in Deutschland in den Städten Bonn, Gera, Hürth, Köln und Osnabrück für den Nahverkehr sowie in Hamburg für Museumstickets angeboten. Darüber hinaus wird es in der Gemeinde Fehraltorf (Schweiz) für eine Parkraumbewirtschaftung eingesetzt. Das System wird von der mobile-city GmbH betrieben.

Das System ist auf Fahrkarten für den Nahverkehr und auf Eintrittskarten für Veranstaltungen spezialisiert. Bei den Fahrkarten erfolgt die Bestellung durch einen Anruf einer kostenlosen Servicenummer, die an den Haltestellen ausgeschildert ist. Die textbasierten Tickets werden dem Teilnehmer per SMS zugestellt. Diese enthält Informationen über die Ticketart, den Ticketpreis sowie das aktuelle Guthaben des

⁸⁸ Vgl. <http://www.myhandyticket.de/index.php?nav=70> ; (Letzter Zugriff: 14.11.2006)

Teilnehmers. Weiterhin sind verschiedene Sicherheitsmerkmale in das Ticket integriert, die für die Ticketkontrolle benötigt werden. Bei einer Kontrolle ist der Teilnehmer auf Verlangen des Kontrolleurs verpflichtet seinen Personalausweis vorzuzeigen. Die Ticket-SMS auf dem Mobiltelefon des Teilnehmers wird mit Hilfe der integrierten Sicherheitsmerkmale durch eine Sichtkontrolle verifiziert.

Bei der Bestellung von Eintrittskarten kann zwischen der Abwicklung per SMS oder einem kostenfreien Anruf ausgewählt werden. Um das Ticket auf dem Mobiltelefon zu empfangen, benötigt der Teilnehmer ein WAP-fähiges Gerät. Nach der Bestellung erhält der Teilnehmer eine SMS, die einen Link zu dem erworbenen Ticket beinhaltet. Mit Hilfe dieses Links kann das Ticket heruntergeladen und auf dem Mobiltelefon gespeichert werden. Die Gültigkeit ist durch die auf dem Ticket spezifizierte Zeitangabe sowie die Ticket-ID determiniert. Das Ticket muss beim Einlass vorgezeigt werden. Beim größeren Event sind gesonderte Einlasskontrollen üblich.

Bei beiden Anwendungen ist eine Registrierung erforderlich. Dabei sind persönliche Angaben (Name, Adresse, Geburtsdatum, E-Mail-Adresse), zusätzliche Optionen (z.B. über News&Infos, Kontoauszug) sowie eine konkrete Zahlungsart anzugeben. Bei der Zahlungsart kann zwischen einem Lastschriftverfahren oder einer Bareinzahlung ausgewählt werden. Beim Lastschriftverfahren wird der vom Teilnehmer bei der Anmeldung festgelegte Geldbetrag (15, 20 oder 25 €) im Voraus von dessen Bankkonto auf das myHandyTicket-Guthabenkonto transferiert. Wenn das Guthaben einen Schwellenbetrag von fünf Euro unterschreitet, wird automatisch eine Aufladung um den bei der Anmeldung genannten Betrag eingeleitet. Nach der Registrierung erhält der Teilnehmer ein persönliches Passwort zur Verwaltung seiner Daten.

Die Anmeldung ist über das Internet oder im Kundencenter der Verkehrsunternehmen (nur bei Fahrscheinen) möglich, in denen das myHandyTicket-System verfügbar ist. Für den Teilnehmer entstehen neben dem regulären Ticketpreis und den Verbindungsgebühren (SMS-Gebühr oder Gebühren der Internetverbindung) keine zusätzlichen Kosten für die Nutzung von myHandyTicket.

Mit der Mobilfunknummer und dem Passwort kann sich der Teilnehmer jederzeit auf der Webseite des Betreibers einloggen und in seine Daten (Transaktionen, Rechnungen, persönliche Angaben) einsehen und gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Die Handynummer fungiert dabei als eindeutige Kundennummer, die zur Identifikation beim Ticketkauf sowie zur Abrechnung der Tickets dient. Ein myHandyTicket-Ticket ist in der Regel nicht übertragbar (gilt insbesondere für die Fahrscheine, nicht für die Eintrittskarten) und darf in diesem Fall nur durch den registrierten Teilnehmer eingesetzt werden.

Um das System myHandyTicket nutzen zu können, werden auf der Webseite die Anforderungen aufgeführt. Dazu zählt eine Registrierung des Teilnehmers sowie die

Freischaltung und Deckung seines bei myHandyTicket geführten Guthabekontos. In den AGBs von MyHandyTicket wird eine Möglichkeit erläutert, bei der diese Anforderungen nicht eingehalten werden müssen. Die Teilnehmer können auch ohne eine Anmeldung das myHandyTicket-System nutzen, so fern sie Kunden eines Mobilien Zahlungssystems sind und ein Kooperationsvertrag zwischen dem Anbieter des Mobilien Zahlungssystems und myHandyTicket besteht.⁸⁹

In Bonn, Hürth, Köln und Osnabrück⁹⁰: In diesen Städten können Tickets für den Nahverkehr mobil bestellt werden. Dieses Angebot ist auf eine bestimmte Preisstufe der Tickets beschränkt, die nur im Stadtgebiet der jeweiligen Stadt gültig sind. Dabei kann zwischen einem Einzelticket, einem 4er-Ticket oder einem Tagesticket für je eine Person gewählt werden. Die Abrechnung erfolgt gegebenenfalls nach der Bestpreislogik, so dass immer der günstigere Tarif für den Teilnehmer abgerechnet wird. Dabei werden Einzeltickets zu Mehrfahrentickets zusammengefasst.

In Gera⁹¹: In Gera kann der Teilnehmer bei den Tickets für den Nahverkehr zwischen einem Einzelticket Normaltarif, Einzelticket ermäßigt und einem Wochenendticket wählen. Für diese drei Ticketformen existieren unterschiedliche Bestelltelefonnummern. Die Fahrtdauer ist immer auf 60 Minuten begrenzt. Das Umsteigen ist möglich, die Rückfahrt hingegen nicht.

In Hamburg: In Hamburg kann der Teilnehmer Tickets für ein Museum mobil erwerben. Dabei kann er zwischen einem normalen und einem ermäßigten Tagesticket wählen, für die je eine Bestellnummer existiert. Das SMS-Ticket ist immer nur für eine Person gültig und muss am Eingang vorgezeigt werden. Der Erwerb und die Einlösung des Tickets müssen am gleichen Tag erfolgen.

4.12 Handy-Ticket bei der Deutschen Bundesbahn

Seit Anfang September 2006 bietet die Deutsche Bahn⁹² die Möglichkeit ihre Fahrkarten auch über das Mobiltelefon zu erwerben. Dieser Dienst ist nur für registrierte Nutzer verfügbar. Die Registrierung erfolgt im Online-Buchungssystem der Deutschen Bahn. Der Teilnehmer muss bei der Registrierung seine personenbezogene Daten, ein Benutzernamen mit Passwort für den Onlinebereich sowie eine PIN und eine Handynummer für den mobilen Erwerb der Tickets angeben. Kunden, die bereits für

⁸⁹ Vgl. <http://www.myhandyticket.de/index.php?nav=54> ; (Letzter Zugriff: 05.01.2007)

⁹⁰ Vgl. <http://www.haendyticket.de/> oder <http://www.kvb-koeln.de/german/tarife/tickets/handy.html> ; (Letzter Zugriff: 05.01.2007)

⁹¹ Vgl. <http://www.gvbgera.de/> ; (Letzter Zugriff: 05.01.2007)

⁹² Vgl. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/76114> sowie <http://www.heise.de/newsticker/meldung/77175> oder http://www.bahn.de/p/view/planen/reiseplanung/mobileservices/fahrplanauskunft_mobil.shtml ; (Letzter Zugriff: 17.12.2006)

das Online-Angebot der Bahn registriert sind, müssen ihre Daten nur um die Handynummer sowie die frei wählbare PIN erweitern um den Mobilien Service nutzen zu können.

Die Tickets können bis zu zehn Minuten vor der Abfahrt gebucht werden. Der mobile Ticketerwerb ist allerdings nur auf den Fernverkehr begrenzt und somit ab einer Streckenlänge von mindestens 50 Kilometer möglich. Die Tickets selbst sind neben der Streckenlänge auf eine einfache Fahrt (Normalpreis) für eine Person innerhalb von Deutschland beschränkt. Besitzer einer BahnCard erhalten bei Angabe des Kartentyps die entsprechende Ermäßigung auf das Handy-Ticket. Ebenso werden Firmenrabatte berücksichtigt. Ausgeschlossen sind Sondertarife, die Sparpreise 25 und 50 sowie Fahrkarten im Geltungsbereich von Verkehrsverbänden.

Der Kauf der Tickets wird mittels WAP initiiert. Der Teilnehmer muss die entsprechende URL der mobilen Reiseauskunft aufrufen und im Auswahlmenü seine gewünschten Reisedaten eingeben. Danach werden dem Teilnehmer die möglichen Reiseverbindungen angezeigt, von denen er die passende auswählen kann. Anschließend werden alle bis dahin getätigten Eingaben zusammenfassend präsentiert. Sind diese korrekt kann der Teilnehmer mittels Eingabe seines Benutzernamens und seiner PIN das Ticket buchen. Im nächsten Schritt kann der Bestellung eine Sitzplatzreservierung beigefügt werden. In diesem Fall werden zusätzliche Reservierungskosten von 1,50 € berechnet. Außerdem muss der Teilnehmer eine Handynummer angeben, an die das Ticket gesendet werden soll. Die bei der Anmeldung angegebene Nummer wird vorgeschlagen, muss jedoch nicht verwendet werden. Danach sind die Angaben bezüglich der Zahlungsart inklusive der dafür notwendigen Informationen zu tätigen. Prinzipiell kann sich der Teilnehmer für die Zahlung per Lastschrift oder Kreditkarte entscheiden. Bei der Variante per Lastschrift muss das Lastschriftverfahren auf der Webseite der Deutschen Bahn freigeschaltet werden. Nach diesem letzten Schritt erfolgt die Buchung des Tickets im Buchungssystem der Deutschen Bahn.

Das System arbeitet mit einer barcodebasierten Lösung. Nach einer erfolgreichen Bestellung wird dem Teilnehmer innerhalb von wenigen Minuten ein MMS-Ticket zugestellt. Die MMS enthält alle relevanten Buchungsinformationen und einen Barcode. Zusätzlich bekommt der Teilnehmer eine Bestätigung der Transaktion an die bei der Anmeldung angegebene E-Mail-Adresse geschickt. Der Teilnehmer kann sich jederzeit - innerhalb der Gültigkeit des Tickets - eine neue MMS zukommen lassen.

Zusätzlich zu dem Ticketpreis und dem Reservierungsentgelt fallen für den Teilnehmer die Verbindungsgebühren für die Nutzung der WAP-Verbindung an. Die Höhe ist von den jeweiligen vertraglichen Regelungen zwischen dem Teilnehmer und seinem Mobilfunkanbieter abhängig.

Es ist ebenfalls möglich nur eine Sitzplatzreservierung ohne Verbindung zu einem Ticket über das Mobiltelefon zu erwerben. Dieser Service kostet - genau wie am Schalter - 3,50 € pro Fahrtrichtung für einen Zug und eine Anschlussreservierung.

Bei einer Kontrolle muss der Teilnehmer sein MMS-Ticket und gegebenenfalls seine Kreditkarte vorzeigen. Der Kontrolleur liest den Barcode des Tickets mittels Scanner ein und verifiziert die drauf enthaltenen Daten.

4.13 HandyTicket bei dem Rhein-Main Verkehrsverbund (RMV)

Bei der RMV existieren zwei unterschiedliche Systemlösungen für den mobilen Erwerb von Fahrscheinen für den öffentlichen Nahverkehr. In Hanau und Umgebung wird das Mobile Ticketing mit Hilfe von Near Field Communication umgesetzt. In Frankfurt wird Java-Ticketing eingesetzt. In Hanau wird das System von der RMV in Kooperation mit Nokia und Vodafone betrieben.

In Hanau und Umgebung⁹³:

Bei diesem System funktioniert das Mobile Ticketing mit Hilfe von Near Field Communication (NFC). NFC ermöglicht die Kommunikation zwischen dem Mobiltelefon und dem Ticketsystem. Dabei wird zur Übertragung der Kundendaten nicht der Mobilfunk, sondern ein im Handy integrierter RFID-Chip (Radio Frequency Identification) verwendet.

Der Fahrgast muss beim Einsteigen in den Bus oder die Bahn das Mobiltelefon, ein speziell ausgestattetes Nokia 3220, an den in den Fahrzeugen installierten Lesegeräten vorbeiführen. Auf dem Mobiltelefon ist eine spezielle Software installiert, die Ein-, Aus- und Umsteigepunkte speichert. Das Ticket wird im Mobiltelefon gespeichert und kann bei einer Kontrolle vorgezeigt werden. Vor dem Ausstieg muss das Mobiltelefon wieder am Lesegerät vorbeibewegt werden, damit die Ausstiegshaltestelle registriert werden kann. Auf Datenbasis der gespeicherten Ein-, Um-, Aussteigepunkte wird der Fahrpreis der Strecke berechnet. Die Fahrpreisfindung ist automatisiert. Alle gekauften Fahrscheine werden von der RMV am Monatsende aufgelistet und dem Teilnehmer nachträglich in Rechnung gestellt.

Das System arbeitet zunächst nur mit dem Nokia 3220, das mit einer so genannten NFC-shell for Payment and Ticketing ausgestattet ist. Dieses spezielle Mobiltelefon kann der Teilnehmer in einem Vodafone-Shop in Hanau erwerben. Es trägt zwei zusätzliche Chips. Einen RFID-Chip für die Kommunikation mit dem Lesegerät und einen Secure-Chip, der die Anwendungsdaten speichert, beispielsweise die gekauften

⁹³ Vgl. <http://www.rmvplus.de/coremedia/getinfo.jsp?seite=/RMVPlus/de/Artikel-Get-in/Get-in-Info/,templateId=render.jsp> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

Fahrscheine. Nach dem Erwerb eines solchen Handys muss der Teilnehmer das Gerät bei dem Betreiber personalisieren lassen. Diese Prozedur entspricht der Anmeldung des Teilnehmers am System. Erst dann kann das Gerät für den Erwerb von Fahrscheinen eingesetzt werden.

Bei einer Fahrscheinkontrolle muss der Teilnehmer sein Mobiltelefon dem Kontrolleur der RMV vorzeigen. Dieser kann mit Hilfe eines speziellen Prüfgerätes den Chip im Mobiltelefon des Teilnehmers kontaktlos auslesen. Danach kann er feststellen, ob eine Anmeldung am System durchgeführt worden ist. Eine Anmeldung entspricht einem gelösten Ticket.

Zusätzlich kann jeder Besitzer des speziellen Mobiltelefons kostenlos den Service der RMV-Erlebniscard Hanau 2006 nutzen. Die dafür notwendigen Funktionen sind bereits im Mobiltelefon integriert und der Teilnehmer kann ausgewählte Vergünstigungen aus dem Bereich „Ausgehen, Einkaufen und Erleben“ in Anspruch nehmen.

In Frankfurt⁹⁴:

Vor der Inanspruchnahme dieser Dienstleistung muss sich der Teilnehmer einmalig auf der Webseite des Betreibers registrieren. Dabei sind neben den persönlichen Daten, die notwendigen Kreditkarten- oder Bankkontoinformationen - je nach gewünschter Zahlungsart - anzugeben. Nach der Registrierung erhält der Teilnehmer eine SMS auf sein Mobiltelefon, die einen Link zum Download der RMV-HandyTicket-Software enthält. Diese Software muss von dem Teilnehmer auf sein Mobiltelefon installiert werden, um den mobilen Fahrkartenerwerb nutzen zu können. Nach der Installation und dem ersten Aufruf der Software muss sich der Teilnehmer mit seinem gewählten Passwort anmelden. Danach können die gewünschten Fahrscheinoptionen (z.B. Haltestelle, Tarifgebiet) in einem Auswahlmenü selektiert werden. Mit der Bestätigung der eingegebenen Daten wird die Buchung des Tickets initiiert. Das gekaufte Ticket wird auf dem Mobiltelefon gespeichert und muss im Falle einer Fahrscheinkontrolle vorgezeigt werden. Die Verbindungsgebühren trägt der Teilnehmer selbst.

Die Zahlung der RMV-HandyTickets kann wahlweise per Lastschrift oder Kreditkarte getätigt werden. Die Abrechnung erfolgt am Monatsende. Der Teilnehmer erhält eine Aufstellung seiner gekauften Fahrkarten und wird zur Zahlung des dafür fälligen Betrags aufgefordert. Im Internet wird für jeden Teilnehmer ein persönlicher Benutzerbereich eingerichtet, der die Rechnungen sowie eine detaillierte Übersicht über die gekauften Tickets beinhaltet. Mit dem Mobiltelefon kann der Teilnehmer jederzeit seine persönlichen Daten einsehen oder ändern.

⁹⁴ Vgl. <https://www.rmvplus.de/handyticket/matsopen.do> sowie <http://www.heise.de/newsticker/meldung/72414> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

Das Angebot an Tickets ist auf Einzelfahrkarten und Tageskarten (für einen, zwei oder drei Tage) für Frankfurt City mit oder ohne Geltungsbereich Flughafen beschränkt. Zudem können die Teilnehmer auch Gruppen-Tageskarten für bis zu fünf Personen für das Frankfurter Stadtgebiet und das Ziel Flughafen erwerben. Kurzstreckenkarten können nicht mit dem Mobiltelefon gekauft werden. Die Tickets können für Bus, Straßenbahn und U- oder S-Bahn in Frankfurt und dem Geltungsbereich Flughafen eingesetzt werden.

Bei einer Kontrolle muss der Teilnehmer das auf dem Mobiltelefon gespeicherte Ticket dem Kontrolleur der RMV vorzeigen. Der Kontrolleur kann anhand der Verschlüsselung erkennen, ob die Fahrkarte tatsächlich gekauft wurde und in dem Kontext der Nutzung gültig ist.

4.14 Telefahrscheine beim Verkehrsverbund Vogtland (VVV) - Vogtland mobil

Das Systems *Vogtland mobil*⁹⁵ wird von dem Verkehrsverbund Vogtland in Kooperation mit Siemens Business Services Deutschland, dem Fraunhofer Institut (Entwicklung und Anpassung der Software sowie des Buchungs- und Abrechnungsprozesses) sowie T-Mobile und Vodafone (zuständig für den Bereich Mobilfunk) betrieben.

Im VVV können Fahrscheine des öffentlichen Nahverkehrs (Bus, Bahn, Strassenbahn) mobil erworben werden. Die Voraussetzung für die Teilnahme ist eine einmalige und kostenlose Registrierung. Dafür muss ein Antragsformular ausgefüllt werden, welches auf der Seite des Betreibers erhältlich ist und an diesen zurückgeschickt (per Post oder Fax) werden muss. In dem Antragsformular muss der Teilnehmer seine persönlichen Daten inklusive seiner Mobilfunknummer angeben. Weiterhin ist eine Einverständniserklärung zum Lastschriftinzugsverfahren beizufügen. Nach einer erfolgreichen Registrierung wird für den Teilnehmer ein Kundenkonto eröffnet und eine Mitgliedskarte zugeschickt.

Der mobile Erwerb von Fahrscheinen kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Durch einen Anruf einer Servicenummer oder mit Hilfe eines speziellen Java-Programms. Die Verbindungskosten trägt jeweils der Teilnehmer selbst.

Im ersten Fall muss der Teilnehmer eine kostenfreie Servicenummer wählen, die ihn mit dem Sprachserver des Systems verbindet. Das gewünschte Ticket wird durch Antworten per Sprache oder Tasteneingabe konfiguriert. Danach erhält der Teilnehmer eine Auftragsbestätigung per SMS und das Ticket wird im Hintergrundsystem des

⁹⁵ Vgl. <http://www.telefahrschein.de/index.htm> ; (Letzter Zugriff: 03.01.2007)

Betreibers hinterlegt. Für den Fall einer Kontrolle muss der Teilnehmer das registrierte Mobiltelefon vorgezeigt können, auf dem sich die Ticketbestätigung befindet.

Im Zweiten Fall erfolgt der Erwerb eines Tickets über das Vogtland-Mobil-Java-Portal. Für die Nutzung des Programms muss die Software VogtlandMobil über das Internet bezogen und auf dem Mobiltelefon des Teilnehmers installiert werden. VogtlandMobil ist ein Java-Programm, welches zur Formulierung des Fahrscheinwunschs dient. Nach den getätigten Eingaben wird der Fahrschein als Fahrtberechtigung im Zentralrechner des Betreibers hinterlegt und dem persönlichen Kundenkonto des Teilnehmers belastet. Der Teilnehmer kann die Bestätigung der Buchung auf seinem Mobiltelefon speichern.

Alle erworbenen Tickets werden dem Kundenkonto belastet und per Lastschriftverfahren beglichen. Dieses erfolgt in der Regel monatlich, sofern der Schwellenbetrag von 20 € nicht überschritten wird. In diesem Fall wird der Betrag sofort eingezogen.

Für beide Varianten des Erwerbs (Anruf oder Java-Programm) ist das gesamte Fahrscheinsortiment außer den Jahreskarten, den Fünferkarten und den Gruppenfahrscheinern des Verkehrsverbunds Vogtland nutzbar.

Auf der Webseite des Betreibers wird die Inanspruchnahme dieser Dienstleistung nur in Verbindung mit einer Anmeldung und somit der Übermittlung der persönlichen Daten eines Teilnehmers an den Betreiber offeriert. Ebenfalls wird bei der Zahlung ausschließlich ein Lastschriftverfahren genannt. In den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Betreibers werden jedoch auch andere Zahlungs- und Anmeldeverfahren aufgezählt. So kann der Teilnehmer neben den Lastschriftverfahren auch die Zahlung per Kreditkarte vornehmen. Außerdem wird noch eine Zahlung per Prepaid-Verfahren angeboten. Bei diesem ist keine Erhebung von personenbezogenen Daten des Teilnehmers erforderlich. Dafür muss der Teilnehmer einen Betrag in Höhe von mindestens 20,00 €, welcher zum Ausgleich der künftigen Zahlungsverpflichtungen erforderlich ist, im Voraus auf das Konto des Betreibers einzahlen und die Mobilfunknummer im Verwendungszweck angeben. Der Handy-Ticket-Service wird erst freigeschaltet, wenn der Betrag auf dem Konto des Betreibers eingegangen ist. Danach steht es dem Teilnehmer frei innerhalb seines Guthabens den Service zu nutzen.⁹⁶

4.15 Mobile Ticketing bei dem österreichische Mobilfunkbetreiber A1

Der Mobilfunkbetreiber A1 bietet verschiedene Mobile Ticketing Anwendungen⁹⁷ an, die nicht nur von A1 Kunden wahrgenommen werden können. Zu diesen zählen die Handy Maut, Event Tickets, Kinokarten, Fahrkarten und Parkscheine (siehe hierzu auch

⁹⁶ Vgl. <http://www.telefahrschein.de/agbantrag.pdf> ; (Letzter Zugriff: 23.01.2007)

⁹⁷ Vgl. http://www.a1.net/CDA/navigation/pp4_frame/0,6194,618-1504-html-de,00.html ; (Letzter Zugriff: 03.01.2007)

M-Parking in Österreich). Die Abrechnung der verschiedenen Services erfolgt über die Telefonrechnung von A1 (monatlich und nachträglich) oder über die Paybox (hierbei ist ebenfalls eine Registrierung erforderlich und es existiert ein Jahresentgelt), falls der Teilnehmer kein A1 Kunde ist.

Handy Maut: Für die Nutzung der Sondermautstrecken in Österreich (Autobahn A9, A10 und A13, jeweils für die gesamte Strecke) können die Tickets vorab per Mobiltelefon bestellt werden. Dafür muss sich der Teilnehmer mit seiner Mobilfunknummer und seinem KFZ-Kennzeichen registrieren. Der Anmeldungsvorgang kann im Internet oder per SMS durchgeführt werden.

Der Erwerb der Videomaut Tickets, kann per SMS oder WAP erfolgen. Bei der Nutzung von SMS muss diese an eine entsprechende Servicenummer mit Angabe der gewünschten Strecke(n) gesendet werden. Die Bestellung per WAP erfolgt über das Vodafone Portal.

Für die Verifizierung des erworbenen Tickets muss der Teilnehmer zu den automatischen Videomautschranken an der Mautstation fahren. Dort erfassen die installierten Kameras das Kennzeichen des Fahrzeugs. Wurde ein Ticket für das Fahrzeug gelöst, öffnen sich die Schranken und der Teilnehmer kann passieren.

Die zeitliche Gültigkeit der Videomautkarte beträgt ein Jahr ab dem Ausstellungsdatum. Die Durchfahrt durch eine Videomaut-Spur ist nur mit dem Kennzeichen möglich, auf das das Videomaut Ticket ausgestellt wurde. Die Handy Maut Tickets sind immer nur für das registrierte Kennzeichen gültig. Sollte der Teilnehmer mit einem anderen Kennzeichen unterwegs sein, so muss die SMS um die Angabe des einmalig verwendeten Kennzeichens ergänzt werden.

Event Tickets: Bei den Event Tickets können Angebote aus ganz Österreich genutzt werden. Der gesamte Bestell- und Kaufvorgang findet per SMS statt. Das Ticket selbst wird ebenfalls in Form einer SMS dem Teilnehmer zugestellt. Beim Bestellvorgang ist der jeweilige Eventcode der SMS beizufügen. Die Eventcodes sind auf der Webseite von A1, auf Plakaten, in Veranstaltungsprogrammen und auf Flyern vorzufinden und werden darüber hinaus im Radio und Fernsehen angekündigt. Es können maximal fünf Tickets pro Event gebucht werden. Wird ein Ticket für mehr als eine Person bestellt, so muss anschließend eine Kopie des erworbenen Tickets an die betreffenden Personen weitergeleitet werden, damit diese den Zugangscode ebenfalls erhalten. Ein Ticket kann immer an eine andere Person übertragen werden.. Es bekommt diejenige Person Zutritt zu einem Event, die ein gültiges SMS-Ticket vorzeigen kann. Jedes Ticket enthält einen achtstelligen Zutritts-Code. Dieser dient der Verifizierung der Tickets beim eigens gekennzeichneten Eingang.

Die Nutzung dieser Leistung ist für A1 Kunden ohne Registrierung möglich. Für die Inanspruchnahme eines Zusatzservices (beispielsweise um sich verlorene Tickets erneut

zusenden zu lassen) oder eine Zahlungsabwicklung über die Paybox ist eine Registrierung hingegen erforderlich. Die Registrierung erfolgt auf der Internetseite von A1 und ist für alle Services gültig, die von diesem Betreiber angeboten werden.

Kinokarten: Die Bestellung der Kinokarten ist für alle Cineplexx Kinos in ganz Österreich sowie für Apollo und Artis International in Wien möglich.

Die Bestellung kann bis maximal fünfzehn Minuten vor der Vorstellung für ein bis fünf Plätze pro Bestellung durchgeführt werden. Ein Ticket kann nur für denselben oder den nächsten Tag gekauft werden. Das Limit der Ticket-Bestellungen beträgt 50 Euro pro Tag und 150 Euro pro Monat.

Die Bestellung selbst erfolgt per SMS. Dabei müssen Angaben bezüglich des Kinos, des Films, des Datums und der Uhrzeit sowie der Ticketanzahl vorgenommen werden. Das Ticket wird nach der abschließenden Bestätigung per SMS auf das Mobiltelefon des Teilnehmers zugestellt. Es enthält einen Ticketcode, der für die Verifizierung des Tickets benötigt wird. Je genauer die SMS-Anfrage vom Teilnehmer formuliert wird, desto weniger Kommunikationsschritte sind notwendig um ein Ticket zu erwerben.

Bei A1 Vertragskunde - die Vertragsdauer muss mindestens 120 Tage betragen - erfolgt die Zahlung der Kinokarten über die monatliche A1 Rechnung. Die Nutzung der Mobile Commerce Services, die von der mobilkom austria (A1) angeboten werden, darf monatlich die Summe von 600 € nicht übersteigen. Bei der Zahlungsabwicklung mittels Paybox, entspricht der Einkaufsrahmen dem persönlichen Payboxlimit des Teilnehmers.

Fahrkarten für den Nahverkehr: Die Fahrkarten können für die U-Bahn, die Straßenbahn oder den Bus in Wien, Graz, Linz, Klagenfurt, Innsbruck und Salzburg gekauft werden.

Dabei stehen zwei verschiedene Arten von Handytickets zur Verfügung. Ein Singleticket und ein Tagesticket. Mit dem Singleticket kann der Teilnehmer zwischen 45 und 90 Minuten - in Abhängigkeit von der jeweiligen Stadt - im gesamten Stadtgebiet fahren. Vor Ablauf der Gültigkeit eines Singletickets erhält der Teilnehmer eine Benachrichtigungs-SMS mit dem Angebot einer Verlängerung des Tickets auf ein Tagesticket vorzunehmen. Dafür muss der Differenzbetrag zwischen den beiden Ticketarten bezahlt werden. Das Tagesticket ist für eine Person über den ganzen Tag gültig. Pro Bestellung können bis zu zwei Tickets, pro Tag bis zu sechs Tickets gekauft werden. Für die Bestellung muss eine SMS an eine entsprechende Servicenummer geschickt werden. Dabei müssen die gewünschte Stadt, die Ticketart sowie gegebenenfalls die Anzahl der gewünschten Tickets angegeben werden. Das Ticket wird ebenfalls als SMS zugestellt. In Abhängigkeit von der Vollständigkeit der Angaben kann der Bestellvorgang mit einer SMS (alle Angaben vorhanden und auf Bestätigung verzichtet) oder maximal drei SMS-Nachrichten (Nutzung der Menüführung und Bestätigung) abgewickelt werden, die vom Teilnehmer verschickt werden müssen.

Die Bezahlung der Tickets erfolgt über die Paybox oder die A1 Rechnung des Teilnehmers.

Fahrkarten für die ÖBB (Bahn): Die Fahrkarten der ÖBB können für ganz Österreich und für einige Großstädte in Deutschland gekauft werden.

Bei der Bestellung kann der Teilnehmer zwischen einem Vorgang mittels SMS oder WAP wählen. Im ersten Fall müssen die Angaben bezüglich dem Abfahrtsort, dem Ankunftsort, den ersten drei Buchstaben des Vor- und Nachnamens, der Anzahl der Reisenden, der Wagenklasse, der Auswahl zwischen einem normalen oder einem ermäßigten Preis sowie der Anzahl der Kinder an eine Servicenummer übermittelt werden. Der Bestellvorgang über WAP ist über das Vodafone live Portal möglich. Über die Menüführung sind die gleichen Angaben wie beim Vorgang per SMS zu tätigen.

In beiden Fällen erhält der Teilnehmer nach seiner Anfrage ein Angebot per SMS zugestellt. Nach einer abschließenden Bestätigung, die innerhalb von 15 Minuten zu tätigen ist, wird das Ticket dem Teilnehmer als SMS zugestellt. Bei der Kontrolle des Tickets ist zusätzlich das Vorzeigen eines Lichtbildausweises erforderlich. Bei einer Bestellung können maximal sechs Plätze gekauft werden. Weiterhin können die Fahrkarten nur für eine Richtung bestellt werden. Für Hin- und Rückfahrt müssen demnach zwei gesonderte Bestellungen durchgeführt werden. Zudem sind die Fahrkarten nur am Bestelltage gültig.

Die Bezahlung der Tickets erfolgt über die Paybox oder die A1 Rechnung des Teilnehmers.

5 Szenarienübergreifender Systematisierungsansatz

Mobile Ticketing Systeme können für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden. Für Park- oder Busfahrtscheine genau so wie für Eintrittskarten ins Kino oder Theater (Vergleiche hierzu Abschnitt 3.1). Neben der Vielfalt an Einsatzgebieten, die mit unterschiedlichen Anforderungen an die Systeme verbunden sind, lassen sich die Systeme auch innerhalb eines Anwendungsgebiets bereits unterschiedlich realisieren. Im Ergebnis werden die Systeme mit unterschiedlichen Merkmalen und den damit verbundenen Auswirkungen offeriert. Das Ziel, eine mobile Lösung zur Verfügung zu stellen, ist zwar insgesamt einheitlich, während die Art der Realisierung differieren kann. Es existieren diverse technische und organisatorische Möglichkeiten der Umsetzung, die es zu untersuchen gilt. Zu klären bleibt also, welche konkreten Faktoren bei Mobile Ticketing Systemen identifiziert werden können, anhand derer sich die Systeme voneinander unterscheiden. Ferner ist zu untersuchen sowie zu bewerten, für welche konkreten Anwendungsszenarien und unter welchen Umständen die unterschiedlichen Ausprägungen der Faktoren vorteilhaft oder nachteilig für die beteiligten Akteure sein können.

Nach der Vorstellung der ausgewählten Beispiele im vorangegangenen Kapitel, die sich bereits im Einsatz befinden, folgt nun aufbauend darauf die Erstellung einer szenarienübergreifenden Systematisierung für Mobile Ticketing Anwendungen. Mit Hilfe der Beispiele konnte die Vermutung bereits bestätigt werden, dass eine große Vielfalt an Eigenschaften und unterschiedliche Möglichkeiten bei der konkreten Implementierung von Mobile Ticketing Systemen existiert. Bereits kleine Unterschiede diesbezüglich können mit Auswirkungen, beispielsweise auf die Kosten, die Qualität der Leistung und somit auch auf die Convenience, für die verschiedenen Akteure verbunden sein. In den folgenden Abschnitten werden die Merkmale von Mobile Ticketing Systemen und deren Ausprägungsmöglichkeiten identifiziert und systematisiert dargestellt. Mit Hilfe dieser Systematisierung kann dann abgeleitet werden, welche Eigenschaften für eine bestimmte Anwendung sinnvoll sein können, um somit eine geeignete Zusammenstellung bezüglich einer konkreten Systemgestaltung zu finden.

Mit diesem Kapitel wird das Ziel verfolgt eine systematische Übersicht über diejenigen Faktoren zu geben, auf denen die wirtschaftlichen Überlegungen zur Beurteilung und Entwicklung von Mobile Ticketing Systemen basieren können. Es wird kein weiteres Ticketingsystem konzipiert, sondern ein Systematisierungsansatz erarbeitet, der als Gestaltungsempfehlung und Hilfestellung für die Entwicklung und Beurteilung eines technisch und wirtschaftlich interoperablen Ticketingsystems eingesetzt werden kann.

Spezielle wissenschaftliche Arbeiten zu dieser ausgewählten Thematik konnten nicht ausfindig gemacht werden.

Der Ansatz besteht insgesamt aus drei Gruppen. Den Abrechnungseigenschaften (Abschnitt 5.1), den Ticket-/Systemeigenschaften (Abschnitt 5.2) sowie den Technologien (Abschnitt 5.3). Jede dieser Gruppen beinhaltet Kategorien, die mit ihren jeweiligen Ausprägungsmöglichkeiten aufgelistet werden. Mit Hilfe dieser drei Gruppen lassen sich die wichtigsten Merkmale von Mobile Ticketing Anwendungen zusammenfassen und beschreiben. Diese Erkenntnisse konnten aus den untersuchten Beispielen gewonnen werden.

5.1 Abrechnungseigenschaften

Die Abrechnung und alle dafür relevanten Größen bilden einen wichtigen Bestandteil am Mobile Ticketing Prozess, weil für die meisten und in dieser Arbeit primär betrachteten Tickets, ein Entgelt bezahlt werden muss. Diese Gruppe beinhaltet sämtliche Kategorien, die für den Abrechnungsprozess relevant sind oder mit diesem in Zusammenhang gebracht werden können. In den folgenden Abschnitten werden diese näher beschrieben.

Abschnitt 5.1.1 befasst sich mit den unterschiedlichen Betragshöhen, die sich vor allem auf die Wahl einer geeigneten Zahlungsart auswirken können. Darauf aufbauend wird in Abschnitt 5.1.2 auf die möglichen Zahlungsarten eingegangen, die anhand des Belastungszeitpunktes (Zeitpunkt des Geldflusses) differenziert werden können. In Abschnitt 5.1.3 wird der Frage nachgegangen, für welche Anwendungen eine Zeittaktung sinnvoll ist und welche Konsequenzen für die Zahlung dieser Tickets abgeleitet werden können. Für den Fall einer möglichen Zeittaktung werden in Abschnitt 5.1.4 die unterschiedlichen Verfahren bezüglich der Taktung von Gebühren untersucht und in Bezug auf die Anwendungen bewertet. Der vorletzte Abschnitt 5.1.5 widmet sich der Preisdifferenzierung und deren möglichen Ausprägungen. Abschließend werden im letzten Abschnitt 5.1.6 die relevanten Erlösquellen vorgestellt und kommentiert.

Tabelle 2 fasst die nachfolgend beschriebenen Kategorien und deren mögliche Ausprägungen zusammen. Die Darstellung ist auf die morphologische Methode (Morphologischer Kasten nach Zwicky⁹⁸) zurückzuführen.

Kategorie	Kategorienausprägung	
Betragshöhe	Micropayment	Macropayment
Zahlungsart	Postpaid	Prepaid
Zeittaktung	Ja, nutzungsdauerabhängige Zahlung	Nein, nutzungsdauerunabhängige Zahlung
Gebührentaktung	Genaue Taktung (Minuten)	Gerundete Taktung (Intervall)
Preisdifferenzierung	Nein, Festpreis/Standardpreis ohne Preisdifferenzierung	Ja, individueller/variabler Preis mit Preisdifferenzierung
Erlösquelle	Transaktionsabhängig	Transaktionsunabhängig

Tabelle 2: Kategorien und Ausprägungen für die Abrechnungseigenschaften

5.1.1 Betragshöhe

Bei der Betragshöhe kann zwischen *Micropayment* und *Macropayment* differenziert werden. Eine feste Betragsgrenze zur Unterscheidung dieser beiden Ausprägungen existiert jedoch nicht. Allerdings hat sich für die Begrenzung der beiden Ausprägungen in der Vergangenheit ein Intervall zwischen fünf und fünfzehn Euro etabliert, wobei tendenziell eine Erhöhung des Grenzbetrags im Laufe der Zeit beobachtet werden konnte. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass bei einem Betrag von etwa zwölf Euro Kreditkartenzahlungen kostendeckend abgewickelt werden können. Neben Micro- und Macropayment existiert auch die Form des Picopayments, in dessen Bereich Betragshöhen von Bruchteilen eines Cents bis etwa zehn Cent fallen. Auf Grund der seltenen Verwendung von Picopayment beim Mobile Ticketing wird diese Form nicht in die Kategorisierung aufgenommen.⁹⁹

Durch die hohe Vielzahl an Einsatzgebieten für Mobile Ticketing Anwendungen können die Kosten eines Tickets sowohl in den Bereich des Micropayments, beispielsweise die Zahlung von Parkscheinen im öffentlichen Strassenraum, als auch

⁹⁸ Vgl. Projektteam Innovital (2003), S. 31 ff.

⁹⁹ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002, S. 58

des Macropayments fallen, beispielsweise die Zahlung von Konzertkarten. Die Differenzierung nach der Betragshöhe ist vor allem im Hinblick auf die Wahl einer konkreten Zahlungsart und den damit verbundenen Abrechnungspartnern von Bedeutung.

Leistungen, die mit Beträgen aus den höheren Bereichen des Macropayments (Beträge über fünfzig Euro)¹⁰⁰, beispielsweise die Kosten für ein Flugticket, verbunden sind, stellen in der Regel außerordentliche Zahlungen (Zahlungen außerhalb der Regelmäßigkeit) dar. Zumeist handelt es sich dabei um telekommunikationsfremde Leistungen. Diese werden selten über die Rechnung des Mobilfunkbetreibers abgerechnet. Stattdessen wird bei höheren Beträgen auf eine Abrechnung über Banken oder Kreditkartengesellschaften zurückgegriffen. Nicht selten mit der Begründung der höheren Sicherheit und der Spezialisierung dieser Akteure auf diese Betragshöhen.

Anwendungen, deren Gebühren hingegen dem Bereich des Micropayments zugeordnet sind, stellen in der Regel wiederkehrende, häufiger in Anspruch genommene Dienstleistungen (beispielsweise der Erwerb von Parkscheinen für den öffentlichen Strassenraum) dar. Diese können in der Regel problemlos über die Rechnung des Mobilfunkbetreibers abgerechnet werden. Bei Anwendungen, die mit Micropayment verbunden sind, sollte überlegt werden, ob es sinnvoll ist jede Transaktion einzeln abzurechnen oder eine kumulierte Abrechnung am Ende einer festgelegten Periode durchzuführen. Eine separate Abrechnung der einzelnen Transaktion ist mit höheren Transaktionskosten für den Betreiber und den Teilnehmer verbunden.¹⁰¹

5.1.2 Zahlungsart

Im Wesentlichen kann die Zahlungsart in zwei Ausprägungen unterteilt werden. Einerseits kann diese in Form einer *Postpaid* andererseits einer *Prepaid* Abrechnung erfolgen. Diese Differenzierung wird nach dem Zeitpunkt des Geldflusses (Belastungszeitpunkts) durchgeführt, im Hinblick auf die Leistungsanspruchnahme. Bei der Zahlung mit Bargeld findet das Bezahlen bei der oder gleichzeitig mit der Leistungsanspruchnahme statt.

Postpaid bezeichnet eine nachträgliche Rechnungslegung, die in zuvor festgelegten Zeitintervallen (beispielsweise monatlich) erfolgt. Zahlung und Abbuchung der verursachten Kosten werden also nach der Nutzung der Dienstleistung durchgeführt. Darunter fallen beispielsweise die Abrechnung per Kreditkarte oder Telefonrechnung.

Zu der Kategorie Prepaid zählen sämtliche Varianten von vorausbezahlten Guthabenkonto, die in der Regel nach einer vorherigen Registrierung (Vergleiche Abschnitt

¹⁰⁰ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S. 53

¹⁰¹ Vgl. Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003), S. 12

5.2.4 Teilnehmeridentifizierung) bei einem Betreiber eröffnet werden. Durch eine solche Vorauszahlung entstehen beim Kunden bereits vor der eigentlichen Nutzung des Dienstes Kosten, während die Abbuchung vom Guthabenkonto erst mit der Inanspruchnahme der Leistung erfolgt.¹⁰²

Aus Sicht des Betreibers kann die Wahl einer Zahlungsart von mehreren Faktoren abhängig sein. Die Betragshöhe, die Risikohöhe bei Zahlungsausfall, der Belastungszeitpunkt und die Art der Dienstleistung bilden die wohl wichtigsten Faktoren. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Transaktionskosten bei den verschiedenen Zahlungsarten unterschiedlich hoch ausfallen. Je nach gewählter Form sind ebenfalls verschiedene Akteure am Abrechnungsprozess beteiligt. Dies kann eine Bank, eine Kreditkartengesellschaft, ein Mobilfunkbetreiber oder ein spezialisierter Zahlungsanbieter sein.

Bei Postpaid Verfahren wird in der Regel vor der Bestätigung des Tickets die Zahlungsfähigkeit des Teilnehmers bzw. die Zahlungsgenehmigung seitens der dafür zuständigen Institution überprüft. Dieser Vorgang erfordert eine Kontaktaufnahme - je nach Zahlungsart - zu einer daran beteiligten Institution. Das Risiko bezüglich eines Zahlungsausfalls ist bei einer nachträglichen Rechnungslegung für den Betreiber immer größer als bei Prepaid Verfahren. Mit der Überprüfung der Zahlungsfähigkeit kann sich dieser zu einem gewissen Grad absichern. Für den Teilnehmer ist eine nachträgliche Rechnung hingegen unkomplizierter und kann im Falle der Abrechnung über den Mobilfunkbetreiber weitgehend anonym durchgeführt werden. Darüber hinaus ist eine nachträgliche Zahlung für die Teilnehmer vorteilhaft und die Betreiber nachteilig. Dieses ist auf den Belastungszeitpunkt der Zahlung zurückzuführen, der in diesem Fall zu einem Zinsnachteil bei dem Betreiber und einem Zinsvorteil bei dem Teilnehmer schafft. Außerdem führt ein späterer Belastungszeitpunkt neben einem finanziellen auch zu einem psychologischen Vorteil für die Teilnehmer.¹⁰³

Bei Prepaid Verfahren muss vor der Bestätigung eines Tickets überprüft werden, ob der Teilnehmer noch genügend Guthaben besitzt. Trifft dies nicht zu, so muss der Teilnehmer entweder zur Aufladung seines Guthabens aufgefordert oder eine automatische Aufladung des Guthabenkontos (beispielsweise durch eine erneute, automatisch initiierte Belastung seines Bankkontos) eingeleitet werden. Bei guthabenbasierten Lösungen wird in der Regel die Aufladung des Guthabens durch einen maximalen Betrag begrenzt. Daher wird dieses Verfahren selten für die Zahlung von größeren Beträgen eingesetzt, beispielsweise von Flugtickets. Außerdem eignen sich guthabenbasierte Verfahren weniger für anonyme oder spontane Nutzungen von

¹⁰² Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 49 f. sowie Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S.56 sowie Pousttchi, Key (2004), S.15ff.

¹⁰³ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S. 56

Mobilen Ticketing Systemen. Die Eröffnung eines Guthabenkontos ist in der Regel mit einer Registrierung oder zumindest mit dem Prozess der Aufladung des Kontos verbunden. Bei Anwendungen, die an keine bestimmten Voraussetzungen gebunden sind (Vergleiche hierzu die Kategorie Ticket- / Systemeigenschaften in Abschnitt 5.2), ist diese Variante immer mit einem zusätzlichen (zeitlichen) Aufwand für die Teilnehmer verbunden.

5.1.3 Zeittaktung

Für den Bereich der Zeittaktung kann zwischen einer *nutzungsdauerabhängigen Zahlung* und einer *nutzungsdauerunabhängigen Zahlung* unterschieden werden.

Bei einer *nutzungsdauerabhängigen Zahlung* von Tickets erfolgt die Zahlung pro festgelegten Zeittakt (Stunde, Minute etc.). Die Zahlungshöhe ist damit direkt abhängig von der genauen Nutzungsdauer einer Dienstleistung. Ein typisches Beispiel hierfür sind Parkscheine. Je länger geparkt wird, desto höher sind auch die zu zahlenden Gebühren. Typisch für diese Ausprägung ist, dass der Teilnehmer den Anfang und insbesondere das Ende der Inanspruchnahme einer Leistung und somit auch die zu zahlende Dauer, selber bestimmen kann (natürlich nur innerhalb der gesetzlichen Regelungen und Servicezeiten). Eine solche Ausprägung ist insbesondere für Anwendungen rund um das Thema der Parkscheine anzutreffen. Einige Einrichtungen (Schwimmbad, Fitnessstudio, Solarium) verfolgen ebenfalls dieses Konzept. So wird zum Beispiel bei einem Freizeitbad in Koblenz in einer drei Stunden Taktung abgerechnet. Bei einer Verlängerung muss für jede angefangene halbe Stunde bezahlt werden.¹⁰⁴

Bei einer *nutzungsdauerunabhängigen Zahlung* von Tickets existiert keine Zeittaktung der Nutzungsdauer. Der zu zahlende Betrag ist unabhängig von der genauen Nutzungsdauer einer Dienstleistung. Beispielweise fallen in diese Kategorie Konzertkarten oder Flugtickets. Verlängert sich ein Konzert dank Zugabe um eine halbe Stunde oder der Flug auf Grund von Turbulenzen, bleibt der Ticketpreis derselbe. Der zu zahlende Betrag für das Konzert oder den Flug ist also nicht direkt abhängig von dessen Dauer. Stattdessen wird hierbei pro Inanspruchnahme einer Dienstleistung bezahlt. Typisch für diese Ausprägung ist, dass der Teilnehmer den Anfang und das Ende der Inanspruchnahme einer bestimmten Leistung und somit auch die zu zahlende Dauer, nicht selber bestimmen kann. In diese Kategorie fallen überwiegend Tickets für Veranstaltungen (Kino, Theater, Konzert) sowie für den Bereich der Personenbeförderung (Bus, Zug, Bahn, Flug). Gezahlt wird dabei für eine Kinovorstellung, eine

¹⁰⁴ Vgl. <http://www.freizeitbad-tauris.de/service/preise.html> ; (Letzter Zugriff: 13.01.2007)

Theateraufführung, ein Konzert, eine Bus-/Zug-/Bahnfahrt oder einen Flug gewisser Länge oder Strecke.

Der zu zahlende Preis für ein Konzert oder ein Flugticket wird ebenfalls auch auf Basis einer bestimmten Nutzungsdauer kalkuliert. Denn für einen längeren Flug bezahlt der Kunde in der Regel mehr als für einen kürzeren. Ebenso verhält es sich bei einem Film mit Überlänge. Diese Kalkulation entspricht aber eher einer Netto-Nutzungsdauer, die insbesondere für die Preisfindung relevant ist und von der eigentlichen Dauer (Brutto-Nutzungsdauer), also der Dauer, die tatsächlich anfällt, abweichen kann. Die Zahlung bei Nutzungsdauerunabhängigen Tickets erfolgt immer auf Basis der zugrunde gelegten Netto-Zeit.

Für die Systeme hat dies zur Folge, dass je nach gewählter Ausprägung (Nutzungsdauer-abhängige oder Nutzungsdauerunabhängige Zahlung) entweder die Zeit der Inanspruchnahme einer Leistung oder nur die Inanspruchnahme einer Dienstleistung selbst für die Abrechnung der Gebühren zugrunde gelegt werden muss. Juristisch gesehen handelt es sich laut den AGBs der Betreiber (Vergleiche hierzu Kapitel 4) in beiden Fällen um Leistungsverträge.

Neben den Unterschieden in der Nutzungsdauer können sich Tickets auch in dem Zeitpunkt oder Zeitraum der Nutzung differieren. Während einige Ticketarten, wie beispielsweise Flugtickets, in der Regel an einen konkreten Zeitpunkt der Nutzung gebunden sind, der von den Teilnehmer oftmals nicht bestimmt werden kann, können wiederum andere ohne die Angabe oder Vorgabe eines konkreten Nutzungszeitpunktes erworben werden. Diese ist zum Beispiel bei Bahntickets der Fall. Während bei Flugtickets immer nur eine Strecke in Verbindung mit einem Datum und einer Uhrzeit angeboten wird, kann bei Bahntickets erstmal nur die Strecke gebucht werden (bei diesem Beispiel wird die Platzreservierung nicht eingebunden), ohne eine konkrete Verbindung anzugeben.

5.1.4 Gebührentaktung

Ist die zu zahlende Betragshöhe der Tickets von der Nutzungsdauer der Leistung abhängig (Vergleiche hierzu den vorherigen Abschnitt 5.1.3), so kann außerdem noch nach der Art der Gebührentaktung differenziert werden. Einerseits kann eine *genaue Taktung (Minuten)*, andererseits eine *gerundete Taktung (Intervall)* der Gebühren eingesetzt werden.

Bei der genauen Taktung wird die exakte Nutzungsdauer als Grundlage der Rechnungslegung verwendet. Wird zum Beispiel pro Stunde Parken eine Gebühr in Höhe von 60 Cent verlangt, so ist bei einer Parkdauer von 10 Minuten ein anteiliges Entgelt in Höhe von 10 Cent zu entrichten. Bei der genauen Taktung ist die Leistung somit differenzier-

ter ausgestaltet und der Teilnehmer kann auch kürzere Zeiträume erwerben, beispielsweise bei der Parkdauer.

Bei der gerundeten Taktung wird jedes angefangenes Intervall zur Rechnung gestellt. Beispielsweise muss ein Betrag von 20 Cent pro Viertelstunde gezahlt werden. Wird also zwischen einer und fünfzehn Minuten geparkt, fallen 20 Cent an. Wurden insgesamt 16 Minuten geparkt so beträgt der zu zahlende Betrag 40 Cent unabhängig davon, ob nur 16 oder die ganzen 30 Minuten genutzt wurden. Es muss also nicht die volle Zeit einer Leistung in Anspruch genommen und trotzdem bezahlt werden.

Wird davon ausgegangen, dass in beiden Fällen das gleich Entgelt (der gleiche Grundpreis) für die Leistung erhoben wird, so ist eine genaue Taktung für die Kunden von Vorteil und für die Betreiber von Nachteil. Während der Kunde genau für die Dauer bezahlt, die er auch tatsächlich in Anspruch genommen hat, können einem Betreiber zusätzliche Einnahmen entgehen, die er bei so oft nicht vollständig ausgenutzten Leistungen erzielen würde.¹⁰⁵ Diese Tatsache lässt sich am besten an einem Beispiel verdeutlichen. Ein Teilnehmer erwirbt einen Parkschein, welcher ihm zu einer Stunde parken auf einer Parklücke in der Innenstadt berechtigt. Nach einer halben Stunde verlässt er den Parkplatz, obwohl er eigentlich noch eine halbe Stunde parken könnte. Der nächste Teilnehmer besetzt diese Parklücke und zieht einen neuen Parkschein für eine halbe Stunde. In diesem Fall wird für die gleiche Parklücke in dem Zeitraum von einer halben Stunde doppelt gezahlt und seitens des Betreibers mehr Geld erwirtschaftet. Dieses trifft, wie bereits erwähnt, nur bei einem gleichen Grundpreis zu. Der Betreiber könnte auch einen höheren Preis verlangen und im Gegenzug eine genaue Taktung einführen. Oder bei einer gerundeten Taktung eine geringere Gebühr pro Intervall festlegen. Die zugrunde gelegte Kalkulation ist dabei entscheidend.

Darüber hinaus muss sich der Teilnehmer bei einer genauen Taktung nicht beim Erwerb des Tickets auf eine bestimmte Nutzungsdauer festlegen. Bei einer genauen Taktung kann die Abrechnung nur zum Endzeitpunkt der Nutzung, also im Nachhinein, erfolgen. Somit entfällt auch der zeitintensive Prozess rund um die Verlängerung eines Tickets. Im Gegensatz zu einer gerundeten Taktung muss der Teilnehmer bei dieser Art der Taktung stets mindestens zweimal in Kontaktaufnahme mit dem System treten. So muss der Teilnehmer sowohl beim Anmelden als auch beim Abmelden eine Verbindung zum System herstellen, beispielsweise in dem er zwei Kurznachrichten verschickt oder Anrufe tätigt. Diese Ausprägung wurde in einer Umfrage bezüglich der Umsetzung von Mobile Ticketing Systemen für Parkscheine (in Deutschland) von den Befragten stark favorisiert.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 142 f. , S.125 ff.

¹⁰⁶ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 290, 328

Bei einer gerundeten Taktung existieren Verfahren, bei denen sich der Teilnehmer beim Erwerb des Tickets auf eine bestimmte Nutzungsdauer festlegen muss oder auch nicht. Ersteres ist bei den konventionellen Systemen für den Erwerb von Parkscheinen im öffentlichen Strassenraum (offenes Gelände), letzteres bei geschlossenen Parkhäusern üblich. Dieses lässt sich darauf zurückführen, dass bei einer anonymen Barzahlung von Parkscheinen (es gibt keine Verbindung zum Teilnehmer) im offenen Gelände keine Gewährleistung der Zahlung und keine Kontrolle dieser möglich sind. Während im Parkhaus das Passieren der Schranke garantiert, dass ein Ticket nach der Inanspruchnahme der Dienstleistung bezahlt wird (hierbei ist keine weitere Kontrolle notwendig), ist das im offenen Gelände nicht der Fall. Durch den Einsatz eines Mobile Ticketing Systems könnte sowohl im Parkhaus als auch im offenen Gelände problemlos nach der Inanspruchnahme einer Leistung gezahlt werden. Es entsteht mindestens durch die Mobilfunknummer, die bei der Anmeldung am System übermittelt wird, eine Verbindung zum Teilnehmer.

Bei Verfahren, in denen sich der Teilnehmer beim Erwerb des Tickets auf eine Nutzungsdauer festlegen muss, sollte wenn möglich eine Verlängerungsfunktion integriert werden. Der Prozess einer Verlängerung stellt eine neue Transaktion dar, die in der Regel mit zusätzlichen Transaktionskosten (insbesondere Kommunikationskosten) verbunden ist.

5.1.5 Preisdifferenzierung

Die Preisdifferenzierung bezeichnet das Phänomen, dass Güter gleicher Art zu unterschiedlichen Preisen angeboten werden. In der Regel sind die unterschiedlichen Preise nicht auf unterschiedliche Produktionskosten zurückzuführen. Teilweise können aber auch Produktdifferenzierungen vorliegen. Eine Differenzierung kann anhand einer räumlichen, zeitlichen, persönlichen (Abnehmer/ Gruppenzugehörigkeit), quantitativen (Menge) oder qualitativen (Verwendungszweck, Produktqualität) Unterscheidung erfolgen.¹⁰⁷ Mobile Ticketing Anwendungen können sowohl mit als auch ohne Preisdifferenzierung umgesetzt werden. Diese zwei Ausprägungen werden im Folgenden näher beschrieben.

Zum einen können Tickets zu einem *Festpreis/Standardpreis ohne Preisdifferenzierung* zum anderen zu einem *individuellen/variablen Preis mit Preisdifferenzierung* angeboten werden. Bei Tickets ohne Preisdifferenzierung haben alle Tickets für alle Teilnehmer den gleichen Preis. Zum Beispiel kostet eine Stunde Parken im öffentlichen Strassenraum der Innenstadt für alle Nutzer an allen Parklücken während der gesamten Bewirtschaftungszeit einen Euro. Bei Tickets mit Preisdifferenzierung könnte beim

¹⁰⁷ Vgl. Helmedag, Fritz (2005), S. 10 sowie Albers, Sönke; Schäfers, Björn (2002), S. 237

selbigen Beispiel eine höhere Gebühr während der Mittagszeit (zur Entlastung des Stadtverkehrs) und eine geringere Gebühr am Abend verlangt werden. Weiterhin könnte für bestimmte Anwendungen Preisdifferenzierungen in Abhängigkeit von der Person, spezieller vom Alter (Kind oder Erwachsener), vom Berufsstand/Einkommen (Student, Rentner...) sowie von körperlichen Beeinträchtigungen der Person erfolgen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Qualität der Dienstleistung selbst variiert angeboten wird. Beispielsweise bei Flugtickets erster oder zweiter Klasse und der Sitzreihe im Kino oder Konzert.

In der Annahme, dass ein Mobile Ticketing System oftmals parallel zu einem alternativ bestehendem Ticketing System(en) (Vergleich Abschnitt 3.2 Mobile Ticketing als Teil einer Multi-Channel-Strategie) eingesetzt wird, wäre es wünschenswert, wenn das Serviceniveau und die angebotenen Leistungen der betreffenden Systeme ähnlich gestaltet wären. Sonst besteht die Gefahr, dass die Kunden auf Grund der fehlenden Transparenz nicht abschätzen können, welches System ihnen den persönlichen Vorteil bietet.¹⁰⁸ Bezogen auf die Preisdifferenzierungen wäre es also wünschenswert, wenn diese an die Gegebenheiten eines konventionellen Ticketingsystems angepasst wären.

Bei Anwendungen, die mit Preisdifferenzierungen arbeiten, sollten entsprechende Konfigurationsmöglichkeiten bezüglich der Tickets integriert werden. Die Existenz von Konfigurationen erfordert in einigen Fällen, beispielsweise bei personenbezogenen Differenzierungen wie dem Alter oder Berufsstand, eine zusätzliche Überprüfung, ob die der Konfiguration entsprechenden Voraussetzungen von dem Teilnehmer erfüllt werden.

5.1.6 Erlösquelle

Die Erlösquellen sind ein fester Bestandteil jedes Geschäftsmodells. Sie beschreiben woher und auf welche Weise die Einnahmen in einem Unternehmen generiert werden (Vergleiche Abschnitt 2.3.4).¹⁰⁹ Bei Mobile Ticketing Anwendungen existieren verschiedene Möglichkeiten der Generierung von Erlösen. Diese lassen sich generell in zwei Ausprägungen einordnen. Den *transaktionsabhängigen* oder den *transaktionsunabhängigen Erlösquellen*.

Zu den transaktionsabhängigen Erlösquellen zählen die Erlöse aus der Transaktion, aber auch die Verbindungsgebühren oder die Nutzungsgebühren, die bei einer Transaktion erhoben werden können. Bei der Nutzung des Mobilfunks sind in der Regel zusätzlich zum Ticketpreis die Verbindungsgebühren zu entrichten, die beim Bestellprozess durch die Nutzung von SMS, Anruf oder WAP entstehen. Diese werden primär den

¹⁰⁸ Vgl. Merx, Oliver; Bachem, Christian (2003), S. 8 sowie Gronover, Riempp (2001), S. 1

¹⁰⁹ Vgl. Turowski, Klaus; Pousttchi, (2004), Key S.141

Mobilfunkbetreiber und nicht dem Systembetreiber gutgeschrieben. In vertraglich geregelter Absprache der beiden Akteure ist eine Aufteilung dieser Einnahmen möglich. Dies kann bei erhöhten oder selbst bei normalen Verbindungsgebühren der Fall sein. Der einfachere und häufig gewählte Weg zusätzliche Einnahmen zu erzielen, ist die Erhebung von Nutzungsgebühren seitens der Systembetreiber. Dies kann über einen geringfügigen, zusätzlichen Betrag pro Transaktion erfolgen.

Zusätzliche Nutzungsgebühren werden in der Regel nur dann von den Teilnehmern akzeptiert, wenn für sie zugleich ein wahrnehmbarer Mehrwert, im Vergleich zu der Nutzung anderer Ticketingverfahren (keine Nutzungsgebühren), entsteht. Dieser Mehrwert kann sich vor allem in Zeit- oder Kostenaspekten widerspiegeln (Vergleiche Abschnitt 2.3.2 Eigenschaften von Mobile Commerce Anwendungen - Mobile Mehrwerte).

Unter die transaktionsunabhängigen Erlösquellen können Einrichtungsgebühren oder Grundgebühren fallen. Diese können beispielsweise in Form eines monatlichen Pauschalbetrags erhoben werden. Eine solche Ausprägung der zusätzlichen Erlöse ist vor allem dann sinnvoll, wenn eine dauerhafte Nutzung einer Anwendung seitens eines Teilnehmers vorliegt und zumeist mit einer Registrierung verbunden ist.

Zur Klärung der Frage, ob Grundgebühren (Pauschalbetrag in Form von Fixkosten) oder Nutzungsgebühren (Betrag pro Transaktion in Form von variablen Kosten) für eine Anwendung sinnvoll sind, sollte die jeweilige Zielgruppe der Anwendung analysiert und festgelegt werden. Für Vielnutzer sind Anwendungen mit einem hohen Anteil an Fixkosten und einem geringen Anteil an variablen Kosten günstiger, da sich die Fixkosten auf eine größere Anzahl an Transaktionen verteilen. Für Wenignutzer ist das Gegenteil vorteilhafter.¹¹⁰

Laut einer Umfrage zum Thema Mobile Ticketing für Parkscheine (in Deutschland) würde die Mehrheit der Befragten (insgesamt zwei Drittel) eine Nutzungsgebühr pro Parkvorgang an Stelle eines monatlichen Pauschalbetrags bevorzugen. Bei der Nutzungsgebühr wäre je ein Drittel der Befragten bereit einen Betrag bis 25 Cent, zwischen 25 und 50 Cent und über 50 Cent pro Parkvorgang zu bezahlen. Ein Betrag von 99 Cent scheint wie so oft eine psychologische Grenze zu bilden. Beim Vergleich dieser Umfrageergebnisse mit den aktuellen Nutzungsgebühren der Systemanbieter, die sich in der Größenordnung von 15 bis 60 Cent bewegen, konnte eine klare Übereinstimmung festgestellt werden. Bei der monatlichen Pauschalgebühr würde etwa die Hälfte der Befragten nicht mehr als 5 Euro für diesen Service zahlen wollen. Bei den

¹¹⁰ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S. 58

untersuchten Systemen konnte in Bezug auf die monatliche Pauschalgebühr eine Betragsspanne von 70 Cent bis 4 Euro beobachtet werden.¹¹¹

Je nach Anwendung können auch verschiedene Erlösquellen miteinander kombiniert werden.

5.2 Ticket- / Systemeigenschaften

Die Vielfalt an möglichen Einsatzgebieten für Tickets führt zu einer hohen Anzahl an unterschiedlichen Charakteristiken dieser. Die unterschiedlichen Eigenschaften der Tickets und Systeme bilden somit eine weitere wichtige Differenzierungsgruppe in Bezug auf das Mobile Ticketing. Nach dem Vorbild von Papiertickets oder traditionellen Ticketingsystemen (Vergleiche Anhang B) können verschiedene Ausprägungen bezüglich der mobilen Lösungen existieren.

Zu Beginn wird in Abschnitt 5.2.1 auf die möglichen Restriktionen von Tickets eingegangen und diese Einschränkungen nach ihren Bezug differenziert. Im Mittelpunkt dieser Kategorie steht die Klärung der Frage wer bestimmte Tickets erwerben kann und wofür. Abschnitt 5.2.2 befasst sich mit der Übertragbarkeit von Tickets und deren Auswirkungen auf ein Mobile Ticketing System. In Abschnitt 5.2.3 wird auf die Gültigkeit der Tickets in Bezug auf ihre Reichweite eingegangen. Der vorletzte Abschnitt 5.2.4 dient der Unterscheidung, auf welche Art und Weise die Teilnehmer sich an einem Mobile Ticketing System identifizieren können. Hierbei bedarf es vor allem der Klärung, mit welchen Vor- und Nachteilen die jeweils möglichen Lösungen verbunden sind. Im letzten Abschnitt 5.2.5 wird die Häufigkeit der Verwendung von Tickets untersucht und den Anwendungen zugeordnet.

Tabelle 3 fasst die nachfolgend beschriebenen Kategorien und deren mögliche Ausprägungen zusammen. Die Darstellung ist auf die morphologische Methode zurückzuführen.

Kategorie	Kategorienausprägung		
Ticket-restriktionen	Keine Restriktion(en)	Objekt-eigenschaftsbezogene Restriktion(en)	Leistungseigenschaftsbezogene Restriktion(en)

¹¹¹ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 118 sowie Vgl. Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003), S. 8 f.

Übertragbarkeit	Keine Restriktion(en), vollkommene Übertragbarkeit möglich		Objekt-eigenschaftsbezogene Restriktion(en), eingeschränkte Übertragbarkeit möglich		Objektbezogen, keine Übertragung möglich
	Vor der Nutzung	Während der Nutzung	Vor der Nutzung	Während der Nutzung	
Reichweite der Gültigkeit	Dedizierter Gültigkeitsort				Dedizierte Gültigkeitszone
Teilnehmeridentifizierung	Keine Registrierung notwendig, weitgehend anonyme Nutzung möglich				Registrierung notwendig
Häufigkeit der Verwendung	Einfachverwendung				Mehrfachverwendung

Tabelle 3: Kategorien und Ausprägungen für die Ticket- / Systemeigenschaften

5.2.1 Ticketrestriktionen

Die Kategorie Ticketrestriktionen umfasst Ausprägungen, die sich mit Einschränkungen bezüglich der Verwendung und des Erwerbs von Tickets befassen. Diese haben mitunter eine Auswirkung auf die Übertragbarkeit von Tickets und werden deshalb in der nächsten Kategorie (Abschnitt 5.2.2.) aufgegriffen. Für diese Kategorie wurden zwei grundlegende Einschränkungsbereiche identifiziert.

Erstens eine *Objekt-eigenschaftsbezogene* Restriktion. Dabei ist das Ticket nicht an ein Objekt, sondern an spezielle Eigenschaft(en) des Objekts gebunden., beispielsweise Alter, Beruf, Staatsangehörigkeit oder Kraftfahrzeugart. In eine solche Ausprägung könnten z.B. Kinokarten für einen Film fallen, der nur von Personen über achtzehn Jahren geschaut werden darf. Das Objekt Person muss also die Eigenschaft Volljährigkeit erfüllen, um ein solches Ticket einlösen zu können.

Zweitens eine *Leistungs-eigenschaftsbezogene* Restriktion. Hierbei ist ein Ticket an spezielle Eigenschaft(en) einer Dienstleistung gebunden. Zum Beispiel bietet eine Bahngesellschaft für ihre Leistung der Personenbeförderung nur Tickets für den Fernverkehr an. Somit muss die Eigenschaft Fernverkehr der Leistung Personenbeförderung erfüllt sein, um ein Ticket über den mobilen Weg zu erhalten. Die Restriktion

besteht hierbei bezüglich der Streckenlänge. Dasselbe trifft zu, wenn beispielsweise nur Einzelfahrscheine und keine Gruppenfahrscheine (oder umgekehrt) einer Verkehrsgesellschaft mobil erworben werden können. Die Restriktion besteht hierbei bezüglich der Teilnehmerzahl. In diese Ausprägung können viele verschiedene Art von Restriktionen bezüglich der Eigenschaften einer Leistung hineinfallen.

Eine Kategorieausprägung der leistungsbezogenen Restriktionen wird nicht näher aufgeführt, da davon ausgegangen wird, dass ein Ticket in der Regel an eine spezielle Leistung gebunden ist.

Gewöhnliche Parkscheine für den öffentlichen Strassenraum, wie sie aus den Parkplatzbewirtschaftungsräumen einer Innenstadt bekannt sind, sind ein gutes Beispiel für Tickets, die an keine Eigenschaft eines Objekts gebunden sind. Sie können in der Regel von jeder Person erworben werden. Unter den Begriff der gewöhnlichen Parkscheine fallen keine Anwohner- oder Behindertenparkplätze. Diese können als spezielle Parkberechtigungen bezeichnet werden und sind an spezielle Eigenschaft(en) eines Objekts gebunden. In Bezug auf die Innenstadt sind die Tickets in der Regel an eine Eigenschaft der Leistung, nämlich die maximale Höchstparkdauer gebunden, um eine Verkehrsentslastung der Innenstädte zu unterstützen. Restriktionen bezüglich der Eigenschaften(en) einer Leistung sind bei unterschiedlichen Anwendungen in unterschiedlichster Form möglich und in der Regel vom Betreiber selbst festgelegt. Im Gegensatz dazu sind Restriktionen bezüglich der Eigenschaft(en) eines Objekts überwiegend gesetzlich definiert und müssen vom Betreiber eingehalten werden. Beispielsweise fällt darunter die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich des Alters und der damit verbundenen Nutzung einer bestimmten Dienstleistung.

5.2.2 Übertragbarkeit

Mobile Ticketing Lösungen können auch bezüglich der Übertragbarkeit von Tickets differenziert werden. In dieser Betrachtung beziehen sich die Möglichkeiten der Übertragung nicht auf die technischen Möglichkeiten, also ob eine Übertragung technisch realisierbar ist oder nicht. Vielmehr wird hier erörtert ob und welche rechtlichen Aspekte oder Restriktionen einen Einfluss auf die Übertragung haben können. Hierfür wurden drei verschiedene Fälle identifiziert.

1. Erstens können Tickets *keinen Restriktionen* bezüglich der Übertragbarkeit dieser unterliegen, solange mögliche Restriktionen bezogen auf die Leistung eingehalten werden. In diesem Fall liegt eine *vollkommene Übertragbarkeit* vor. Zur Veranschaulichung dieses Falles wird auf die folgenden Beispiele zurückgegriffen. Eine Parklücke, die von einem Nutzer für eine Stunde bezahlt jedoch nur für eine halbe Stunde genutzt wird, kann vom nächsten Nutzer kostenlos für die restliche halbe Stunde weiterverwendet werden. In diesem Fall wird das ge-

löste Ticket automatisch beim Befahren der entsprechenden Parklücke an einen zweiten Nutzer übertragen. Denn die Parklücke ist in diesem Beispiel nicht an ein Objekt gebunden (Vergleiche die folgenden Restriktionen). Oder ein erworbenes Ticket für eine Veranstaltung (ohne eine Übertragungseinschränkung), welches vor der Veranstaltung an eine andere Person weitergegeben werden darf. In diesem Fall wird das erworbene Ticket vor der Nutzung persönlich an einen anderen Teilnehmer übergeben. Anhand dieser Beispiele wird deutlich, dass eine weitere Differenzierung vorgenommen werden kann. Die *Übertragung vor der Nutzung* oder eine *Übertragung während der Nutzung*.

2. Zweitens können Tickets einer *eingeschränkten Übertragbarkeit* unterliegen. In diesem Fall sind die Tickets an eine oder mehrere *Eigenschaften eines Objekts gebunden*. Zum Beispiel an eine Alters- oder an eine Berufsgruppe. Dabei kann eine persönliche Übertragung des Tickets nur dann erfolgen, wenn die zweite Person an die das Ticket übergeben wird, ebenfalls die betreffenden Anforderungen erfüllt. Hierbei ist wiederum eine Differenzierung in die *Übertragbarkeit vor der Nutzung* und *während der Nutzung* möglich.
3. Drittens kann *keine Übertragung* der Tickets möglich sein. Dieser Fall trifft zu, wenn ein Ticket an ein spezielles *Objekt gebunden* ist und nur von diesem verwendet werden kann. Beispielsweise ist ein Ticket an eine bestimmte Person, eine Firma, eine Berufsgruppe oder ein Kraftfahrzeug gebunden. Ein typisches Beispiel hierfür ist ein Flugticket, das auf Grund von hohen Sicherheitsanforderungen nur personalisiert ausgestellt wird und nicht übertragen werden kann.

Bei allen Anwendungen, in denen ein Ticket aus Gründen der Sicherheit oder der einzuhaltenden (rechtlichen) Voraussetzungen an ein Objekt gebunden sein muss, ist die Übertragung eines Tickets an einen anderen Teilnehmer nicht möglich. In der Regel handelt es sich dabei um spezielle Tickets, deren Erwerb häufig mit einer Authentifizierung des Teilnehmers durch eine Registrierung am System (Vergleiche Abschnitt 5.2.4. Teilnehmeridentifizierung) verbunden ist. Viele Anwendungen sind auch an verschiedene Eigenschaften eines Objekts gebunden. Um zu überprüfen, ob ein Objekt eine gewisse Eigenschaft erfüllt, müssen entsprechende Kontrollmechanismen eingeführt werden. Bei der Übertragung solcher Tickets ist eine Kontrolle diesbezüglich nur nachträglich möglich.

Viele Tickets fallen jedoch in keine der beiden Kategorien. Sie könnten im Grunde an eine beliebige Person übertragen werden, wie das auch bei den herkömmlichen Papiertickets der Fall ist. Beispielsweise können gewöhnliche Parkscheine des öffentlichen Strassenraums oder Tageskarten für den Bus ohne Probleme an andere Teilnehmer weitergereicht werden. Wieso sollten diese Eigenschaften, die aus

Gewohnheit zur Selbstverständlichkeit für die Teilnehmer geworden sind, bei mobilen Lösungen nicht möglich sein und übernommen werden?

Während eine uneingeschränkte Übertragung in vielen Fällen für die Teilnehmer von Vorteil ist, können Betreiber mit der Personalisierung mobiler Tickets und somit der Einschränkung der Übertragbarkeit eine größere Kontrolle und je nach Kalkulation (Vorausgesetzt wird der gleiche Grundpreis. Vergleiche hierzu auch Abschnitt 5.1.3.) mehr Einnahmen verzeichnen.

Zuletzt ist bei der Übertragung von Tickets zwischen einer möglichen Übertragung *vor* oder *während* der Nutzung zu differenzieren. Tickets, die auch während der Nutzung übertragen werden können, sind in der Regel über einen gewissen Zeitraum gültig und nicht mit dem Beginn der Nutzung entwertet (z.B. ein Tagesticket für den Bus). Wird ein Ticket mit der Inanspruchnahme einer Dienstleistung entwertet, so kann es nur vor der Nutzung übertragen werden (z.B. eine Konzertkarte).

5.2.3 Reichweite der Gültigkeit

Die Reichweite der Gültigkeit beschreibt die räumliche Ausdehnung, in der ein Ticket gültig ist. Einerseits kann ein Ticket einem *dedizierten Gültigkeitsort* andererseits eine *dedizierte Gültigkeitszone* zugewiesen sein. Im ersten Fall wäre beispielsweise ein Parkticket genau an einer Parklücke in einer bestimmten Strasse gültig oder eine Kinokarte genau an einem bestimmten Kino einlösbar. Demzufolge existiert eine eindeutige Verbindung zwischen dem Ticket und einem Ort, an dem dieses gelöst werden kann und gültig ist. Bei einer dedizierten Gültigkeitszone kann zum Beispiel ein Ticket für die gesamte Innenstadt oder alle Niederlassungen einer Kinokette verwendet werden. In diesem Fall existiert keine eindeutige Verbindung zwischen dem Ort und dem Ticket.

Bei einigen Anwendungen ist es nur möglich, dass ein Ticket an eine Gültigkeitszone gebunden ist. Dies betrifft vor allem Dienstleistungen rund um die Personenbeförderungen, wie Bus oder Bahn. Bei anderen Anwendungen kann ein Ticket (muss aber nicht) an eine Gültigkeitszone gebunden sein. Beispielsweise bei allen Betreibern, die einer Unternehmenskette zugehörig sind. In diesem Fall könnte ein Ticket in einer der Filialen, aber keiner dedizierten, eingelöst werden.

Bei Parkscheinen sind sowohl ein Gültigkeitsort, als auch eine Gültigkeitszone denkbar. Wird ein Parkplatzbewirtschaftungsraum nur in Zonen eingeteilt, so kann bei der Kontrolle auch nur anhand der KFZ-Kennzeichen überprüft werden, ob ein Ticket für ein bestimmtes Fahrzeug in dieser Zone gelöst wurde. Wird der Bewirtschaftungsraum hingegen innerhalb der Zone auch in einzelne Stellplätze gegliedert, so ist auch eine Kontrolle möglich, bei der nur überprüft wird, ob für einen dedizierten Stellplatz ein

Ticket gelöst wurde. Dieses bietet die Möglichkeit, ein Ticket nicht an ein Fahrzeug binden (Vergleiche hier auch Abschnitt 5.2.2) zu müssen.

5.2.4 Teilnehmeridentifizierung

Die Kategorie Teilnehmeridentifizierung befasst sich mit den möglichen Ausprägungen bezüglich dem Vorhandensein einer Registrierung an einem Mobile Ticketing System. Für diesen Fall sind grundsätzlich zwei Varianten denkbar.

1. Bei der ersten Variante ist eine *Registrierung beim Betreiber notwendig* und der Nutzer muss sich vor der Inanspruchnahme der Dienstleistung einmalig an dem entsprechenden System anmelden. Die Prozedur der Registrierung beinhaltet in der Regel die Angabe der je nach Anwendung notwendigen Daten, insbesondere der für die Abrechnung der Gebühren erforderlichen Zahlungsinformationen. Dies hat zur Folge, dass der Teilnehmer seine Daten bei jedem Systembetreiber hinterlassen muss, dessen Mobile Ticketing Lösung er nutzt. Eine weitgehend anonyme und in der Regel auch spontane Nutzung des Systems ist somit nicht möglich. Weiterhin kann nach der Art der Durchführung einer Registrierung unterschieden werden. Zum Beispiel einer Registrierung mit Hilfe des Mobiltelefons (per Anruf, SMS) oder des PCs (per Internet)
2. Bei der zweiten Variante ist eine weitgehend anonyme Nutzung eines Mobile Ticketing Systems möglich. Für diesen Fall ist *keine Registrierung beim Betreiber* für die Inanspruchnahme der Dienstleistung notwendig und der Nutzer muss seine Daten nicht an den jeweiligen Betreiber weitergeben. Um die Abrechnung der Gebühren durchführen zu können, muss auf einen dritten Akteur zurückgegriffen werden. Hierfür eignet sich der Mobilfunkbetreiber, der bereits mit dem Mobilfunknutzer in Vertrag steht und dessen Daten verwaltet. Daraus ergibt sich ein datenschutzrechtlicher Vorteil, da der Betreiber nur den Betrag in Verbindung mit der Mobilfunknummer kennen und an den Mobilfunkbetreiber weitergeben muss. Es kann in diesem Fall also keine Verbindung zwischen dem Namen einer Person, der Inanspruchnahme einer Dienstleistung sowie den Zahlungsinformationen hergestellt werden.¹¹² Ebenso ist ein solches Vorgehen mit Hilfe eines zentralen, auf mobile Payment spezialisierten Zahlungsanbieters denkbar

Bei Mobile Ticketing Systemen, deren Abrechnung auf guthabenbasierten Konten beruht, wird in der Regel eine Registrierung beim Betreiber vorausgesetzt. Dieses ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass diese Guthabenkonten bei dem Betreiber selbst geführt werden und demzufolge mit einer Anmeldung bei diesem verbunden sind.

¹¹² Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 48 f

Diese Vorgehensweise konnte oftmals in den untersuchten Beispielen aus Kapitel 4 beobachtet werden.

Für alle Anwendungen, die mit hohen Sicherheitsvorkehrungen verbunden sind, ist eine vorherige Registrierung sinnvoll und manchmal sogar notwendig. Beispielsweise muss aus Sicherheitsgründen beim Kauf von Flugtickets eine Identifizierung der Person im Vorhinein eingehalten werden. Ebenso verhielt es sich bei den Eintrittskarten für die Fußballweltmeisterschaft im Jahre 2006. Um gewisse Personengruppen ausschließen zu können, mussten sich die Käufer registrieren, um eine Überprüfung einleiten zu können.

Weiterhin ist eine Registrierung vorteilhaft, wenn Tickets nur von einer bestimmten Personengruppe verwendet werden können. Zum Beispiel könnte darunter der Erwerb von Anwohnerparkscheine fallen. Diese können nur für eine bestimmte Zone und von Personen erworben werden, die in dieser Zone auch als wohnhaft gemeldet sind. Um eine Überprüfung der gegebenen Situation vornehmen zu können, wäre eine Registrierung hilfreich, die zur Identifizierung der Person und der vorliegenden Umstände dient. Muss also eine Registrierung aus Abrechnungs-, Sicherheits- oder Kontrollgründen eingehalten werden, so sollten die notwendigen Daten nur bei der Registrierung selbst und nicht bei den eigentlichen Zahlungsvorgängen angegeben werden müssen.

Eine Registrierung (mit einer gegebenenfalls notwendigen Überprüfung) ist sowohl für den Betreiber als auch für den Teilnehmer stets mit einem größeren Aufwand und mit höheren Kosten (Transaktionskosten) verbunden. Für die Betreiber kann eine Registrierung auch wertvolle Kundendaten liefern, die nicht zuletzt für Marketingzwecke oder Kundenanalysen genutzt werden können. Für die Teilnehmer ist eine Registrierung kein kundenfreundlicher Mechanismus. Eine Registrierung wird in der Regel nur dann angenommen, wenn sie entweder aus den vorher genannten Gründen notwendig ist oder die damit verbundene Dienstleistung von dem Teilnehmer häufig in Anspruch genommen wird (bei Vielnutzern). Anders verhält es sich, wenn eine Person eine bestimmte Dienstleistung spontan oder einmalig in Anspruch nehmen will, wie etwa auf einer Durchreise oder dem Besuch einer Messe.

Eine Registrierung ist grundsätzlich für die Teilnehmer mit zwei Zugangshürden verbunden. Erstens erfordert diese die Preisgabe und Übermittlung der persönlichen Daten an den jeweiligen Systembetreiber. Die wenigsten Personen wollen bei einer Nutzung ihre persönlichen Daten übergeben, insbesondere bei jedem neuen System an einen neuen Betreiber. Diese Preisgabe wird von den Teilnehmern oftmals kritisch gesehen und je weniger Daten bekannt gegeben werden müssen, desto größer ist die Akzeptanz eines Systems seitens der Teilnehmer. Die Bereitschaft der Preisgabe persönlicher Daten ist neben der Zielgruppe (Vielnutzer oder Wenignutzer) auch von dem jeweiligen Land abhängig. So ist in Deutschland diese Bereitschaft eher gering

anzusetzen. In einer Umfrage bei potenziellen Teilnehmern in Deutschland wurde der Vertrauliche Umgang mit persönlichen Daten an erster Stelle, aber auch die anonyme Nutzung und die fehlende Anmeldepflicht in Bezug auf die Akzeptanz mobiler Bezahlverfahren weit vorne genannt.¹¹³ Bei einer ähnlichen Umfrage zu Mobile Ticketing Systemen für Parkscheine wurde die Registrierung von etwa der Hälften der Befragten als nachteilig empfunden.¹¹⁴

Zweitens nimmt eine Registrierung Zeit in Anspruch, dass auf die Prozedur der Informationsweitergabe- und verarbeitung zurückzuführen ist. Der Teilnehmer muss selbst aktiv werden. Aus den untersuchten Beispielen in Kapitel 4 wurde eine Registrierung oftmals in Verbindung mit einer guthabenbasierten Lösungen eingesetzt. Diese Kombination führt zu einer zusätzlichen zeitlichen Belastung, weil neben der Registrierung selbst zusätzlich auch der Aufladungsprozess des Guthabenkontos getätigt werden muss.

Beispielsweise muss der Teilnehmer auf dem traditionellen Weg für den Erwerb eines Parkscheins des öffentlichen Strassenraums in der Innenstadt auch keine Anmeldungen vornehmen und kann den Dienst anonym nutzen (Vergleiche Anhang B). Der Unterschied ist nur, dass der Teilnehmer bar zahlt. Viele Dienstleistungen sind an eine Registrierung gebunden, um eine gewisse Zahlungssicherheit zu gewährleisten. In diesem Fall könnte eine Registrierung bei jedem einzelnen Betreiber eines Mobile Ticketing Systems umgangen und damit eine gewisse Anonymität gewahrt werden, indem die Abrechnung über einen zentralen dritten, zwischengeschalteten Anbieter vorgenommen werden würde. Für den Bereich Micropayment eignet sich insbesondere der Mobilfunkbetreiber, da dieser bereits im Vertrag zu dem Teilnehmer steht.

5.2.5 Häufigkeit der Verwendung

Die Häufigkeit der Verwendung beschreibt, wie oft ein und dasselbe Ticket genutzt werden kann. Dabei ist zwischen einer *Einfachverwendung* und einer *Mehrfachverwendung* zu differenzieren.

1. Bei einer Einfachverwendung wird ein Ticket einmalig eingesetzt bevor es seine Gültigkeit verliert. Zum Beispiel kann ein Einzelfahrschein für eine bestimmte Strecke mit dem Bus nach der Inanspruchnahme der Dienstleistung nicht noch mal verwendet werden. Für den Fall, dass keine Möglichkeit der Verlängerung oder Anpassung der Leistung besteht, ist das Ticket entwertet und somit für keine weitere Leistung gültig

¹¹³ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S. 54 f. sowie Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003), S. 7 und 10

¹¹⁴ Vgl. Schäfer, Petra Katharina (2004), S. 100, 261

2. Bei einer Mehrfachverwendung kann dasselbe Ticket mehrfach eingesetzt werden, bevor es seine Gültigkeit verliert. Die Anzahl der Verwendungen kann je nach Einsatzgebiet von mehreren Faktoren abhängig sein. Einerseits kann diese an einen Zeitraum gebunden sein. Etwa in Form eines Tages-/Wochen-/Monatstickets für eine bestimmte Dienstleistung, beispielsweise einem Monatsticket für den Bus. Andererseits kann diese auch mit der Anzahl der Verwendungen an Gültigkeit verlieren. Zum Beispiel einen Mehrfachfahrtschein für vier Fahrten einer bestimmten Strecke mit der Strassenbahn

Eine Mehrfachverwendung von Tickets ist für solche Anwendungen denkbar, die sich auf einen längeren Zeitraum beziehen, in dem die Dienstleistung mehrfach in Anspruch genommen werden kann (z.B. Tages-/Wochen-/Monatstickets). Hierbei ist eine Analogie zu der Gebührentaktung (Vergleiche Abschnitt 5.1.4), spezieller noch zu der gerundeten Taktung, festzustellen. Im Gegensatz zu einer Mehrfachverwendung kann bei der Taktung die Inanspruchnahme der Leistung aus zeitlicher Perspektive heraus betrachtet nicht unterbrochen werden. Die Inanspruchnahme enthält keinen Zwischenraum sondern findet durchgehend statt. Eine Mehrfachverwendung hingegen zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass diese zeitliche Zwischenräume beinhalten kann, in denen die Leistung nicht in Anspruch genommen wird.

Solche Tickets werden unter anderem für den Nahverkehr (Bus, Straßenbahn), für den Fernverkehr (Zug) sowie u.a für Freizeitparks benötigt, sind aber auch bei (Dauer)Parkscheinen möglich. Weiterhin kann die Mehrfachverwendung von Tickets nicht an einem Zeitraum, sondern an eine Anzahl der Verwendungen gebunden sein. In diesem Fall umfasst ein Ticket eine mehrfache Inanspruchnahme einer Dienstleistung. Beispielsweise zehn Fahrten mit dem Bus oder zehn Mal Eintritt ins Schwimmbad. Ist die Verwendung an eine Anzahl gebunden, so muss im System gespeichert werden, wie oft eine Entwertung bereits getätigt wurde. Bei Systemen die mit einer Mehrfachverwendung von Tickets arbeiten, fallen insbesondere für den Kunden aber auch für den Betreiber weniger Transaktionen und somit insgesamt auch geringere Transaktionskosten an. Dieses ist darauf zurückzuführen, da der Bestellprozess bei jeder Inanspruchnahme einer Leistung innerhalb der Gültigkeit des Tickets entfällt.

5.3 Technologien

Der Einsatz verschiedener Technologien bildet die Grundlage für die Realisierung von Mobile Ticketing Systemen. In den folgenden Abschnitten werden Kategorien und deren Ausprägungen in Bezug auf diese vorgestellt.

In Abschnitt 5.3.1 werden Technologien, mit Hilfe derer die Übertragung der Tickets erfolgen kann, differenziert und im Hinblick auf ihre Eignung für die verschiedenen Einsatzgebiete bewertet. Abschnitt 5.3.2. befasst sich mit den möglichen Ausprägungen

bezüglich der Verifizierung von Tickets. Dabei ist vor allem entscheidend auf welche Weise und an welchem Ort die Tickets gespeichert werden. In dem letzten Abschnitt 5.3.3 dieser Gruppe werden die unterschiedlichen Ticketingverfahren erörtert. Hierbei wird beschrieben welche Möglichkeiten bei der Generierung von Tickets gegeben sind.

In Tabelle 4 werden die nachfolgend beschriebenen Kategorien und deren mögliche Ausprägungen zusammenfassen dargestellt.

Kategorie	Kategorienausprägung			
Übertragungstechnologie	WAN- Mobilfunk		PAN – NFC, Bluetooth	
Verifizierung	PTD Tickets		Virtuelle Tickets	
Ticketingverfahren	Textbasiert	Bildbasiert	Programmbasiert	RFID-basiert

Tabelle 4: Kategorien und Ausprägungen für die Technologien

5.3.1 Übertragungstechnologie

Diese Kategorie differenziert die möglichen Arten der drahtlosen Übertragung von Tickets. Dabei können zwei grundlegende Ausprägungen unterschieden werden:

1. Die Übertragung via Wide Area Network (Weitverkehrsnetz). In diesem Kontext dem Mobilfunk (z.B. GSM, GPRS oder UMTS). Mit diesem können Basisdienste wie beispielsweise SMS, MMS oder WAP eingesetzt werden
2. Die Übertragung via Personal Area Network (Piconetze / Persönliche Netze). Insbesondere Bluetooth oder Near Field Communication Technology, die zu der Kategorie der drahtlosen Nahfunktechnik zählen

Beim letzteren fallen im Gegensatz zum Mobilfunk keine zusätzlichen Verbindungsgebühren für die Kommunikation an. Insbesondere für die Teilnehmer aber auch für die Betreiber resultiert dieses Verfahren in geringeren Transaktionskosten. Im Gegensatz dazu muss der Teilnehmer beim Einsatz von NFC ein spezielles Equipment (ein Endgerät mit integrierten, speziellen Chips) kaufen. Zurzeit gibt es noch keine handelsüblichen Endgeräte, die mit den entsprechenden Funktionen ausgestattet sind. Es kann also nicht erwartet werden, dass die Endgeräteanforderungen im Vorhinein von den Teilnehmern erfüllt werden. Es wird jedoch prognostiziert, dass knapp die Hälfte der 950 Millionen Mobiltelefone, die im Jahre 2010 auf den Markt kommen sollen,

NFC-fähig sein werden.¹¹⁵ Im Falle der Übertragung via Bluetooth müssen die Geräte über diese spezielle Funktion verfügen. Das ist insoweit unproblematisch, als diese Funktion in neueren Geräten standardmäßig integriert ist. In einer Umfrage (in Deutschland) wurde die Anschaffung eines neuen Mobiltelefons als klare Zugangshürde für die Teilnahme deklariert.¹¹⁶

Seitens der Betreiber weisen diese Systeme (NFC, Bluetooth) außerdem hohe Investitionskosten bezüglich der dafür benötigten Infrastrukturen auf. Insbesondere für die erforderlichen Lesegeräte. Der Einsatz des Mobilfunks ist aus Sicht der Betreiber in Bezug auf die zu tätigen Investitionen vorteilhafter, da dabei auf eine bereits bestehende Infrastruktur zurückgegriffen werden kann und kein zusätzliches Equipment benötigt wird. Die Übertragung via Personal Area Network, oder spezieller noch der Einsatz von NFC, ist ebenfalls nicht für alle Einsatzgebiete geeignet. Insbesondere für Anwendungen, bei denen ein Ticket im Voraus bestellt werden kann oder muss, ist der Einsatz von NFC nicht geeignet. Beispielsweise bei Eintrittskarten für ein Konzert, die bereits einen langen Zeitraum vor den eigentlichen Termin der Veranstaltung bestellt werden. NFC eignet sich besonders für Anwendungen, bei denen der Erwerb eines Tickets sehr zeitgleich mit dessen Konsum liegt: beispielsweise bei Busfahrtscheinen.

Die gewählte Technologie hat Einfluss auf andere Kategorien. Hierbei sind vor allem die Zahlungsart und die Teilnehmeridentifizierung zu nennen. Eine Abrechnung der Gebühren über die Telefonrechnung des Mobilfunkbetreibers wird in der Regel nur bei Einsatz des Mobilfunks selbst angeboten.

5.3.2 Verifizierung

Bei der Verifizierung der Tickets wird überprüft, ob ein gültiges Ticket für die rechtmäßige Inanspruchnahme einer Dienstleistung vorliegt. Der Kontrollprozess selbst ist abhängig von der Ticketart. Dabei kann zwischen *virtuellen Tickets* und *Personal Trusted Device Tickets* (PTD Tickets) unterschieden werden.

Bei PTD Tickets wird die Nutzungsberechtigung (also das Ticket selbst) in Form eines Tokens an das mobile Endgerät übertragen und auf diesem gespeichert. Daher bedarf es beim Einlösen/Kontrollieren eines solchen Tickets keiner Online-Verbindung zum Server des Betreibers. Das Ticket muss die Gültigkeit in sich tragen. Hierfür existieren unterschiedliche Ticketingverfahren, wie beispielsweise text- oder bildbasierte Methoden (Vergleiche hierzu den nächsten Abschnitt 5.3.3).¹¹⁷ Bei dieser Art von Tickets werden zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen benötigt, um die Herstellung von

¹¹⁵ Vgl. Siedmann, Richard (2007)

¹¹⁶ Vgl. Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003), S. 7 und 10

nicht erlaubten Kopien oder die Manipulation der Displayanzeigen zu unterbinden. Dies trifft vor allem bei Tickets mit einem hohen monetären Wert (beispielsweise Flugtickets) zu.

Bei der Überprüfung von PTD Tickets fungiert das Endgerät selbst als Ticket, und wird als solches zum Beispiel mittels Scanner oder Sichtkontrolle des Autorisierungscode identifiziert und kontrolliert. Eine Verbindung zum Server ist nicht erforderlich. Die Ticketdaten enthalten genügend Informationen, die für die Verifizierung benötigt werden. Das Endgerät muss sich somit in der Nähe des Kontrollorgans befinden. Häufig wird diese Variante bei Tickets für Veranstaltungskarten eingesetzt, beispielsweise bei Kinokarten. Der Teilnehmer muss vor dem Betreten des Kinos sein Mobiltelefon an einen stationären Scanner halten, damit er die Schranke passieren darf.

Bei virtuellen Tickets verläuft der Kontrollprozess anders. Bei manchen Anwendungen ist es nicht möglich, dass das Endgerät selbst als Ticket fungiert und sich zur Kontrollzeit in der Nähe des Kontrollorgans befindet. Ein typisches Beispiel hierfür sind Parkscheine. Der Teilnehmer kann sein Mobiltelefon nicht im Fahrzeug hinterlassen, so dass im Falle einer Verifizierung der Kontrolleur das im Mobiltelefon gespeicherte Ticket überprüfen kann. Für solche Anwendungen wird auf so genannte virtuelle Tickets zurückgegriffen, die im Hintergrundsystem des Betreibers gespeichert werden. Das bedeutet, dass die Tickets zentral auf einem Server verbleiben und dort hinterlegt werden. In diesem Fall erhält der Teilnehmer nur eine Bestätigung des erworbenen Tickets. Das mobile Gerät des Teilnehmers fungiert in diesem Fall nicht als Ticket sondern dient nur dazu, den Teilnehmer mit seinem andernorts gespeicherten Ticket zu verknüpfen. Eine Kontrolle erfordert in diesem Fall eine Verbindung zum Server, der für die Verwaltung der Tickets zuständig ist. Mit entsprechenden Angaben, wie beispielsweise dem Kennzeichen oder der entsprechenden Parklücke, greift der Kontrolleur auf die notwendigen Daten zu, aus denen für ihn ersichtlich wird, ob ein Ticket gelöst wurde oder nicht.

Diese Art von Tickets bietet prinzipiell eine höhere Sicherheit in Bezug auf die unerlaubte Herstellung von Kopien, eignet sich jedoch nicht für alle Anwendungen. Vor allem bei Event-Tickets oder Tickets aus dem Bereich der Personenbeförderung kann bei der Verifizierung der Aufbau einer Verbindung zum Server nachteilig sein.¹¹⁸

5.3.3 Ticketingverfahren

In diesem Kontext beschreibt ein Ticketingverfahren die Art und Weise, wie ein Ticket oder dessen Bestätigung an ein Endgerät ausgeliefert und auf diesem gespeichert

¹¹⁷ Vgl. Goode, Alan (2006)

¹¹⁸ Vgl. MeT (2003a), S.8 f. sowie Verstaen, Jens; Waldenmaier, Stefan (2004) sowie MeT (2002), S. 8 f.

werden kann. Dabei kann zwischen *textbasierten*, *bildbasierten*, *RFID-basierten* und *programm-basierten Ticketingverfahren* differenziert werden. Die Frage nach dem Ort der Speicherung wurde bereits im Kontext der Verifizierung im vorangegangenen Abschnitt (5.3.2) diskutiert.

Bei textbasierten Ticketingverfahren wird das Ticket (oder dessen Bestätigung) als Textnachricht, in der Regel durch eine SMS, an den Teilnehmer ausgeliefert. Bei PTD Tickets erfolgt die Verifizierung zumeist anhand eines Codes oder einer ID. Dabei sind textbasierte Tickets im Vergleich zu bildbasierten Ticket einfacher zu erstellen und mit geringeren Sicherheitsmechanismen verbunden. In der Regel ist es nur ein automatisch erstellter Code, der bei einer Kontrolle überprüft wird. Dementsprechend können sie auch einfacher – beispielsweise durch die Manipulation der Displayanzeige - gefälscht werden. In diesem Zusammenhang ist aber auch das konkrete Prüfverfahren ausschlaggebend.

Bei bildbasierten Ticketingverfahren werden die Tickets in der Regel in Verbindung mit Barcodes erstellt, also mit maschinenlesbaren Bildern. Es existieren verschiedene Formen von Barcodes, wie beispielsweise ein-, zwei- oder dreidimensionale sowie mit oder ohne integriertem Merkmal (z.B. einem Photo des Teilnehmers oder einer Kennzeichnummer). Bildbasierte Tickets können am besten als MMS oder bei einfachen Bildern als SMS übermittelt werden. Ihr Einsatz ist nur bei PTD Tickets sinnvoll. Bei einer Kontrolle wird der Barcode mittels Scanner eingelesen und überprüft. Durch die aufwändige Herstellung sind bildbasierten Tickets mit einer höheren Fälschungssicherheit verbunden, als das bei textbasierten Tickets der Fall ist. In diesem Zusammenhang ist aber auch das konkrete Prüfverfahren ausschlaggebend.

Bei RFID-basierten Ticketingverfahren benötigt der Teilnehmer ein RFID-fähiges Mobiltelefon. Ein solches Gerät trägt in der Regel zwei zusätzliche Chips. Einen RFID-Chip für die Kommunikation mit dem Lesegerät (z.B. für die Übertragung der Teilnehmerdaten) und einen SmartCard, die die Anwendungsdaten (beispielsweise die Fahrscheine oder die Bestätigung dieser) speichert. Da im Falle einer Kontrolle die Daten (das Ticket) direkte aus einer Java-Applikation ausgelesen werden, kann der Schwachpunkt einer manipulierbaren Displayanzeige umgangen werden. Die notwendigen Features für RFID-basierte Ticketingverfahren sind (noch) nicht in handelsüblichen Mobiltelefonen enthalten. Für die Teilnahme muss auf spezielle Geräte zurückgegriffen werden. In Abschnitt 4.13 wurde das Beispielsystem der Stadt Hanau vorgestellt, das mit solchen speziellen Geräten arbeitete. Laut Umfragen bei potenziellen Nutzern in Deutschland stellt die Anschaffung von neuen Geräten oder Komponenten eine zusätzliche Zugangshürde für die Nutzung solcher Systeme.¹¹⁹ Hohe

¹¹⁹ Vgl. Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003), S. 7 sowie Goode, Alan (2006), S. 2 ff.

Anforderungen vermindern die Akzeptanz, wenn nicht alle (oder zumindest der größte Teil der) Teilnehmer über Geräte mit den entsprechenden Voraussetzungen verfügen.¹²⁰

Bei programm-basierten Ticketingverfahren muss zu Beginn eine spezielle Software (meist in Java programmiert) auf das Endgerät geladen werden. Mit diesem Programm kann der Teilnehmer sein Ticket konfigurieren und anschließend die Bestätigung direkt im Endgerät speichern. Dabei wird der Fahrschein kryptographisch abgesichert in einer Java-Applikation auf dem Mobiltelefon gespeichert. Der ganze Vorgang ist für den Teilnehmer relativ ergonomisch (handhabbare und komfortabel), da dieser in einem Menü seine präferierten Einstellungen, wie beispielsweise eine favorisierte Strecke oder KFZ-Kennzeichen, auswählen und speichern kann. Bei der Bestellung werden die Daten beispielsweise per GPRS an ein Hintergrundsystem übermittelt. In den vorgestellten Beispielen konnte oftmals beobachtet werden, dass bei diesem Verfahren nur die Bestätigung und nicht das Ticket selbst von dem Teilnehmer verwaltet wird. Bei der Verifizierung existieren unterschiedliche Verfahren. Bei PTD Tickets mittels Sichtkontrolle und bei virtuellen Tickets durch einen Abgleich der Ticketbestätigung oder einem bestimmten Datensatz mit dem im Hintergrundsystem hinterlegten Ticketdaten.

¹²⁰ Vgl. Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002), S. 57

6 Analyse der Mobile Ticketing Beispiele mit Hilfe des Systematisierungsansatzes

In diesem Kapitel werden verschiedene Analysen der vorgestellten Mobile Ticketing Systeme (Vergleiche Kapitel 4) in Bezug auf den erarbeiteten Systematisierungsansatz (Vergleiche Kapitel 5) durchgeführt. Zu diesem Untersuchungszweck wurde eine Tabelle erstellt (Siehe Anhang A), in der die konkreten Ausprägungen der einzelnen Systeme zusammenfassend dargestellt werden. Bevor im Verlauf des Kapitels auf eine Art Typisierung der Mobile Ticketing Systeme eingegangen wird, sollen an erster Stelle zunächst die allgemeine Beobachtungen bezüglich der Systeme und deren Ausprägungen im Vergleich vorgestellt werden.

Allgemeine Beobachtungen aus der Gegenüberstellung der Beispiele in Kapitel 4 mit den aufgestellten Kriterien und deren Ausprägungen in Kapitel 5:

- *Betragshöhe*: Bei der Betragshöhe ist der zu zahlende Wert für die Tickets überwiegend dem Micropayment zuzuschreiben. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass die meisten Mobile Ticketing Systeme für Parkscheine oder Nahverkehrstickets eingesetzt werden. In der Regel ist bei beiden Anwendungen für die zugehörigen Tickets nur ein geringer Betrag von wenigen Euros zu entrichten
- *Zahlungsart*: Die Verteilung der Zahlungsart auf Postpaid und Prepaid Verfahren ist relativ ausgeglichen. Nur selten werden Zahlungsmöglichkeiten aus beiden Ausprägungen dem Teilnehmer zur Auswahl gestellt. Der Teilnehmer kann oftmals zwischen verschiedenen konkreten Zahlungsmöglichkeiten wählen. Dazu zählen in der Regel die Abrechnung per Kreditkarte sowie Lastschriftverfahren. Es konnte weiterhin beobachtet werden, dass bei ein und demselben System unterschiedliche Handhabungen bezüglich der Zahlungsart existieren, in Abhängigkeit von der jeweiligen Stadt oder einem konkreten Einsatzgebiet
- *Zeittaktung*: Eine Zeittaktung ist nur bei Parkscheinen notwendig und vorhanden. Alle anderen Anwendungen arbeiten ohne eine Zeittaktung
- *Gebührentaktung*: Bei der Gebührentaktung wird für Parkscheine größtenteils eine gerundete Taktung eingesetzt. Unterschiedliche Umsetzungen eines Systems sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Stadt vertreten
- *Preisdifferenzierung*: Preisdifferenzierungen werden bei fast allen Systemen angeboten, sofern es sich nicht um die Handhabung von Parkscheinen handelt. Dennoch wird im Vergleich zu Offline-Lösungen die Menge der Differenzierungsmöglichkeiten sehr eingeschränkt offeriert

- *Erlösquellen:* Die Erlöse werden vorwiegend aus transaktionsabhängigen Erlösquellen generiert. In der Regel werden keine zusätzlichen Servicegebühren erhoben. Trotzdem konnte ein Trend zu solchen, insbesondere bei bereits etablierten Systemen, festgestellt werden. Außerhalb von Deutschland ist die Erhebung von zusätzlichen Servicegebühren häufiger anzutreffen
- *Ticketrestriktionen:* Bei den Ticketrestriktionen konnte ein Unterschied zwischen Parkscheinen und den restlichen Tickets identifiziert werden. Während Parkscheine fast ausschließlich ohne Ticketrestriktionen angeboten werden, sind Tickets für den Nahverkehr, Fernverkehr oder für Veranstaltungen oftmals an bestimmte Eigenschaften der Leistung gebunden. Dieses kann beispielsweise eine Streckenlänge, eine maximale Teilnehmeranzahl oder an eine Begrenzung der Betragshöhe pro festgelegten Zeitraum sein
- *Übertragbarkeit:* Die Übertragung von Tickets ist in den meisten Fällen nicht möglich, da die Tickets an ein Objekt (beispielsweise an eine Person oder ein Fahrzeug) gebunden sind. Bei Parkscheinen ist nur bei zwei der untersuchten Systeme eine vollkommene Übertragung dieser möglich. Bei Tickets aus dem Veranstaltungsbereich ist vereinzelt, aber deutlich öfters als bei Parkscheinen, die Möglichkeit der Übertragung von Tickets vorzufinden. In diesem Fall aber nur vor der Inanspruchnahme einer Dienstleistung
- *Reichweite der Gültigkeit:* Die Reichweite der Gültigkeit von Parkscheinen bezieht sich in der Regel auf eine Zone, nur in drei Fällen erstreckte sich diese auf einen konkreten Ort (eine Parklücke). Bei Tickets für den Nah- und Fernverkehr ist die Reichweite der Gültigkeit nur innerhalb einer Zone sinnvoll, während Tickets aus dem Veranstaltungsbereich einem dedizierten Gültigkeitsort zugeordnet sind
- *Teilnehmeridentifizierung:* In den meisten Fällen ist eine Registrierung beim Betreiber des Systems notwendig. Diese ist zumeist kostenlos und über mehrere Zugänge möglich: Hauptsächlich per Internet, SMS oder Anruf. Nur ein System arbeitet ohne eine Registrierung und die Abrechnung erfolgt ausschließlich über den Mobilfunkbetreiber. Bei einem weiteren kann diese Ausprägung optional gewählt werden. Bei zwei Fällen wird eine Auswahl zwischen einer weitgehend anonymen Teilnahme und einer Vollregistrierung angeboten, wobei nur mit der Vollregistrierung eine uneingeschränkte Nutzung der Leistung möglich ist
- *Häufigkeit der Verwendung:* Systeme die auf Parkscheine, Veranstaltungskarten oder Tickets für den Fernverkehr ausgelegt sind, arbeiten ausschließlich mit Tickets, die nur einmal verwendet werden können. Bei Nahverkehrstickets ist der Einsatz von Fahrscheinen vertreten, die ebenfalls mit Mehrfachverwendung angeboten werden

- *Übertragungstechnologien:* In Bezug auf die Übertragungstechnologien wird fast ausschließlich der Mobilfunk eingesetzt. Nur in einem Fall arbeitet ein System für Nahverkehrstickets mit dem Einsatz von NFC
- *Verifizierung:* Im Falle von Parkscheinen oder Mauttickets werden immer virtuelle Tickets, in allen anderen Fällen PTD Tickets im Hinblick auf die Verifizierung verwendet. Bei virtuellen Tickets erfolgt die Kontrolle durch die Eingabe der Kennzeichen oder dem Einscannen der Daten auf einer Parkkarte. Einige Systeme arbeiten mit keinen der beiden Ausprägungen, sondern verwenden immer noch konventionelle Papiertickets. In diesen Fällen wird das Mobiltelefon für die Bestellung und die Initiierung der Zahlung verwendet, nicht aber für den Empfang der Tickets
- *Ticketingverfahren:* Es werden überwiegend textbasierte Ticketingverfahren eingesetzt. Programm-, bild- oder RFID-basierte Verfahren sind nur vereinzelt vorzufinden. Zumeist trifft dies bei Tickets aus dem Bereich des Nah- und Fernverkehrs zu. Der Bestellvorgang wird überwiegend per Anruf, WAP oder SMS angeboten. Oftmals werden mindestens zwei dieser Möglichkeiten gleichzeitig offeriert. In der Regel fallen nur bei der Bestellung per Anruf keine Verbindungsgebühren für den Teilnehmer an

Die vorangegangene Beschreibung ist eine Zusammenfassung der allgemeinen Beobachtungen in Bezug auf die Beispiele in Kapitel 4. Im Folgenden soll nun eine Art Typisierung der Mobile Ticketing Systeme durchgeführt werden. Aus der Gegenüberstellung der erarbeiteten Kriterien mit den vorgestellten Systemen können anhand der zutreffenden Ausprägungen verschiedene Klassen oder Typen von Mobile Ticketing Systemen gebildet werden. Diese Vorgehensweise entspricht einer Art Clusteranalyse, also einer Art von Gruppenbildung (Cluster, Klassen, Typen).

Bei der Clusteranalyse wird versucht eine Menge von Objekten so zu gruppieren, dass im Ergebnis die Objekte einer Gruppe möglichst ähnlich sind während gleichzeitig eine möglichst heterogene Beziehung zu den Objekten der anderen Gruppen besteht. In diesem Kontext wird die Menge der Objekte durch die Mobile Ticketing Systeme repräsentiert. Die Objekte selbst werden durch eine Anzahl von Variablen beschrieben, die hierbei von den Kategorien des Systematisierungsansatzes verkörpert werden. Jedes Objekt wird in einem mehrdimensionalen Raum positioniert, dessen Achsen die der Analyse zugrunde liegenden Variablen sind. Zusammenfassend gesagt geht also um die Identifizierung von möglichst homogenen Objektteilmengen in Bezug auf die Gesamtheit aller Objekte. Für detaillierte Informationen zum Thema der Clusteranalyse wird an dieser Stelle auf weiterführende Literatur verwiesen.¹²¹

¹²¹ Vgl. Eckes, Thomas (1980)

Anzumerken ist, dass es in diesem Abschnitt nicht um eine saubere (mathematische) Durchführung und Berechnung einer Clusteranalyse geht – dazu ist die Fallzahl der untersuchten Beispiele zu gering. Vielmehr wird mit diesem Abschnitt das Ziel verfolgt, durch das Auffinden von Ähnlichkeiten typische Klassen von Mobile Ticketing Systemen zu identifizieren und zu bewerten. Dieses Vorgehen gestaltet sich insofern als schwierig, als das bereits aus der Beschreibung der Systeme in Kapitel 4 entnommen werden kann, dass alle Systeme sehr ähnlich aufgebaut sind und sich nur in wenigen Ausprägungen voneinander unterscheiden. Dennoch können schon kleine Unterschiede mit großen Auswirkungen verbunden sein, insbesondere auf die Akzeptanz oder die Bequemlichkeit der Nutzung.

Für den Vergleich und die Typisierung der Systeme wurden drei Variablen (Kategorien) ausgewählt. Die *Zahlungsart*, die *Übertragbarkeit* sowie die *Teilnehmeridentifizierung*. Alle drei Variablen sind mit maximal drei Ausprägungen versehen. Die Wahl dieser Variablen ist auf Grund des hohen Beitrags zur Convenience getroffen worden. Im Folgenden werden diese Kategorien als *Convenience-unterstützende Variablen* bezeichnet. Unter dem Begriff Convenience wird in diesem Kontext die Bequemlichkeit oder auch die Einfachheit der Nutzung und Handhabung einer Anwendung oder eines Systems verstanden. Die Convenience spielt bei mobilen Lösungen eine entscheidende Rolle. Mobile Commerce Anwendungen besitzen das Potenzial die Convenience gezielt zu fördern, sofern dieses Potenzial auch erkannt und realisiert wird.

Oftmals ist die Convenience - neben den Kosten - ein entscheidendes Argument für die Kunden eine Anwendung zu nutzen. Es ist wichtig, dass die Anbieter das Bedürfnis der Teilnehmer nach Convenience berücksichtigen, denn nur so kann eine hohe Akzeptanz seitens der Teilnehmer realisiert werden. Bei der Umsetzung eines Mobile Ticketing Systems sollte somit das Ziel verfolgt werden, dem Teilnehmer die Angst vor der Komplexität der Anwendung zu nehmen und den Convenience Charakter dieser in den Vordergrund zu stellen. Denn die Komplexität erschwert das Leben. Eine schnelle und insbesondere bequeme Abwicklung einer Anwendung ist gefordert. Dabei sollte beachtet werden, dass unterschiedliche Perspektiven auf die Convenience existieren können. Diese sind abhängig von einer konkreten Zielgruppe und der Ziele, die die jeweilige Gruppe verfolgt. Nachfolgend soll begründet werden, in wie weit die drei gewählten Variablen einen Einfluss auf die Convenience haben.

Für die Teilnehmer ist bei der Zahlungsart eine Zahlungsabwicklung im Postpaid-Verfahren einfacher in der Handhabung als im Prepaid Verfahren. Bei Prepaid Verfahren, die in der Regel durch guthabenbasierten Konten umgesetzt werden, muss der Teilnehmer vor der Nutzung des Systems das Konto mit einem Geldbetrag aufladen. Dies impliziert, dass der Teilnehmer vor der Nutzung einen bestimmten Zeitraum abwarten muss, bis das Geld auf seinem Guthabekonto verbucht ist und die Dienstleistung in Anspruch genommen werden kann. Eine spontane Nutzung ist somit

in der Regel nicht möglich. Dahingegen ist eine nachträgliche Rechnungslegung vorteilhafter und bequemer.

Bei der Übertragbarkeit von Tickets sind die Teilnehmer an die Gegebenheiten aus den Offline-Ticketingverfahren (Vergleiche Anhang B) gewöhnt. Die meisten Tickets werden in der Regel nicht personalisiert ausgestellt und können mühelos (mit oder gänzlich ohne Einschränkungen) an andere Teilnehmer übertragen werden. Beispielsweise Parkscheine des öffentlichen Straßenraumes, Nahverkehrstickets, Kino- oder Konzertkarten. Es ist üblich, dass z.B. Konzertkarten an andere Personen weitergegeben werden können, falls diejenige Person, die das Ticket erworben hat zu dem besagten Termin verhindert ist. Wieso sollte diese Vorgehensweise bei mobilen Lösungen nicht möglich sein und übernommen werden? Wenn ein Ticket nicht genutzt wird, verfällt es. Wenn ein Ticket nicht vollständig genutzt wird, verfällt der Restanspruch. Demnach wäre es aus Sicht der Teilnehmer wünschenswert, wenn bei dem mobilen Ticketerwerb auch die Übertragbarkeit der Tickets möglich wäre. Ausgeschlossen sind natürlich Tickets, die aus rechtlichen Gründen oder Sicherheitsmaßnahmen nicht übertragen werden dürfen. Diese Kategorie stellt aber den geringeren Anteil dar und bezieht sich in der Regel nicht auf Tickets, die regelmäßig im Alltag in Anspruch genommen werden.

Bezüglich der Teilnehmeridentifizierung ist die Nutzung eines Systems, welches keine Registrierung erfordert, aus Sicht des Teilnehmers immer einfacher anzunehmen. Der Prozess der Registrierung ist stets mit einem zeitlichen Aufwand für den Teilnehmer verbunden. Darüber hinaus ist eine Übermittlung persönlicher Daten an den jeweiligen Systembetreiber notwendig. Diese Kategorie hat einen starken Einfluss auf die Convenience. Gerade bei dieser Kategorie ist jedoch die Convenience bezüglich der Teilnehmeridentifizierung auch stark von der jeweiligen Zielgruppe einer konkreten Dienstleistung abhängig. Bei Dienstleistungen, die eher für ein regionales Publikum ausgelegt sind und deren Zielgruppe oftmals aus Vielnutzern besteht, erscheint eine einmalige Registrierung eher angemessen. Dieses könnte ein Nutzer sein, der regelmäßig den Bus oder einen Parkraum in einer bestimmten Stadt oder Region aufsucht. Im Gegensatz dazu existieren Dienstleistungen, bei denen eine Registrierung eine echte Zugangshürde für die Teilnehmer darstellt. Diese Hürde kann sich so stark auf die Convenience der Teilnehmer auswirken, dass die echten Potenziale und Vorteile einer mobilen Lösung für diesen nicht mehr vorhanden sind. Insbesondere zählt hierzu die Zielgruppe der Wenignutzer (oder auch Spontanutzer) und die Menge der Leistungen, die nur temporal angeboten werden. Dabei sei beispielsweise an einen Teilnehmer gedacht, der jeden Monat auf eine Messe in einer deutschen Stadt fährt. Würde für den auf den Messegeländen bewirtschafteten Parkraum eine mobile Lösung angeboten werden, so würde eine für jedes Gelände notwendige Registrierung sich negativ auf die Convenience auswirken.

Zusammenfassend können vier Typen von Systemen gebildet werden. Systeme die über alle drei, nur zwei, nur eine oder gar keinen der Convenience-unterstützenden Ausprägungen (Zahlungsart: Postpaid, Übertragbarkeit: Übertragbarkeit möglich, Teilnehmeridentifizierung: keine Registrierung notwendig) verfügen. Zwecks dieser Analyse werden in der nachfolgenden Tabelle 5 zunächst den Systembeispielen aus Kapitel 4 die zutreffenden Ausprägungen der drei Kategorien zugeordnet.

Kategorie System	Zahlungsart	Übertragbarkeit	Teilnehmeridentifizierung
1. M-Parking in Österreich (Wien)	Prepaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
2. M-Parking in Österreich (Bundesländer)	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
3. Mobile Parking in Österreich	Prepaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
4. M-Parking in Deutschland (Berlin)	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
5. M-Parking in Deutschland (Paderborn)	Prepaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
6. M-Parking in Kroatien	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Keine Registrierung notwendig
7. Crandy	Prepaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Beides möglich
8. MOPAS	Beides möglich	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
9. ParkMobile	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
10. mPark (D, UK, USA, Australien)	Postpaid	Vollkommene Übertragbarkeit	Registrierung notwendig

11. mPark (Irland)	Postpaid	Vollkommene Übertragbarkeit	Beides möglich
12. Park by Phone	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
13. WAP bzw. WAP over Bluetooth	Prepaid	Vollkommene Übertragbarkeit	Registrierung notwendig
14. MyHandy-Ticket (Nahverkehr)	Prepaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
15. MyHandy-Ticket (Veranstaltungen)	Prepaid	Vollkommene Übertragbarkeit	Registrierung notwendig
16. Handy-Ticket bei der DB	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
17. HandyTicket bei der RMV	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
18. Telefahrscheine beim VVV	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
19. Mobile Ticketing bei A1 (Maut)	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Registrierung notwendig
20. Mobile Ticketing bei A1 (Kino, Bahn, Nahverkehr)	Postpaid	Objektbezogen. Keine Übertragung	Beides möglich
21. Mobile Ticketing bei A1 (Events)	Postpaid	Vollkommene Übertragbarkeit	Beides möglich

Tabelle 5: Zuordnung der Systembeispiele zu den Ausprägungen

Mit Hilfe der Einordnung der Systembeispiele zu den Ausprägungen der drei ausgewählten Kategorien können anschließend alle Systeme, die mit den gleichen Ausprägungen arbeiten, in Gruppen zusammengefasst werden. Dieser Zusammenhang wird in der nachfolgenden Tabelle 6 veranschaulicht. Insgesamt sind dabei sieben verschiedene Gruppen entstanden.

Gruppe	Kombinationen der Ausprägungen	Zutreffende Systeme
1	Prepaid, keine Übertragung, Registrierung notwendig	1, 3, 5, 7, 8, 14
2	Postpaid, keine Übertragung, Registrierung notwendig	2, 4, 8, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20
3	Postpaid, keine Übertragung, keine Registrierung	6, 20
4	Prepaid, keine Übertragung, keine Registrierung	7
5	Postpaid, Vollkommene Übertragung, Registrierung notwendig	10, 11, 21
6	Postpaid, Vollkommene Übertragung, keine Registrierung	11, 21
7	Prepaid, Vollkommene Übertragung, Registrierung notwendig	13, 15

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse in Gruppen

Nach dieser Zuordnung kann beobachtet werden, dass sich zwei stark dominierende Gruppen gebildet haben. Die restlichen Systembeispiele verteilen sich auf die fünf übrigen Gruppen, die allerdings weniger besetzt sind. Nun ist es möglich die sieben Gruppen anhand ihrer Ausprägungskombinationen in die vier Typen von Systemen zuzuordnen. Systeme die über alle drei, nur zwei, nur eine oder gar keinen der Convenience unterstützenden Ausprägungen (Zahlungsart: Postpaid, Übertragbarkeit: Übertragbarkeit möglich, Teilnehmeridentifizierung: keine Registrierung notwendig) verfügen. Diese Zuordnung kann der folgenden Tabelle 7 entnommen werden.

Systemtyp	Anzahl der Convenience-unterstützenden Ausprägungen	Gruppe	Systeme
1	0	1	1, 3, 5, 7, 8, 14
2	1	2, 4, 7	2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20,
3	2	3, 5	6, 10, 11, 20, 21
4	3	6	11, 21

Tabelle 7: Zusammenfassung der Ergebnisse in Typen

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die meisten Systeme nur mit maximal einer der drei Convenience-unterstützenden Ausprägungen arbeiten. Größtenteils handelt es sich dabei um die Abrechnung im Postpaid Verfahren. Systeme die zwei oder sogar drei dieser Ausprägungen unterstützen, sind hingegen in den zu Grunde gelegten Systembeispielen weniger vertreten. Insbesondere die Möglichkeit auch ohne eine vorherige Registrierung ein Mobile Ticketing System zu nutzen. Eine solche Art von Systemen ist im deutschsprachigen Raum zurzeit selten anzutreffen.

7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem abschließenden Kapitel wird eine Zusammenfassung der vorangegangenen Kapitel und ihrer zentralen Elemente und Ergebnisse präsentiert. Dabei soll aufgezeigt werden, ob die eingangs gestellten Ziele erfüllt und die Leitfragen der Arbeit beantwortet werden konnten.

Im zweiten und dritten Kapitel wurden die theoretischen Grundlagen dargelegt, die für das Verständnis der Arbeit und für einen Überblick über die Thematik benötigt werden. Ausgehend von dem übergeordneten Thema Mobile Commerce, wurde im Anschluss die spezielle Anwendung Mobile Ticketing vorgestellt und ausgewählte Aspekte dieser Thematik näher erläutert. Die Inhalte dieser Kapitel sind mit Hilfe einer umfassenden Quellenanalyse erarbeitet worden.

Im vierten Kapitel wurden insgesamt fünfzehn verschiedene Mobile Ticketing Systeme in ihrer Funktionsweise und mit ihren Eigenschaften detailliert vorgestellt. Die Systeme sind auf unterschiedliche Einsatzgebiete spezialisiert und werden zum größten Teil im deutschsprachigen Raum eingesetzt. Dabei werden die Systeme überwiegend für Tickets aus den Bereichen Nahverkehr, Veranstaltungen und Parkraumbewirtschaftung eingesetzt. Trotz der noch relativ überschaubaren Anzahl an bestehenden Mobile Ticketing Systemen in Deutschland (die teilweise schon seit ein paar Jahren auf dem Markt sind), konnte eine steigende Tendenz zur Einführung solcher Systeme beobachtet werden. Bereits aus der Beschreibung der Systeme konnte festgestellt werden, dass sich diese in Bezug auf ihre Eigenschaften und Funktionsweisen zum größten Teil sehr ähnlich sind. Die gesamten Ergebnisse dieses Kapitels sind mit Hilfe einer umfangreichen Internetrecherche erarbeitet worden.

Mit Hilfe der vorgestellten Beispiele wurde in Kapitel 5 eine Sammlung von insgesamt vierzehn Kategorien erarbeitet, anhand derer sich die Systeme unterscheiden oder strukturieren lassen. Diese Kategorien wurden den drei Bereichen Abrechnungseigenschaften, Ticket-/Systemeigenschaften und Technologien zugeordnet. Die Abrechnung und alle dafür relevanten Größen bilden einen wichtigen Bestandteil am Mobile Ticketing Prozess, weil für die meisten und in dieser Arbeit primär betrachteten Tickets ein Entgelt bezahlt werden muss. Die Vielfalt an möglichen Einsatzgebieten für Tickets führt zu einer hohen Anzahl an unterschiedlichen Charakteristiken und der für ihre Abwicklung benötigten Systeme. Der Einsatz verschiedener Technologien bildet schließlich die Grundlage für die Realisierung von Mobile Ticketing Systemen.

Für jede der vierzehn Kategorien wurden die möglichen Ausprägungen festgelegt und nach ihrer Eignung bezüglich des Einsatzgebietes untersucht und bewertet. Weiterhin wurden hinsichtlich der zu wählenden Ausprägung, die Auswirkungen für die

beteiligten Akteure erörtert und potenzielle Zielgruppen vorgeschlagen. Damit wurde eine Grundlage geschaffen, auf der die wirtschaftlichen Überlegungen zur Beurteilung und Entwicklung von Mobile Ticketing Systemen basieren kann. Es soll als Gestaltungsempfehlung und Hilfestellung für die Entwicklung und Beurteilung eines technisch und wirtschaftlich interoperablen Ticketingsystems dienlich sein.

Im sechsten Kapitel wurde eine Gegenüberstellung der Beispiele aus Kapitel 4 und der Kategorien aus Kapitel 5 durchgeführt. Mit dieser Zusammenführung war es möglich, die Systeme anhand der übereinstimmenden Ausprägungen zu gruppieren. Zwecks dieser Untersuchung wurden drei Kategorien aus dem Ansatz ausgewählt, die zweifelsohne einen entscheidenden Einfluss auf die Convenience besitzen. Diese Auswahl ist insoweit als berechtigt anzusehen, als die Convenience einen Faktor darstellt, der eine große Rolle bei mobilen Lösungen spielt, insbesondere in Bezug auf die Akzeptanz einer Anwendung seitens der User. Als die drei Convenience-unterstützenden Kategorien wurden die Zahlungsart (Ausprägung: Postpaid), die Übertragbarkeit (Ausprägung: Übertragung möglich) sowie die Teilnehmeridentifizierung (Ausprägung: keine Registrierung notwendig) bestimmt.

Im Ergebnis dieser Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die meisten Systeme nur mit maximal einer dieser drei Convenience-unterstützenden Ausprägungen arbeiten. Größtenteils handelt es sich dabei um die Abrechnung im Postpaid-Verfahren. Systeme, die zwei oder sogar drei dieser Ausprägungen unterstützen, sind hingegen in den zu Grunde gelegten Systembeispielen weniger vertreten. Insbesondere gilt dies für die Möglichkeit, auch ohne vorherige Registrierung ein Mobile Ticketing System nutzen zu können. Solche Systeme finden sich im deutschsprachigen Raum in der Regel nicht. Daraus konnte abgeleitet werden, dass die meisten Mobile Ticketing Systeme in Bezug auf die Convenience nur für eine bestimmte Zielgruppe ausgerichtet und überzeugend sind: Dies ist ein stark regional geprägtes Publikum, welches den mobilen Service regelmäßig in Anspruch nimmt.

Das Problem der Registrierung und der damit verbundenen Eröffnung von Guthabenkonto oder der Übermittlung von personenbezogenen Daten (Zahlungsinformationen) ist insbesondere auf das Fehlen eines adäquaten mobilen Bezahlsverfahrens zurückzuführen. Eine mögliche Lösung für dieses Problem könnte die Zusammenarbeit mit spezialisierten Mobile Payment Anbietern sein, deren Bezahlsysteme gleichzeitig für eine Menge von Mobile Ticketing Anwendungen eingesetzt werden könnten. In den USA wurde vor kurzem das Bezahlsystem Mobile PayPal¹²² eingeführt. Im Grunde handelt es sich dabei um das bereits etablierte PayPal-System, welches für Zahlungen im Internet eingesetzt wird und nun um eine mobile Zahlungsabwicklung erweitert

¹²² Vgl. <https://www.paypal.com/mobile>

wurde. Durch den Einsatz zentraler Bezahlssysteme (wie dem Mobile PayPal) müssten sich die Teilnehmer nur noch bei einem Mobile Payment Anbieter registrieren und könnten dann verschiedene Mobile Ticketing Systeme weitgehend anonym nutzen, ohne persönliche Daten (Zahlungsinformationen) an den jeweiligen Mobile Ticketing Betreiber übergeben zu müssen. Voraussetzung für dieses Szenario ist, dass die Mobile Ticketing Betreiber ein solches Bezahlssystem in ihre Lösung integrieren würden. Zum jetzigen Zeitpunkt steht noch nicht fest, wann Mobile PayPal-System auch in Deutschland angeboten wird. Es kann jedoch festgehalten werden, dass eine solche Vorgehensweise eine mögliche Perspektive für das Mobile Ticketing darstellt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die bestehenden Systeme noch nicht genügend ausdifferenziert sind, so dass unterschiedliche Zielgruppen und Einsatzgebiete zufriedenstellend bedient werden können. Es kann angenommen werden, dass der Einsatz von Mobile Ticketing Systemen in Zukunft steigt und in immer neue Anwendungen integriert wird. Vor diesem Hintergrund sollten die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse Beachtung finden.

Anhang A

In Kapitel 7 werden verschiedene Analysen der vorgestellten Mobile Ticketing Systeme (Vergleiche Kapitel 4) in Bezug auf den erarbeiteten Systematisierungsansatz (Vergleiche Kapitel 5) durchgeführt. Zu diesem Untersuchungszweck wurde die nachfolgende Tabelle erstellt, in der die konkreten Ausprägungen der einzelnen Systeme (Vergleiche Kapitel 4) zusammenfassend dargestellt werden.

Merkmale Systeme	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
M-Parking in Österreich	1	2(W), 1(BL)	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1
Mobile Parking in Österreich	1	2	1	1/2 Je nach Stadt	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1
M-Parking in Deutschland	1	1(SB), 2(SP)	1	2	1	1+2(SP), 1+2/1 (SB)	1	3	2	2	1	1	2	1
M-Parking in Kroatien	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1
Crandy	2(V), 1(P,N)	2	1(P), 2(N,V)	2(P)	1(P), 2(N,V)	1	1(P), 3/3+2 (N,V)	3	1(V), 2(N,P)	1/2	1	1	1(V,N), 2(P), -(SK)	1, - (SK)
MOPAS	1	1/2	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1

Merkmale Systeme	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
ParkMobile	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1
mPark	1	1	1	2	1	1	1(D,I, UK), 1/3(A)	1a+1b	2(D,I, UK), 1/2(A)	2(D,UK, A), 1/2(I)	1	1	- (D,I, UK), -2(A)	-
Park by Phone	1	1	1	2	1	1+2	1	3	1	2	1	1	2	-
WAP bzw. WAP over Bluetooth	1	2	1	2	1	1	1	1a+1b	1	2	1	1	2	1
MyHandyTicket	1(N), 2(V)	2	2	-	2	1	3	1a(V), 3(N)	2(N), 1(V)	2	1(V), 1/2(N)	1	1	1
Handy-Ticket bei der DB	2	1	2	-	2	1	3	3	2	2	1	1	1	2
HandyTicket bei dem RMV	1	1	2	-	2	1	1(H), 3(F)	3	2	2	1(H), 1/2(F)	2(H), 1(F)	1	4(H), 3(F)

Merkmale Systeme	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Telefahrtscheine beim VVV	1	1	2	-	2	1	3	3	2	2	1/2	1	1	1/3
Mobile Ticketing bei A1	2(M,E, B), 1/2(K), 1(N)	1	2	-	2(N,B, E,K), 1(M)	1	3(M,K, N,B), 1(E)	3(M,K, N,B), 1a(E)	2(M, N,B), 1(E,K)	2(M), 1/2(E, K,N,B)	2(M), 1/2(N), 1(E,K, B)	1	2(M), 1(E,K, N,B)	1

Tabelle 8: Gesamtauswertung der Mobile Ticketing Beispiele

Legende für die Tabelle 8:

Verwendete Abkürzungen:

A = Australien und USA

B = Bahntickets

BL = Bundesländer

D = Deutschland

E = Eventtickets

F = Frankfurt

H = Hanau

I = Irland

K = Kinokarten

M = Mauttickets

N = Nahverkehrstickets

P = Parkscheine

SB = Stadt Berlin

SK = Stadt Köln

SP = Paderborn

UK = United Kingdom

V = Veranstaltungskarten

W = Wien

+ = Beide Ausprägungen treffen zu

() = Einsatzgebiet oder Einsatzort, falls eine solche Unterteilung vorhanden ist

- = Eine andere, als die in diesem Ansatz vorgestellte Ausprägung, trifft zu

/ = Eine der beiden Ausprägungen trifft zu

Für die einzelnen Kategorien und deren Ausprägungen wurde zwecks der Übersichtlichkeit auf das nachfolgende Schema, im Hinblick auf eine Abkürzung der Begriffe, zurückgegriffen (Grüne Buchstaben und blaue Zahlen).

Kategorie	Kategorienausprägung		
Betragshöhe A)	Micropayment 1)		Macropayment 2)
Zahlungsart B)	Postpaid 1)		Prepaid 2)
Zeittaktung C)	Ja, nutzungsdauerabhängige Zahlung 1)		Nein, nutzungsdauerunabhängige Zahlung 2)
Gebührentaktung D)	Genaue Taktung (Minuten) 1)		Gerundete Taktung (Intervall) 2)
Preisdifferenzierung E)	Nein, Festpreis/Standardpreis ohne Preisdifferenzierung 1)		Ja, individueller/variabler Preis mit Preisdifferenzierung 2)
Erlösquelle F)	Transaktionsabhängig 1)		Transaktionsunabhängig 2)
Ticketrestriktionen G)	Keine Restriktion(en) 1)	Objekt-eigenschaftsbezogene Restriktion(en) 2)	Leistungseigenschaftsbezogene Restriktion(en) 3)
Übertragbarkeit H)	Keine Restriktion(en), vollkommene Übertragbarkeit möglich 1)	Objekt-eigenschaftsbezogene Restriktion(en), eingeschränkte Übertragbarkeit möglich 2)	Objektbezogen, keine Übertragung möglich 3)

	Vor der Nutzung 1a)	Während der Nutzung 1b)	Vor der Nutzung 2a)	Während der Nutzung 2b)	
Reichweite der Gültigkeit I)	Dedizierter Gültigkeitsort 1)				Dedizierte Gültigkeitszone 2)
Teilnehmeridentifizierung J)	Keine Registrierung notwendig, weitgehend anonyme Nutzung möglich. 1)				Registrierung notwendig 2)
Häufigkeit der Verwendung K)	Einfachverwendung 1)				Mehrfachverwendung 2)
Übertragungstechnologie L)	WAN- Mobilfunk 1)			PAN – NFC, Bluetooth 2)	
Verifizierung M)	PTD Tickets 1)			Virtuelle Tickets 2)	
Ticketingverfahren N)	Textbasiert 1)	Bildbasiert 2)	Programmbasiert 3)	RFID-basiert 4)	

Anhang B

In dem nachfolgenden Text wird eine kurze Darstellung der gängigsten konventionellen Ticketingverfahren präsentiert, die sich zurzeit im Einsatz befinden. Es soll damit veranschaulicht werden, welche Verfahren in der Praxis Bestand haben und wie dabei mit den jeweiligen Tickets umgegangen wird. Mit diesem Anhang soll damit ein Einblick in die Thematik und Begriffswelt der konventionellen Systeme und Verfahren gelegt werden. Zu diesem Zweck werden nachfolgend den verschiedenen Einsatzgebieten die jeweils verfügbaren Verfahren zugeordnet und kurz erläutert. Dabei wird nicht eine vollständige Erfassung angestrebt, sondern es soll eine Vorstellung von in Deutschland verwendeten Methoden vermittelt werden.

Konventionelle Ticketingverfahren und ihre Einsatzgebiete

Eintrittskarten für Events (am Beispiel von Konzerten, Theateraufführungen, Sportveranstaltungen und Messen):

Bei diesem Einsatzgebiet ist eine Vielfalt an verschiedenen Verfahren vorzufinden. Je nach Anbieter sind die Verfahren auf den stationären Vertrieb, auf die Bestellung per Internet, auf die Bestellung per Call Center oder eine Kombination dieser drei Möglichkeiten ausgelegt. Je nach Bedarf können die Papiertickets (außerhalb des stationären Vertriebs) per Post zugeschickt, zu Hause ausgedruckt oder am Einlass hinterlegt werden. Dies erfolgt in der Regel nach einer eingegangenen Zahlung beim Verkäufer. Im stationären Vertrieb wird die Zahlung mit Bargeld sowie Debit- oder Kreditkarte durchgeführt. Bei der Bestellung per Internet oder Call Center ist neben einer Kartenzahlung die Möglichkeit der Zahlung per Nachnahme, per Lastschrift oder auf Rechnung üblich.

Bei Eintrittskarten für Konzerte und Theateraufführungen ist eine Personalisierung der Tickets nicht erforderlich. Bei Sportveranstaltungen und Messen werden personalisierte Tickets eingesetzt, wenn deren Inanspruchnahme an bestimmte Anforderungen gebunden ist. Bei dieser Kategorie von Eintrittskarten ist eine große Leistungsdifferenzierung (beispielsweise nach Sitzplätzen, Zusatzleistungen etc.) vorzufinden, die sich auf den zu zahlenden Betrag der jeweiligen Eintrittskarte auswirkt. Erfolgt die Bestellung nicht über den stationären Vertrieb, so ist - nach Zahlungsart und Vertriebskanal - eine Anmeldung und die Übermittlung von persönlichen Daten (insbesondere der Zahlungsinformationen) anzutreffen. Die Verifizierung der Tickets findet am Eingang statt und wird mittels Sichtkontrolle oder mit Hilfe eines elektronischen Geräts (Schranke, tragbares Prüfgerät) durchgeführt.

Eintrittskarten für Einrichtungen (am Beispiel von Schwimmbädern, Fitnessstudios und Solarien):

Bei diesen Einsatzgebieten wird in der Regel ausschließlich auf den stationären Vertrieb zurückgegriffen. Mitgliedschaften und Vertragsabschlüsse werden aus dieser Betrachtung ausgeschlossen. Die Zahlung kann mit Bargeld (gelegentlich auch mit einer Debit- oder Kreditkarte) an einer Kasse bzw. an einem Automaten oder durch den Vertrieb von aufladbaren, guthabenbasierten Karten erfolgen. Letztere können mit einem gewissen Geldbetrag aufgeladen und im Rahmen dieses Guthabens eingesetzt werden. Im Gegensatz zu dem vorher beschriebenen Bereich sind solche Einrichtungen stärker an ein regionales Publikum gebunden und unterliegen keiner so starken Konkurrenz um verfügbare Plätze und Reservierungen. Ebenso sind keine ausgeprägten Differenzierungen bezüglich der Leistungen vorzufinden. Die Eintrittskarten sind in der Regel nicht personalisiert. Weiterhin ist keine Anmeldung sowie auf Grund der Barzahlung (gängigste Zahlungsart in dieser Kategorie) keine Übermittlung von persönlichen Daten erforderlich. Die Verifizierung der Tickets findet am Eingang statt und wird mittels Sichtkontrolle oder mit Hilfe eines elektronischen Geräts (Schranke, Prüfgerät) durchgeführt.

Tickets aus dem Verkehrswesen. Auf Grund der Vielfalt an unterschiedlichen Einsatzgebieten wird für diese Kategorie eine weitere Unterteilung vorgenommen:

Tickets für Flüge und Züge: Bei diesem Einsatzgebiet können die Tickets in der Regel über den stationären Handel (hierzu kann eine Vorverkaufsstelle, ein Automat oder das Personal zählen) oder per Internet erworben werden. Flugtickets sind immer personalisiert, während Zugtickets, je nach Bestellverfahren sowohl personalisiert (zumeist über das Internet) als auch nicht personalisiert (zumeist über den stationären Vertrieb) ausgestellt werden. Erfolgt der Erwerb über das Internet, so ist sowohl eine Anmeldung als auch die Übermittlung von persönlichen Daten (Zahlungsinformationen) vorzufinden. In der Regel wird dabei eine Zahlung per Kreditkarte angeboten. Werden Flugtickets über das Internet gekauft und mit einer Kreditkarte bezahlt, können diese an speziellen Flughafenschaltern gegen Vorlage des Personalausweises abgeholt werden. Im stationären Vertrieb kann die Zahlung in beiden Fällen mit Bargeld sowie Debit- oder Kreditkarte erfolgen. Die Verifizierung der Flugtickets findet an einem Flughafen-gate statt und wird mittels Sichtkontrolle durchgeführt. Die Verifizierung der Zugtickets findet während der Fahrt statt und wird mittels Sichtkontrolle oder mit Hilfe eines elektronischen Geräts (tragbares Prüfgerät) durchgeführt.

Tickets für Busse und Bahnen (U-Bahn, Straßenbahn): Bei diesem Gebiet sind die Tickets über den stationären Handel erhältlich. Dieses kann eine Vorverkaufsstelle, ein Automat oder das Personal der jeweiligen Verkehrsgesellschaft sein. Die Tickets

können mit Bargeld sowie Debit- oder Kreditkarte bezahlt werden. Oftmals wird der Einsatz von guthabenbasierte Karten angeboten. Die Fahrscheine sind in der Regel nicht personalisiert und es bedarf keiner Anmeldung oder Übermittlung von persönlichen Daten seitens des Nutzers. In diesem Einsatzgebiet sind große Leistungsdifferenzierung und somit unterschiedliche Preisstufen vorzufinden. Die Verifizierung der Tickets findet während der Fahrt statt und wird mittels Sichtkontrolle durchgeführt. Gegebenenfalls ist dabei ein Ausweis (Personalausweis, Studentenausweis, Ermäßigungskarte etc.) vorzuzeigen.

Parkscheine (für den öffentlichen Strassenraum, für Parkhäuser oder private Parkeinrichtungen sowie spezielle Parkberechtigungen):

Im *Öffentlichen Strassenraum* ist der Erwerb von Parkscheine stationär über eine Parkuhr oder einem Parkscheinautomat mit Münzbetrieb (sowie mit/ohne Kartenzahlung), der einem bestimmten Bereich zugeordnet ist, gängig. Eine Personalisierung der Parkscheine sowie eine Anmeldung und Übermittlung persönlicher Daten ist für die Teilnahme am Verfahren nicht erforderlich. Ebenso sind in diesem Bereich keine Leistungsdifferenzierungen anzutreffen. Die Verifizierung der Parkscheine erfolgt mittels Sichtkontrolle des im Fahrzeug hinterlegten Tickets oder direkt an der betreffenden Parkuhr.

Bei *Speziellen Parkberechtigungen* kann es sich beispielsweise um Anwohnerparkausweise oder Parkausweise für bestimmte Berufsgruppen handeln. Der Erwerb solcher Parkberechtigungen erfolgt über den stationären Vertrieb bei den dafür zuständigen Behörden. Die Zahlung ist in der Regel mit Bargeld sowie Debit-, oder Kreditkarte möglich. Die Parkberechtigungen werden personalisiert ausgestellt, z.B. über das KFZ-Kennzeichen. Mit der Personalisierung geht eine Anmeldung und die Übergabe der persönlichen Daten einher. Im Allgemeinen liegen keine Leistungsdifferenzierungen vor, gegebenenfalls nach Länge und Ort der Inanspruchnahme. Die Verifizierung der Parkberechtigungen erfolgt mittels Sichtkontrolle der im Fahrzeug hinterlegten Berechtigung.

In *Parkhäusern oder privaten (geschlossenen) Parkeinrichtungen* sind Parkscheine üblicherweise über stationäre Einrichtungen (Automaten) zu erwerben. Die Zahlung ist in der Regel mit Bargeld sowie mit Debit- oder Kreditkarte möglich. Durch die kontrollierten Zu- und Ausfahrten (in Form von Schranken) ist eine Zahlung nach der Inanspruchnahme der Leistung gängig. Eine Personalisierung der Tickets sowie Anmeldung oder Übermittlung der persönlichen Daten liegt nicht vor. Eine Ausnahme können für längere Zeit gemietete Stellplätze innerhalb einer Einrichtung bilden. Ebenso ist keine Leistungsdifferenzierung in diesem Bereich vorzufinden. Eine aktive Kontrolle der Parkscheine muss auf Grund der eingesetzten Zufahrtsbeschränkung nicht erfolgen.

Literaturverzeichnis

- Albers, Sönke; Becker, Jan U. (2001): Individualmarketing im M-Commerce. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 71-84. ISBN 3-7910-1931-7
- Albers, Sönke; Schäfers, Björn (2002): Preispolitik im Mobile Commerce. In: Silberer, Günter; Wohlfahrt, Jens: Mobile Commerce: Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 229-243. ISBN 3-409-11905-1
- Arnold, Ulli; Eßig, Michael; Kemper, Hans-Georg (2001): Technologische Entwicklungen im mobilen Internet und ihre Rückwirkungen auf die Unternehmensstrategie. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 101-128. ISBN 3-7910-1931-7
- Barnes, Stuart (2003): m-Business: The strategic implications of wireless technologies. Oxford et al.: Elsevier 2003. ISBN 0-7506-5623-9
- Baumgartner, Uwe (2002): Technische Infrastruktur für das Mobile Business. In: Reichwald, Ralf: Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 102-112. ISBN 3-409-11865-9
- Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (2002): Wissensmanagement mit Referenzmodellen: Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung. Heidelberg: Physica-Verlag 2002. ISBN 3-7908-1514-4
- Belt, Christian; Bieger, Thomas (2000): Dienstleistungskompetenz und innovative Geschäftsmodelle. St.Gallen: Thexis 2000. ISBN 3-9088545-54-4
- Boston Consulting Group (2000): Mobile Commerce. Winning the on-air consumer. http://www.bcg.com/publications/files/M-Commerce_Nov_2000_Summary.pdf; Abruf: 22.06.2006.
- Böcker, Jens; Quabeck, Sabine (2002): Neue Dienstleistungen im Mobile Commerce. In: Silberer, Günter; Wohlfahrt, Jens: Mobile Commerce: Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 205-227. ISBN 3-409-11905-1
- Böhner, Gerd.; Mustafa, Nasser; Oberweis, Andreas (2001): Strategische Positionierung von Finanzdienstleistern im M-Commerce. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann,

- Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 177-201. ISBN 3-7910-1931-7
- Celensü, Su; Lucka, Thomas; Hüsgen, Alexander; Plum, Alexander; Roggenkamp, Klas (2003): Mobile Government. Electronic Business Projekt Sommersemester 2003. Universität der Künste Berlin, Institute of Electronic Business, EDS Deutschland GmbH. http://www.klasroggenkamp.de/files/doks/Mobile-Government_bookletscreen.pdf. Abruf: 22.06.2006.
- Conrad, Reto; Joos, Tester (2001): M-Ticketing - Realisierung einer WAP- bzw. WAP over Bluetooth – Parkplatzbewirtschaftungsanwendung. Diplomarbeit im Studiengang Telekommunikation und Informatik. HTW Chur, Hochschule für Technik und Wirtschaft.
- Continus, Robin; Martigoni, Robert (2003): Mobile Payment im Spannungsfeld von Ungewissheit und Notwendigkeit. In: Pousttchi, Key; Turowski, Klaus: Mobile Commerce – Anwendungen und Perspektiven. Proceedings zum 3. Workshop Mobile Commerce, Universität Augsburg, 04.02.2003. Volume P-25. S.58-72. Bonn: Köllen Druck. ISBN 3-88579-354-7.
- Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStG) Dokumentation Nr. 52 (2005): Mobile Kommunikation. Anwendungsbeispiele für Kommunen, Bürger und Wirtschaft. http://www.dstgb.de/index_inhalt/homepage/artikel/inhalt/dokumentationen/nr_52_mobile_kommunikation/doku52_mobile_kommunikation.pdf ; Abruf: 12.06.2006.
- Diederich, Bernd; Lerner, Thomas; Lindemann, Roland D.; Vehlen, Ralf (2001): Mobile Business: Märkte, Techniken, Geschäftsmodelle. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2001. ISBN 3-409-11789-X
- Ding, Melissa Soo; Hampe, J. Felix (2003): Changing Technological and Business Landscapes for mPayment. Is Local Mobile Payment Emerging as the Winner? München, 8th International Workshop on Mobile Multimedia Communications, S. 347-354. http://www.iwi.uni-koblenz.de/ccs/publications/download/ding,hampe_2003_changing.pdf ; Abruf 08.11.2006
- DVB LogPlay (2005): Forderungsmanagement für die elektronische Parkraumbewirtschaftung. http://www.telematicspro.de/telematicspro/Downloads/Forderungsmanagement-E-Parking_Duisburg_2005_08_22.pdf ; Abruf: 07.06.2006.
- Eckes, Thomas (1980): Clusteranalysen. Stuttgart et al.: Kohlhammer. ISBN 3170013610
- Elliott, Geoffrey; Phillips, Nigel (2004): Mobile Commerce and Wireless Computing Systems. Harlow et al.: Pearson 2004. ISBN 0-201-75240-9

- Fochler, Klaus (2003): Die Suche nach geeigneten Zahlungsverfahren für den M-Commerce. In: Link, Jörg: Mobile Commerce: Gewinnpotenziale einer stillen Revolution. Berlin et al.: Springer. S. 247-269. ISBN 3-540-00024-0
- Frick, Oliver; Hofmann, Martin; Kramer, Andreas; Netzel, Alexander (2002): Mobile Business bei SAP. In: Teichmann, Rene; Lehner, Franz: Mobile Commerce: Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien. Berlin et al.: Springer 2002. S. 197-209. ISBN 3-540-42740-6
- Gadatsch, Andreas (2003): Grundkurs Geschäftsprozessmanagement: Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker. 3., verbesserte und erweiterte Auflage, Wiesbaden: Vieweg 2003. ISBN 3-528-25759-8
- Goode, Alan (2006): Ticketing goes mobile. http://www.juniperresearch.com/pdfs/white_paper_mcommerce2.pdf ; Abruf: 01.06.2006.
- Gora, Walter; Röttiger-Gerigk, Stefanie (2002): Handbuch Mobile Commerce: Technische Grundlagen, Marktchancen und Einsatzmöglichkeiten. Berlin et al.: Springer 2002. ISBN 3-540-42699-X
- Gronover, Riempp (2001): Kundenorientiertes Multi-Channel-Management - Konzepte und Techniken zur Einführung. [http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/wwwPublRecetEng/A613BA693EDA0571C1256DF4003C3BDE/\\$file/AB_Channel_Mgmt_b_final_sgr.pdf](http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/wwwPublRecetEng/A613BA693EDA0571C1256DF4003C3BDE/$file/AB_Channel_Mgmt_b_final_sgr.pdf). Abruf: 24.11.2006.
- Hagen, Martin (2001): Ein Referenzmodell für Online-Transaktionssysteme im Electronic Government. München; Mering: Hampp, 2001. Zugl.: Bremen, Univ., Diss. 2001. ISBN 3-87988-612-1
- Hampe, J. Felix; Schwabe, Gerhard (2002): Mobile and Collaborative Business 2002. Proceedings zur Teilkonferenz der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2002, 10. September 2002, Nürnberg. Volume P-16, Bonn: Köllen 2002. ISBN 3-88579-345-8
- Helmedag, Fritz (2005): Preisdifferenzierung. <http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/vwl2/downloads/paper/helmedag/Preisdifferenzierung.pdf>. Abruf: 01.11.2006.
- Henkel, Joachim (2002): Mobile Payment. In: Silberer, Günter; Wohlfahrt, Jens: Mobile Commerce: Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 327-351. ISBN 3-409-11905-1
- Hessler, Armin Gustav; Krebs, Jost (2002): Mobile Lösungen im Geschäftskundenbereich. In: Teichmann, Rene; Lehner, Franz: Mobile Commerce: Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien. Berlin et al.: Springer 2002. S. 110-126. ISBN 3-540-42740-6
- Keuper, Frank (2002): Electronic Business und Mobile Business: Ansätze, Konzepte und Geschäftsmodelle. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. ISBN 3-409-11793-8

- Khodawandie, Darius; Pousttchi, Key; Wiedemann, Dietmar G. (2003): Akzeptanz mobiler Bezahlverfahren in Deutschland. In: Pousttchi, Key; Turowski, Klaus: Mobile Commerce – Anwendungen und Perspektiven. Proceedings zum 3. Workshop Mobile Commerce, Universität Augsburg, 04.02.2003. Volume P-25. S.42-57. Bonn: Köllen Druck. ISBN 3-88579-354-7.
- Lehner, Franz (2002): Einführung und Motivation. In: Teichmann, Rene; Lehner, Franz: Mobile Commerce: Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien. Berlin et al.: Springer 2002. S. 3-28. ISBN 3-540-42740-6
- Link, Jörg (2003a): M-Commerce: Die stille Revolution hin zum Electronic Aided Acting. In: Link, Jörg: Mobile Commerce: Gewinnpotenziale einer stillen Revolution. Berlin et al.: Springer. S. 1-39. ISBN 3-540-00024-0
- Link, Jörg (2003b): Die Klärung der Wirtschaftlichkeit von M-Commerce Projekten. In: Link, Jörg: Mobile Commerce: Gewinnpotenziale einer stillen Revolution. Berlin et al.: Springer. S. 41-64. ISBN 3-540-00024-0
- Meier, Roland (2002): Generierung von Kundenwert durch mobile Dienste: Potenziale durch Kommunikation und Vernetzung. 1. Auflage, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2002. Zugl.: München, Univ., Diss. 2002. ISBN 3-8244-7759-9
- Mennecke, Brian E.; Strader, Troy J. (2003): Mobile Commerce: Technology, Theory and Application. Hershey et al.: Idea Group Publishing 2003. ISBN 1-59140-044-9
- Merx, Oliver; Bachem, Christian (2003): Multichannel-Marketing-Handbuch.1 Auflage, Berlin: Springer. ISBN: 3540430989
- MeT (2003a): MeT White Paper on Mobile Ticketing. http://www.mobiletransaction.org/pdf/R200/white_papers/MeT_White_paper_on_mobile_ticketing_v1.pdf; Abruf:12.06.2006.
- MeT (2003b): MeT White Paper on Mobile Transaction. http://www.mobiletransaction.org/pdf/R200/white_papers/MeT_White_paper_on_mobile_transactions_v1.pdf Abruf:08.11.2006
- MeT (2002): MeT Ticketing Specification. http://www.mobiletransaction.org/pdf/R200/specifications/MeT_Ticketing_Spec_v100.pdf; Abruf:08.11.2006
- Meyer, Lorenz; Sommer, Marc (2003): MoTix. Mobile and Paperless Ticketing. <http://www.hta-bi.bfh.ch/Projects/motix/MoTix%20Diplom.ppt> ; Abruf: 07.06.2006.
- Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas (2001): Einleitung: Fakten und Fiktionen im M-Commerce. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 1-9. ISBN 3-7910-1931-7

- Olbricht Sebastian, Simon, Carlo (2006): Process engineering towards E-Government - modelling process variety and best practice. The European Conference on e-Government (ECEG) 2006. Marburg, April 2006
- Petersmann, Thomas; Nicolai, Alexander T. (2001): Der Möglichkeitsraum in Mobile Business – eine qualitative Betrachtung. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 11-26. ISBN 3-7910-1931-7
- Picot, Arnold; Neuburger, Rahild (2002): Mobile Business – Erfolgsfaktoren und Voraussetzungen. In: Reichwald, Ralf: Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 55-69. ISBN 3-409-11865-9
- Pousttchi, Key (2004): Mobile Payment in Deutschland. Szenarienübergreifendes Referenzmodell für mobile Bezahlvorgänge. Wiesbaden: DUV, 2004. Zugl.: Wiesbaden, Univ., Diss. 2004. ISBN 3-8244-8272
- Pousttchi, Key; Selk, Bernhard; Turowski, Klaus (2002): Akzeptanzkriterien für mobile Bezahlverfahren. In: Hampe, J. Felix; Schwabe, Gerhard: Mobile and Collaborative Business 2002. Proceedings zur Teilkonferenz der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2002, 10. September 2002, Nürnberg. Volume P-16, Bonn: Köllen 2002. ISBN 3-88579-345-8
- Projektteam Innovital (2003): Innovationsleitfaden. Der Weg zu neuen Produkten. Graz: Eigenverlag 2003. http://www-classic.uni-graz.at/inmwww/guidelines/Innovationsleitfaden_Innovital.pdf; Abruf: 22.11.2006
- Raumordnungsverband Rhein-Neckar (2005): Das Rhein-Neckar-Dreieck auf dem Weg zur Europäischen Metropolregion; http://www.region-rhein-neckar-dreieck.de/-Metropolregion/Tagungsdokumentation_web.pdf ; Abruf: 10.06.2006.
- Reichwald, Ralf; Meier Roland; Fremuth, Natalie (2002): Die mobile Ökonomie-Definitionen und Spezifika. In: Reichwald, Ralf: Mobile Kommunikation. Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 3-16. ISBN 3-409-11865-9
- Reinermann, Heinrich; Franz, Arne: Mobile Kommunikation in öffentlichen Verwaltungen. Anwendungsbereiche, Implikationen und Zukunftsperspektiven. Wissenschaftliche Studie des Forschungsinstituts für öffentliche Verwaltung bei der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer. http://www.dstgb.de/index_inhalt/homepage/artikel/inhalt/brennpunkte/mobilfunk/aktuelles/studie_mobile_kommunikation_in_oeffentlichen_verwaltungen/m_government_studie.pdf ; Abruf: 28.06.2006.

- Schäfer, Petra Katharina (2004): Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren. Dissertation am Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Technische Universität Darmstadt, http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=973034343&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=973034343.pdf
Abruf: 08.11.2006
- Scheer, August-Wilhelm; Feld, Thomas; Göbl, Mark; Hoffmann, Michael (2002): Das mobile Unternehmen. In: Silberer, Günter; Wohlfahrt, Jens: Mobile Commerce: Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 91- 110. ISBN 3-409-11905-1
- Schramm, Rudenz (2006): Ticketing. Studienbrief, 1.Auflage 2006. <http://www.aww-brandenburg.de/leseproben/2-080-0521-1.pdf>; Abruf: 12.06.2006.
- Schumann, Matthias (2002): Betriebswirtschaftliche und technologische Grundlagen von E-Commerce und M-Commerce. In: Keuper, Frank: Electronic Business und Mobile Business: Ansätze, Konzepte und Geschäftsmodelle. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 4-24. ISBN 3-409-11793-8
- Schütte, Reinhard (1998): Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle. Wiesbaden: Gabler 1998. Zugl.: Münster, Univ., Diss., 1997. ISBN 3-409-12843-3
- Siedmann, Richard (2007): Von der Smartcard zum E-Ausweis. C't, 4/2007, S. 32-35
- Simon, Carlo; Olbricht, Sebastian (2006): Process engineering towards E-Government - modelling process variety and best practice. The European Conference on e-Government (ECEG) 2006. Marburg, April 2006
- Simonitsch, Karoline (2003): Mobile Business: Geschäftsmodelle und Kooperationen. 1. Auflage, Lohmar; Köln: Josef Eul Verlag, 2003. Zugl.: Graz, Univ., Diss. 2003. ISBN 3-89936-140-7
- Tiedtke, Daniela (2003): Personalisierung im M-Commerce. In: Link, Jörg: Mobile Commerce: Gewinnpotenziale einer stillen Revolution. Berlin et al.: Springer. S. 215-246. ISBN 3-540-00024-0
- TNS Infratest (2006): Monitoring Informationswirtschaft. 8. Faktenbericht – Juni 2006. http://www.tns-infratest.com/06_BI/bmwa/Faktenbericht_8/06480_index_bmwa.asp; Abruf: 15.12.2006
- Turowski, Klaus; Pousttchi, Key (2004): Mobile Commerce: Grundlagen und Techniken. Berlin et al.: Springer 2004. ISBN 3-540-00535-8
- Verstaen, Jens; Waldenmaier, Stefan (2004): das Handy als Ticket. http://www.funkschau.de/heftarchiv/pdf/2004/04/fs_0404_s30.pdf; Abruf: 02.06.2006.

- Wallbaum, Michael; Pils, Carsten (2002): Technologische Grundlagen des Mobile Commerce. In: Teichmann, Rene; Lehner, Franz: Mobile Commerce: Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien. Berlin et al.: Springer 2002. S. 51-109. ISBN 3-540-42740-6
- Wamser, Christoph (2003): Die wettbewerbsstrategische Stoßrichtung des Mobile Commerce. In: Link, Jörg: Mobile Commerce: Gewinnpotenziale einer stillen Revolution. Berlin et al.: Springer. S. 65-93. ISBN 3-540-00024-0
- Wimmer, Engelbert (2001): Dem mobilen Nutzer ein Zuhause schaffen – Überlegungen zu mobilen Portalen. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 203-219. ISBN 3-7910-1931-7
- Yom, Miriam (2002): Utility und Usability im Mobile Commerce. In: Silberer, Günter; Wohlfahrt, Jens: Mobile Commerce: Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren. 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler 2002. S. 173-184. ISBN 3-409-11905-1
- Zobel, Jörg (2001): Mobile Business: Zusätzlicher Vertriebskanal oder eigenständiges Geschäft. In: Nicolai, Alexander T.; Petersmann, Thomas: Strategien im M-Commerce. Grundlagen, Management, Geschäftsmodelle. Stuttgart: Schaffer-Poeschel 2001. S. 147-159. ISBN 3-7910-1931-7