

Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit mobiler Museumsinformationssysteme

Markus Schauch und Uwe Großmann (FB Wirtschaft, Fachhochschule Dortmund)

Einleitung

An der Entwicklung und dem Einsatz mobiler Systeme und Anwendungen in vielen Bereichen des wirtschaftlichen Lebens wird zurzeit bedingt durch Miniaturisierung und Integration neuer Übertragungstechnologien mit Hochdruck gearbeitet. Neben eingeführten und neuen Übertragungstechnologien wie GSM, GPRS, UMTS, WLAN, Bluetooth und IrDA werden Endgeräte wie Mobiltelefone, Personal Digital Assistants (PDA) und Smartphones immer leistungsfähiger. Mobilität, umfassende Erreichbarkeit ("anytime and anywhere"), Lokalisierung und Identifikation prägen die neuen Anwendungen. Mobile Anwendungen werden betriebsintern zur Flexibilisierung der betrieblichen Leistungserstellung, zur Erhöhung von Effizienz und Wirksamkeit der betrieblichen Abläufe eingesetzt. Auch im Bereich der Museen, Ausstellungen und Messen haben mobile Anwendungen zumindest als Pilotsysteme Einzug gehalten. Durch die Möglichkeit, den Besitzer eines Smartphones bzw. eines PDAs innerhalb eines Raumes per WLAN bzw. durch Kombinationen von WLAN und IrDA zu orten und ihm dann passende Zusatzinformationen zum jeweiligen Aufenthaltsort zukommen zu lassen oder ihn zu leiten ergeben sich vielfältige Möglichkeiten neuer Angebote und der Verbesserung des Kundenservices.

In dieser Arbeit werden Überlegungen angestellt zur Wirtschaftlichkeit von mobilen Informations- und Leitsystemen im Museumsbereich. Die Überlegungen sind allerdings leicht auf andere 'indoor'-Einsatzfelder wie Messen und Ausstellungen zu übertragen. Im Folgenden werden zunächst mobile Anwendungen charakterisiert. Es folgen Überlegungen zu Ertragsmodellen, d.h. wie sich Einnahmen erzielen lassen. Hier werden auch mögliche Anspruchsgruppen genannt, d.h. Gruppen, die am Einsatz derartiger mobiler Anwendungen ein Interesse haben und bereit sind, einen finanziellen Beitrag zu leisten. Dies müssen nicht nur die Endnutzer sein. Es folgen Betrachtungen über fixe und variable Kosten für Entwicklung und Einsatz mobiler Anwendungen. Die Arbeit schließt mit einer Fallstudie zur Ermittlung des 'return of investment' (ROI) für eine mobile Museumsanwendung.

Mobile Anwendungen im Museum

Nicht nur mobile Anwendungen in Museen, sondern mobile Anwendungen allgemein lassen sich weitgehend durch vier wichtige Eigenschaften charakterisieren ([2]):

Mobilität, d.h. Nutzer mobiler Geräte haben jederzeit und überall die Möglichkeit des Zugriffs auf ein Netz, auf Produkte und Dienstleistungen.

Erreichbarkeit, d.h. Nutzer einer mobilen Anwendung sind jederzeit und überall erreichbar und zu kontaktieren.

Lokalisierung, d.h. der Aufenthaltsort von Nutzern einer mobilen Anwendung ist jederzeit zu ermitteln entweder durch den Nutzer selbst über sein Endgerät (positioning) oder serverseitig durch eine übergeordnete Instanz (tracking). Damit ist es möglich, dem Nutzer ortsspezifische Informationen und Dienste zukommen zu lassen (location based services).

Identifikation, d.h. mobile Endgeräte sind einzelnen Nutzern direkt zugeordnet, so dass personalisierte Dienst und Informationen angeboten werden können.

Für eine mobile Museumsanwendung bedeutet dies, dass ein Nutzer jederzeit und an jedem Ort im Museum erreichbar ist. Sein Aufenthaltsort im Gebäude kann festgestellt werden. Damit können ihm kontextspezifische Informationen, z.B. multimediale Zusatzdaten zu einem Exponat vor dem der Nutzer gerade steht, zugeschickt werden. Ihm könnten über das mobile Endgerät dem Exponat zugeordnete Merchandising-Artikel angeboten werden, mit der Möglichkeit, diese auch wieder über das mobile Endgerät gleich zu bestellen, zu bezahlen und später beim Verlassen des Museums in Empfang zu nehmen. Der Nutzer könnte auch im Sinne einer Führung durch das Museum geleitet werden.

Erlösmodelle

Im Rahmen von Konzeption und Planung eines mobilen Systems stellt sich die Frage, woher Einnahmen kommen können, die einen Kostendeckungsbeitrag leisten. Neben der Frage nach dem Wertbeitrag, d.h. welcher Mehrwert durch das geplante mobile System entsteht, ist auch die Frage nach dem Kundensegment, d.h. nach den Nutzern relevant, sowie nach den Erlösquellen. Bei Letzterem interessiert, wer bereit ist, welchen Betrag in welcher Weise für das Angebot zu bezahlen.

In der Tabelle 1 wird deutlich, dass nicht ausschließlich die eigentlichen Endnutzer oder Konsumenten in Frage kommen, sondern auch möglicherweise Anbieter von Informationen und Dienstleistungen. Bei einem mobilen Museumsinformationssystem könnten Anbieter von Sekundärmaterialien, z. B. Verlage, ein Interesse haben, dass ihre zu einem bestimmten Exponat passenden Produkte gleichzeitig mit der Rezeption des Exponates vorgestellt und genannt werden, und bereit sein, Provisionen für den Kauf bzw. die Vorstellung des Produktes zu zahlen. Eine weitere Quelle für Erlöse könnten Anbieter allgemeiner Werbung sein.

Erlösquellen	Motivation für Zahlungen
Nutzer/Konsument	Zahlt für bereitgestellte Informationen und Dienste
Drittanbieter (Sekundärmaterialien, Merchandising)	Zahlt Provisionen für die Präsentation seines Produkt- und Dienstleistungsangebotes vor einem interessierten Fachpublikum Zahlt Provisionen für jeden über das mobile System initiierten Kaufvorgang
Werbung	Zahlt für die Möglichkeit der Produktwerbung

Tabelle 1 : Erlösquellen und ihre Zahlungsmotivation

Tabelle 2 stellt die möglichen Erlösarten dar. Neben direkten und indirekten Erlösarten lassen sich transaktionsabhängige und transaktionsunabhängige Erlösarten unterscheiden. Unter transaktionsabhängigen direkten Erlösarten versteht man z.B. volumen- oder zeitabhängige Gebühren, unter transaktionsunabhängigen direkten Erlösarten einmalige gebühren, wie Eintrittspreise, Ausleih- oder Nutzungsgebühren. Bei den indirekten, transaktionsabhängigen Erlösarten handelt es sich im Wesentlichen um Provisionen, die Dritte leistungsabhängig zahlen. Die direkten, transaktionsunabhängigen Erlösarten bestehen im Wesentlichen aus Einnahmen von Dritten, denen die Möglichkeit für Werbung und Direkt-Marketing geboten wird.

Erlösart	Direkt	Indirekt
Transaktions- abhängig	* Erlöse der Transaktionen * Verbindungsgebühren * Nutzungsgebühren	* Provisionen
Transaktions- unabhängig	* Einrichtungsgebühr * Grundgebühr * Leihgebühr * Nutzungsgebühr	* Werbung * Handel mit Nutzerdaten

Tabelle 2: Erlösarten (nach [3])

Kostengrößen mobiler Anwendungen

Die Kostenanalyse für mobile Anwendungen berücksichtigt eine Vielzahl von Kostengrößen. Die wesentlichen Kostenfaktoren resultieren dabei primär aus der

Architektur einer mobilen Anwendung, die sich aus mehreren zu kombinierenden Einzeltechnologien, wie etwa die mobilen Endgeräte, die mobile Datenübertragung, die Mobile Middleware und die Backend Systeme, zusammensetzt. Neben diesen weitestgehend im Bereich der Hard- und Software einzuordnenden Kostentreibern existieren weitere gewichtige Faktoren, die in die Kalkulation einer mobilen Anwendung einfließen müssen. Im Folgenden wird versucht, die wesentlichen fixen und variablen Kostengrößen aufzuzählen.

Beginnt man mit der Identifikation möglicher konkreter Kostengrößen, fängt man erfahrungsgemäß mit einer Ermittlung der zu erwartenden Investitionen im Bereich der Infrastruktur, also der Hard- und Software, an.

Kostentreiber Hardware	Mögliche Kostenausprägungen
Mobile Endgeräte	Notebooks, PDAs, Smartphones, Handys : <ul style="list-style-type: none"> * Anschaffungskosten * Wartungs- und Instandhaltungskosten * Leasingkosten * Wartungsverträge
Upgrading vorhandener Hardware	Anschaffungskosten für : <ul style="list-style-type: none"> * WLAN-Karten * Bluetooth-Karten * RFID-Lesegeräte * GPS-Empfänger * Handymodule
Backend-Systeme	Serverseitige Kosten : <ul style="list-style-type: none"> * Anschaffungskosten * Administrations-, Wartungs- und Instandhaltungskosten * Leasingkosten * Wartungsverträge * Montage, Verkabelung, Raumkosten, Umbauten * Kosten für Backupsysteme, Ausfallsicherheit

Tabelle 3: Kosten Hardware

In diesem Bereich lassen sich für mobile Anwendungen die Kosten für die zu beschaffenden mobilen Endgeräte wie Notebooks, PDAs, Smartphones und Handys nennen. Neben den Anschaffungskosten an sich müssen hier auch die notwendigen laufenden Instandhaltungs- und Austauschkosten berücksichtigt werden. Kann oder soll vorhandene Hardware weitergenutzt werden, so fallen meist auch hier einmalige

Kosten für Erweiterungen in Form von WLAN- und Bluetooth-Karten, RFID-Lesegeräten und GPS-Empfängern an. Neben den mobilen Endgeräten muss auch eine entsprechende Backend-Infrastruktur geschaffen werden. Dabei sind vor allem die Hardwarekosten für die eingesetzten Server nebst Administrations-, Wartungs- und Instandhaltungskosten zu berücksichtigen.

Für die Umsetzung einer mobilen Anwendung wird auch entsprechende Software benötigt. Diese kann in Form von Standardsoftware oder auch in Form von Eigenentwicklungen für das mobile Anwendungsfeld genutzt werden.

Kostentreiber Software	Mögliche Kostenausprägungen
Betriebssysteme	* Anschaffungskosten / Lizenzierung
Systemsoftware	* Administrations-, Wartungskosten
Remotesteuerung	
CRM-Systeme	* Kosten für die Entwicklung individueller Softwarelösungen
ERP-Systeme	
Datenbanksoftware	* Entwicklungskosten für Schnittstellen für die Anbindung an vorhandene Software
Bildbearbeitungssoftware	
Videobearbeitungssoftware	
Soundbearbeitungssoftware	
Backupsoftware	

Tabelle 4: Kosten Software

Mögliche Kosten stellen dabei Anschaffungs- bzw. Lizenzierungskosten für Standardsoftware wie etwa Betriebssysteme, Systemsoftware, ERP- und CRM-Systeme und Datenbanken dar. Aber nicht zwangsläufig muss in neue Software investiert werden. Setzt eine mobile Anwendung auf vorhandene Informationssysteme auf, muss dafür Sorge getragen werden, dass mittels Schnittstellen eine Anbindung an die mobile Infrastruktur gewährleistet werden kann. Dafür ist Entwicklungsaufwand notwendig, der wiederum Kosten verursacht.

Einen nächsten wichtigen Kostenfaktor stellt die Netz-Infrastruktur dar. Darunter fallen Kosten für Netzwerkanbindungen (z.B. Internet, Standleitungen, Gateways) und den Aufbau einer eigenen Kommunikationsinfrastruktur (z.B. Aufbau eines WLANs). Will man für die drahtlose Kommunikation auf bestehende Netze wie z.B. Mobilfunk aufsetzen, so fallen zum Teil erhebliche laufende Kosten an. Diese hängen in erster Linie vom Provider, den genutzten Tarifen und schließlich vom Übertragungsvolumen ab.

Kostenfaktor Netz-Infrastruktur	Mögliche Kostenausprägungen
Mobilfunk (GSM, GPRS, UMTS)	* Grundgebühren * Transferkosten (Minuten- oder volumen-abhängig)
Netzwerkanbindungen	Kosten für * Standleitungen * Gateways * Internet-Provider
WLAN, Bluetooth, RFID, IRDA	* Anschaffungskosten Hardware * Installations-, Wartungs- und Instandhaltungskosten

Tabelle 5: Kosten Netz-Infrastruktur

Ein meist wenig beachteter Kostenfaktor, der aber dennoch von hoher Gewichtung ist, ist der des über das mobile System verbreiteten Inhalts. Je nachdem ob der Inhalt selbst generiert oder von Dritten erworben wird, muss mit zum Teil erheblichen laufenden Kosten gerechnet werden. Bei Selbstgenerierung sind dafür zum Beispiel Kosten für Redaktionsarbeitsplätze und das Personal zu berücksichtigen, bei Fremdinhalten fallen hingegen Nutzungsentgelte für die entsprechenden Content-Aggregatoren bzw. Provider an.

Kostenfaktor Content	Mögliche Kostenausprägungen
Eigengenerierung/-aufbereitung Content	* Personalkosten * Hard- und Software (benötigt für eventuelle Aufbereitung der Inhalte)
Fremdaufbereitung Content	* Digitalisierung von Inhalten * Redaktionelle Arbeiten
Content Erwerb	* Zukauf von anzubietenden Inhalten

Tabelle 6: Kosten Content

Fallstudie Multimedialer Museumsguide

Betrachtet man die Wertschöpfungskette einer mobilen Museumsanwendung, so lassen sich die folgenden Komponenten identifizieren:

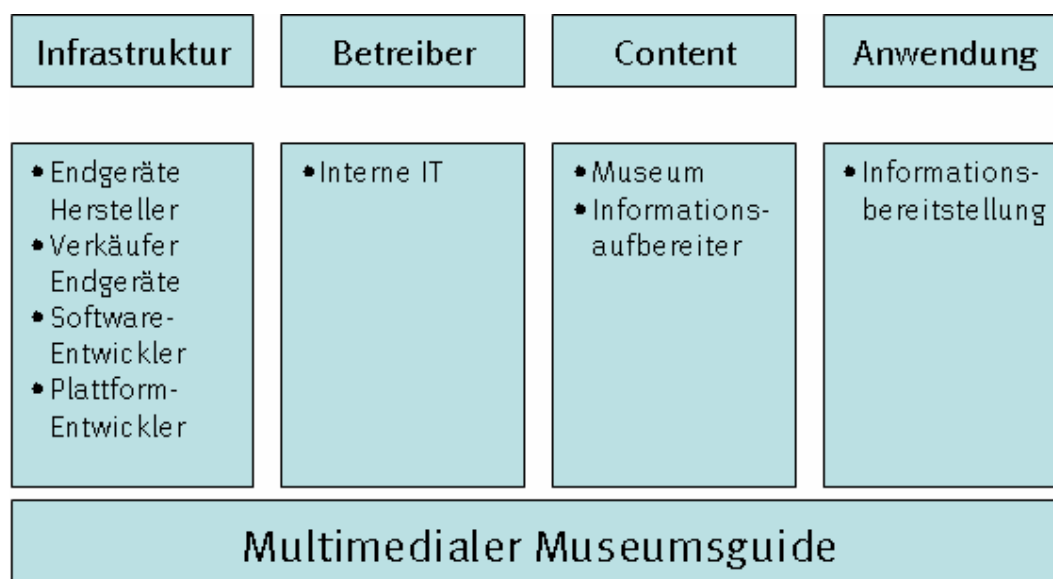


Abbildung 1: Wertschöpfungskette "Multimedialer Museumsguide"

Im Bereich der Infrastruktur sind dies zum einen die Hersteller und Verkäufer der benötigten Hard- und Software. Als Betreiber zeichnet Museums-interne IT-Abteilung verantwortlich. Für die Generierung des Content wird auf die Dienstleistung eines externen Anbieters zurückgegriffen, der sich um die Digitalisierung und Aufbereitung der Inhalte kümmert. Weitere externe Partner sind bei der Leistungserstellung nicht beteiligt, auch die bei mobilen Anwendungen meist zwingend notwendigen Mobilfunkprovider oder Netzwerk-Dienstleister sind nicht involviert. Die Datenübertragung wird ausschließlich in Eigenleistung erbracht.

Ausstellungsfläche	6000 qm
Gesamtzahl 'Point of Interest' (POI)	300
POI-Ortung durch Infrarot	200
POI-Ortung durch WLAN	100
Anzahl Leih-PDAs	150
Anzahl WLAN-ACCESS-Point	115
Softwarelösung	Fa. Ekahau

Tabelle 7: Allgemeine Rahmenbedingungen

Aus den vorausgegangenen Überlegungen werden nun die anfallenden Kosten samt allen möglichen Einnahmequellen abgeleitet. Abschließend wird dann im Rahmen einer Amortisationsrechnung überprüft, ob mit den getroffenen Annahmen eine Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann.

In der Fallstudie wird eine Museumsanwendung betrachtet, die mittels mobiler Endgeräte auf PocketPC Basis dem Besucher eine multimediale Führung durch eine Ausstellung ermöglichen soll [1]. Die folgenden Rahmenbedingungen sind vorgegeben.

Die Ausstellungsfläche umfasst 6000 Quadratmeter. Der multimediale Museumsguide soll 300 Points Of Interest (POI) beinhalten. Davon sollen 200 POIs mit Infrarot, und 100 POIs mit WLAN geortet werden. Die Kapazität des Systems soll bei 250 mobilen Endgeräten liegen, davon werden 150 PocketPCs für den Verleih angeschafft. Für die Datenübertragung und die Ortung sind 115 WLAN-Accesspoints vorgesehen. Als Softwarelösung für die Anwendung wurde eine kommerzielle Software ausgewählt, die von der Firma Ekahau vertrieben wird.

Widmet man sich nun den auf diese Weise entstehenden Kosten, so lassen sich im Bereich der Hardware und Software die folgenden detaillierten Positionen kalkulieren:

Bezeichnung	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis
		(Euro)	(Euro)
Ekahau „Positioning EngineTM 2.1“	1	29.950	29.950
Ekahau Support Package	1	5.391	5.391
Server „Ekahau Positioning EngineTM 2.1“	2	6.000	12.000
Workstation mit Monitor	1	2.000	2.000
USV, Datensicherung, etc.			6.000
W-LAN Access Points	115	100	11.500
Lesswire IrDA Beacon	200	80	16.000
HP iPAQ Pocket-PC h5550	150	600	90.000
HP TC1100 Tablet PC	4	2.048	8.192
Sonstiges Material			7.500
Gesamt			188.533

Tabelle 8: Anschaffungskosten (Hard- und Software)

Für die Konzeption der Anwendung, die Installation und die Schulung müssen die folgenden Personalkosten eingeplant werden:

Bezeichnung	Umfang	Gesamtpreis
		(Euro)
Projektplanung/Konzept	12 Wo./ 1 Pers.	30.000
Installation der Infrastruktur	2 Wo./ 2 Pers.	4.000
Installation des Ekahau Servers und Kalibrierung	1 Wo./ 1 Pers.	2.500
Entwicklung einer Softwarelösung	4 Wo./1 Pers.	10.000
Produzieren von Content (Digitalisierung)	8 Wo./5 Pers.	42.000
Schulung der Mitarbeiter des Museums	0,5 Wo./ 10 Pers.	5.000
Gesamt		93.500

Tabelle 9: Anschaffungskosten (Personal)

Nachdem nun die einmaligen Investitionskosten ermittelt wurden, ist es notwendig, die laufenden Kosten abzuschätzen.

Wartung	1.500 Euro/Monat
Versicherung	300 Euro/Monat
Strom	450 Euro/Monat
Gesamt	2.250 Euro/Monat

Tabelle 10: Laufende Kosten/Monat

Erwartet werden hierbei 1500,- Euro für entstehende Wartungsaufgaben, 300,- Euro für Versicherungen und 450,- Euro für den direkt der Anwendung zurechenbaren Strom. Dies ergeben 2250 Euro laufende Kosten pro Monat (Tabelle 4).

Besucherzahl	350 Besucher pro Tag
Ausleihgebühr pro PDA	4 Euro
Öffnungszeiten	20 Tage pro Monat
Ausleihvorgänge	100 Ausleihvorgänge pro Tag

Tabelle 11: Annahmen zur Nutzung

Bei den Einnahmen der Museumsanwendung wird angenommen, dass 100 Besucher des Museums pro Tag das System bei einer Leihgebühr von 4,- Euro nutzen (350 Besucher pro Tag im Durchschnitt bei 20 Öffnungstagen pro Monat). Dies ergibt eine monatliche Einnahme von 8000 Euro (Tabelle 12).

Anschaffungs- kosten	282033	EUR						
Lauf. Kosten/Monat	2250	EUR						
Einnahmen/Monat	8000	EUR						
Jahre	0	1	2	3	4	5	6	7
Anschaffungs- Kosten (Euro)	282033	282033	282033	282033	282033	282033	282033	282033
Gesamtkosten (Euro)	282033	309033	336033	363033	390033	417033	444033	471033
Einnahmen (Euro)	0	96000	192000	288000	384000	480000	576000	672000

Tabelle 12: Amortisationsrechnung

Fügt man nun die einmaligen und laufenden Kosten in einer Amortisationsrechnung zusammen, ergibt sich ein zu erwartender Break-Even im Jahr 4 nach Einführung. d.h. nach etwa 4 Jahren ist der 'Return of Investment (ROI)' erreicht und die Investitionskosten sind gedeckt.

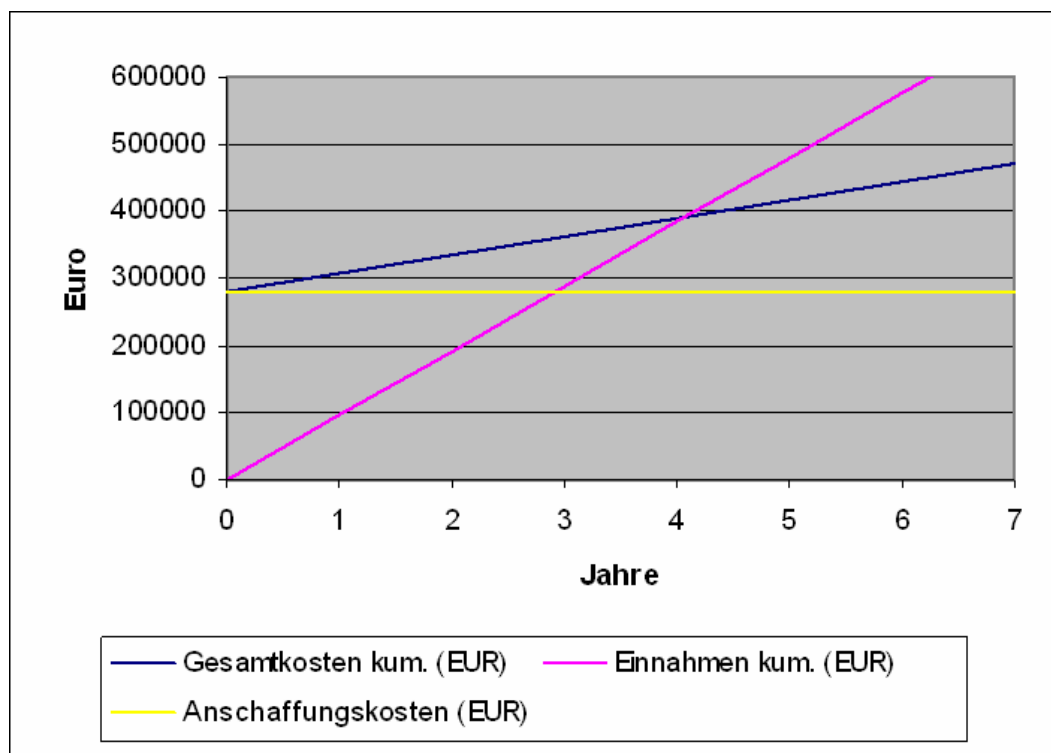


Abbildung 2: Amortisationsrechnung - Break-Even

Die im Rahmen der Fallstudie durchgeführte Einnahme-Ausgabe-Rechnung ist natürlich stark abhängig von den angesetzten Rahmenbedingungen, wie sie in den Tabellen 7 - 11 dargestellt werden. Eine Änderung der Nutzungsparameter hätte auch Änderungen im Break-Even-Zeitpunkt zur Folge. Die dargestellte Rechnung kann aber zumindest von ihrer Struktur her als übertragbare Blaupause für andere Museumsszenarien gelten.

Literatur

[1] Müller, C.;; Positionsbasierte Dienste für mobile Geschäftsprozesse, Diplomarbeit , 2004

[2] Stormer, H.; Meier, A.; Lehner, F.: Mobile Business - eine Übersicht; In: Mobile Anwendungen (Hrsg. Lehner, F.; meier, A.; Stormer, H.), Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 244 (2005), dpunkt, 2005

[3] Turowski, K.; Pousttchi, K.: Mobile Mobile Commerce - Grundlagen und Techniken, Springer, 2004