

# Technische Möglichkeiten und Akzeptanz mobiler Anwendungen

## Eine interdisziplinäre Betrachtung

### Die Autoren

Thomas Hess  
Stefan Figge  
Heidemarie Hanekop  
Iris Hochstatter  
Dieter Hogrefe  
Christian Kaspar  
Barbara Rauscher  
Markus Richter  
André Riedel  
Marco Zibull

Der Aufsatz entstand im Rahmen der Arbeitsgruppe „Mobile Anwendungen“ des BMBF-Schwerpunktprogramms Internetökonomie unter Leitung von Prof. Dr. Thomas Hess  
Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Ludwigstraße 28  
80539 München  
thess@bwl.uni-muenchen.de

Weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe:  
Dipl.-Wirtsch.Inf. Stefan Figge  
Universität Frankfurt a. M.  
Dipl.-Sozw. Heidemarie Hanekop  
Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen  
Dipl.-Inf. Iris Hochstatter  
Universität München  
Prof. Dr. Dieter Hogrefe  
Universität Göttingen  
Dipl.-Kfm. Christian Kaspar  
Universität Göttingen  
Dipl.-Kffr. Barbara Rauscher  
Universität München  
Dipl.-Ing. Markus Richter  
Technische Universität Berlin  
Dipl.-Math. André Riedel  
Universität Göttingen  
Dipl.-Inf. Marco Zibull  
Universität Göttingen

### ■ 1 Einleitung

Breitbandige Mobilfunknetze und zunehmend leistungsfähige Endgeräte versprechen ein hohes Potenzial für jederzeit verfügbare mobile Datenkommunikationsanwendungen, im Folgenden kurz „mobile Anwendungen“ genannt. Jedoch haben wirtschaftliche Misserfolge und überhöhte Erwartungen an den Erfolg mobiler Anwendungen zu großer Unsicherheit am Mobilfunkmarkt geführt. Exemplarisch lässt sich hier ein aktuell zurückhaltendes Investitionsverhalten bei den Anbietern sowie die offene Frage nach dem Einfluss technologischer Innovationen auf das Nachfrageverhalten der Kunden nennen [Pohl96]. Ein häufig genanntes Beispiel für eine bislang mangelnde Effektivität der Forschung im Bereich der mobilen Anwendungen bildet die Einführung des Wireless Application Protocol 1.x (WAP), dessen vor allem durch technische Machbarkeit motivierte Vermarktung nur unzureichend unter ökonomischen oder soziologischen Gesichtspunkten hinterfragt worden war. Auf der anderen Seite wurden

Anwendungen entwickelt, deren Erfolg in dem realisierten Umfang nicht geplant oder absehbar war, wie beispielsweise der Short Message Service (SMS) als Nebenprodukt für die Weitverkehrs Kommunikation in GSM-Mobilfunknetzen.

Der folgende Beitrag bildet einen ersten Schritt, Innovationen im Bereich mobiler Anwendungen interdisziplinär aus ökonomischer, soziologischer und technischer Sicht zu untersuchen, um den beschriebenen Problemen entgegenzuwirken. Aus jeder dieser Sichtweisen ist mit der Betriebswirtschaft, der Soziologie und der Informatik je eine Fachdisziplin vertreten. Zielsetzung und Motivation bestehen daher in einer Erforschung technischer Möglichkeiten im Kontext einer durch mobile Anwendungen optimierten Wertschöpfung und unter Beachtung der Akzeptanz der beteiligten menschlichen Akteure. Der Beitrag entstand in der projektübergreifenden Arbeitsgruppe „Mobile Anwendungen“ im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Schwerpunktprogramms Internetökonomie (<http://www.internetoeconomie.info>).

### Kernpunkte

Mobile Datenkommunikationsanwendungen waren einer der technologischen Innovations- und Investitionsschwerpunkte der letzten Jahre. Monodisziplinäre Herangehensweisen scheinen als Entscheidungsunterstützung Schwächen zu besitzen. Der Artikel strukturiert unter einer generischen Interpretation des Konzepts mobile Anwendungen die aktuellen Erkenntnisbeiträge der Informatik, BWL und Soziologie. Ziel ist die Etablierung eines interdisziplinären Verständnisses mobiler Anwendungen, um Ansatzpunkte zur Minderung des Spannungsverhältnisses aus technischer Machbarkeit, ökonomischer Möglichkeit und menschlicher Bedarfe im Rahmen der Entwicklung mobiler Anwendungen zu bestimmen.

**Stichworte:** Interdisziplinäre Forschung, Mobile Business, mobile Anwendungen

Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Teilnehmern verschiedener Projekte zusammen, die sich in den oben genannten Wissenschaftsdisziplinen mit dem Phänomen des mobilen Internets beschäftigen. Die interdisziplinäre Betrachtung mobiler Anwendungen in diesem Beitrag wurde im Zuge mehrerer Arbeitstreffen erarbeitet, deren inhaltliche Strukturierung sich in der folgenden Gliederung widerspiegelt.

Das in Bild 1 dargestellte Graphenmodell strukturiert den Beitrag. An den Knoten des Graphenmodells befinden sich die einzelnen Fachdisziplinen, die Kanten stellen die jeweiligen Schnittstellen dar.

In Abschnitt 2 wird das Konzept der mobilen Anwendungen aus der Sicht der in der Grafik als Knoten dargestellten drei Wissenschaftsdisziplinen Informatik, BWL sowie Soziologie beleuchtet. Ausgehend von der jeweiligen deskriptiven Darstellung des disziplinspezifischen Verständnisses von Mobilität werden Forschungsfragen in den einzelnen Disziplinen in Bezug auf mobile Anwendungen identifiziert. Darauf aufbauend werden in Abschnitt 3 die Untersuchungsbeiträge der Disziplinen zur Erforschung mobiler Anwendungen bilateral beleuchtet. Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick zum weiteren Vorgehen der Arbeitsgruppe in Abschnitt 4.

## 2 „Anwendungen von Mobilität“ – disziplinspezifische Sichtweisen

Dieser Abschnitt stellt die Bedeutung mobiler Anwendungen aus der fachlichen Sicht der Informatik, Betriebswirtschaft und Soziologie vor. Das Spektrum mobiler Anwendungen ist sehr vielfältig und reicht von einfachen Kommunikationsanwendungen auf Protokollebene wie SMS-Nachrichten bis hin zu komplexen Informationsdiensten wie beispielsweise einem Navigations- oder multimedialen Nachrichtendienst. Zunächst wird für jede Fachdisziplin das spezifische Verständnis von Mobilität und die dafür relevanten Betrachtungsdimensionen mobiler Anwendungen vorgestellt. Dabei werden Forschungsfragen identifiziert, die in der jeweiligen Disziplin nicht eigenständig beantwortet werden können.

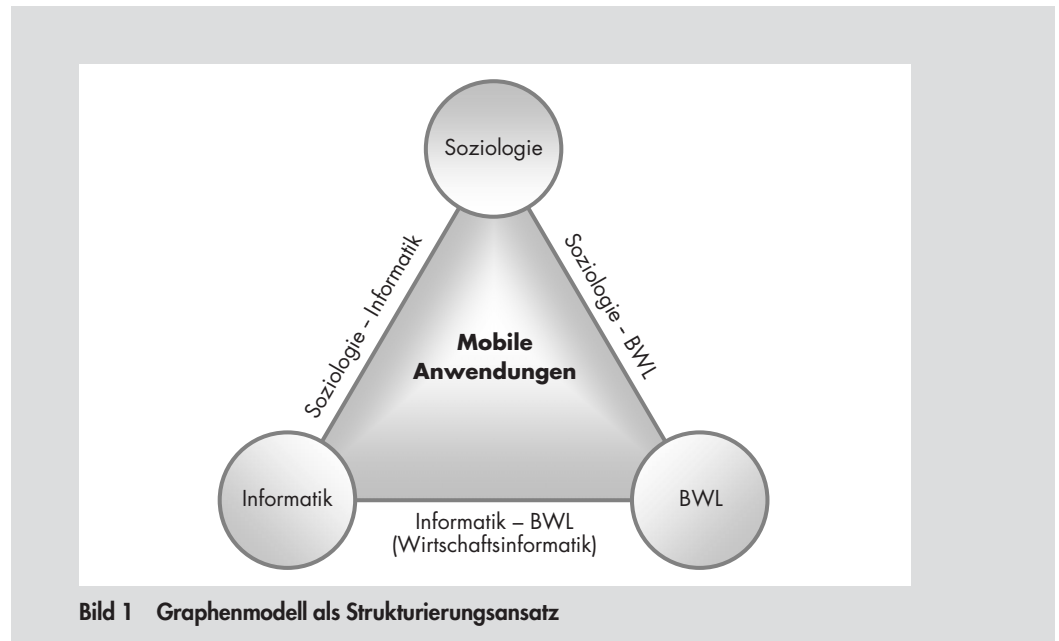


Bild 1 Graphenmodell als Strukturierungsansatz

### 2.1 Technische Mobilitätsformen als Grundlagen mobiler Anwendungen

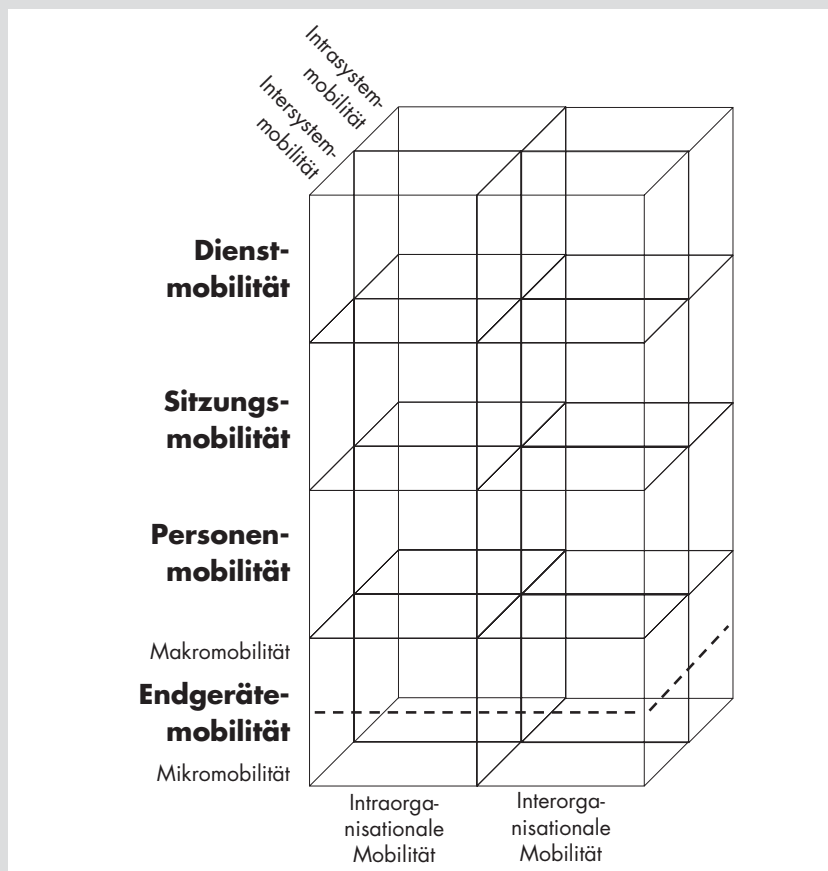
Traditionell spielt Mobilität im Sinne räumlicher Entfernungen in der Informatik lediglich eine untergeordnete Rolle. Stattdessen stehen gemäß dem Prinzip der so genannten „Verteilungstransparenz“ Aspekte der logischen Unabhängigkeit von Informationen von ihrem physischen Speicherort im Vordergrund. Durch drahtlose Datenkommunikation rückt allerdings vermehrt auch die Mobilität von Endgeräten und Nutzern in den Mittelpunkt des Interesses. Entsprechend müssen Kommunikationssysteme, über welche Nutzern mobile Anwendungen angeboten werden, Basisfunktionalitäten einer transparenten Unterstützung der Mobilität des Nutzers zur Verfügung stellen. Das Ziel einer solchen Unterstützung besteht darin, dass eine Anwendung unabhängig von Kommunikationssystem, Zugangsnetz und -ort genutzt werden kann. In diesem Abschnitt werden diese Basisfunktionalitäten betrachtet, auf konkrete Anwendungen wird in Abschnitt 2.2 genauer eingegangen.

In [KuRe04] wird ein Referenzmodell für mobilitätsbezogene Basisfunktionalitäten eines Datenkommunikationssystems eingeführt, das zwischen primären und sekundären Mobilitätsformen unterscheidet (vgl. Bild 2). Zu den primären Mobilitätsformen zählen (1) Endgerätemobilität, (2) Personenmobilität, (3) Dienstmobilität und (4) Sitzungsmobilität. Sekundäre Mobili-

tätsformen decken dagegen systemtechnische und administrative Aspekte der primären Mobilitätsformen ab und gliedern sich in Intrasystem- und Intersystemmobilität sowie intraorganisationale und interorganisationale Mobilität.

Im Folgenden werden die vier primären Mobilitätsformen vorgestellt. Dabei wird jeweils erläutert, welche technischen Anforderungen hinsichtlich der Realisierung von mobilen Anwendungen auftreten.

(1) Unter Endgerätemobilität wird die räumliche Beweglichkeit von portablen Geräten wie z. B. Mobiltelefonen, Notebooks etc. verstanden. Endgerätemobilität wird durch Kommunikationsnetze entweder in kontinuierlicher (bei drahtloser Verbindung) oder diskreter Form unterstützt. Bei der diskreten, üblicherweise drahtgebundenen Endgerätemobilität ist das Gerät transparent für die genutzten Dienste an verschiedenen Zugangspunkten mit dem Kommunikationsnetz verbunden (z. B. Telefondosen in verschiedenen Räumen). Demgegenüber kann ein Endgerät auf Grundlage des schnurlosen DECT-Standards (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) kontinuierlich in verschiedenen Räumen verwendet werden, solange es über Funk mit seiner Basisstation verbunden bleibt. Eine kontinuierliche Dienstenutzung eines Teilnehmers über den Wirkungsbereich einer Sendestation hinaus erfordert zusätzlich einerseits das Weiterreichen der Funkverbindung durch so genanntes „Handover“ zwischen verschiedenen Sendestationen (Mikromobilität), andererseits das Weiterreichen der Verbin-



**Bild 2** Primäre und sekundäre Mobilitätsformen [nach KuRe04]

dung durch so genanntes „Roaming“ zwischen Mobilfunknetzen verschiedener Anbieter (Makromobilität). Funknetzstandards für die Weitverkehrskommunikation wie GSM (Global System for Mobile Communications) und UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) erlauben sowohl eine kontinuierliche Dienstnutzung innerhalb des Netzes [EbVo01; Kaar01] als auch die Erreichbarkeit eines Nutzers unter seiner Telefonnummer in fremden Mobilfunknetzen. Demgegenüber erlauben drahtlose Datennetze, beispielsweise gemäß der Spezifikationen 802.11 für drahtlose Nahbereichsnetze (Wireless Local Area Network, WLAN) oder 802.16 für breitbandige drahtlose Netze mit mittleren Netzdichten (Wireless Metropolitan Area Network, WMAN), zwar eine kontinuierliche Endgerätemobilität, Handover und Roaming sind jedoch bislang nicht umgesetzt.

(2) Personenmobilität ermöglicht es einem Nutzer, unabhängig von dem aktuellen Netzzugangspunkt und dem gerade verwendeten Endgerät seine Identität ge-

genüber dem Netz aufrecht zu erhalten. Notwendig hierfür ist die Verfügbarkeit der Benutzerprofile über Endgerät-, Betreiber- und Netzgrenzen hinweg. Die Voraussetzung zur Inanspruchnahme der Dienste stellt eine Registrierung des Nutzers im Netz mit seinen Identifikationsmerkmalen (wie z. B. Account, Passwort, Subscriber Identification Module (SIM) etc.) dar. Personen- und Endgerätemobilität hängen in Funknetzen häufig eng zusammen. So werden in GSM- und UMTS-Netzen sowohl Personen- als auch Endgerätemobilität durch die Authentifizierung des Nutzers mittels SIM beim Mobilfunknetz erreicht. Da in Zukunft auch eine Integration von WLAN-Umgebungen in zellulare Netze möglich erscheint, gibt es bereits erste Bestrebungen, Authentifizierungs- und Abrechnungsmechanismen aus GSM bzw. UMTS dort zu übernehmen [WLAN03]. So wird auch in WLAN-basierten Umgebungen ein weltweites Roaming ermöglicht und Dienste verschiedener Betreiber können abgerechnet werden.

(3) Dienstmobilität erlaubt es dem Nutzer, nach dem „Anytime-Anywhere“-Paradigma an einem beliebigen Endgerät an einer beliebigen Stelle eines Kommunikationsnetzes Dienste in der von ihm bevorzugten Form zu nutzen. Eine nutzerspezifische Anpassung des Dienstes ist dabei im Wesentlichen davon abhängig, in welchem Rahmen das genutzte Endgerät und nutzerspezifische Dienstinstellungen im aktuellen Netz unterstützt werden. Die Speicherung der Dienstinstellungen kann u. a. durch eine Smart Card, eine Datenbank des Netzbetreibers oder einen Server des Teilnehmers erfolgen. Eine weitere Herausforderung ist die Anpassung des jeweiligen Dienstes an eine veränderte Umgebung, z. B. an neue Endgeräte oder Netzinfrastrukturen. Dienstmobilität wird weder in GSM-Netzen noch in WLAN-Umgebungen umgesetzt.

(4) Die Sitzungsmobilität beruht auf dem so genannten Sitzungskonzept. Eine Sitzung wird definiert als eine temporäre Beziehung zwischen verteilten Dienstkomponten, welche die zur Erbringung einer bestimmten Aufgabe benötigten Ressourcen zusammenfasst. Eine Sitzung kann eingerichtet, terminiert, unterbrochen und reaktiviert werden. Zur Ermöglichung der temporären Unterbrechung einer Sitzung und Verlagerung auf ein anderes Endgerät oder in ein anderes Netz werden der Zustand und Verlauf der Sitzung gespeichert. Bei der diskreten Sitzungsmobilität kann der Dienst nur zu bestimmten Synchronisationspunkten verlagert werden, bei der kontinuierlichen Sitzungsmobilität kann der Dienst zu jedem Zeitpunkt unterbrochen werden. Die Unterstützung der Sitzungsmobilität ist zu diesem Zeitpunkt bei keinem der momentan benutzten Kommunikationssysteme gegeben, sie ist aber Gegenstand intensiver Forschung [Stra03].

Endgeräte- und Personenmobilität sind heutzutage bereits sehr gut realisierbar, wogegen sich die übrigen zwei primären Mobilitätsformen der Dienst- und Sitzungsmobilität noch technischen und insbesondere sicherheitstechnischen Problemen gegenübersehen. Der Funktionsumfang und die Komplexität aktueller mobiler Anwendungen entsprechen in der derzeitigen Evolutionsstufe daher oft nicht den hohen Anforderungen der Nutzer. Zudem ist die Verknüpfung bereits vorhandener spezialisierter Dienste bei der Verarbeitung einer komplexeren Anfrage mit größerem technischem und organisatorischem Aufwand verbunden.

Weitere Probleme wie z. B. die Bepreisung und Verrechnung der Teilleistungen

einer komplexen Anwendung gehören nicht zu den Fragestellungen der Informatik, sondern fordern die Einbeziehung der Expertisen aus den Forschungsbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Nur durch diese Zusammenarbeit kann gewährleistet werden, dass technisch möglichen Diensten auch tragfähige Geschäftsmodelle zugrunde liegen und nicht nur technisch affine Nutzer mit den gewünschten Anwendungen umgehen können und diese nutzen. Die Zukunft und insbesondere die Entwicklung kommender Generationen der Mobilkommunikationstechnik werden möglicherweise einen prägenden Einfluss auf die Ausgestaltung, Komplexität und Innovation neuer mobiler Anwendungen haben.

## 2.2 Mobile Anwendungen im Umfeld der betrieblichen Wertschöpfung

Die Betriebswirtschaftslehre befasst sich mit Mobilität traditionell im Rahmen betrieblicher Leistungserstellungs- und Absatzprozesse, in welchen räumliche Unabhängigkeit von Aufgabenträgern oder Abnehmern gefordert ist. Mobile Anwendungen sind insofern interessant, um eine solche Unabhängigkeit zu unterstützen. Diese Unterstützung kann in sehr heterogenen Ausprägungen stattfinden. Die Einsatzmöglichkeiten mobiler Anwendungen können aus ökonomischer Sicht anhand eines generischen Marktmodells [Vari03] klassifiziert werden:

- (1) Auf Anbieterseite können mobile Anwendungen der Unterstützung und Optimierung der Wertschöpfung und Leistungserstellung dienen.
  - (2) Im Rahmen einer Markttransaktion zwischen Anbieter und Nachfrager unterstützen mobile Anwendungen die Koordination und Abwicklung des Leistungstransfers.
  - (3) Auf Nachfragerseite stellen mobile Anwendungen ein mobiles Informationsprodukt bzw. eine Informationsdienstleistung im Sinne eines ökonomischen Gutes dar.
- (1) Im Rahmen der Leistungserstellung kann Mobilität zur Unterstützung und Optimierung der innerbetrieblichen und unternehmensübergreifenden Wertschöpfung dienen. Dabei sollen vor allem Effizienz und Effektivität von Prozessen gesteigert werden. Dieses Ziel wird durch eine engere Verzahnung mobiler, wertschöpfungsbezogener Aufgabenträger mit der IT-Infrastruktur während der jeweili-

gen mobilen Aufgabendurchführung gewährleistet. Aufgabenträger sind entweder Mitarbeiter des Unternehmens oder nicht personeller, maschineller Art.

Die „klassische“ mobile Unterstützung personeller Aufgabenträger lässt sich vor allem dort realisieren, wo wertschöpfungsrelevante Aufgaben in einem durch Mobilität geprägten Umfeld zu erbringen sind. Beispiele solcher Aufgaben, in denen eine Unterstützung oder Anleitung durch mobile Endgeräte erfolgen kann, bilden die Durchführung von Wartungsprozessen durch Servicemitarbeiter, Ein- und Ausbuchungen sowie die Koordination von Warenbeständen durch Lageristen oder die Fahrstreckenplanung für Außendienst oder Vertriebsmitarbeiter [SiMa03]. Zusätzlich zur direkten Unterstützung personeller Aufgabenträger bestehen Möglichkeiten zu Effizienz- und Effektivitätssteigerungen durch die Vernetzung zwischen physischen Objekten der realen Welt und betrieblichen Informationssystemen. Im Idealfall kann der Mensch als bisheriger Mediator an der Schnittstelle (Tastatureingabe, Barcode-scanner o. Ä.) entfallen und durch die direkte Maschine-Maschine-Kommunikation ersetzt werden [Flei2001, 273 ff.]. Ausgehend von der weiter zunehmenden Miniaturisierung entsteht ein Vernetzungspotenzial, mit dem dann bislang ausschließlich passive Produktionsressourcen zu aktiven maschinellen und ggf. mobilen Aufgabenträgern in physischen Wertschöpfungsprozessen werden. So können leistungsfähige Mini-Chip-Technologien mit der so genannten Radio Frequency Identification (RFID) kombiniert werden, wodurch damit ausgestattete Materialflusskomponenten innerhalb einer durchgängig vernetzten Umwelt zu „intelligenten“ mobilen und dadurch teilautonom agierenden Objekten (so genannte „Smart Devices“) werden.

(2) Der zweite Einsatzbereich mobiler Anwendungen im betriebswirtschaftlichen Kontext umfasst die Unterstützung von Markttransaktionen, d. h. die Koordination und ggf. die Durchführung des Leistungsaustauschs eines Sachgutes oder einer Dienstleistung. Zielsetzung eines Transaktionsprozesses ist es, dem Endkunden sowohl die faktische als auch die rechtliche Verfügbarkeit einer Marktleistung zu ermöglichen. Diese Transaktionsprozesse lassen sich allgemein in die Phasen Anbahnung, Vereinbarung und Abwicklung sowie die nachgelagerte Kontroll- und Anpassungsphase unterteilen. Zu den Bestandteilen einer Markttransaktion zählen vor diesem Hintergrund alle hierfür relevanten informatorischen sowie koordinativen Aktivitäten. Mobile Anwendungen eröffnen dabei das Potenzial der Senkung von Transaktionskosten, die bei der Durchführung des Leistungsaustauschs hinsichtlich der Anbahnungs-, Vereinbarungs-, Abwicklungs-, Kontroll- und Anpassungsprozesse anfallen [PiRe2001, 50]. Im Folgenden werden kurz die wichtigsten Ansatzpunkte einer möglichen Transaktionskostenreduktion erläutert.

Die erste *Phase der Vertragsanbahnung* umfasst alle Aktivitäten der Beschaffung von Informationen über Marktleistungen. Transaktionskostensenkende mobile Anwendungen sind hierbei z. B. mobile Preisvergleichsdienste oder ortsabhängige Anbieterverzeichnisse [TuPo04, 181 f.]. Die darauf folgende *Vereinbarungsphase* beinhaltet im Wesentlichen die relevanten Schritte für den Vertragsabschluss mit dem Kunden. Diese betreffen insbesondere die Modalitäten für die Durchführung der nachstehenden *Abwicklungsphase*. Die Abwicklungsphase selbst umfasst den Austausch zwischen Leistung (Produkt oder Dienstleistung) und Gegenleistung (Geld-



Bild 3 Einsatzgebiete mobiler Anwendungen aus betriebswirtschaftlicher Sicht

zahlung). Exemplarisch können hierbei mobile Zahlssysteme genannt werden, die im Falle digitaler Produkte eine Vereinbarung und Abwicklung über das mobile Endgerät ohne Medienbruch erlauben [Lehn03, 283ff.; TuPo04, 163ff.]. An die drei Markttransaktionsphasen schließt sich die *Kontroll- und Anpassungsphase* an. Entsprechende Aktivitäten einer kundenindividuellen Transaktionsnachsohle umfassen Feedbackmechanismen für Kunden, eine gezieltere Kundenansprache für den Anbieter und die gezielte Einsteuerung von Aktivierungsanreizen für weiterführende Transaktionen. Die Transaktionskostenreduktion ist dabei für den Kunden nicht zwingend monetärer Natur. Vielmehr ergeben sich aus den unmittelbaren Informations- und Transaktionsmöglichkeiten beispielsweise Zeitersparnisse, die in einer Reduktion der Opportunitätskosten resultieren. Für den Anbieter kann der mobile Kommunikationskanal unter der Prämisse geringerer Streuverluste bei der Kundenansprache unter anderem geringere Kosten bei der Anbahnung von Transaktionen herbeiführen.

(3) Der dritte Anwendungsbereich im betriebswirtschaftlichen Kontext umfasst mobile Anwendungen als ökonomische Güter. Mobile Anwendungen als spezielle Form von Informationsgütern können dabei in Sachgüter und Dienstleistungen unterschieden werden. Die Form eines Sachgutes unterscheidet sich von der Dienstleistungsform dahin gehend, dass erstere ohne Interaktion mit dem Nachfrager vom Hersteller erstellt bzw. erbracht werden [PiRe2001, 351ff.]. In einer solchen Produktform stellt die entsprechende mobile Anwendung eine dominante Komponente bzw. Funktionalität eines Softwareproduktes dar. Beispiele für mobile Anwendungen mit Gütercharakter finden sich derzeit vor allem im Unterhaltungsbereich wie z. B. Klingeltöne, Logos oder Spiele für mobile Endgeräte. In der Dienstleistungsform bilden bestimmte, vom Benutzer eingegebene oder automatisch erhobene Informationen, z. B. über persönliche Präferenzen oder über den aktuellen Nutzungskontext, den vom Nachfrager beigesteuerten Bestandteil der Leistung. Ein Beispiel hierfür können Informationsdienstleistungen sein, wie z. B. das Auffinden nächstgelegener Tankstellen oder Hotels [TuPo04, 73ff.].

Betriebswirtschaftliche Erklärungsmodelle sind in der Regel ökonomisch geprägt und unterstellen rationales, Nutzen maximierendes Handeln menschlicher Akteure. Das Nutzenkalkül der Anwender ist jedoch in der Realität nur eingeschränkt

durch rationales Verhalten bestimmt, sondern sowohl durch irrationale Faktoren wie Gewohnheit, Geltungsbedürfnis oder Geschmack als auch durch soziale Rollen, Kontexte und die damit verbundenen Regeln geprägt. Daher müssen betriebswirtschaftliche Erklärungsansätze der Nutzung mobiler Anwendungen um soziologische Aspekte des Nutzungsverhaltens und der Bedürfnisentstehung ergänzt werden, um nicht rationales oder sozial geprägtes Verhalten untersuchen zu können. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Untersuchung alltäglicher Mobilitätsformen und die daran geknüpften Bedingungen und Auswirkungen für die Nutzung und Nachfrage mobiler Anwendungen.

Gegenüber technologischen Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnik nimmt die Betriebswirtschaftslehre üblicherweise eine Anwendungsperspektive ein. Um das betriebswirtschaftliche Potenzial technischer Entwicklungen im Rahmen des Mobilfunks bewerten und ggf. ausschöpfen zu können ergeben sich fachliche Berührungspunkte zwischen Betriebswirtschaftslehre und Informatik.

### 2.3 Nutzungsformen mobiler Anwendungen – Forschungsfragen aus soziologischer Perspektive

Mobile Datenkommunikationsanwendungen bieten erweiterte Möglichkeiten, mittels derer Menschen moderne Kommunikationsmedien nutzen und gleichzeitig räumlich mobil sein können. Aus soziologischer Perspektive stellt sich die Frage nach dem Sinn und Zweck, den Menschen mit der Nutzung neuer mobiler Anwendungen verfolgen bzw. zukünftig verfolgen könnten. Gegenwärtig befinden sich viele mobile Anwendungen noch in einem so frühen Entwicklungsstadium, dass ihre Nutzung quantitativ empirisch kaum analysierbar ist. Allerdings ist unklar, ob die ubiquitäre Nutzung der klassischen Internetanwendungen unter den einschränkenden Bedingungen gleichzeitiger räumlicher Mobilität eine hinreichend starke Triebfeder für die erhoffte Entwicklungsdynamik sein wird. Vielmehr ist aus soziologischer Perspektive ein Spannungsverhältnis zwischen räumlicher Mobilität und Internetnutzung zu vermuten. Dieses Spannungsverhältnis und daraus abgeleitete Anforderungen an die Gestaltung mobiler Anwendungen werden im Folgenden diskutiert: (1) Formen räumlicher Mobilität und ihr Verhältnis zur Internetnutzung; (2)

Internetnutzung und ihr Verhältnis zu räumlicher Mobilität; (3) mobile interpersonale Kommunikation als mediale Erweiterung sozialer Räume.

(1) Räumliche Mobilität von Personen wird in der Soziologie als zweckgerichtetes, soziales Handeln betrachtet, mit dem die Akteure allerdings sehr unterschiedliche Ziele verfolgen [Hrad02; Fran84]. Im Zusammenhang mit mobilen Anwendungen interessiert vor allem die zirkuläre, räumliche Mobilität. Hierunter fallen vor allem alltägliche, räumliche Bewegungen, wie z. B. das Pendeln zwischen Wohnung und Arbeitsort. Diese täglichen Ortswechsel haben eine große Bedeutung im Alltag der Menschen in modernen Gesellschaften. Daneben gibt es unterschiedliche Formen von Freizeitmobilität, die auf die Pflege von sozialen Kontakten, sowie auf kulturelle und touristische Aktivitäten abzielen. Im Durchschnitt sind die Menschen in Deutschland täglich 2 Stunden räumlich mobil, davon ca. 1,5 Stunden im Auto [Hrad02, 372]. Orte sind in einem soziologischen Verständnis nicht nur räumlich, sondern auch sozial definiert [Gidd92, 185f.]. Mit Orten verbinden sich unterschiedliche soziale Kontexte, die alle dort Anwesenden in spezifische Rollenerwartungen, soziale Regeln und Strukturen einbinden. Umgekehrt ist jeder Ortswechsel mit dem Wechsel der sozialen Rollen und Anforderungen verbunden.

Aus einer solchen Interpretation räumlicher Mobilität können zwei Schlussfolgerungen für mobile Anwendungen gezogen werden. Erstens geht es der „mobilen“ Person im Falle räumlicher Mobilität primär darum, den Ortswechsel zu bewältigen. Die damit verbundenen Tätigkeiten haben in der Regel Priorität vor anderen Tätigkeiten, wie z. B. der davon unabhängigen Mediennutzung, und fesseln zumindest partiell die Aufmerksamkeit. Sofern Aufmerksamkeitslücken für andere Tätigkeiten existieren, haben diese sich der Zeitstruktur der Bewegung unterzuordnen. Zweitens lassen sich Gründe für Mediennutzung nur in wenigen Fällen unmittelbar aus dem Anlass der Mobilität selbst ableiten. Eine Ausnahme bildet die Mediennutzung zur Orientierung im Raum und zur Unterstützung bei den damit verbundenen Tätigkeiten wie z. B. Navigatoren und Online-Fahrkarten. Aus dieser Argumentation ergeben sich Anknüpfungspunkte für betriebswirtschaftliche Geschäftsmodelle.

(2) Das Internet spannt einen weltweiten Informations- und Kommunikationsraum auf, der weit reichend vom lokalen Aktionsraum des Nutzers entkoppelt ist. Aus

Nutzersicht liegt das Spezifische des Internets gerade darin, dass weltweite Informationen zugänglich sind, ohne dass eine räumliche Bewegung des Nutzers erforderlich wäre. Mobiles Internet bedeutet zunächst, dass die räumlich-zeitlichen Zugangsbeschränkungen mehr oder minder weit reichend abgebaut werden oder ganz wegfallen. Diesem Vorteil mobiler Internetnutzung steht allerdings die Komplexität der klassischen Internetanwendungen entgegen, die sich sowohl aus der Komplexität und Reichweite des Inhaltsmediums als auch aus der Integration unterschiedlicher Kommunikationsformen wie WWW und E-Mail ergibt. Die universelle Nutzung des Internets lässt sich beim gegenwärtigen Stand der technischen Entwicklung nicht problemlos auf Situationen räumlicher Mobilität übertragen. Stattdessen unterliegt die mobile Nutzung einem Trade-off zwischen räumlicher Mobilität und Nutzungsqualität bzw. Komplexität der Anwendung. Dieser Trade-off wird zwar durch technische Weiterentwicklungen der Endgeräte entschärft, aber möglicherweise nicht gänzlich überwunden. Hinzu kommen Einschränkungen der Nutzungsqualität, die aus der geteilten Aufmerksamkeit des mobilen Anwenders und äußeren Störungen in der mobilen Situation resultieren.

Um das Spannungsverhältnis zwischen Anwendungskomplexität und mobilen Nutzungsbedingungen zu mindern, können unterschiedliche Strategien zur Reduzierung der Komplexität von Inhalten und Diensten eingesetzt werden. Hier ergeben sich Anknüpfungspunkte interdisziplinärer Fragestellungen zwischen Soziologie, Informatik und BWL. Solche Möglichkeiten sind beispielsweise eine Vorselektion von Onlineinhalten entsprechend persönlichen Präferenzen oder die mediale Abbildung vertrauter Kontexte und Anwendungspraktiken. Eine weitere Form „mobilitätsadäquater“ Vorselektion bieten *Location Based Services*, bei denen der physische Ort des Anwenders – im Gegensatz zur allgemeinen Internetnutzung – wieder eine eigenständige Bedeutung als Selektionskriterium erlangt.

(3) Die Nutzung des Internets als Medium für die persönliche Kommunikation unterscheidet sich in zweifacher Weise von der Nutzung als Inhaltsmedium. Interpersonale Kommunikation ist weniger komplex, sodass man nicht von gravierenden technischen Trade-offs bei mobiler Nutzung ausgehen muss. Gleichzeitig verlängern mobile Zugangsmöglichkeiten die ständige Erreichbarkeit und vermitteln da-

mit soziale und emotionale Nähe. Zudem erleichtern mobile Anwendungen die Koordination und Organisation des privaten wie beruflichen Alltags.

Neuere soziologische Ansätze setzen sich im Zusammenhang mit modernen Kommunikationsmedien verstärkt mit der Veränderung des so genannten „sozialen Raums“ auseinander [Loew01; FuLo03; Hoef03; Katz03; Krot01]: In der subjektiven Wahrnehmung der Menschen löst sich der soziale Raum durch die mediale Kommunikation bis zu einem gewissen Grad vom physischen Raum. Über physische Distanzen hinweg kann sowohl private Intimität [Gidd92, 120] als auch die funktionale, organisatorische Einbindung der Abwesenden hergestellt werden. Diese Annahmen werden durch Untersuchungen zur Mobiltelefonie bestätigt. Durch die ständige Erreichbarkeit wird mobiles Telefonieren als Intensivierung von persönlicher Interaktion und sozialer Nähe erfahren [HoRo00; Hoef01; HoGe03; NaLo04].

Die Voraussetzungen, unter denen sich soziale Räume durch mobile Anwendungen verändern, sind noch unzureichend untersucht. Zwei Probleme lassen sich aufgrund der bisherigen Untersuchungen [Burk01; Feld03; Hoef03b; Hoef04] benennen: Erstens kann die Gleichzeitigkeit von physischer Anwesenheit und medial vermittelter „Fernanwesenheit“ zu sozialen Konflikten und steigenden individuellen Anforderungen (doppelte Aufmerksamkeit, Stress) führen. Daraus ließen sich Anforderungen an mobile Anwendungen im Hinblick auf Kontroll- und Steuerungsmöglichkeiten ableiten, die beispielsweise durch den Wechsel zwischen synchronen und asynchronen Kommunikationsformen gelöst werden könnten. Zweitens gehen mit den physischen Räumen und der Face-to-face-Interaktion soziale Bedeutungen und Ausdrucksmöglichkeiten verloren. Ei-

ne Aufgabe interdisziplinärer Kooperation besteht unter anderem darin, mobile Anwendungen so zu gestalten, dass diese Verluste kompensiert werden.

### 3 Bezüge zwischen den Wissenschaftsdisziplinen

Wie im voranstehenden Abschnitt deutlich wurde, bestehen zwischen den dargestellten Disziplinen sowohl Unterschiede in der Betrachtung von Mobilität als Basis für mobile Anwendungen als auch in den jeweiligen Forschungsfragen. Diese Unterschiede beruhen nicht zuletzt auch auf methodischen Unterschieden zwischen den einzelnen Fachdisziplinen, wobei das Spannungsfeld zwischen dem vorwiegend rational-deduktiven Erkenntnisweg der Informatik und den nicht-deduktiven, statistisch-probabilistischen oder qualitativ-hermeneutischen Methoden der empirischen Sozialforschung sicherlich am stärksten ausgeprägt ist. Dennoch macht das einleitende Beispiel der Akzeptanzprobleme im Rahmen der WAP-Einführung deutlich, dass die Entwicklung mobiler Anwendungen notwendigerweise als interdisziplinäres Thema der Informatik, Betriebswirtschaft und Soziologie zu verstehen ist. Tabelle 1 zeigt, welche Forschungslücken durch verstärkten interdisziplinären Austausch geschlossen werden könnten.

Im Folgenden wird daher ein Überblick über bestehende Ansätze eines interdisziplinären Problemlösens gegeben.

#### 3.1 Forschungsfragen an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaftslehre und Informatik

Die Verknüpfung zwischen der eher handlungsorientierten Betriebswirtschaftslehre

**Tabelle 1** Ansätze einer interdisziplinären Zusammenarbeit

Disziplin	Ziele	Forschungslücken
<b>BWL</b>	Anwendungen und Geschäftsmodelle zur Unterstützung von Geschäftsprozessen und mobilen Informationsgütern	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Technologien zur Umsetzung von Geschäftsmodellen</li> <li>■ Prognose der Nutzerakzeptanz und der Adoption</li> </ul>
<b>Informatik</b>	Entwicklung und Optimierung neuer Technologien und Anwendungen	Geschäftsmodelle und Nutzerverhalten
<b>Soziologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Soziale Voraussetzungen der Anwendung neuer Technologien und Anwendungen</li> <li>■ Implikationen neuer Technologien auf Lebenswelt und Gesellschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Genese und Gestaltungsmerkmale neuer Technologien und Anwendungen</li> <li>■ Strategien ökonomischer Akteure, Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsketten</li> </ul>

und dem ingenieurwissenschaftlich geprägten Verständnis der Informatik ist nicht erst das Ergebnis von Internet- oder Mobilfunktechnologien. Vielmehr konnte sich im Zuge des Aufkommens der elektronischen Datenverarbeitung als Erfolgsfaktor betrieblicher Prozesse seit den 1950er Jahren mit der Wirtschaftsinformatik eine eigene Wissenschaftsdisziplin im Bereich der Schnittstelle zwischen Informatik und Betriebswirtschaft etablieren [Mert02]. Die interdisziplinäre Arbeit ist daher im Forschungsprofil der Wirtschaftsinformatik tief verankert [MeBo04, 5f.].

Aus Sicht der Wirtschaftsinformatik können zwei Forschungsfragen, sowohl aus Prozess- als auch aus Produktperspektive, abgeleitet werden: (1) Inwieweit können Mobilfunktechnologien betriebliche Geschäftsprozesse unterstützen, und zwar in solcher Form, dass die Ressourceneffizienz innerhalb der Prozesse verbessert und dadurch die Unternehmensrentabilität erhöht wird? Und: (2) Welche kommerziellen Vermarktungsmöglichkeiten der Mobilfunktechnik bzw. solcher Produkte, die auf der Grundlage von Mobilfunktechnik angeboten werden, können identifiziert werden?

(1) Die Frage der Rentabilitätserhöhung eines Unternehmens repräsentiert eine der zentralen Leitfragen der Wirtschaftsinformatik. Ein damit eng verknüpftes Gestaltungsziel in der Wirtschaftsinformatik bildet in diesem Zusammenhang der Einsatz von Informationstechnologie zum Zwecke einer „sinnhaften Vollautomation“ betrieblicher Prozesse [MeBo04]. Eine solche Vollautomation kann durch Mobilfunktechnik beispielsweise in Form einer automatischen Lagereingangs- oder Ausgangsregistrierung von Waren und Objekten, die mit kleinen Mobilfunksendern ausgestattet sind [NiWe03], oder in Form eines automatischen Flottenmanagements, beispielsweise für Fahrzeuge und Reiserouten von Außendienstmitarbeitern, erreicht werden [GrSc03].

Neben dem Problem der Vollautomation kann darüber hinaus die Frage aufgeworfen werden, wie relevante Interaktionsbedarfe mobiler Akteure mit betrieblichen Informationsprozessen oder Geschäftsprozessen ermöglicht werden können. Wenn beispielsweise ein Geschäftsreisender auf Ressourcen des unternehmensinternen Netzwerks zugreift, ergeben sich Probleme u. a. hinsichtlich der allgemeinen Integrations-technik verteilter und mobiler Anwendungen [vgl. beispielsweise VeCa03], hinsichtlich der Ergonomie der Benutzeroberflächen betrieblicher Informationssysteme für mobile Endgeräte [Pate02] sowie hinsicht-

lich der Wahrung von Sicherheit und Vertraulichkeit kritischer Daten, die ggf. über einen ungeschützten Funkkanal übertragen werden müssen. Bestehende Pilotkonzepte beschäftigen sich in diesem Zusammenhang beispielsweise mit Mobilfunktechnologien zur inner- und zwischenbetrieblichen Prozesskopplung [BeLe03] oder mit mobilen Zugriffsformen für betriebliche ERP-Systeme [KuDa03].

(2) Als einer der Hauptgründe für den bislang mäßigen kommerziellen Erfolg mobiler Anwendungen wird häufig die Unfähigkeit von Dienst Anbietern genannt, speziell im Privatkundengeschäft Dienstkonzepte des stationären Internets an die mobilen Gegebenheiten anzupassen. Mobile Endgeräte weisen verglichen mit stationären Endgeräten wie PCs Einschränkungen hinsichtlich der Ein- und Ausgabemöglichkeiten sowie der verfügbaren Bandbreite im Datenverkehr auf [BiPa00; SmCo03]. Weitere Probleme bilden bislang ungeklärte technische und rechtliche Kontrollfragen in Bezug auf Privatsphäre und Datenschutz für Ortungs- und Identifikationstechnologien sowie die anhaltende Tarifheterogenität auf dem Markt für mobile Datendienste. Die Folge ist, dass dem Anwender Dienste angeboten werden, die gegenüber den Diensten des stationären Internets keinerlei signifikanten Mehrwerte bieten, aber wesentlich teurer in der Nutzung sind. An der Schnittstelle zwischen Informatik und Betriebswirtschaft ergibt sich daraus die Anforderung an die Betriebswirtschaft, auf mobile Anwendungsbedingungen sinnvoll angepasste Geschäftsmodelle zu entwickeln [ReNe02].

Insofern ist es notwendig, Alleinstellungsmerkmale von Mobilfunktechniken gegenüber dem leitungsgebundenen Internet zu identifizieren, um nachhaltige Marktpotenziale für deren kommerzielle Vermarktung zu finden. Häufig genannte Ausprägungen solcher Alleinstellungsmerkmale bilden zum einen der hohe Verbreitungsgrad in Verbindung mit der geringen Größe mobiler Endgeräte, was die Vision einer allgegenwärtigen Alltagsdurchdringung mit Klein- und Kleinstcomputern prägt (Ubiquität, vgl. [LeKr02]). Ebenfalls als Erfolg versprechend gilt die insbesondere im zellularen Weitverkehrsfunk notwendige Lokalisierung und Identifikation einzelner Teilnehmer, wodurch Dienste realisierbar sind, die sich automatisch und proaktiv im Hinblick auf identifizierte Kontexte anpassen sowie entsprechend ereignisgesteuert und ggf. autonom mit dem Nutzer oder der Umwelt in

Interaktion treten (Kontextspezifität und Datenproaktivität [Lehn04; Samu02]).

Das Erfolgspotenzial derart ortsabhängiger oder kontextadaptiver mobiler Anwendungen erscheint immer dann plausibel, wenn das Informationsziel des Nutzers in hohem Maße zeit- oder ortskritisch ist, also eine hohe intertemporale Substitutionstendenz besteht [RaKi02]. Eine denkbare Ausprägung solcher kontextkritischer Anwendungen bildet das transaktionale Beispiel einer mobil verfolgten Onlineauktion – aber auch durchaus einfachere Unterhaltungs- und Informationsszenarien, wie Fahrplanauskünfte im Zug oder der Download von Musiktiteln zur Überbrückung der Wartezeit (einen Überblick über mobile Anwendungen mit dem Schwerpunkt auf Transaktionen und Bezahlverfahren bietet [PoTu04]). Weiterführende Forschungsfragen, die in diesem Zusammenhang aus Sicht der Wirtschaftsinformatik adressiert werden müssen, bilden nicht nur konzeptionelle Nachweise der Umsetzbarkeit von mobilen und kontextadaptiven Anwendungen, sondern darüber hinausgehende Aspekte von realisierbaren Geschäftsmodellen für die praktische Umsetzung solcher Konzepte beispielsweise in Bezug auf Erlösmechanik oder notwendige Wertschöpfungs Kooperationen.

### 3.2 Forschungsfragen an der Schnittstelle zwischen Betriebswirtschaftslehre und Soziologie

Für die Betriebswirtschaftslehre gilt wie für jede Realwissenschaft typischerweise, dass keine kompletten, sondern lediglich unvollständige Hypothesen über den Untersuchungsgegenstand aufgestellt werden. Sobald insbesondere menschliches Verhalten beispielsweise in Form einer Nachfrageprognose betrachtet wird, ist es in der Regel nicht mehr möglich, sämtliche Anfangsbedingungen und Einflussgrößen für eine Hypothese zu identifizieren. Stattdessen wird vereinfachend von Ceteris-paribus-Bedingungen ausgegangen, indem bestimmte Einflussgrößen, wie beispielsweise die angesprochene intertemporale Substitutionstendenz von Nutzern mobiler Anwendungen oder die Steigerung von Prozesseffizienz und -effektivität durch den Einsatz mobiler Anwendungen im Bereich der betrieblichen Wertschöpfung, als gegeben angenommen werden. Beispiele solcher verkürzter Plausibilitätsanalysen für den Erfolg mobiler Anwendungen finden sich u. a. in [NiPe01], [Zobe01] und [SiMa03].

Vor dem Hintergrund der im voranstehenden Abschnitt angesprochenen Fehleinschätzung gegenüber dem Erfolg mobiler Anwendungen erscheint eine derartige Vereinfachung insofern problematisch, als sich die Suche nach so genannten „Killerapplikationen“ – also nach besonders attraktiven und Erfolg versprechenden Anwendungsbereichen mobiler Technologien – gemessen am Publikumserfolg dieser Anwendungen ergebnislos verlief [Lehn03]. Offener Forschungsbedarf besteht daher in der Untersuchung von Erfolg versprechenden Anwendungsgebieten mobiler Anwendungen im Hinblick auf die Bedürfnisse und das Nutzungsverhalten menschlicher Anwender. Eine interdisziplinäre Forschung an den Berührungspunkten zwischen Betriebswirtschaftslehre und Soziologie muss sich dabei mit zwei Problemstellungen auseinandersetzen: (1) die Untersuchung des Nutzungsverhaltens und der Marktakzeptanz in Bezug auf bereits auf dem Markt eingeführte Anwendungen und (2) die Bestimmung von qualitativen Abhängigkeiten der Nutzung mobiler Anwendungen mit Bedürfnissen räumlicher Mobilität oder kommunikationsbezogener Erreichbarkeit im Alltagsverhalten menschlicher Akteure.

(1) Wesensmerkmal der sozialwissenschaftlichen Forschungsmethodik ist das Fehlen deterministischer Gesetze zur Erklärung von sozialem Verhalten, da menschliches Handeln sich reflexiv auf die materielle und soziale Umwelt bezieht und dabei eine Vielzahl unterschiedlicher Einflussfaktoren einbezieht. Um soziales Handeln zu erklären, finden in der sozialwissenschaftlichen Forschung sowohl induktiv-statistische (quantifizierende) Methoden als auch interpretativ-rekonstruktive (qualitative) Methoden Anwendung. Methoden der quantifizierenden Sozialforschung können eingesetzt werden, um das Nutzungsverhalten in Bezug auf eingeführte Anwendungen zu analysieren. Dabei kommen bevorzugt Befragungsmethoden zu Einsatz [Krom02, Diek95]. Auch in der kommunikationswissenschaftlichen Rezipientenforschung haben repräsentative Umfragen in der Medienbranche eine langjährige Tradition [Medi03]. Beispiel einer Pilotuntersuchung mit analogem Untersuchungsdesign bildet die Befragung der Firma DeTeCon aus dem Jahr 2000 [DiLe01].

Um Anhaltspunkte zur Bestimmung der Marktakzeptanz neuer mobiler Anwendungen zu erhalten, werden darüber hinaus zum einen Nutzungsbeispiele aus globalen Pioniermärkten herangezogen. Häufig behandeltes Beispiel bildet der Datendienst

i-mode des japanischen Telekommunikationskonzerns NTT [Zobe01; DeDe02; Funk02; Funk04]. Analogieschlüsse aus derartigen Beispielen für den deutschen Markt sind jedoch zwangsläufig durch die soziale und ökonomische Verankerung im jeweiligen lokalen Kontext begrenzt. Zum anderen stützen sich neuere Untersuchungen auf Evaluationen der Akzeptanz prototypischer Dienstfunktionalitäten [AmWe03; RoCe04]. Weiterführende Forschungsfragen ergeben sich hier insbesondere im Bereich der Quantifizierung psychologischer Abhängigkeiten für die Nutzung mobiler Anwendungen, beispielsweise mit der sozialen Herkunft des Nutzers [Eibe04], seinen technischen Kenntnissen und datenschutzrechtlichen Bedenken [OILu04].

(2) Mangels breiter Anwendererfahrung mit mobilen Anwendungen ist aufgrund der frühen Lebenszyklusphase des Markts eine Quantifizierung des Nachfrage- und Nutzungsverhaltens nur bedingt möglich und sinnvoll. Vielmehr ist es notwendig zu bestimmen, welche Auswirkungen Beschränkungen räumlicher Mobilität oder kommunikationsbezogener Erreichbarkeit (bzw. die Aufhebung dieser Beschränkungen durch mobile Anwendungen) auf das Verhalten ihrer Nutzer haben. Aus der qualitativen Sozialforschung können in diesem Zusammenhang als Untersuchungsmethoden Fallstudien [Yin03; Yin94], Fokusgruppengespräche [Lamn98] und Evaluationsstudien [Bort02] zum Einsatz kommen. Aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre lassen sich – entsprechend der in Abschnitt 2.2 dargestellten drei betriebswirtschaftlichen Einsatzgebiete mobiler Anwendungen – drei Bereiche einer solchen Verhaltensforschung identifizieren: Erstens der Bereich betrieblicher Leistungsprozesse, beispielsweise in Bezug auf die Untersuchung des Arbeitsverhaltens von Angestellten, um zu identifizieren, welche betrieblichen Handlungskontexte sinnvollerweise medial und welche durch räumliche Mobilität verknüpft werden müssen. Zweitens der Bereich der Markttransaktionen, um zu identifizieren, welche Transaktionen für welche Nutzergruppen zeitkritisch sind, um den quantitativen Nutzen der Zeitersparnis sinnvoll in ökonomische Markttransaktionsmodelle zu integrieren. Drittens der Bereich der Produktforschung, beispielsweise in Bezug auf Fragestellungen im Zusammenhang mit der Identifikation von Informations- und Kommunikationsbedürfnissen räumlich mobiler Nutzer.

### 3.3 Forschungsfragen an der Schnittstelle zwischen Soziologie und Informatik

Die Informatik beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung der technischen Eigenschaften neuer mobiler Anwendungen, während die Soziologie untersucht, wie Anwender sich die neuen technischen Eigenschaften aneignen und welche sozialen und gesellschaftlichen Folgen sich ergeben. Zwischen Informatik und Soziologie ergeben sich direkte Berührungspunkte, weil die technischen Eigenschaften die Nutzungsmöglichkeiten bestimmen und umgekehrt technische Innovationen auf die Akzeptanz der Anwender angewiesen sind. Trotz dieser inhaltlichen Bezugspunkte ist die Kooperation zwischen der Soziologie und der Informatik nicht selbstverständlich. Am Beispiel mobiler Anwendungen wird auf zwei verbreitete Missverständnisse zwischen den Disziplinen hingewiesen und Ansatzpunkte für eine engere Kooperation benannt.

(1) Die Soziologie enttäuscht Erwartungen der Informatik, wie auch der anderen Ingenieurwissenschaften, die auf eine Prognose zukünftiger Anwenderanforderungen gerichtet sind und als Zielvorgabe für das technische Design dienen könnten. Aus der Sicht der (Technik-)Soziologie ist dies nicht der Soziologie anzulasten, sondern dem Forschungsgegenstand selbst immanent [Dege02, 46; Ramm00]. Zukünftige Aneignungsprozesse – und um solche handelt es sich zwangsläufig während des Prozesses der Technikentwicklung – entziehen sich dem empirisch-analytischen Zugriff sozialwissenschaftlicher Methoden. Die Vorsicht der Sozialwissenschaften im Bezug auf Prognosen beruht auf der Vorstellung, dass der Aneignungsprozess neuer Technologien mit der Herausbildung neuer Nutzungspraxen verbunden ist. Er ist – wie soziales Handeln generell – nicht determiniert. Zudem ist der Aneignungsprozess sozial geprägt. Dies gilt in besonderer Weise für Kommunikationsanwendungen. Aus der Vielzahl technisch möglicher Eigenschaften werden im Prozess der Aneignung einige wenige ausgewählt. Die Gestalt der Technik und die Richtung ihrer weiteren Entwicklung wird auf diese Weise durch soziale und gesellschaftliche Prozesse geformt [Ramm00, 57; BiHu87; BiLa94]. Das Ergebnis dieser komplexen sozialen Prozesse lässt sich nicht zuverlässig vorhersagen.

(2) Die Informatik, wie insgesamt die Ingenieurwissenschaften, spezifizieren technische Eigenschaften in einer Form, aus der weder Soziologen noch Anwender un-



mittelbar Nutzungseigenschaften ableiten können. In Bezug auf den Entwicklungsprozess mobiler Anwendungen wird dies z. B. in der Definition von Mobilitätsformen deutlich. Personen- und Endgerätemobilität sind noch relativ leicht auf reale Mobilitätsformen zu übertragen. Ob und wofür der Anwender Dienst- und Sitzungsmobilität benötigt, ist schon schwieriger zu entscheiden. Damit konkrete Angebotsformen dieser Konzepte für Anwender vorstellbar werden, benötigen sie eine ‚Übersetzung‘ in die Welt des Anwenders. Möglicherweise zählen sich solche Übersetzungsanstrengungen auch für die Informatik aus. Eine Form der ‚Übersetzung‘ ist z. B. die Entwicklung von Prototypen und deren Test mit potentiellen Anwendern. Dies wäre zudem eine Möglichkeit, um Anwender systematisch in den Entwicklungsprozess einzubeziehen.

(3) Ein Ansatzpunkt für Kooperationsbemühungen aus beiden Disziplinen

scheint gegenwärtig die Konstruktion und Analyse von Anwendungsszenarien und Anwendungsfällen zu sein. Selbst wenn diese aus Perspektive der jeweiligen Disziplin unterschiedlich definiert werden, birgt diese Vorgehensweise den unschätzbaren Vorteil der Vergegenständlichung unterschiedlicher Logiken und Sprachen. Erste bereits in diese Richtung tendierende Beispiele lassen sich im Rahmen technischer Standardisierungsgremien finden. So orientiert sich die Open Mobile Alliance (OMA) [OMA04] als wichtiges Standardisierungsorgan im Bereich mobile Anwendungen mit ihren Working Groups und Committees an Nutzungsszenarien und damit an den Bedürfnissen mobiler Nutzer. Statt technischer Aspekte werden hier insbesondere marktorientierte Nutzungsszenarien wie Gaming Services, Presence and Availability oder Mobile Commerce and Charging als Leitfaden für die Standardisierung und Technologieentwicklung in

den Vordergrund gestellt. Ein vergleichbares Vorgehen findet sich im Rahmen der Spezifikation der Nahbereichsfunktechnologie Bluetooth. Hier werden Anwendungsfälle, so genannte „Nutzungsprofile“ [BSIG04], als Entwicklungspfade angewendet. Diese Profile beschreiben spezielle Interoperabilitäten für eine funkgestützte Vernetzung beispielsweise von mobilen Endgeräten mit Peripheriegeräten und unterliegen einem strengen Qualifizierungsprozess seitens der Bluetooth-Interessensgemeinschaft.

Sowohl bei OMA als auch bei der Bluetooth-Entwicklung sind die benannten Anwendungsfälle auf den jeweiligen Standardisierungsbereich beschränkt. Um einen darüber hinausgehenden Beitrag zur Identifikation sinnvoller Anwendungsszenarien mobiler Anwendungen leisten zu können, könnte die Soziologie übergreifende Anwenderprobleme oder -bedürfnisse identifizieren und mit diesen Anforderungen ak-

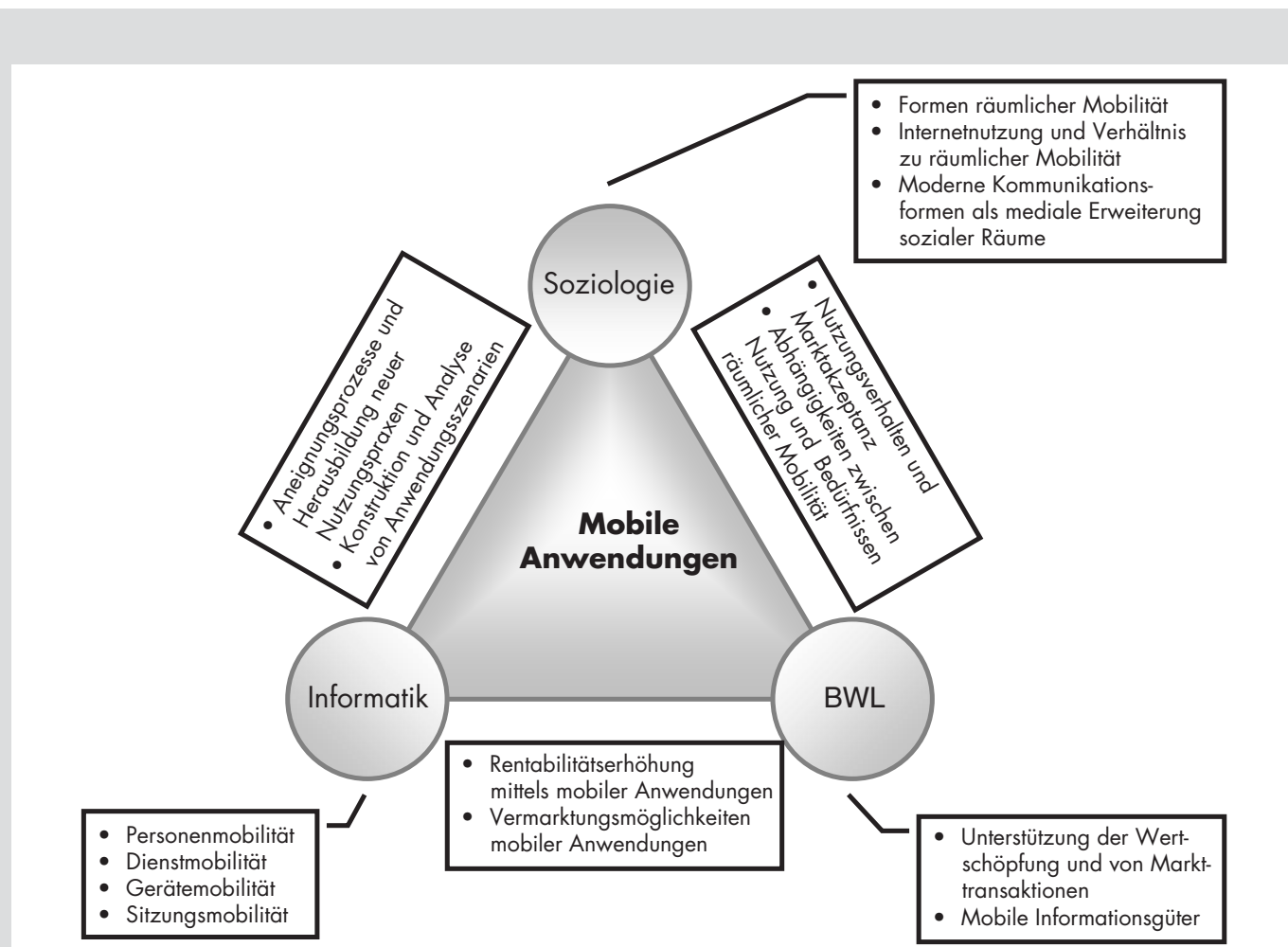


Bild 4 Aktuelle Forschungsfragen und interdisziplinäre Ansätze im Graphenmodell

tiv an technologischen Entwicklungen partizipieren.

## ■ 4 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Bestandsaufnahme des Konzepts der mobilen Anwendungen aus dem Blickpunkt der unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen spiegelt die Komplexität eines interdisziplinär verfolgten Forschungsansatzes wider. So wurde zunächst anhand der einzelnen Wissenschaftsdisziplinen aufgezeigt, welches Verständnis von mobilen Anwendungen jeweils zugrunde gelegt wird, welche Fragestellungen beantwortet werden sollen und auf welchen bereits vorliegenden Erkenntnissen dabei aufgebaut werden kann. Da die Fragestellungen der Disziplinen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können, sondern in einigen Bereichen interdependent sind, wurden im Folgenden mögliche interdisziplinäre Forschungsfragen aufgezeigt. So wurde gleichzeitig die Notwendigkeit für einen vertieften interdisziplinären Forschungsansatz dokumentiert.

Bild 4 zeigt im Überblick die zentralen Fragestellungen, die derzeit im Rahmen der drei Fachdisziplinen behandelt werden, und Forschungsfragen, die bisher in bilateralen Anknüpfungspunkten identifiziert wurden. Mit der Wirtschaftsinformatik hat sich zwischen der BWL und der Informatik die interdisziplinäre Zusammenarbeit bereits am weitesten etabliert. Auch zwischen der BWL und der Soziologie findet, wenn auch in etwas eingeschränkterem Rahmen, bereits ein Austausch von Forschungsergebnissen statt. Die Bezüge an der Kante zwischen Soziologie und der Informatik ist bisher noch am schwächsten ausgeprägt. Hier bestehen nach der Auffassung der Arbeitsgruppe noch Verbesserungspotenziale. Die im vorliegenden Beitrag erfolgte deskriptive Aufarbeitung der bisherigen Erkenntnisse zu mobilen Anwendungen bildet eine Grundlage für weitere Forschungsarbeiten gerade an den Schnittstellen der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen.

Zur weiteren Vertiefung der bisher gewonnen Erkenntnisse und mit Hinblick auf deren Transfer in die Praxis arbeitet die Arbeitsgruppe im nächsten Schritt an einer systematischen Untersuchung von Best-Practice-Beispielen zum Untersuchungsgegenstand „mobile Anwendungen“. Hier-

zu wird zunächst ein Kriterienkatalog zur Analyse bestehender mobiler Anwendungen erstellt. Dieser zielt auf die Erfassung der hier skizzierten interdisziplinären Aspekte ab und wird neben technischen sowohl ökonomische als auch soziologische Kriterien aufgreifen. In einem nächsten Schritt werden Best-Practice-Kandidaten aus einer möglichst breiten Domänenpalette identifiziert und anhand des entwickelten Kriterienkatalogs bewertet. Herausragende und prägnante Beispiele mobiler Anwendungen werden anschließend in Form einer Studie dokumentiert. Ziel dieser Best-Practice-Sammlung ist die Identifikation von Strukturmustern und Erfolgsfaktoren für technisch machbare, ökonomisch sinnvolle und von Nutzern akzeptierte mobile Anwendungen. Die Arbeitsgruppe hofft, auf diese Weise einen Wissensbeitrag zu liefern, der es den Akteuren ermöglicht, induktiv Rückschlüsse auf den eigenen Handlungsraum zu ziehen und so die erfolgreiche Adoption mobiler Anwendung weiter zu unterstützen.

## ■ Literatur

- [AmWe03] *Amberg, M.; Wehrmann, J.; Hirschmeier, M.*: Ein Modell zur Akzeptanzanalyse für die Entwicklung situationsabhängiger mobiler Dienste im Compass Ansatz. In: *Pousttchi, K.; Turowski, K. (Hrsg.)*, Mobile Commerce – Anwendungen und Perspektiven, 3rd Workshop on Mobile Commerce (MC3), Köllen, Bonn 2003, S. 73–87.
- [ARD03] Arbeitsgemeinschaft der ARD-Werbegeellschaften: Media Perspektiven – Daten zur Mediensituation in Deutschland 2003. Frankfurt a. M. 2003.
- [BeLe03] *Berger, S.; Lehner, F.*: Intra- und interorganisationale Kooperation – Unterstützung

der Prozesskopplung durch mobile Technologien, FORWIN-Bericht, Nr. FWN-2003-05. [http://www.forwin.de/download/berichte/Internet\\_FWN\\_2003-005.pdf](http://www.forwin.de/download/berichte/Internet_FWN_2003-005.pdf), 2003, Abruf am 2004-05-31.

- [BiHu87] *Bijker, W. E.; Hughes, T. H.; Pinch, T. (Hrsg.)*: The Social Construction of Technological Systems. MIT Press, Cambridge 1987.
- [BiLa94] *Bijker, W. E.; Law, J.*: Shaping Technology / Building Society. MIT-Press, Cambridge 1992.
- [BiPa00] *Billsus, D.; Pazzani, M.; Chen, J.*: A Learning Agent for Wireless News Access. <http://www.fxpal.com/people/billsus/pubs/iuineews.pdf>, 2000, Abruf am 2004-05-31.
- [Bort02] *Bortz, J.; Döring, N.*: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 3., überarb. Aufl., Springer, Berlin 2002.
- [BSIG04] Bluetooth Special Interest Group: Bluetooth Glossary. <http://www.bluetooth.com/help/glossary.asp>, Abruf am 2004-05-31.
- [Burk01] *Burkart, G.*: Mobile Kommunikation – Zur Kulturbedeutung des „Handy“. In: *Soziale Welt – Zeitschrift für sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis* 51 (2001) 2, S. 209–231.
- [Dege02] *Degele, N.*: Einführung in die Techniksoziologie. UTB, Stuttgart 2002.
- [DeDe02] *Deitel, H.; Deitel, P.; Nieto, T.; Steinbuhler, K.*: Wireless Internet & Mobile Business – How to Program. Prentice Hall, New Jersey 2002.
- [Diek95] *Diekmann, Andreas*: Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg, 1995.
- [DiLe01] *Diederich, B.; Lerner, T.; Lindemann, R. D.; Vehlen, R.*: Mobile Business. Märkte, Techniken, Geschäftsmodelle. Gabler, Wiesbaden 2001.
- [EbVo01] *Eberspächer, J.; Vögel, H. J.; Bettstetter, H.*: GSM – Switching, Services and Protocols. John Wiley and Sons, Chichester 2001.
- [Eibe04] *Eiberger, M.*: Basiszahlen Telekommunikation '04. <http://www.mps-anzeigen.de/sixcms/media.php/84/Basiszahlen%20TK%20Endversion.pdf>, Abruf am 2004-05-31.
- [Feld03] *Feldhaus, M.*: Die Folgen der Mobilkommunikation für die Privatheit. In: *Medien*

### Abstract

#### Mobile Applications – An Interdisciplinary Challenge

Mobile data communication applications, referred to in this paper as mobile applications, were one of the technological innovation and investment targets in recent years. From the past it became obvious that mono-disciplinary approaches to investigate mobile applications have shortcomings when it comes to successful innovation and investment decisions as interdependencies are insufficiently addressed. The paper therefore aims at structuring the scientific contributions of computer science, business economics and sociology in the context of mobile applications to approximate a holistic understanding comprising technological feasibility, economic opportunities and human needs.

**Keywords:** Interdisciplinary Research, Mobile Business, Mobile Applications

- und Kommunikationswissenschaft 51 (2003) 1, S. 24–37.
- [Flei01] *Fleisch, E.*: Das Netzwerkunternehmen. Springer, Berlin 2001.
- [Fran84] *Franz, P.*: Soziologie der räumlichen Mobilität. Campus, Frankfurt 1984.
- [FuLo03] *Funken, C.; Löw, M.*: Raum – Zeit – Medialität. Interdisziplinäre Studien zu neuen Kommunikationstechnologien. Leske + Budrich, Opladen 2003.
- [Funk02] *Funk, J.*: Network Effects, Openness, Gateway Technologies and the Expansion of a Standard's „Application Depth“ and „Geographical Breadth“: the case of the mobile internet. <http://www.rieb.kobe-u.ac.jp/~funk/docomo's%20global%20strategy.pdf>, Abruf am 2004-05-31.
- [Funk04] *Funk, J.*: Neue Technologien, neue Kunden und die „disruptive technology“ des mobilen Internet: Erfahrungen aus dem japanischen Markt. In: *Zerdtick, A.; Picot, A.; Schrape, K.; Burgelman, J.-C.; Silverstone, R.; Feldmann, V.; Heger, D.; Wolff, C.* (Hrsg.): E-Merging Media. Kommunikation und Medienwirtschaft der Zukunft. Springer, Berlin 2004.
- [Gidd92] *Giddens, A.*: Die Konstitution der Gesellschaft. Campus, Frankfurt a. M. 1992.
- [GrSe03] *Grubn, V.; Schöpe, L.*: Ein Kommunikationssystem zur Unterstützung der mobilen Kommunikation in der Speditionslogistik. In: *Uhr, W.; Esswein, W.* (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003, Band 1. Physica, Heidelberg 2003.
- [Hase02] *Hasebrink, U.*: Publikum, Mediennutzung und Medienwirkung. In: *Jarren, H.; Weißler, H.* (Hrsg.): Journalismus – Medien – Öffentlichkeit – Eine Einführung. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 2002, S. 323–412.
- [Hoef01] *Höflich, J.*: Das Handy als persönliches Medium – Zur Aneignung des Short Messages Services (SMS) durch Jugendliche. [http://www.soz.uni-frankfurt.de/K.G/B1\\_2001\\_Hoeflich.pdf](http://www.soz.uni-frankfurt.de/K.G/B1_2001_Hoeflich.pdf), 2001, Abruf am 2004-05-31.
- [Hoef03] *Höflich, J.*: Mensch, Computer, Kommunikation. Lang, Frankfurt a. M. 2003.
- [Hoef03b] *Höflich, J.*: Part of Two Frames. Mobile Communication and the Situational Arrangement of Communicative Behavior. In: *Nyiri, K.* (Hrsg.): Mobile Democracy. Passagen, Wien 2003.
- [Hoef04] *Höflich, J.*: A Certain Sense of Place, Mobile Communication and Local Orientation. <http://www.fil.hu/mobil/2004>, 2004, Abruf am 2004-05-31.
- [HoGe03] *Höflich, J.; Gebhardt, J.* (Hrsg.): Vermittlungskulturen im Wandel: Brief – E-Mail – SMS. Peter Lang, Frankfurt a. M. 2003.
- [HoRo00] *Höflich, J.; Rössler, P.*: Forschungsprojekt Jugendliche und SMS: Gebrauchsweisen und Motive – Zusammenfassung der ersten Ergebnisse. <http://www.mediensprache.net/archiv/pubs/1342.doc>, 2000, Abruf am 2004-05-31.
- [Hrad02] *Hradil, S.*: Mobilität. In: *Endrúweit, G.; Trommsdorff, G.* (Hrsg.): Wörterbuch der Soziologie. UTB, Stuttgart 2002.
- [Kaar01] *Kaaranen, H.; Ahtainen, A.; Laitinen, L.; Naghian, S.; Niemi, V.*: UMTS Networks. John Wiley and Sons, Chichester 2001.
- [Katz03] *Katz, J. E.*: Connections: social and cultural studies of the telephone in America. Transaction Publishers, New Brunswick 2003.
- [Krom02] *Kromrey, H.*: Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. 10. Aufl., UTB, Stuttgart 2002.
- [Krot01] *Krotz, F.*: Die Mediatisierung kommunikativen Handelns. Der Wandel von Alltag und sozialen Beziehungen, Kultur und Gesellschaft durch die Medien. Westdeutscher, Opladen 2001.
- [KuDa03] *Kurbel, K.; Dabkowski, A.; Jankowska, A.*: A Multi-tier Architecture for Mobile Enterprise Resource Planning. In: *Uhr, W.; Esswein, W.* (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003, Band 1. Physica, Heidelberg 2003.
- [KuRe04] *Küpper, A.; Reiser, H.; Schiffers, M.*: Mobilitätsmanagement im Überblick – Von 2G zu 3.5G. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation 27 (2004), S. 68–73.
- [Lam98] Gruppendiffusions: Theorie und Praxis, Beltz Psychologie-Verl.-Union, Weinheim.
- [Lehn03] *Lehner, F.*: Mobile und drahtlose Informationssysteme. Springer, Berlin 2003.
- [Lehn04] *Lehner, F.*: Lokalisierungstechniken und Location Based Services. In: Das Wirtschaftsstudium 33 (2004) 2, S. 211–219.
- [LeKr02] *Leimeister, J. M.; Krcmar, H.*: Ubiquitous Computing. In: Das Wirtschaftsstudium 31 (2002) 10, S. 1284–1294.
- [Loew01] *Löw, M.*: Raumsoziologie. Suhrkamp, Frankfurt a. M. 2001
- [MeBo04] *Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T.*: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 8. Aufl., Springer, Berlin 2004.
- [Mert02] *Mertens, P.*: Wirtschaftsinformatik – Ein interdisziplinäres Fach setzt sich durch. In: *Gaugler, E.; Köhler, R.* (Hrsg.): Entwicklungen der Betriebswirtschaftslehre – 100 Jahre Fachdisziplin – zugleich eine Verlagsgeschichte. Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2002, S. 475–489.
- [NaLo04] *Nave-Herz, R.; Logemann, N.; Feldhaus, M.*: Chancen und Risiken der neuen Informations- und Kommunikationstechniken im privaten Bereich – am Beispiel der Frage nach der Bedeutung der Handy- und Internetnutzung für familiäre Strukturen und Beziehungen. Abschlussbericht. Oldenburg 2004.
- [NiPe01] *Nicolai, A.; Petersmann, T.*: Die Möglichkeiten des Mobile Business – eine qualitative Betrachtung. In: *Nicolai, A.; Petersmann, T.* (Hrsg.): Strategien im M-Commerce. Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2001.
- [NiWe03] *Nicklous, M.; Welsch, M.*: Intelligente Etiketten. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik (2003) 229.
- [OILu04] *Olivero, N.; Lunt, P.*: Privacy versus willingness to disclose in e-commerce exchanges – The effect of risk awareness on the relative role of trust and control. In: Journal of Economic Psychology (2004) 25, S. 243–262.
- [OMA04] *Open Mobile Alliance*: Open Mobile Alliance Overview. <http://www.openmobilealliance.org/docs/OMA-Public%20Overview-2004-03.pdf>, Abruf am 2004-05-31.
- [Pate02] *Paterno, F.* (Hrsg.): Human Computer Interaction with Mobile Devices. Proceedings of the 4th International Symposium Mobile HCI 2002, Pisa. Springer, Berlin 2002.
- [PiRe03] *Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.*: Die grenzenlose Unternehmung. 5. Aufl., Wiesbaden 2003.
- [Pohl96] *Pohl, A.*: Leapfrogging bei technologischen Innovationen, Gabler, Wiesbaden 1996.
- [PoTu04] *Pousttchi, K.; Turowski, K.* (Hrsg.): Mobile Economy: Transaktionen, Prozesse, Anwendungen und Dienste. Proceedings des 4. Workshop Mobile Commerce, Augsburg 2004. Springer, Berlin 2004.
- [RaKi02] *Rawolle, J.; Kirchfeld, S.; Hess, T.*: Zur Integration mobiler und stationärer Online-Dienste der Medienindustrie. In: *Reichwald, R.* (Hrsg.): Mobile Kommunikation – Wertschöpfung, Technologien, neue Dienste. Gabler, Wiesbaden 2002, S. 335–351.
- [Ramm00] *Rammert, W.*: Technik aus soziologischer Perspektive, Band 2: Kultur, Innovation, Virtualität. Westdeutscher, Wiesbaden 2000.
- [ReNe02] *Reichwald, R.; Ney, M.; Wagner, M.*: Kundenintegrierte Entwicklung mobiler Dienste. In: *Reichwald, R.* (Hrsg.): Mobile Wertschöpfung – Konzeption und Umsetzung mobiler Dienste. Gabler-Verlag, Wiesbaden 2002, S. 317ff.
- [RoCe04] *Rogger, A.; Celia, I.*: Akzeptanz des Kaufens und Bezahlers mit dem Mobiltelefon. In: *Pousttchi, K.; Turowski, K.* (Hrsg.): Mobile Economy: Transaktionen, Prozesse, Anwendungen und Dienste. Proceedings des 4. Workshop Mobile Commerce, Augsburg 2004. Springer, Berlin 2004.
- [Samu02] *Samulowitz, M.*: Kontextadaptive Dienstnutzung in Ubiquitous Computing Umgebungen. <http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00000591>, 2002, Abruf am 2004-05-31.
- [SiMa03] *Simonovich, D.; Malinkovich, V.*: Ubiquität entlang der betrieblichen Wertschöpfungskette. In: HMD (2003) 229.
- [SmCo03] *Smyth, B.; Cotter, P.*: Intelligent Navigation for Mobile Internet Portals. <http://www.dimi.uniud.it/workshop/ai2ia/cameraready/smyth.pdf>, 2003, Abruf am 2004-05-31.
- [Stra03] *Strang, T.*: Service-Interoperabilität in Ubiquitous Computing Umgebungen. VDE, Berlin 2003.
- [TuPo04] *Turowski, K.; Pousttchi, K.*: Mobile Commerce: Grundlagen und Techniken, Springer, Berlin 2004.
- [Vari03] *Varian, H. R.*: Intermediate Microeconomics. 6. Aufl., Norton, New York 2003.
- [VeCa03] *Velasco, J.; Castillo, S.*: Mobile Agents for Web Service Composition. In: *Bauknecht, K.; Tjoa, A. M.; Quirchmayr, G.* (Hrsg.): E-Commerce and Web Technologies. Proceedings of the 4th International Conference EC-Web, Prague. Springer, Berlin 2003.
- [WLAN03] *WLAN Smart Card Consortium*: WLAN SIM Specification – Version 1.0. <http://www.wlansmartcard.org/specs/WLAN-SIM-V1.pdf>, 2003, Abruf am 2004-05-31.
- [Yin94] *Yin, R.*: Case Study Research, Design and Methods. Sage Publications, London 1994.
- [Yin03] *Yin, R.*: Applications of Case Study Research. Sage Publications, London 2003.
- [Zobe01] *Zobel, J.*: Mobile Business und M-Commerce. Carl Hanser, München 2001.