

# Lokalisierung als Aspekt der Personalisierung mobiler Kommunikationsdienste

Heide Brücher

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI), Universität Bern

[bruecher@ie.iwi.unibe.ch](mailto:bruecher@ie.iwi.unibe.ch)

*Zusammenfassung:*

*Lokalisierung ist ein äusserst wichtiger Aspekt der Personalisierung und erlaubt es, Mobilfunkkunden hochwertige, personalisierte Dienstleistungen anzubieten. Je umfangreicher die Beschreibung der Lokalisierung erfolgt, desto hochwertigere und auf den Benutzer und dessen Bedürfnisse abgestimmte Dienste können erbracht werden. Dieser Beitrag stellt ein erweitertes Lokationsmodell vor, das eine Bewertung der Situation des Benutzers im Hinblick auf eine bessere Abstimmung der mobilen Dienste auf den Teilnehmer beinhaltet.*

## 1. Einleitung

Benutzer mobiler Kommunikationstechnologie erheben zunehmend den Anspruch, auch unterwegs unabhängig von Ort und Zeit immer „connected“ zu sein. Diese Mobilität impliziert, dass ein Teilnehmer, während er eine Tätigkeit ausübt, nebenbei zum Beispiel eine Information über sein mobiles Endgerät empfängt. Seine Aufmerksamkeit ist somit eingeschränkt. Aus diesem Grunde sollten Anwendungen für mobile Endgeräte nicht nur eine benutzerfreundliche und einfache Bedienung für solche hands- und /oder eye-busy Situationen haben, sondern auch auf die Situation und den Benutzer abgestimmt sein.

Personalisierte, ortsbezogene Dienste sind ein Thema von grundlegender wirtschaftlicher Bedeutung für Informations- und Telekommunikationsanbieter. Durch Lokalisierung bei der Personalisierung kann der Benutzer in seinen Tätigkeiten durchgängig intelligent unterstützt werden. Für die Informations- und Telekommunikationsanbieter besteht die Notwendigkeit, das aktuelle Dienstangebot an den individuellen Bedarf des Anwenders anzupassen, um damit die Akzeptanz und die Nutzung von evtl. kostenpflichtigen Diensten zu erreichen. Erfolgreiche Geschäftsmodelle im Informations- und Telekommunikationsmarkt hängen somit entscheidend von der Anpassung des Dienste- und Informationsangebots an die individuellen Präferenzen und die situativen Gegebenheiten des Anwenders ab.

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Lokalisierung als Aspekt der Personalisierung. Ziel ist es, die Bestandteile eines Lokationsmodells zu erarbeiten, auf dessen Basis Mobilfunk-Kunden hochwertige, personalisierte Dienstleistungen erbracht werden können.

## 2. Mobile Kommunikationsdienste

Mit Beginn der neunziger Jahre ist in Europa die Mobilkommunikation durch die digitalen Mobilfunknetze für die breite Öffentlichkeit zugänglich geworden. Der heute erreichte Ausbau der Netze ermöglicht einen Netzzugang praktisch überall und jederzeit (vgl. [Walke 2000a] und [Walke 2000b]). Die Abbildung 1 zeigt skizzenhaft einige Beispiele. Das Angebot an mobilen Telekommunikationsdiensten wird derzeit stark ausgebaut, so dass die Mobilfunknetze zukünftig besser geeignet sein werden, um breitbandige Telekommunikationsdienste zu übertragen und nicht nur die Übermittlung von Sprache und von Kurznachrichten (SMS) leisten zu können. Der Ausbau der

Mobilfunknetze dient auch zur Verbesserungen von Übertragungstechniken (Modulation, Codierung, Synchronisation, Empfindlichkeit der Empfänger, Entzerrung und Interferenzunterdrückung). Diese Verbesserungen sind notwendig, um noch bestehende Einschränkungen der Dienstgüte (Durchsatzrate, Verzögerung, Bitfehlerhäufigkeit usw.) zu überwinden (vgl. [Walke 2001a]).

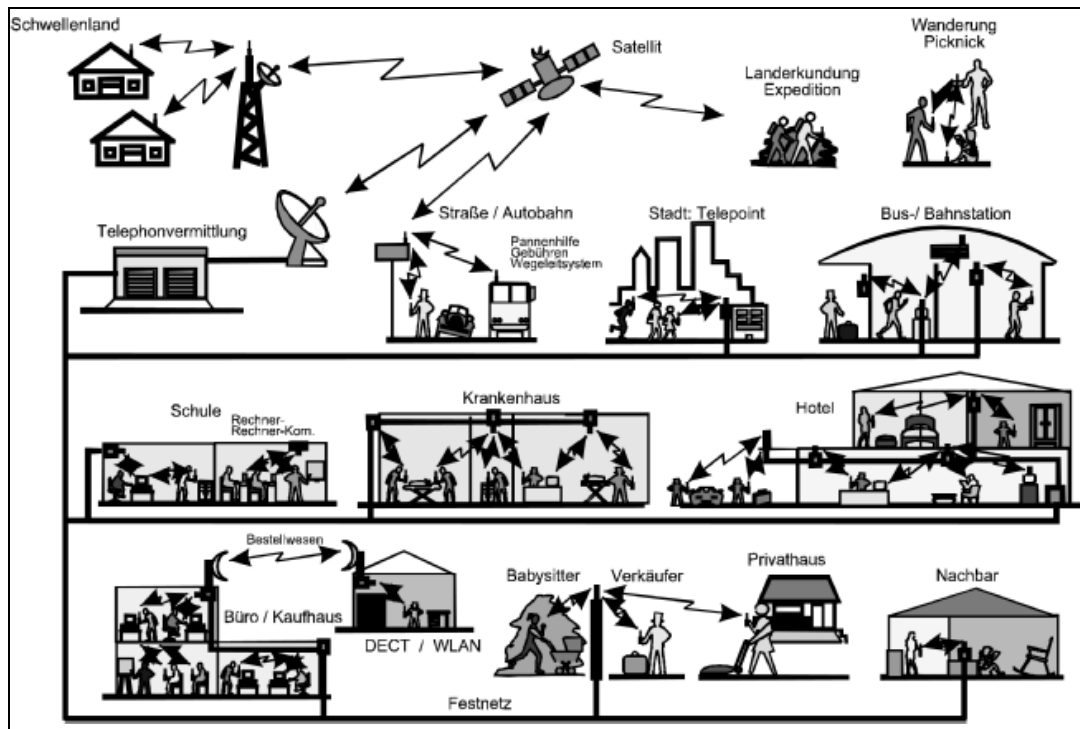


Abbildung 1: Mobilkommunikation – Beispiele [VDE2001]

Mobile Kommunikation setzt die Identifikation und die Lokalisierung der Gesprächspartner bzw. der Konsumenten mobiler Dienstleistungen (z. B. Messaging, Sprachdienste) voraus. Die Kenntnis der Identität des Kunden sowie seines Aufenthaltsorts stellt eine Kernkompetenz des Mobilfunk-Netzbetreibers dar. Gleichmaßen entsteht aus der Kenntnis dieser teilnehmerspezifischen Informationen die Chance einer Personalisierung des Dienstangebots, so dass dem Mobilfunk-Teilnehmer auf ihn und seinen jeweiligen Aufenthaltsort zugeschnittene Dienstleistungen angeboten werden können.

### 3. Personalisierung und Lokalisierung

In Verbindung mit der Entwicklung mobiler Informationsdienste wird die Personalisierung der Dienste üblicherweise als eines der Schlüsselerfolgsriterien aufgeführt (vgl. [Blom 2000]).

#### 3.1. Personalisierung

Personalisierung wird in der Literatur zunehmend als ein Prozess definiert, der die Funktionalität, die Anwenderoberfläche, den Informationsinhalt oder die Eigenschaften eines Systems mit dem Ziel verändert, den persönliche Nutzen des Systems für eine Person zu erhöhen (vgl. [Blom 2000]). Diese Definition des Begriffes Personalisierung kann als Personalisierung im weiteren Sinne aufgefasst werden. Einige Autoren (vgl. [Blom 2000], [Allen 1999], [Nielsen 2000]) unterteilen diese weite Form der Personalisierung weiter und unterscheiden zwischen Customization und Personalization.

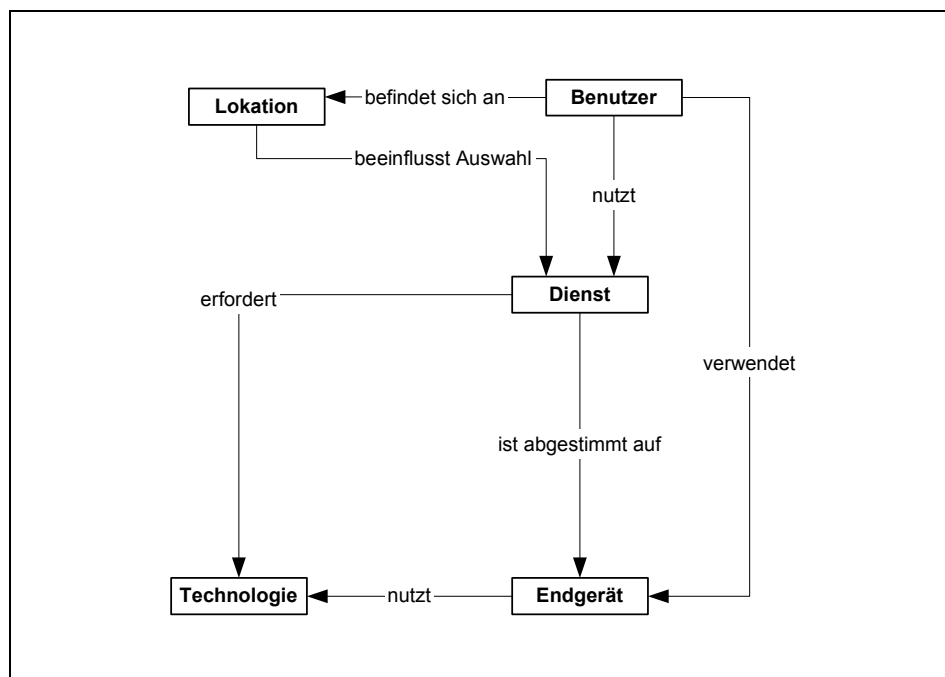
Customization wird somit vom Benutzer initiiert und unter seiner Kontrolle ausgeführt (vgl. [Nielsen 1999], [Allen 1999]). Dazu kann er aus diversen Optionen wählen, zum Beispiel von der Portal-Site des Wallstreet Journals verschiedene News-Ticker für Börsennachrichten aussuchen. Da als deutsche Übersetzung von Customization Anpassung wenig passend erscheint, wird nachfolgend weiterhin der englische Terminus verwendet.

Personalization kann als Personalisierung im engeren Sinne betrachtet werden. Sie wird vom System initiiert und durchgeführt und erfolgt im Gegensatz zur Customization unter der Regie von Rechnersystemen. Dazu wird ein den Benutzer beschreibendes formales Model verwendet. Dieses Benutzermodell ist die Grundlage zur Anpassung des Dienstangebotes an den Benutzer.

Die Unterscheidung des Personalisierungsbegriffes im weiteren Sinne in Customization und Personalisierung im engeren Sinne ist nicht als Dichotomie zu verstehen. Vielmehr sind Customization und Personalization zwei Dimensionen der Personalisierung, da oftmals sowohl der Benutzer als auch das System am Prozess der Personalisierung im weiteren Sinne beteiligt sind. (vgl. [Blom 2000]). Beispielsweise kann das System aufgrund der Interaktionen des Benutzers mit dem System erkennen, dass gewisse Teile der Bedieneroberfläche verbessert werden könnten. Es nimmt diese Änderungen jedoch nicht vor, bevor es nicht durch den Benutzer dazu autorisiert wurde. Da in diesem Beitrag der Fokus auf der systemseitigen Personalisierung liegt, wird nachfolgend der Terminus Personalisierung immer im engeren Sinne verwendet.

Personalisierte Dienste sind Dienste, die auf einem Benutzermodell basierend für einen einzelnen Benutzer generiert werden (vgl. [Ritz 2000]). Da, wie bereits erwähnt, die mobile Kommunikation die Identifikation und die Lokalisierung der Gesprächspartner bzw. der Konsumenten mobiler Dienstleistungen voraussetzt, enthält das für die Personalisierung verwendete Benutzermodell somit Informationen über den Teilnehmer selbst und seinen Aufenthaltsort.

Die Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Elemente eines Benutzermodells für die Personalisierung mobiler Dienstangebote und ihre Beziehungen untereinander, die aus dem Anwendungsszenario „Teilnehmer nutzt mobilen Dienst“ abgeleitet wurden.



**Abbildung 2: Elemente eines Benutzermodells für mobile Dienste und ihre Beziehungen untereinander**

Der Mobilfunkkunde, in Abbildung 2 Benutzer genannt, nutzt einen mobilen Dienst. Dieser Dienst benötigt zur Realisierung eine bestimmte Technologie. So kann ein Multimedia-Messaging-Service über ein GPRS- oder UMTS-Netz, nicht aber über ein GSM-Netz abgewickelt werden.

Jedes Endgerät unterstützt eine oder auch mehrere Übertragungstechnologien. Unterschieden wird zwischen Mono-Mode-Endgeräten, die nur eine Technologie unterstützen, und Dual-Mode-Endgeräten, die zwei Technologien, zum Beispiel GSM und UMTS unterstützen. Weiterhin existieren innerhalb einer Übertragungstechnologie Abstufungen. Beispielsweise gibt es beim GSM-Netz verschiedene Frequenzbänder (900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz), die genutzt werden können. Die Endgeräte werden in Abhängigkeit ihrer Fähigkeit, auf verschiedenen Frequenzbändern zu operieren, in die Kategorien Mono-, Dual- oder Triple-Band unterschieden. Mono-Band benennt die Fähigkeit auf nur einem Frequenzband zu operieren, hingegen erlaubt die Dual-Band-Technologie sowohl auf 900 MHz als auch auf 1800 MHz zu funken.

Der von Benutzer abgerufene Dienst muss auf das Endgerät abgestimmt sein. Dazu gehört beispielsweise ein angepasstes Layout auf die Display-Größe des Endgeräts und ebenso die Abstimmung der technischen Möglichkeiten. Ein nur GSM-fähiges Endgerät eines Teilnehmers kann nur Short-Messaging-Services und keine Multimedia-Messaging-Services abwickeln. Der Teilnehmer mit einem Mono-Mode-GSM-Endgerät kann folglich keine Multimedia-Nachricht senden oder empfangen. Wird eine Multimedia-Nachricht an einen solchen Teilnehmer geschickt, so erhält dieser vom Netzprovider per Kurznachricht (SMS) einen Web-Link, unter dem er die Multimedia-Nachricht abrufen kann. Es wird somit ein Medienwechsel erforderlich.

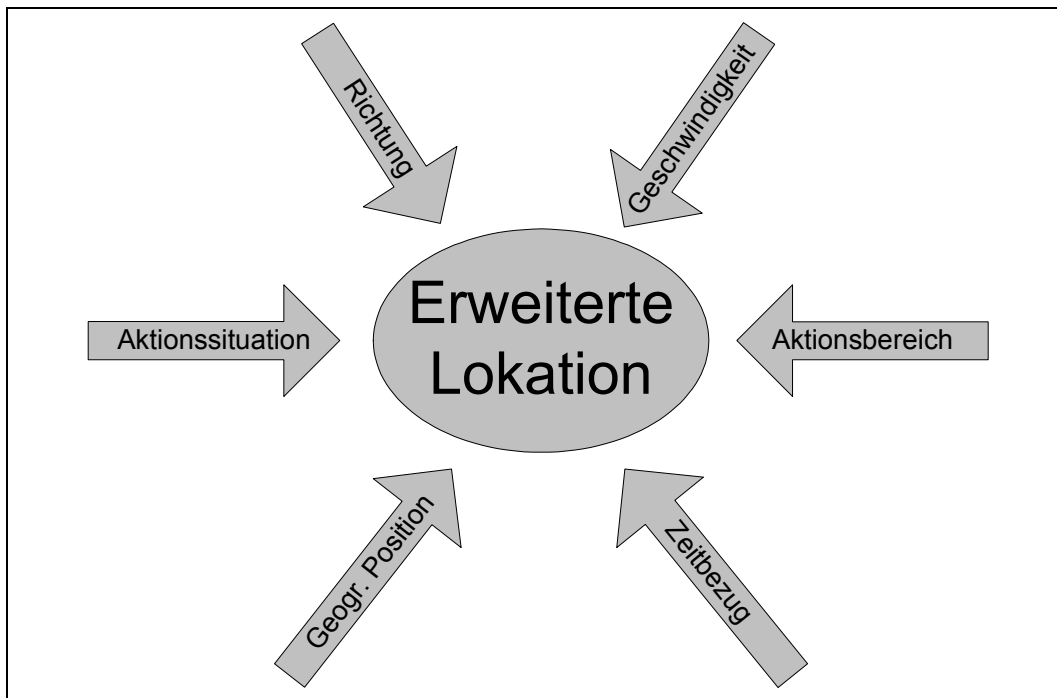
Der Aufenthaltsort des Benutzers beeinflusst seine Auswahl der Dienste. Da es sich dabei nicht um eine rein geographische, sondern um eine erweiterte Positionsbeschreibung handeln sollte, wird in diesem Beitrag statt Aufenthaltsort der Begriff Lokation verwendet. Das Lokationsmodell zur erweiterten Beschreibung des Aufenthaltsortes ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

### **3.2. Das Lokationsmodell**

Ein Modell zur Beschreibung des Aufenthaltsortes, welches sich nur auf die Darstellung der geographischen Position beschränkt, erlaubt nur einfache Dienste, die mit einer einfachen geographischen Positionsangabe auskommen (vgl. [Bulusu 2001]). Es handelt sich um Dienste wie Restaurant- / Taxi-Lokalisierungsservices in einer gewissen, vorab allgemein festgelegten Distanz, die zum Beispiel zu Fuss zu erreichen ist.

Für komplexere Dienste, wie zum Beispiel Stau- bzw. Navigationspiloten, reichen diese Informationen nicht aus, um dem Benutzer den gewünschten Mehrwert zu bieten (vgl. [Gessler 2001]). Vielmehr sind weitere Angaben zur Beschreibung des Aufenthaltsortes notwendig, um hochwertige, auf die Lokation abgestimmte Dienste anbieten zu können. Bestandteile der erweiterten Lokation sind (Abbildung 3):

- Aktionsbereich
- Richtung
- Geschwindigkeit
- Aktionssituation
- Zeitbezug
- Geographische Positionsangabe



**Abbildung 3: Determinanten einer erweiterten Lokationsbetrachtung**

### **Aktionsbereich**

Der Aktionsbereich eines Benutzers ist der geographische Raum, in dem sich dieser innerhalb einer gewissen Zeitspanne bewegen kann. Somit können Ausmass und Form des Aktionsbereich eines Teilnehmers sehr unterschiedlich sein. Beispielsweise ist der Aktionsbereich eines Fussgängers um ein Vielfaches geringer als der Aktionsbereich eines Autofahrers. Der Fussgänger wird deshalb i. d. R. primär an Restaurantvorschlägen interessiert sein, die er zu Fuss erreichen kann.

Die Berechnung des Umfanges des Aktionsbereiches eines Teilnehmers kann über die mittlere Geschwindigkeit seiner Positionswechsel abgeschätzt werden. Zusätzlich kann die Form seines Aktionsbereiches mit Hilfe seiner Bewegungsrichtung extrapoliert werden.

### **Richtung**

Die Richtung, in welcher der Teilnehmer seinen Aktionsbereich durchwandert, ist ebenfalls ein wichtiger Parameter seiner Lokation. Der Autofahrer wird beispielsweise nur an Verkehrsbehinderungen interessiert sein, die auf seinem Weg, also in seiner Richtung, liegen. Verkehrsbehinderungen, die hinter ihm liegen, interessieren ihn nicht. Die Häufigkeit der Richtungswechsel innerhalb einer bestimmten Zeitspanne gibt Auskunft darüber, ob die Bewegungen des Teilnehmers geographisch zielgerichtet sind oder nicht. Im ersten Fall strebt der Benutzer eine bestimmte geographische Position an und nimmt nur wenige Richtungswechsel innerhalb einer bestimmten Zeitspanne vor. Er verändert die geographische Position seines Aktionsbereiches ständig. Im zweiten Fall, wenn er sich nicht geographisch zielgerichtet bewegt, bewegt er sich orientierend, d. h. er vollzieht innerhalb einer gewissen Zeitspanne viele Richtungswechsel, aber verändert dabei die geographische Position seines Aktionsbereiches nicht oder nur unwesentlich. Dies ist zum Beispiel der Fall bei einem Einkaufsbummel.

Die Länge der Zeitspanne anhand der analysiert wird, ob der Teilnehmer sich orientierend oder zielgerichtet bewegt, sollte in Abhängigkeit von seiner Geschwindigkeit gewählt werden. Ein Autofahrer, der eine Bergstrasse mit Serpentinafen befährt, nimmt aufgrund der Streckenführung viele Richtungswechsel vor. Er bewegt sich dabei mit einer relativ geringen Geschwindigkeit. Um seine Bewegungsrichtung zu ermitteln, muss ein längerer Zeitraum betrachtet werden. Hingegen reicht

bei einem Autofahrer, der sich mit hoher Geschwindigkeit bspw. auf einer Autobahn bewegt, ein kleineres Zeitfenster zur Analyse seiner Bewegungsrichtung.

Die Bestimmung der Richtung hängt von der Positionierungsgenauigkeit und damit von der Zellgröße ab. Die Zellen eines GSM-Netzes sind grösser als die eines UMTS-Netzes. Die Positionierungsgenauigkeit ist bei GSM deshalb geringer als bei UMTS. Um die Positionierungsgenauigkeit zu erhöhen, können Ortungssysteme, beispielsweise GPS-Systeme, eingesetzt werden.

### **Aktionssituation**

Die Aktionssituation beschreibt die perzeptorischen Rahmenbedingungen eines Teilnehmers bei der Nutzung eines mobilen Dienstes. Beispielsweise wird der Verkehrsinformations- und Stauberichtsdienst in der Regel beim Autofahren abgerufen. Der Autofahrer konzentriert sich somit primär auf das Führen seines Fahrzeuges und wird die abgerufenen Informationen sicherlich nicht vom Display ablesen wollen, sondern die sprachliche Ausgabe der Informationen bevorzugen. Der Fussgänger, der beim Einkaufsbummel einen Preisvergleich für ein bestimmtes Produkt vornimmt und deshalb Informationen über Angebote der Konkurrenz abrufen, wird oftmals die schriftliche Ausgabe auf dem Display der sprachlichen Ausgabe, schon wegen der Nachhaltigkeit und der Umgebungsgläusche, vorziehen.

Die Interpretation der Aktionssituation eines Teilnehmers ist sehr stark vom genutzten Dienst abhängig. Sicherlich kann die Geschwindigkeit des Positionswechsel als ein Anhaltspunkt zur Einschätzung der Aufnahmefähigkeit des Teilnehmers dienen. Jedoch darf die Rate der Positionswechsel nicht alleiniges Kriterium sein, da darüber keine eindeutige Einschätzung der Aktionssituation möglich ist. So gilt die Regel hohe Geschwindigkeit dann sprachliche Ausgabe sicherlich nicht für einen Bahnreisenden – er wird vermutlich die schriftliche Ausgabe der Informationen auf dem Display bevorzugen, damit die anderen Bahnreisenden im Abteil nicht mithören können.

Der genutzte Dienst ist also das primäre Kriterium zur Einschätzung der perzeptorischen Rahmenbedingungen und die Geschwindigkeit hat sekundären Charakter. Somit könnte eine Regel zur Einschätzung der perzeptorischen Situation lauten: Wenn Dienst = Radarfallenwarnung und Geschwindigkeit = hoch dann sprachliche Ausgabe. Eine Abschätzung der perzeptorischen Rahmenbedingungen ist folglich nur dann möglich, wenn es sich um Dienste handelt, die sich auf bestimmte, klar definierbare Nutzungssituationen beziehen.

### **Geschwindigkeit**

Die Geschwindigkeit, mit der ein Teilnehmer seine geographische Position wechselt, dient zur Abschätzung des Aktionsbereichs und der Aktionssituation des Teilnehmers. Die Rate der Positionswechsel kann als Indikator für die Geschwindigkeit des Teilnehmers dienen.

### **Zeitbezug**

Der Zeitbezug im Rahmen der Lokationsbeschreibung ermöglicht einerseits, auf zeitliche Restriktionen einzugehen, zum Beispiel Öffnungszeiten einer Werkstatt, die für das Dienstangebot von Bedeutung sind (vgl. [Burnett 2001]). Andererseits erlaubt dieses Kriterium in Verbindung mit der Teilnehmer-Geschwindigkeit eine Abschätzung der zeitbasierten Positionsveränderungen. So sind für einen Verkehrsteilnehmer Informationen über Staus sicherlich nicht von Interesse, wenn sich diese bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Teilnehmer die Position des Staus erreicht, aufgelöst haben werden (bspw. weil laut Prognose der Berufsverkehr dann vorbei ist).

In der Abbildung 4 sind die Beziehungen der einzelnen Bestandteile zur erweiterten Beschreibung einer Lokation abgebildet. Es zeigt sich, dass die Information über die geographische Position des Teilnehmers nur ein einzelner Informationsbestandteil der erweiterten Lokationsbeschreibung ist. Alle anderen Bestandteile des Modells können als lokationsbezogene Informationen bezeichnet werden. Sie werden indirekt erhoben, d. h. durch Beobachtungen des Teilnehmers. Abbildung 4 zeigt, dass die einzelnen Bestandteile der Lokationsbeschreibung nicht unabhängig voneinander sind. Die Einflussnahme der Bestandteile Richtung, Geschwindigkeit und Zeitbezug auf die Be-

standteile Aktionssituation und Aktionsbereich kann beispielsweise dazu genutzt werden, um mit Hilfe von Geschäftsregeln Massnahmen zur Personalisierung mobiler Dienste auszuführen.

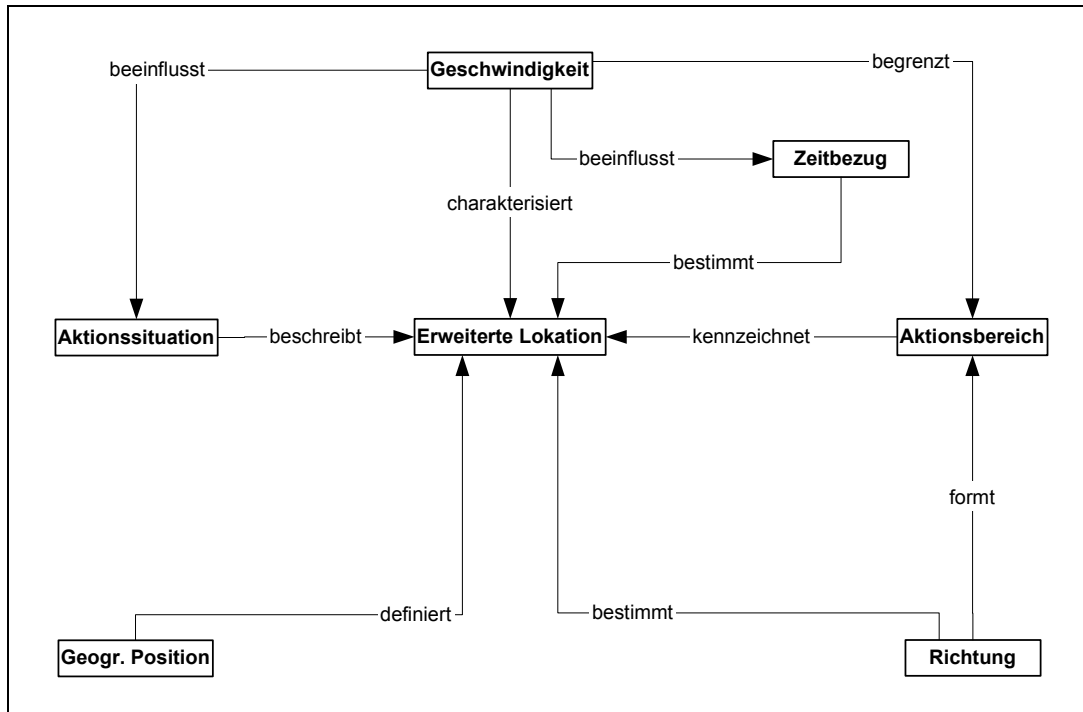


Abbildung 4: Erweitertes Lokationsmodell als Klassendiagramm

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Personalisierte, ortsbezogene Dienste sind ein Thema von grundlegender wirtschaftlicher Bedeutung für Informations- und Telekommunikationsanbieter. Für sie besteht die Notwendigkeit, das aktuelle Dienstangebot an den individuellen Bedarf des Anwenders anzupassen, um damit die Akzeptanz und die Nutzung von evtl. kostenpflichtigen Diensten zu erreichen. Zur Anpassung des mobilen Dienste- und Informationsangebots auf die individuellen Präferenzen und die aktuellen situativen Gegebenheiten des Teilnehmers können lokationsbezogene Informationen einen wichtigen Beitrag leisten.

Die Betrachtung der Lokalisierung im Rahmen der Personalisierung diente zur Bestimmung der Bestandteile eines Lokationsmodells, auf dessen Basis Mobilfunk-Kunden hochwertige, personalisierte Dienstleistungen angeboten werden können. Unter den Bestandteilen des erweiterten Lokationsmodells ist die Information über die geographische Position des Teilnehmers zwar der wichtigste Bestandteil, aber die anderen Bestandteile des Modells fügen wesentliche Informationen zur Interpretation des situativen Kontextes hinzu.

Die einzelnen Bestandteile der Lokationsbeschreibung sind nicht unabhängig voneinander. Diese Abhängigkeiten können dazu genutzt werden, mit Hilfe von Geschäftsregeln Massnahmen zur Personalisierung mobiler Dienste zu beschreiben. Die Herleitung eines Regelwerks zur Beschreibung des situativen, locationsbezogenen Kontextes aufbauend auf den identifizierten Bestandteilen des Lokationsmodells ist der nächste Schritt zur Verfeinerung und Verbesserung der Anwendbarkeit des Lokationsmodells.

## Literatur

- [Allen 1999] Allen, C., Personalization vs. Customization, <http://clickz.com/article.php/814811>, Abruf: 2002-06-01.
- [Blom 2000] Blom, J., Personalization – a taxonomy, in: Proceedings of the CHI 2000 Workshop „Designing interactive Systems for 1-to-1 eCommerce“, [www.zurich.ibm.com](http://www.zurich.ibm.com), Abruf: 2002-23-06.
- [Bulusu 2001] Bulusu, N., Tradeoffs in Lokation Support Systems: The Case for Quality-Expressive Lokation Models for Applications, in: Proceedings of the Unicom 2001 Workshop „Lokation Modeling for Ubiquitous Computing“, Atlanta, September 2001, Seite 7-12.
- [Burnett 2001] Burnett, M., Prekop, P., Rainsford, C. P., Intimate Lokation Modeling for Context Aware Computing, in: Proceedings of the Unicom 2001 Workshop „Lokation Modeling for Ubiquitous Computing“, Atlanta, September 2001, Seite 77-82.
- [Gessler 2001] Gessler, S., Advanced Requirements for Lokation-based Services Support Platforms, VON Europe 2001, Stockholm, June 2001.
- [Kobsa 2000] Kobsa, A., Mechanisms for Adaptive Personalization, in: Proceedings of the CHI 2000 Workshop „Designing interactive Systems for 1-to-1 eCommerce“, [www.zurich.ibm.com](http://www.zurich.ibm.com), Abruf: 2002-23-06.
- [Nielsen 2000] Nielsen, J., Personalization is Over-Rated, <http://www.useit.com/alertbox/981004.html>, Abruf: 2002-06-01.
- [Ritz 2000] Ritz, T., Personalized Information Service – An Electronic Information Commodity, in: e-Business Strategy Management 2 (2), Seite 105-114.
- [Ritz 2002] Ritz, T., Modeling Mass Customization of digital news services, in: e-Business Strategy Management 3 (3), 2002.
- [Taylor 2001] Taylor, D., A history of the SIM Card and the important role it plays today, Bluefish Technologies, <http://www.bluefish-tech.com>, Abruf: 2002-05-23.
- [VDE 2001] VDE, ITG-Positionspapier – Mobilkommunikation 2005, <http://www.vde.com/vde/html/d/fach/itg/publikationen/herunterladen.htm>, Abruf: 2002-03-19.
- [Walke 2001] Walke, B., Mobile Radio Networks, Networking and Protocols, 2. Auflage, Chichester Wiley & Sons 2001.
- [Walke 2000a] Walke, B., Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Band 1. 2. Auflage, Stuttgart. Teubner 2000.
- [Walke 2000b] Walke, B., Mobilfunknetze und ihre Protokolle. Band 2. 2. Auflage, Stuttgart. Teubner 2000.