

# TUM

## INSTITUT FÜR INFORMATIK

Community Online Services And Mobile Solutions  
- Projektstartbericht des Verbundvorhabens  
COSMOS

Uwe Baumgarten, Helmut Krcmar, Ralf Reichwald, Johann  
Schlichter



TUM-I0105  
Oktober 01

## TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

TUM-INFO-10-I0105-100/1.-FI  
Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck auch auszugsweise verboten

©2001

Druck:            Institut für Informatik der  
                  Technischen Universität München



## **Community Online Services and Mobile Solutions - Projektstartbericht des Verbundvorhabens COSMOS**

**Uwe Baumgarten** (Fakultät für Informatik, Technische Universität München),

**Helmut Krcmar** (Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität Hohenheim),

**Ralf Reichwald** (Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Technische Universität München),

**Johann Schlichter** (Fakultät für Informatik, Technische Universität München)

Lebensweltliche Interaktionsbedürfnisse von Menschen lassen sich nicht in ein Korsett von Ort, Zeit oder inhaltlicher Zielrichtung pressen. Das menschliche Bedürfnis nach Integration ist „anytime, anyplace“ vorhanden und zudem inhaltlich unbeschränkt. Das gilt auch und insbesondere für Menschen, die sich einem ähnlichen Interesse, einer Zielrichtung oder einer Problemlage gegenüber sehen und sich daher in einer Gemeinschaft, einer Community zusammenfinden. Die Entwicklung mobil verfügbarer Internet-Zugangsgeräte ist die Eintrittskarte in eine solche Gemeinschaft, die lebenslagenabhängig „anytime, anyplace“-Integration bieten kann und gleichzeitig die Grundlage für die Vision des Projektvorhabens Community Engineering. Auf dem deutschen Markt gibt es bislang keinen Dienstleister, der sowohl den professionellen Aufbau als auch die Betreuung von mobilen Communities als ganzheitliche Dienstleistung anbietet. Im Fokus des geplanten Projekts steht deshalb die systematische Konstruktion von „Community Engineering“ als neue, wissensintensive Dienstleistung.

Das Ziel des Vorhabens besteht in der Entwicklung generischer Dienstleistungskonzepte für den Betrieb von Mobile Communities. Dazu werden Pilotcommunities in den Anwendungsdomänen Lifestyle und Healthcare pilotiert und evaluiert. Während im Bereich Lifestyle die interessenbezogene Gestaltung von mobilitätsgetriebenem Freizeitverhalten im Vordergrund steht, werden im Healthcare-Bereich längerfristige, wertbezogene Strategien der Bewältigung einer existenzkritischen Krankheitssituation durch eine netzunterstützte Community adressiert. Durch die integrative Betrachtung von Technologie-, Pilotierungs- und Betreiberkonzepten in diesen Anwendungsdomänen eröffnet sich die Chance zur Ableitung generischer Dienstleistungsprozesse auf einer fundierten empirischen Basis.

Das Projekt COSMOS ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universität Hohenheim, der Technischen Universität München sowie der Ericsson Deutschland GmbH und der Viag Interkom GmbH & Co (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, FKZ 01 HW 0107 – 01 HW 0110). Weitere bundesweit anerkannte Unternehmen und Institutionen wie die AOK Baden-Württemberg, die Argonauten – Agentur für Interaktive Kommunikation und Markendialog GmbH, Cassiopeia AG, der Krebsinformationsdienst (KID) des Deutschen Krebsforschungszentrums, Heidelberg, das Interdisziplinäre Tumorzentrum Tübingen, der Onkologische Schwerpunkt Stuttgart sowie die Dr. Sonje Webconsult GmbH arbeiten aktiv an dem Projekt mit.

Zur Bearbeitung der dargestellten Forschungsinhalte bildet das Forschungskonsortium drei Teilprojekte (Teilprojekt Lifestyle Community, Teilprojekt Healthcare Community, Teilprojekt Infrastruktur) und ein gemeinsames Learning Center. Dieses Learning Center dient neben der Zusammenführung der Erkenntnisse aus den Anwendungsdomänen und dem projektinternen Wissenstransfer auch zur Einbindung weiterer externer Know-How-Träger und somit der Verbreiterung der Wissensbasis im Rahmen von Veranstaltungen mit externen Experten.

Die nachfolgenden Kapitel detaillieren die Forschungsinhalte und Forschungsmethodik in den einzelnen Teilprojekten und sind wie folgt gegliedert:

<b>COSMOS-Teilprojekt Lifestyle Community .....</b>	<b>4</b>
<i>R. Reichwald, N. Fremuth und M. Ney</i>	
1. Einführung: Was sind Virtuelle Communities?.....	5
2. Das Forschungsprojekt COSMOS.....	7
3. Das Pilotprojekt Lifestyle Community.....	7
4. Die Pilotierung einer Virtuellen Lifestyle Community an der TU München.....	13
5. Zusammenfassung .....	15
<b>Virtuelle Healthcare Communities .....</b>	<b>17</b>
<i>A. Klein, J. M. Leimeister und H. Kremer</i>	
1. Information und Interaktion für Onkologiepatienten .....	18
2. Wissenschaftliche Ergebnispotentiale des Teilprojekts.....	21
3. Forschungsdesign .....	23
4. Überblick über die Beteiligten und ihre Rollen im Teilprojekt Healthcare.....	26
5. Fazit .....	28

**Client- und Endgerätetechnologien für mobile Community-Support Systeme.....31**

*R. Stader*

1. Vorwort.....	32
2. GSM, HSCSD und GPRS.....	32
3. Lokalisierung von mobilen Endgeräten.....	36
4. Zusammenfassung .....	37
5. Szenario .....	42

**Server-Technologien und Personalisierung für mobile Communities.....45**

*G. Groh, M. Koch*

1. Community-Unterstützung .....	46
2. Kontext / Personalisierung.....	49
3. Aufbau eines Community-Servers.....	54
4. Zusammenfassung und Ausblick.....	59

Weiterführende Informationen zum Projekt COSMOS, aktuelle Mitteilungen und Verweise auf Veröffentlichungen sind auf der Projektwebseite [www.cosmos-community.org](http://www.cosmos-community.org) zu finden.

# COSMOS – Teilprojekt Lifestyle Community

Ralf Reichwald, Natalie Fremuth, Michael Ney

(Lehrstuhl für allgemeine und industrielle Betriebswirtschaftslehre, Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Technische Universität München)

## Zusammenfassung / Abstract

*Eine Virtuelle Community ist eine Gemeinschaft von Personen, die Informationen und Erfahrungen untereinander auf einer Plattform im Cyberspace austauscht. Im Rahmen des Forschungsprojekts COSMOS pilotiert die Technische Universität München eine Virtuelle Community in der Domäne Lifestyle. Ziel dieses Pilotprojekts ist die Erforschung des betriebswirtschaftlichen Potentials einer Virtuellen und mobil unterstützten Community. Zu diesem Zweck wird ein Pilotprojekt mit Studenten der TU München durchgeführt, in dem mobile Dienstleistungen aufgebaut und erprobt werden. Das Pilotprojekt wird wissenschaftlich begleitet. Aus dem empirischen Feldexperiment werden Erkenntnisse abgeleitet über:*

- *die Entstehung von Virtuellen Communities sowie*
- *Erfolgsfaktoren für die Stabilität und Ausbreitung sowie das Management von Virtuellen Communities am Beispiel der Domäne Lifestyle.*

*Zudem werden Erkenntnisse über Konzepte zur Servicegestaltung, über organisatorische Strukturen für die Umsetzung von Virtuellen Communities sowie Geschäftsmodelle erwartet.*

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung: Was sind Virtuelle Communities? .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Das Forschungsprojekt COSMOS .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Das Pilotprojekt Lifestyle Community .....</b>	<b>7</b>
3.1	Ausgangssituation im studentischen Umfeld der TU München .....	8
3.2	Problemlösungspotential von Virtuellen Gemeinschaften .....	8
3.3	Ökonomische Bedeutung von Virtuellen Gemeinschaften.....	9
3.4	Angestrebte Projektergebnisse.....	11
3.4.1	<i>Konzepte zur Servicegestaltung.....</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Organisatorische Strukturen für die Umsetzung von Virtuellen Communities</i> <i>12</i>	
3.4.3	<i>Identifizierung von Geschäftsmodellen.....</i>	<i>12</i>

<b>4 Die Pilotierung einer Virtuellen Lifestyle Community an der Technischen Universität München .....</b>	<b>13</b>
4.1 Eigenschaften von Pilotierungen .....	13
4.2 Anlage des Feldexperiments an der TU München .....	13
4.2.1 Planung und Vorbereitung .....	13
4.2.2 Forschungsmethodik.....	14
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>15</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>15</b>

## 1 Einführung: Was sind Virtuelle Communities?

Das menschliche Bedürfnis nach Kommunikation und Interaktion in jeglichen Lebenssituationen ist grenzenlos. Vor der globalen Vernetzung war das Suchen und Finden der Kommunikationspartner überwiegend durch räumliche Grenzen beschränkt (Communities of Region). Im Gegensatz hierzu entstehen heute Communities auch unabhängig von diesen Beschränkungen: Durch Nutzung moderner Kommunikations- und Informationstechnologien können geographische und zeitliche Restriktionen teilweise überwunden werden. Es entstehen neben den zuvor erwähnten „Communities of Region“ nun „Communities of Interest“. Hier tauschen sich Gleichgesinnte an einem virtuellen Ort über die für sie relevanten Themen aus [Hagel III/Armstrong 1997].

Die Ursprünge der heutigen, web-basierten Virtuellen Communities gehen zurück auf die 1960er Jahre. Damals hatte J.C.R. Licklider bereits die Vision, dass Menschen eines Tages Computer und deren Netzwerke benutzen würden, um mit räumlich entfernten Personen zu kommunizieren [Licklider 1968]. Wenige Jahre später wurde diese Vision zur Wirklichkeit, als erstmals ein Austausch von Textdokumenten zwischen Rechnern im ARPANET realisiert wurde. In der Entwicklung folgten weitere neue Formen von Gemeinschaften, wie bspw. erste Diskussionsforen (MsgGroup), Multi User Dungeons (erste Spiele-Gemeinschaften), Bulletin-Board- und Mailboxsysteme oder Civic-Networks (Community-Netzwerke in einigen Städten). Heutzutage existieren unterschiedliche web-basierte Plattformen für Kommunikation und Virtuelle Gemeinschaften, sog. Community-Plattformen, die oftmals eine kommerzielle Orientierung haben. Im Zentrum dieser Community-Plattformen stehen meist Foren, Newsgroups und Chat-Rooms, welche die Web-Äquivalente der früheren Kommunikationsdienste des ARPANET darstellen [Döring 2001, Rheingold 1993 ].

Für dieses Forschungsprojekt werden in Anlehnung an Hillery folgende Merkmale für den Begriff Virtuelle Community zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 1) [Hillery 1955]. Eine Virtuelle Community ist demnach:

1. eine Gemeinschaft von Menschen, deren Bindung zueinander durch gemeinsame bzw. ähnliche Motive, Situationen oder Ziele entsteht und die den eigentlichen Kern der Virtuellen Community darstellt,
2. zwischen denen soziale Interaktion besteht,

3. Kommunikation und Interaktion finden in einem gemeinsamen Raum statt. Für diese Untersuchung wird dieser durch eine virtuelle Plattform repräsentiert, die verschiedene Informations- und Kommunikationsdienste, wie bspw. Chat, Forum oder Email, bereithält.

Sowohl in der Literatur als auch in der Praxis findet sich eine Vielzahl von Ansätzen, Virtuelle Communities zu kategorisieren: „Communities of Transaction“, „Communities of Practice“ oder „Communities of Customers“ sind nur einige Beispiele dafür.

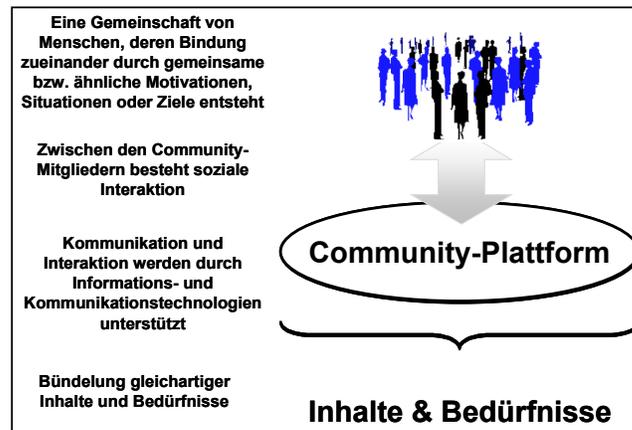


Abbildung 1: Schematische Darstellung von Virtuellen Communities

Analysiert man Virtuelle Communities unter dem Zweckaspekt, den eine Gemeinschaft verfolgt, so ist ersichtlich, dass sich Gemeinschaften allgemein über das die Mitglieder vereinende Interesse definieren (vgl. dazu auch die oben angeführte Definition). In diesem Zusammenhang spricht man auch von Communities of Interest. Diese können aufgrund der Motivation der jeweiligen Mitglieder (z.B. sozial, wissenschaftlich oder geschäftlich) weiter in Lifestyle-Gemeinschaften, Forschungsgemeinschaften oder Geschäftsgemeinschaften unterschieden werden. Des Weiteren können in der nächsten Kategorisierungsstufe weitere Ausprägungen für Lifestyle Communities identifiziert werden: Hobbygemeinschaften, Beziehungsgemeinschaften, Spiele bzw. Phantasiegemeinschaften, etc.

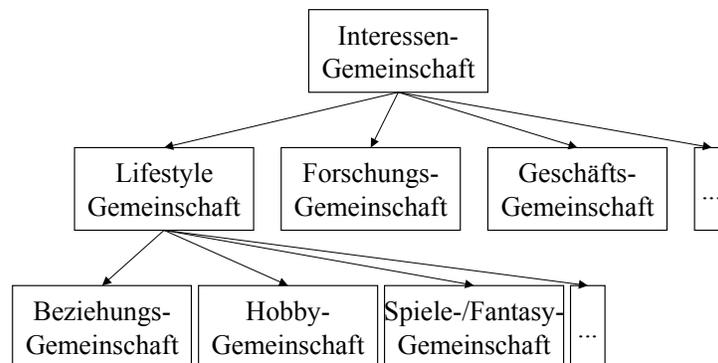


Abbildung 2: Kategorisierungsschema für Interessen-Gemeinschaften

Eine Virtuelle Lifestyle Community ist demnach eine räumlich- und zeitlich unabhängige Gemeinschaft von Menschen, die ähnliche Lebens- oder Freizeitgewohnheiten haben und miteinander interagieren wollen. Sie wird unterstützt durch eine Community-Plattform, welche die Vernetzung der Mitglieder miteinander unterstützt und die Austauschprozesse der Gemeinschaft bündelt, so dass sich hier die Interessen, aber auch die Bedürfnisse der Mitglieder offenbaren.

## **2 Das Forschungsprojekt COSMOS**

Neben soziologischen, kommunikationstheoretischen und technikorientierten Untersuchungen wurden Virtuelle Communities ab Mitte der 1990er Jahre zunehmend aus ökonomischer Perspektive thematisiert. [Hagel III/Armstrong 1995, Hagel III/Armstrong 1997, Ghosh 1998]. Angeregt von den (populär-) wissenschaftlichen Abhandlungen zur ökonomischen Bedeutung von Communities, sehen Unternehmen gute Möglichkeiten, Community Plattformen – auf denen sich die Kaufkraft einer relativ homogenen Zielgruppe konzentriert, ökonomisch nutzbar zu machen. In Folge dessen investieren Unternehmen in kommerziell orientierte Virtuelle Communities [Döring 2001] und versprechen sich in Erwartung rasant wachsender Mitgliederzahlen hohe Ertragszuwächse durch den Community-Betrieb.

Mittlerweile existiert eine Vielzahl von Virtuellen Communities, denen eine professionell organisierte Plattform zugrunde liegt. Bisher gelingt es einem Großteil der Community-Betreiber jedoch nicht, relevante Rückflüsse zu generieren. Vielmehr führen Pflege, Moderation und Weiterentwicklung der Community-Angebote zu hohen Aufwendungen, denen trotz stark wachsender Mitgliederzahlen keine adäquaten Erlösströme gegenüberstehen. Aus der Divergenz von ökonomischen Potential von Virtuellen Communities und dem enttäuschenden Verlauf der Marktentwicklung leitet sich das wissenschaftliche Interesse für das Forschungsprojekt COSMOS ab: Es besteht Untersuchungsbedarf bzgl. Aufbau, Entwicklung und Betrieb von Virtuellen Communities. Dazu werden in zwei unterschiedlichen Anwendungsdomänen (Lifestyle und Healthcare<sup>1</sup>) Virtuelle Communities pilotiert. Aufbau und Entwicklung der Pilotprojekte werden wissenschaftlich begleitet.

## **3 Das Pilotprojekt Lifestyle Community**

Im Teilprojekt Lifestyle Community wird eine Beziehungsgemeinschaft als Spezialform einer Virtuellen Community im studentischen Umfeld der TU München pilotiert. Beziehungsgemeinschaften haben besondere Lebenssituationen bzw. –erfahrungen als Grundlage und beinhalten enge persönliche Beziehungen der Teilnehmer untereinander. Als Pilotteilnehmer werden Studienanfänger an der TUM ausgewählt. Diese Gruppe zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Mobilitätsverhalten, starken Orts- und Gruppenbezug, sowie hohe Innovationsaffinität und Experimentierbereitschaft aus.

---

<sup>1</sup> Im Rahmen des Forschungsprojekts COSMOS werden zwei Virtuelle Communities pilotiert. In der Domäne Healthcare übernehmen die Universität Hohenheim sowie ihre Partner die Konzeption und den Betrieb der Pilot-Community. Weitere Informationen finden Sie unter [www.cosmos-community.org](http://www.cosmos-community.org)

### 3.1 Ausgangssituation im studentischen Umfeld der TU München

Für Studienanfänger stellt sich – wie viele Studierende und Ehemalige aus eigener Erfahrung berichten – eine ähnliche Lebens- bzw. Problemsituation dar. Mit dem Studium beginnt ein einschneidender Lebensabschnittswechsel, bei dem Jugendliche vor der Herausforderung stehen, berufliche und soziale Lebensentwicklungspläne zu formulieren. Mit der Wahl des Studiengangs steht häufig ein Umzug in die entsprechende Universitätsstadt bevor. Das gewohnte familiäre, wie auch soziale Umfeld von Schule, Freunden und Vereinen muss für den weiteren Lebenslauf vorerst verlassen werden. Studienanfänger stehen einem ungewohnten Umfeld gegenüber. Informationen über Lebensgewohnheiten in einer neuen Stadt wie bspw. Wohnen, Freizeit/Sport und Kultur sind meist nur mühsam erhältlich. Diese könnte man zwar am besten von anderen Studenten erfahren – aber wie, wenn man noch niemanden kennt? Studienanfänger haben daher ein erhebliches Kommunikations-, Interaktions- und Integrationsbedürfnis, das über reine informatorische Bedürfnisse bzgl. ihres Studiums weit hinausgeht. Vor diesem Hintergrund setzt sich das Teilprojekt Lifestyle Community mit Konzeption, Aufbau und Betrieb einer mobil unterstützten Community für Studienanfänger an der Technischen Universität München auseinander.

Ausgehend von den Interessen und Bedürfnissen der Studienanfänger kann das Pilotprojekt als wichtiger Bestandteil zur Erleichterung der sozialen Integration in ein neues Lebensumfeld gesehen werden. Darüber hinaus wird ein Gemeinschafts- und auch Freundschaftsgedanke bei den Studenten etabliert, der in Zeiten der Individualisierung und des individuellen Karrierestrebens als wertvoll anzusehen ist.

### 3.2 Problemlösungspotential von Virtuellen Gemeinschaften

Mit dem Aufbau einer Virtuellen Community für Studienanfänger und Studenten soll ihr Informations-, Kommunikations- und Integrationsbedürfnis adäquat berücksichtigt werden. Das Teilprojekt Lifestyle hat allerdings nicht zum Ziel eine Plattform zu generieren, auf der lediglich studienbezogenen Informationen abgerufen werden können, sondern einen Interaktionsraum bereitzustellen, in dem sich neue mit erfahrenen Studenten über ihre Interessen, Bedürfnisse oder Probleme austauschen können. Vor diesem Hintergrund wird im Teilprojekt Lifestyle untersucht, ob und in welchem Umfang folgende Nutzenpotentiale für diese Zielgruppe mit Hilfe einer Community realisiert werden können:

**Informationsnutzen:** Die Plattform beinhaltet Informationen, die speziell für Studienanfänger konzipiert werden, die neu in München sind, und ermöglicht zudem einen Austausch mit älteren Studenten und anderen Jugendlichen aus diesem Umfeld. Auf diese Weise können Newcomer neben Informationen über das Studium auch Hinweise zur Stadt, Freizeitgestaltung (Sport, Kultur, soziales Engagement, etc...), Wohnen und Leben erhalten. Diese Informationen können Neulinge bei ihrer Selbstorganisation in einem neuen Umfeld unterstützen.

**Verbundnutzen:** Neben der Abfrage von Informationen ist vor allem die Kommunikation zwischen den Mitgliedern ein konstitutives Element von Virtuellen Communities. Eine Virtuelle Community weist sog. Netz- oder Verbundeffekte für ihre Mitglieder auf: Je mehr Mitglieder eine Virtuelle Community zählt, desto größer wird theoretisch die Reichweite des Informationsaustauschs und die Anzahl möglicher Gesprächspartner für jedes einzelne Community-Mitglied.

**Nutzen durch Gemeinschaftsgefühl und soziale Integration:** Der alleinige Informationsmehrwert erleichtert zwar erheblich einige Punkte in der Lebensorganisation, hilft aber nur bedingt, das Bedürfnis nach sozialer Integration zu befriedigen. Neben dem reinen Informationsaustausch rund um das Studium soll auf dieser Community-Plattform die Möglichkeit bestehen, soziale Kontakte mit anderen Gleichgesinnten zu knüpfen und sich so auch zunehmend über persönliche Interessen oder Hobbys auszutauschen. Diese Interaktion eröffnet Möglichkeiten, sich über eine gemeinsame Freizeitgestaltung mit Gleichgesinnten in ein soziales Umfeld (bspw. Sportmannschaften etc.) zu integrieren. Die persönlichen Beziehungen zwischen den Community-Mitgliedern, die sich aus Informationsaustausch, gemeinsamen Diskussionen und ihrem zunehmenden Sich-Einbringen in die Gemeinschaft (sog. Involvement) entwickeln, führen so zu einem Gemeinschaftserlebnis und Zusammenhalt in der Community. Aufgrund dieser sozialen Beziehungen lebt eine Virtuelle Community und entwickelt sich weiter.

Da es sich bei der Zielgruppe der Studenten um junge, aktive und mobile Individuen handelt, wird im Teilprojekt Lifestyle des weiteren untersucht, in welchem Umfang ein ubiquitärer Zugang zur Kommunikationsplattform weitere Nutzenpotentiale eröffnet. Des weiteren werden neue Formen der Interaktion und Kommunikation analysiert, die durch die Möglichkeiten von mobilen Technologien wie Lokalisierung und Personalisierung realisierbar werden.

### 3.3 Ökonomische Bedeutung von Virtuellen Gemeinschaften

Das konstitutive Merkmal, das Virtuelle Communities von anderen Gemeinschaftsformen im Internet unterscheidet, liegt in der Realisierung und Nutzung von themenspezifischen Kommunikationsverbindungen unter den Mitgliedern dieser Virtuellen Gemeinschaft. Die Besonderheit dieses Ansatzes geht dabei nicht von technologischer Sicht aus, sondern vielmehr davon, dass der Mensch und die Interaktion zwischen den Menschen als zentrales Element künftiger Internetstrategien angesehen wird.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ergeben sich ökonomische Potentiale von Virtuellen Communities vor allem für zwei Bereiche: Als primäre Quellen werden die traditionellen Erlösformen des Medien- und Kommunikationssektors identifiziert [Zerneck et. al 2001]. Als sekundäre Erlösquellen werden zudem neue und eigenständige Erwerbsquellen, die auf dem Gemeinschaftswissen basieren, berücksichtigt. Diese Systematisierung möglicher Erlösformen ist in Abbildung 3 ersichtlich.

Es werden in dieser Vierfeldermatrix in der horizontalen Ebene direkte und indirekte Formen der Zahlung unterschieden. Direkte Erlöse werden direkt vom Empfänger der Leistung bezogen. Indirekte Erlösformen werden durch Dritte bezahlt, die ein Interesse daran haben, dass Konsumenten das Medium benutzen. In der Vertikalen werden Primäre und Sekundäre Erlösquellen unterschieden. Primäre Erlösquellen werden unmittelbar durch den Betrieb der Community-Plattform erwirtschaftet. Sekundäre Erlöse basieren auf dem Gemeinschaftswissen, das im Rahmen eines Community-Betriebs generiert wird und werden durch darauf aufbauende Leistungen realisiert.

**Service:** Eine Plattform stellt in Form von Kommunikations- und Transaktionsmöglichkeiten diverse Services für die Gemeinschaft zur Verfügung. Diese können als eine Erlösform identifiziert werden, wenn die Mitglieder der Gemeinschaft für die (Option der) Nutzung eine Zahlung leisten müssen. Diese direkten, primären Erlöse für einen Betreiber können abhängig (Pay per View) oder unabhängig (z.B. in Abonnementform) von der direkten Inan-

spruchnahme des Angebots anfallen. Die Identifizierung der Zahlungsbereitschaft der Community-Mitglieder ist in diesem Zusammenhang als wichtiger Untersuchungsgegenstand zu berücksichtigen, vor allem vor dem Hintergrund, dass bislang im WWW bei Konsumenten die Mentalität „Everything for free“ anzutreffen ist.

	<b>Mass Customization</b>	<b>Transfer</b>
Sekundäre Erlösquellen	Merchandising, Bücher zum Themenfokus, Zeitschriften (z.B.: ClickFish)	Beratungsleistungen, Franchising (z.B.: Powderhausen)
	<b>Service</b>	<b>Access</b>
Primäre Erlösquellen	Nutzungsabhängige und – unabhängige Gebühren (z.B.: The Well)	Werbung, Datamining, Kommission (z.B.: Geocities)
	Direkte Erlösquellen	Indirekte Erlösquellen

**Abbildung 3: Systematisierung von Erlösquellen für Community-Plattformen**

**Access:** Eine Community-Plattform bündelt die Kommunikations- und Austauschprozesse einer Gemeinschaft. Für externe, dritte Unternehmen, die ein Interesse am Kontakt zur Gemeinschaft haben, stellt eine Platzierung von Werbung (z.B. in Form von Bannern) auf einer Plattform mit guter Zielgruppendeckung eine wirksame Werbeform mit minimiertem Streurisiko dar. Daneben stellt die Kommission eine weitere Quelle der indirekten, sekundären Erlöse dar: Externe vergüten die Vermittlung von Transaktionsgeschäften mit einem prozentualen Anteil an den Umsatzerlösen. Zudem gibt es in den letzten Jahren fokussierte Bestrebungen, aus den Datenmassen, die Web-Applikationen von Usertransaktionen aufzeichnen, Erlöse zu generieren, indem die gesammelten Informationen durch sinnvolle Strukturierung, Aggregation und Auswertung zu Wissen über den Markt und die Zielgruppe transformiert werden.

Um die ökonomische Tragfähigkeit des Geschäftsmodells einer Virtuellen Community-Plattform sicherzustellen, muss ein Betreiber darauf achten, eine ausgewogene Erlösstruktur aufzubauen. Dabei sollte der wirtschaftliche Erfolg nicht alleine von primären Erlösformen – wie Transaktionsprovisionen oder Werbeeinnahmen – determiniert sein. Es sollten zudem sekundäre Erlösquellen berücksichtigt werden, bei denen die Virtuelle Community ein Teil eines übergreifenden Geschäftsmodells ist und das Gemeinschaftswissen die Basis für weitergehende Dienstleistungen oder Produkte darstellt.

**Mass Customization:** Nach Lancasters Konsumtheorie richten sich die Präferenzen eines Nachfragers nicht auf ein Produkt als solches, sondern auf eine Kombination von nachgefragten Eigenschaften bzw. Leistungen [Lancaster 1971]. Ziel von Mass Customization ist die Individualisierung von Gütern oder Leistungen – d.h. die Identifizierung von Leistungsbündeln und die Kundensegment-spezifische Anpassung entsprechend der Präferenzstruktur der Zielgruppe. Auf der Suche nach neuen Produktideen kann eine Virtuelle Community

einen wertvollen Beitrag leisten: So können neue Ideen im Cyberspace von Mitgliedern eine Community entworfen und diskutiert werden. Zudem werden Informationen und Wissen über den wahren Kundennutzen, mögliche Konkurrenzprodukte und bestehende Kaufbarrieren erworben. So kann ein Community-Betreiber eine bedarfsgerechte Individualisierung sicherstellen und damit eine individuelle Produktgestaltung speziell für einzelne Kundensegmente ermöglichen [Zerdtick et al. 2001].

Dabei ist der Kunde in den Erstellungsprozess kundenindividueller Massenprodukte durch die Mitgliedschaft in der Virtuellen Community indirekt integriert. Dadurch erhöht sich bei zunehmender Individualisierung zwangsläufig neben dem Integrationsgrad, vor allem die Loyalität und Bindung des Mitglieds an die Virtuelle Community..

**Transfer:** Wie bereits oben angedeutet kann ein Community-Betreiber aus den großen Informationsmengen, wenig bekannte Fakten, Faustregeln und Heuristiken extrahieren, die ein effizientes Zielgruppenmanagement ermöglichen. Die Kombination und Systematisierung von Gemeinschaftswissen zu generischem Wissen über die Zielgruppe und die Weitergabe dieses Wissens an Dritte repräsentiert die indirekten, sekundären Erlösquellen für Virtuelle Communities. Dieser Wissenstransfer stellt eine Diffusion oder Verbreitung des Gemeinschaftswissen im Sinne der wirtschaftlichen Nutzbarmachung für Dritte dar und kann in Form von besonderen Dienstleistungen an externe Unternehmen verkauft werden. Hierzu zählen neben Beratungsleistungen auch die Weitergabe von fundiertem Wissen über die Zielgruppe im Bereich der Marktforschung.

### 3.4 Angestrebte Projektergebnisse

Untersuchungsgegenstand des Teilprojekts Lifestyle Community ist die wissenschaftliche Überprüfung des ökonomischen Potentials von Virtuellen Communities (vgl. Kap. 2). Um eine hinreichende Validierung der Ergebnisse sicherzustellen, wird hierzu eine Virtuelle Community für Studenten konzipiert, aufgebaut und betrieben. Die während der Pilotierungsphase erhaltenen Beobachtungen und Erkenntnisse sollen in Leitfäden zur praktischen Umsetzung von Virtuellen Communities verdichtet werden.

Die angestrebten Ergebnisse werden aus Betreibersicht dargestellt und daher inhaltlich in die Aspekte Service-, Betreiber- und Geschäftsmodelle untergliedert.

#### 3.4.1 Konzepte zur Servicegestaltung

Es werden die Aspekte der Konzipierung und der Umsetzung des Inhalte- und Serviceportfolios unter Berücksichtigung der Zielgruppe zusammengefasst (Servicemodell). Insbesondere werden folgende Punkte näher betrachtet:

**Zielgruppe:** Es gilt die Möglichkeiten von Marketing und Anreizgestaltung zur Etablierung der Community innerhalb der Zielgruppe zu analysieren. Ebenso müssen die Auswirkungen der Zusammensetzung der Zielgruppe (z.B. hinsichtlich der Demographie, Nutzungsverhalten) für die Kontinuität der Leistungserstellung bzw. für gemeinsame Freizeitaktivitäten berücksichtigt werden.

**Dienste-/Serviceportfolio:** In diesem Zusammenhang sind sogenannte technische und inhaltliche Funktionsbündel zu definieren, wie beispielsweise Lokalisierungsdienste (Lokalisierung von anderen Community-Mitgliedern oder Treffpunkten wie z.B. Restaurants oder Bars im Großraum München), Interaktionsdienste und Präferenzprofile einzelner Nutzer. Dabei ist zu erforschen, wie die dazugehörigen Inhalte kategorisiert, aufbereitet und

dargeboten werden können, um die Zielgruppen adäquat zu bedienen. Dabei müssen neben den Möglichkeiten der Individualisierung ebenso die Abhängigkeiten dieser Angebote von Lebenszyklen, Trends oder Modeerscheinungen berücksichtigt werden.

**Community-Management/-Pflege:** Hierzu zählen neben der Pflege und Moderation von Diskussionsforen, ebenso die Wahrung der Netiquette und der Community-spezifischen Werte und Normen. Zudem sind für einen erfolgreichen Betrieb die relevanten Servicefaktoren (z.B. Antwortzeiten, Community-Management mit Moderatoren oder Zahlungsabwicklung etc...) zu identifizieren und in ein adäquates Zugangskonzept für die Zielgruppe zu integrieren.

### 3.4.2 Organisatorische Strukturen für die Umsetzung von Virtuellen Communities

Hier werden die organisatorischen Strukturen für die Umsetzung des o.g. Servicemodells und somit die notwendige Organisation von Betrieb und Umsetzung einer Community untersucht (Betreibermodelle).

**Organisation:** Welche funktionalen und organisatorischen Anforderungen leiten sich aus dem Betrieb einer Community ab? Hier wird die Gesamtheit der formalen Regelungen für den organisatorischen Aufbau und die praktische Umsetzung des oben skizzierten Servicemodells betrachtet.

**Rollenkonzepte:** Inwieweit lassen sich organisatorische Aufgaben (wie z.B. Pflege der Foren) an Community-Mitglieder delegieren, um ihnen so eine Möglichkeit zu geben, an „ihrer“ Virtuellen Community mitzuwirken? Insbesondere ist dabei das Potential der organisatorischen Einbindung der Mitglieder (beispielsweise via Rollenkonzepte) aus Sicht eines Betreibers zu evaluieren.

**Kooperationspartner:** Wie bei der Planung des Leistungsprogramms in traditionellen Unternehmen stellt sich auch bei Virtuellen Communities die Frage, welche redaktionellen Beiträge oder Serviceleistungen eigens vom Betreiber erstellt werden oder von Externen erbracht werden. Hierfür müssen vor allem die Erwartungen der Zielgruppe an die entsprechenden Leistungen, Zeit, Kernkompetenzen und Kosten als Kriterien herangezogen werden.

### 3.4.3 Identifizierung von Geschäftsmodellen

Die Erkenntnisse aus Service- und Betreibermodellen beeinflussen die Gestaltung des Geschäftsmodells. Zur Identifizierung dieser sind insbesondere folgende Aspekte zu untersuchen:

**Zahlungsbereitschaft der Mitglieder:** Für welche Community- oder Mehrwertdienste sind Mitglieder überhaupt bereit zu zahlen? Die Identifizierung der Zahlungsbereitschaft der Community-Mitglieder ist als wichtiger Untersuchungsgegenstand anzusehen.

**Identifizierung von Erlösquellen:** Neben den in Kapitel 3.3 identifizierten Erlösquellen, gilt es aus Sicht eines Community-Betreibers insbesondere zu untersuchen, inwieweit mit Virtuellen Communities lediglich bisherige web-typische Erlösquellen genutzt werden oder ob sich weitere Erlösquellen, einerseits durch die enge Interaktion der Mitglieder und andererseits die mobile Unterstützung der Virtuellen Community, realisieren lassen.

**Realisierung und Nachhaltigkeit der Erlöspotentiale:** Ist das Geschäftsmodell einer Community in sich ökonomisch tragfähig oder ist es lediglich Teil eines übergreifenden Ge-

schäftsmodells? Nur wenn der Einsatz von Virtuellen Communities einen dauerhaften ökonomischen Nutzen darstellt, besteht aus Sicht eines professionellen Betreibers der Anreiz, eine Community zu implementieren.

## **4 Die Pilotierung einer Virtuellen Lifestyle Community an der Technischen Universität München**

### **4.1 Eigenschaften von Pilotierungen**

Feldexperimente sind kontrollierte Innovationserprobungen. Sie erlauben es, im abgegrenzten Feldversuch Erfahrungen mit geplanten organisatorisch-technischen Innovationen sammeln zu können. Daher werden sie in immer stärkerem Maße in der Wirtschaftspraxis zur Vorbereitung wettbewerbsstrategischer Entscheidungen genutzt. Insbesondere zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus [Reichwald et al. 2000., Witte 1997]:

- die Pilotierung einer techno-sozio-ökonomischen Nutzungsinnovation in der natürlichen und sozialen Anwendungspraxis
- die gleichzeitige Partizipation von Anbietern, Anwendern und Anwendungsforschern am Prozess der Innovationserprobung im Anwendungsfeld und
- die Etablierung der Tests als „wissenschaftliche Großversuche“ durch intensive Einbindung der Begleitforschung zur kontrollierten Durchführung und Evaluierung der Experimentaleingriffe.

### **4.2 Anlage des Feldexperiments an der TU München**

Die Pilotierung im studentischen Umfeld der TU München zielt darauf ab, die Bedingungen und Wirkungen von Virtuellen Communities in technischer, wirtschaftlicher sowie sozialer Hinsicht realistisch einzuschätzen, um Fehlinvestitionen zu vermeiden, Erfolgspfade zu identifizieren und in Folge dessen Wettbewerbsvorteile zu erlangen [Reichwald et al. 2000, Witte 1997].

#### **4.2.1 Planung und Vorbereitung**

Im Teilprojekt Lifestyle Community wurde das freizeit- und studienbezogene Umfeld von Studenten der Technischen Universität München für das Feldexperiment ausgewählt. Als Feldsubjekte werden Studienanfänger ausgewählt, da innerhalb dieser Gruppe von einem hohen „Community-Potential“ ausgegangen wird: Sie gelten als typische Vertreter von jungen, freizeitaktiven und mobilen Personen. Zudem haben sie aufgrund ihres neuen Lebensabschnitts ‚Studium‘ das Bedürfnis nach neuen sozialen Kontakten, Freunden und Informationen zu Leben und Freizeit (vgl. Kap. 3).

**Studentische Fachschaften als Ansprechpartner zum Einstieg in Feld:** Hierbei wird insbesondere der Kontakt zu den jeweiligen studentischen Fachschaften aufgebaut, um ein tieferes Verständnis des Feldes zu gewinnen und die Pilotcommunity entsprechend dieser Bedürfnisse zu konzipieren [Bortz/Döring].

**Start des Feldexperiments zum Semesterbeginn WS 01/02:** Um dem Kommunikations- und Integrationsbedürfnis der Studienanfänger bestmöglich zu begegnen, startet der Pilot für die studentische Freizeit Community zum Wintersemester 2001. Für das Feldexperiment ist insgesamt eine Dauer von 2 Jahren vorgesehen. Hierbei wird zunächst eine web-unterstützte Studenten Community aufgebaut, die im Rahmen der Feldforschung als Basis für die 0-Evaluierung dient. Die Erkenntnisse aus dem laufenden Betrieb werden in den Aufbau der mobil unterstützten Community einfließen, welche iterativ weiterentwickelt und evaluiert werden soll.

Zur Durchführung des Feldexperiments Lifestyle Community wirken neben den Begleitforschern weitere Forschungs- und Praxispartner (TUM Informatik, Viag Interkom GmbH & Co. Ericsson GmbH, Cassiopeia AG und die Argonauten) mit.

#### **4.2.2 Forschungsmethodik**

Die marktliche Einführung einer mobil unterstützten Lifestyle Community stellt eine echte Innovation dar [Booz, Allen & Hamilton]. Im Allgemeinen birgt dies viele Risiken in sich, da weder Informationen über einen Markt, noch über die zukünftigen Kunden in ausreichendem Maße vorhanden sind. In dieser Situation stellt eine möglichst schnelle Platzierung eines ersten Prototypen bzw. einer ersten Version am Markt eine Alternative zu den herkömmlichen Möglichkeiten zur Maximierung der Erfolgsaussichten vor einer Markteinführung dar [Jenner]. Wie bereits oben beschrieben, werden für das Feldexperiment COSMOS innovative und problemorientierte Anwender in den iterativen Entwicklungsprozess für die mobile Unterstützung einer Lifestyle Community integriert. Das bedeutet, dass aus regelmäßigen Feedbackschleifen erhobene Ansatzpunkte für Verbesserungen und Erweiterungen der mobil unterstützten Community sukzessive realisiert werden.

Im Forschungsprojekt COSMOS steht, neben der Identifizierung des ökonomischen Potentials von Virtuellen Communities, bei der Pilotierung der Lerneffekt in Kooperation mit dem Anwender bzw. Kunden im Zentrum, der Ansatzpunkte für eine iterative Verbesserung auf Basis der gesammelten Erfahrungen aufzeigt. Die Pilotierung erhält somit den zuvor skizzierten feldexperimentellen Charakter. Der zentrale Vorteil der Integration der Feldsubjekte in den Entwicklungsprozess stellt eine Minimierung des Risikos einer mangelhaften Berücksichtigung der Kundeninteressen dar [Davis/Ueyama 1996]. Weitere Vorteile lassen sich nach Jenner anhand der mit der Einbindung verbundenen Absichten systematisieren [Jenner 2000]:

**Generierung von Innovationsideen:** Das Feldexperiment Lifestyle Community zielt darauf ab, latente Bedürfnisse zu identifizieren sowie echte Innovationen zu generieren. Deswegen beinhaltet das Feldexperiment explizit die Möglichkeit der Kundenintegration in den Entwicklungsprozess, um innovative Ideen in Zusammenarbeit mit dem Anwender zu gestalten.

**Anregungen zur Angebotsgestaltung:** Bei der Pilotierung spielen Informationen über Kundenbedürfnisse eine wichtige Rolle. Dabei muss in erster Linie sichergestellt werden, dass die konkrete Ausgestaltung des Piloten den Anforderungen des Kunden Rechnung trägt. Bei der Realisierung dieses Ziels werden die Feldsubjekte in den iterativen Innovationsprozess integriert, um so eine Optimierung des Serviceangebots für die mobile Unterstützung von Communities sicherzustellen.

**Prüfung der Akzeptanz:** Unabhängig vom Ursprung der Innovation, werden Informationen hinsichtlich der Akzeptanz eines Angebots benötigt, um auf dessen Basis Prognosen über das Potential eines Angebots erstellen zu können.

## 5 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht zeigt die Forschungsinhalte des Pilotprojekts Lifestyle Community. Ziel ist die Erforschung des betriebswirtschaftlichen Potential einer Virtuellen und später mobil unterstützten Lifestyle Community. Zu diesem Zweck wird eine zunächst Virtuelle Community in der Domäne Lifestyle pilotiert und unter Einbeziehung der Untersuchungsteilnehmer mit mobilen Diensten sukzessive erweitert. Die Durchführung des Feldexperiments und die Verdichtung seiner Daten sollen systematisch Aufschluss über die vielfältigen Aufgaben und Anforderungen für erfolgreichen Community-Aufbau, -Betrieb und -Management geben und daraus Ableitungen für Service-, Betreiber und Geschäftsmodelle für künftige Dienstleister ermöglichen.

Neben den Community-spezifischen Ergebnissen soll dieses Teilprojekt ebenso Erkenntnisse über Nutzung und Akzeptanz von neuen mobilen Kommunikationsdiensten in der Zielgruppe der Jugendlichen liefern, die im Bereich der mobilen Kommunikation häufig als Lead User innovativer Anwendungen gelten. Das Forschungsprojekt leistet demnach auch einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuartiger mobiler Dienste und Servicemodelle.

## Literatur

Armstrong, A./Hagel, J. III (1995): Real profits from Virtual Communities, in: The McKinsey Quarterly, no. 3, 1995 S. 126-141.

Böning-Spohr, P./Hess, T. (2000): Logfilebasierte Leistungsrechnung für Online-Inhalteanbieter, in: Arbeitsbericht der Wirtschaftsinformatik II der Universität Göttingen, hrsg. von M. Schumann, Nr. 9/2000.

Booz, Allen & Hamilton (1982): New products management for the 1980s, New York 1982.

Bortz, J./Döring, N. (1995): Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg 1995.

Davis, R.J./Ueyama, S. (1996): Developing Customers before Products, in: The McKinsey Quarterly, no. 3 1996, S. 72-83.

Döring, N. (2001): Netzwärme im Ausverkauf. Online-Communities zwischen Utopie und Profit, in: c't, Heft 11/2001, S. 92-98.

Flick, U./Kardorff, E. von/Keupp, Heiner/Rosenstiel, Lutz von/Wolff, Stephan [Hg.] (1995): Handbuch qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen, 2. Aufl., Weinheim 1995.

Ghosh, S. (1998): Making Business Sense of the Internet, in: Harvard Business Review, march-april 198, S. 126-135

- Hagel, J. III/Armstrong, A. (1997): net.gain. Expanding markets through virtual communities, Boston 1997.
- Hillery G. (1955): Definitions of community: Areas of agreement, in: Rural Sociology, Vol. 20, 1950, S. 111 – 123]
- Jenner, T. (2000): Überlegungen zur Integration von Kunden in das Innovationsmanagement, in: Gesellschaft für Konsumforschung: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, Nr. 2/2000, S. 130-147.
- Lancaster, K.J. (1971): Consumer demand, New York 1971
- Licklider, J.C.R. (1968): The Computer as a Communication Device, in: Service and Technology, April 1968 (reprint: digital Systems Research Center, 7 August 1990, Palo Alto, CA).
- Reichwald, R./Möslein, K./Sachenbacher, H./Englberger, H. (1998): Telekooperation. Verteilte Arbeits- und Organisationsformen, Berlin u.a. 1998
- Rheingold, H. (1993): The virtual community: homesteading on the electronic frontier, New York u.a. 1993.
- Witte, E. (1997): Feldexperimente als Innovationstest – Die Pilotprojekte zu neuen Medien, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 1997, S. 419-438.
- Zerdick, A. et al. (2001): Die Internet-Ökonomie, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin et al. 2001

# Virtuelle Healthcare Communities

Arnd Klein, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar

(Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim)

## Zusammenfassung / Abstract

*Virtuelle Communities lassen sich als Gruppen von Menschen verstehen, die sich aufgrund eines gemeinsamen Interesses, eines gemeinsamen Problems oder einer gemeinsamen Aufgabe zusammenfinden und deren Mitglieder für das Interagieren unabhängig von ihrer tatsächlichen physischen Lokation sind. Virtuelle Communities stellen ubiquitär verfügbare Informations- und Interaktionsräume dar. Sie haben insbesondere dann ein großes Problemlösungspotenzial, wenn sie auf ein entsprechend allgegenwärtiges Bedürfnis treffen. Dies ist im Gesundheitsbereich gegeben, wenn Patienten bspw. aufgrund einer Diagnose oder einer Erkrankung ein Informations- und Kommunikationsbedürfnis entwickeln, das möglicherweise über das Angebot des behandelnden Arztes hinausgeht. Deshalb wird im Teilprojekt Healthcare des Verbundprojektes COSMOS beabsichtigt, das Problemlösungspotential virtueller Communities für Krebspatienten verfügbar zu machen. Für Onkologiepatienten können somit insbesondere mobile virtuelle Communities ein wichtiges Element bei der Bewältigung ihrer existenzbedrohenden Situation darstellen. Auf Basis zweier Pilotierungen im Bereich onkologiebezogener Selbsthilfegruppen werden im Teilprojekt Healthcare zwei Krebspatienten-Communities im Raum Stuttgart pilotiert und fortlaufend evaluiert. Aus den Pilotierungserfahrungen werden lebenszyklusspezifische Service-, Geschäfts- und Betreibermodelle für das Community Engineering im Bereich Healthcare abgeleitet. Darüber hinaus werden Erkenntnisse zur Technologieadoption, zur Modellierung von Interaktionsprozessen sowie der Forschungsmethode Action Research/Pilotierung generiert.*

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Information und Interaktion für Onkologiepatienten .....</b>	<b>18</b>
1.1	Problemstellung .....	18
1.2	Problemlösungspotentiale virtueller Communities .....	19
<b>2</b>	<b>Wissenschaftliche Ergebnispotentiale des Teilprojekts Healthcare .....</b>	<b>21</b>
2.1	Domänenspezifische Ergebnisse im Bereich Healthcare .....	21
2.2	Domänenunabhängige Ergebnisse .....	22
<b>3</b>	<b>Forschungsdesign.....</b>	<b>23</b>
3.1	Forschungsplan .....	23

3.2	Forschungsmethodik.....	25
4	<b>Überblick über die Beteiligten und ihre Rollen im Teilprojekt Healthcare.....</b>	<b>26</b>
5	<b>Fazit.....</b>	<b>28</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>29</b>

## 1 Information und Interaktion für Onkologiepatienten

Das Konstrukt „Virtuelle Community“ beschäftigt seit geraumer Zeit Wissenschaft und Praxis (vgl. bspw. [Hagel III/Armstrong 1997; Hummel/Lechner 2001; Leimeister 2001; Preece 2000; Rheingold 1993]). Den verschiedenen Ansätzen und Betrachtungsweisen kann als Gemeinsamkeit entnommen werden, dass virtuelle Communities als Gruppen von Menschen verstanden werden, die sich aufgrund eines gemeinsamen Interesses, eines gemeinsamen Problems oder einer gemeinsamen Aufgabe zusammenfinden und deren Mitglieder für das Interagieren unabhängig von ihrer tatsächlichen physischen Lokation sind. Sie stellen somit Informations- und Interaktionsräume dar, die aufgrund der Möglichkeiten von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) orts- und zeitunabhängig nutzbar und zugänglich werden. Um allerdings wirklich ubiquitär zu sein, müssen an die IKT Anforderungen gestellt werden, die nach heutigem Stand der Technik und Wissenschaft als visionär bezeichnet werden müssen. Erst wenn Ubiquitous Computing realisierbar ist [Koch/Schlichter 2001], kann von einer „echten“ virtuellen Community (folgend mobile virtuelle Community genannt) die Rede sein. Um diese Herausforderung zu meistern, ist eine Verbindung zwischen Mobilfunk- und Internettechnologien anzustreben. Die Vision mobiler virtueller Communities beinhaltet den Brückenschlag zwischen Technologie und Anwendererfordernissen und setzt voraus, dass der Zugang zu den Informations- und Interaktionsräumen jederzeit und an jedem Ort möglich ist und dass somit u.a. die Synchronisation zwischen verschiedenen Zugangsgeräten eine „nahtlose“/medienbruchfreie Interaktion ermöglicht.

Aus der Charakterisierung von mobilen virtuellen Communities als ubiquitären Informations- und Interaktionsräumen lassen sich einige Problemlösungspotentiale des Konstruktes ableiten, die im Folgenden auf die Situation im Gesundheitsbereich übertragen werden und schließlich auf die Situation von Krebspatienten.

### 1.1 Problemstellung

Patienten sehen sich oftmals bei der Diagnose einer Krankheit oder bei der anschließenden Behandlung mit dem Wunsch nach weitergehenden Informationen konfrontiert. Dieses Bedürfnis kann bspw. von der Informationsasymmetrie zwischen Arzt und Patient herrühren und den Wunsch nach Kontrolle der Diagnose bzw. Mitgestaltung bei den daraus resultierenden Behandlungsmöglichkeiten beinhalten. Weiterhin wäre denkbar, dass über die rein sachlichen Informationswünsche hinaus der Wunsch nach Verständnis und Unterstützung durch ebenfalls mit dieser Diagnose/Krankheit betroffene Patienten, bspw. in Form von „Erfahrungsberichten“, eine wichtige Rolle bei der emotionalen Bewältigung einer Krankheit spielen könnten. Geht man davon aus, dass diese Bedürfnisse mit dem Grad der Existenzbedrohung durch eine Krankheit steigen, wird ersichtlich, welches Problemlösungspotential

mobile virtuelle Gemeinschaften als ubiquitäre Informations- und Interaktionsräume für Krebspatienten haben können (vgl. hierzu insb.1.2).

Daher beschäftigt sich COSMOS Healthcare mit zwei Themenkomplexen. Erstens der Frage, inwieweit mobile Communitydienste (siehe dazu den Abschnitt von Groh und Koch) Informationsversorgung und soziale Integration für Onkologiepatienten leisten können. Zweitens mit der Frage nach konkreten Service-, Geschäfts- und Betreibermodelle für mobile Healthcare-Communities, da nur eine sozial akzeptable, technisch stabile und ökonomisch sinnvolle Lösung den nachhaltigen Erfolg einer mobilen virtuellen Community gewährleisten kann. Die Entwicklung dieser Modelle wird dabei von einer konkreten Pilotierungserfahrung einer Onkologiecommunity im Raum Stuttgart befruchtet.

Die existentielle Bedrohung der Diagnose „Krebs“ für die Patienten impliziert neben der Notwendigkeit medizinischer Behandlung ein starkes Bedürfnis nach verlässlicher Information und emotionaler Betreuung. Die Vielschichtigkeit der Krankheitsbilder und der für Laien zunächst nicht überschaubar und bewertbare Stand aktueller Literatur erschweren den Umgang mit der Krankheit vor diesem Hintergrund.

Als Anja Forbriger, mittlerweile eine der bekanntesten Aktivistinnen für Krebsinformation im Internet ([www.inkanet.de](http://www.inkanet.de)), von ihrer Ärztin auf dem Krankenhausflur die Mitteilung bekam, sie sei an Morbus Hodgkin erkrankt, war das zunächst ein Schockerlebnis. In einem Buch (von 1976) aus der Stadtbücherei das sie zu Rate zog, war zudem nachzulesen, dass diese Krebserkrankung nicht heilbar sei und tödlich verlaufe. Auf der Suche nach weiteren Informationen im Internet stieß sie auf die Seiten der Oncolink und fand dort neben einer Fülle von aktuellen Informationen zu ihrer speziellen Erkrankung in einem Diskussionsforum Tröstung durch einen amerikanischen Morbus Hodgkin Patienten, der ihr schrieb, dass er vor 12 Jahren seine Krankheit bezwungen habe und sie solle sich nicht allzu sehr sorgen. Zudem müsse er jetzt Skilaufen gehen, weil über Nacht Schnee gefallen sei [Forbriger 2001].

Das Teilprojekt COSMOS Healthcare reflektiert diese Patientensituation und richtet ein Angebot qualitätsgesicherter Information und sozialer Integration an die Betroffenen (Patienten, Angehörige und Ärzte) in einer mobilen Community. Informationsversorgung und soziale Integration sollen dabei jederzeit, d.h. auch während Rehabilitationsmaßnahmen oder am Wohnort bei eingeschränkter Mikromobilität auf Basis mobiler Internetzugangsgaräte in einer Community möglich sein. Diese Community sehen wir neben der ärztlichen Versorgung und schon bestehender Beratungsangebote (wie bspw. KID) als Baustein einer umfassenden Patientenbetreuung ([www.krebsinformation.de](http://www.krebsinformation.de)).

## **1.2 Problemlösungspotentiale virtueller Communities**

Auf Seite der Betroffenen verfolgen wir mit dem Projekt insbesondere zwei Zielstellungen. Die Versorgung mit Informationen und die Bereitstellung von Interaktionsräumen zum inhaltlichen und sozialen Austausch.

**Informationsversorgung durch Informationsräume-** wie Erfahrungen von Betroffenen zeigen, kann das Internet Patienten durchaus helfen, in einen Dialog mit Ärzten und Pflegepersonal einzusteigen und damit ihre Überlebenschancen zu verbessern [Dworschak 1999]. Allerdings besteht im Netz eine so große Vielfalt unterschiedlicher Informationsquellen, dass es dem Laien schwer fällt, diese Informationsflut für sich nutzbar zu machen. Deshalb geht es in COSMOS Healthcare nicht darum, neue Inhalte zu generieren, sondern

die vorhandenen Informationen in einem mobilen Informationsraum für eine ganz bestimmte Zielgruppe zusammenzufassen. Mobil deshalb, weil die Erfahrung im Umgang mit Krebspatienten zeigen, dass Fragen und Schmerzen eben nicht zu festgelegten Zeiten auftreten, sondern zu jeder Zeit und an jedem Ort. Generische (nicht auf eine individuelle Situation bezogene) Informationen können hierbei durch personalisierte Informationsdienste wie bspw. individuelle Medikamentenpläne oder Nachsorgeerinnerungen ergänzt werden. Die besonderen Herausforderungen innerhalb der Informationsversorgung liegen in den Bereichen des Content – Management inkl. eines Qualitätssicherungsprozesses. Stichworte sind hier *Aktualität* und *Qualität* sowie *Informationszertifizierung*.

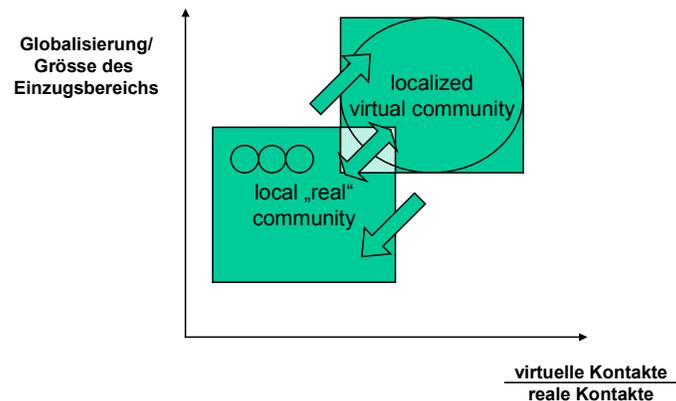


Abbildung 1: Entwicklungspfade von Healthcare Communities

**Interaktionsräume** – neben der Informationsversorgung ist für eine Community soziale Interaktion kennzeichnend. D.h. das mobile Communityportal wird den synchronen und asynchronen Austausch von Betroffenen und die Organisation von gemeinsamen Aktivitäten bspw. durch Bulletin Boards oder Chaträume mit abgestuftem Zugangskonzept unterstützen. Dabei werden zum einen informatorische Bedürfnisse auf Peer-Ebene und zum anderen psychische Bedürfnisse der persönlichen Stabilisierung adressiert. Der Bedarf für ein netzgestütztes Community – Angebot wird am Beispiel Onkologie besonders deutlich: einerseits sind nur ca. 5% aller Krebspatienten in einer Selbsthilfegruppe, andererseits kann der Krebsinformationsdienst, der im Rahmen einer Informationshotline persönliche Beratung, Information und Lebenshilfe anbietet, die Zahl der Anrufe/Tag (ca. 500-600) nicht bewältigen. Zwar scheint es gerade im Gesundheitsbereich auf den ersten Blick äußerst schwierig, die häufig auf Elementen wie Vertrauen und Empathie aufbauende Interaktionsstruktur mit Informationstechnologie zu unterstützen. Dennoch zeigen Beispiele wie [www.inkanet.de](http://www.inkanet.de), dass der Mehrwert des Informationsaustauschs unter Patienten eventuelle Nachteile der Unsicherheit des zunächst anonymen Kontakts überwiegen können. Virtuelle Healthcare Communities ereignen sich nicht einfach von selbst. Sie leben vom gemeinsamen Interesse der Beteiligten an Information und Austausch unter bestimmten Austauschbedingungen. Diese Bedingungen sind bspw. Anonymität und Authentizität, Datenschutz und Datensicherheit, Zugangsverfügbarkeit und lassen sich auf die Mediatisierung der Interaktion unter den Community-Mitgliedern zurückführen. Was die Wirkung und Erfolgsfaktoren der Mediatisierung von Interaktionsbeziehungen betrifft, hat die CSCW Forschung (siehe für eine Zusammenfassung [Klein/Krcmar 2001]) eine breite Wissensbasis geschaffen, die weitge-

hend auf virtuelle Communities übertragbar ist. Virtuelle Healthcare Communities sind im Sinne der Zugangsmotivation zwar ähnlich gelagerte soziale Netzwerke wie Selbsthilfegruppen, der Grad physischer Präsenz wird jedoch skalierbar.

Eine virtuelle, mobile Healthcare Community ermöglicht die Unterstützung und Integration klassischer, sich physisch treffender Selbsthilfegruppen. Zugleich eröffnet sie aber die Möglichkeit der Erweiterung des Wirkungshorizonts der Idee von Selbsthilfegruppen auf Menschen, die aufgrund von Zugangshürden (wie bspw. mangelnde Mobilität oder Scheu vor sozialen Kontakten in Gruppen) den Weg in solche Gruppen nicht finden.

Damit lässt sich der Einzugsbereich für eine Community vergrößern und gleichzeitig können Menschen mit Informations- und Interaktionsdiensten in eine Gruppe integriert werden, die bislang durch Selbsthilfegruppen nicht erreicht wurden.

## 2 Wissenschaftliche Ergebnispotentiale des Teilprojekts Healthcare

Die Ergebnispotentiale lassen sich in zwei Kategorien unterteilen. Zum ersten handelt es sich um domänenbezogene Ergebnisse, die mit der praktischen Umsetzung der in Modellen und Leitfäden geronnenen Pilotierungserfahrungen verbunden sind. Zweitens werden domänenübergreifende Ergebnisse erwartet, die zentrale Forschungsbereiche der Wirtschaftsinformatik betreffen.

### 2.1 Domänenspezifische Ergebnisse im Bereich Helthcare

Die Frage nach Service-, Geschäfts- und Betreibermodellen für virtuelle Healthcare Communities lässt sich auf die Rolle des Community Engineers zuspitzen, also der Person, die innovative Technologie in eine neue Anwendungsdomäne, namentlich hier von Krebs betroffener Menschen, tragen will. Gleichviel, ob die Rolle von einem Patienten, einem Arzt, dem Vertreter einer Krankenkasse oder von einer Beratungsinstitution wahrgenommen wird, sind gestalterische Antworten auf Fragen aus diesen drei Bereichen notwendig. Die Differenzierung in Service-, Geschäfts- und Betreibermodell hat v.a. analytische Gründe. Auf diese Weise ist eine pragmatische Strukturierung der Lösungsansätze möglich. Nachfolgende Tabelle stellt die einzelnen Modelle und ihre Inhalte dar.

Betrachtungsfokus	Inhalt in COSMOS Healthcare (Ausarbeitung in Form von Leitfäden und Modellen)
Servicemodell	<p><i>Leitfrage:</i> <i>Welche Dienstleistungen sollen in der virtuellen Healthcare – Community angeboten werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zielgruppe</li> <li>○ Zugangskonzept</li> <li>○ Dienstleistungsangebot und technische Funktionsbündel</li> <li>○ Management der Community <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lebenszykluskonzept</li> <li>○ Moderation und Themenauswahl</li> <li>○ Marketing</li> <li>○ Einbindung Externer Wissensträger</li> <li>○ User Help Desk und Schulungen</li> <li>○ Evaluation und Weiterentwicklung</li> </ul> </li> </ul>

<b>Betreibermodell</b>	<i>Leitfrage: Wie sieht ein institutionelles Arrangement zur effektiven und effizienten Dienstleistungserbringung aus?</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organisationsstruktur</li> <li>○ Stakeholder - Analyse</li> <li>○ Rollenkonzepte</li> <li>○ Kompetenzprofile</li> <li>○ Governance</li> <li>○ Aktivitäten im Zusammenarbeitsprozess</li> </ul>
<b>Geschäftsmodell</b>	<i>Leitfrage: Welche Erlösströme lassen sich im Kontext onkologiebezogener virtueller Communities realisieren</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kooperationspartner (Werbung, eCommerce)</li> <li>○ Zahlungsbereitschaft der Nutzer</li> <li>○ An welcher Stelle der Wertschöpfungskette sind Communities für potentielle Betreiber mit welcher Rolle am wertvollsten</li> </ul>

**Tabelle 1: Gesamtprojektziele übertragen auf COSMOS Healthcare**

Wir gehen davon aus, dass sich kritische Erfolgsfaktoren bei der Konzeption, dem Aufbau und dem Betrieb einer Community identifizieren lassen. Ausgehend von den oben beschriebenen Entstehungsanlässen werden die Erfahrungen aus der Pilotierung abstrahiert und Leitfäden für das erfolgreiche Engineering entwickelt. Daneben steht die Auswahl, Einbindung und Evaluation von unterstützenden Softwarewerkzeuge zur Unterstützung eines kooperativen Engineering-Prozesses sowie des Betriebs einer Community.

Die Evaluation hat zwei Zielrichtungen. Einerseits wird eine kontinuierliche formative Evaluation durchgeführt, die darauf ausgerichtet ist, die Wirksamkeit der Aktivitäten der Community Engineers zu verbessern. Dazu werden zum einen Daten zur Nutzung der Community erhoben sowie in regelmäßigen, kurzen Abständen kritische Ereignisse in Workshops abgefragt und diskutiert. Auf Basis dieser Erhebungen werden die Leitfäden und Servicemodelle kontinuierlich fortgeschrieben. Abschließend soll andererseits entlang des Modells von [Schwabe/Krcmar 2000] sowohl die Nutzung im engeren Sinne, die Handlungen der Community Engineers zur Beeinflussung der Nutzung sowie die Auswirkungen auf die Community erhoben und analysiert werden.

Neben den konzeptionellen Ergebnissen die in Form von Leitfäden und Modellen verdichtet werden, ist geplant, zwei Communities für Krebskranke Menschen in Stuttgart und Tübingen aufzubauen und diese für eine dauerhafte Fortführung anzulegen.

## **2.2 Domänenunabhängige Ergebnisse**

Die geplanten domänenabhängigen Ergebnisse des Projekts basieren auf der Forschungsstrategie der Pilotierung einer soziotechnischen Nutzungsinnovation. Damit wird im Projekt der komplette Innovationszyklus eines soziotechnoökonomisches System durchlaufen (in Anlehnung an [Nunamaker/Chen 1990]). Diese Strategie erlaubt es, bestehende Erkenntnisse der Wirtschaftsinformatik insbesondere auf drei Gebieten zu erweitern.

***Pilotierung und Action Research als Methode in der Wirtschaftsinformatik*** – die methodische Integration von qualitativer und quantitativer Sozialforschung innerhalb eines Action

Research Prozesses erlaubt die Verbreiterung der methodischen Wissensbasis und kann gleichzeitig einen Beitrag zu Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für diesen speziellen Forschungsansatz in der Wirtschaftsinformatik leisten [Kaplan/Duchon 1988].[Frank et al. 1998] [Schwabe/Krcmar 2000].

**Technologiediffusion und Technologieaneignung** – die Einführung von mobilen Internetzugangsgaräten in eine heterogene Nutzergruppe von Krebspatienten ermöglicht die Beobachtung und Modellierung von Technologiediffusionsprozessen innerhalb bestehender sozialer Netzwerke und individueller Aneignungsprozesse. Daraus können Erkenntnisse für andere Technologieinnovationen im Healthcarebereich abgeleitet werden.

**Prozessmodellierung** – erstens lassen sich durch das Projekt Erkenntnisse zu Anforderungen an Modellierungsmethoden für telekooperativen Interaktionsprozesse ableiten. Zweitens können auf Basis der empirischen Befunde Referenzprozesse im Bereich des Community Management, insbesondere im Bereich des Content- und Qualitätsmanagement medizinischer Daten im Netz modelliert werden

**Informationszertifizierung** – es lassen sich Erkenntnisse über den Aufbau von Vertrauen in Informationen (die bspw. anonym von Community-Usern generiert werden und nur mediatisiert vorliegen) gewinnen und Aussagen über die dezentrale Steuerung von Informationsströmen treffen.

### **3 Forschungsdesign**

Das Forschungsdesign beschreibt, wie die zentralen Fragestellungen des Forschungsvorhabens lauten, welche Methoden zur Beantwortung verwendet werden sollen, sowie wann und auf welche Weise der Forschungsprozess ablaufen soll (Forschungsplan).

Die zentralen Herausforderungen des Verbundprojektes COSMOS sind Entwicklungen von generischen Leitfaden zur systematischen Entwicklung von Mobile Communities sowie die Erstellung generischer Service-, Geschäfts- und Betreibermodelle. Dies wird durch Verdichtung domänenspezifischer Leitfäden und Service-, Geschäfts- und Betreibermodelle über mehrere Anwendungsdomänen hinweg erreicht (vgl. Kap. 2.1 & 2.2). Wie sehen Service-, Geschäfts- und Betreibermodelle für eine Onkologie-Community aus und wie wird eine mobile Onkologie-Community aufgebaut und entwickelt?

#### **3.1 Forschungsplan**

Folgend wird der Forschungsplan vorgestellt, anhand dessen die Pilotierung zweier virtueller Gemeinschaften angegangen wird. Der Pilotierungsprozess orientiert sich hierbei an den Phasen des Pilotierungsmodells von [Schwabe/Krcmar 2000], vgl. hierzu Abb.2. Eine Leitfunktion für die Analyse des Feldes und das bedarfsgerechte Design der IKT<sup>1</sup>-Lösung hat der Needs-Driven-Approach [Schwabe/Krcmar 1996], der aus den beiden Teilen Needs-Driven-Analysis und Needs-Driven-Design besteht und als Ansatz zur bedarfsgerechten

---

<sup>1</sup> Informations- und Kommunikationstechnologie

Gestaltung von computerunterstützter Zusammenarbeit gilt (vgl. zu den verwendeten Methoden auch Kap. 3.3).

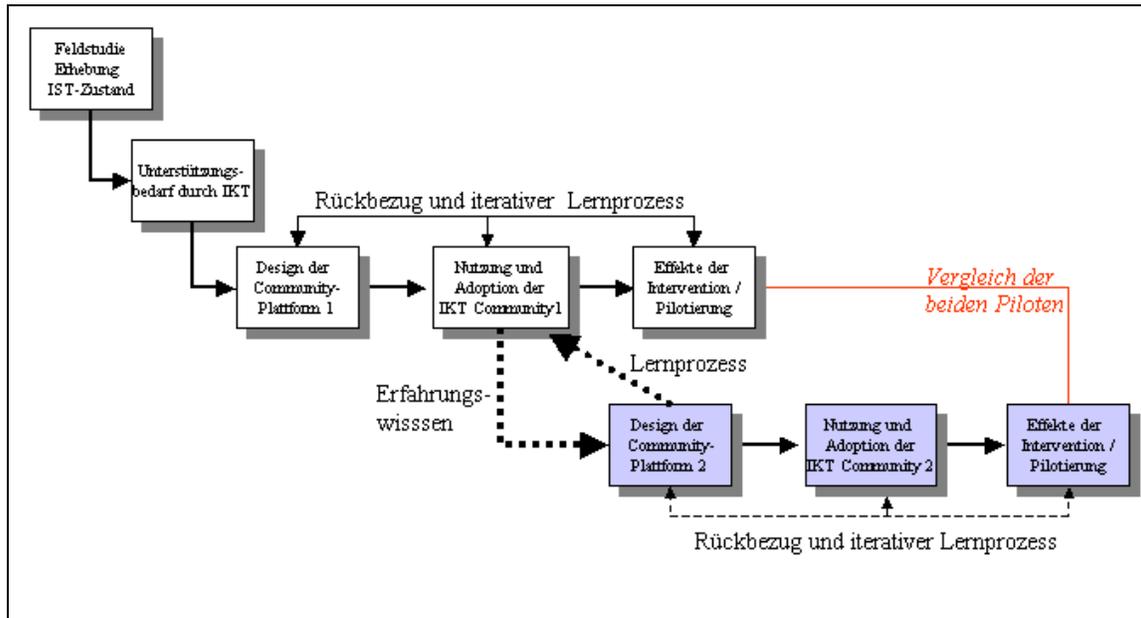


Abbildung 2: Forschungsplan im Teilprojekt Healthcare

In der Feldstudie zu Beginn des Projektes wird der Ist-Zustand im Onkologie-Sektor in Deutschland in ausgewählten Bereichen exemplarisch analysiert.

In COSMOS bedeutet dies, dass im Rahmen der Erhebung des Ist-Zustandes einerseits eine Studie zu webbasierten Informations- und Interaktionsangeboten für Onkologiepatienten durchgeführt wird und andererseits existierende Selbsthilfegruppen und Onkologiepatienten analysiert werden. Die zu untersuchenden Selbsthilfegruppen und Patienten werden aus Baden-Württemberg stammen und aus Krebspatienten sowie geheilten Menschen bestehen. Die Altersstruktur in den Selbsthilfegruppen soll so sein, dass vorwiegend Menschen zwischen 20 und 70 vorzufinden sind und möglichst so, dass ältere und jüngere Patienten, Frauen und Männer sowie Patienten und Angehörige mit erfasst sind. Durch diese Auswahlkriterien soll sichergestellt werden, dass ein möglichst großer Anteil der Zielgruppe, nämlich Krebspatienten und deren Angehörige in Baden Württemberg, abgedeckt wird.

Sind die zu untersuchenden Selbsthilfegruppen identifiziert, werden sie mittels teilnehmender Beobachtungen, Dokumentenanalysen sowie narrativen Interviews untersucht und es wird angestrebt, ein tiefgehendes und unvoreingenommenes Verständnis der Selbsthilfegruppen und ihrer Kontexte zu entwickeln.

Anschließend wird unter Zuhilfenahme der Needs-Driven-Analysis [Schwabe/Krcmar 1996] ermittelt, wie das IKT-Unterstützungspotential ist/sein kann. Hierauf aufbauend wird das Lastenheft erstellt, das die Anforderungen an die zu entwickelnde IKT-Lösung enthält. Die Ergebnisse der Analysephase werden in der Designphase dazu verwendet, um ein neues System zu gestalten. Bei dieser Gestaltung kann es sich um allgemeine Gestaltungshinweise, um ein Konzept oder um Prototypen handeln [Schwabe/Krcmar 1996].

Nach dem soziotechnischen Design schließt sich die Phase der Einführung des IKT-Systems an; hierbei spielen u.a. Fragen der Technikadoption und Schulungen eine zentrale Rolle. Weiterhin wird das System getestet und anschließend der operative Betrieb aufgenommen. Für den Betrieb sind bspw. Fragestellungen wie Rechtekonzepte, Inhaltsmanagement (insbesondere für benutzergenerierte Inhalte), Informationszertifizierung, und letztendlich Communitymanagement mit Geschäfts-, Service- und Betreibermodellenn insgesamt zentrale Herausforderungen an das Projekt. Die permanente, projektbegleitende Evaluation stellt eine wichtige Erfolgskontrolle dar und ist Ausgangspunkt für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Plattform und der dahinter stehenden soziotechnoökonomischen Konzepte.

Die Erkenntnisse aus der ersten Community werden als Erfahrungswissen beim zeitversetzten Aufbau der zweiten Community berücksichtigt. Die während des Aufbaus und Betriebes der zweiten Community gemachten Erfahrungen fließen als Teil des kontinuierlichen Lernprozesses auch wieder in den Betrieb der ersten Community zurück. Am Ende der Projektlaufzeit werden die beiden Piloten evaluiert und einander gegenübergestellt.

Als Ergebnis der durchgeführten Pilotierungen sollen funktionierende Onkologie-Communités stehen, die den Mitgliedern einen auch über Projektende hinaus reichenden Nutzen stiften.

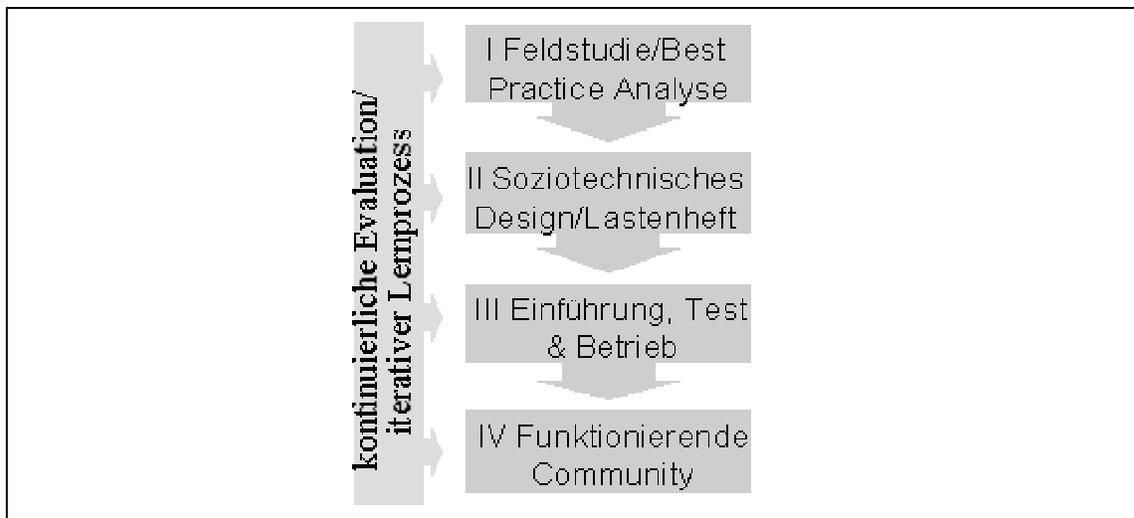


Abbildung 3: Stufen der COSMOS-Pilotierung mit kontinuierlicher Evaluation bezogen auf eine Community.

### 3.2 Forschungsmethodik

Qualitative Forschungsmethoden wurden entwickelt, um dem Wissenschaftler zu helfen, Menschen in ihren sozialen und kulturellen Kontexten zu verstehen [Myers 1997]. Da Gemeinschaften allgemein und virtuelle Communities im besonderen wesentlich mit den sozialen und kulturellen Kontexten der Menschen verbunden sind, wird ein für diese Arbeit qualitatives Forschungsdesign und demzufolge auch qualitative Forschungsmethoden gewählt.

Die Forschungsmethodik folgt der im Forschungsplan vorgegebenen Struktur. Zur Untersuchung des Feldes/für die Erhebung des IST-Zustands wird der qualitative Fallstudienansatz gewählt [Benbasat/Goldstein/Mead 1987] und um Experteninterviews ergänzt. Elementarer Bestandteil der Fallstudien ist ein ethnographischer Forschungsansatz. Ethnographie ist eine Methodologie um die Entwicklung von Informationssystemen zu studieren [Hughes 1992]. Der ethnographische Untersuchungsansatz verlangt vom Forscher, eine signifikante Zeitspanne mit den Untersuchungsgegenständen/ -subjekten zu verbringen, um in das Leben der Menschen einzutauchen, die zu untersuchen beabsichtigt werden [Lewis 1985]. Somit soll ein möglichst vorurteilsfreies Verständnis für das Feld erzielt werden, das wiederum Voraussetzung für ein bedarfsgerechtes soziotechnisches Design bzw. Lastenheft für das Community-System ist.

Hierauf aufbauend wird die eigentliche Community-Lösung eingeführt. Als Methode wird hierbei die Pilotierung angewandt, [Schwabe/Krcmar 2000] beschreiben diese als besondere Form des Action Research.

Die Datenanalyse wird u.a. mit Hilfe von Pattern Matching (Identifikation signifikanter Verhaltensmuster) und deskriptiver Statistik durchgeführt, die in den Fallstudien und in der Pilotierung auftretenden Prozesse werden anhand eines Prozessmodells analysiert..

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die zu verwendenden Datenerhebungs- und Datenanalysemethoden.

	<b>Datenerhebungsmethode</b>	<b>Datenanalysemethode</b>
<b>Fallstudien</b>	Befragung (Narrative Interviews und Experteninterviews) Dokumentenanalyse Beobachtung	Pattern Matching Genreanalyse Prozessanalyse Deskriptive Statistik Needs Driven Approach
<b>Pilotierung</b> <b>Evaluation</b>	Beobachtung Befragung Dokumentenanalyse	Genreanalyse Pattern Matching Prozessanalyse Needs Driven Approach

**Tabelle 2: Datenerhebungs- und Datenanalysemethoden**

#### **4 Überblick über die Beteiligten und ihre Rollen im Teilprojekt Healthcare.**

Die Universität Hohenheim sowie ihre Partner und Auftragnehmer übernehmen die Konzeption und den Betrieb der Pilot-Communities in der Domäne Healthcare und führen ihre Erkenntnisse im gemeinsamen Learning-Center mit den Erkenntnissen aus den anderen Teilprojekten zusammen. Nachstehend die wichtigsten Informationen über die hier mitwirkenden Unternehmen und Institutionen:

## **DKFZ/KID**

Der Krebsinformationsdienst (KID) im Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist ein für alle offener telefonischer Informationsdienst, der individuell sämtliche Fragen im Zusammenhang mit Krebs (wie z.B. Vorbeugung, Erkennung) behandelt und dient daher als Unterstützung und Orientierung für Patienten und Angehörige. Der Informations- und Beratungsdienst basiert auf dem international anerkannten Know-how des Krebsforschungszentrums Heidelberg. Im Rahmen der Pilotierung der Healthcare Community stellt DKFZ/KID als "Content Provider/Content Manager" u.a. Inhalte für die Community über die gesamte Betriebszeit zur Verfügung, arbeitet bei der Konzeption mobiler Dienste (mediengerechte Inhaltsaufbereitung, neue Dienste mitinitiieren, etc.) mit, unterstützt bei der Evaluation der technischen Plattform (Erfahrungen im Bereich Telefonberatung/Unterstützung), liefert Fachleute für Patientenfragen (bspw. Chats, Interviews, Email-Anfragen) aus dem Umfeld des DKFZ und ermöglicht einen Zugang zu wichtigen Entscheidungsträgern.

## **OSP Stuttgart**

Der Onkologische Schwerpunkt (OSP) Stuttgart e.V. ist ein gemeinnütziger Verein, in dem sich verschiedene Stuttgarter Krankenhäuser zusammengeschlossen haben, um die Situation von Tumorkranken zu verbessern. Im Rahmen der Pilotierung der Healthcare Community bringt sich der OSP als "Customer Relationship Manager für die Community 1". Hierbei werden u.a. die Betreuung einer Community sowie die Patientengewinnung und -betreuung übernommen. Beim Projektmarketing arbeitet der OSP ebenfalls mit und Inhalte, insbesondere Fachleute für Patientenfragen (bspw. Chats, Interviews, Email-Anfragen) aus dem Umfeld des OSP Stuttgart für den Community-Betrieb werden beigesteuert.

## **ITZ Tübingen**

Das interdisziplinäre Tumorzentrum (ITZ) stellte eine überregionale Koordinationsstelle dar und fördert die Kooperation zwischen Ärzten, Patienten, Angehörigen und Pflegepersonal in allen onkologischen Bereichen. Neben Therapieempfehlungen, Informationsbroschüren, Fortbildungsangeboten wird ein telefonischer Beratungsdienst angeboten. Im Rahmen der Pilotierung der Healthcare Community übernimmt das ITZ als "Customer Relationship Manager für die Community 2" u.a. die Betreuung einer Community. Weiterhin arbeitet das ITZ an der Patientengewinnung, Patientenbetreuung und Projektmarketing mit und liefert Inhalte, insbesondere Fachleute für Patientenfragen (bspw. Chats, Interviews, Email-Anfragen) aus dem Umfeld Klinikum Tübingen und stellt Zugang zu wichtigen Entscheidungsträgern her. Die Erstellung von Leitfäden zum Betrieb der Community/Wissenstransfer von Community 1 auf Community 2 wird ebenfalls mitübernommen.

## **Dr. Sonje Webconsult GmbH**

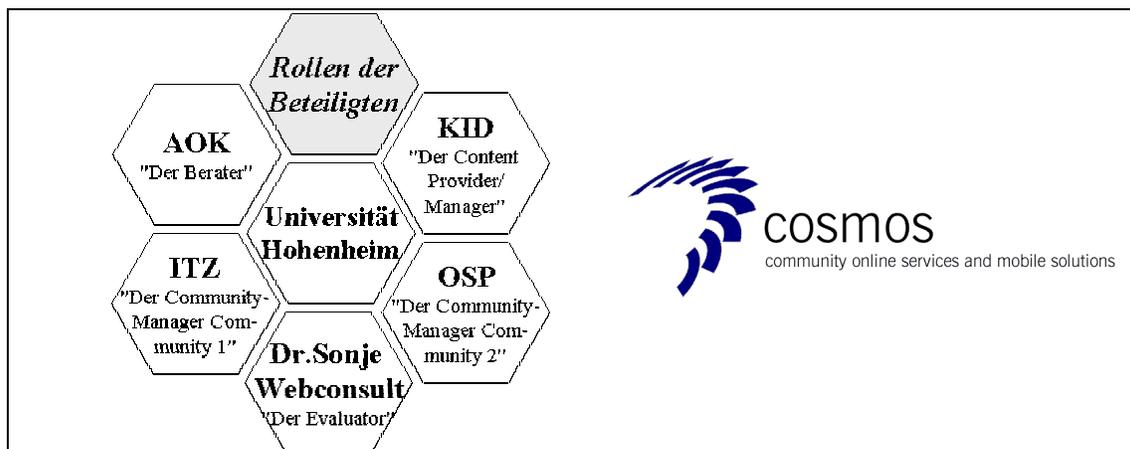
Dr. Sonje Webconsult ist der "Evaluator" im Teilprojekt Healthcare. Die Mitarbeit umfasst die Unterstützung bei der Gestaltung des mobilen Interfaces, nebst Usability-Bewertung so-

wie Beratung bei der Konzeption und Realisierung der kontinuierlichen Evaluation der Communities.

### **AOK Baden-Württemberg**

Die AOK Baden-Württemberg unterstützt in Abstimmung mit den anderen Partnern die Erarbeitung von Service-, Betreiber- und Geschäftsmodellen. Der "Berater" steht dem Projekt hinsichtlich Dienstangebot und Inhalteentwicklung für die Communities zur Verfügung und stellt seine Expertise zu möglichen Betreibermodellen aus Sicht einer Krankenkasse bereit. Weiterhin wird Beratung zu rechtlichen Grenzen/Auflagen/Möglichkeiten im Kontext von denkbaren Geschäftsmodellen beigeleitet. Die Mitgestaltung bei der Ableitung von Serviceleitfäden und Beurteilung der Übertragbarkeit auf den möglichen Betreiber Krankenkasse runden den Beitrag der AOK ab.

Abbildung 4 visualisiert die Rollen der Projektbeteiligten



**Abbildung 4: Rollen der Projektbeteiligten im Teilprojekt Healthcare**

Nur diese Konstellation gewährleistet, dass die Zielsetzung der Ableitung von Geschäfts-, Service und Betreibermodellen für eine funktionierende Onkologie-Community erst möglich wird. Nur durch Kenntnisse des Feldes, der dort wichtigen Akteure und Entscheidungsträger, der Informationsbedarfe und des Verfügens über relevante und gefragte Inhalte kann eine Healthcare-Community aufgebaut und betrieben werden. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Beteiligten und der vielschichtigen institutionellen Kontexte erhält insbesondere die Entwicklung von Betreibermodellen sowie die Suche nach sinnvollen Einnahme- und Finanzierungsmöglichkeiten eine erfolversprechende Ausgangslage.

## **5 Fazit**

Mobile virtuelle Communities als ubiquitäre Interaktions- und Informationsräume stellen ein vielversprechendes Konstrukt zur Überwindung von Informationsasymmetrien und zur Er-

möglichkeit von Interaktionen dar. In der Anwendungsdomäne Healthcare und insbesondere im Kontext Krebspatienten scheint das Problemlösungspotential erfolgversprechend. Im Rahmen dieses Artikels wurde gezeigt, wie auf Basis zweier Pilotierungen von Onkologie-Communities und deren kontinuierlicher Evaluation lebenszyklusspezifische Geschäfts-, Service- und Betreibermodelle für das Community Engineering im Gesundheitsbereich abgeleitet werden könnten. Weiterhin wurde aufgezeigt, in welchem institutionellen Setting eine Onkologie-Community aufgesetzt werden muss, um erfolgreich betrieben werden zu können. Darüber hinaus wurde aufgezeigt, wie ein mögliches wissenschaftstheoretisches und methodisches Vorgehen aussehen kann.

## Literatur

- [Benbasat/Goldstein/Mead 1987]: Benbasat, I.; Goldstein, D. K.; Mead, M.: *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems*. Management Information Systems Quarterly, 1987. (September): p. 369-386.
- [Dworschak 1999]: Dworschak, M., *Im Netz der Hoffnung*, in *Die Zeit*. 1999: Hamburg.
- [Forbiger 2001]: Forbiger, A.: *Leben ist, wenn man trotzdem lacht*. 2001, München: Heyne.
- [Frank et al. 1998]: Frank, U., et al.: *Aktionsforschung in der WI - Einsatzpotentiale und Einsatzprobleme*. In: *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Grundpositionen und Theoriekerne.*, in *Arbeitsberichte des Instituts für Produktion und Industrielles Informationsmanagement. Nr. 4.*, Schütte, R., Siedentopf, J., Zelewski, S, Editors. 1998: Essen.
- [Hagel III/Armstrong 1997]: Hagel III, J.; Armstrong, A.: *Net Gain. Profit im Netz. Märkte erobern mit virtuellen Communities*. 1997, Wiesbaden: Thomas Gabler.
- [Hughes 1992]: Hughes, J. A.; Randall, D.; Shapiro, D.: *Faltering from Ethnography to Design*. in *CSCW '92: 1992 ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work: Sharing Perspectives*. 1992: ACM Press, New York.
- [Hummel/Lechner 2001]: Hummel, J.; Lechner, U.: *Communités - The Role of Technology*. in *Proceedings of the 9th European Conference on Information Systems ECIS 2001*. 2001. Bled.
- [Kaplan/Duchon 1988]: Kaplan, B.; Duchon, D.: *Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information Systems Research: A Case Study*. MIS Quarterly, 1988. p. 571-586.
- [Klein/Krcmar 2001]: Klein, A.; Krcmar, H.: *E-Learning und Collaborative Commerce - was sie von der CSCW - Forschung lernen können*. in *Proceedings der Wirtschaftsinformatik 2001*. 2001. Augsburg.
- [Koch/Schlichter 2001]: Koch, M.; Schlichter, J.: *Ubiquitous Computing*, in *CSCW-Kompendium - Lehr-und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*, Schwabe, G, Streitz, N., Unland, R., Editors. 2001, Springer: Berlin. p. 507-517.
- [Leimeister 2001]: Leimeister, J.M.: *Virtuelle Gemeinschaften*, 2001, Doctoral Consortium WI-IF, 2001: Günzburg.

- [Lewis 1985]: Lewis, I. M.: *Social Anthropology in Perspective*. 1985, Cambridge/GB: Cambridge University Press.
- [Myers 1997]: Myers, M.: *Qualitative Research in Information Systems*. MIS Quarterly, 1997. (2): p. S. 241-242.
- [Nunamaker/Chen 1990]: Nunamaker, J.F.; Chen, M.: *Systems Development in Information Systems Research*. in *Proceedings of the 23. Annual International Conference on Systems Science, Hawaii*. 1990.
- [Preece 2000]: Preece, J.: *Online Communities - Designing Usability, Supporting Sociability*. 2000, Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Tokio: John Wiley and Sons. 439.
- [Rheingold 1993]: Rheingold, H.: *The Virtual Community - Homesteading on the Electronic Frontier*. 1993, Reading, MA: Addison Wesley.
- [Schwabe/Krcmar 1996]: Schwabe, G.; Krcmar, H.: *Der Needs Driven Approach: Eine Methode zur Gestaltung von Telekooperation*, in *Herausforderung Telekooperation - Einsatzerfahrungen und Lösungsansätze für ökonomische und ökologische, technische und soziale Fragen unserer Gesellschaft*, Krcmar, H., Lewe, H., Schwabe, G, Editors. 1996, Springer: Heidelberg. p. 69-88.
- [Schwabe/Krcmar 2000]: Schwabe, G.; Krcmar, H.: *Piloting a Socio-technical Innovation*. in *Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems ECIS 2000*. 2000. Vienna.

# Client- und Endgerätetechnologien für mobile Community-Support-Systeme

**Roland Stader**

(Institut für Informatik, Technische Universität München)

## Zusammenfassung / Abstract

*Dieser Beitrag gibt einen Überblick über heutzutage erhältliche mobile Endgeräte und deren Fähigkeiten. Des Weiteren werden die Eigenschaften von GSM mit den Erweiterungen HSCSD und GPRS kurz beleuchtet, sowie der momentane Stand der Technik bei der Lokalisierung von Endgeräten. Abschließend wird ein Grobszenario für die Integration von ortsbezogenen Diensten im Projekt COSMOS erstellt.*

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>32</b>
<b>2</b>	<b>Mobile Endgeräte .....</b>	<b>32</b>
2.1	Übersicht.....	32
2.2	Symbian OS (EPOC) .....	33
2.3	Mobile Information Device Profile (MIDP) von SUN Microsystems.....	33
2.4	Erweiterbare Endgeräte / Stand der Technik .....	34
2.5	WAP und WML.....	35
<b>3</b>	<b>GSM, HSCSD und GPRS .....</b>	<b>36</b>
3.1	Global System for Mobile Communications (GSM).....	36
3.2	High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) .....	37
3.3	General Packet Radio Service (GPRS).....	37
<b>4</b>	<b>Lokalisierung von mobilen Endgeräten .....</b>	<b>37</b>
4.1	Einführung .....	37
4.2	Verfahren zur Positionsbestimmung.....	38
4.2.1	Cell of Origin (COO) .....	38
4.2.2	Cell Global Identity - Timing Advance (CGI-TA) .....	38
4.2.3	Global Positioning System (GPS) .....	38

4.2.4	<i>Assisted GPS (A-GPS)</i> .....	39
4.2.5	<i>Enhanced Observed Time Difference (E-OTD)</i> .....	39
4.2.6	<i>Time of Arrival (TOA)</i> .....	39
4.3	Realisierte Verfahren.....	40
4.3.1	<i>Nokia mPosition</i> .....	40
4.3.2	<i>Ericsson MPS</i> .....	40
4.3.3	<i>Siemens Location Services Platform (LCS)</i> .....	41
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Szenario</b> .....	<b>42</b>
	<b>Literatur</b> .....	<b>43</b>

## 1 Vorwort

Die heutige Gesellschaft fordert zunehmend mehr Mobilität bei der Beschaffung von Informationen und der elektronischen Bereitstellung von Dienstleistungen. Nicht nur Geschäftsleute legen Wert auf Unabhängigkeit und die Möglichkeit, ihre Geschäfte unabhängig von Ort und Zeit über Mobiltelefon, Notebook oder Organizer abzuwickeln - mittlerweile möchte auch im Privatbereich niemand mehr auf die freie Wahl seines Kommunikationsmediums verzichten. Privatpersonen möchten auch im Urlaub ihr Aktiendepot per Handy verwalten, den Flug umbuchen oder schlicht für ihre Freunde erreichbar sein können. Außendienstmitarbeiter möchten jederzeit auf aktuelle Firmeninformationen zugreifen. Für Unternehmen ist es wichtig, mit ihrem Leistungsangebot rund um die Uhr, an jedem Ort elektronisch verfügbar sein. Geschäftliche Transaktionen sollen jederzeit und überall elektronisch erfasst und veranlasst werden können. Auch im privaten Bereich nimmt die Akzeptanz der ständigen Erreichbarkeit immer mehr zu.

Dieser Bericht gibt einen Überblick über heutzutage erhältliche mobile Endgeräte und deren Fähigkeiten. Des weiteren werden die Eigenschaften von GSM mit den Erweiterungen HSCSD und GPRS kurz beleuchtet, sowie der momentane Stand der Technik bei der Lokalisierung von Endgeräten. Abschließend wird ein Grobszenario für die Integration von ortsbezogenen Diensten im Projekt COSMOS erstellt.

## 2 Mobile Endgeräte

### 2.1 Übersicht

Mobile Endgeräte erscheinen heutzutage in den verschiedensten Arten. Dies können Mobiltelefone im klassischen Sinne (Handys), Pager, Webtelefone, Persönliche Digitale

Assistenten (PDAs) und Smarttelefone sein. Sie ermöglichen ihrem Benutzer, überall und jederzeit zu kommunizieren und entsprechende Dienste in Anspruch zu nehmen.

Ein PDA kann jede Form von kleinem und mobilen Endgerät sein, der die Speicherung und Verarbeitung von Informationen unterstützt. Oft werden dabei Funktionen wie Kalender, Telefonbuch, Notizzettel und andere unterstellt. Auf den PDAs kann im Gegensatz zu den klassischen Mobiltelefonen, die maximal über einen WAP-Browser verfügen, in der Regel auch eigene Software entwickelt und installiert werden. Viele Geräte lassen sich zusätzlich zur mobilen Kommunikation einsetzen.

Sowohl der Begriff Handheld aber auch die Namen der populärsten PDAs wie Palmpilot (3Com)[PALM], Palmtop (mittlerweile Jornada von Hewlett Packard) [HP] oder anderen PDAs wie Psion (Psion)[PSION], Cassiopeia (Casio)[CASIO], Visor (Handspring)[HDSP], iPAQ (Compaq)[COMPAQ], etc. werden vielfach synonym verwendet. Viele PDAs basieren auf proprietären Betriebssystem (z.B. Palm OS beim Palmpilot), es gibt allerdings auch mehrere andere Betriebssysteme, wie Symbian OS[EPOC] oder Windows CE, die auf PDAs installiert werden können.

## **2.2 Symbian OS (EPOC)**

Symbian OS bzw. EPOC ist ein Betriebssystem, welches speziell für kleine portable Endgeräte wie PDAs und Telefone entwickelt wurde, die einen kabellosen Zugang zum Telefonnetz und anderen Informationsdiensten haben. EPOC basiert auf einem früheren Betriebssystem von Psion, einem der ersten großen Hersteller für PDAs.

Der Name leitet sich aus der Überzeugung ab, mit diesem neuartigen Betriebssystem eine weltweit neue EPOC der persönlichen Annehmlichkeiten und Bequemlichkeiten herbeizuführen. Im Vergleich zum früheren Betriebssystem wurde die kabellose Kommunikation und die Architektur für Anwendungsprogramme in das Gesamtkonzept eingebunden. In der ersten Version erklärte Psion EPOC zu einem offenen Betriebssystem, und lizenzierte es an zahlreiche Endgerätehersteller. Danach gründete Psion gemeinsam mit

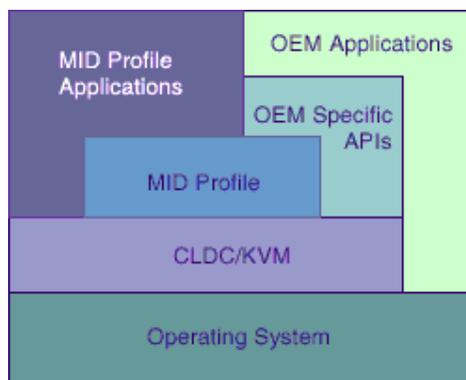
Ericsson, Nokia und Motorola das Unternehmen Symbian, welches sich ab diesem Zeitpunkt mit der weiteren Entwicklung und dem Vertrieb von EPOC beschäftigt. EPOC ist ein multitaskingfähiges 32-bit Betriebssystem, welches ein stiftbasiertes grafisches Benutzerinterface (GUI) unterstützt. Es ist in C++ implementiert und somit objektorientiert aufgebaut. Der Betriebssystemkern wird normalerweise auf einem nichtflüchtigen Speicherchip (EPROM/EEPROM) im Endgerät gespeichert. Zusätzlich zu den Grundfunktionalitäten stellt EPOC eine Vielzahl von Anwendungen wie Textverarbeitung, Rechtschreibprüfung, Tabellenkalkulation, Emailprogramm, Weltuhr, Sprachrekorder, Skizzenblock, Rechner, Webbrowser und weitere Kommunikationsprogramme zur Verfügung. EPOC ist dabei genau an die speziellen Bedürfnisse des Endgerätes anpassbar und kann auf verschiedene Mikroprozessorsysteme portiert werden. Symbian entschied sich aufgrund höchster Verarbeitungsgeschwindigkeiten im Hinblick auf Stromverbrauch und Kosten und der Produktion für die ARM (Advanced RISC Machines) Architektur.

## **2.3 Mobile Information Device Profile (MIDP) von SUN Microsystems**

MIDP[MIDP], ein vom Java Community Process (JCP) Programm entwickeltes API, erweitert die auf der Java 2 Micro Edition (J2ME) basierende Connected Limited Device

Configuration (CLDC), die die K Virtual Machine<sup>1</sup> (KVM)[KVM], eine besonders kleine Java Virtual Machine (JVM) enthält, für die Geräteklasse kleiner mobiler drahtloser Geräte, wie z.B. Handies und PDAs (siehe Abbildung 1). MIDP stellt dabei eine Standard Laufzeitumgebung zur Verfügung, die es erlaubt, neue Applikationen und Dienste direkt auf den Endgeräten auszuführen. Die MIDP Spezifikation [MIDSPECS] umfasst dabei unter anderem Timer, Networking (http nach RFC2616), Persistent Storage (sog. Record Stores, die auch nach Beendigung des Midlets erhalten bleiben) und User Interface (Text, Fonts, Darstellung, Fenster, etc.).

CLDC beinhaltet grundlegende Bibliotheken und JVM Eigenschaften, die für den Betrieb einer Java 2 Plattform auf Endgeräten mit limitierten Ressourcen nötig sind. Um nun eine komplette Laufzeitumgebung für jede Geräteklasse zu erstellen, müssen die Hersteller zusätzliche Bibliotheken (die von CLDC nicht abdeckt sind), wie z.B. User-Interface oder gerätespezifische Netzwerkfunktionen erstellen. Diese Erweiterungen bilden das jeweilige MID Profile.



**Abbildung 1: Einordnung von MIDP**

MIDP Applikationen sind auch unter dem Namen Midlet[MIDLET] bekannt. In der gleichen Weise wie die bekannten Java Applets, setzen Midlets auch auf der zugrundeliegenden Virtual Machine auf. Im Falle eines Applets ist dies der Browser oder ein spezieller Appletviewer, bei Midlets ist dies die Softwareplattform des Mobiltelefons selber (z.B. Symbian OS), die CLDC und MIDP unterstützt. Ein großer Vorteil von Midlets liegt in ihrer Portabilität zwischen verschiedenen Endgerätstypen[MIDLETPDF], da MIDP die Applikation von den jeweiligen Hardware-Unterschieden der einzelnen Endgeräte isoliert. Diese Portabilität ist analog zu der eines Applets zu verstehen.

## 2.4 Erweiterbare Endgeräte / Stand der Technik

Mittlerweile sind Entwicklungen im Gange, Mobiltelefone ganz oder wenigstens teilweise mit Funktionalitäten von PDAs auszustatten, insbesondere mit (z.T. noch teilweise limitierten) Möglichkeiten, eigene Software auf der Basis von Java oder C++ zu entwickeln.

<sup>1</sup> „K“ steht für Kilo, da die Größe von KVM in Kilobytes gemessen werden kann (typischerweise zw. 40 und 80kB)[KVM2]

Das Mobiltelefon SL45i von Siemens integriert die Wireless Java™ Technologie[SL45], die auf dem MIDP-Standard von SUN Microsystems basiert, und soll dabei dem Endbenutzer mehr Flexibilität und die Möglichkeit zur Personalisierung geben, wobei hier ein Siemens-proprietäres Betriebssystem zum Einsatz kommt. Es ist mit einer MultiMediaCard (MMC)[MMC] ausgestattet, die 32MB Speichervolumen besitzt, wobei diese gegen eine 64MB bzw. 128MB Karte ausgetauscht werden kann.

Die MultiMediaCard basiert auf einem "ultra high density cell design" mit vertikaler Transistortechnologie[MMC2]. Die Speicherkarte ist in einem Plastikgehäuse mit einer Fläche von 32mm x 24mm und einer Höhe von 1,4mm untergebracht. Für den einfachen mechanischen Anschluss an ein Host-System stehen sieben Kontakte zur Verfügung. Diese befinden sich für ca. 10.000 Steckzyklen ausgelegt. Der Datentransfer über den seriellen, synchronen Hochgeschwindigkeits-3-Draht-Bus (MMC-Bus) kann variabel mit einer Übertragungsrate von 0 bis 20 Mbit/s erfolgen und wird von den beiden Betriebsarten "Card identification mode" und "Data transfer mode" gesteuert. Der Zugriff auf den linearen Speicher-Adressraum erfolgt byteweise in einer äußerst kurzen Zugriffszeit von unter 3µs.

Der Nokia 9210 Communicator wird unter Symbian OS betrieben und erlaubt dem Benutzer, eigene Anwendungen sowohl unter C++, als auch unter Java (MIDP) zu entwickeln. Das Software Development Kit (SDK) ist vom Forum Nokia erhältlich[NOKIA].

Das R380 Smartphone von Ericsson basiert ebenfalls auf dem Symbian OS, welches die wichtigsten Funktionalitäten eines PDAs und eines Mobiltelefons mit mobilen Internet Diensten integriert. Über die Programmierbarkeit existieren keinerlei Informationen.

## **2.5 WAP und WML**

Das Wireless Application Protocol (WAP) ermöglicht eine eingeschränkte Internetnutzung über mobile Endgeräte. Dabei ist kein Zusatzgerät, wie z.B. ein Laptop, notwendig. Alle Informationen werden auf dem Display des mobilen Endgerätes dargestellt. Bilder oder umfangreiche Grafiken sind dabei i.A. nicht darstellbar.

WAP ist speziell auf geringe Übertragungsraten ausgelegt (GSM: 9600bps). Zur Erstellung von WAP-Seiten wurde dabei eine spezielle Seitenbeschreibungssprache, die Wireless Markup Language (WML) entwickelt, die nicht direkt auf HTML, sondern auf XML aufbaut. Die WML-Seiten werden in einen Byte-Code übersetzt, der an das WAP-Endgerät übertragen wird. WAP überträgt also nicht automatisch jede Internetseite auf das Endgerät, sondern nur die speziell für WAP entwickelten Seiten.

Die Akzeptanz von WAP hält sich derzeit jedoch sehr in Grenzen. Dass das Surfen per Handy zwar eine interessante Neuerung darstellt, ist unbestritten, weist aber derzeit noch einige Schwächen auf. Es sind zu wenige Angebote vorhanden, die Suche und Navigation ist umständlich, die Lesbarkeit der Seiten ist durch das kleine Display sehr stark eingeschränkt und die zähe Datenübertragung machen WAP zu einem Geduldsspiel. Zusätzlich belasten die relativ hohen Kosten des WAP Dienstes, der nach Minutenpreisen (auch in Zeiten der Nichtbenutzung) und nicht nach Datenvolumen abgerechnet wird, die Akzeptanz der Endnutzer. Verglichen mit den mittlerweile üblichen Internetzugangskosten wirkt WAP deshalb überbeuert.

### 3 GSM, HSCSD und GPRS

#### 3.1 Global System for Mobile Communications (GSM)

GSM, das zellbasierte Mobilfunksystem der zweiten Generation, wurde in erster Linie für die Sprachtelefonie entwickelt und erlaubt nur einfache Datendienste. GSM bietet dem Endnutzer standardmäßig eine Datenübertragungsrate von 300bps bis hin zu 9600bps. Die Verbindung ist dabei leitungsvermittelt, d.h. die Datenübertragungsrate steht permanent zur Verfügung, auch in Zeiten der Nichtbenutzung. GSM bietet zusätzlich einen Kurznachrichtendienst (Short Message Service, SMS) an, der keine Nachrichtenkanäle, sondern Organisations-, Signalisierungs- oder Broadcastkanäle benutzt. Point-to-Point sind maximal 160 Zeichen pro Nachricht möglich, Point-to-Multipoint nur 93 Zeichen.

Eine weitere Möglichkeit, kostenlos Textnachrichten zu empfangen, stellt der Cell-Broadcast (CB) dar. Jedes mobile Endgerät tauscht fortwährend Informationen auf bestimmten Service-Kanälen mit den Basis-Stationen des Netzbetreibers aus. Hier können zusätzlich verschiedene Textinhalte übermittelt werden. Dieses Verfahren ähnelt in gewisser Hinsicht dem vom Fernsehen her bekannten Videotext. So empfangen alle Endgeräte in einer Funkzelle dieselben CB-Mitteilungen, wenn sie diesen Dienst aktiviert haben. Dies unterscheidet Cell Broadcast von SMS, bei denen eine Textnachricht gezielt an einen bestimmten Teilnehmer versendet wird. CB-Nachrichten können maximal zwar nur 93 Zeichen umfassen, doch da sie fortlaufend gesendet werden, lassen sich trotzdem in kurzer Zeit viele verschiedene Informationen übertragen, die meist auch im Abstand von wenigen Minuten erneut gesendet werden. Auch können die Anbieter regional unterschiedliche Informationen bereitstellen, so dass zum Beispiel Verkehrshinweise oder Wettervorhersagen ganz gezielt auf den aktuellen Aufenthaltsort bezogen übermittelt werden können. Jedoch wird dieser Dienst momentan von den jeweiligen Netzbetreibern sehr wenig genutzt. Tabelle 1 gibt einen kurzen Überblick der momentan in Deutschland verfügbaren CB-Kanäle.

Code	Inhalt	Bemerkung	Netz
123	Auktionsangebote und Szene-News	Sponsor: 12snap	T-D1
5x0	Div. Newsmeldungen	Z.Zt. inaktiv	T-D1
555-559	Sportnachrichten	Z.Zt. inaktiv	T-D1
050 und 100	Regionale Festnetzvorwahl		D2 Vodafone
123	Auktionsangebote	Sponsor: 12snap	D2 Vodafone
221	Sportnews	Sponsor: Sportal.de	D2 Vodafone
221	Standort (Gauß-Krüger-Koordinaten)	Bestimmung der Regionalzonen bei Genion	Viag Interkom

Tabelle 1: Cell Broadcast Kanäle in Deutschland

### **3.2 High Speed Circuit Switched Data (HSCSD)**

HSCSD ist ein leitungsvermittelltes Verfahren, um eine höhere Datenübertragung über GSM-Kanäle zu realisieren. Ohne Hardware-Umrüstung können in GSM-Netzen durch die Bündelung mehrerer Time-Slots Datenraten von bis zu viermal 14.400 bps erreicht werden. Üblicherweise soll im Downstream-Kanal dreimal 14.400 bps, also 43.200 bps und im Upstream-Kanal 14.400 bps geschaltet werden.

Die 14.400 bps pro Zeitschlitz (statt bisher 9.600 bei GSM) werden erreicht, weil für Datenverbindungen ein effizienteres Fehlerkorrektur-Verfahren verwendet wird. Auf der mobilen Seite müssen wie auch bei den anderen Technologien wie GPRS, WAP und UMTS neue Geräte beschafft werden.

### **3.3 General Packet Radio Service (GPRS)**

GPRS, vom European Telecommunications Standards Institute (ETSI) standardisiert, ist ein Zusatzdienst des GSM und stellt ein paketvermittelltes Übertragungsprotokoll für den Mobilfunk dar. Das IP-basierende GPRS ermöglicht die mobile Anbindung an das Internet und andere IP-Paketdatennetze. Es ist somit eine Schlüsseltechnologie für das mobile Internet mit vielen Anwendungsschwerpunkten wie Multimedia Messaging, Mobile Games oder Mobile Brokerage. Der Vorteil ist der im Vergleich zu GSM ist der sparsame Umgang mit knappen Frequenzkapazitäten, denn GPRS-Daten werden nur in den freien Time-Slots übertragen. Bei leitungsvermittelten Diensten muss der Kanal für die gesamte Dauer reserviert werden, während bei GPRS die Kanäle nur für die Übertragung der einzelnen Pakete belegt werden und zwischendurch für Pakete anderer Nutzer zur Verfügung stehen. Die von mehreren Mobilstationen nutzbaren Funkkanäle werden dynamisch zwischen Paket- und Leitungsvermittlung (für die Sprachübertragung) aufgeteilt. Die Abrechnung erfolgt über die Menge der übertragenen Daten, so dass der Nutzer „always online“ bleiben kann. Die Übertragungsrate liegt theoretisch bei bis zu 115Kbit/s. Derzeit werden aber erst asymmetrisch 43,2 Kbit/s downstream bzw. 14,4 Kbit/s upstream realisiert.

## **4 Lokalisierung von mobilen Endgeräten**

### **4.1 Einführung**

Die ortsbezogenen Dienste (location based services) und damit verbunden die Lokalisierung einzelner mobiler Endgeräte sollen das Dienstangebot der Netzbetreiber sinnvoll und zum Nutzen der Endkunden um neue Merkmale erweitern und somit einen Mehrwert schaffen, für den die Endkunden bezahlen. Ursprünglich ausgehend von den Anforderungen der Federal Communications Commission (FCC) in den USA, bei Notrufen (Nummer 911) eines mobilen Endgerätes auch dessen Position bestimmen zu können, wurden Verfahren der Lokalisierung entwickelt.

Außerhalb der USA wird die Entwicklung hauptsächlich von kommerziellen Faktoren getrieben.

Anwendungen hierfür sind Informationsdienste, die dem Endgerät abhängig von seiner Position und des gewünschten Anwendungsfalles gefilterte Informationen bereitstellen, wie z.B. Sonderangebote, Gelbe Seiten, Kinoprogramme, Restaurants, Tankstellen, etc.

Die sog. Tracking-Dienste erlauben das Auffinden mobiler Endgeräte. Diese können z.B. für das Flottenmanagement von Speditionen oder Taxiunternehmen, für das Auffinden von gestohlenen Sachen, für Notsituationen oder für Routenplanungsprogramme verwendet werden.

Auch im Hinblick auf mobile Online-Communities sind die ortsbezogenen Dienste sehr nützlich und unumgänglich.

## **4.2 Verfahren zur Positionsbestimmung**

### **4.2.1 Cell of Origin (COO)**

Cell of Origin ist eine einfache netzbasierte Technik zur Lokalisierung mobiler Endgeräte. Mit COO kann die Identifikationsnummer der Basisstation (Cell ID) festgestellt werden, in die sich der Benutzer eingebucht hat. Da dem Netzbetreiber die Koordinaten seiner Basisstationen bekannt sind, ist es möglich, das Endgerät mit einer limitierten Genauigkeit zu orten<sup>2</sup>.

### **4.2.2 Cell Global Identity - Timing Advance (CGI-TA)**

CGI-TA ist eine Erweiterung von COO. Um die Genauigkeit der Positionsbestimmung zu verbessern, wurde hierbei der so genannte Timing Advance Parameter eingeführt. Damit die Signale vom Mobiltelefon stets zum richtigen Zeitpunkt eintreffen und die Rahmenstruktur von GSM eingehalten wird, müssen die Signale von einem Mobiltelefon zeitlich etwas verschoben werden. Der Wert für Timing Advance ergibt sich aus der von der Basisstation gemessenen Schleifenlaufzeit (Round Trip Propagation Delay) der von der Mobilstation gesendeten Bursts relativ zum vorgegebenen Takt der Zeitschlitze. Aus der Timing Advance kann man unmittelbar die Entfernung zwischen Basisstation und Terminal berechnen. Mit CGI-TA lässt sich bei größeren Zellen der Radius des Endgerätes auf ca. 550 Meter genau feststellen. Eine Verbesserung auf ca. 100 bis 200 Meter soll in Zukunft durch genauere Meßmethoden möglich sein.

### **4.2.3 Global Positioning System (GPS)**

GPS ist das derzeitig weitverbreitetste System zur exakten Ortung. Es gehört dem US-Department of Defense, ist allerdings weltweit zur Benutzung freigegeben und erreicht eine Genauigkeit von wenigen Metern. Hierfür kreisen 24 Satelliten in ca. 20 km Höhe auf sechs verschiedenen Umlaufbahnen, von denen 21 tatsächlich benötigt werden. Drei Satelliten sind als Redundanz vorhanden. GPS benötigt spezielle Endgeräte, welche die Signale von mindestens drei dieser Satelliten empfangen können. Mittels Triangulation wird der Breiten- und den Längengrad des eigenen Standortes berechnet. Die Ortung funktioniert prinzipiell auf der ganzen Welt, allerdings in Häusern, Straßenschluchten und Gebirgstälern nur eingeschränkt. Unter normalen Umständen liegt die Genauigkeit von GPS zwischen 10 und 100m, mit zu-

---

<sup>2</sup> Viag: Handyfinder-Funktionalität [HANDYFINDER]

sätzlichem Equipment, dessen Benutzung allerdings nur dem Militär erlaubt ist, ist bis zu einem Meter Genauigkeit technisch realisierbar.

#### **4.2.4 Assisted GPS (A-GPS)**

Das Hauptproblem des Global Positioning System (GPS) ist, dass die Signale der mindestens drei Satelliten, die zum Empfang benötigt werden, oft zu schwach sind. In Großstadtgebieten mit vielen Gebäuden und sonstigen Hindernissen und speziell in Häusern funktioniert GPS deshalb oft nicht. Beim Assisted GPS, welches vielfach auch als Differential GPS (D-GPS) bezeichnet wird, werden zusätzliche Sender eingesetzt, die spezielle zeitsynchronisierte Hilfssignale aussenden, anhand derer nicht nur die Genauigkeit gesteigert werden kann, sondern auch die Funktion in schwierigen Umgebungen und Häusern sicher gestellt ist. Unter freiem Himmel lassen sich mit A-GPS Genauigkeiten von 5 bis 10 Metern erzielen, in Städten etwa 30-50 Meter. In geschlossenen Gebäuden funktioniert A-GPS im Gegensatz zu GPS mit einer Genauigkeit von 30-45 Metern. Allerdings muss der Netzbetreiber die für A-GPS erforderlichen Hilfsstationen in einem Abstand von ungefähr 300 Kilometern flächendeckend installieren.

#### **4.2.5 Enhanced Observed Time Difference (E-OTD)**

E-OTD bedeutet so viel wie "erweiterter beobachteter Zeitunterschied". E-OTD ist, ebenso wie GPS, eine terminalbasierte Methode zur Ortung eines mobilen Endgerätes. Es handelt sich hierbei um eine relativ aufwendige Softwarelösung, die zusätzlichen Speicher und höhere Rechenleistung des Endgerätes erfordert.

Die einzelnen Basisstationen senden Signale aus, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Entfernung zum Benutzer zu (minimal) unterschiedlichen Zeitpunkten ankommen. Die Ortsbestimmung funktioniert nun nach dem folgenden Prinzip:

Die Basisstationen senden Daten aus. Alle Basisstationen sind zeitlich genau synchronisiert. Anhand der gesendeten Daten kann das Endgerät feststellen, wann und von welcher Basisstation diese Daten ausgesandt wurden. Aufgrund der Zeitdifferenz der einzelnen Signale und der Orte der Basisstationen kann das Endgerät mittels Triangulation die eigene Position auf ca. 125 Meter genau berechnen. Bei der Triangulation wird der Schnittpunkt der drei verschiedenen Radien der Basisstationen berechnet. Im Vergleich zu GPS hat E-OTD den Vorteil, dass es auch in Gebäuden funktioniert. Hierbei entstehen allerdings sowohl für den Benutzer, als auch für den Anbieter neue Kosten, da der Benutzer ein neues Endgerät benötigt und der Anbieter seine Basisstationen synchronisieren und entsprechend ausstatten muss.

#### **4.2.6 Time of Arrival (TOA)**

Die Methode des Time of Arrival (TOA) funktioniert ähnlich wie E-OTD. Jedoch wird bei TOA die Position des Benutzers nicht vom Endgerät ermittelt, sondern vom Netzbetreiber. Oft wird TOA auch als Uplink Time of Arrival (UL-TOA oder U-TOA) bezeichnet, um klar zu machen, dass es sich um eine netzbasierte Technik handelt, bei der die gesendeten Daten des mobilen Endgerätes von den Basisstationen analysiert werden. Ein Benutzer sendet ein Signal aus, welches aufgrund der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit zu unterschiedlichen Zeitpunkten bei den verschiedenen Basisstationen ankommt. Anhand des Zeitstempels

des Benutzers und der bekannten Ausbreitungsgeschwindigkeit kann nun jede Basisstation berechnen, wie weit der Benutzer entfernt ist.

Aus dieser Information ergibt sich für jede Basisstation ein exakter Radius, auf dem sich der Benutzer aufhalten muss. Vernetzt man nun die einzelnen Basisstationen miteinander, können sie den Schnittpunkt von mindestens drei Radien trigonometrisch vermessen und damit die Position des Benutzers lokalisieren. Die Genauigkeit der Methode hängt von der Zahl der Messstationen sowie von den örtlichen Gegebenheiten ab. In ländlichen Gebieten erreicht das Verfahren typischerweise eine Genauigkeit von 50 Metern, im schwierigen städtischen Gebiet beträgt die Unsicherheit rund 150 Meter. Die Zeit, die für die Berechnung der Position benötigt wird, beträgt etwa 10 Sekunden.

Diese Lösung stellt eine der kostenintensivsten dar, da die Implementierungskosten für vernetzte und zeitsynchrone Basisstationen für den Anbieter beträchtlich sind.

### **4.3 Realisierte Verfahren**

Nahezu jeder große Infrastrukturhersteller bietet heute Lösungen zur Ortsbestimmung an:

- Nokia: mPosition-System
- Ericsson: Mobile Positioning System (MPS)
- Siemens: Location Services Platform (LCS)

Der Netzanbieter VIAG war mit seinem Produkt Genion in Deutschland der Vorreiter für Ortsbezogene Dienste. Das Auffinden der Homezone geschieht mittels Cell-ID, in der sich ein Endgerät eingebucht hat.

#### **4.3.1 Nokia mPosition**

Die Lösung mPosition[NOKIA] von Nokia besteht primär aus zwei Komponenten, dem Location Server und dem Gateway Mobile Location Center (GMLC). Der Location Server arbeitet nach dem CGI-TA Verfahren und konvertiert diese Informationen in geographische Längen- und Breitengrade. Die so gewonnene Position wird über das GMLC direkt an die Applikation im Endgerät gesendet. Dabei sollen Genauigkeiten von 500-1000 Metern erreicht werden. In der nächsten Ausbaustufe wird mPosition auch das E-OTD Verfahren beherrschen.

#### **4.3.2 Ericsson MPS**

Ericsson's MPS[ERICSSON] besteht aus zwei Subsystemen. Dies sind zum einen spezifische Hardware-Erweiterungen am GSM System und zum anderen das Mobile Positioning Center (MPC). Das MPC unterstützt derzeit die Verfahren CGI-TA (1000-2000m), E-OTD (60-200m) und A-GPS(ca. 10m). Eine Lokalisierung soll dabei zwischen 2 und 8 Sekunden (typischerweise 5s) dauern. Für die Informationsübertragung zum Endgerät wurde ein spezielles, IP-basiertes Protokoll, das Mobile Positioning Protocol (MPP) entwickelt. Dieses Protokoll wird von der Applikation auf dem Endgerät genutzt, um mit dem MPC zu kommunizieren.

### 4.3.3 Siemens Location Services Platform (LCS)

Die Location Services von Siemens basieren auf einer Plattform, die über eine HTTP/XML Schnittstelle angesprochen werden kann[SIEMENS] (siehe Abbildung 2). Dabei werden die Verfahren CGI-TA, E-OTD und A-GPS unterstützt. Auf der Mobilien Netzwerkseite befindet sich das Serving Mobile Location Center (SMLC), das die Positionsbestimmung durchführt und die Informationen dem Gateway Mobile Location Center (GMLC) mitteilt.

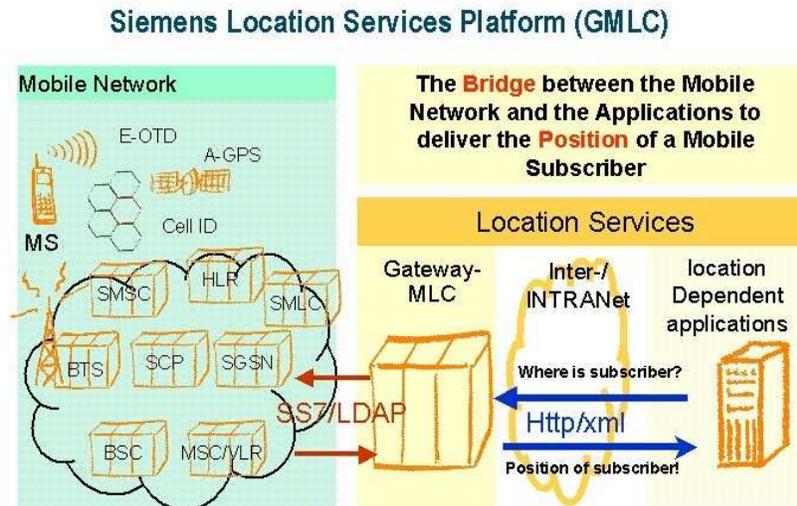


Abbildung 2: Siemens Location Services Platform[SIEMENS]

Aufbauend auf der LCS Plattform wurden drei Applikationsmodule entwickelt, deren Dienste der Endbenutzer per WAP in Anspruch nehmen kann: SieFinder, SieFriend und SieFleet.

Das SieFinder-Modul erlaubt dem Benutzer, ortsbezogene Suchen durchzuführen oder sich ortsbezogene Informationen auf dem Display darstellen zu lassen (Restaurants, Geldautomaten, Tankstellen, Sonderangebote, etc.)

SieFriend, oder der „community builder“, stellt eine gemeinsam nutzbare Plattform für Communities bereit. Mobile Endgeräte, die programmiert sind, location messages von anderen Community-Teilnehmern zu empfangen, zeigen sobald ein anderer Teilnehmer in Reichweite ist, eine Mitteilung im Display an.

SieFleet erlaubt Firmen, ihre Fahrzeugflotte zu überwachen in der Weise, daß zu jedem Zeitpunkt der Ort des jew. Fahrzeugs oder Mitarbeiter bestimmbar ist oder welches Fahrzeug momentan am nächsten zu einer bestimmten Lokation gelegen ist und welche Route genommen werden kann.

## 5 Zusammenfassung

Location Based Services, wie oben beschrieben sind für mobile online Communities wie beim COSMOS-Projekt, gerade im Lifestyle-Bereich, von großer Bedeutung. Zum Beispiel

lässt sich die Möglichkeit, andere Teilnehmer (mit deren vorheriger Zustimmung) zu finden und an spezifischen Orten zu treffen nur über ortsbezogene Dienste realisieren.

In einem ersten Schritt kann die mobile community-Anbindung durchaus über WAP erfolgen, wenn aber zusätzliche, interaktive Funktionalitäten gefordert sind, wie z.B. Lokalisierung, ist leicht absehbar, dass eine WAP-Umgebung nicht mehr ausreichen wird und frei programmierbare mobile Endgeräte notwendig sind.

Um eine effiziente Datenübertragung zwischen Netzwerk und Endgeräten zu erzielen, ist es nicht tragbar, dies über einen leitungsvermittelten Sprachkanal zu bewerkstelligen. Die Endgeräte sollen vielmehr GPRS-fähig sein, was ein effizienteres Ausnutzen der gegebenen Ressourcen sicherstellt. Da die Datenübertragung in der realen Welt mittlerweile sehr stark IP-lastig ist, ist mit GPRS, das die Nutzung von IP sehr einfach ermöglicht, ideal für paketbasierte Anwendungen geeignet.

## 6 Szenario

Folgendes in Abbildung 3 dargestellte Szenario soll eine erste Idee geben, wie eine einfache mobile Anbindung von COSMOS stattfinden könnte.

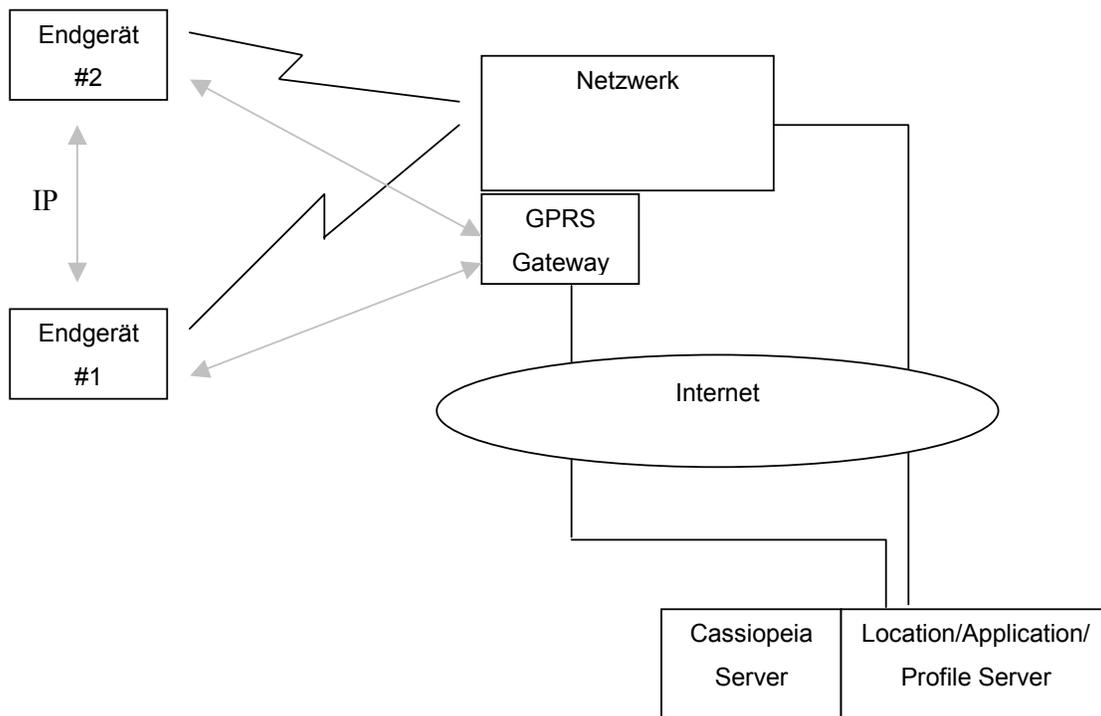


Abbildung 3: Szenario für mobile Anbindung

Die zu betrachtende Community besteht aus genau zwei Endgeräten. Das Netzwerk (VIAG) stellt hierbei die Daten des jeweiligen Aufenthaltsortes aller für COSMOS registrierten Endgeräte auf einer sicheren Verbindung (z.B. SSL) dem Location Server über das Internet mittels TCP-Verbindung (Verbindungsorientiert mit Handshake) zur Verfügung. Diese Daten werden ständig aktualisiert, so dass der Location Server ständig über den Aufenthaltsort aller seiner registrierten Mitglieder informiert ist. Die Location/Application/Profile-Server-Funktionalitäten können sich auf jedem beliebigen Host-Rechner mit Internet-Anbindung befinden, sollten in einem ersten Schritt zweckmäßigerweise auf dem gleichen Host, auf dem sich der Cassiopeia-Server befindet, lokalisiert sein.

Wenn nun ein Endgerät eingeschaltet wird und sich erfolgreich am Mobilfunknetz angemeldet hat, so erhält dieses (bei aktivierter GPRS-Funktionalität) eine dynamische IP-Adresse. Diese IP Adresse muss dem Location-Server ebenfalls mitgeteilt werden, um einen Anmeldevorgang am Application und Profile Server durchführen zu können. Wenn nun der Zugriff auf COSMOS auf dem Endgerät aktiviert wird, so wird beim Application-Server die neue Client-Software (Midlet) via GPRS-Gateway heruntergeladen, falls die intern gespeicherte Version veraltet oder sich noch nicht auf dem Endgerät befinden sollte. Diese Funktionalität erleichtert zentrale Updates aller Endgeräte. Nach erfolgreicher Installation und Aktivierung der Client Applikation wird das entsprechende Benutzerprofil (Rechte, Buddylists, etc.) vom Profile-Server geladen und die Applikation entsprechend dieser Daten konfiguriert.

Das Endgerät ist nun voll betriebs- und Einsatzbereit.

Da die Berkeley-Sockets als quasi Standard-Kommunikationssoftwareschnittstelle gelten, sind diese auch von der Java-Community vorgeschlagen, als bevorzugte Schnittstelle in MIDP zu integrieren. So ist es möglich, dass sich zwei oder mehrere Endgeräte direkt (via GPRS-Gateway) über standard Socketverbindungen austauschen können.

Wenn z.B. Endgerät #1 Endgerät #2 erlaubt, sich lokalisieren zu lassen (und umgekehrt), wird der Location-Server, sobald sich beide Endgeräte in einer vorher definierten Reichweite befinden, über das Internet (und GPRS Gateway) an die Midlet-Applikationen beider Endgeräte eine Nachricht senden, die im Display angezeigt werden kann.

## Literatur

[PALM] <http://www.palm.com/>

[HP] <http://www.hewlett-packard.de/>

[PSION] <http://www.pSION.com/>

[CASIO] <http://www.casio.de/cassiopeia/>

[HDSP] <http://www.handspring.de/>

[COMPAQ] <http://www.compaq.de/produkte/handheld/>

[PALMTOP] <http://www.palmtopmagazin.de/news/epoc/>

[SL45] [http://www.siemens.com/page/1,3771,242906-1-999\\_5\\_12-0-pressIndex\\_30\\_bereichChoice\\_999,00.html](http://www.siemens.com/page/1,3771,242906-1-999_5_12-0-pressIndex_30_bereichChoice_999,00.html)

[MMC] <http://www.kingston.com/flash/multimedia.asp>

[MMC2] <http://w4.siemens.com/newsline.d/pressfor/nd97471.htm>  
[NOKIA] [http://forum.nokia.com/javaforum/main/1,6668,1\\_0\\_30,00.html](http://forum.nokia.com/javaforum/main/1,6668,1_0_30,00.html)  
[R380] [http://www.ericsson.com/r380/index\\_blue.html](http://www.ericsson.com/r380/index_blue.html)  
[MIDP] <http://java.sun.com/products/midp/>  
[MIDLET]  
<http://developer.java.sun.com/developer/technicalArticles/wireless/midp/index.html>  
[MIDLETPDF] <http://java.sun.com/products/midp/midp-wirelessapps-wp.pdf>  
[MIDSPECS] <http://java.sun.com/j2me/docs/>  
[KVM] <http://www.kvmworld.com/>  
[KVM2] <http://java.sun.com/products/cldc/wp/KVMwp.pdf>  
[HANDYFINDER] <http://www.genion.de/>  
[NOKIA] [http://www.nokia.com/networks/mobile\\_internet/product\\_location/](http://www.nokia.com/networks/mobile_internet/product_location/)  
[ERICSSON] <http://www.ericsson.com/mps/>  
[SIEMENS] [http://www.siemensmobile.de/btob/CDA/presentation/ap\\_btob\\_cda\\_presentation\\_contentproduct/0,1931,49\\_225531,FF.html](http://www.siemensmobile.de/btob/CDA/presentation/ap_btob_cda_presentation_contentproduct/0,1931,49_225531,FF.html)

# Server-Technologien und Personalisierung für mobile Communities

Georg Groh, Michael Koch

(Institut für Informatik, Technische Universität München)

## Zusammenfassung / Abstract

*Der technische Teil einer Community-Lösung besteht meist aus Client- und aus Server-Komponenten. Dabei sind Client-Komponenten die stationären und mobilen Endgeräte, mit denen der Benutzer direkt interagiert. Server-Komponenten stellen diesen Dienste zur Verfügung, über welche auch die Kommunikation und der Informationsaustausch zwischen den Community-Mitgliedern stattfindet.*

*In diesem Beitrag gehen wir zuerst auf Community-Unterstützung allgemein ein und leiten aus diesen Überlegungen eine Liste von Diensten dafür her. Speziell konzentrieren wir uns dabei auf den Aspekt der Personalisierung. Dann gehen wir auf technische Komponenten in Unterstützungssystemen ein und stellen vor, wie ein konkretes System zur Unterstützung mobiler Communities aufgebaut sein könnte.*

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Community-Unterstützung</b> .....	<b>46</b>
1.1	Übersicht.....	46
1.2	Kommunikationsunterstützung und Matchmaking .....	47
1.3	Personalisierung der Informationsbereitstellung .....	48
1.4	Motivation der Mitglieder .....	49
<b>2</b>	<b>Kontext / Personalisierung</b> .....	<b>49</b>
2.1.	Situativer Kontext .....	49
2.2.	Benutzerprofil.....	51
2.3.	Speicherung und Beschaffung von Profilinformatioenen .....	52
2.4.	Modellierung und Verarbeitung der Profilinformatioenen .....	53
<b>3</b>	<b>Aufbau eines Community-Servers</b> .....	<b>54</b>
3.1.	Basistechnologien .....	54

3.2. Cassiopeia Community Server .....	55
3.3. Zukünftige Architektur in COSMOS .....	57
<b>4 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>59</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>59</b>

## 1 Community-Unterstützung

Eine Community kann als eine Gruppe von gleichgesinnten Personen aufgefasst werden, die eine Kommunikationsmöglichkeit haben und diese auch nutzen.

Generell sind sowohl für stationäre als auch mobile Communities gewisse Dienste von besonderem Interesse, die in engem Zusammenhang mit den Merkmalen stehen, die solche Communities definieren. In diesem Kapitel geben wir zuerst eine Übersicht über Community-Unterstützung und Unterstützungswerkzeuge und betrachten dann, welche Dienste zur Community-Unterstützung benötigt werden.

### 1.1 Übersicht

Die Nutzung vernetzter Rechner zur Unterstützung von Communities kann in die Anfänge des Internet zurückverfolgt werden. Einer der ersten verfügbaren Dienste, der File-Transfer-Service (FTP), wurde bald nachdem er verfügbar war „missbraucht“, um asynchrone Nachrichten von einer Person zur anderen zu übertragen – E-Mail war erfunden. Mailinglisten folgten und bald waren Foren-Dienste (Newsgroups) verfügbar – sowohl im Arpanet als auch auf alternativen Netzwerken, die durch lose gekoppelte Rechner gebildet wurden (z.B. FidoNet).

Allerdings begann Community-Unterstützung nicht mit Computern. Unterstützung für die Bildung und Pflege einer Community kann allgemein in klassische Ansätze (wie private Briefe, Flugblätter, (Mitglieder-)Zeitschriften, Schwarze Bretter, spezielle Radio- und Fernsehprogramme) und Ansätze, die auf vernetzten Rechnern basiert waren (Bulletin Boards, MUDs, MOOs, Community-Netzwerke), unterteilt werden (Grasso et. al. 1998).

Beide Ansätze haben ihre Vorteile und Nachteile. Der klassische Ansatz zeichnet sich durch Verfügbarkeit, Vertrautheit und Einfachheit der Nutzung aus. Für elektronische Medien spricht die Dynamik, die Geschwindigkeit, die Leichtigkeit der Replikation und Verteilung sowie die potentielle Reichweite. Nachteile sind die Nutzungsbarrieren, Probleme mit dem Zugriff und eine geringe Verfügbarkeit (Koch et al. 1999).

Wenn man sich auf Community-Unterstützungssysteme konzentriert, die vernetzte Rechner benutzen, kann man verschiedene Applikationsklassen identifizieren. News- und Chat-Systeme stellen einen Treffpunkt und ein Kommunikationsmedium bereit. Buddy-List Systeme wie ICQ oder AOL Instant Messenger liefern detaillierte Awareness-Information (Michalski 1997). Online-Communities bieten einen Ort zum Kommunizieren und eine breite Palette an Funktionalität, um Community-Information zu publizieren und abzufragen. Recommender-Systeme wie Mo-

vie-Critic, Knowledge Pump (Glance 1998) oder Jester (Goldberg 1999) nutzen Benutzerprofile und Bewertungen, die Benutzer vergeben haben, um Empfehlungen zu berechnen. Andere Systeme wie Referral Web (Kautz 1997) oder Yenta (Foner 1997) konzentrieren sich auf das Finden von Experten oder auf explizites Matchmaking.

Solche Systeme bieten allgemein folgende grundlegenden Funktionalitäten:

- Bereitstellung eines Mediums für die direkte Kommunikation und den Austausch von Informationen und Kommentaren innerhalb des Kontextes der Community
- Aufdeckung und Visualisierung von Beziehungen (Mitgliedschaft in derselben Community, Existenz gemeinsamer Interessen). Dies kann Personen helfen, potentielle Kooperationspartner für direkte Interaktion zu finden (Awareness, Matchmaking, Expertensuche).
- Nutzung des Wissens über Beziehungen, um (halb-)automatische Filterung und Personalisierung von Informationen durchzuführen.

Im Folgenden werden wir auf die Teilfunktionalitäten näher eingehen.

## **1.2 Kommunikationsunterstützung und Matchmaking**

Ein wichtiger Aspekt der Community-Unterstützung ist die Kommunikation zwischen Community-Mitgliedern. Basisdienste hierfür sind zunächst solche Dienste, die Kommunikationskanäle für Mitglieder zur Verfügung stellen. Dazu werden meist bekannte Dienste wie Chat und E-Mail in einer Community-Plattform integriert. Weiterhin findet sich fast immer eine Möglichkeit zur asynchronen Kommunikation rund um ein (Unter-)Thema mittels Foren.

Neben der Kommunikation untereinander ist das Zur-Verfügung-Stellen von Community-relevanten Informationen interessant, da eine Menge gemeinsamer Interessen ein wesentliches Merkmal vieler Communities darstellt. In der Community vorhandenes Wissen bzw. vorhandene Information sollte daher den Mitgliedern in geeigneter Form zur Verfügung gestellt werden können.

Häufig finden sich hier Lösungen, bei denen ein Editor-Team Informationen auswählt und für die Community aufbereitet. Diese Informationen können dann auf der Plattform eingesehen werden. Der Grundidee von Communities entspricht aber mehr, dass das Editor-Team aus der Community hervorgeht, bzw. aus allen aktiven Mitgliedern der Community besteht, dass also jeder zum Informationspool beitragen kann.

Neben Kommunikation und Informationsbereitstellung stellt ein wichtiges Merkmal von Communities das Finden von Kommunikationspartnern dar. Dies kann implizit (durch die Mitglieder selbst) in Kommunikationsforen (synchrone Foren (z.B. Chat) und asynchrone Foren (z.B. Discussion-Boards)) erfolgen oder auch explizit vom System mit Hilfe von Benutzer-Profilen unterstützt werden. Sofern sich Benutzer in der Community registrieren (Mitgliederverzeichnis), können hierbei Profil-Daten gesammelt werden. Durch Suche in den Profilinformationsbeständen und geeignete Matching-Verfahren können dann passende Kommunikationspartner vorgeschlagen werden.

In Community-Unterstützungssystemen finden sich ausgehend von diesen Überlegungen üblicherweise folgende Grundfunktionalitäten:

- *Unterstützung synchroner Kommunikation (Chat)*: Das Community-Unterstützungssystem definiert eine Menge sogenannter „Chat-Räume“ – Wenn ein Mitglied einen solchen Raum betritt, dann sieht er alles, was andere tippen, seine Eingaben werden an alle verteilt. Meist existiert eine Hierarchie von Chat-Räumen zu verschiedenen Themen.
- *Unterstützung asynchroner Kommunikation (Foren)*: Hier werden Möglichkeiten angeboten, Beiträge (meistens Text) zu gewissen Themen (die auch oft hierarchisch strukturiert sein können) zu publizieren und Beiträge anderer Mitglieder einsehen zu können. Die hierbei oft entstehenden „Dialoge“ (bzw. „Multiloge“) unterscheiden sich durch ihre allgemeine Einsehbarkeit von Folgen von persönlichen „one-to-one“ Messages (E-Mail etc.).
- *Unterstützung von Informationsbereitstellung*: Diese Unterstützung kann durch Vorsehen von Möglichkeiten zur Veröffentlichung von Informationen durch Benutzer, durch Suchfunktionen in Community-Informationsbeständen und Möglichkeiten zur Strukturierung von Informationsbeständen realisiert werden.
- *Unterstützung der Suche nach Personen bzw. des Findens von Kommunikationspartnern bzw. Experten*: Suche (über ein entsprechendes Rechtesystem) nach Personen über Namen oder über andere Parameter (Anzeige Status – ob online oder nicht, Aufenthaltsort etc.), Freundeslisten (Buddy-Lists) etc.

### **1.3 Personalisierung der Informationsbereitstellung**

Bei der Mehrzahl der bisher vorgestellten Dienste werden individuelle Merkmale der Benutzer nicht so berücksichtigt wie es möglich bzw. wünschenswert wäre.

Durch eine stärkere Berücksichtigung von statischen und dynamischen (kontextuellen) Informationen über Benutzer kann bei bestehenden Diensten ein erheblicher Mehrwert geschaffen werden. So können z.B. Message-Services erheblich von Daten über den momentan vom Benutzer gewünschten Erreichbarkeitsstatus profitieren.

Ziel ist es daher, in den Bereichen Kommunikation bzw. Information noch weitreichendere, personalisierte Unterstützungsmöglichkeiten anbieten zu können. Es ergeben sich auch und gerade im Bereich mobiler Communities zahlreiche Kontext-Informationen über Benutzer (Aufenthaltsort, Erreichbarkeitsstatus etc.) die im dynamischen Teil der Benutzer-Modellierung eine Rolle zur Verbesserung der Support-Möglichkeiten spielen können.

So könnten im Kommunikationsbereich Kontakte zwischen einander bisher unbekanntem Benutzern auf Basis von Profil-Informationen vom System proaktiv vorgeschlagen werden (dies fällt unter das Schlagwort Matchmaking). Gerade im Bereich von mobilen Communities muss hier insbesondere das Situationsprofil berücksichtigt werden.

Informationen können aufgrund statischer und dynamischer Benutzer-Profildaten auch wesentlich gezielter gefiltert, zur Verfügung gestellt oder gegliedert werden. Beispielsweise können

Benutzern Informationen aufgrund ihres momentanen Aufenthaltsortes verfügbar gemacht werden. Es ist außerdem denkbar, Informationen im Hinblick auf individuelle Sichtweisen der Benutzer aufzubereiten (Lacher, Groh 2001).

## **1.4 Motivation der Mitglieder**

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Motivation der Mitglieder. Community-Plattformen leben von der Aktivität der User, d.h. Community-Support-Systeme müssen Möglichkeiten bieten, Mitglieder über den Mehrwert, den die Dienste des Systems ihnen bieten, hinaus zu motivieren, sich zu engagieren (z.B. in Form von Bereitstellen von Informationen oder durch Übernehmen von lokalen Administrationsaufgaben (z.B. als Administrator eines Chat-Bereiches)). Mögliche Mittel hierzu können Anreize in Form von Punkte-orientierten Honorierungssystemen sein. Die Punkte können dann z.B. in Form erweiterter Rechte oder sogar in Form von materiellen Belohnungen honoriert werden. Es ist auch möglich, besonders aktive und/oder von anderen als besonders wertvoll eingestufte Mitglieder in der Community in besonderer Weise zu würdigen (z.B. in Form von Top-Listen (auch nicht nur Personen- sondern auch Beitrags-bezogen), „User des Monats“-artigem Featuring etc.).

## **2 Kontext / Personalisierung**

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die Personalisierung von Diensten als für mobile Communities besonders wichtig hervorgehoben worden ist, wollen wir hier noch etwas näher darauf eingehen.

Zuerst ist hier die Frage zu beantworten, welche Parameter überhaupt im Kontext enthalten sein sollten. Hier ist zu trennen zwischen Parametern, die die aktuelle Situation des Benutzers beschreiben (dynamischer, situativer Kontext) und solchen, die den Benutzer an sich (mit seinem Wissen und seinen Interessen) beschreiben (das statische Benutzerprofil).

### **2.1. Situativer Kontext**

#### ***Ort und Zeit***

Der momentane Aufenthaltsort des Benutzers ist sicherlich eines der wichtigsten Elemente zur Modellierung des situativen Benutzerkontextes. Der Umstand, dass ein Benutzer über ein mobiles Endgerät mit der Community kommuniziert, impliziert, dass es sein momentaner Aufenthaltsort (aus welchen Gründen auch immer) nötig macht, auf die i.a. wesentlich komfortablere Interaktion per (stationärem) Desktop zu verzichten. Dennoch besteht ein Interaktionsbedürfnis. Daher spielen entweder Ort und/oder Zeit fast immer eine wichtige Rolle bei der mobilen Interaktion.

Erfassung und Modellierung von Zeitpunkten stellen kein Problem dar. Nichtsdestotrotz kann die logische Verarbeitung von mehreren Zeitpunkten bzw. Zeitintervallen um z.B. Termine mehrerer Benutzer abzugleichen, vergleichsweise komplex werden. Im Bereich der künstlichen

Intelligenz stehen hierfür jedoch bereits eine ganze Reihe von Methoden zur Verfügung (Allen-Relationen, Scheduling-Algorithmen etc.).

Die Erfassung und Modellierung von Orten ist konzeptionell wesentlich schwieriger. Um Aufenthaltsorte erfassen zu können, bieten sich entweder satellitengestützte Verfahren wie GPS oder zellenbasierte Verfahren (z.B. GSM) an. Diese variieren in der Genauigkeit zwischen ca. 30m und mehreren hundert Metern und erfordern z.T. zusätzliche Hardware. Zudem ist z.B. GPS nicht innerhalb geschlossener Räume verfügbar und es entstehen Probleme durch Störungen durch Reflexionen. Ein universell einsetzbares Lokalisierungsverfahren wird daher schwer zu realisieren sein. Hierzu mehr im Abschnitt über Endgeräte-Aspekte.

In Bezug auf die Modellierung der Daten muss angepasst an das jeweilige Verfahren entschieden werden, ob Orte dreidimensional (in sphärischen Koordinaten mit Höhenangabe) oder lediglich zweidimensional (kartesische Koordinaten oder sphärische Koordinaten (Länge / Breite)) modelliert werden sollen. Auch hier gilt, dass zwar manche Aspekte (wie z.B. die Entfernung zu einem anderen mobil interagierenden Benutzer) leicht erfassbar sind, die Verarbeitung komplexerer räumlicher Zusammenhänge aber schnell sehr schwierig werden kann, speziell dann, wenn Ort und Zeit gleichzeitig zu berücksichtigen sind. Hier wären Methoden und Konzepte aus den Bereichen Spatio-Temporal-Reasoning, Navigations-Systeme oder auch autonome mobile Roboter auf ihre Verwendbarkeit zur Community Unterstützung zu überprüfen. Weiterhin muss (unter anderem unter dem Aspekt der Performance) entschieden werden, welcher Teil der Verarbeitungslogik auf Seiten des Endgerätes und welcher Teil auf Seiten des Servers realisiert werden sollte.

In Bezug auf die räumlich und zeitlich adäquate Bereitstellung von Community-Information bzw. auf die räumlich und zeitlich angepasste Bereitstellung von geeigneten Kommunikationsformen- und -partnern muss sicherlich eine raum-zeitliche Modellierung des Benutzers auf Serverseite möglich sein. („Die richtige Information bzw. der richtige Kommunikationspartner zur rechten Zeit am rechten Ort“).

In Bezug auf Navigations-Tasks oder gewisse Aspekte der Kommunikation müssen (z.B. aus Performance-Gründen) wesentliche Aspekte von Raum und Zeit auch im Endgerät modelliert bzw. repräsentiert sein.

### ***Aktuelle Tätigkeit / Erreichbarkeit***

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei dem Raum und Zeit eine große Rolle spielen, der jedoch im Profil unabhängig repräsentiert werden sollte, ist das Erreichbarkeitsmanagement. Nicht jeder proaktive Informationsdienst bzw. nicht jeder Kommunikationsdienst ist für den Benutzer am jeweiligen Ort bzw. zur jeweiligen Zeit akzeptabel (beispielsweise möchte er höchstwahrscheinlich nicht während eines Gottesdienstes oder generell nicht in seinem Schlafzimmer mit bestimmten Informationen oder Kommunikationswünschen oder –angeboten belästigt werden). Dies ist besonders auf Server-Seite von Bedeutung, da hier die meisten proaktiven Dienste angesiedelt sein werden.

Die aktuelle Tätigkeit des Benutzers kann auch Aspekte des Erreichbarkeitsmanagements beeinflussen, ist jedoch auch für andere Dienste relevant. So ist z.B. proaktives ZurVerfügung-Stellen

von Informationen während des Schreibens einer wissenschaftlichen Arbeit wahrscheinlich sinnvoller, als während einer Interaktion mit einem Computerspiel.

### ***Endgerät***

Ein weiterer wichtiger Aspekt auf der Server-Seite ist die Modellierung des jeweiligen Endgeräte-Typs über den ein Benutzer mobil mit der Community interagiert. Denn die Informationen bzw. die Kommunikationskanäle, die der Server zur Interaktion mit den Benutzer auswählt, müssen klarerweise an die Möglichkeiten des Endgerätes angepasst sein.

So wird beispielsweise die grafische Aufbereitung von Informationen (Anreicherung um Multimedia-Elemente oder Benutzerschnittstellenelemente) stark von den Möglichkeiten des Endgeräte Displays abhängen müssen. Hier können Konzepte aus bestehenden Frameworks wie z.B. WAP / WML übernommen bzw. angepasst werden.

## **2.2. Benutzerprofil**

Die Community-Unterstützung in Form von personalisierten Informations- und Kommunikationsdiensten ist nicht nur von der Situation abhängig, in der der Benutzer gerade ist, sondern auch von den Interessen, Präferenzen und Beziehungen des Benutzers selbst. So kann die Anfrage eines guten Freundes wichtiger eingestuft werden, als eine Frage eine flüchtigen Bekannten.

Neben den situativen Attributen muss daher auch Information zum Benutzer selbst modelliert werden. Hier wird üblicherweise zwischen folgenden Bereichen unterschieden:

- Demographische Information (z.B. Name, Geburtsdatum, ...)
- Adress-/Kontaktinformation
- Zahlungsinformation (z.B. Bank- und Kreditkartendaten)
- Beziehungsnetzwerke (z.B. Freundes- oder Kontaktlisten)
- Information zu den Interessen
- Dienstspezifische Präferenzen (z.B. Erreichbarkeits-Präferenzen)

Obwohl diese Informationen in den vorangegangenen Abschnitten als statisch bezeichnet wurden, sind diese natürlich auch Änderungen unterworfen. So können sich insbesondere Interessen und dienstspezifische Präferenzen ändern. Im allgemeinen finden diese Änderungen jedoch im Vergleich zu den Änderungen der situativen Kontext-Informationen über längere Zeiträume statt, so dass die Bezeichnung statisch dennoch zu rechtfertigen ist.

Je nach Modellierung und Aktualisierungsmodus der Profilinformaton kann allerdings die Trennung zwischen statischen und dynamischen Aspekten verschwimmen. So können sich z.B. Teile der Interesseninformation (sofern diese entsprechend feingranular erfasst werden) beim Browsen durch Informationsbestände der Community schneller ändern als beispielsweise die Lokalisierungsinformation. Im Hinblick auf eine Trennung zwischen situativem Profil und Be-

nutzerprofil in der bisher beschriebenen Weise können bzw. müssen daher bestimmte Teile der Interesseninformationen oder Dienst-Präferenz-Information eher dem situativen Profil zugeordnet werden.

### **2.3. Speicherung und Beschaffung von Profildaten**

Nachdem nun kurz umrissen wurde, welche Informationen für ein Profil mit statischem und kontextuellem Anteil erfasst werden können, muss nun geklärt werden wie diese Informationen beschafft werden können und wie und wo sie gespeichert werden können.

Die Beschaffung bzw. Erfassung kontextueller situativer Informationen bzw. Daten wurde in den vorangegangenen Abschnitten bereits kurz angeschnitten. Ort, Zeit und Endgeräte-Information müssen sinnvollerweise im Endgerät erfasst werden. Dies gilt auch für dynamische Anteile von (aktuellen) Interessens-Informationen oder Dienst-Präferenzen. So müssen zum Beispiel Parameter des Erreichbarkeits-Managements vom (mobilen) Endgerät aus beeinflussbar sein. Die Erfassung dynamischer Interessens- bzw. Interaktionsinformationen kann durch automatisches Mitprotokollieren (Tracking) von User-Endgeräte-Interaktionen (z.B. Browsing-Pfade) erfolgen. Darüber hinaus ist es neben der Beobachtung Einzelner auch möglich, das Verhalten von Gruppen von Usern zu beobachten.

Hierbei ist zu klären, inwieweit Benutzer Einfluss auf kontextuelle Profildaten nehmen können bzw. müssen (z.B. durch Relevanz-Feedback bezüglich zur Verfügung gestellter Dokumente und daraus folgendem automatischen Update aktueller Interessensprofilinformation).

Statische Profildaten können im einfachsten Fall bei der Registrierung durch die Benutzer selbst eingegeben werden. Darüber hinaus ist es denkbar, diese Informationen zukünftig von zentralen Identitäts-Servern und/oder Benutzer-Agenten zu beziehen. Hierbei muss ebenfalls festgelegt werden, in welcher Weise Benutzer auf diese Profildaten Einfluss nehmen sollen (Koch und Würndl, 2001).

Die Speicherung der Profildaten findet sowohl im Endgerät als auch (zum größeren Teil) im Server statt. Abhängig von den jeweiligen Diensten müssen die betreffenden Daten auf einer oder auf beiden Seiten vorgehalten werden. So ist es beispielsweise ausreichend, vom User eingegebene Daten über Erreichbarkeits-Präferenzen in Bezug auf sein mobiles Endgerät lediglich auf der Server-Seite zu speichern und bei Änderungen auch dort zu aktualisieren.

Bei der Erfassung und Speicherung von Profildaten stellt sich natürlich in besonderem Maße das Problem der Wahrung der Privatsphäre. Vertrauliche Daten müssen für unbeteiligte Dritte unzugänglich sein, andererseits aber auch hinreichend vielen Community-Mitgliedern und den Server Komponenten zur Erbringung der entsprechenden Dienste zur Verfügung stehen. Dieses Dilemma kann nur durch ein ausgefeiltes Rechte-Konzept gemildert werden. Ganz beseitigen lässt sich diese Schwierigkeit jedoch nicht (Koch und Würndl, 2001) TBD: Referenz Köhntopp

Daher spielt das Vertrauen, das Community-Mitglieder ihrer Community als Ganzes bzw. bestimmten anderen Mitgliedern entgegen bringen eine große Rolle. Um dieses Vertrauen aufbauen zu können, müssen die Natur, der Erfassungsprozess und die Speicherung aller Profildaten

daten jederzeit transparent und ein- bzw. abstellbar sein. Es sollten z.B. für jeden personalisiert angebotenen Dienst auch unpersonalisierte „Default“-Varianten angeboten werden, um neuen Mitgliedern ein Testen bzw. den Aufbau von Vertrauen zu erleichtern.

## **2.4. Modellierung und Verarbeitung der Profilinformatioenen**

Im Zuge der Entwicklung eines Personalisierungskonzeptes für Community-Unterstützungssysteme muss neben den Fragen, welche Profilinformatioenen (statisch und dynamisch) erhoben werden sollen, wie dies geschieht und wo diese Informationen (bzw. die dazu korrespondierenden Daten) gespeichert werden, insbesondere auch die Frage geklärt werden, wie diese Profilinformatioenen modelliert d.h. im Rechner durch Datenstrukturen abgebildet sollen und wie diese Modelle zur Personalisierung algorithmisch verwendet werden sollen.

Zunächst einmal muss geklärt werden inwieweit für die Personalisierung von Kommunikationsdiensten (z.B. durch Matchmaking) und Informationsdiensten (z.B. durch proaktives zur Verfügung stellen relevanter Information aus der Community) gleiche oder verschiedene Profilstrukturen etabliert werden sollen. Für die beiden Klassen von Diensten können unterschiedliche Methoden und damit auch unterschiedliche Profilstrukturen erforderlich sein.

Des weiteren ist zu klären, ob für die geforderten Personalisierungskonzepte starre Profile ausreichend sind oder erweiterbare, flexible Profile benötigt werden. Starre Profilstrukturen können z.B. durch einen festen Vektor von Attributen (mit einer festen Wertemenge) gegeben sein (z.B. (Name, Alter, Aufenthaltsort)), die z.T. vom Benutzer bei der Registrierung und z.T. vom System (Endgerätekomponeente) durch entsprechende Sensoren erfasst werden. Flexible Profile könnten (z.B. im Falle von Interessens-Profilen) durch eine (nicht beschränkte) Menge von Profil-Items wie z.B. Stichworten, als interessant eingestuften Dokumenten oder als interessant eingestuften anderen Mitgliedern definiert werden.

Flexible Profile sind natürlich wesentlich schwieriger handhabbar als starre Profile (z.B. wegen der bekannten Schwierigkeiten bei der Verarbeitung natürlicher Sprache (Polysemie etc.)). Hinzu kommt, dass vom Benutzer beigesteuerte Anteile den Charakter der persönlichen Begriffswelt des betreffenden Benutzers tragen (persönliche Ontologien). Eine Modellierung dieser individuellen Sichtweisen muss daher notwendigerweise Teil eines solchen, sehr flexiblen Profils sein. Ein Kompromiss zwischen flexiblen und starren Profilen könnte darin bestehen, zwar beliebig große Mengen von Profil-Items zuzulassen, die dann jedoch aus festen Wertemengen auszuwählen.

Die algorithmische Verarbeitung der Profil-Modelle kann durch Konstruktion von Ähnlichkeitsmaßen geschehen. Lässt sich das Modell in Form von Attribut-Wert-Paaren modellieren (oder auch mit Hilfe von Interessens-Schlagworten) so können Ähnlichkeitsmaße aus dem Information-Retrieval (z.B. Vektorraummodelle oder probabilistische Modelle) verwendet werden, um Ähnlichkeiten zwischen Profilen zu bestimmen. Im Bereich der Kommunikationsdienste können so beispielsweise Ähnlichkeiten zwischen Benutzerprofilen errechnet werden, um ein Matchmaking zu erreichen. Im Bereich der Informationsdienste können Benutzer-Profile (statisch und dynamisch) mit den Profilen von Dokumenten (automatisch errechnet (z.B.

Wortvektoren) oder redaktionell erarbeitet) verglichen werden. Das Benutzer-Profil ist dann einer traditionellen Anfrage an eine Suchmaschine vergleichbar.

Collaborative Filtering Methoden machen ebenfalls Gebrauch von Ähnlichkeitsmaßen zwischen Profilen. Diese Methoden basieren darauf mitzuprotokollieren, welche Dokumente oder Produkte von ähnlichen Usern interessant gefunden wurden, um diese dann jeweils den ähnlichen Benutzern zu empfehlen. Interesse kann dabei entweder explizit durch Feedback bekundet werden oder automatisch (etwa durch Zählen der Zahl der Zugriffe auf das betreffende Dokument) erfasst werden. Der Vorteil gegenüber dem direkten Vergleich von Benutzer- und Dokument-(bzw. Produkt)-Profilen liegt darin, dass beim Collaborative Filtering die menschliche Bewertung von Relevanz (durch andere Benutzer) ausgenutzt wird, die in der Regel der maschinellen Beurteilung von Relevanz (durch direkten Vergleich von Benutzer- und Dokument-(bzw. Produkt)-Profilen) überlegen ist.

Eine andere Methode des Collaborative Filtering besteht darin, die Abfolge in der ähnliche Benutzer Dokumente aufrufen zu protokollieren, um diese Abfolge einem ähnlichen gerade browsenden Benutzer zu empfehlen. Es ist natürlich auch möglich, die verschiedenen Methoden zu integrieren.

Regelbasierte Verarbeitungsverfahren machen von den Profildaten über einfache Regelsysteme Gebrauch, um Empfehlungen zu geben oder Kommunikationspartner zu finden. Obwohl ein induktives Lernen dieser Regeln vorstellbar ist, basieren die Regeln in den meisten Fällen auf empirischen Erfahrungswerten. Eine solche Regel könnte (natürlichsprachlich formuliert) etwa lauten: „Wenn sich ein Benutzer, dessen Alter zwischen 18 und 30 liegt zwischen 22 Uhr und 4 Uhr in einem 100 Meter Radius um einen bestimmten Punkt befindet, schlage ihm den Besuch einer bestimmten Diskothek durch Einblenden der Werbeanzeige in sein PDA-Display vor“. Üblicherweise werden die Regeln jedoch eher einfach gehalten sein.

### **3 Aufbau eines Community-Servers**

Nachdem geklärt ist, welche Dienste ein Community-Unterstützungs-Dienst anbieten sollte, wollen wir hier noch näher auf die konkrete technische Umsetzung eingehen und anhand eines Beispiels speziell für das Projekt COSMOS schildern, wie die Umsetzung aussehen könnte.

#### **3.1. Basistechnologien**

##### *Client/Server*

Unter Internet-Diensten (Netzwerkdienste) versteht man die eigentlichen Anwendungen (Programme), die man im Internet nutzen kann. Dabei handelt es sich meist um „Verteilte Anwendungen“, d.h. Anwendungen, die aus mehreren Komponenten (Programmen) bestehen, welche auf unterschiedlichen Rechnern ausgeführt werden und welche miteinander kommunizieren um ihre Aufgabe zu erfüllen (Borghoff und Schlichter 1998).

Konkrete Anwendungen sind dabei meist nach dem Client-Server-Prinzip realisiert. Dabei handelt es sich um ein logisches Modell mit zwei Komponenten, denen unterschiedliche Aufgaben und Funktionen zugeteilt werden, um einen Dienst auszuführen:

- Der **Client** ist ein Dienstnehmer, üblicherweise ein Programm, das direkt mit dem Benutzer interagiert, das Anfragen nach einer konkreten Dienstleistung bei Servern auslöst und dann jeweils auf die Antwort zur Anfrage wartet.
- Der **Server** ist der Dienstbringer. Je nach Definition bezeichnet der Begriff entweder einen Rechner oder eine auf dem Rechner installierte Software. Der Server hält Dienstleistungen, z. B. Rechnerleistungen oder Speicherkapazität bereit. Grundsätzlich handelt es sich dabei um einen Prozess (laufendes Programm), der auf Anfragen von Clients wartet, diese ausführt und den wartenden Clients Antworten und Ergebnisse zurückschickt.

Ein Server-Computer kann verschiedene Server-Programme installiert haben. Meist hat dabei jedes Server-Programm seine eigene, auf dem TCP/IP aufbauende Protokollsprache, wie eben z.B. HTTP für das WWW oder SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) für den Austausch von E-Mail. So können unterschiedliche Clients mit unterschiedlichen Protokollen Anfragen an diverse Serverprogramme, sogenannte Dämonen (engl. demon oder daemon, weil sie unbemerkt im Hintergrund auf Anfragen warten), richten, die auf dem gleichen Computer installiert sind.

### ***Web Applikationsserver***

Das am weitesten verbreitete Protokoll zur Kommunikation zwischen Clients und Servern ist heute das Hypertext-Transfer-Protokoll (HTTP). Grundidee dabei ist, dass der Client nur die Darstellung vom Benutzerschnittstellen übernimmt – in Form von einzelnen Seiten (teilweise mit Formularen). Der Server schickt also den Inhalt dieser Seiten mit HTML-Codiert rüber.

Web-Server liefern vordefinierte Seiten aus, Web-Applikationsserver können bei anfragen jeweils dynamisch durch Kombination von Seitentemplates und Datenbankinhalten neue Seiten generieren.

Während HTML speziell auf graphische Displays ausgerichtet ist, gibt es neue Sprache für mobile Displays: WML (WAP). Beide Inhalte können von demselben Applikationsserver bereitgestellt werden.

## **3.2. Cassiopeia Community Server**

Die Cassiopeia AG bietet mit ihrem Community Server eine integrierte Lösung zur serverseitigen Unterstützung für Online Communities an. Abbildung 1 zeigt die Architektur dieses Community-Server-Systems.

Das System ist aus drei Schichten aufgebaut: der Präsentations-Schicht (Presentation-Layer), der Anwendungs-Schicht (Application-Layer) sowie der Daten-Schicht (Data-Layer).

Die Aufgaben dieser Schichten stellen sich im Rahmen der Gesamtorganisation des Systems folgendermaßen dar:

Das Angebot für die Community besteht aus einer Menge von (Web-)Seiten, die über URLs von Browsern (Web-Browser, WAP-Browser, ...) abgerufen werden können. Auf den Seiten können statische Inhalte oder Inhalte aus Datenbanken oder von Diensten dargestellt werden.

Die Seiten der Community liegen (in einem in sogenannte Workspaces organisierten Webpace) als Templates im File-System des Server-Rechners vor. Templates sind typischerweise (XML-konforme) HTML-, WML- oder ganz allgemein XML-Dokumente, die sogenannte Trigger enthalten. Dies sind XML-Abschnitte, die über den Aufruf bestimmter Funktionen mit den Komponenten der Anwendungsschicht kommunizieren.

Fordert ein Benutzer eine bestimmte Seite per http-Request an, so wird dieser Request von einem Standard Web-Server (z.B. Tomcat) in der Präsentationsschicht entgegengenommen. Das zur angeforderten Seite gehörige Template wird nun vom System geparsed und die im Template vorhandenen Trigger werden von den einzelnen Komponenten der Anwendungsschicht durch sogenannte Responses ersetzt. Dies sind XML-Abschnitte, die die Ergebnisse (Daten) der im Trigger aufgerufenen Komponenten-Funktionen enthalten.

Bespielsweise könnte ein Trigger einen Funktionsaufruf enthalten, der die Komponente Buddylist dazu auffordert, alle mit dem jeweiligen Benutzer in besonderer Weise assoziierte Community- Benutzer („Buddies“) anzuzeigen. Die Buddylist Komponente beantwortet diese Aufforderung mit einer Response, die z.B. die Namen dieser Benutzer enthält.

Das so entstandene Dokument (Template mit ersetzten Triggern) wird nun vom XSL Prozessor der Präsentationsschicht in HTML oder WML umgewandelt und dem Anfragenden per HTTP zurückgegeben. Diese Umwandlung wird durch XSL-Stylesheets definiert und gesteuert, die im Webpace zusammen mit den Templates abgelegt sind und das endgültig Erscheinungsbild der Seite bestimmen. Im Beispiel könnte das zum Template gehörige Stylesheet z.B. definieren, dass die Namen der ersten zehn „Buddies“ in einer Tabelle angezeigt werden sollen.

Der Großteil des zur Community gehörenden Datenbestandes (wie z.B. Benutzerdaten), der die Grundlage für eine dynamische Webseiten-Generierung darstellt, wird in einer Datenbank in der Datenschicht gespeichert. Das DBMS (Datenbank Management System) ist dabei frei wählbar. Das System kommuniziert mit dem DBMS über die JDBC Java Datenbank-Server Schnittstelle.

Der Community Server bietet eine Reihe von fest vorgegebenen, zentralen Komponenten (sogenannten Core Components), die unabdingbare Basis-Dienste erbringen und optional einsetzbaren Komponenten (Application Components), die zusätzliche Community-Dienste erbringen. Das System ist komplett in Java geschrieben und lässt sich über standardisierte Schnittstellen problemlos durch weitere Komponenten erweitern. Ferner ist eine Lastverteilung durch den Betrieb mehrerer Instanzen der Präsentationsschicht möglich.

Die Vorteile des Systems liegen zum einen in einer klaren Trennung von Inhalt bzw. Struktur (statische Templates plus getrennte Verarbeitung von dynamischen Inhalten in den Komponenten (mit Datenbank-Anbindung)) und Präsentation (XSL Stylesheets / Präsentationsschicht).

Dies wird insbesondere durch die Verwendung von XML als intermediäre Repräsentation für die dynamischen Webseiten erreicht, da die Trennung von Inhalt, Layout und Struktur von

XML und damit assoziierten W3C (World-Wide-Web-Consortium)-Vorschlägen (wie z.B. XSL oder DTD's) konsequent unterstützt wird.

Zum anderen ist diese modulare Architektur ein Vorteil im Hinblick auf die Erweiterbarkeit des Systems um weitere Funktionalitäten. Dies erscheint gerade im Hinblick auf das COSMOS-Projekt als wichtig.

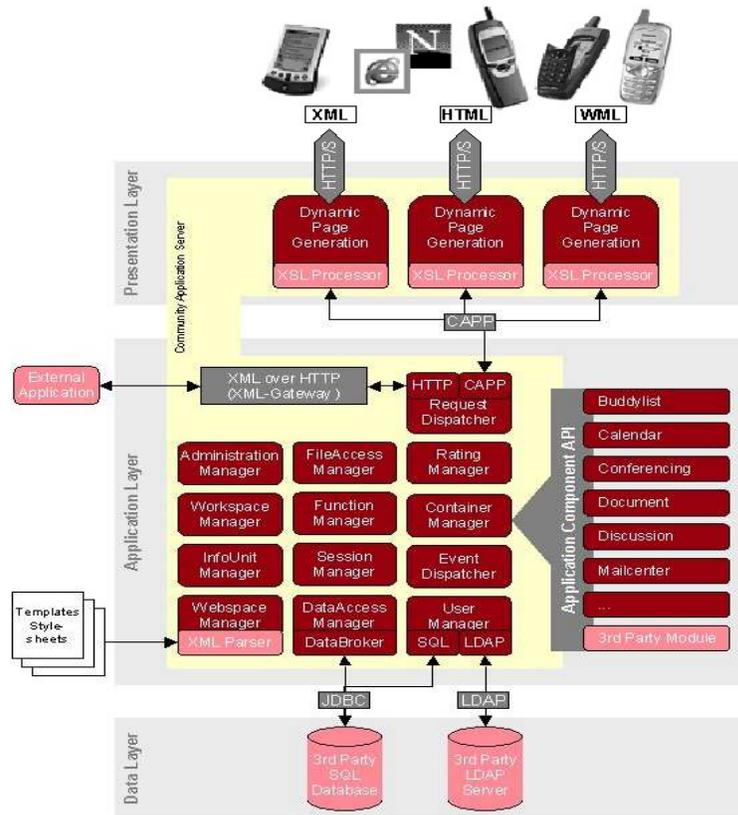


Abbildung 1 Die Architektur des Cassiopeia Community Server

### 3.3. Zukünftige Architektur in COSMOS

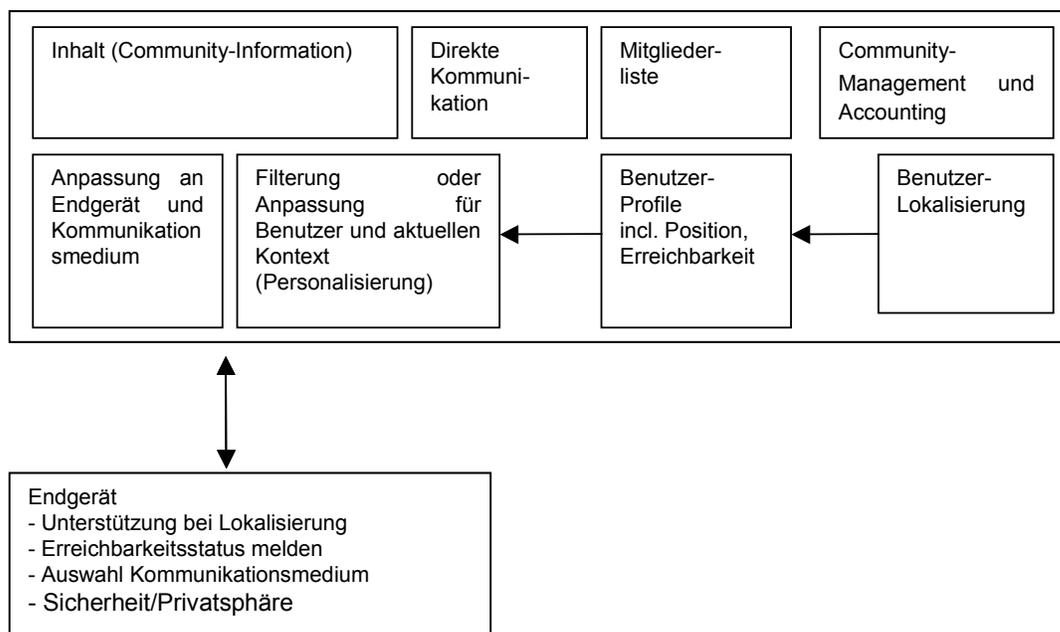
Im Projekt COSMOS soll aufbauend auf dem Cassiopeia Community Server eine Lösung für zwei Pilot-Communities entwickelt werden.

Dazu zuerst einmal die in Cassiopeia schon verfügbaren Funktionalitäten:

- Kommunikation: Cassiopeia bietet hierbei eine ganze Reihe von Diensten an. Es werden synchrone (Chat) sowie auch asynchrone (Messaging, Mail) Kommunikationdienste und auch neben 1:1 Kommunikationsdiensten auch Dienste zur Verfügung gestellt, die 1:n Kommunikation anbieten (z.B. der Blackboard-Dienst, Foren).
- Information: Es ist möglich, in Foren, Workspaces etc. Dokumente und Beiträge zur Verfügung zu stellen
- Motivation: Ein Punktevergabesystem ist integriert.

Wie in den vorangegangenen Abschnitten bereits motiviert, ist es jedoch wünschenswert, die existierenden Basisdienste kontextsensitiv zu erweitern. Hierzu zählen die Erstellung einer Benutzerprofil-Verwaltung und die Erstellung von Komponenten, die die bestehenden Funktionalitäten nutzen, um die betreffenden Dienste mit Hilfe der Profil-verwaltung zu personalisieren

Weiterhin werden voraussichtlich spezielle Anwendungen für die Endgeräteseite erstellt, die über spezielle Client/Server-Protokolle mit dem Server kommunizieren können.



*Abbildung2: Interaktionsplattform für stationäre und mobile Communities*

Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Komponenten der Plattform, welche Server und Endgeräte umfasst. Die Benutzerverwaltung und die Inhaltsverwaltung sowie Funktionalität zur direkten Kommunikation über die Serverkomponente sind bereits in existierenden Plattformen zu finden. In diesem Projekt sind neben der Erarbeitung einer generischen Gesamtarchitektur mit Berücksichtigung von Verwaltungskomponenten insbesondere die oben erwähnten Zusatzfunktionali-

täten für Kontextanpassung und Lokalisierung zu ergänzen. Zu letzterem gehört auch eine Modellierung der Ortsinformation im Benutzerprofil und in der Community-Information.

Herausforderung bei der Kontextanpassung ist es, eine möglichst generische Modellierung von Benutzerkontexten in Zusammenhang mit einer möglichst allgemeinen Spezifikation von Regeln für deren Ausnutzung bei der Anpassung der Kommunikation mit dem Benutzer (sowohl auf der technischen Ebene als auch auf der Inhaltsebene) zu konzipieren. Dabei spielt der Aspekt der ergonomischen Gestaltung der Benutzungsschnittstelle und der Benutzerinteraktion eine sehr wichtige Rolle.

## **4 Zusammenfassung und Ausblick**

In diesem Bericht wurde kurz umrissen, welche Dienste von der Server-Seite eines Client-Server Community Unterstützungssystems erbracht werden können und sollen. Hierbei wurde besonders der Aspekt der Personalisierung betont. Die Rolle von statischen und dynamischen Benutzer-Profilen wurde herausgestellt und es wurden Methoden und Herausforderungen bei der Modellierung, Verarbeitung, Erfassung und Speicherung dieser Profile zur Personalisierung von Diensten diskutiert.

Am Ende des Berichtes stand eine kurze Einführung in die technischen Grundlagen bestehender Systeme am Beispiel Cassiopeia und eine Diskussion, wie diese Grundlage zur Realisierung der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Konzepte herangezogen werden sollen.

Nächste Schritte im Projekt müssen die weitere Aufklärung bestehender Konzepte zur kontextsensitiven Personalisierung von Diensten, die Evaluierung von existierenden mobilen Geräten und Diensten und die Konzeption von konkreten Erweiterungsmöglichkeiten (sowohl auf Server- als auch auf (mobiler) Client-Seite) im Hinblick auf die umrissenen Ziele sein.

## **Literatur**

- Borghoff, U. und Schlichter, J. (1998): Rechnergestützte Gruppenarbeit, Springer, 1998
- Cassiopeia (2001): Cassiopeia Community Application Server Release 4, Handbuch, 2001,
- Foner, L.N. (1997): Yenta: A Multi-Agent, Referral-Based Matchmaking System. In: First International Conference on Autonomous Agents.
- Glance, N., Arregui, D., Dardenne, M. (1998): Knowledge Pump: Supporting the Flow and Use of Knowledge in Networked Organizations. In: U. Borghoff, R. Pareschi (Hrsg.): Information Technology for Knowledge Management. Berlin: Springer Verlag.
- Goldberg, K., Gupta, D., Digiovanni, M., Narita, H. (1999): Jester 2.0: Evaluation of a New Linear Time Collaborative Filtering Algorithm. In: Intl. ACM SIGIR Conf. on Research and Development in Information Retrieval.

- Hernández, D. (1994): Qualitative Representation of Spatial Knowledge. Lecture Notes in Artificial Intelligence 804. Springer, Berlin, Germany, 1994.
- Kautz, H., Selman, B., Shah, M. (1997): Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering. In: Communications of the ACM, 40(3), S. 63-65.
- Koch, M., Rancati, A., Grasso, A., und Snowden, D. (1999): Paper User-Interfaces for Local Community Support; Proc. HCI International 99, Vol.2 (H-J. Bullinger, J. Ziegler (Hrsg.)), Lawrence Erlbaum Publishers, London, S. 417- 421, Munich, Germany, Aug. 1999
- Koch, M. und Wörndl, W. (2001): Community Support and Identity Management; Proc. Europ. Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW2001), Bonn, Germany, Sep. 2001
- Lacher, M. und Groh, G. (2001): Facilitating the exchange of explicit knowledge through ontology mappings", Proc. 14th International FLAIRS conference, AAAI Press, S.305-309, Mai 2001
- Michalski, J. (1997): Buddy Lists. Release 1.0, (6), Jul. 1997.
- Paul, C. und Runte, M. (2000): Virtual Communities, in: Albers, Peters, Clement (Hrsg.): Marketing mit interaktiven Medien – Strategien zum Markterfolg, 2000