

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 11

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, und Prof. Dr. Claudia Lötbecke, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien  
Dipl.-Inf. Jens Homann (Hrsg.)

# Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001

Workshop GeNeMe2001  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 27. und 28. September 2001



**JOSEF EUL VERLAG**  
Lohmar · Köln

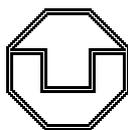
Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001 / Workshop GeNeMe 2001 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 27. und 28. September 2001. Hrsg.: Martin Engeli; Jens Homann. – Lohmar; Köln: Eul, 2001  
(Reihe: Telekommunikation und Mediendienste; Bd. 11)  
ISBN 3-89012-891-2

© 2001

Josef Eul Verlag GmbH  
Brandsberg 6  
53797 Lohmar  
Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6  
Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88  
<http://www.eul-verlag.de>  
[info@eul-verlag.de](mailto:info@eul-verlag.de)  
Alle Rechte vorbehalten  
Printed in Germany  
Druck: RSP Köln

**Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.**



Technische Universität Dresden  
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik  
Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen,  
Dipl.-Inf. Jens Homann  
(Hrsg.)

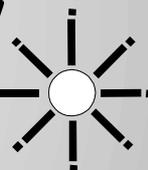
Dresden, 27./28.09.2001

# ***GENEME 2001***

***Gemeinschaften in Neuen Medien***

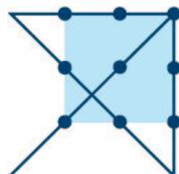
*Workshop zu Organisation, Kooperation und  
Kommunikation auf der Basis innovativer Technologien*

*Forum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis*



an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung  
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 27. und 28. September 2001  
in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>  
Kontakt: Thomas Müller (tm@pdai.inf.tu-dresden.de)

## D. Tools, Technologien & Architekturen

### D.1. Interoperable Community-Plattformen und Identitätsmanagement im Universitätsumfeld

*Dr. Michael Koch,*

*Helmut Schönenberger,*

*Dipl.-Math. Michael Galla*

*Institut für Informatik, Technische Universität München*

#### Abstract

Web-basierte Anwendungen zur Unterstützung von Arbeits- oder Interessengruppen erfreuen sich heute in verschiedensten Anwendungsbereichen großer Popularität. Einer dieser Anwendungsbereiche ist die Unterstützung von Forschung und Lehre. In diesem Beitrag arbeiten wir zuerst die Einsatzmöglichkeiten von Community-Plattformen in diesem Bereich und allgemein an Universitäten heraus, stellen die aktuelle Situation an der Technischen Universität München vor, und konzentrieren uns dann auf die Interoperabilität zwischen verschiedenen Plattformen. Hierzu werden sowohl generelle Lösungsmöglichkeiten sowie der konkrete Lösungsansatz an der Technischen Universität München näher beschrieben.

#### 1. Einführung

Unter Community-Plattformen oder Community-Unterstützungssystemen versteht man meist Web-basierte Anwendungen, welche die Kommunikation zwischen Personen oder die Kontakthanbahnung unterstützen. Derartige Plattformen werden bereits in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Ein Beispiel dafür ist das Universitätsumfeld, in dem Communities<sup>31</sup> wie die aller Hörer einer Lehrveranstaltung, die Studierenden einer Fakultät oder die Ehemaligen eines Studienganges (Alumni) zu finden sind. Die einzelnen Communities können von den erweiterten Kommunikationsmöglichkeiten einer solchen Plattform profitieren oder durch eine solche Unterstützung gar erst zu einer echten Community werden (wie zum Beispiel die Alumni eines Studiengangs). Der verbesserte Austausch von Informationen innerhalb der Gruppe verstärkt und festigt das eigene Netzwerk.

---

<sup>31</sup> Anstatt das deutsche Äquivalent „Gemeinschaft“ zu benutzen, bleiben wir hier bei dem englischen Begriff „Community“, der sich in der einschlägigen Literatur durchgesetzt hat.

Wie in den meisten größeren Unternehmen sind an Universitäten von verschiedenen Gruppen (z.B. Fakultäten und Lehrstühlen) in Eigeninitiative eine Vielzahl von isolierten, heterogenen Community-Unterstützungssystemen und informationsorientierten Portalen entwickelt worden. Als wichtigste Forderung zeigt sich dabei die nach Verknüpfung dieser isolierten Anwendungen (Interoperabilität).

Es werden zwei Varianten von Interoperabilität unterschieden:

- 1) Der Austausch von Information zwischen Community-Unterstützungssystemen und
- 2) die gemeinsame Nutzung von Benutzerprofilen durch mehrere Community-Unterstützungssysteme (Identitätsmanagement).

Nach einer kurzen Einführung in die Themen Community und Community-Unterstützung (Abschnitt 2) werden in diesem Beitrag die Einsatzmöglichkeiten von Community-Plattformen in Universitäten diskutiert (Abschnitt 3). Darauf folgt eine Beschreibung der Situation an der Technischen Universität München (TUM) und der dabei auftretenden Herausforderungen (Abschnitt 4). In Abschnitt 5 wird besonders auf den zuvor angesprochenen Aspekt der Interoperabilität eingegangen. Die an der TUM entwickelte Lösung wird dabei auch auf die Anwendbarkeit für andere Szenarien beleuchtet. Abschließend wird der auf diesen Erfahrungen basierende weitere Entwicklungsweg vorgestellt.

## **2. Communities und Community-Unterstützung**

Wörtlich bedeutet der Begriff Community Gemeinschaft. Dies kann geographisch interpretiert werden als eine Gruppe von Menschen, die in derselben Region oder am selben Ort leben, oder sich auf Menschen beziehen, die gemeinsame Interessen haben oder an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten. Mynatt et al. fassen das noch etwas spezieller:

„[A community] is a social grouping which exhibit in varying degrees: shared spatial relations, social conventions, a sense of membership and boundaries, and an ongoing rhythm of social interaction.” (Mynatt 1997, S. 211)

Communities stellen meist einen Kontext zur Verfügung, der beim Finden von potentiellen Kommunikationspartnern und beim Informationsaustausch behilflich sein kann. Um dies zu erreichen, benötigen Communities ein „Medium“ über das die Interaktion der Mitglieder abgewickelt werden kann. Dabei kann es sich um Vereinsräume mit schwarzen Brettern, eine Vereinszeitschrift oder um regelmäßige Treffen an einem allen Mitgliedern zugänglichen Ort handeln. Genauso können aber auch vernetzte Rechner als Medium für die Interaktion in einer Community genutzt werden. Eine solche Lösung wird meist als Plattform zur Unterstützung von Communities (Community-Plattform) oder als Community-Unterstützungssystem bezeichnet.

Im Zusammenhang mit Community-Unterstützungssystemen ist auch der Begriff „Virtuelle Community“ zu erwähnen. Hierbei handelt es sich um eine Community, deren Mitglieder nur oder zumindest überwiegend über elektronische Kommunikationsmittel kommunizieren. Im Gegensatz zu Communities, deren Mitglieder sich auch persönlich treffen, sind hier besondere Möglichkeiten der Anonymität gegeben. In den meisten Fällen wird allerdings die virtuelle Kommunikation mit persönlichen Treffen ergänzt. Auch Communities, die als rein virtuelle Community begonnen haben, entwickeln häufig Tendenzen sich persönlich zu treffen.

Community-Unterstützungssysteme 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 entdecken (Awareness, Matchmaking, Expertensuche).
- Nutzung des Wissens über Beziehungen um (halb-)automatische Filterung und Personalisierung von Informationen durchzuführen.

Es gibt bereits eine Vielzahl von Systemen, die diese Basiskonzepte umsetzen. 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 Movie-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.

Ein Problem bei allen genannten Systemen ist, dass keine Standardschnittstellen zur Interaktion bereitstehen und dass Daten weder ausgetauscht noch gemeinsam genutzt werden können. Üblicherweise interagiert eine Person mit verschiedenen Community-Anwendungen. Dazu muss der Nutzer jedoch Profilinformationen wiederholt eingeben und über unterschiedliche Benutzerschnittstellen explizit mit den verschiedenen Anwendungen kommunizieren.

Um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern, sind Standardschnittstellen und eine bessere Interoperabilität zwischen Community-Anwendungen notwendig. Dies ist insbesondere wegen der nicht vermeidbaren heterogenen Plattformenlandschaft innerhalb von

Organisationen erforderlich, wie in Abschnitt 4 am Beispiel der Technischen Universität München näher ausgeführt wird.

### **3. Community-Plattformen an Universitäten**

An Universitäten finden sich zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für Community-Plattformen. Hier sind unter anderem der Einsatz in der Forschung und Lehre sowie in der Organisation zu nennen. Zudem ergeben sich Möglichkeiten zur Förderung der Kommunikation innerhalb der Hochschule und über deren Grenzen hinaus.

#### **3.1 Community-Unterstützungssysteme in der Lehre**

Die Gemeinschaft der Hörer einer Lehrveranstaltung weist im allgemeinen typische Merkmale einer Community auf: Die Gemeinschaft ist klar abgegrenzt (beispielsweise durch Teilnehmerlisten), die Mitglieder haben gemeinsame Interessen (Inhalte der Lehrveranstaltung), und es findet regelmäßige Kommunikation statt (im Rahmen der Lehrveranstaltung oder den zugehörigen Übungsgruppen). Ein Community-Unterstützungssystem kann hier nicht nur die Weitergabe von organisatorischen Informationen, wie Ankündigungen oder Änderungen von Terminen und Veranstaltungsorten leisten, sondern auch als Plattform für gemeinsames Arbeiten und Kommunizieren dienen. Arbeitsmaterialien und Vortragsunterlagen können bereitgestellt werden und Diskussionsforen bieten die Möglichkeit, die Auseinandersetzung mit Inhalten der Lehrveranstaltung auch außerhalb der eigentlichen Veranstaltung fortzusetzen. Als Beispiel sei hier die Möglichkeit genannt, dass sich Hörer einer Veranstaltung gegenseitig bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben unterstützen. Durch multimediale Komponenten schließlich ist eine Einbeziehung (sowohl asynchron als auch synchron) von räumlich entfernten Hörern oder Lehrenden möglich (*E-Learning*, *Computer-Supported-Collaborative-Learning*). Dies ist insbesondere für Universitäten mit verteiltem Campus von Interesse.

Online-Stundenplan-Komponenten können Studierenden die Möglichkeit geben, Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Universität auszuwählen und auf den eigenen Stundenplan zu setzen. Das Community-Unterstützungssystem kann den Nutzer bei Änderungen automatisch über Termine und Veranstaltungsorte informieren. Durch kollaborative Filtermethoden können außerdem aus den ausgewählten Veranstaltungen aller Nutzer unter Berücksichtigung der Interessensprofile individuelle Empfehlungen für weitere Veranstaltungen oder Materialien generiert werden. Dabei kann anhand einer gespeicherten Historie berücksichtigt werden, welche Veranstaltungen der Nutzer schon gehört hat oder in welcher Phase des Studiums er sich befindet.

---

### **3.2 Community-Unterstützungssysteme in Fakultäten und Arbeitsgruppen**

Mit Hilfe von Community-Unterstützungssystemen kann der Informationsfluss in Fakultäten unterstützt werden. Dies beinhaltet den Austausch und die Weitergabe von Informationen zu Lehrveranstaltungen und Studienordnung, Ankündigungen und Terminen, die Diskussion von studiums- oder fakultätsbezogenen Fragen sowie das Wissensmanagement innerhalb von Fakultäten oder Arbeitsgruppen.

Gerade die Unterstützung von Wissensmanagement ist ein breites Einsatzgebiet für Community-Unterstützungssysteme. Grund dafür ist, dass Wissen meist nur schwer externalisierbar ist, und so das Finden von Wissensträgern und die direkte Interaktion von Mensch zu Mensch eine wichtige Rolle beim Wissensmanagement spielt (Borghoff und Pareschi 1998). Community-Plattformen bieten im allgemeinen Möglichkeiten zur inhaltlichen Klassifizierung von Informationen. Beispiele für Informationen (Items) sind Literaturverweise, Hyperlinks, Informationen zu Projekten, Personen oder Institutionen. Zusätzlich kann die Möglichkeit zur Erfassung eigener Anmerkungen und Zuordnung benutzerspezifischer Ordnungskriterien implementiert werden. Das Zusammenspiel von plattformeinheitlicher und benutzerspezifischer Kategorisierung ermöglicht anderen Benutzern, wichtige Erkenntnisse über den Zusammenhang von Items zu gewinnen und kann so den Wissenstransfer unterstützen. In der Arbeitsgruppe der Autoren wird für diese Zwecke beispielsweise eine Web-basierte Wissensmanagement-Anwendung namens *CommunityItemsTool* entwickelt und eingesetzt (Koch et al. 2001).

Im Gegensatz zu Unternehmen ist an Universitäten Wissensmanagement nicht nur im Rahmen der eigenen Organisation zu sehen. Gerade im wissenschaftlichen Bereich spielt es eine wichtige Rolle, sich mit Wissenschaftlern an anderen Universitäten und Forschungsinstituten sowie mit Forschern und Praktikern in Unternehmen auszutauschen.

### **3.3 Community-Unterstützungssysteme als studentische Kommunikationsplattformen**

Die Kommunikation zwischen Studierenden untereinander ist ein wesentlicher Bestandteil des akademischen Lebens an einer Universität. Nicht alle Universitäten verfügen über einen kompakten Campus, sondern sind über eine größere Region verstreut. Ein regelmäßiges „zufälliges“ Treffen von Studierenden findet somit nur selten statt. Community-Unterstützungssysteme können unterstützend bei der Überwindung solcher räumlicher und zeitlicher Distanzen wirken. Ein Aspekt hierbei ist

beispielsweise das Finden geeigneter Lern- und Arbeitsgemeinschaften. Die Unterstützung der Kommunikation im Freizeitbereich kann zudem förderlich für eine gute Lern- und Arbeitsumgebung sein.

Einen besonderen Mehrwert für Studierende stellt auch die Einbindung von Partnern von außerhalb der Universität dar. Hierdurch kann die Kommunikation zwischen Studierenden und Wirtschaft angeregt und gefördert werden. Szenarien dazu sind die Einrichtung einer Praktikumsbörse oder eines Ideen-Marktplatzes. Ein weiteres Beispiel ist die Integration einer Community-Plattform für Alumni einer Universität, um deren Kontakt nicht nur zur Universität, sondern auch zu den Studierenden zu fördern.

Zusätzlich zu Kommunikationskomponenten kann die Integration von Informations- und Verwaltungskomponenten sinnvoll sein. Hier sind ein Online-Vorlesungsverzeichnis mit der Möglichkeit zur Anmeldung zu Veranstaltungen, Ausleihsysteme und Kataloge von Bibliotheken sowie Informationssysteme von universitären Einrichtungen zu nennen.

### **3.4 Community-Unterstützungssysteme als Kommunikationsplattform für Alumni**

Nahezu jede Universität bemüht sich um die Einbindung von Absolventen in das universitäre Netzwerk. Häufig wird dies mit Hilfe zentraler Einrichtungen realisiert, die Alumni-Datenbanken führen und Veranstaltungen organisieren, um die Kommunikation zwischen den Alumni untereinander sowie zur Universität zu fördern.

Community-Unterstützungssysteme können hier helfen, eine gemeinsame Identität der Alumni einer Universität und damit eine *Alumni-Community* zu schaffen. Eine Kommunikationsplattform für Alumni kann sowohl den Informationsfluss von der Universität zu Absolventen, als auch den Informationsaustausch der Alumni untereinander fördern. Die Menge der Absolventen einer Universität erhält damit eine konkrete, „greifbare“ Form und ist sowohl für Angehörige der Universität als auch für Studierende leicht ansprechbar.

### **3.5 Beispiel: Community-Plattformen an der Wharton School**

Für den erfolgreichen Einsatz von Community-Unterstützungssystemen an und um Universitäten gibt es bereits verschiedene Beispiele. Zu nennen sind hier z.B. das CommSy-System von der Universität Hamburg<sup>32</sup> (Gumm et al. 2000, Bleek et al. 2000) und die NetAcademy der Universität St. Gallen (Seufer und Gerhard 2000, Wittig 1999).

---

<sup>32</sup> <http://www.commsy.de/>

Im Folgenden wird auf eine besonders umfangreiche Lösung näher eingegangen; das Community-Unterstützungssystem an der Wharton School.

Die Wharton School der University of Pennsylvania, USA gilt als eine der weltweit führenden Management-Universitäten. Die Business School wurde bereits 1881 gegründet und unterrichtet heute jährlich rund 5000 Studenten in verschiedenen Studiengängen und 9000 Berufstätige in Weiterbildungskursen. Das Alumni-Netzwerk besteht aus mehr als 70 000 Absolventen aus 130 Nationen.

Wharton setzt in der Lehre einen Schwerpunkt auf Informationstechnologie und e-Business und stellt den Anspruch, innerhalb der Universität Informationssysteme nach dem neusten Stand der Technik zu konzipieren, umzusetzen und zu optimieren. Dazu unterhält die Business School ein eigenes IT-Department namens „Wharton Computing and Information Technology“. Diese Organisation betreibt für die unterschiedlichen Zielgruppen der Universität, wie Studenten, Universitätsangehörige, Alumni und Externe, eine Vielzahl von web-basierten Informations- und Kommunikationsplattformen.

Kernstück des interaktiven IT-Systems für Studenten ist das Intranet-Portal SPIKE (Students' Personalized Integrated Knowledge Environment). Das System wurde auf Initiative der MBA Studenten (Master of Business Administration) 1994 aufgebaut, mit dem Ziel, den Studierenden eine integrierte Informationsschnittstelle zur Verfügung zu stellen. Dabei sollten die Möglichkeiten des World Wide Webs, des Electronic Messaging, der Online Student Services und der Groupware-Systeme eingeschlossen werden. Inzwischen wurde SPIKE mit neuen Funktionen ausgebaut (aktuell Version 6) und konnte sich als das Informations- und Kommunikationssystem für die 1500 MBA Studenten etablieren.

SPIKE bietet auf der personalisierbaren Intranet-Oberfläche zur Zeit u.a. folgende Funktionalitäten (Wharton 2001):

- *Kalender*: Über diese Funktionalität werden Veranstaltungen angekündigt. Die Termine können einfach in den persönlichen Kalender des Benutzers (Outlook, Palm, Yahoo!) exportiert werden.
- *Nachrichten und Bekanntmachungen*: Hier können Nachrichten nach persönlichen Interessen gefiltert und sortiert werden.
- *Stundenplan*: Mit dieser Funktionalität können Studenten ihren persönlichen Stundenplan zusammenstellen.
- *Elektronische Diskussionsgruppen*: In kurs- oder themenspezifischen Foren haben Studenten die Möglichkeit, sich Wharton-intern auszutauschen.
- *Online Lehrmaterial*: Innerhalb der Universität werden verschiedene Systeme zur Speicherung des Lehrmaterials genutzt. SPIKE stellt einen Katalog zur Verfügung,

der die dezentralen Angebote sammelt und dabei auf die Web Location der einzelnen Daten verweist.

- *WebCafe*: Dies ist ein Groupware-System auf Basis von eRoom<sup>33</sup>. Die Plattform wird als virtuelles Klassenzimmer und als virtueller Projektraum von Studenten und Dozenten genutzt. Es stellt eine Reihe von Funktionalitäten zur Verfügung, wie z.B. die Dokumentenverwaltung und –suche, Aufgabenlisten und Linksammlungen, online Abstimmungen, Diskussionsforen und Chats, E-Mail-Notifikationen sowie Change-Reports. Inzwischen wird das System in mehr als neunzig Klassen in Wharton genutzt.
- *E-Mail Zugang*: Das System integriert eine benutzerfreundliche WebMail Schnittstelle. Alternativ dazu kann der Wharton Email Account über Microsoft Outlook oder Outlook Express abgerufen werden.
- *E-Mail-Listen*: Studenten und Universitätsangehörige können benutzerfreundliche Mailing Lists anlegen.
- *Bookmarks*: Damit können persönliche Bookmarks im Portal gespeichert werden.
- *Online Bibliothek*: Hiermit haben die Studenten Zugang zu den Online-Katalogen, Recherchesystemen, Börseninformationen (Dow Jones Interactive) und Datenbanken der Universitätsbibliothek.
- *Personenverzeichnis*: Dies ist eine online Datenbank mit Namen, Telefonnummern, E-Mail Adressen und weiteren Informationen der Wharton Studenten.
- *Wharton's online Course Auction*: Über ein Java-basiertes Auktionsprogramm können Studenten Kurse (Lehrveranstaltungen) handeln. Dies ist nötig, da oftmals für beliebte Kurse nicht genügend Plätze vorhanden sind. Zu Beginn des Studiums bekommt jeder Student eine feste Anzahl von „Bids“ als Startkapital. Mit diesen kann er über das zweijährige MBA Studium hinweg Kurse kaufen und diese wieder an andere Studierende verkaufen.
- *Fun Stuff*: Hier sind unterhaltende Seiten, wie z.B. lustige Zitate von Dozenten aus den Vorlesungen, zu finden.
- *Weather Channel*: Dies ist ein detaillierter Wetterbericht für Philadelphia mit Satellitenbildern.

Das Informations- und Kommunikationsportal SPIKE ist über mehrere Schnittstellen erreichbar:

- *Internetzugänge*: SPIKE wird von den Studenten meistens über einen Webbrowser genutzt. Dazu stehen in der Universität eine Vielzahl von Internetzugängen zur Verfügung, wie beispielsweise in Studierzonen, Eingangsbereichen und PC-Pools.

---

<sup>33</sup> Siehe <http://www.eroom.com/>

- *SPIKE's Broadcasting Channel*: In der Universität sind in den Eingangshallen, Infozonen und Cafeterias Bildschirme aufgebaut. Auf Basis der „Microsoft Active Channel Technology“ werden über diese Geräte Studenten die aktuellen Nachrichten, Ankündigungen und Veranstaltungen aus dem SPIKE-System angezeigt.
- *Palm, „Spike to Go“*: Termine aus dem SPIKE Kalender, Nachrichten und Informationen können auf Palm- Geräte, Personal Digital Assistance (PDA), geladen werden. In der Universität sind dazu Docking Stations aufgebaut.
- *Outlook, Yahoo!*: Kalenderdaten können in Outlook und Yahoo! exportiert werden.

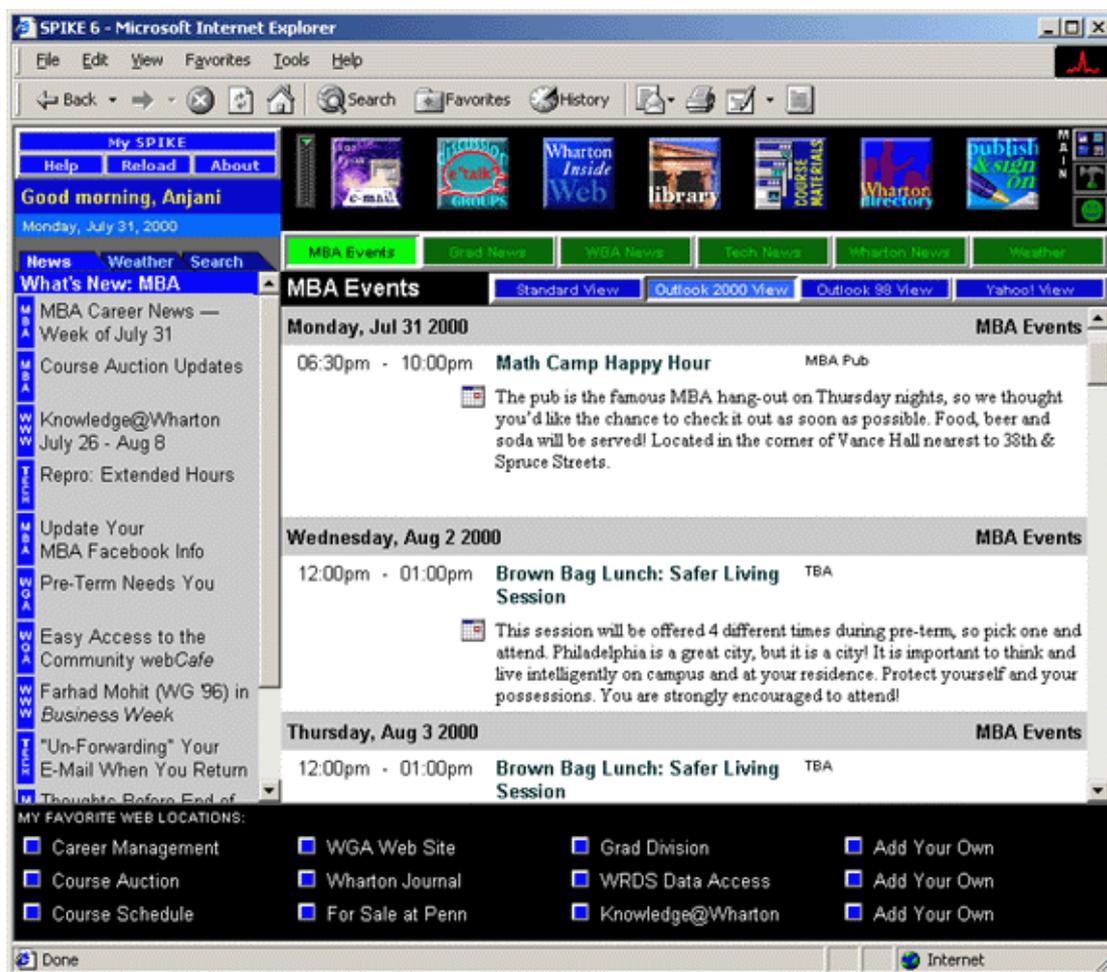


Abbildung 1: Wharton's MBA Portal SPIKE

Das Beispiel der Wharton School zeigt, wie eine umfassende Portal- und Community-Lösung für eine Universität aussehen kann. Hier finden sich die schon anfangs erwähnten Basisfunktionalitäten wie Kommunikationsunterstützung und Unterstützung beim Finden anderer Personen mehrfach wieder.

Die Business School betreibt noch eine Reihe weiterer Informations- und Kommunikationssysteme. So bietet das Eingangsportale der Wharton School aktuelle Terminankündigungen und Nachrichten, statische Informationen zur Universität und Links zu den verschiedenen anderen Internet-Angeboten der Universität. Neben SPIKE werden u.a. noch Informationen des Universitäts-eigenen Job-Vermittlungs-Services gezeigt sowie die Online-Komponente des Alumni Netzwerk (WAVE – Wharton Alumni Virtual Experience).

#### **4. Communities an der Technischen Universität München**

Wie an vielen Hochschulen gibt es an der Technischen Universität München eine Reihe von Aktivitäten zur Unterstützung verschiedener Gruppen durch Community-Unterstützungssysteme. Nachfolgend wird ein Überblick über aktuell realisierte oder in Realisierung befindliche Systeme gegeben, an denen die Autoren mitwirken. Zudem werden die Herausforderungen diskutiert, die sich durch die heterogene Plattformlandschaft ergeben.

##### **4.1 Fakultäts- und Arbeitsgruppen-Communities**

In den letzten Jahren sind von verschiedenen Gruppen der TUM Plattformen realisiert worden, um einzelne Communities zu unterstützen. Diese Plattformen basieren auf verschiedenen Technologien, von Lotus Notes-basierten Systemen über PHP-basierte Web-Lösungen bis hin zur ASP-Lösungen wie Yahoo! Groups<sup>34</sup>. Die darin enthaltenen Funktionalitäten decken das in den Abschnitten 2 und 3 vorgestellte Spektrum ab: von Wissensmanagementlösungen für einzelne Arbeitsgruppen oder internationale Forschungsgruppen (z.B. das schon angesprochene CommunityItemsTool mit mehreren Instanzen für verschiedene Gruppen (siehe Koch et al. 2001)) bis hin zu Schwarzen Brettern und Chat-Diensten für ganze Studiengänge.

Bei den unterschiedlichen Plattformen zeigen sich die in Abschnitt 2 angesprochenen Probleme:

- Benutzer müssen sich explizit bei verschiedenen Community-Unterstützungssystemen registrieren und ihre Profilinformatoren wie z.B. demographische Informationen und Interessen immer wieder angeben.
- Es gibt keine Möglichkeit, neue Information automatisch an verschiedene Communities zu verteilen bzw. Information automatisch bei verschiedenen Communities abzufragen.

---

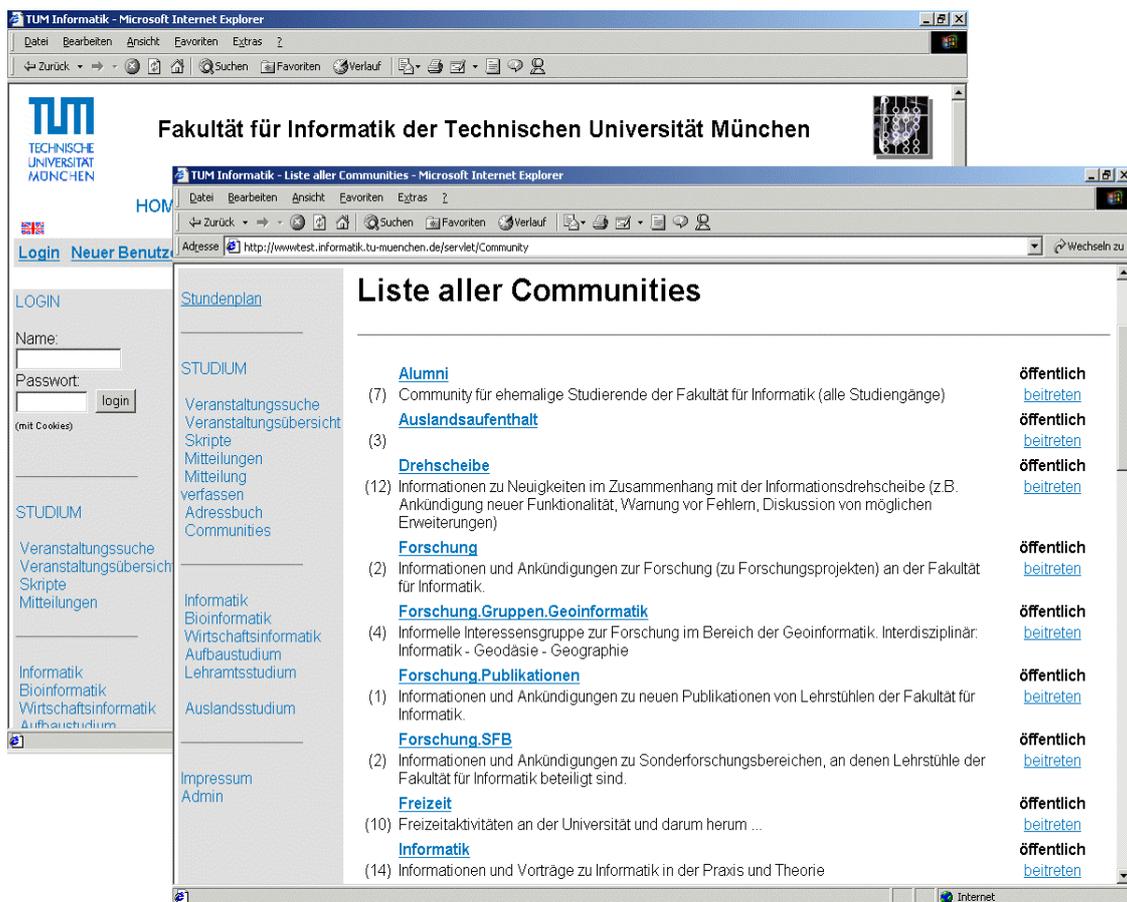
<sup>34</sup> Siehe <http://groups.yahoo.com/>

---

Als erste Lösung dazu wurde eine Plattform entwickelt, auf der einfach miteinander verknüpfte Bereiche für sich überschneidende Communities eingerichtet werden können.

Im einzelnen bietet diese Plattform, deren Instanzen unter dem Titel „Drehscheibe“ betrieben werden, folgende Möglichkeiten:

- 1) *Einrichten von Community-Bereichen*: Jeder angemeldete Benutzer der Plattform kann einen neuen Community-Bereich einrichten. Einem solchen Bereich können erstens andere Benutzer der Plattform als Mitglieder zugeordnet werden. Bei offenen Communities kann jeder Benutzer selbst entscheiden, ob er oder sie Mitglied werden möchte, bei geschlossenen Communities ist eine explizite Einladung durch die Administratoren der Community notwendig. Weitere Attribute der Community bestimmen, ob nur Mitglieder Information in der Community publizieren dürfen und ob die Community in den Plattformlisten erscheint. Neben strukturierter Information, die der Community zugeordnet werden kann (siehe nächsten Punkt), besitzt eine Community eine frei gestaltbare Homepage (auf der beliebige Untermengen der Community-Information angezeigt werden können) sowie beliebige weitere statische Webseiten, die von den Community-Mitgliedern editiert werden können.
- 2) *Publizieren von strukturierten Informationen*: Die wichtigste Funktionalität neben dem Einrichten von Community-Bereichen ist das Publizieren von Information. Hier stehen verschiedene (frei erweiterbare) Informationstypen zur Verfügung. Momentan sind dies Mitteilungen, Terminankündigungen, Bookmarks, Projekte, Konversationen und spezielle Ankündigungstypen für den Lehrbetrieb wie z.B. Diplomarbeitenankündigungen. Solche Informations-Items können von jedem Benutzer erzeugt werden und einer beliebigen Menge von Communities zugeordnet werden. Diese Zuordnung von Inhalten zu mehr als einer Community stellt ein wichtiges Feature der Plattform dar.
- 3) *Kommunikation und Matchmaking*: Den (semi-)strukturierten Informationen in den Community-Bereichen können von den Mitgliedern öffentliche Anmerkungen angehängt werden. Damit wird eine asynchrone Kommunikation zwischen den Mitgliedern möglich. Anwendungsbeispiel dafür ist beispielsweise die Diskussion von Fragen in Lehrveranstaltungen. Neben diesen asynchronen Konversationen bietet die Plattform keine weitere Unterstützung direkter Kommunikation. Hier wird angenommen, dass die Mitglieder andere Medien (E-Mail, Telefon, ...) nutzen. Die Plattform vermittelt nur die Kontaktinformation.



**Abbildung 2: Informationsdrehscheibe Informatik**

Die Authentifizierung und Benutzerprofilverwaltung wird unabhängig von den Communities für die gesamte Plattform durchgeführt. In seinem Profil kann ein Benutzer beispielsweise auch Community-übergreifende Interessen angeben und Notifikationen über neue Informationen (entweder sofort oder in Form eines Newsletters) bestellen. Weitere Information zur Informationsdrehscheibe ist auf den Projektseiten unter <http://www11.in.tum.de/proj/imc/drehscheibe/> zu finden.

Eine einzige Installation der Drehscheibe könnte theoretisch alle Anwendungsbereiche an der Universität abdecken. Jedoch ergeben sich bei diesem Vorgehen nach Erfahrungen der Autoren Widerstände bei Verantwortlichen aus den verschiedenen eigenständigen Bereichen. Es wird eine Einschränkung der Individualität und Gestaltungsfreiheit gesehen.

Momentan sind deshalb neben vielen anderen Plattformen auch zwei getrennte Instanzen der Drehscheibe im Einsatz, sowohl an der Fakultät für Informatik, an der das System konzipiert wurde und seit vier Jahren entwickelt wird, als auch an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Eine dritte Instanz ist gerade an der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen im Aufbau.

Das Nutzerverhalten bei den beiden laufenden Instanzen ist sehr unterschiedlich. Während an der Fakultät für Informatik die Plattform hauptsächlich dazu benutzt wird, Mitteilungen von den Lehrenden an die Studierenden zu übermitteln, wird die Plattform an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften besonders zur Kommunikation unter den Studierenden genutzt. Es haben sich trotz gleicher Funktionalitäten unterschiedliche Nutzungsschwerpunkte entwickelt. Ein Grund könnte die unterschiedliche Zusammensetzung der Studierenden und die räumliche Verteilung sein. Während es sich bei der Informatik hauptsächlich um Studierende des Erststudienganges handelt, setzen sich die Studenten der Wirtschaftsfakultät aus vergleichsweise älteren Personen des managementorientierten-, betriebswirtschaftlichen Aufbaustudiums (MBA) zusammen. Neben dem Altersunterschied unterscheiden sich die beiden Gruppen auch in Bezug auf die örtliche Verteilung. Während die meisten Lehrveranstaltungen der Informatikstudierenden in einem überschaubaren Bereich des Campus stattfinden, sind die des MBA räumlich über die unterschiedlichen Standorte der TUM verteilt.

## 4.2 Alumni-Community

Auf den in Abschnitt 4.1 angesprochenen Fakultätsplattformen wurde auch ein Alumni-Bereich eingerichtet. Hier ist es möglich, Jahrgangslisten einzusehen und, falls gestattet, Kontaktinformationen zu ehemaligen Mitstudenten zu finden. Weiterhin werden hier Mitteilungen an Ehemalige verbreitet und die Möglichkeit gegeben, sich untereinander auszutauschen.

Die Technische Universität München hat sich in den letzten Jahren zur Aufgabe gemacht, das Netzwerk der ehemaligen TUM Studenten zu stärken. Dazu wurde in der Universitätsverwaltung ein Alumni & Career Center initiiert<sup>35</sup>. Die Gruppe pflegt eine offline Alumni-Datenbank, organisiert eine Reihe von Veranstaltungen und unterstützt die Alumni-Vereinigungen der einzelnen Studiengänge.

In Zukunft soll in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Informatik eine Alumni-Plattform aufgebaut werden, die von dem Center betrieben werden soll. Dabei sollen vor allem fakultätsübergreifende Funktionen und speziell Kommunikationsfunktionen angeboten werden, wie sie in den Fakultätsplattformen (z.B. Drehscheibe) noch nicht unterstützt werden. Unter anderem wird in diesem Kontext auch die offline Alumni-Datenbank online gebracht – erstens um das Matchmaking und das Finden von Co-Alumni zu ermöglichen und zweitens um eine Pflege der Daten durch die Alumni selbst zuzulassen.

---

<sup>35</sup> Siehe <http://www.iz.hr.tu-muenchen.de/alumni/>

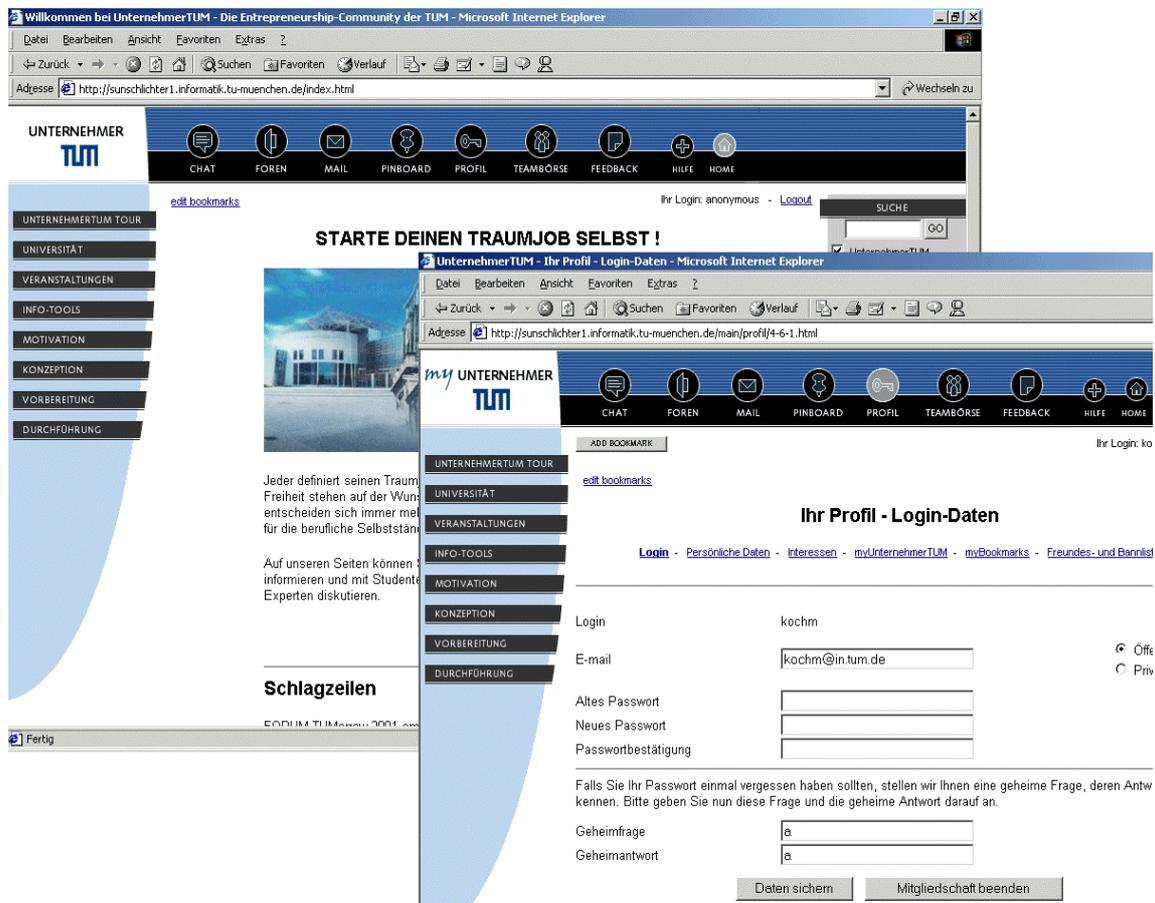


Abbildung 3: TUMmelplatz und UnternehmerTUM-Plattformen

### 4.3 Entrepreneurship-Community

Wie in Abschnitt 3 beschrieben, ist es interessant eine Kommunikationsmöglichkeit zwischen Alumni und Aktiven zu schaffen. Auf lange Sicht soll an der TUM dazu die in 4.2 beschriebene Alumni-Plattform unter dem Titel „TUMmelplatz“ zu einer Kommunikationsplattform für Aktive und Ehemalige ausgebaut werden, die weiterhin ein Dach für die Fakultätsplattformen und andere Plattformen darstellt. Als erster Bereich des TUMmelplatzes wurde 2001 eine Entrepreneurship-Community geschaffen. Dieser Bereich steht im Kontext der UnternehmerTUM Initiative, deren Ziel es ist, das unternehmerische Denken und Handeln bei den Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern der Universität zu fördern. Auf der Community-Plattform (die offline Aktivitäten begleitet und unterstützt) haben Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter, Alumni und Externe die Möglichkeit, miteinander zu kommunizieren und Informationen zum Thema Unternehmertum zu sammeln. Neben dem Fokus auf die TUM wurden in diese Community-Plattform auch Externe Gruppen integriert, die sich mit Entrepreneurship beschäftigen, z.B. der Münchner Businessplanwettbewerb.

## 4.4 Herausforderungen im universitären Umfeld

An der Technischen Universität München existieren und entstehen immer noch eine Vielzahl von unterschiedlichen Plattformen zur Unterstützung der Communities. Die Situation stellt sich noch weit komplexer dar, wenn man auch die Initiativen betrachtet, die Institutionen der TUM zusammen mit externen Partnern (andere Universitäten, Forschungsinstitute und Industrie) verfolgen.

Initiativen zur Zentralisierung der Systeme sind in den letzten Jahren gescheitert. Ein Grund dafür könnte sein, dass Communities (und im eingeschränkten Maße auch Portale, die auf freiwilliger Basis betrieben werden) auf das Engagement der Personen angewiesen sind, die daran mitwirken. Im Gegensatz zu Unternehmen, in denen ein solches Engagement strukturiert organisiert werden kann, sind an der Universität dafür Freiräume notwendig. Diese fehlen häufig bei großen zentralen Systemen. Eine Community-Plattform muss gestalterisch offen sein und damit die Möglichkeit bieten, die Identitätsmerkmale der Community zu integrieren.

Eine Akzeptanz kann erstens durch eine sehr offene zentrale Plattform erreicht werden. Eine andere Möglichkeit ist es, verschiedene Plattformen zuzulassen und deren Realisierung zu unterstützen. Die in Abschnitt 2 angesprochenen Probleme (verschiedene Logins, Kaltstartproblem durch getrennte Benutzerprofile, kein Informationsaustausch zwischen den Plattformen) könnten in diesem Fall durch Interoperabilität zwischen den Plattformen gelöst werden. An der Technischen Universität München wurde dieser Lösungsweg eingeschlagen.

## 5. Interoperabilität und Identitätsmanagement

Im vorhergehenden Abschnitt wurde die Situation an der TUM beleuchtet und herausgestellt, dass die verschiedenen existierenden Plattformen nicht zentralisiert werden können. Trotzdem besteht der Wunsch von Benutzern, die Grenzen zwischen den Plattformen zu überwinden.

Dazu wurden von der Arbeitsgruppe drei Grundideen in Betracht gezogen:

- 1) Der Benutzer arbeitet mit persönlichen Software-Agenten, die für den Benutzer eine Schnittstelle zu den verschiedenen Plattformen bieten, d.h. Informationen des Benutzers an geeignete Plattformen weiterleiten und Information von den verschiedenen Plattformen sammeln und aufbereiten.
- 2) Der Benutzer interagiert nur mit einer Plattform, diese tauscht aber mit anderen Plattformen Information aus.
- 3) Der Benutzer interagiert selbst mit verschiedenen Plattformen – erhält dabei aber Unterstützung. Diese besteht hauptsächlich darin, dass er ohne Anmeldung mit

demselben Login auf verschiedenen Plattformen arbeiten kann. Zudem werden alle für die Personalisierung notwendigen Informationen zwischen den Plattformen ausgetauscht.

Unser Lösungsansatz dazu ist im Rahmen des Projektes Cobricks<sup>36</sup> eine allgemeine Architektur mit erweiterbaren Schnittstellen und Datenstrukturen bereitzustellen. Aufbauend auf dieser Architektur werden wiederverwendbare Komponenten für Community-Unterstützungssysteme erstellt. Das Ergebnis ist eine Agentenarchitektur, die sowohl für den einfachen Aufbau von Community-Plattformen, als auch für den Informationsaustausch genutzt werden kann.

Die Grundarchitektur unterscheidet dabei zwischen *persönlichen Informationsbereichen* (user agencies) und *Community-Informationsbereichen* (community agencies). Alle Informationen und Dienste, die den Benutzer betreffen, werden in einem persönlichen Informationsbereich gesammelt, während Community-Informationen im Community-Informationsbereich verwaltet werden.

Die Trennung zwischen Benutzer- und Community-Informationen ist ein entscheidender Schritt, um eine Interoperabilität und eine gemeinsame Nutzung von Benutzerprofil- und Login-Informationen zu erreichen. Neben einer guten Skalierbarkeit des Systems gibt es folgende Gründe für diese Aufteilung:

- Größeres Vertrauen der Benutzer, da die Benutzerinformationen „unter der Kontrolle des Benutzers“ bleiben und nicht in den Communities gespeichert werden
- Wiederverwendung der Benutzerinformationen für mehrere Communities
- Möglichkeit, die Verwendung der Profilinformatio n überwachen zu können

Detailliertere Informationen zum Projekt Cobricks und den dort verfolgten Ideen finden sich in (Borghoff et al. 2001), (Koch 2000) oder (Koch und Lacher 2000). Im folgenden wird weiter erläutert, wie mit der in Abschnitt 4 beschriebenen Infrastruktur erste Erfolge beim Informationsaustausch und beim einfachen Arbeiten mit verschiedenen Plattformen erzielt worden sind.

Die Hauptidee dabei ist der Austausch von Daten zwischen den zentralen Systemen sowie der Austausch mit und zwischen den Fakultätssystemen (und teilweise auch den Plattformen einzelner Lehrstühle und Arbeitsgruppen). Entsprechend der bereits angesprochenen Unterteilung in Benutzerinformation und Community-Information werden dabei zwei Typen von Informationen auf den Plattformen betrachtet:

- Informationen (Profile) zu den Benutzern der Systeme
- Informationen, die Benutzer beigetragen haben und die wieder an Benutzer ausgegeben werden sollen (Community-Information, Inhalte)

---

<sup>36</sup> Cobricks = “Software bricks for supporting communities”, siehe auch: <http://www11.in.tum.de/proj/cobricks/>

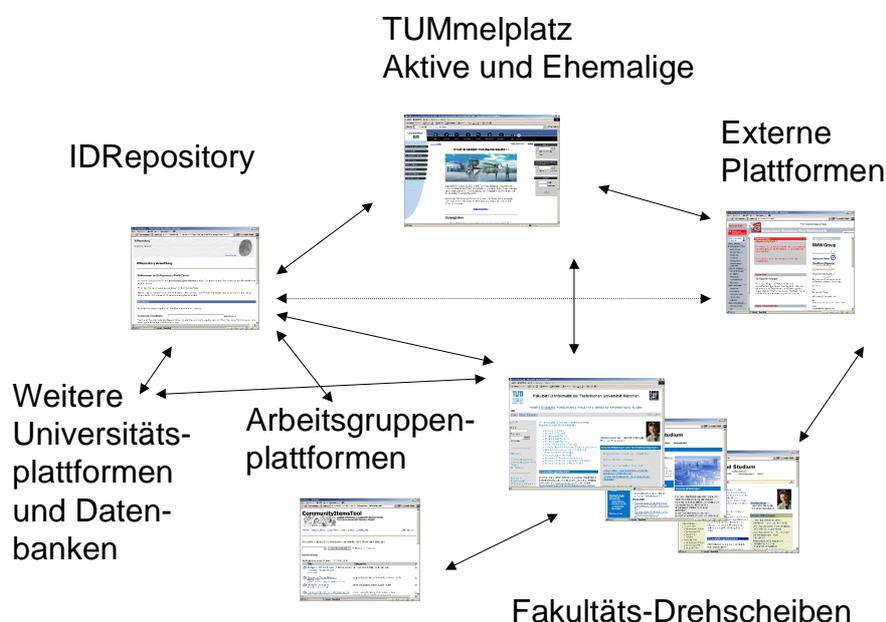
Für beide Typen von Informationen sollen Austauschmöglichkeiten geschaffen werden. Durch eine gemeinsame Nutzung von Benutzerprofilen ist es beispielsweise möglich, dass ein Benutzer verschiedene Systeme nutzt ohne sich jeweils völlig neu anzumelden.

## 5.1 Austausch von Inhalten

Unter Inhalten verstehen wir strukturierte Daten und Kommentare, die von den Mitgliedern einer Community gesammelt werden und auch für andere Communities von Interesse sind.

Bei der Realisierung haben wir momentan den Weg gewählt, dass sowohl Quell- als auch Ziel-Community explizit festlegen müssen, für welche Inhalte ein Austausch stattfindet. Dann werden neue Inhalte über ein definiertes XML/HTTP-Format an die Ziel-Communities geschickt.

Eine Möglichkeit, automatisch zu bestimmen, für welche Communities neue Informationen interessant sind, wäre die Anwendung verschiedener Klassifizierungsmethoden des Wissensmanagement. Gegen einen Einsatz solcher Methoden spricht allerdings der Anspruch von Communities, über den von den Mitgliedern erstellten Inhalt und dessen Verwendung selbst zu entscheiden.



**Abbildung 4: TUM Plattformen**

Die in Abschnitt 4 beschriebene Infrastruktur wird momentan hauptsächlich dann eingesetzt, wenn ein und dieselbe Community auf verschiedenen Plattformen „zu

Hause“ ist. Beispiele dafür sind die Anbieter der Veranstaltungen für das Nebenfach Wirtschaftswissenschaften im Informatik-Diplomstudiengang auf der Plattform der Betriebswirtschaftslehre und die Studierenden der Informatik auf der Plattform der Informatik. Genauso gibt es auf der BWL-Plattform eine aktive Freizeit-Community, die sich mit der Freizeit-Community auf der Informatik-Plattform austauscht. Für die im Entstehen begriffenen Plattformen ist bisher eher ein informationstypbezogener Austausch geplant, z.B. ein Austausch von Job-Ankündigungen von den Fakultätsplattformen zum TUMmelplatz.

### **5.1.1 Identitätsmanagement – Austausch von Profilinformatio**

Wichtiger noch als der Austausch von Inhalten ist die Wiederverwendung von Benutzerprofilen. Das bedeutet, dass Information, die ein Benutzer zur Verfügung stellt oder die eine Plattform über einen Benutzer sammelt nicht, nur für die eine Plattform verfügbar ist, sondern auch für andere. Dadurch kann erstens erreicht werden, dass sich Benutzer mit derselben Benutzerkennung (Login und Authentifikator) in den verschiedenen Plattformen bewegen können, und zweitens, dass sofort nach Betreten einer Plattform personalisierte Dienstleistungen zur Verfügung stehen.

Die Verwaltung, welche Information über einen Benutzer für welche Anwendung verfügbar ist, wird Identitätsmanagement genannt. Jede Person betreibt im Alltag bei der Interaktion mit einem anderen Menschen Identitätsmanagement. Das Individuum entscheidet, welche persönliche Information dem anderen preisgegeben wird. In Interaktionen berücksichtigen wir den situativen Kontext und die Rolle, die wir gerade spielen genauso wie die Beziehung zu den Interaktionspartnern. Das resultiert in verschiedenen Informationen, die für verschiedene Interaktionspartner bereitgestellt werden. Manchmal führt das dazu, dass eine Person in verschiedenen Kontexten unter verschiedenen Namen bekannt ist, z.B. über verschiedene Namen, Spitznamen oder Pseudonymen (Köhntopp and Bertold, 2000).

Auch oder speziell in der Netzwelt benutzen Personen verschiedene (digitale) Identitäten. Wenn man mit verschiedenen Anwendungen verschiedener Provider interagiert, kann es schwierig werden, den Überblick drüber zu behalten, welcher Service welche Information hat und diese Information auf den neuesten Stand zu halten. Ein Identitätsmanagement-System hilft dabei verschiedene Identitäten zu definieren, persönliche Daten zuzuordnen und zu pflegen. Ein Identitätsmanagement-System stärkt die Macht der Benutzer hinsichtlich Privatsphäre und Kontrolle über die digitale Identität. Für Community-Unterstützungssysteme würde es ein benutzerzentriertes Identitätsmanagement ermöglichen, mit verschiedenen Community-Plattformen zu interagieren – evtl. unter verschiedenen Pseudonymen.

An der Technischen Universität München wurde mit dem IDRepository im Cobricks Projekt eine Identitätsmanagement-Lösung entwickelt. Darunter verbergen sich Server zur Speicherung von Profilen und Zugangsdaten, die im Netzwerk (P2P) betrieben werden können. Community-Plattformen oder Portale fordern Benutzerinformation von den IDRepositories an und speichern lokal nur Kopien und zusätzliche Daten, wie z.B. Zugangsdaten. Änderungen werden an alle Kopien verteilt.

Profilinformation, die zentral gespeichert und von verschiedenen Plattformen genutzt wird, sind momentan:

- Name, E-Mail, Adressinformation
- Interessenskategorien
- Beziehungsnetzwerke (Buddy-Listen)
- Personal-Information-Manager-Daten (z.B. Kalender)

Herausforderungen haben sich dabei bei der Generalisierung der Informationen ergeben. Diese ist notwendig, damit Informationen plattformübergreifend genutzt werden können. Insbesondere bei den Interessenskategorien wird noch mit verschiedenen Möglichkeiten experimentiert (inklusive automatischem Ontologie-Matching, siehe hierzu z.B. (Lacher und Groh 2001)).

Neben der Erleichterung beim Wechsel zwischen Plattformen ermöglicht dieses System eine höhere Transparenz für den Benutzer (Wissen darüber wer welche Daten aus dem Benutzerprofil besitzt und nutzt) und erweiterte Möglichkeiten, die Privatsphäre zu spezifizieren (siehe hierzu auch (Koch und Wörndl, 2001)).

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

In diesem Beitrag haben wir einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten des Einsatzes von Community-Unterstützungssystemen im Universitätsumfeld gegeben. Am Beispiel der Technischen Universität München haben wir eine heterogene Plattformlandschaft aufgezeigt. Diese Situation widerspricht jedoch der Anforderung nach Benutzerfreundlichkeit.

Wie in Abschnitt 5 angesprochen, sind persönliche Agenten dafür ein Lösungsansatz. Zudem kann ein zentrales Identitätsmanagement und Austauschmöglichkeiten zwischen den verschiedenen Plattformen zu einer verbesserten Benutzerfreundlichkeit beitragen.

Wir haben gezeigt, welche Lösungen an der Technischen Universität München momentan für die Community-Unterstützung und für die Lösung des Interoperabilitätsproblems angestrebt werden. Dazu ist noch zu bemerken, dass die in 5.1 und 5.2 vorgestellten Lösungen nicht nur innerhalb der TUM, sondern auch zur Erleichterung der Interoperabilität mit externen Community-Plattformen, wie z.B. dem Portal des Münchner Businessplanwettbewerbs genutzt werden.

Der Umstand, dass vor allem für Community-Unterstützung dezentrale Systeme entstehen und verknüpft werden müssen, zeigt sich aber nicht nur im Universitätsumfeld. Auch für viele Wissensmanagementumgebungen in Unternehmen könnten die Ansätze des Identitätsmanagements und des Informationsaustausches zwischen Plattformen interessant sein.

Der Agenten-Lösungsansatz wirft ein weiteres Problem auf. Durch das Sammeln von Informationen auf verschiedenen Plattformen und das Veröffentlichen von Benutzerbeiträgen auf verschiedenen Plattformen wird der Aspekt der Community als ein „gemeinsamer Platz“ einer Gruppe geschwächt. Die Frage ist, ob eine (Virtuelle) Community auch existieren könnte, wenn keine gemeinsame Umgebung mehr gegeben ist.

## 7. Literatur

- [1] Axelrod, R. (1997): *The Evolution of Cooperation*, New York: Basic Books.
- [2] Bleek, W-G., Kielas, W., Malon, K., Otto T., Wolff, B. (2000): Vorgehen zur Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
- [3] Borghoff, U., Koch, M., Lacher, M., Schlichter, J., Weißer, K. (2001): Informationsmanagement und Communities - Überblick und Darstellung zweier Projekte der IMC-Gruppe München. *Informatik Forschung und Entwicklung*, Springer, S. 103-109, Jul. 2001.
- [4] Borghoff, U., Pareschi, R. (Hrsg.) (1998): *Information Technology for Knowledge Management*. Berlin: Springer Verlag.
- [5] Gumm, D., Orłowski, B., Jackewitz I., Bestmann, A. (2000): Kulturelle Merkmale für verteilte Arbeitsgruppen. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
- [6] Kautz, H., Selman, B., Shah, M. (1997): Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering. *Communications of the ACM*, Vol. 40, Nr. 3, 1997, S. 63 – 65.
- [7] Koch, M., Lacher, M., Wörndl, W. (2001): Das CommunityItemsTool - Interoperable Unterstützung von Interessens-Communities in der Praxis. Proc. 3. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium. Britzelmaier, B., Geberl, S., Weinmann, S. (Hrsg.), Teubner, Stuttgart, S. 147-157, Vaduz, Liechtenstein, Mai 2001

- 
- [8] Koch, M. (2000): Cobricks - Eine agentenbasierte Infrastruktur für Community-Anwendungen. Proc. D-CSCW 2000, R. Reichwald, J. Schlichter (Hrsg.), Teubner Verlag, Stuttgart, S. 265-266, München, Germany, Sep. 2000
  - [9] Koch, M., Lacher, M. (2000): Integrating Community Services - A Common Infrastructure Proposal. Proc. Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems and Allied Technologies, pp. 56-59, Brighton, UK, September 2000, Aug. 2000
  - [10] Lacher, M., Grohg, G. (2001): Facilitating the exchange of explicit knowledge through ontology mappings. Proc. 14th International FLAIRS Conference, Key West, FL, May 2001, AAAI Press
  - [11] Seufert, S., Gerhard, J. (2000): Lerngemeinschaften auf der NetAcademy - Modellierung einer internetbasierten Lernplattform für ein Masterprogramm an der Universität St.Gallen. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
  - [12] Wharton (2001): SPIKE: Software for Student Communications, <http://www.wharton.upenn.edu/spike/>
  - [13] Wittig, D. (1999): Gemeinschaften in Neuen Medien: Das Projekt NetAcademy. Proc. GeNeMe 1999: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Homann, J. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.

