

## **Textanalysenbasierte Vermittlung von Online-Communities**

Am Beispiel der kontextgerechten Erweiterung  
eines interaktiven Webportals

### **Diplomarbeit**

von

Tobias Dyrks  
Matr.-Nr. 543266

**13. April 2005**

Prüfer:

Prof. Dr. Volker Wulf (Universität Siegen, Fraunhofer Institut für Angewandte Informationstechnik FIT)  
Prof. Dr. Erwin Pesch (Universität Siegen)

Betreuer:

Dipl.-Inform. Markus Klann (Fraunhofer Institut für Angewandte Informationstechnik FIT)

Eidesstattliche Erklärung: „Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.“

Siegen, den 13. April 2005

Unterschrift

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	MOTIVATION UND PROBLEMSTELLUNG .....	1
1.2	VORGEHENSWEISE .....	1
<b>2.</b>	<b>STAND DER FORSCHUNG.....</b>	<b>3</b>
2.1	GEMEINSCHAFTEN AUS SOZIOLOGISCHER SICHT .....	3
2.1.1	Community und Online-Community.....	3
2.1.2	Community-Unterstützungssystem vs. Community-Plattform .....	4
2.1.3	Gemeinschaft und Gesellschaft.....	5
2.1.4	Identität und Gewahrsein .....	5
2.1.5	Rollen in Communities .....	6
2.1.6	Arten von Communities .....	8
2.1.7	Zusammenfassung.....	9
2.2	COMMUNITY-UNTERSTÜTZUNG UND EXPERTENSUCHSYSTEME .....	9
2.2.1	Konzepte zur Community-Unterstützung.....	9
2.2.2	Expertensuchsysteme: Motivation.....	9
2.2.3	Beispiele.....	11
2.2.4	Domänenmodell und Expert-Finding Architekturen .....	19
2.3	STRUKTURIERUNG VON ONLINE-COMMUNITIES DURCH STATISTISCHE ANALYSE .....	22
2.4	WISSENSREPRÄSENTATION UND BESTIMMUNG VON TEXTÄHNLICHKEIT .....	24
2.4.1	Ansätze zur Wissensrepräsentation .....	24
2.4.2	Bestimmung von Textähnlichkeit.....	25
2.5	MATCHMAKING AUS WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHER PERSPEKTIVE .....	28
2.5.1	Grundlagen der Neuen Institutionenökonomik .....	28
2.5.2	Möglichkeiten der Reduktion von Transaktionskosten durch Intermediation.....	29
2.6	ZUM THEMENBEREICH VERWANDTE PROJEKTE.....	30
2.6.1	Google-Groups.....	30
2.6.2	Kontaktbörsen .....	31
2.6.3	Community-Plattform <i>Windows.de</i> .....	32
2.7	VERWANDTE THEMENBEREICHE UND ABGRENZUNG.....	32
2.7.1	Rechnergestützte Gruppenarbeit (CSCW) .....	32
2.7.2	Wissensmanagement.....	34
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DES ANWENDUNGSFELDS.....</b>	<b>35</b>
3.1	EINLEITUNG .....	35
3.1.1	Die Querschnittsbedeutung von Software .....	35
3.1.2	Softwareengineering als Ingenieurwissenschaft .....	36
3.1.3	Nutzerorientierte Softwareentwicklung .....	39
3.1.4	Situation kleiner Unternehmen der Softwarebranche in Deutschland .....	41
3.1.5	Die Projekte ViSEK/VSEK und das Webportal <i>software-kompetenz.de</i> .....	44
3.1.6	Wissensprozesse in KMU der Softwarebranche .....	47
3.2	ERGEBNISSE .....	51
3.2.1	Ist <i>software-kompetenz.de</i> eine Online-Community? .....	51

3.2.2	Unterschiedliche Perspektiven auf das Feld Software-Entwicklung .....	59
3.3	KONSEQUENZEN FÜR DEN ANSATZ DIESER ARBEIT: VERMITTLUNG VON ETABLIERTEN SOFTWAREENGINEERING-COMMUNITIES .....	60
3.4	ANALYSE DES ENTWICKLUNGSFELDS: EVOLUTIONÄRE PRODUKTFINDUNG AUF EMPIRISCHER GRUNDLAGE .....	61
3.5	ANFORDERUNGEN AN DEN COMMUNITY-VERMITTLUNGSDIENST.....	64
3.5.1	Funktionale Anforderungen an den Community-Vermittlungsdienst.....	64
3.5.2	Nicht-funktionale Anforderungen an den Community-Vermittlungsdienst .....	64
<b>4.</b>	<b>REALISIERUNG DES COMMUNITY-BROKERS .....</b>	<b>65</b>
4.1	GENERISCHE PROFILING & MATCHING ARCHITEKTUR .....	65
4.2	DIE PROFILERZEUGUNG .....	66
4.3	DER PROFILVERGLEICH.....	68
4.4	INTEGRATION DES COMMUNITY-BROKERS IN DAS PORTAL SOFTWARE-KOMPETENZ.DE .....	70
<b>5.</b>	<b>DISKUSSION UND AUSBLICK .....</b>	<b>72</b>
	<b>ANHANG A.....</b>	<b>78</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>80</b>

# Abbildungsverzeichnis

<b>ABBILDUNG 1:</b> ROLLEN "MAVEN" (KENNER), "SALESMAN" (VERKÄUFER) UND "CONNECTOR" ALS SCHNITTSTELLE ZWISCHEN COMMUNITIES (KOCH 2003) .....	7
<b>ABBILDUNG 2:</b> SITUATION EINES WISSENSARBEITERS IN WISSENSINTENSIVEN ARBEITSPROZESSEN (REUTER 2004) .....	10
<b>ABBILDUNG 3:</b> INTEGRATION VON EXPERTFINDER-SYSTEMEN IN ORGANISATIONALE INFORMATIONSSYSTEME (YIMAM 2003) .....	11
<b>ABBILDUNG 4:</b> RANKING DER EXPERTEN IM THEMENFELD URFORMEN (SIHN 2001) .....	13
<b>ABBILDUNG 5:</b> ABLAUF DES XPERTFINDER VERFAHRENS (SIHN 2001) .....	14
<b>ABBILDUNG 6:</b> ABONNIEREN VON HIERARCHISCH GEORDNETEN GRUPPEN (LINKS), STELLEN EINER FRAGE (RECHTS) (RIBAK 2002).....	15
<b>ABBILDUNG 7:</b> CONFERENCE CHAT ROOM (RIBAK 2002).....	16
<b>ABBILDUNG 8:</b> VISUALISIERUNG DES SOZIALEN NETZWERKS DURCH REFERRAL WEB (HIER: SUCHE NACH EXPERTEN DES WISSENSGEBIETES „COMPUTATIONAL COMPLEXITY“) (KAUTZ 1997) .....	17
<b>ABBILDUNG 9:</b> EXPERTISE-FINDING DOMÄNENMODELL (YIMAM 2003) .....	21
<b>ABBILDUNG 10:</b> KOLLOKATIONSGRAPH DES WORTES AUFTRAG EINER SAP-COMMUNITY. WÖRTER LINKS UND RECHTS DES WORTES "AUFTRAG" ZEIGEN, OB DAS ANGEGEBENE WORT VOR BZW. HINTER „AUFTRAG“ AUFTRITT (HEYER 2002).....	23
<b>ABBILDUNG 11:</b> SIGNIFIKANTE KOLLOKATIONEN DES WORTES "AUFTRAG" IN DOKUMENTEN DER TEXTSAMMLUNG DEUTSCHER WORTSCHATZ (WORTSCHATZ) .....	23
<b>ABBILDUNG 12:</b> DOKUMENTENLANDKARTE VON 6000 NEWSGROUP ARTIKELN (BECKS 2001) .....	24
<b>ABBILDUNG 13:</b> REDUKTION DER NOTWENDIGEN KONTAKTE DURCH INTERMEDIATION .....	30
<b>ABBILDUNG 14:</b> GOOGLE-GROUPS LIEFERT NACH EINGABE VON SUCHBEGRIFFEN PASSENDE DISKUSSIONSBEITRÄGE UND NEWSGROUPS (GGROUPS 2005) .....	31
<b>ABBILDUNG 15:</b> KONTAKTBÖRSE: PROFILBESCHREIBUNG MIT UNSTRUKTURIERTEN UND STRUKTURIERTEN FELDERN (MATCH 2005) .....	32
<b>ABBILDUNG 16:</b> SCHON IN EINER KARIKATUR UNTER DER ÜBERSCHRIFT „FACE TO FACE THROUGH A COMPUTER“ SAH COMPUTERVISIONÄR J. C. R. LICKLIDER DIE SPÄTERE ENTWICKLUNG VORAUSS (LICKLIDER 196X).....	33
<b>ABBILDUNG 17:</b> KOOPERATIONSFORMEN TEAM (GRUPPE) UND COMMUNITY (REUTER 2004) .....	34
<b>ABBILDUNG 18:</b> ENTWICKLUNGSSTUFEN EINER INGENIEURDISZIPLIN (AUS BMBF 2000) .....	38
<b>ABBILDUNG 19:</b> ERFOLGSQUOTEN VON SOFTWAREPROZESSEN (STANDISH (2004) .....	40
<b>ABBILDUNG 20:</b> QUERSCHNITTSBEDEUTUNG VON SOFTWARE IN DER SEKUNDÄRBRANCHE (BAY 1995) .....	42
<b>ABBILDUNG 21:</b> ROLLE KLEINER UNTERNEHMEN FÜR DIE SOFTWAREBRANCHE IN DEUTSCHLAND (VISEK 2003) .....	43
<b>ABBILDUNG 22:</b> KONZEPTION UND WIRKUNGSWEISE DES VIRTUELLEN FORSCHUNGS- & ENTWICKLUNGS-KOMPETENZZENTRUMS VISEK (VISEK 2003) .....	45

<b>ABBILDUNG 23:</b> STRUKTUR DER WISSENSBAUSTEINE: PROZESS MUSTER (ROMBACH 2002).....	46
<b>ABBILDUNG 24:</b> EINSTIEGSSEITE DER COMMUNITY-PLATTFORM SOFTWARE-KOMPETENZ.DE (SK 2005) .....	46
<b>ABBILDUNG 25:</b> VON BEZAHLTEN EXPERTEN VERFASSTE ARTIKEL ZU SOFTWAREENGINEERING THEMEN (WISSENSBAUSTEINE). DIE THEMATISCHE SORTIERUNG (LINKS) ORIENTIERT SICH AN DEM IEEE SWEBOK-SCHEMA (VGL. SWEBOK) .....	47
<b>ABBILDUNG 26:</b> ENTWICKLUNG DER BESUCHERZAHLEN PORTAL SOFTWARE-KOMPETENZ.DE VOM NOVEMBER 2001-DEZEMBER 2003 (VISEK 2003).....	51
<b>ABBILDUNG 27:</b> DAS BEI DER EINGABE VON SOFTWAREENGINEERING FACHBEGRIFFEN HOHE RANKING DER COMMUNITY-PLATTFORM SOFTWARE-KOMPETENZ.DE LÄSST IN KOMBINATION MIT DER ENTWICKLUNG DER BESUCHERZAHLEN AUF EINEN GROßEN BEKANNTHEITSGRAD SCHLIEßEN.....	52
<b>ABBILDUNG 28:</b> DIE MÖGLICHKEIT ZUR DISKUSSION VON THEMEN RUND UM DAS THEMA SOFTWAREENGINEERING WIRD VON DEN BESUCHERN BISHER KAUM GENUTZT (LEDIGLICH 22 ARTIKEL IM ZEITRAUM MÄRZ 2003 BIS FEBRUAR 2005).....	53
<b>ABBILDUNG 29:</b> OBWOHL ARTIKEL ZU SOFTWAREENGINEERING THEMEN DURCH BENUTZER ANNOTIERT WERDEN KÖNNEN (UNTEN), MACHEN DIE BESUCHER VON SOFTWARE-KOMPETENZ.DE KEINEN GEBRAUCH VON DIESER MÖGLICHKEIT DER MITGESTALTUNG .....	54
<b>ABBILDUNG 30:</b> WEBSITE DER SOFTWAREENGINEERING-ONLINE-COMMUNITY „SOFTWARE-ENGINEER.ORG“ .....	56
<b>ABBILDUNG 31:</b> DIE HÜRDEN ZUR MITGESTALTUNG SIND BEI SOFTWARE-ENGINEER.ORG NIEDRIG GEHALTEN - DIE ANMELDUNG ALS MITGLIED BERECHTIGT BEREITS ZUM SCHREIBEN VON ARTIKELN ZU SOFTWAREENGINEERING-THEMEN (SOFTENG 2005).....	56
<b>ABBILDUNG 32:</b> SOFTWARE-ENGINEER.ORG ZEICHNET SICH DURCH EINEN OFFENEN CHARAKTER AUS. DURCH ANREIZE WIE DAS EINFACHE EINLADEN VON FREUNDEN ZUR COMMUNITY (LINKS UNTEN) ODER DURCH EIN BELOHNUNGSSYSTEM WERDEN BENUTZER ZUR BETEILIGUNG ERMUNTERT (RECHTS).....	57
<b>ABBILDUNG 33:</b> AWARENESS-MECHANISMEN WIE DIE "TOP-USER" (LINKS), KÜRZLICH DISKUTIERTHE THEMEN IM FORM (LINKS UNTEN) UND MOMENTAN ANGEMELDETE BENUTZER (MITTE) KÖNNEN KLEINE ANREIZE ZUR MITGESTALTUNG SEIN (TOSHIBA) .....	58
<b>ABBILDUNG 34:</b> PROFIL DES TOP-USERS „JENNIFER27“: EINE AUFSTELLUNG ÜBER VERGANGENE BEITRÄGE ZUR COMMUNITY ERMÖGLICHEN DEM BETRACHTER EINE GROBE EINSCHÄTZUNG DER PERSON (AKTIVITÄT, AUTHENTIZITÄT DER MITGETEILTEN INFORMATIONEN ETC.) .....	58
<b>ABBILDUNG 35:</b> IN VIELEN ONLINE-COMMUNITIES WERDEN SOFTWAREENGINEERING-THEMEN (HIER: DESIGN PATTERN) INDIREKT IM KONTEXT DES AKUTEN ANWENDUNGSFALLS DISKUTIERT. EINE AUSEINANDERSETZUNG MIT DER „REINEN“ LEHRE VON SOFTWAREENGINEERING-THEMEN FINDET SELTEN STATT. ....	60
<b>ABBILDUNG 36:</b> GENERISCHE PROFILING & MATCHING ARCHITEKTUR .....	66
<b>ABBILDUNG 37:</b> VERDICHTEN VON INFORMATIONEN ZU WISSENSBAUSTEIN- BZW. COMMUNITYPROFILIEN .....	68
<b>ABBILDUNG 38:</b> WISSENSBAUSTEIN MIT VERWEIS AUF COMMUNITY-BROKER .....	71
<b>ABBILDUNG 39:</b> VERMITTLUNG VON ONLINE-COMMUNITIES DURCH COMMUNITY-BROKER.....	71
<b>ABBILDUNG 40:</b> ANFORDERUNGEN AN COMMUNITY-UNTERSTÜTZUNGSSYSTEME (KOCH 2003).....	76
<b>ABBILDUNG 41:</b> COMMUNITY-UNTERSTÜTZUNGSSYSTEM IM ARCHITEKTURÜBERBLICK .....	77

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation und Problemstellung

In dieser Arbeit wird die evolutionäre Entwicklung eines Dienstes zur Community-Unterstützung vorgestellt: Der *Community-Broker*. Das System wurde zur Förderung der Interaktivität des Internetportals *software-kompetenz.de* entwickelt, das im Rahmen des vom BMBF<sup>1</sup> geförderten Projekts VSEK (Virtuelles Software-Kompetenzzentrum) Softwareengineering-Kompetenz insbesondere in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) unterstützen soll.

Die Entwicklung des *Community-Brokers* basiert auf einem sozio-technischen Verständnis von Technikentwicklung und folgt dem Konzept nutzerorientierter Softwareentwicklung, einem auf empirischem Wissen über Entwicklungs- und Nutzungspraktiken basierenden Vorgehen. Es wird beschrieben, wie im Verlauf des Entwicklungsprozesses die Produktidee auf der Basis empirisch begründeten Domänenwissens auf Kontextgerechtigkeit hin evolutionär entwickelt wurde.

Das geschilderte Konzept der nutzerorientierten Softwareentwicklung ergab den Entwurf einer flexiblen Systemarchitektur, die im Verlauf mit zunehmender Kenntnis an die Domäne angepasst wurde. Die Architektur orientiert sich an dem im Folgenden als „Profiling & Matching“ bezeichneten Prinzip, welches für die Vermittlung von Online-Communities auf dem Internetportal eingesetzt wurde. Unter **Community-Profiling** wird die durch Textanalysen automatisierte Erschließung charakteristischer Eigenschaften von Online-Communities in Community-Profilen verstanden. **Community-Matching** bezeichnet die zu einem Bedarf möglichst passende Vermittlung von Online-Communities. Der gesamte Prozess des Community-Profiling und -Matchings wird in dieser Arbeit als **Community-Brokering** bezeichnet.

## 1.2 Vorgehensweise

Im Folgenden wird zunächst der Forschungsstand relevanter Themenfelder aufgezeigt. Nach einer Klärung des Community-Begriffs aus soziologischer Perspektive werden Community-Unterstützungssysteme und Expertensuchsysteme vorgestellt, sowie Systeme, die sich des Profiling/Matching-Prinzips bedienen. Weiterhin werden

---

<sup>1</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ansätze des Information Retrievals beschrieben, aus denen Verfahren für die Textanalyse ausgewählt und implementiert wurden. Zusätzlich wird das Matchmaking-Prinzip, das dem Community-Broker und den dargestellten Community-Unterstützungssystemen zugrunde liegt, aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive betrachtet. Abschließend findet eine Abgrenzung zum Wissensmanagement und zur computerunterstützten Gruppenarbeit statt.

Im dritten Kapitel wird das Anwendungsfeld analysiert: Dazu gehört eine knappe Einführung in das Thema *Softwareengineering* und die nutzerorientierte Softwareentwicklung. Entsprechend der Fokussierung des VSEK-Projekts auf kleine Unternehmen der Softwarebranche werden die Besonderheiten von kleinen Unternehmen dargestellt. Aus diesem Kontext heraus wird beschrieben, wie im Verlauf des Entwicklungsprozesses die Idee des Community-Brokers auf der Basis empirisch begründeten Domänenwissens auf Kontextgerechtigkeit hin evolutionär entwickelt wurde.

Im vierten Kapitel wird die prototypische Implementierung des Brokering-Dienstes und dessen Integration in das Webportal *software-kompetenz.de* dargestellt.

Im letzten Kapitel wird ein kurzes Resümee bezüglich des Wandels der Produktidee während der Projektlaufzeit gegeben. Vorstellungen zur Integration des Community-Brokering-Ansatzes in zukünftige Community-Unterstützungssysteme und Vorschläge zur kontextgerechten Erweiterung des Webportals mit Handlungsempfehlungen bezüglich des VSEK-Projekts schließen die Arbeit ab.

## 2. Stand der Forschung

### 2.1 Gemeinschaften aus soziologischer Sicht

#### 2.1.1 Community und Online-Community

Menschen streben nach Kommunikation mit anderen Menschen, insbesondere nach Kommunikation mit Gleichgesinnten (Koch 2003).

*„The truth is that the world is made of people. People out of communities are like fish out of water or plants out of soil“ (Agre 2001)*

Durch den Internetboom der letzten Jahre hat die Anzahl der Internetnutzer stark zugenommen und die Nutzerstruktur bildet zunehmend einen Querschnitt durch die Bevölkerung: „Weg vom Computer-Spezialisten hin zum Normalbürger. (...) Nachdem immer mehr Benutzer und immer mehr Dienste im Internet verfügbar werden, beginnen Computer und Netze eine Art soziale Umgebung zu bilden, in der Menschen sich selbst darstellen, sich mit anderen treffen, Informationen austauschen, Geschäfte machen, gemeinsam auf Informationssuche gehen können. Computernetze werden ‚bevölkert‘ und ‚bewohnt‘, (...) sie bilden eine neue Art Lebensraum. Wie der reale Lebensraum werden Infrastruktur und Dienste gebraucht, Orientierungsmittel, Mittel andere Personen zu finden, seine Privatsphäre zu schützen.“ (Koch 2003, S.2).

Wörtlich übersetzt bedeutet „Community“ Gemeinschaft, Gesellschaft oder Gemeinde. Eine Mitgliedschaft in Communities ist eine für jedermann alltägliche Erscheinung: In der Familie, bei der Arbeit, in der Freizeit in Sportvereinen oder die Mitgliedschaft in einer Dorfgemeinschaft (Wenger 1998). Das Konzept ist untrennbar mit der Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Menschen verbunden. Dabei wurden bisher meist durch räumliche Nähe oder durch gemeinsame Interessen und Ziele definierte Communities betrachtet (Koch 2003).

(Krempf 1998) definiert eine Community wie folgt:

*„Wir definieren eine Gemeinschaft durch vier Komponenten: Erstens das gemeinsame Interesse, zweitens das positive Feedback, entweder psychologisch oder ökonomisch (das positive Feedback, das aus dem Einstieg und der Teilnahme an der Gemeinschaft entsteht), drittens die ökonomische Infrastruktur, die den Erhalt und das Wachstum der Gemeinschaft unterstützt, und viertens Mechanismen, die bestimmen, wie sich Mitglieder in die Gemeinschaft einbringen sollen und müssen. Der letzte Punkt ist meiner Meinung nach auch der Lackmustest, ob man eine Site wirklich als Community bezeichnen kann.“*

Gegenwärtig wird der Begriff häufig in Verbindung mit Computern und Internet verwendet. Schon in den 60er Jahren erwähnt Computerpionier J.C.R. Licklider Online-Communities.

*„On-line interactive communities: But let us be optimistic. What will on-line interactive communities be like? In most fields they will consist of geographically separated members, sometimes grouped in small clusters and sometimes working individually. They will be communities not of common location, but of common interest. In each field, the overall community of interest will be large enough to support a comprehensive system of field-oriented programs and data. In each geographical sector, the total number of users - summed over all the fields of interest - will be large enough to support extensive generalpurpose information processing and storage facilities. All of these will be interconnected by telecommunications channels. The whole will constitute a labile network of networks - ever-changing in both content and configuration.“ (Licklider 196x, S.37)*

Kim (2001) beschreibt Online-Communities folgendermaßen:

*„ ‚Community‘ kann man am besten mit ‚virtuelle Gemeinschaft‘ übersetzen (...) Gemeinschaften sind eine der ältesten Institutionen der Menschheit. Sie sind daher weder neu noch modisch, sondern eine der Grundvoraussetzungen für eine funktionierende Wirtschaft. Obwohl also der Begriff ‚Community‘ nichts Neues zu bieten scheint, hat das Internet seine Bedeutung dennoch erweitert. Früher war eine Gemeinschaft eine Gruppe von Menschen, die im selben Land, in derselben Region oder am selben Ort gelebt haben. Eine Gemeinschaft kann auch enger definiert werden als eine Gruppe von Menschen, die zusammenleben oder gemeinsame Interessen haben. Durch das Internet fällt die geographische Bindung plötzlich völlig weg. Es ist möglich, weltumspannende virtuelle Gemeinschaften aufzubauen. Und es ist nicht nur möglich, sondern auch sehr einfach und sehr kostengünstig realisierbar.“ (S.9)*

## **2.1.2 Community-Unterstützungssystem vs. Community-Plattform**

Mitglieder von Online-Communities treffen sich auf **Community-Plattformen**. Community-Plattformen sind Instanzen von **Community-Unterstützungssystemen** (Koch 2003).

Schmidt (2000) betont die Dichotomie zwischen Online-Communities und dem technischen Mittel zur Unterstützung dieser Gemeinschaften durch Community-Unterstützungssysteme. Schmidt karikiert die im Sprachgebrauch häufige Vermischung dieser Begriffe und weist auf den Umstand hin, dass Community-Unterstützungssysteme nicht mehr als eine katalytische Wirkung auf die Entwicklung und das Bestehen einer Online-Community haben können (vgl. Abschnitt 3.2.1). Online-Communities begründen ihre Existenz bereits durch die soziale Interaktion

ihrer Mitglieder und einmal durch die Mitgliedschaft in einer Online-Community etablierte soziale Kontakte können auch ohne Technikeinsatz weiter bestehen:

*„Internet-Communities sind keine Internet-Seiten, auf denen sich Menschen treffen, sondern sie bestehen aus den Menschen, die sich dort treffen.“ (Schmidt 2000, S.35)*

### 2.1.3 Gemeinschaft und Gesellschaft

In der Soziologie sind mit dem Begriff „Gemeinschaft“ drei Basiskonzepte verbunden:

1. „**Gemeinschaften handeln von Menschen.**“

2. Es besteht **soziale Interaktion**:

*„Eine Gemeinschaft hängt von Menschen ab, die sie formen. Sie ist nicht passiv sondern ihre Mitglieder investieren in ihre Existenz“ (Dyson 1997)*

3. Es existieren **gemeinsame Bindungen**.

Der Soziologe Ferdinand Tönnies (Tönnies 1991) unterscheidet zwei Typen sozialer Bindung eines Individuums – Gemeinschaft und Gesellschaft:

- In einer **Gemeinschaft** bestehen gewachsene Strukturen und sie ist durch ein Zugehörigkeitsgefühl geprägt (Familie, Nachbarschaft, Volk). Sie wird durch Verständnis, Konsens und Sprache zusammengehalten, stiftet Geborgenheit und Schutz. Nach Tönnies ist Gemeinschaft überall dort vorhanden, *„wo immer Menschen in organischer Weise durch ihren Willen miteinander verbunden sind und einander bejahen“*. Sie verpflichtet moralisch, etwas für sie zu leisten. Eine rein passive Haltung („lurking“) wird gewöhnlich nicht toleriert.
- Im Gegensatz dazu ist eine **Gesellschaft** vor allem von Nutzenüberlegungen bestimmt. Tönnies spricht von Hyperindividualismus, in welchem Beziehungen zwischen Menschen mechanisch, transitorisch und kontraktororientiert sind. Beispiel für Gesellschaften nach Tönnies sind Vereine oder Versammlungen, ökonomische und politische Verbindungen.

### 2.1.4 Identität und Gewährsein

Identität wird von (Köhntopp 2000) bezeichnet als das

*„dauernde innere Sich-Selbst-Gleichsein, die die Kontinuität des Selbstlernens eines Individuums, die im wesentlichen durch die dauerhafte Übernahme bestimmter sozialer Rollen und Gruppenmitgliedschaften sowie durch die gesell-*

*schaftliche Anerkennung als jemand, der die betreffenden Rollen innehat bzw. zu der betreffenden Gruppe gehört, hergestellt wurde.“*

Mitglieder einer Gemeinschaft müssen miteinander interagieren, anderen Mitgliedern (partiell) bekannt sein und ihre Identität in der Gemeinschaft durch Kontinuität bewahren. Identität hilft einer Person sich im sozialen Gefüge einzuordnen, was den Kontext und Ankerpunkt für ihr Benehmen und Handeln bildet (Koch 2003).

Ishida (1998) bezeichnet das „Wir-Gefühl“ als eine charakteristische Eigenschaft von Communities, als eine Art Bewusstsein über die Existenz und Identität anderer Community-Mitglieder, ähnlich dem Begriff der Awareness im Bereich von CSCW<sup>2</sup>.

Anonymität senkt die Hemmschwelle zur Kontaktaufnahme und bietet Chancen zur Interaktion, behindert allerdings wirkungsvolle soziale Kontrolle und Aufbau von sozialen Bindungen zwischen Community-Mitgliedern. So sind etwa Beiträge von anonym agierenden Community.-Mitgliedern schwer einschätzbar (Donath 1999).

In vielen Online-Communities wird ein Kompromiss zwischen Identität und Anonymität eingegangen: Die Mitglieder sind unter einem eindeutigen Pseudonym bekannt, welches selten Rückschluss auf ihre wahre Identität zulässt.

### **2.1.5 Rollen in Communities**

Gladwell (2000) betrachtet Communities aus einer rollenbasierten Perspektive bezüglich des Aspekts der Informationsübermittlung und Zusammenarbeit (**Abbildung 1**)

- **Kenner** („Mavens“) sind Mitglieder einer Community, die in einem bestimmten Bereich Expertenwissen besitzen.
- **Verkäufer** („Salesman“) sorgen dafür, dass die Tipps von Kennern zur Meinung einer größeren Masse von Menschen werden. Verkäufer besitzen vielleicht kein Expertenwissen, können aber Empfehlungen so begeistert wiedergeben, dass sie von den Empfängern gerne aufgenommen werden.
- **Ein Konnektor** trägt Trends aus einer Community heraus in eine andere. Sie sind dazu in verschiedenen Gruppen und besitzen die Fähigkeit, die Wünsche und

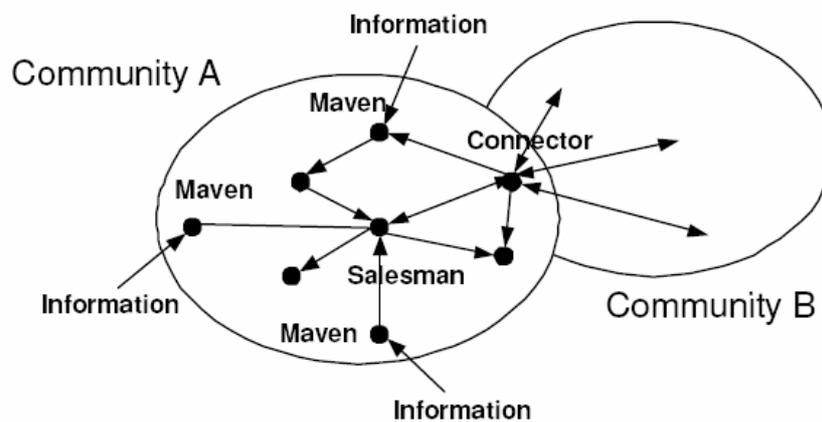
---

<sup>2</sup> Computer Supported Cooperative Work

Anforderungen der anderen Gruppenmitglieder zu erkennen und die Informationen entsprechend auszuwählen und zu übersetzen (Gladwell 2000).

(Koch 2003) gibt ein Beispiel anhand einer Theater- und Technikgruppe:

Hat sich durch Kenner und Verkäufer herumgesprachen, dass ein bestimmtes Mobiltelefon besonders interessante Funktionen hat, so bleibt diese Information zunächst in dieser Gruppe. Bekommt aber der Connector mit, dass jemand in der Theatergruppe ein Mobiltelefon kaufen will, so erinnert er sich an die Gespräche der Technikgruppe und empfiehlt demjenigen ein Gerät, das zu seinen Anforderungen passt (die Mitglieder der Theatergruppe sind vermutlich nicht an technischen Spielereien interessiert, die einem Techniker wichtig sein mögen).



**Abbildung 1:** Rollen "Maven" (Kenner), "Salesman" (Verkäufer) und "Connector" als Schnittstelle zwischen Communities (Koch 2003)

Auch (Wenger 1998) identifiziert Rollen und Funktionen in Communities:

- **Boundary Objects** dienen als Schnittstelle zwischen Grenzen des Domänenwissens und sind innerhalb des *Communities of Practice*-Konzepts (vgl. Kapitel 2.1.6) definiert als

*„Artefakte, Dokumente, Begriffe, Konzepte oder andere Formen der Vergegenständlichung, durch die verschiedene Communities of Practice ihre gegenseitigen Verbindungen organisieren. Sie ermöglichen Koordination, ohne dass sie eine Brücke zwischen verschiedenen Perspektiven und Bedeutungen ihrer jeweiligen Mitglieder bauen oder benötigen.“*

- **Broker** bieten ebenfalls eine Verbindung zwischen verschiedenen Communities of Practice
- **Brokering** beinhaltet
  - Aktivitäten Einzelner, Transaktionen, sowie den Wissensfluss zwischen verschiedenen Communities of Practice zu erleichtern,

- erfordert Prozesse der **Übersetzung**, **Koordination** und den Abgleich zwischen verschiedenen Perspektiven und
- benötigt ausreichend Legitimität.
- **Broker** sind in der Lage, **neue Verbindungen** zwischen Communities of Practice zu schaffen und Koordination zu ermöglichen (Star 1989 und Wenger 1998)

*„Brokers must often avoid two opposite tendencies: being pulled in to become full members and being rejected as intruders. Indeed, their contributions lie precisely in being neither in nor out. Brokering therefore requires an ability to manage carefully the coexistence of membership and nonmembership, yielding enough distance to bring a different perspective, but also enough legitimacy to be listened to.“*(Wenger 1998, S.10)

## 2.1.6 Arten von Communities

### Communities of Interest

Eine *Community of Interest* besteht aus einer Gruppe von Personen mit Wissen über und Interesse an bestimmten breit gefassten Themengebieten (Ishida 1998). „Die Hauptmotivation für die Mitgliedschaft ist es über ein Themengebiet auf dem Laufenden zu bleiben, Informationen im Kontext der Interessen auszutauschen und Wissensträger zu identifizieren.“ (Koch 2003) z.B. Anhänger einer bestimmten Musikrichtung.

### Communities of Practice

Der auf Etienne Wenger zurückgehende Begriff *Communities of Practice* (CoP) ist durch zahlreiche Veröffentlichungen zum Schlagwort geworden (vgl 2.2.4).

Wenger definiert eine CoP als

*„informelle Personengruppen oder -netzwerke, die aufgrund gemeinsamer Interessen und/oder Problemstellungen über einen längeren Zeitraum hinweg miteinander kommunizieren, kooperieren, Wissen und Erfahrungen austauschen, neues Wissen schaffen und dabei voneinander lernen.“* (Wenger 1998)

### Communities of Purpose

(Koch 2003) erwähnt noch das Konzept *Communities of Purpose*. Nach Koch spricht man von einer Community of Purpose, wenn es einen engen Fokus auf ein gemeinsames Interesse gibt. In Abgrenzung zur Community of Interest stehe nicht das allgemeine Bewusstsein über Entwicklungen in einem breiten Themengebiet im Vordergrund, sondern die Erfüllung konkreter Informationsbedürfnisse. Konkrete Bedürf-

nisse seien beispielsweise die Organisation gemeinsamer Veranstaltungen oder die Erstellung gemeinsamer Softwareprodukte.

### **2.1.7 Zusammenfassung**

Als Communities bezeichnet man eine Gruppe von Menschen, die ein gemeinsames Interesse haben oder über einen bestimmten Zeitraum hinweg miteinander kommunizieren und kooperieren. Mitglieder von Online-Communities treffen sich auf Community-Plattformen. Community-Unterstützungssysteme sind Softwaresysteme, die zur Unterstützung oder Ermöglichung von Online-Communities eingesetzt werden können. Community-Plattformen sind Instanzen von Community-Unterstützungssystemen.

Nicht mehr Orte, sondern persönliche Beziehungen, durch die Menschen auf der Basis gemeinsamer Interessen miteinander verbunden sind (soziale Netzwerke), bilden die Grundlage für Communities.

## **2.2 Community-Unterstützung und Expertensuchsysteme**

### **2.2.1 Konzepte zur Community-Unterstützung**

Online-Communities können auf unterschiedliche Weisen durch Softwaresysteme unterstützt werden (Koch 2001b, S.288):

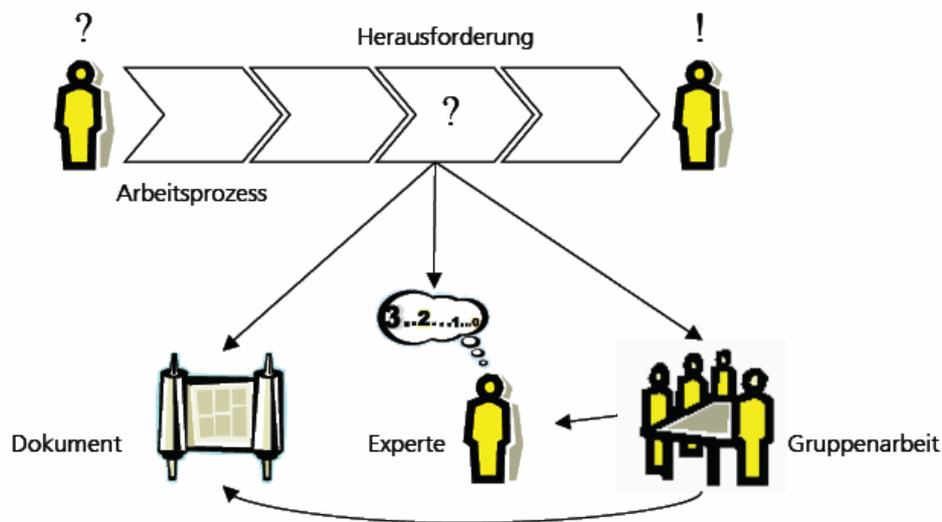
- Bereitstellung und Bekanntmachung von virtuellen Treffpunkten, sowie Bereitstellung von Kommunikations- und Interaktionsplattformen.
- Auffinden und Visualisieren von Beziehungen zwischen Personen (Finden möglicher Kooperationspartner - **Matchmaking**).
- Nutzung der Kenntnis dieser Beziehungen zur Informationsfilterung (**Community-basiertes Wissensmanagement**).

### **2.2.2 Expertensuchsysteme: Motivation**

Wissensintensive Arbeitsprozesse erfordern sowohl Wissen in kodifizierter Form (explizites Wissen) als auch Erfahrungswissen der Mitarbeiter, das nicht in Dokumenten beschreibbar oder kommunizierbar ist (implizites Wissen). Grundlegende Arbeiten zum Thema des „impliziten Wissens“ hat Chemiker und Philosoph Michael Polanyi verfasst (Polanyi 1966).

Wissensintensive Arbeitsprozesse besitzen die Eigenschaft, nicht vollständig planbar zu sein (Reuter 2004). So kann die in **Abbildung 2** dargestellte Situation eintreten,

nämlich dass während eines Arbeitsprozesses Erfahrungswissen eines Experten einer speziellen Domäne erforderlich wird, da Problemlösungen kontextualisierte Interpretationen von Informationen erfordern (Yimam 2003) und in Dokumenten kodifiziertes Wissen konservative Problemlösungen propagieren. Darüber hinaus kann durch soziale Interaktion neues Wissen erzeugt werden (vgl. SECI-Prozess nach Nonoka/ Takeuchi 1995).



**Abbildung 2:** Situation eines Wissensarbeiters in wissensintensiven Arbeitsprozessen (Reuter 2004)

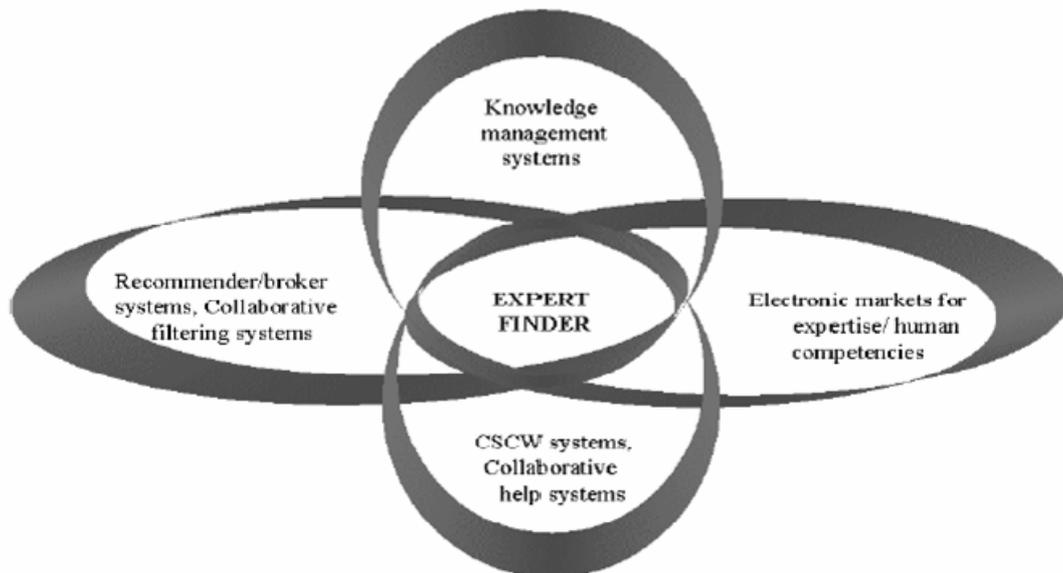
Reuter (2004) nennt drei Strategien des Wissensmanagements:

1. **Kodifizierungsstrategie:** Unterstützt die Nutzung des Wissens, das in kodifizierter Form vorliegt (z.B. durch Intranet, Content Management System)
2. **Personifizierungsstrategie:** Unterstützt die Nutzung des Wissens, das in den Köpfen der Mitarbeiter vorhanden ist (z.B. durch Experten-Maps, Skill-Management).
3. **Sozialisierungsstrategie:** Unterstützt die Erzeugung neuen Wissens durch soziale Interaktion (z.B. durch Communities, Diskussionsforen, Wiki).

Reuter argumentiert, wissensintensive Arbeitsprozesse beinhalteten gleichsam Tätigkeiten zur Wissensnutzung und Wissenserzeugung, die aufgeführten Strategien betrachteten die Tätigkeiten allerdings als getrennt. Deshalb führe nur eine Kombination aller drei Strategien zu einer hinreichenden Unterstützung wissensintensiver Arbeitsprozesse.

Expertensuchsysteme können im Sinne der Personifizierungsstrategie wissensintensive Arbeitsprozesse durch Aufdeckung vorhandener Expertise unterstützen. Die von

Reuter am Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik mitentwickelte Wissens- und Kooperationsplattform WIKO (WIKO 2005), das über ein Gelbe-Seiten-System mit Expertiseninformationen verfügt, verfolgt den Ansatz der Integration der drei Strategien in einem System. Auch Yimam (2003) empfiehlt eine enge Integration von Expertensuchsystemen in organisatorische Informationssysteme, wie Wissensmanagementsysteme, Recommendersysteme oder Groupware (**Abbildung 3**).



**Abbildung 3:** Integration von ExpertFinder-Systemen in organisationale Informationssysteme (Yimam 2003)

Alfred Kobsa und Dawit Yimam-Seid sehen unterschiedliche Bedarfe für Experten-suche (Yimam 2003). Neben dem schon in Abbildung 3 angedeuteten Bedarf „Experte als Informationsquelle“ weisen die Autoren auf den Bedarf „Experten zur Ausfüllung einer Rolle“ hin (Finden von Kooperationspartnern, Mitarbeitern, Beratern, Teammitgliedern). Ackerman (1998) unterscheidet zwischen *Expertisen-Identifikation* und *Expertisen-Selektion*: Letzteres erfordert die Möglichkeit der Bewertung und des Vergleichs der Expertise von Personen, das nach Auffassung Kobsas unzureichend von gängigen Expertensuchsystemen unterstützt wird.

## 2.2.3 Beispiele

### 2.2.3.1 Xpertfinder

Das System „Xpertfinder“ wurde am Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA Stuttgart entwickelt (Sihn 2001). Mit Xpertfinder wird bei der Identifikation von Experten der Ansatz verfolgt, sowohl aus Quellentexten stam-

mende, mit Textmining-Verfahren gewonnene, inhaltliche Daten, als auch Daten über Beziehungsnetzwerke bei der Expertenbestimmung heranzuziehen. Letztere können beispielsweise aus Adressbeziehungen von eMail-Nachrichten abgeleitet werden. Mechanismen zum Schutz der Privatsphäre der potentiellen Experten sind durch einen anonymen Aushandlungsmechanismus zwischen Experten und nach Experten Suchenden in der Systemarchitektur berücksichtigt.

Fundament des gesamten Verfahrens ist die Definition eines sogenannten Themenfeldbaums. Ein Themenfeldbaum ist ein Modell aus Themenfeldern, die einmalig zu definieren und zu beschreiben sind. So sind nun Experten Personen, die zu den im Modell vorliegenden Themenfeldbeschreibungen hinreichend ähnlich sind.

### Ablauf des Xpertfinder-Verfahrens

1. Zuerst erfolgt eine Kommunikationsanalyse der eMail-Nachrichten. Durch den als „Basic Diff“- bezeichneten Algorithmus werden eMail-Nachrichten mit zuvor versendeten verglichen, um redundante Inhalte wie Zitate zu identifizieren und zu entfernen. Die verbliebenen Inhalte können als Kommunikationsbeitrag des eMail-Autors zugeordnet werden.
2. Die Kommunikationsbeiträge und die zuvor definierten Themenfeldbeschreibungen werden in sogenannte N-Gram-Profile zerlegt, um die Textanalyse vorzubereiten. Ein N-Gram ist eine überlappende Zeichensequenz der Länge N (z.B. für N=3: Zerlegung des Wortes „Busreise“ in „bus“, „usr“, „sre“, „rei“, „eis“, „ise“). Die auf diese Weise erzeugten N-Gram-Profile erlauben unschärfere Textvergleiche, als sie durch einen booleschen Vergleich ist gleich/ist ungleich möglich sind. So hätte das Wort „Reisebus“ einen Ähnlichkeitswert von 1 zu „Busreise“, weil beide Zeichenfolgen die selben N-Gramme der Ordnung 3 enthalten (CT 1997).
3. Nun erfolgt der inhaltliche Vergleich der Kommunikationsbeiträge und Themenfeldbeschreibungen mit zwei unterschiedlichen Verfahren: Zum einen durch einen direkten Stich-/Schlagwortvergleich der im Themenfeldbaum beschriebenen Themenfelder und zum anderen durch ein textbasiertes Vergleichsverfahren<sup>3</sup>. „Schlagwortbasierte Verfahren decken den Umfang an bekannten charakteristischen Begriffen ab. Das textbasierte Verfahren auf Basis der mittels N-Gramzerlegung bestimmten Häufigkeitsvektoren verwendet die Größe des eingeschlossenen Winkel zwischen den Vektoren als Ähnlichkeitsmaß.“ (Sihn 2001). Je

---

<sup>3</sup> Vektorvergleich des Vektorraummodells (vgl. Abschnitt 2.4.2)

größer der Ähnlichkeitswert über einer festzulegenden Signifikanzgrenze ist, desto wahrscheinlicher ist das Thema des Beitrags bestimmt.

4. Zur Präsentation der durch die Textanalyse ermittelten Experten werden im vierten Schritt Experten-Kenngrößen ermittelt, um ein Ranking mit zusätzlichen Kriterien zu ermöglichen. Durch die Analyse der eMail-Kommunikation können Informationen über

- Kommunikationspartner und deren Hauptkommunikationsthemen,
- Kommunikationsfrequenz je Kommunikationspartner und Themenfeld und
- Informationen zum Bezug der Nachricht zu Themenfeldern

abgeleitet und in Kenngrößen wie beispielsweise „Spezialisierung“ oder „Anzahl Gesprächspartner im Themenfeld“ aggregiert werden. Spezialisierung drückt bezogen auf den besten Spezialisten aus, in wie vielen weiteren Themenfeldern des Themenfeldbaums die Person ebenfalls Experte ist (vgl. **Abbildung 4**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

**Abbildung 5** zeigt schematisch den Ablauf des Xpertfinder-Verfahrens.



**Abbildung 4:** Ranking der Experten im Themenfeld Urformen (Sihn 2001)

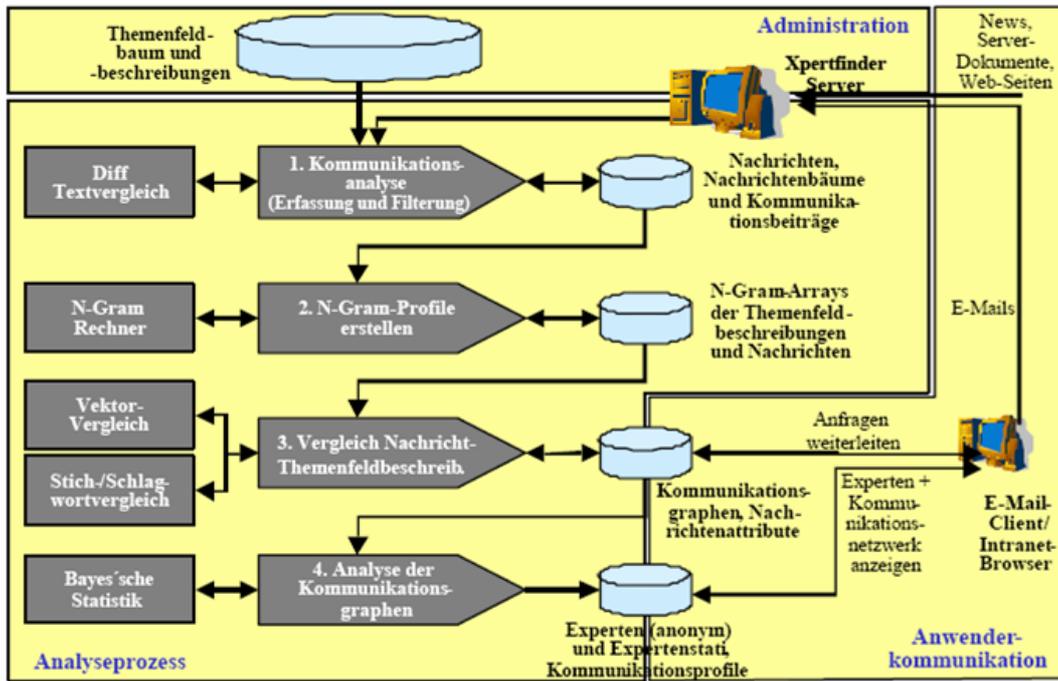


Abbildung 5: Ablauf des Xpertfinder Verfahrens (Sihn 2001)

### 2.2.3.2 ReachOut

ReachOut wird von Ribak (2002) als chatbasiertes Werkzeug für Peer-Support, Kollaboration und Community Building bezeichnet. Als Motivation für die Entwicklung des Systems werden von Ribak Nachteile etablierter synchroner und asynchroner Technologien Newsgroup, Instant Messaging Chat und Internet Relay Chat gesehen:

- Wegen „Information Overloads“ in Newsgroups sei es schwierig, genügend Aufmerksamkeit für den eigenen Beitrag zu bekommen.
- Der eigene Beitrag müsse aktiv beobachtet werden, um eine eventuelle Antwort mitzubekommen.
- Instant Messaging Chats seien flüchtig und
- seien mit Ausnahme des Internet Relay Chats unstrukturiert und nicht themenorientiert.
- Bei der Verwendung von Xpertfinder-Systemen würden die referenzierten Experten zu „Berufsexperten“, die zur Arbeitserleichterung auf Anfragen mit einer vorgefertigten Antwort aus einem Fundus häufig gestellter Fragen reagierten.

Dem gegenüber bieten Newsgroups und chatbasierte synchrone Tools die Vorzüge:

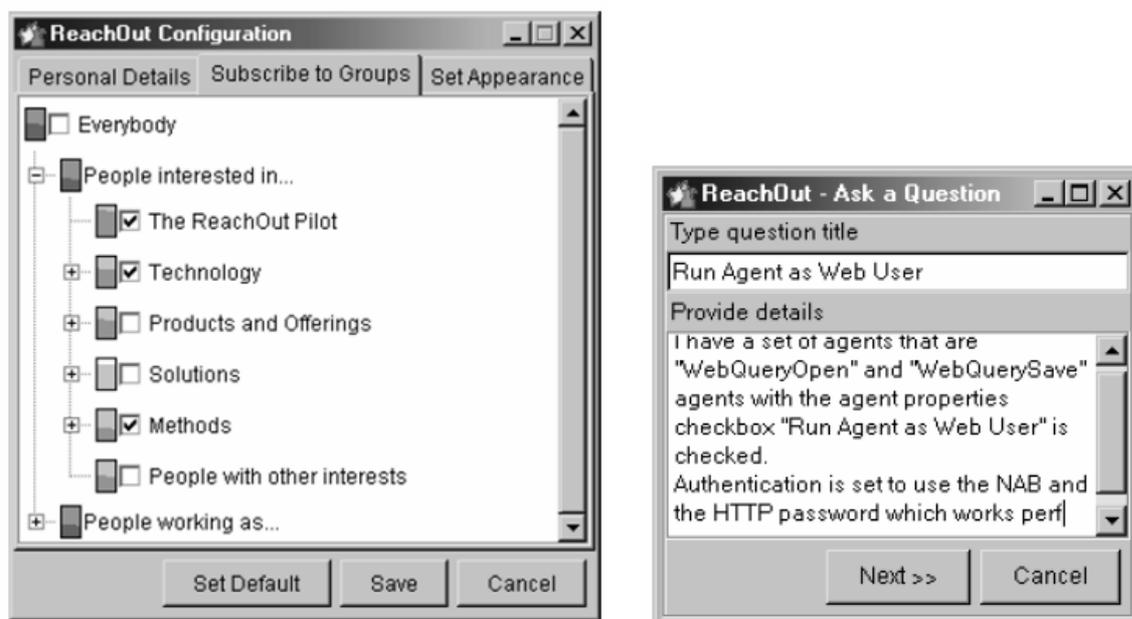
- Newsgroups ermöglichen eine themenorientierte Diskussion und bieten eine Diskussionshistorie.

- Chats erlauben sofortige Wahrnehmung von neuen Fragen und
- erleichtern den Austausch von *implizitem Wissen* durch spontane, informelle Kommunikation.

ReachOut erhebt den Anspruch, die Vorteile von Newsgroups und synchronen Chats zu vereinen ohne die genannten Nachteile einzugehen.

### Die Idee von ReachOut

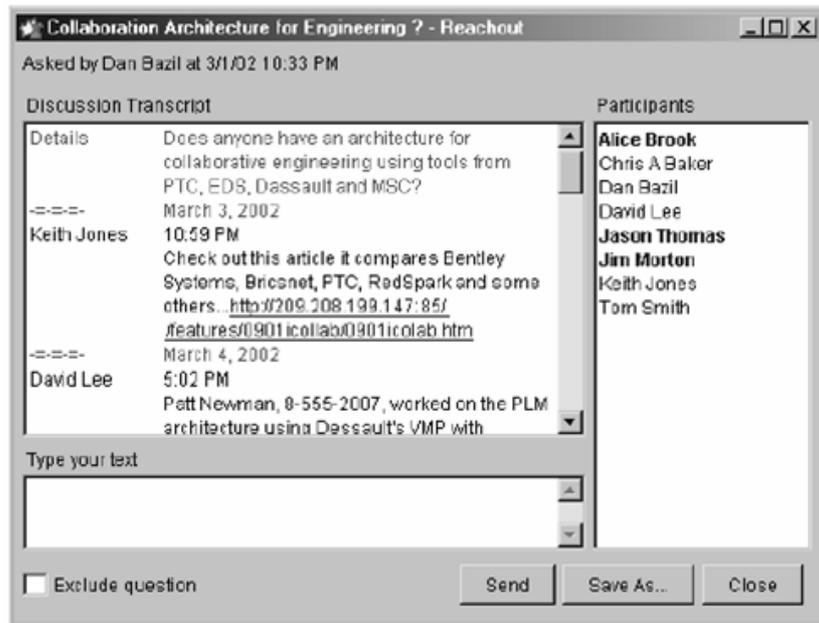
Nachrichten in Diskussionen werden nach dem Push-Prinzip an die Abonnenten der Gruppe verteilt, d.h. neue Beiträge werden an die Interessenten verschickt, ein aktives Beobachten von für den Benutzer interessanten Diskussionen nicht notwendig. Wenn Gruppen eines ausgewählten Themas vom Benutzer abonniert werden, bekommt der Benutzer Interesse Fragen von anderen zum Thema zu erhalten.



**Abbildung 6:** Abonnieren von hierarchisch geordneten Gruppen (links), Stellen einer Frage (rechts) (Ribak 2002)

Beim Stellen einer Frage gibt der Benutzer aussagekräftige Stichworte und eine detaillierte Beschreibung an, die für andere Benutzer bei Interesse zugänglich sind. Fragen erhalten auch die Abonnenten der Gruppe, die zum Zeitpunkt der Übermittlung der Frage nicht mit dem ReachOut-System verbunden sind. Hinter dem Begriff „Peer Support“ steht die Vorstellung, dass eine ungezwungene Kollaboration zwischen Gleichrangigen (Peers) einer festen, vom System vorgegebenen Zuordnung von Fragesteller und Experte vorzuziehen ist.

**Abbildung 7** zeigt eine laufende Diskussion zu einer Frage. Diskussionen können über Tage weitergeführt werden. Wenn nach einer festzulegenden Anzahl von Tagen kein neuer Diskussionsbeitrag für eine Fragestellung erfolgt, wird die Diskussion geschlossen.

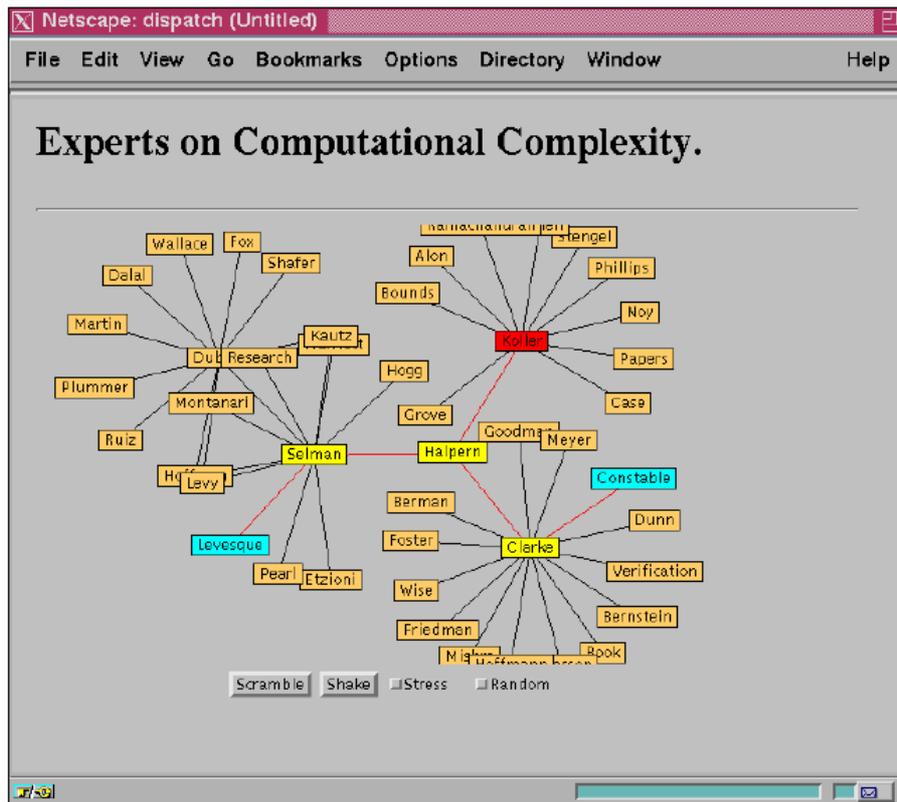


**Abbildung 7:** Conference Chat Room (Ribak 2002)

### 2.2.3.3 Referral Web

Motivation für die Entwicklung von Referral Web durch (Kautz 1997) ist die Beobachtung, dass der Informations- und Fachkenntnisaustausch zwischen Personen häufig über informelle Kontakte wie über Freunde und Kollegen stattfindet und direkte Kontakte gegenüber technisch vermittelten vorgezogen werden. Technisch vermittelte Kontakte unter der Verwendung von anonymen kollaborativen Filtersystemen oder eine rein auf Algorithmen beruhende Vermittlung sind schlecht von Benutzern bezüglich der Qualität der Empfehlungen einzuschätzen, besonders dann, wenn die verwendeten Verfahren für den Benutzer kaum nachvollziehbar und unverständlich ablaufen (Koch 2003).

Referral Web bietet Benutzern eine Visualisierung ihres sozialen Netzwerks und die Möglichkeit es weiter auszubauen. „Dabei werden auch indirekte Verbindungen berücksichtigt (Personen, die über eine direkt bekannte Person bekannt sind). Mit Hilfe von Referral Web kann man sich seinen Bekanntenkreis auf einen Blick zeigen lassen...“ (Koch 2001b).



**Abbildung 8:** Visualisierung des sozialen Netzwerks durch Referral Web (hier: Suche nach Experten des Wissensgebietes „Computational Complexity“) (Kautz 1997)

Des Weiteren ermöglicht das System die Suche nach

- bestimmten Personen,
- Personen mit bestimmten Eigenschaften (Experten eines Wissensgebietes)
- und nach Dokumenten von Personen im Beziehungsnetzwerk.

Die Beziehungen zwischen Personen werden unter Verwendung von Suchmaschinen, der Extraktion von Namen aus Dokumenten und Verweisen auf Homepages automatisch ermittelt und zentral in einer Datenbank gespeichert.

### 2.2.3.4 Yenta

Yenta hat zum Ziel, Personen mit gleichen Interessen zu finden (Foner 1997, 1997, 1999). Die Systemarchitektur ist dezentral, jeder Benutzer betreibt einen lokalen Agenten, der aus den lokal vorhandenen Textdokumenten, eMails und Newsgroup-Artikel die Interessen des Benutzers zu erschließen versucht. Aus den Dokumenten extrahiert und gewichtet der Agent Schlüsselwörter, aus denen Vektoren des Vektorraummodells (vgl. Abschnitt 2.4.2) gebildet werden. Aus der paarweisen Ähnlichkeit der Dokumentvektoren werden Cluster berechnet, die die Interessensgebiete der

Benutzer repräsentieren sollen. Der lokale Agent kommuniziert regelmäßig mit Agenten anderer Benutzer und vergleicht die durch Cluster definierten Interessen. Eine besondere Herausforderung stellt die dezentrale Architektur dar: Es existiert kein zentrales Verzeichnis, in der über Adressen die Agenten gefunden werden könnten. Durch verschiedene Arten lokaler Listen, in denen Agenten geführt werden, die bekanntermaßen einem Cluster angehören und mit welchen Agenten der lokale Agent schon kommuniziert hat, können Agenten gefunden werden. Durch den gegenseitigen Austausch lokaler Listen ähnlich dem Link-State-Routing Protokoll (Peterson 2000, S. 291) ist ein Finden untereinander möglich.

### **2.2.3.5 KnowledgePump**

Das von Glance (1997, 1999) entwickelte kollaborative Filtersystem Knowledge Pump hat zum Ziel, vernetzte Gruppen von Personen mit ähnlichen Interessen beim Austausch, Finden und Bewerten von Informationen zu unterstützen. Grundlage dieser Unterstützung ist die Sammlung von sogenannten Informations-Items und Shared Bookmarks. Informations-Items können im 1999 entwickelten Prototypen Literaturreferenzen und durch URL referenzierte Webdokumente sein. Shared Bookmarks sind Lesezeichen auf Websites, die für alle Mitglieder der vernetzten Gruppe einsehbar, editierbar und durch ein Punktesystem bewertbar sind. Die Bewertung von Informations-Items durch den Benutzer ist Voraussetzung für die Berechnung von Interessenskorrelationen zwischen Mitgliedern sowie potentiell interessanter Vorschläge durch das System. Kollaborative Filtersysteme stützen sich auf die Annahme, dass Personen, die in der Vergangenheit gleicher Meinung waren, voraussichtlich auch zukünftig gleicher Meinung sein werden (Koch 2001a, S. 352). Neue Benutzer, die noch keine Informations-Items bewertet haben, können bei der Systemanmeldung Ratgeber aus der Gruppe schon angemeldeter Benutzer angeben. Durch Ratgeber hoch bewertete Items werden neu angemeldeten Benutzern vorgeschlagen. Auf diese Weise kann das System dem neuen Benutzer bereits Vorschläge machen, auch wenn dieser noch keine Bewertungen abgegeben hat (Kaltstartproblem). Durch ein qualitatives und quantitatives Bewertungssystem von Eingaben anderer Benutzer und durch Visualisierung von Aktivitäten wird versucht die Motivation der Benutzer zu steigern Informations-Items in das System einzugeben.

## 2.2.4 Domänenmodell und Expert-Finding Architekturen

Alfred Kobsa und Dawit Yimam-Seid haben existierende Expert-Finding-Systeme analysiert (Yimam 2000, 2003). **Abbildung 9** zeigt ein Domänenmodell der Expert-Finding Systeme.

Kobsa und Yimam-Seid sehen die Notwendigkeit, dass Expert-Finding Systeme in sieben Bereichen dem Benutzer Unterstützung anbieten sollten, um ihn ausreichend bei der Suche und Auswahl der Experten zu unterstützen:

1. **Erkennen der Expertise Indikatoren:** Expertise Indikatoren sind gesammelte Daten, die explizit oder implizit auf eine vorhandene Expertise schließen lassen und Eingabe für die Expertisemodellierung sind. Expertise Indikator Quellen sind die Datenquellen, die Dokumente unterschiedlicher Art (wissenschaftliche Texte, Homepages, Datenbanken) enthalten, die explizit oder implizit auf eine vorhandene Expertise schließen lassen. Explizite Quellen können beispielsweise Erklärungen durch den Experten selbst sein, Expertise in einem bestimmten Bereich zu besitzen oder die Tatsache sein, dass Personen eine Rolle innerhalb einer Organisation ausüben, die von ihnen eine bestimmte Expertise erfordert. Implizite Quellen können die Mit-/Uhrheberschaft von Fachdokumenten oder die Benutzung von bestimmten Informationsquellen sein.
2. **Expertise-Indikator-Extraktion:** Aus impliziten Expertise-Indikator-Quellen müssen Informationen über die Expertise in geeigneter Weise extrahiert werden. Sundheim (1995) bietet einen Ansatz für die Extraktion von Namen aus Dokumenten.
3. **Entwicklung von Expertise-Modellen:** Expertise-Modelle umfassen (1.) Beschreibungen der individuellen Fähigkeiten eines Experten (Expertenmodell), (2.) Informationen über soziale und organisationale Beziehungen zu anderen Personen und enthalten (3.) eine Aussage über die Unsicherheit des kodifizierten Expertenmodells von der tatsächlichen Expertise der Personen abzuweichen. Die aus den Schritten eins und zwei gewonnen Informationen müssen in Expertise Modellen in geeigneter Form repräsentiert und über die Zeit verfeinert werden (z.B. Entfernen falscher Information). Der Prozess der Generierung des Expertisemodells basiert auf der Analyse von Expertise-Indikatoren und wird als Expertise Modellierung bezeichnet.
4. **Bereitstellung eines Anfragemechanismus** zur Ermittlung des Expertisebedarfs des Benutzers.

5. **Bereitstellung geeigneter Matching-Operationen**, um Übereinstimmungen zwischen Expertisebedarf und entwickelten Expertisemodellen zu ermitteln.
6. **Präsentation der Ergebnisse**, der zur Anfrage passenden Expertisemodelle. Der Vergleich von Experten muss in geeigneter Weise unterstützt werden.
7. **Anpassung und Lernoperationen**: Expert-Finder-Systeme müssen einen auf Benutzer-Feedback basierenden Mechanismus zur Verfeinerung der Expertisemodelle und eine Anpassung der präsentierten Expertiseinformationen an die Benutzeranforderungen anbieten.

Die Expertise-Modellierung erfolgt in den von Kobsa und Yimam-Seid betrachteten Systemen in unterschiedlicher Weise, die sich nach einem Zeit/Ort-Schema kategorisieren lassen. **Tabelle 1** zeigt, wann und wo in der Systemarchitektur die Expertisemodellierung erfolgt.

	<b>Verteilt</b>	<b>Zentralisiert</b>
<b>Zum Anfragezeitpunkt erzeugt</b>	Dynamische Erzeugung durch Client auf Seite des Benutzers	Dynamische Erzeugung durch Server
<b>Vorgeneriert</b>	Persönliche Agenten	Aggregierte Expertise-Modellierung

**Tabelle 1:** Expertise Modellierung: Zeit/Ort-Kategorisierung

**Zum Anfragezeitpunkt erzeugte Expertise-Modelle** besitzen folgende Eigenschaften:

- Expertise-Modelle müssen nicht durch das System vorgehalten und gewartet werden, denn
- das Expert-Finder System baut auf einer Information Retrieval-Engine auf, die Zugriff auf (organisationale) Datenquellen bietet (beispielsweise Datenbanken, Intranet).
- Die Realisierung kann zentral (Komponente zur Expertisenmodellierung und IR-Engine auf gleichem System) oder verteilt erfolgen (Komponente zur Expertisenmodellierung auf Benutzercomputer verlagert).

Basis for Expertise Recognition	Expertise Indicator Extraction Operation	Expertise Modeling	Query Mechanisms	Matching Operations	Output Presentation	Adaptation and Learning operations
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicit               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Self-declaration by expert</li> <li>- Professional (organizational) position</li> </ul> </li> <li>◆ Implicit               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document authorship</li> <li>- Name-topic co-occurrence in documents</li> <li>- Projects worked on</li> <li>- Frequent usage of particular service/information source/software feature</li> <li>- Citations received</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Domain knowledge driven</li> <li>◆ Domain knowledge independent               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keywords from expert (or other people)</li> <li>- Name-concept co-occurrence (proximity) in documents</li> <li>- Frequently used software features</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Query-time generated</li> <li>◆ Personal-agent based (distributed)</li> <li>◆ Association to aggregated (centralized) expertise model               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expert-to-canonical topics</li> <li>- Expert-to-publications</li> <li>- Expert-to-organizational structure</li> <li>- Expert-to-profile/expertise descriptor (database, web page, etc.)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Explicit query for expert               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keyword queries</li> <li>- Natural language queries</li> <li>- Parameterized queries (e.g., keyword plus social radius of experts)</li> </ul> </li> <li>◆ Induce information/ expert need               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observation by personal agent</li> <li>- Analysis of communication (e.g., newsgroup posting)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Exact/overlap matching</li> <li>◆ Statistical/similarity-based matching (e.g. Latent Semantic Indexing)</li> <li>◆ Inference</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ranked list of names               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uni-dimensional ranking</li> <li>- Multi-dimensional ranking</li> </ul> </li> <li>◆ Ranked list plus personal details</li> <li>◆ Experts contextualized in their social network</li> <li>◆ Documents/organizational groups containing relevant experts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Adaptation using user's expertise models</li> <li>◆ User modeling</li> <li>◆ Gathering relevance feedback</li> <li>◆ Community expertise evaluation/rating</li> </ul>

Abbildung 9: Expertise-Finding Domänenmodell (Yimam 2003)

Besteht das System aus **verteilten, persönlichen Agenten**

- operieren die Agenten auf jedem Benutzercomputer asynchron im Hintergrund
- und müssen aus den lokal vorhandenen Expertise-Indikator-Quellen die Expertise-Modelle entwickeln und vorhalten. Dazu benötigen sie sämtliche Programmlogik, die zur Verarbeitung notwendig ist.
- Jeder Agent führt zu einem Zeitpunkt die Expertise-Modellierung durch und unterstützt andere Agenten bei der Suche nach Experten mit der Bereitstellung von Expertisemodellen.
- Dafür benötigen sie einen Mechanismus, sich gegenseitig zu finden und zu interagieren (Foner 1997, Peterson 2000, S.291).

Bei der **aggregierten Expertise-Modellierung** werden die Expertisemodelle von einzelnen Experten zu einer vorkonstruierten oder dynamisch erzeugten zentralen Repräsentation von Expertisen-Modellen in Form von Wissensmodellen (Ontologie) und organisationaler Struktur verbunden.

### **2.3 Strukturierung von Online-Communities durch statistische Analyse**

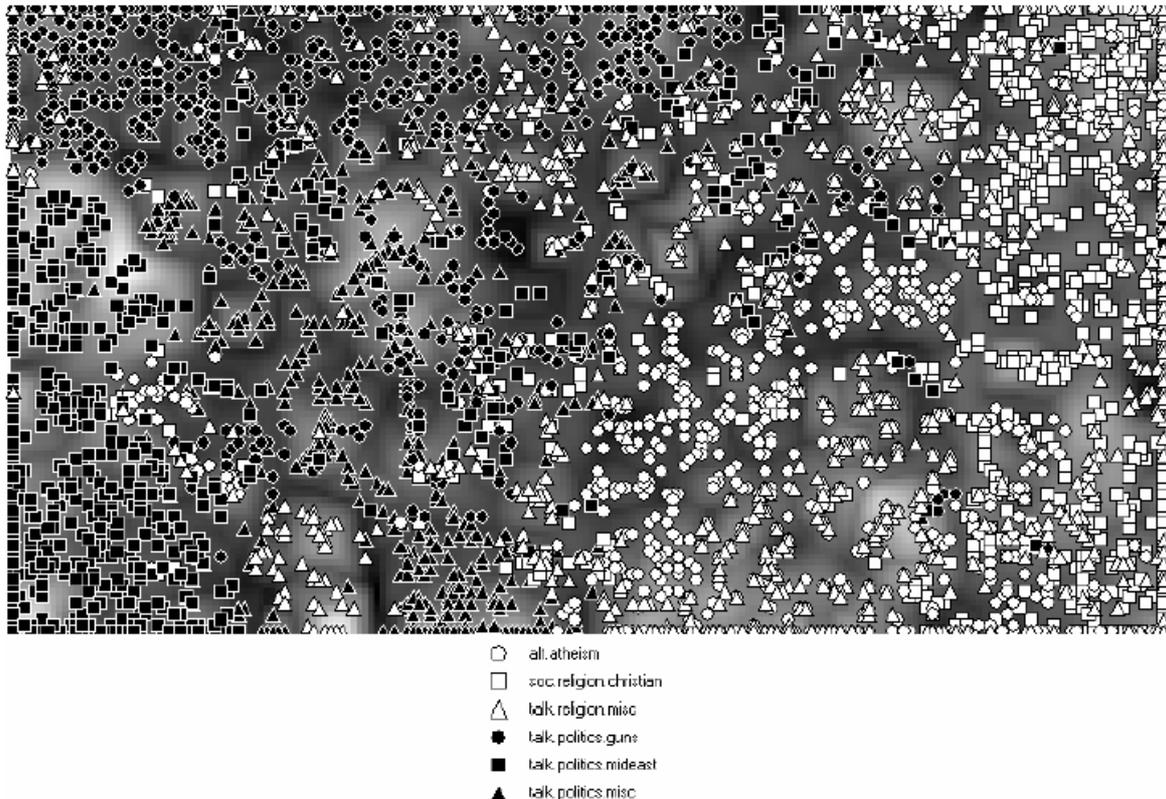
Mit Hilfe der Extraktion von semantischen Beziehungen aus unstrukturiertem Text versucht Heyer (2002) die Strukturierung von Online-Communities. Der Ansatz stützt sich auf die Annahme, dass Community-Mitglieder gewöhnlich in einer Subsprache miteinander kommunizieren, die von Fachvokabular geprägt ist, das außerhalb der Community nur selten Verwendung findet. Durch statistische Analyse der Subsprache können Communities communityspezifische Dokumente zugeordnet werden.

Heyer et al. betrachten bei der statistischen Analyse sogenannte „Kollokationen“. *„...Kollokation eines Wortes [sind] die Wörter, die signifikant häufig mit diesem Wort in einer gewissen Umgebung - dem Kontext des Wortes – erscheinen“* (Quasthoff 2005).

**Abbildung 10** zeigt signifikante Kollokationen des Wortes „Auftrag“ in einer SAP-Community, die durch eine betriebswirtschaftliche Terminologie geprägt ist. Dank des von Heyer et al. durchgeführten Projekts *Deutscher Wortschatz* und der damit verbundenen Analyse von großen Text Sammlungen mit ca. acht Millionen Kollokationen und 300 Millionen Wörtern stehen gesicherte Vergleichsdaten zur Verfügung.



nung von Ähnlichkeiten zwischen Dokumenten erlaubt. Je näher Dokumente auf der Dokumentenlandkarte positioniert sind, desto ähnlicher sind sie. Becks verwendet diesen Ansatz auch für die Strukturierung von Online-Communities (**Abbildung 12**).



**Abbildung 12:** Dokumentenlandkarte von 6000 Newsgroup Artikeln (Becks 2001)

## **2.4 Wissensrepräsentation und Bestimmung von Textähnlichkeit**

### **2.4.1 Ansätze zur Wissensrepräsentation**

Zur Darstellung und Organisation von Wissen existieren zahlreiche Ansätze, deren Bezeichnungen je nach Aufbau und Struktur jedoch uneinheitlich verwendet werden. Aus diesem Grund sollen die Begriffe Thesaurus, Taxonomie, Terminologie und Ontologie definiert werden:

- **Thesaurus.** Ein Thesaurus ist ein „begriffliches Ordnungssystem, in dem Begriffe systematisch geordnet dargestellt und durch Synonyme beschrieben werden. Wörter mit gleicher Bedeutung werden durch Deskriptoren zusammengefasst. Thesauren sind im Allgemeinen hierarchisch aufgebaut, wobei die Natur der hierarchischen Relation meist nicht weiter spezifiziert wird.

In mehrsprachigen Thesauren werden synonyme Wörter aus mehreren Sprachen zusammengefasst“ (Lehmann 2002, S.66).

- **Taxonomie.** Taxonomien sind „hierarchische, nach Abstraktionsbeziehungen gegliederte Ordnungssysteme, die zur strukturierten Verwahrung begrifflichen Wissens verwendet werden. In ihnen werden Eigenschaften von Gruppen von Objekten verallgemeinert. Sie lassen sich als gerichteter azyklischer Graph darstellen, dessen Kanten durch die paradigmatische *Is-A*-Relation gebildet werden.“ (Lehmann 2002, S.66)
- **Terminologie.** Die Terminologie bzw. Terminologielehre ist die Wissenschaft von den Begriffen und ihren Benennungen im Bereich der Fachsprache (Lehmann 2002). Fachsprache dient der eindeutigen und widerspruchsfreien Kommunikation in einem Fachgebiet, deren Funktionieren durch eine festgelegte Terminologie<sup>4</sup> entscheidend unterstützt wird (DIN 2342).
- **Ontologie.** Der Begriff Ontologie stammt aus der Philosophie und bezeichnet „die Lehre von den allgemeinen Bestimmungen und Bedeutungen des Seins. Im Plural sind unter Ontologien Modelle von Anwendungsdomänen zu verstehen, die dazu dienen, den Austausch und das Teilen von Wissen zwischen menschlichen und maschinellen Akteuren zu erleichtern. Das Besondere daran ist, dass formale (logikbasierte) Vereinbarungen über die in der Anwendungsdomäne verwendeten Begriffe getroffen werden.“ (Guarino 1998, Lehmann 2002). Ontologien und Thesauren werden im Sprachgebrauch häufig synonym verwendet.

#### 2.4.2 Bestimmung von Textähnlichkeit

Als Wissenschaft von der menschlichen Sprache beschäftigt sich die **Linguistik** mit dem Phänomen der Sprache als Zeichensystem, das der Verständigung dient. Die Linguistik versucht, Struktur und Gebrauch von Sprache zu beschreiben, zu dokumentieren und zu formalisieren (Lehmann 2002). Die Wissenschaft der Computerlinguistik hat zum Ziel, sprachliche Prozesse unter Rückgriff auf linguistische Theorien auf dem Computer zu simulieren (Heyer 2003).

---

<sup>4</sup> Im Bereich des Softwareengineerings ist die Schaffung einer einheitlichen Terminologie schwierig (Hofmann/Wulf 2003). Das war eine der Motivationen für die Entwicklung des Community-Brokers (vgl. Abschnitt 3.3).

Verwandt zur Computerlinguistik ist **Textmining** und **Information Retrieval (IR)**:

*„Information retrieval is concerned with the processes involved in the representation, storage, searching and finding of information which is relevant to a requirement for information desired by a human user.“* (Ingwersen 1992, S. 49).

Textmining-Verfahren erlauben es, ohne die vorherige Formulierung einer exakten Fragestellung bisher unentdeckte Zusammenhänge aus Texten zu extrahieren und aufzudecken (Bauer 2000). Im Gegensatz zum Textmining werden beim Information Retrieval nicht einzelne Informationen oder Fakten erschlossen, sondern ganze Dokumente. IR-Methoden haben das Ziel, auf der Basis konkreter Suchanfragen mit möglichst hoher Trennschärfe relevante Dokumente aus einer Dokumentensammlung herauszufiltern. Die Retrievalqualität ist hierbei abhängig von der Qualität des Index. Übliche Methoden sind (Lehmann 2002, Karlgren 1998):

- **Boolesches Information Retrieval** erlaubt ein schnelles Suchen nach bestimmten Begriffen auch in umfangreichen Textsammlungen, wobei in den Datenstrukturen lediglich das Vorhandensein (Boolesch 1) oder Fehlen (Boolesch 0) von Wörtern berücksichtigt wird. Bei diesem Verfahren werden die Terme der Suchanfrage mit den Indextermen der Dokumente auf Übereinstimmung geprüft, und die Ergebnismengen mit Hilfe der Booleschen Mengenoperationen („AND“, „OR“, „NOT“) weiterverarbeitet. Suchmaschinen wie *Google* implementieren dieses Verfahren.
- Berücksichtigung von **Worthäufigkeit** (*term frequency*, TF). Das von Luhn (1959) entwickelte Verfahren basiert auf der Annahme, dass sich die Signifikanz eines Wortes für die Beschreibung des Dokumententhemas antiproportional zur Worthäufigkeit verhält. Sehr häufig auftretende Wörter (sog. „Stoppwörter“) tragen keine Bedeutung für das Thema des Textes und sollten zur Reduzierung der Datenmenge mit Hilfe von statischen Listen entfernt werden (Karlgren 1998).
- **Inverse Dokumentenhäufigkeit** (*inverse document frequency*, IDF) nach Sparck-Jones (1972) ist eine Funktion  $N/d_i$ , wobei  $N$  die betrachtete Anzahl von Dokumenten in der Textsammlung bezeichnet und  $d_i$  die Anzahl der Dokumente, die das Wort  $i$  enthalten. Die Maßzahl vergibt den Worten hohe Gewichtungen, die in der Dokumentensammlung selten auftreten. Kritisch für die Güte der Suchergebnisse ist der Umfang der Textsammlung und die Auswahl der Dokumente ( $N$ ), da diese Faktoren unmittelbaren Einfluss auf die Wortgewichtung haben (Karlgren 1998). Quasthoff und Wolff (1999) erwähnen eine *universelle*

*Frequenzinformation*, die „erst mittelfristig mit hinreichender Güte zu erreichen“ sei. Sie beziehen sich dabei auf ihr Projekt *Deutscher Wortschatz* (vgl. Abschnitt 2.3), aus welchem sich aufgrund der umfangreichen Textsammlung mittelfristig verlässliche Frequenzinformationen ableiten lassen sollten.

- Die **Kombination von TF und IDF** durch Multiplikation hat sich in empirischen Studien als günstig erwiesen (Salton und Yang 1973, Karlgren 1998).
- **Suche mit Thesauren**: Bei diesen Verfahren wird die Suche durch einen vorgegebenen Thesaurus gestützt, wobei die vorhandenen Dokumente mit den Begriffen des Thesaurus vorab indexiert sind. „Als Suchbegriffe können wiederum nur Begriffe des Thesaurus eingegeben werden. Da der Inhalt für den Thesaurus vorab festgelegt werden muss, sind diese Verfahren nur sehr schwer an neue Entwicklungen anzupassen und erfordern einen hohen Aufwand in der Pflege“ (Lehmann 2002, S.98).
- **Vektorraummodell** (*vector space model, VSM*). Beim Vektorraummodell werden sowohl die Dokumente als auch die Suchanfragen als Vektoren der vorhandenen Wörter repräsentiert. Dadurch können Wortgewichtungen, Ähnlichkeitsmaße zwischen Textdokumenten und Relevanzrückmeldungen von Suchergebnissen durch Benutzer realisiert werden (*relevance feedback*, Salton 1988, Lehmann 2002). Das gilt insbesondere für Anfragen, die in interaktiven Sitzungen gestellt werden. „Dafür kann man aber den Benutzer fragen, wie wichtig ein gefundenes Dokument für seine Fragestellung ist, und aus diesen Relevanzurteilen Änderungen der Wortgewichte der Anfrage berechnen“ (Ferber 2003).

Um die genannten Maßzahlen TF und IDF durch einen Algorithmus in günstiger Laufzeit ermitteln zu können, ist hierfür eine spezielle Datenstruktur (sog. Index) besonders geeignet. Die Index-Datenstruktur hat die Form  $W \rightarrow D$ , d.h. für jedes Wort  $W$  aus der Textmenge wird gespeichert, in welchem Dokument  $D$  die Wörter  $W$  wie oft enthalten sind. Dies ist die Umkehrung der normalen Art der Speicherung in Textdateien, bei der jeder Textdatei die Wörter zugeordnet werden, die im jeweiligen Text enthalten sind ( $D \rightarrow W$ ). Um eine Textsammlung – in dieser Arbeit: Diskussionsbeiträge aus unterschiedlichen Communities – in einen Index zu überführen, muss vor der weiteren Verarbeitung eine Index-Datenstruktur erzeugt werden. Unterschiedliche Schreibweisen gleicher Wörter, wie Singular- und Pluralformen, führen zu einem unerwünschten Anwachsen des Index, weil Wörter aufgrund unterschiedlicher Schreibweise als eigenständiges Wort behandelt werden. Hier setzt die

Morphologie (Wortbildungslehre) an. Sie ist die Lehre von der Zusammensetzung von Wörtern aus kleineren sprachlichen Einheiten, den Morphemen, z.B. „Verbindung-s-linie-n“ (Lehmann 2002, S. 90). Algorithmen, die morphologische Verfahren verwenden um Wörter auf ihre Wortstämme zu reduzieren, werden meistens als *Stemming*-Algorithmen bezeichnet („Testen“, „Tests“, → Wortstamm: „test“). Die Wortstämme können mit booleschem Vergleich auf Gleichheit geprüft werden.

Synonyme Wörter führen ebenfalls zu einem unerwünschten Anwachsen des Index. Synonyme sind sinnverwandte Wörter („Lift“ und „Aufzug“). Abhilfe schaffen **Thesauren** oder alternativ statistische Algorithmen, die eine große Menge von Wörtern zu einer kleineren reduzieren, indem Wörter zu Clustern zusammengefasst werden (**Latent Semantic Indexing**, LSI, vgl. Deerwester 1990).

## ***2.5 Matchmaking aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive***

### **2.5.1 Grundlagen der Neuen Institutionenökonomik**

Die Neue Institutionenökonomik analysiert die Auswirkungen von Institutionen auf menschliches Verhalten sowie die Möglichkeiten der effizienten Gestaltung dieser Institutionen (Schlichter 2003). Unter Institutionen werden Systeme von Regeln oder Normen verstanden. Es existieren unterschiedliche institutionenökonomische Ansätze, die allesamt ähnliche Annahmen über das Verhalten menschlicher Akteure unterstellen (Kieser 2002):

- **Begrenzte Rationalität:** Die Akteure verfügen über eine limitierte Informationsverarbeitungskapazität, sind bei ihren Entscheidungen mit Umwelt- und Verhaltensunsicherheiten konfrontiert, und können zukünftige Entwicklungen und Verhaltensweisen Dritter nicht antizipieren.
- **Opportunistisches Verhalten:** Aufgrund begrenzter Rationalität der Akteure und des Vorhandenseins von Informationsasymmetrien können bei der Zusammenarbeit von Transaktionspartnern Handlungsspielräume opportunistisch ausgenutzt werden. Unter Opportunismus werden Verhaltensweisen der Akteure verstanden, die Handlungsspielräume einseitig unter dem Einsatz von List und Täuschung auszunutzen und Nutzen auf Kosten der anderen zu maximieren (Kieser 2002, S.226).
- **Individuelle Nutzenmaximierung:** Alle Akteure maximieren ihren persönlichen Nutzen entsprechend ihrer jeweiligen individuellen Präferenzen.

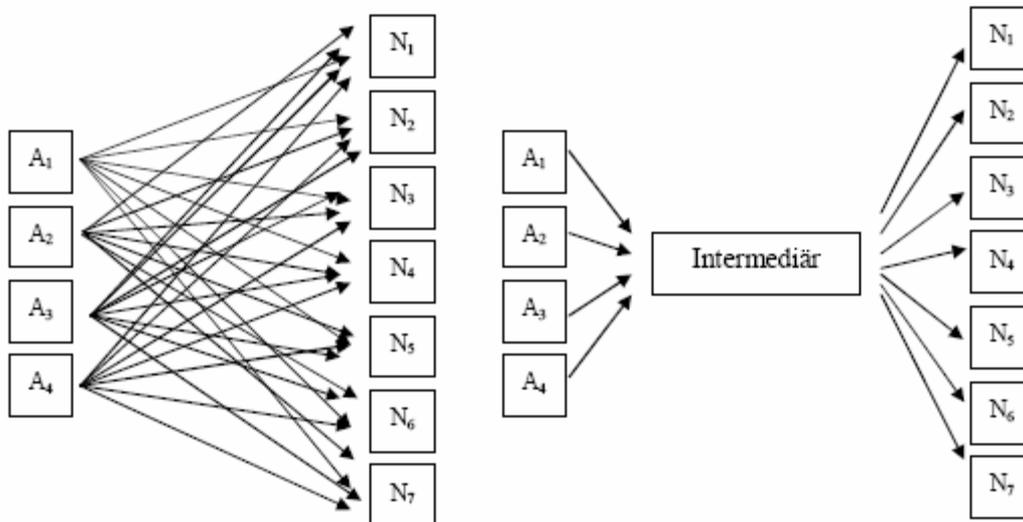
## 2.5.2 Möglichkeiten der Reduktion von Transaktionskosten durch Intermediation

Den Akteuren entstehen in den Phasen der Kooperationsanbahnung Kosten, um opportunistische Handlungsweisen von zukünftigen Partnern bereits im Vorfeld des Vertragsabschlusses zu antizipieren und durch entsprechende Vertragsgestaltung den Spielraum für Opportunismus zu verringern. Intermediäre besitzen das Potential Transaktionskosten zu senken und bieten vorteilhafte Funktionen<sup>5</sup>.

1. **Kontaktkosten:** Damit Akteure potentielle Transaktionspartner ermitteln, sind Kontakte zu den einzelnen potentiellen Transaktionspartnern notwendig. Für eine Anzahl von  $n$  Nachfragern und  $m$  Anbietern sind  $n$  mal  $m$  Kontakte notwendig. Sind Intermediäre vorhanden, können sich Anbieter und Nachfrager nicht nur durch direkten Kontakt, sondern auch über den Intermediär kontaktieren. Somit sinken die Transaktionskosten auf  $n+m$  Kontakte.
2. **Such- und Opportunitätskosten:** Die Suche nach potentiellen Transaktionspartnern verursacht Suchkosten (Kosten für Informationsbeschaffung über die gegenüberliegende Marktseite). Durch eine zentrale Informationsbeschaffung und -haltung durch Intermediäre können gegenüber einer dezentralen Informationssuche Such- und Opportunitätskosten gesenkt werden, wenn einmal erworbene Informationen über Marktpartner an andere Interessenten weitergegeben werden (Schlichter 2003). Wären für einen Akteur die antizipierten Suchkosten bei einer individuellen Informationsbeschaffung gegenüber dem Nutzen der Transaktion zu hoch, wird die Transaktion nicht stattfinden. Durch die Senkung dieser Kosten durch Intermediäre wird in einem solchen Fall die Transaktion ermöglicht. Opportunitätskosten entstehen, wenn alternative Partner (Opportunitäten) anstelle des nutzenmaximalen Transaktionspartners wahrgenommen werden.
3. **Garantiefunktion:** Intermediäre können auch aktiv beim Prozess der Transaktionsanbahnung und -abwicklung zwischen Marktteilnehmern mitwirken, indem sie Garantieleistungen für Produkte oder Dienstleistungen übernehmen (z.B. die Garantie, dass ein Anbieter Produkte und Leistungen mit hoher Qualität erstellt).

---

<sup>5</sup> Eine vollständige Übersicht über Funktionen und Potentiale zur Reduzierung von Transaktionskosten durch Intermediäre findet sich in (Schlichter 2003).



**Abbildung 13:** Reduktion der notwendigen Kontakte durch Intermediation

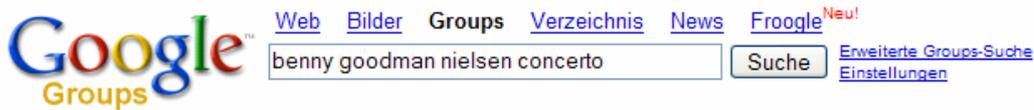
Internet-Technologien können intermediäre Dienstleistungen erbringen. **Elektronische Branchenverzeichnisse** (Gelbe Seiten) erlauben Benutzern die gezielte Suche nach Unternehmensadressen anhand von Stichwörtern und Kategorien (siehe Kapitel 2.2.2 *WiKo*). **Elektronische Ausschreibungsplattformen** bieten Kostensenkungspotentiale bei öffentlicher Bekanntgabe eines speziellen Bedarfs. **Matchmaking und Profilinginformationen** erlauben die Auswahl von Teilnehmern mit gemeinsamen Interessen (siehe Kapitel über Expertensuchsysteme und Kontaktbörsen). **Elektronische Reputationssysteme** ermöglichen die Einschätzung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen der Anbieter. Erfahrungen und Einschätzungen können gesammelt, aggregiert und Interessenten zur Verfügung gestellt werden (*eBay, Amazon*). Durch die **Visualisierung von Beziehungsnetzwerken** werden Einschätzungen über Qualität nicht in Form von Bewertungen gesammelt. Stattdessen werden direkte Beziehungen sowie Beziehungen über Freunde und Bekannte visualisiert, die der Marktteilnehmer einschätzen und nach dem potentiellen Transaktionspartner befragen kann (vgl. *ReferalWeb* Kapitel 2.2.3.3).

## 2.6 Zum Themenbereich verwandte Projekte

### 2.6.1 Google-Groups

Google-Groups ermöglicht den Zugang zu einer großen Anzahl von Diskussionsforen des Usenets. Das Usenet, ursprünglich „Unix **User Network**“, ist ein weltweites elektronisches Netzwerk aus Diskussionsforen, die als Newsgroups bezeichnet werden. Diskussionsbeiträge werden in einem Netzwerk von Newsservern verwaltet,

die über das einheitliche „Network News Transfer“-Protokoll miteinander kommunizieren. Obwohl Diskussionsbeiträge typischerweise nach einigen Monaten von den Newsservern entfernt werden, erlaubt Google-Groups Zugriff auf ein Archiv mit bis zu 20 Jahren alten Beiträgen. Volltextsuche und Navigation entlang der zeitlichen Abfolge der Beiträge („Threads“) vervollständigen das Angebot.



## Groups

Verwandte Groups: [rec.music.classical.recordings](#)  
[rec.music.classical.\\*](#) (4 Gruppen)

### [Re: Benny Goodman Nielsen Concerto \(RCA Navigator\)?](#)

... looking for the perfect interpretation of the **Nielsen concerto**, I'm just trying to collect **Benny's** classical stuff ... I'm sure it can hold up to **Goodman** at least ...

[rec.music.classical.recordings](#) - 1. Nov. 2003 von Hans Christian Dörrscheidt - [Ansicht Diskussionsthema \(13 Beiträge\)](#)

### [Letter N: Carl Nielsen](#)

... In 1966 Gould also recorded **Nielsen's** \_Symphony No. 2\_ "The 4 Temperaments" and Clarinet **Concerto** with soloist **Benny Goodman**. Gould ...

[rec.music.classical](#) - 9. Juni 2000 von MaestroDJS - [Ansicht Diskussionsthema \(4 Beiträge\)](#)

**Abbildung 14:** Google-Groups liefert nach Eingabe von Suchbegriffen passende Diskussionsbeiträge und Newsgroups (GGroups 2005)

## 2.6.2 Kontaktbörsen

Kontaktbörsen erfahren stetig größeren Zulauf. Nach einer meist anonymen Registrierung werden die Benutzer aufgefordert, sich selbst in einem Profil zu beschreiben, das Grundlage für das spätere Matching mit anderen Benutzer-Profilen ist. Profile sind häufig semistrukturiert, sie erlauben die Eingabe von Freitext und strukturierten Daten in Form von An- und Abwahl von Informations-Objekten aus einer vorgegeben Menge (Geschlecht, Interessen, Alter). Die Freitextangaben werden von den eingesetzten booleschen Matching-Algorithmen nicht ausgewertet, sondern dienen allein der positiven, originellen Selbstdarstellung der Benutzer. Für die meist kommerziellen Börsenbetreiber stellen die Freitextfelder das Risiko dar, dass Mitglieder durch Angabe von eMail-Adressen die vom Betreiber meist kostenpflichtigen Informationskanäle zur Kontaktaufnahme umgehen.

**Dieses Mitglied kontaktieren**

→ Zu Favoriten hinzufügen

→ Virtuellen Kuss senden

**Ich bin:**  
 Geschlecht: Weiblich  
 Alter: 26  
 Familienstand: Alleinstehend

**Suche nach:**  
 Männlich, Alter: 25 - 37

Mitalieds-ID: MD0387096

**Allgemeines**

Wenn ich gerade nicht zu Hause bin findet ihr mich irgendwo in der Ferne...an einem wunderschönen Palmenstrand, im Dschungel oder unterwegs in einer Stadt...ich liebe Reisen, Abenteuer, andere Orte und Kulturen kennenlernen. Ansonsten mag ich Sport (habe ich studiert), Musik, lesen, chillen, mich mit Freunden treffen, ausgehen...! Je nach Situation kann ich unterschiedlich sein: Engel & Teufel, lieb & frech süß & zickig, wunderbar & unausstehlich...nur als kleiner Vorgeschmack.

**Geschlecht:** Weiblich  
**Alter:** 26  
**Herkunft:** mitteleuropäisch

**Abbildung 15:** Kontaktbörse: Profilbeschreibung mit unstrukturierten und strukturierten Feldern (Match 2005)

### 2.6.3 Community-Plattform *Windows.de*

Das Online-Portal *Windows.de* ist von Microsoft mit der Zielsetzung initiiert worden, Einstiegspunkt für Privatanwender des Windows-Betriebssystems auf der Suche nach Webangeboten rund um Windows zu werden (Heise 2004). Das Konzept besteht darin, auf externe Windows-spezifische Diskussionsforen, Bücher, Artikel oder Veranstaltungen zu verweisen. „Die Verweise von *Windows.de* erstellen und überwachen unter anderem Most Valuable Professionals (MVP), CLIP-Mitglieder (Community Leader/Influencer Program) und Moderatoren von Hilfeforen. Das sind in der Regel Anwender, die in ihrer Freizeit versuchen, Probleme rund um Windows zu lösen und die Lösungen anderen Anwendern unentgeltlich zur Verfügung stellen.“ (Heise 2004).

Die registrierten Community-Mitglieder beschreiben sich durch semistrukturierte Profile. Eine Besonderheit ist die Modellierung von sozialen Beziehungen zwischen den *Windows.de*-Community-Mitgliedern (z.B. „ist Freund von“). Matching-Dienste bietet die Plattform bislang nicht.

## 2.7 Verwandte Themenbereiche und Abgrenzung

### 2.7.1 Rechnergestützte Gruppenarbeit (CSCW)

Rechnergestützte Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work – CSCW) ist das Forschungsgebiet zur Untersuchung der theoretischen Grundlagen bzw. der Methodologien für Gruppenarbeit und deren Unterstützung (Schlichter 2000, S.29).

Darunter versteht man kleine Gruppen von Personen, die an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten. Systemlösungen, die Gruppenarbeit unterstützen, werden als Groupware oder CSCW-System bezeichnet.

Die Voraussetzungen für CSCW-Systeme sind andere als die für Systeme zur Community-Unterstützung: Die Gruppenmitglieder kennen sich gewöhnlich persönlich, haben Vertrauen zueinander aufgebaut, sind häufig Mitglieder derselben Organisation, sind geographisch verteilt und verwenden CSCW-Systeme bis zum Erreichen des gemeinsam definierten Gruppenziels. Herausforderung für CSCW-Systeme ist die Koordination des Zugriffs auf gemeinsam genutzte Artefakte (z.B. Dokumente, Zeichnungen), an denen die Gruppe arbeitet.



At a project meeting held through a computer, you can thumb through the speaker's primary data without interrupting him to substantiate or explain.

**Abbildung 16:** Schon in einer Karikatur unter der Überschrift „Face to face through a computer“ sah Computervisionär J. C. R. Licklider die spätere Entwicklung voraus (Licklider 196x)

Communities haben typischerweise einen offenen Charakter und ihre Existenz ist zeitlich unbegrenzt. Die Community-Mitglieder sind einander persönlich unbekannt und kommunizieren über die Community-Plattform. Das Community-Unterstützungssystem muss besonders das Finden von Mitgliedern und die Weitergabe von Informationen an Interessierte unterstützen (Koch 2003). Eine Zusammenfassung der Eigenschaften von Gruppen und Communities gibt **Abbildung 17** (Gruppen in Abbildung als Team bezeichnet).

Merkmal	Team	Netz	Community
<b>Interaktion</b>	Ziel/Aufgabe		Interesse
	Wissenserzeugung		Wissensaustausch
	Eng		Lose
	Kurze Dauer		Lange Dauer
<b>Organisation</b>	Formell	Informell	
	Formell legitimiert	Informell legitimiert	
	Bestimmt	Freiwillig	
	Fest	Variabel	
<b>Struktur</b>	Heterogen		Homogen
	Klein		Groß
	Geschlossen		Offen (Web)

**Abbildung 17:** Kooperationsformen Team (Gruppe) und Community (Reuter 2004)

## 2.7.2 Wissensmanagement

Unter dem Begriff „Wissensmanagement“ versteht man allgemein Prozesse und Tools, die das Finden und Verstehen von arbeitskritischer Information unterstützen (Koch 2001b). Die Japaner Ikujiro Nonaka und Hirotaka Takeuchi haben in ihrem 1995 veröffentlichtem Buch „*The Knowledge Creating Company*“ aufbauend auf Polanyis Veröffentlichungen zum impliziten Wissen die Grundlagen für nachfolgende Arbeiten gelegt (vgl. Kaltenbaek 2003, Nonaka 1995 und Polanyi 1966). Klassische Arbeiten zum Thema Wissensmanagement beschäftigen sich mit der Externalisierung von Wissen und der Erschließung des Zugriffs auf externalisiertes Wissen (Borghoff, Pareschi 1998). Externalisierung bezeichnet den Versuch Wissen in Dokumente so zu überführen, dass die Lektüre der Dokumente genügt um das Wissen ohne Mitwirkung des ursprünglichen Wissensträgers zu erwerben. Technische Ausprägungen dieses Ansatzes sind sogenannte *Knowledge Repositories*, die Dokumente über externalisiertes Wissen in strukturierter Form vorhalten. Wissen wird mehr und mehr als Produkt der (indirekten) Kommunikation zwischen Personen gesehen (Koch 2001b, Davenport/Prusak 1998).

Der Bereich Community-Unterstützung

*„geht dasselbe Thema von Seiten der Benutzer her an. Hier liegt das Hauptaugenmerk auf dem Zusammenbringen von Menschen zum direkten Wissensaustausch. Dabei werden aber auch semi-strukturierte Daten von Benutzern erfasst und durchsuchbar gemacht. Im Unterschied zum reinen Wissensmanagement sieht man hier aber hauptsächlich ‚warme‘ Information, d.h. Information, die mit Personen verbunden ist, z.B. ein (subjektiver) Kommentar zu einem Objekt.“* (Koch 2003, S. 5)

## 3. Analyse des Anwendungsfelds

### 3.1 Einleitung

#### 3.1.1 Die Querschnittsbedeutung von Software

Der Begriff **Software** umfasst mehr als nur Computerprogramme, sondern zu Software zählen auch damit verbundene Dokumente und Konfigurationsdaten, die zur sachgerechten Ausführung von Computerprogrammen erforderlich sind (Sommerville 2001, S. 5). Software kann unterschieden werden nach Art der Verwendung, der Variantenvielfalt und der Installationshäufigkeit:

- **Art der Verwendung:** „Mit Blick auf die Verwendung kann man direkt und indirekt verwendete Softwareprodukte unterscheiden. Direkt verwendete Softwareprodukte sind beispielsweise Textverarbeitungsprogramme, Tabellenkalkulationen oder Computerspiele. Sie werden in der Regel vom Nutzer installiert und sind unmittelbar als Software erkennbar. Indirekt verwendete Software wird vom Benutzer häufig nicht als Software erkannt, da sie in Produkte bzw. Dienstleistungen integriert“ ist (BMBF 2000, S.30) (z.B. Steuerungen in Maschinen, Geldautomaten in Banken).
- **Variantenvielfalt:** Zum einen gibt es die sogenannte *Standardsoftware*, die in Form eines Massenproduktes durch Nutzungslizenzen vom Nutzer käuflich zu erwerben ist. Die Produktion für einen anonymen Markt - ohne eine vorhergehende kundenspezifische Anforderungsermittlung - ist möglich, weil die durch Standardsoftware gebotenen Funktionalitäten immer wiederkehrende Anforderungen abdecken (z.B. Textverarbeitung, Systeme zur elektronischen Rechnungslegung, Projektmanagement-Software...). Im Gegensatz dazu nimmt die Erhebung von Nutzeranforderungen bei *maßgeschneiderter Software* einen großen Raum vor und während der Entwicklung ein.
- **Häufigkeit der Installationen:** Bei der Installationshäufigkeit kann man zwischen Systemen unterscheiden, die einmalig, in Kleinserien oder als Massenprodukt verkauft und installiert werden. „Ein Individualsystem ist z.B. die Steuerungssoftware für die Gepäckbänder an einem Flughafen. Beispiele für Kleinserienprodukte sind Finanzbuchhaltungssysteme für Banken. Massenprodukte sind Textverarbeitungssysteme, Betriebssysteme allgemeine Geschäftsprozessunterstützungssysteme wie ERP...“ (BMBF 2000, S.30)

Software ist nicht nur in unmittelbar softwareproduzierenden Unternehmen bedeutsam, sondern auch in der für Deutschland so wichtigen Sekundärbranche (Maschinenbau, Elektroindustrie etc. - vgl. Kapitel 3.1.4). Der derzeitige Präsident der Gesellschaft für Informatik, Prof. Dr. Matthias Jarke, weist auf die zunehmende Bedeutung der Informatik in der Automobilindustrie hin, Software und Elektronik seien „die wichtigsten Innovationsfaktoren in der Automobilindustrie“ (vgl. Schrader 2005).

### 3.1.2 Softwareengineering als Ingenieurwissenschaft

Softwareengineering ist eine

*„... engineering discipline which is concerned with all aspects of software production from the early stages of system specification through to maintaining the system after it has gone into use“ (Sommerville 2001, S.6)*

Diese Begriffsdefinition umfasst zwei Aspekte:

1. **„engineering discipline“** bezieht sich auf den ingenieurmäßigen Charakter des Softwareengineering. Ingenieure wenden theoretische Methoden und Hilfsmittel in der Weise an, die im konkreten Anwendungsfall zur Problemlösung geeignet erscheinen das Problem zu lösen. Dabei müssen Ingenieure organisationale und finanzielle Randbedingungen bei ihrem Tun berücksichtigen (Sommerville 2001). Gerade deutsche Ingenieure haben den Ruf, „(zu) technikverliebt zu sein, also ein Maß an technischer Perfektion anzustreben, das wirtschaftlich nicht mehr rentabel ist. Von einem modernen Ingenieur wird man daher generell ein kosteneffizientes Handeln (...) verlangen“ (Kelter 2003, S.3). Software Engineering kann als Ingenieurwissenschaft aufgefasst werden.
2. **„all aspects of software production“** meint mehr als nur die technischen Prozesse der Software-Entwicklung, wie Aktivitäten des Projekt-Managements oder Entwicklung von Methoden und Theorien, die die Softwareerstellung unterstützen (Sommerville 2001, S.7).

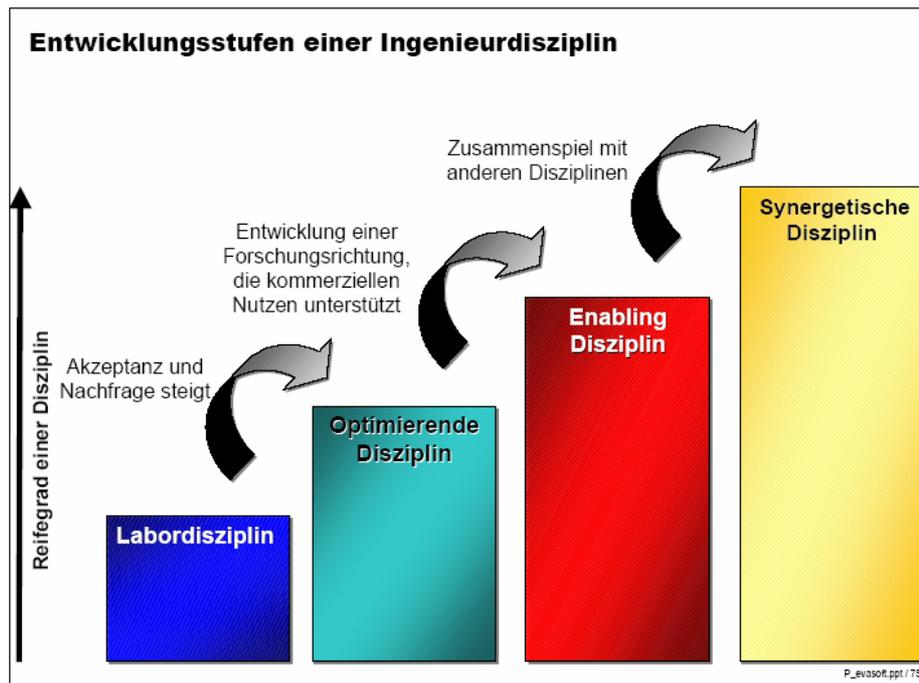
Ziel dieses systematischen und organisierten Ansatzes ist die Steigerung der Softwarequalität. (ISO 8402) definiert Qualität als

*„die Gesamtheit von Merkmalen einer Betrachtungseinheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“*

Der Softwarequalitätsbegriff umfasst eine Vielzahl von Merkmalen wie die Erfüllung der Benutzeranforderungen, Gebrauchstauglichkeit, Anpassbarkeit, Richtigkeit, Wartbarkeit, Sicherheit etc. Organisatorische Qualitätsmodelle wie das *Capability Maturity Model* oder *Software-Prozessmodelle* können dazu beitragen sicherzustellen, dass die Software bezüglich der Qualitätsmerkmale den Anforderungen entspricht (Sommerville 2001).

Die Entwicklung neuer Ingenieurdisziplinen ist durch ein wiederkehrendes Schema gekennzeichnet, das die folgenden Entwicklungsstufen beinhaltet (Begriffe und Auszüge aus (BMBF 2000)):

- **Labordisziplin:** In dieser Stufe einer Ingenieurdisziplin lösen eine oder wenige Personen eine Problemstellung in einer innovativen Weise. Die Tragweite der Erfindung wird meist nicht erkannt und wird deshalb nicht publik gemacht. Mit der Akzeptanz des Produktes oder der Dienstleistung steigt die Nachfrage und die nächste Stufe wird erreicht.
- **Optimierte Disziplin:** Die Produkte oder Dienstleistungen der ersten Stufe werden mit verbessertem Einsatz von Vorgehensweisen und Werkzeugen und einer besseren Ausnutzung der Produktionsmittel optimiert. In dieser Phase können Produkte auch von Personen erstellt werden, die über weniger „Einfallsreichtum“ verfügen als die Produzenten der ersten Stufe. Sie sind vielmehr Praktiker, die sich die notwendigen Kenntnisse angeeignet haben und diese auf neue Problemsituationen anwenden. Der Nutzerkreis der Praktiken bleibt weiterhin klein. Darüber hinaus hat sich neben dem kommerziellen Produktprozess eine Forschungsrichtung entwickelt, die den kommerziellen Nutzen unterstützt und zur nächsten Phase führt.
- **Enabling-Disziplin:** In dieser Phase werden Produkt oder Dienstleistungen „mit immer mächtigeren Technologien und in einer Masse und Vielfalt erzeugt“. Motor für Fortschritt ist überwiegend die Forschung. Produkte oder Dienstleistungen sind soweit publik geworden, dass sie beinahe jedermann zugänglich sind. Das Zusammenspiel vieler verschiedener Disziplinen bewirkt das Erreichen der nächsten Phase.
- **Synergetische Disziplin:** In dieser Phase „wird der Mehrwert durch Vernetzung existierender Produkte und/oder Dienstleistungen mit völlig neuem Produkt und/oder Dienstleistungen aus anderen Disziplinen erzeugt“.



**Abbildung 18:** Entwicklungsstufen einer Ingenieurdisziplin (aus BMBF 2000)

Das Bild des Softwareengineering als Ingenieurwissenschaft ist jedoch auch kritisch zu sehen. Software ist für gewöhnlich in ein menschliches, organisationales Umfeld eingebettet, das Anforderungen für den Entwicklungsprozess initiiert. Abgesehen von der Problematik den Anwendungskontext in angemessener Weise zu berücksichtigen, Anforderungen zu erkennen und valide Softwareeigenschaften abzuleiten, stellt die Veränderlichkeit von Anforderungen während des Entwicklungsprozesses und nach Einführung des Produktes eine gesonderte Schwierigkeit dar: Die Einführung von Software kann Arbeitspraktiken unvorhersehbar, emergent verändern, was wiederum die Anpassung von Software an die neuen Arbeitspraktiken notwendig macht (Floyd 1989, 1993). Orlikowski (1996) beobachtet dieses Phänomen während einer Studie über die Einführung von Call Center Software, die von den Benutzern aufgrund unzureichender Berücksichtigung des Arbeitsumfelds nicht in der vorgesehenen Weise verwendet wird.

In traditionellen Ingenieurwissenschaften sind Anforderungen gewöhnlich stabiler und somit leichter mit Prozessmodellen handhabbar. Die in **Abbildung 18** angegebenen Entwicklungsstufen einer neuen Ingenieurdisziplin werden entgegen der Auffassung von (BMBF 2000) nur mühsam auf die Disziplin des Softwareengineering übertragbar sein.

*„Derselbe Entwicklungstrend gilt auch für die noch junge Disziplin im Bereich der Softwareentwicklung. In der ersten Stufe wurden überwiegend unkritische Softwarelösungen für den persönlichen Bedarf oder für unternehmensinterne Zwecke selbst entwickelt (z.B. Spieleprogramme oder Programme zur Auswertung von Daten). In der optimierenden Phase, in der sich gegenwärtig die meisten Unternehmen befinden, ist die Software noch immer dadurch gekennzeichnet, dass sie unternehmensintern entwickelt wird. Allerdings haben sich mittlerweile die Entwicklungsmethoden und -werkzeuge so verändert, dass die Software effizienter erstellt werden kann und komplexere Aufgaben übernimmt (z.B. Rechnungen generierende Softwaresysteme). In der näheren Zukunft wird das Software Engineering in der breiten Ebene die Enabling Phase erreichen, deren Softwareprodukte durch eine breite Palette von Variationen gekennzeichnet ist.“ (BMBF 2000, S.47)*

Die in der Studie angeführten Anwendungsbereiche beschränken sich auf Software-Systeme, die in ein technisches Umfeld eingebettet sind, sodass Qualitätskriterien wie z.B. die Gebrauchstauglichkeit von Software durch Menschen keine Schwierigkeit darstellen (Antriebsblockiersystem, Systeme zur Entlastung des Fahrers durch Autopiloten, GPS-Navigationssysteme etc.), weil sie keine oder keine komplexe Interaktion mit menschlichen Benutzern erfordern, anders als Tabellenkalkulationsprogramme, Fahrkartenautomaten oder Mobiltelefone. Wenn bei der Softwareentwicklung beispielsweise auch organisationale Anforderungen berücksichtigt werden müssen, wird das zu erzeugende Softwareprodukt vermutlich oftmals so spezifisch bleiben, dass es nur selten „in einer Masse und Vielfalt“ produziert werden kann, wodurch die Entwicklungsstufe Software als *Enabling-Disziplin* gekennzeichnet ist.

### **3.1.3 Nutzerorientierte Softwareentwicklung**

In der Praxis der Entwicklung interaktiver Softwaresysteme wird immer noch zu oft auf plausibel erscheinende Überlegungen des Entwicklers vertraut, statt einem empirisch basierten Verständnis der tatsächlichen Probleme und Praktiken im Anwendungsfeld zu folgen. Eine deutliche Sprache sprechen hierfür die Ergebnisse<sup>6</sup> des letzten Standish Chaos-Reports 2004 (vgl. Standish 2004 und Hayes 2004), die belegen, dass der wichtigste Grund für das häufige Scheitern von Softwareentwicklungsprojekten die mangelnde Nutzerorientierung ist.

---

<sup>6</sup> Ergebnisse des Standish Chaos Reports 2004: Eine Vielzahl von Softwareprojekten (18 %) scheitern oder sind wegen erheblicher Terminüberschreitung, eklatanter Überschreitung des geplanten Finanzbudgets oder wegen des Fehlens von Schlüsseleigenschaften gefährdet (53 %).



**Abbildung 19:** Erfolgsquoten von Softwareprozessen (Standish (2004))

Fehlende Domänenkenntnis zieht besonders gravierende Folgen beispielsweise in kooperativen Anwendungsfeldern nach sich, da hier technische Lösungen sehr stark in soziale Handlungs- und Lernräume eingebettet sind. Von daher ist in Bereichen wie CSCW seit langem üblich, Handlungsräume ethnographisch zu erfassen und zu analysieren und die Ergebnisse im Entwicklungsprozess wirksam werden zu lassen (Durissini, Dyrks, Müller, Nett 2005). Ein ethnographischer Zugang kann hinter angenommenen Nutzungs- und Verwertungsformen die tatsächlichen Praktiken aufspüren helfen (vgl. Scacchi 2004).

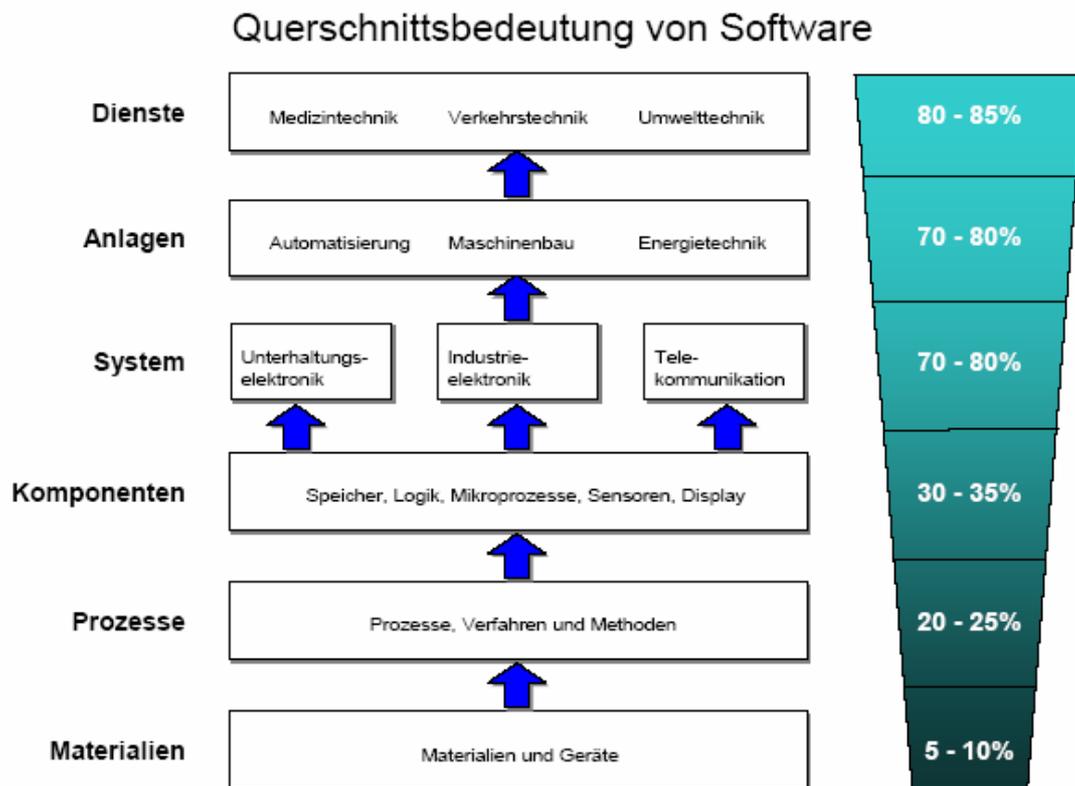
Der Begriff *nutzerorientierte Softwareentwicklung* überträgt das bei der Gestaltung computergestützter Kooperationssysteme bewährte Vorgehen auf den Bereich des Softwareengineering. Der Fokus auf die Praxis wird dabei im Bereich der Softwareentwicklung als relevant betrachtet, aber auch auf die Aneignung von Software sowie auf deren Nutzungspraxis gerichtet. Das Konzept der nutzerorientierten Softwareentwicklung orientiert sich am Verständnis des Entwicklungsprozesses als sozio-technischen Prozess, „der den Nutzungskontext als kontingente Ebene von Technik versteht“ (Durissini, Dyrks, Müller, Nett 2005), die empirischer Studien bedarf (vgl. Nett/Wulf 2005).

In traditionellen Ansätzen der Produktentwicklung wird die Anforderungserhebung eingesetzt, um für ein bereits fest umrissenes Produkt Anforderungsspezifikationen zu erheben. Nutzerorientierte Softwareentwicklung verfolgt an dieser Stelle u.a. das Ziel, evolutionäre Produktfindung als wesentlichen Prozess in der Softwareentwicklung zu verankern. Durch fundiertes Domänenwissen soll sachadäquate und in den jeweiligen soziokulturellen Kontext eingebettete Technik gestaltet werden (vgl. Crabtree/Rodden 2001).

Fischer (1999) spricht im Zusammenhang mit Unkenntnis der Entwickler bezüglich der Bedingungen des Nutzungskontextes, als auch der fehlenden Kenntnisse der Nutzer über technische Entwicklungsbedingungen von einer *symmetry of ignorance*. Diese wird durch das Konzept der nutzergerechten Softwareentwicklung in einer Weise umgesetzt, dass in der Technikgestaltung soziale Kreativität entstehen und diese zugleich eine realistische, in soziokulturelle Kontexte integrierte Technikentwicklung fördern kann (Durissini, Dyrks, Müller, Nett 2005).

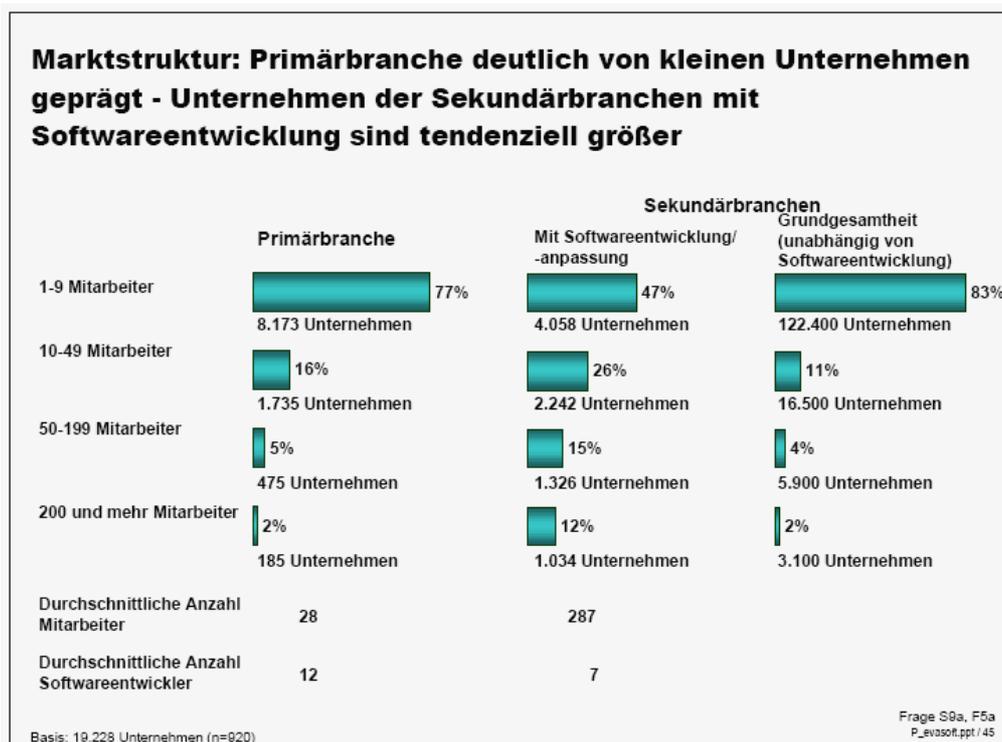
### **3.1.4 Situation kleiner Unternehmen der Softwarebranche in Deutschland**

Laut der Studie (BMBF 2000) wurde im Jahr 2000 in rund 20.000 Unternehmen in Deutschland Software entwickelt oder angepasst. Von den 20.000 Unternehmen gehören 11.000 zur sogenannten **Primärbranche**, in welcher Software als eigenständiges Produkt vertrieben wird (DV-Dienstleistungen, Unternehmen von Datenverarbeitungsgeräten etc.) und die restlichen 9.000 zur **Sekundärbranche**, in welcher Software, eingebettet in Produkte oder Dienstleistungen, ein wichtiger Inputfaktor darstellt (Automobilindustrie, Telekommunikation, Maschinenbau, Finanzdienstleistungen etc., vgl. **Abbildung 20**).



**Abbildung 20:** Querschnittsbedeutung von Software in der Sekundärbranche (Bay 1995)

Die Marktstruktur der deutschen Softwarebranche zeigt, dass die Primärbranche in Deutschland quantitativ von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) dominiert wird (VISEK 2003) - Unternehmen der Sekundärbranche mit Softwareentwicklung sind tendenziell größer (vgl. **Abbildung 21**).



**Abbildung 21:** Rolle kleiner Unternehmen für die Softwarebranche in Deutschland (VISEK 2003)

Allerdings fehlt es in Deutschland an einer ausgeprägten Kooperationsbereitschaft zwischen kleinen Unternehmen der Softwarebranche (Hofmann/ Wulf 2003). Ferner ist der Wissensaustausch zwischen Softwareentwicklern in den Unternehmen und der Softwareengineering-Forschung gering. Auch zwischen den Forschungszentren wäre eine größere Zusammenarbeit und eine Bündelung des Softwareengineering Wissens wünschenswert. Gerade die Kooperation von Forschergruppen, die ihren Fokus auf unterschiedliche Aspekte des Softwareengineerings lenken, sind Motor für wissenschaftlichen Fortschritt (vgl. Hofmann/Wulf 2003). Kooperation erfordert gegenseitiges Verstehen und die Entwicklung von gemeinsamen Konzepten, an denen es bisher mangelt:

*„Consistent software engineering concepts are so far out of sight. A consistent terminology is still missing. Same terms (e.g. ‚interface‘ or ‚component‘) mean in different sub areas completely different things; in other cases different terms have the same meaning. For theoretical and practical reasons, we do not believe that a unified language is achievable for a heterogeneous research field such as Software-Engineering. However, we believe that a more intense scientific discourse between the different subfields would lead to new insights. Moreover, an unreflected use of terms leads to particular confusion in collaboration with practitioners.“* (Hofmann/Wulf 2003)

### 3.1.5 Die Projekte ViSEK/VSEK und das Webportal software-kompetenz.de

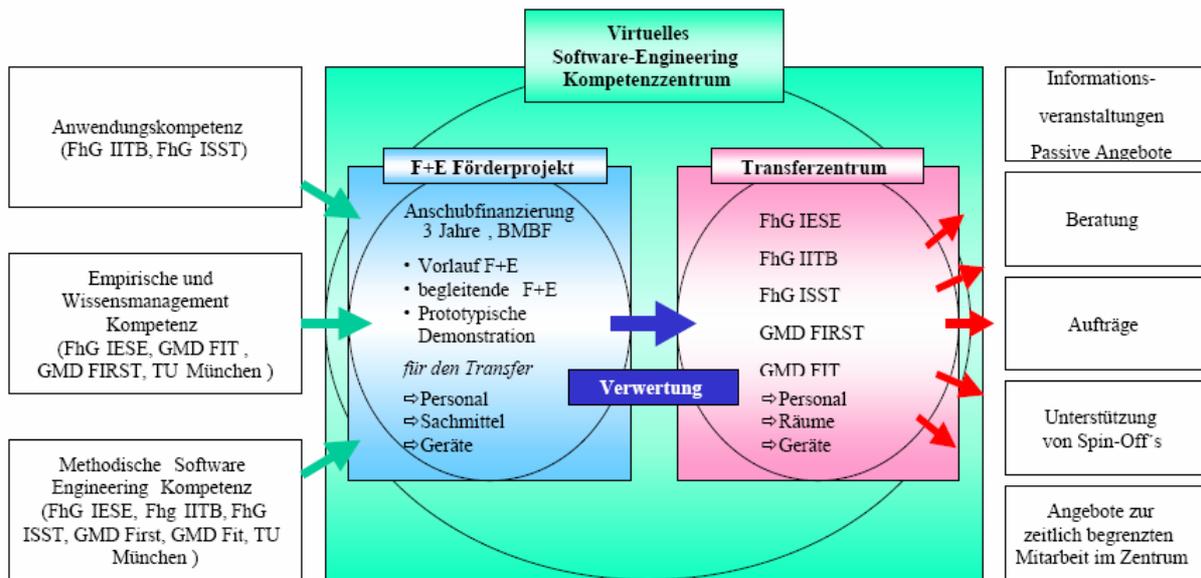
Durch die wachsende Bedeutung des Softwareengineerings aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Software in der Sekundärbranche kommen zunehmend auch kleine und mittelständische Unternehmen mit dem Problemfeld der Softwareentwicklung in Berührung. Allerdings haben diese oft nur unzureichenden Zugang zum aktuellen Stand der Technik und die neuesten Forschungsinnovationen.

So entstand die Idee, bereits existierende Softwareengineering-Kompetenz in Kompetenzzentren zu sammeln, um die Probleme von KMU beim Zugang zu entsprechendem Wissen zu verringern. Für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen wurde das Forschungsprojekt ViSEK vom BMBF ins Leben gerufen, dessen Ziel die Einrichtung eines nationalen Kompetenzzentrums zum Thema Softwareengineering war (vgl. **Abbildung 22**).

Durch das Projekt wurde vorhandenes Forschungs-Know-how gebündelt und über ein online zugängliches Wissensportal ([www.software-kompetenz.de](http://www.software-kompetenz.de)) zusammen mit unterstützenden Dienstleistungen zur Verfügung gestellt. Bei den Wissensangeboten handelt es sich u.a. um Beschreibungen, Know-how und Erfahrungen, die meist in Form von „Wissensbausteinen“ in einer Datenbank abgelegt wurden und Informationen zu zentralen Technologien, Methoden und Werkzeugen des Softwareengineerings bereitstellt (**Abbildung 25**).

Neben diesen „Wissensbausteinen“ werden im Rahmen des Projekts auch weitere Wissenstransferaktivitäten umgesetzt, z.B. Veranstaltungen, Seminare u.a. Daneben werden Forschungsstudien zur fortlaufenden Ergänzung der Wissensbasis durchgeführt.

Das ViSEK Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von 2001 bis 2003 gefördert und das Kompetenzzentrum im Folgeprojekt VSEK in den Jahren 2004/05 weiter ausgebaut. Dabei wurden die Wissensbausteine um neue Inhalte erweitert. Zudem trat das Ziel der Schaffung einer deutschen Softwareengineering-Community und der Verankerung des Softwareengineering-Wissens in der Praxis der Softwarebranche stärker ins Zentrum der Aktivitäten.



**Abbildung 22:** Konzeption und Wirkungsweise des virtuellen Forschungs- & Entwicklungs-Kompetenzzentrums ViSEK (VISEK 2003)

Die Aufbaustrategie für die Wissensdatenbank gliedert sich in mehrere Schritte (vgl. Rombach 2002):

- **Schaffung des Internetportals *software-kompetenz.de***, um die Wissensdatenbank der Zielgruppe, den kleinen und mittelständischen Unternehmen, leicht zugänglich zu machen.
- **Erfassung** des bei den beteiligten Projektpartnern **vorhandenen Wissens** über Softwareengineering-Techniken, -Methoden und -Werkzeuge.
- **Aufbereitung des gesammelten Wissens** für die Nutzung durch die Portalbesucher. Ziel ist es hier, eine Wissensdatenbank über ein Internetportal anzubieten (**Abbildung 24**).

„Die zugrunde liegende Idee hinter der vorgestellten Struktur der Wissensbausteine ist, dass Techniken, Methoden oder Werkzeuge – zumindest implizit – immer mit bestimmten Vorgehensweisen, also Prozessen, verbunden werden. (...)“ (Rombach 2002). Die Struktur der Prozessmuster skizziert **Abbildung 23**. „Personen führen im Laufe der Softwareentwicklung eine oder mehrere Rollen (Role) aus, z.B Designer oder Programmierer. Innerhalb dieser Rolle werden eine oder mehrere Aktivitäten (activity) ausgeführt. Diese Aktivitäten wiederum führen jeweils ein Prozessmuster (Process Pattern) aus, das diese Aktivität realisiert. Für eine bestimmte Aktivität ist es nun denkbar, dass mehrere alternative Prozessmuster dazu existieren, mit jeweils

unterschiedlichen Stärken und Schwächen. Gleichzeitig löst ein Prozessmuster ein zugehöriges Problem der Softwareentwicklung. Wissensbausteine im ViSEK-Repository sind nun genau solche Bausteine, also im wesentlichen Prozessmuster oder Aktivitätsbeschreibungen.“ (Rombach 2002)

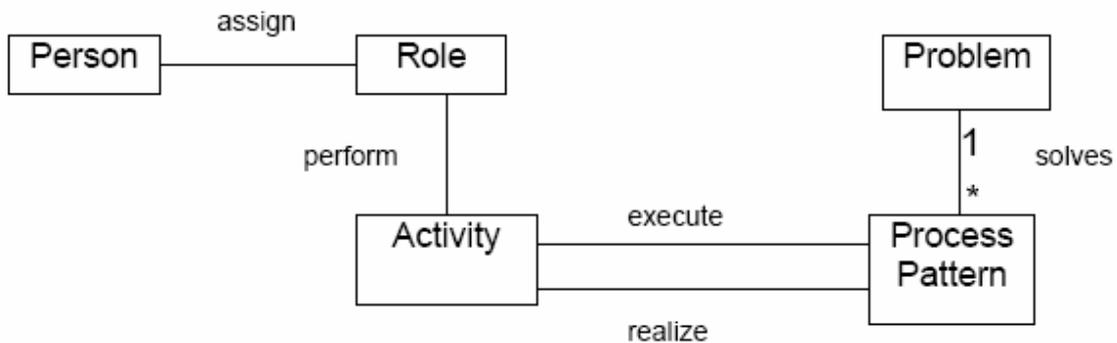


Abbildung 23: Struktur der Wissensbausteine: Prozess Muster (Rombach 2002)

The screenshot shows the homepage of the software-kompetenz.de community platform. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Kompetenzzentrum, Forum, Akademie, Über Uns, Sitemap, and Login. A search bar is located on the left. The main content area is divided into several sections:

- News:** Includes items like 'V-Modell XT', 'KMU Förderprogramm', 'UML-Kurs online', 'Newsletter', and 'Was ist neu?'. There is also an 'Impressum' link at the bottom of this section.
- Software-Engineering-Wissensdatenbank:** Shows a search result for '2702' entries related to Software-Engineering, with links for 'Neue Einträge', 'Highlights', and 'Profisuche'.
- Anwendungsfelder:** Contains four sub-sections:
  - E-Business:** Focuses on knowledge for E-Business applications.
  - Fahrzeugtechnik:** Covers development and production of vehicles.
  - Finanzdienstleistung:** Discusses software for financial services.
  - Kritische Systeme:** Addresses high-risk system environments.
- Verschiedenes:** Includes 'Veranstaltungstermine' (listing dates for 'Sindelfinger Automatisierungstreff') and 'Erfahrungen' (listing 'Ökonomische Gesichtspunkte beim Testen in der Systementwicklung').

Abbildung 24: Einstiegsseite der Community-Plattform software-kompetenz.de (SK 2005)

The screenshot shows the website 'www.software-kompetenz.de'. The navigation bar includes 'Home', 'Kompetenzzentrum', 'Forum', 'Akademie', 'Über Uns', 'Sitemap', 'Login', and '?'. A search bar is present with the text 'Suchbegriff'. Below the navigation bar, there is a message 'Sie sind nicht angemeldet'. The main content area is titled 'Anforderungen -> Prozesse' and indicates that 7 entries are listed. The entries are:

- Benutzeranwälte beim partizipativen Design für CSCW**: Partizipatives Verfahren zur Entwicklung und Weiterentwicklung von CSCW-Systemen in der Arbeitspraxis. Benutzeranwälte unterstützen die Benutzer an ihrem Arbeitsplatz und nutzen ihre Arbeitsplatzbeobachtungen zur Anforderungsanalyse für das System.
- MUST-Verfahren - Einstieg**: Partizipatives Verfahren zur sozio-technischen Systementwicklung in Organisationen. MUST berücksichtigt insbesondere bereits verfügbare Software und legt einen Schwerpunkt im Bereich der Benutzerschulung.
- Phase Situationsanalyse im E-Business-Prozessmodell**: Das Prozessmuster beschreibt die nach dem E-Business-Prozessmodell notwendigen Aktivitäten in der Phase »Situationsanalyse«
- Requirements Engineering Prozess - Einstieg**: Das Requirements Engineering (RE) umfasst die Ermittlung der relevanten Anforderungen an ein Softwaresystem und die Identifikation des Kontextes, in dem das zu erstellende System realisiert werden soll.
- Stakeholder Analyse**: Ein Stakeholder ist eine Einzelperson, eine Gruppe von Personen oder

The left sidebar contains a 'Kompetenzzentrum Wissensdatenbank' with a tree structure of topics:

- + Anwendungsfelder
- SE-Themen
  - Anforderungen
    - Prozesse
    - Erhebung
    - Analyse
    - Spezifikation
    - Validierung
    - Management
  - + Entwurf
  - + Implementierung
  - + Testen
  - + Wartung
  - + Konfig.- Management
  - + Entw.- Management
  - + SE Prozesse
  - + SE Werkzeuge u. Methoden
  - + Qualität
- + Projektmanagement
- + Benutzerorientierung

At the bottom of the sidebar are links for 'Glossar', 'Datenbanksuche', and 'Selektierte Inhalte'.

**Abbildung 25:** Von bezahlten Experten verfasste Artikel zu Softwareengineering Themen (Wissensbausteine). Die thematische Sortierung (links) orientiert sich an dem IEEE SWEBOK-Schema (vgl. SWEBOK)

### 3.1.6 Wissensprozesse in KMU der Softwarebranche

Die im Abschnitt 3.1.4 erwähnte Studie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF 2000) legt einen Begriff von „kleinen Unternehmen“ zugrunde, der einer Beschäftigung von unter 200 Mitarbeitern entspricht. Dabei wurden nur fest angestellte Mitarbeiter berücksichtigt, deren Tätigkeitsschwerpunkt<sup>7</sup> im Bereich Softwareentwicklung oder -anpassung liegt. Eine hinsichtlich der Beschäftigungsform differenziertere Untersuchung der Anzahl der Mitarbeiter in kleinen Unternehmen, die neben fest angestellten Mitarbeitern auch freie Mitarbeiter und Selbständige umfasst, erschien daher angebracht.

Hierzu wurde eine ergänzende Studie über Wissensprozesse in kleinen Unternehmen der Softwarebranche durchgeführt, bei der auch nicht fest angestellte Beschäftigte in kleinen Unternehmen berücksichtigt wurden (vgl. Nett 2004). Darüber hinaus fokussierte die Studie die Arbeitspraxis auf Entwicklerebene, und bemühte sich damit

<sup>7</sup> Definiert als 50% der Arbeitszeit

um eine ergänzende Perspektive zur Befragung von Mitarbeitern der Führungsebenen (Leiter der Softwareentwicklung, Geschäftsführer, Inhaber u.ä.), wie sie der BMBF-Studie zugrunde lag.

In diesem Sinne waren in der Studie zu Wissensprozessen in kleinen Unternehmen der Softwarebranche neben formalen Lernpraktiken (z.B. Nutzung kommerzieller Weiterbildungsangebote) auch die informellen Lernpraktiken von Bedeutung. Dabei waren Softwareentwickler von besonderem Interesse, weil sie unmittelbar mit der Praxis der Softwareentwicklung zu tun haben.

Für die Studie wurden teilstrukturierte Interviews in kleinen Unternehmen in Nordrhein-Westfalen und auf regionalen Veranstaltungen im Raum Bonn/Rhein-Sieg und Berlin-Brandenburg geführt<sup>8</sup>. Auszüge aus den Ergebnissen der Studie im Folgenden.

#### Ausbildungspfade, Berufsbilder, betriebliche Rollen:

*„Die Interviewten zeigen im Hinblick auf ihre Erwerbsbiographien ein sehr heterogenes Bild. Auf der einen Seite stehen Personen, die einem eher traditionellen Qualifizierungsmuster folgen. Darunter fallen z.B. Hochschulabsolventen, die nach dem Studium in eine Festanstellung bei einem Unternehmen eintreten. (...) Vielmehr gibt es eine ganze Reihe von Quereinsteigern, Autodidakten und Studienabbrechern. Interessant ist, dass die traditionelle Sequenz Studium-Beruf eher selten eingehalten wird, in einigen Fällen sogar umgedreht durchlaufen wird. (...) Insgesamt werden Produktentwicklung und Unternehmensentwicklung als miteinander verbunden gesehen, was Auswirkungen auf die Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter haben muss. Für Mitarbeiter in der Softwarebranche wird ‚Arbeiten mit unvollständiger Information und Dokumentation‘ deshalb zu einer Kernqualifikation, weil sie im Projektgeschäft ein hohes Maß an Selbständigkeit an den Tag legen müssen. (...) Die darin zum Tragen kommende partielle Auflösung zwischen Management- und Ausführungsfunktionen wird durch den hohen Kommunikationsbedarf der Arbeiten gefördert, der redundanten Prozessen wenig Raum lässt. Damit ist zweierlei verbunden: Zum einen wird die Funktion eines reinen ‚Coder‘*

---

<sup>8</sup> Methodik: Sample 1: zehn Unternehmen mit weniger als zehn Mitarbeitern, fünf Unternehmen zwischen zehn und 100 Mitarbeitern und drei zwischen 100 und 200 Mitarbeitern, die Interviewpartner waren Praktiker („Softwareentwickler“)

Sample 2: Teilnehmer an regionalen Veranstaltungen im Raum Bonn/Rhein-Sieg (22 Interviews mit überwiegend Personen aus der oberen Leitungsebene) und im Raum Berlin-Brandenburg (18 Interviews, aus Geschäftsleitungsebene und „Software-Entwicklern“ jeweils zur Hälfte)

Vollständiger Interviewleitfaden siehe Anhang A

*durch den iterativen Charakter der Anforderungserhebung in Frage gestellt (...) Zum anderen ergibt sich damit der Bedarf an immer selbständiger arbeitenden Projektmitarbeitern, sei es als Projektleiter für zuarbeitende ‚Codierer‘, sei es als die verschiedenen Rollen integrierenden Allrounder. Letztere sind vor allem in sehr kleinen Firmen oft gefragt.“ (Nett 2004)*

### Nicht-traditionelle Beschäftigungsformen

Die Studie zeigt, dass auch Beschäftigungsformen<sup>9</sup>, die man großen, international agierenden Unternehmen zuschreibt, wie *Outsourcing*, *Offshoring* und *Pooling* selbst in kleinen Unternehmen gängige Praxis geworden sind (Nett 2004).

### Informationsquellen

Tenor der in den Interviews gemachten Aussagen ist, dass nicht die Menge an Informationen sondern deren Zuverlässigkeit problematisch seien. Das Internet wird von den Interviewten nur als Einstieg in ein neues Thema gesehen, Bücher dagegen als seriöse Quelle eingestuft.

*„Die Suchmaschine Google ist dabei ein zentraler Anlaufpunkt für die Informationsbeschaffung. Unübersichtlichkeit und Unzuverlässigkeit schränken jedoch den Informationswert des Internet stark ein. Interessanterweise können Foren und Newsgroups diese Nachteile in der Regel nicht überwinden. Zwar gelten sie als hilfreich zum schnellen Lösen von konkreten Entwicklungsproblemen, doch auch als unübersichtlich und unstrukturiert. Zudem setze ihre Nutzung eine kontinuierliche und z.T. aktive Teilnahme voraus, was für die meisten Interviewten aus Zeitgründen nicht möglich ist. Foren und Newsgroups werden deshalb oft während Ausbildung oder Studium stark genutzt, geraten in der Berufspraxis jedoch schnell in den Hintergrund, insbesondere im Hinblick auf aktive Beteiligung (Einstellen von Beiträgen). Herstellerforen (z.B. die Seiten von SUN zu Java) sind eine Ausnahme, da sie auch nach Abschluss von Studium oder Ausbildung stark frequentiert werden. Eine Erklärung für die starke Nutzung von Herstellerforen könnte sein, dass es nach Angaben der Interviewten oft nicht alleine um Informationen, sondern auch um belegbare Entscheidungsgrundlagen geht. Diese Gewährleistungsfunktion kann bei der Informationssuche im Hinblick auf Fragen des persönlichen Expertenrenommées bis hin zu finanziellen Problemen im Rahmen zwischenbetrieblicher Gewährleistung von Belang sein. Wenn vor diesem Hintergrund ein Hersteller selbst ein Forum einrichtet, dann gibt er diesem eine gewisse Autorität, weil der Nutzer erwarten kann, dass der Betreiber das eigene Forum verfolgt und falsche Aussagen ggf. korrigiert. Zudem kann der eigene Nutzungskontext in Nutzerforen produkt-bezogen leicht differenziert und damit Probleme zielgerichtet (d.h.: auf der Basis der Nutzungssemantik von Produkten) adressiert werden.“ (Nett 2004)*

---

<sup>9</sup> Outsourcing (Ausgliederung von Arbeitsprozessen an externe Unternehmen), Offshoring Verlagerung von Geschäftsbereichen ins Ausland (insbesondere personalintensive Prozesse an ausländische Standorte mit niedrigeren Lohnkosten) und Pooling (Gemeinsame Nutzung von Arbeitskräften zwischen Unternehmen) (Thesing 2004)

Ferner werden für den Informationserwerb informelle Netzwerke und Kontakte zu Experten, den man allgemein vertraut, als besonders bedeutsam eingeschätzt.

### Softwareengineering:

Die Interviewpartner sehen Softwareengineering als akademisch und praxisfern. Zwar bekunden die Interviewten

*„ein allgemeines Interesse an neuen Methoden (...). Doch dieses theoretische Interesse wird der Praxis gegenübergestellt, in der es wenig Umsetzungsmöglichkeiten gäbe. Software Engineering liefere ‚keine Patentrezepte‘. Was diese negative Formulierung positiv bedeutet, wird klarer in der Formulierung, dass sich in der betrieblichen Praxis kaum Regeln etablieren ließen, sondern sie von einem ‚Mischmasch‘, von Trends, die kommen und gehen‘ geprägt sei. (...) Das Fehlen allgemeiner Regeln wird nicht als Freiraum für Kreativität empfunden, sondern als Parcours, auf dem ‚jede Menge Detail-Regelungen‘ z.T. noch unterhalb der Unternehmensebene (Abteilungen und Projektteams) beachtet werden müssen. Enge Kundenvorgaben werden als Behinderung betrachtet, die den Gestaltungsspielraum der Entwickler einengen; Softwareproduktion als ein Feld, in dem statt einer allgemeinen Struktur eine Unüberschaubarkeit besonderer Strukturen vorherrsche. Diese Unübersichtlichkeit, so der Tenor, könne nur durch Kommunikation bewältigt werden.“ (Nett 2004)*

### Lernen:

Von den Interviewpartnern wird auf die Bedeutsamkeit von Erfahrungswissen hingewiesen. Es gäbe

*„oft keine Alternative dazu, ‚von erfahrenen Kollegen zu lernen‘, wenn man nicht das Opfer der Methode werden will, den Lernenden ‚mit Rettungsleine ins kalte Wasser zu schmeißen‘ (ein Befragter führt den (verzweifelnden) Neulingen z.B. die Notwendigkeit von Sicherheitskopien anhand künstlich erzeugter Kurzschlüsse im Stromnetz drastisch vor Augen.)“ (Nett 2004)*

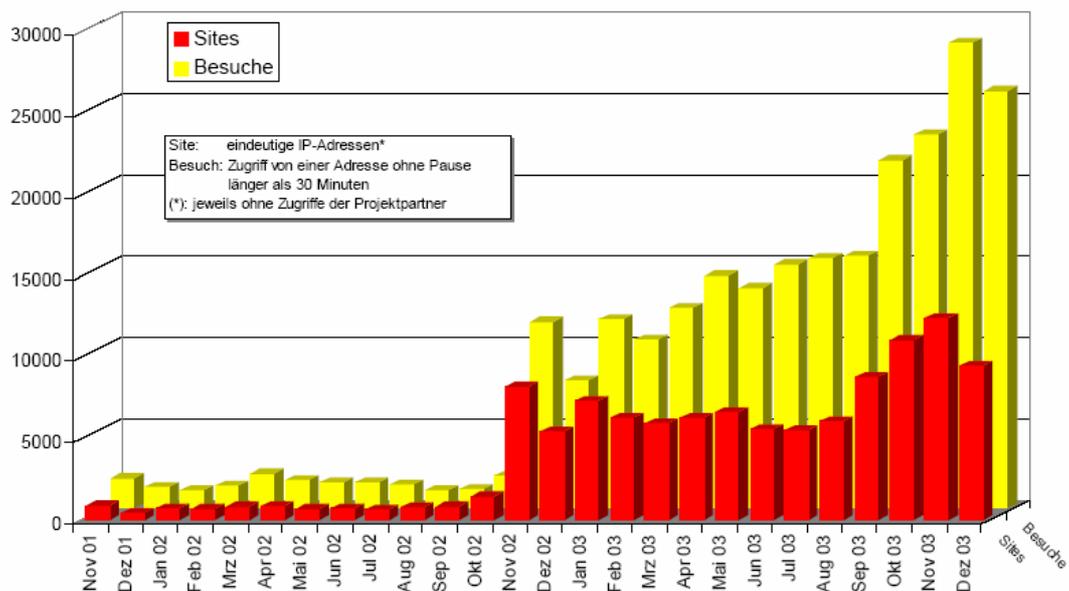
In diesem Zusammenhang sehen die Interviewten aus Kleinunternehmen der Softwarebranche den Einsatz von Softwareengineering als schwierig, weil sie dieses als auf große Entwicklungsprojekte konzipiert und nicht auf die Bedürfnisse kleiner Projekte zugeschnitten betrachten.

Da die Studie sich mit der Rolle von Lernprozessen in kleinen Unternehmen der Softwarebranche beschäftigte, diente sie nicht zuletzt auch zur Evaluation des Wissensportals. Es war von daher von Interesse, auf der Basis empirischen Wissens über den KMU-Sektor der Softwarebranche die Einbettung des Projektangebots von VSEK kontextgerecht zu fördern. Diesen Gesichtspunkt thematisiert der folgende Abschnitt.

## 3.2 Ergebnisse

### 3.2.1 Ist software-kompetenz.de eine Online-Community?

Die Community-Plattform *software-kompetenz.de* zeigt in ihrer Entwicklung über die Zeit zwei Erscheinungen. Zum einen die stetig steigende Zahl von Besuchen<sup>10</sup> auf der Site. Besuche werden definiert als der Zugriff von einer eindeutigen IP-Adresse ohne Unterbrechung, der mindestens 30 Minuten dauern muss, um als Besuch gezählt zu werden. Ein Jahr nach Start des ViSEK-Projekts stieg die Zahl der Besuche von durchschnittlich 2.500 im Monat November 2002 auf über 10.000 und bis über 25.000 im Dezember 2003 (vgl. **Abbildung 26**) (ViSEK 2003). Auch nach Auslaufen des ViSEK- und Beginn des nachfolgenden VSEK-Projekts ist ein stetiges Wachstum der Besucherzahlen zu beobachten. Das hohe Ranking der Plattform in gängigen Suchmaschinen wie Google bei der Eingabe von Softwareengineering-Fachbegriffen, untermauert den hohen Bekanntheitsgrad des Webangebots (vgl. **Abbildung 27**).



**Abbildung 26:** Entwicklung der Besucherzahlen Portal *software-kompetenz.de* vom November 2001-Dezember 2003 (ViSEK 2003)

<sup>10</sup> Der Begriff „Besucher“ ist mit Zurückhaltung zu verwenden, weil nur anonyme IP-Adressen ausgewertet werden können und nicht zu klären ist, ob sich tatsächlich Menschen oder nur Softwareprogramme (z.B. Roboter) hinter den IP-Adressen verbergen.


[Web](#) [Bilder](#) [Groups](#) [Verzeichnis](#) [News](#)  
  [Erweiterte Suche](#)  
[Einstellungen](#)  
 Suche:  Das Web  Seiten auf Deutsch  Seiten aus Deutschland

---

**Web** Ergebnisse 1 - 10 von ungefähr 22.600 für **Requirements Engineering Prozess**. (0,17 Sekunden)

[Requirements Engineering Prozess - Einstieg](#)  
 Verfahren. **Requirements Engineering Prozess** - Einstieg. Beschreibung. Die Entwicklung moderner Softwaresysteme in immer neuen Anwendungsbereichen ...  
[www.software-kompetenz.de/serviet/is/7379/](http://www.software-kompetenz.de/serviet/is/7379/) - 33k - [Im Cache](#) - [Ähnliche Seiten](#)

[Requirements Engineering](#)  
 ... Kommentare oder Bewertungen abgegeben. **Requirements Engineering**. Erläutert Technologien, **Requirements Engineering Prozess** - Einstieg. ...  
[www.software-kompetenz.de/serviet/is/17201/](http://www.software-kompetenz.de/serviet/is/17201/) - 21k - [Im Cache](#) - [Ähnliche Seiten](#)  
 [ [Weitere Ergebnisse von www.software-kompetenz.de](#) ]

[Requirements Engineering](#)  
 ... Es ist unumstritten, dass Mängel im **Requirements Engineering Prozess** einen grossen Teil der Software-Nachbearbeitungskosten verursachen. ...  
[www.synspace.com/DE/Seminars/req.html](http://www.synspace.com/DE/Seminars/req.html) - 19k - [Im Cache](#) - [Ähnliche Seiten](#)

[Vorlesung Requirements-Engineering - SS 2003](#)  
 ... 3 **Requirements Engineering-Prozess** (Stakeholder). 16.06.2003 [Folien (pdf)];  
 3 **Requirements Engineering-Prozess** (Anforderungsdokument). ...  
[www.uni-koblenz.de/~winter/Teaching/SS03/RE/](http://www.uni-koblenz.de/~winter/Teaching/SS03/RE/) - 11k - [Im Cache](#) - [Ähnliche Seiten](#)

[FORSOFT A4 - Requirements Engineering komplexer Standardsoftware](#)  
 ... Dies hat starke Auswirkungen auf den ganzen **Requirements Engineering Prozeß** von der Sammlung von Anforderungen bis zur Spezifikation und darüber hinaus in ...

**Abbildung 27:** Das bei der Eingabe von Softwareengineering Fachbegriffen hohe Ranking der Community-Plattform [software-kompetenz.de](http://software-kompetenz.de) lässt in Kombination mit der Entwicklung der Besucherzahlen auf einen großen Bekanntheitsgrad schließen

Zu konstatieren bleibt allerdings auch, dass sich [software-kompetenz.de](http://software-kompetenz.de) bis heute nicht zu einer Online-Community entwickelt hat (vgl. Abschnitt 3.1.5). Die Entwicklung der Besucherzahlen lässt zwar auf eine rege Nutzung der Plattform schließen, aber eine Online-Community ist mehr als nur eine Sammlung von gut besuchten und bekannten Websites (vgl. Abschnitt 2.1.2):

„Internet-Communities sind keine Internet-Seiten, auf denen sich Menschen treffen, sondern sie bestehen aus den Menschen, die sich dort treffen.“  
 (Schmidt 2000)

Zur Bestätigung dieser These sei auf die Existenz eines Diskussionsforums auf der Plattform verwiesen, welches zwischen März 2003 und Ende Februar 2005 lediglich 22 Diskussionsbeiträge aufweist.

The screenshot shows the 'Software-Engineering-Forum' website. The header includes the logo and URL 'www.software-kompetenz.de'. A navigation bar contains links for Home, Kompetenzzentrum, Forum, Akademie, Über Uns, Sitemap, Login, and a help icon. A search bar is located on the left. The main content area displays the forum title and a list of 22 articles. The selected article is 'Re: Software Engineering' by Kira Lewis, dated 20.12.2004 at 11:13. The post content discusses the author's search for study opportunities in software engineering and asks for advice on the basics of the field.

Betreff	Autor	Letzter Artikel
IRqA	Markus Wagner	26.01.2005 17:55
Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung	Friedrich	25.01.2005 10:41
Releasemanagement bei Unternehmenssoftware	Verena	04.01.2005 12:24
Software Engineering	kle-ben	20.12.2004 11:13
Re: Software Engineering	Kira Lewis	20.12.2004 11:13
Ergebnis Software Absatz	Peter Müller	12.12.2004
<b>Re: Software Engineering</b>	<b>Kira Lewis</b>	<b>20.12.2004 (11:13)</b>

Bin im Augenblick auf der Suche nach Studienmöglichkeiten, und da bin ich auf den Begriff gestossen. Was beinhaltet das Studium Softwareengineering, und was sind die Grundlagen davon. Würde mich über Antworten freuen.

Hallo!

Die Frage jetzt so pauschal zu beantworten ist so gut wie unmöglich. Software Engineering ist ja erstmal alles, von der Planung der Software über die Entwicklung bis hin zum Testen, ändern, weiter entwickeln.

Soweit die Praxis ;-), was die Hochschulen dann daraus machen, ist deren Sache. Mit Sicherheit fangen alle erstmal mit Grundlagen (sprich: Mathe, E-Technik, Informatikeinführung) an.

**Abbildung 28:** Die Möglichkeit zur Diskussion von Themen rund um das Thema Softwareengineering wird von den Besuchern bisher kaum genutzt (lediglich 22 Artikel im Zeitraum März 2003 bis Februar 2005).

Auch die Möglichkeit der Annotierung der Artikel zu Softwareengineering-Themen in Form von Kommentaren, Bewertungen oder eigenen Erfahrungen werden von Besuchern der Plattform nicht genutzt (vgl. **Abbildung 29**).

The screenshot shows the website interface for 'software-engineering' at 'www.software-kompetenz.de'. The main content area displays an article titled 'Projektziel' under the heading 'Arbeitsmaterialien'. The article includes a description of the component and a list of bullet points detailing how to formulate project goals. On the right side, there is a 'vote' button and a section for 'Projektziel' with 'Expertenkontakte' (listing Dr. Horst Friedrich) and 'Weitere Themen' (listing 'Projekt Risiken'). At the bottom of the article, there are three options for user interaction: 'Eintrag kommentieren', 'Eintrag bewerten', and 'Erfahrung zum Thema berichten'. The left sidebar contains navigation links for 'Kompetenzzentrum Wissensdatenbank', 'Anwendungsfelder', 'SE-Themen', 'Glossar', 'Datenbanksuche', and 'Selektierte Inhalte'. Below this is a 'Wissensbrowser starten' section with 'Einordnung im Wissensnetz', 'Thema Projektrisikomanagement', 'Themeneinstiege - Überblick', and 'Zuordnung zu SE-Themen' (listing 'Entw.- Management', 'Prozess- und Projektmgm.', 'Projektmanagement', and 'Scope Management').

**Abbildung 29:** Obwohl Artikel zu Softwareengineering Themen durch Benutzer annotiert werden können (unten), machen die Besucher von software-kompetenz.de keinen Gebrauch von dieser Möglichkeit der Mitgestaltung

Ursachen für das Scheitern des Vorhabens, *software-kompetenz.de* im Rahmen der ViSEK-/VSEK-Projekte zu einer Online-Community wachsen zu lassen, können vielfältig sein. Eine ungenügende Bekanntmachung der Community-Plattform im Sinne von Abschnitt 2.2.1 scheidet als Ursache aus. Die wahrscheinlichste Ursache könnte der abgeschlossene Charakter der Plattform sein: Die Wissensbausteine werden von bezahlten Experten zur Verfügung gestellt, anstatt auch zu ermöglichen, dass Artikel von jedermann verfasst werden können. Das sollte auch auf die Gefahr hin gewagt werden, dass die Qualität der Wissensbausteine leidet oder gar unrichtige Informationen publiziert werden, die im ungünstigsten Fall dem Ruf der Plattform als seriöse Informationsquelle schaden könnten.

Die Interviews, die im Rahmen der in Abschnitt 3.1.6 dargestellten Studie geführt und in denen auch Einschätzungen zum Portal geäußert wurden, untermauern diese Vermutung: Insgesamt wurde *software-kompetenz.de* durchaus als seriöse Informationsquelle eingestuft, die als Nachschlagewerk und Argumentationshilfe genutzt werde, um eigene unternehmerische Entscheidung zu legitimieren. Zu kritisieren sei

die schlechte Gebrauchstauglichkeit des Portals. Die Benutzungsoberfläche erschien den Gesprächspartnern zu unübersichtlich, so dass beispielsweise Experten zu Softwareengineering-Themen schwer zu finden seien. Negativ herausgestellt wurde die Einschätzung, das Portal erschiene „tot“, Veränderungen zu früheren Besuchen seien nicht erkennbar. Überhaupt sei *software-kompetenz.de* „typisch akademisch“ mit „zu wenig Industrie-Erfahrung“.

Als Argument für eine Öffnung kann die Philosophie der freien Online Enzyklopädie Wikipedia angeführt werden (Wikipedia), der durchaus eine gute Qualität der Beiträge bescheinigt wird (Kurzydum 2004).

Die amerikanische Softwareengineering-Community-Plattform *Software-Engineer.org* (SoftEng 2005) verfolgt einen solchen offenen Ansatz: Artikel, Buchkritiken, Neuigkeiten oder Stellenangebote können von jedem Community-Mitglied in die Plattform eingestellt werden (vgl. **Abbildung 30**). Zusätzlich sollen durch Anreize wie das einfache Einladen von Freunden zur Community oder durch ein Belohnungssystem Benutzer zur Beteiligung ermuntert werden (vgl. **Abbildung 32**). Der subjektive Eindruck einer lebhaften Online-Community und die angegebene Mitgliederzahl von 13587 scheinen diesen Ansatz zu bestätigen. Die Vorstellung eine Softwareengineering Community zu schaffen, in der ausschließlich in der hohen Qualität von akademischen Wissensbausteinen diskutiert wird, ist eine unrealistische Vorstellung von Online-Communities. Letztere sind nun mal durch eine lockere Kommunikation mit einem informellen Schreibstil geprägt.

**SOFTWARE-ENGINEER.ORG**  
A Community for Software Engineers

**Databases**  
Online Computer Courses

**eLearners.com**

Home | My Account | News | Links | Articles | Books | Tools | Downloads | Job Offers | Message Board | Search | Fun

**Member Login**  
Login:  
  
Password:  
  
  
[Forgot Password?](#)

**Welcome**  
**Welcome to Software-Engineer.org**  
Our objective is to improve communication about Software Engineering and to create a Community for Software Engineers. This website is dedicated to free information sharing between software engineers (i.e. professionals, faculty members and students).

**Active Discussions:** [Start A Discussion](#)

[Re: Re: what is the merits and Demerits of using waterfall model](#) Amit | 03-02-05 11:13:34 AM

[UniversalTeacher.com for IGNOU TMA & Projects Help](#) rajkumarji | 03-02-05 11:10:43 AM

[Communication is an Activity or an Action](#) Amit | 03-02-05 11:04:33 AM

[Benefits of CMM Software Process Improvement](#) Dany Di Tullio | 03-01-05 7:32:30 PM

[pls give an idea about the project](#) sarathi | 03-01-05 3:48:53 PM

[Re: Re: why hardworking s/w programmers become managers with no work?](#) rad sun | 03-01-05 9:42:50 AM

[Automated Home \(Analysis Report\)](#) Muhammad Qasim | 03-01-05 6:20:51 AM

[Re: why hardworking s/w programmers become managers with no work?](#) Boudicca | 03-01-05 5:15:40 AM

**SPONSORS:**  
Quit your job. Work at home. Earn more \$\$  
Enjoy life. [Click Here.](#)

**take 5 for \$30**

**SUGGEST US:**  
Enter e-mail address

**TOP 5 CONTRIB.**  
1 - Amit Midha  
2 - Gupta Boda  
3 - Luigi Buglione  
4 - Daniel Oliva Blanc.  
5 - Mathi E Arasu

**Statistics**  
Links: 484  
Articles: 644  
Tools: 109  
Books: 269  
Downloads: 142  
Members: 14587  
Newsletters: 9923

Abbildung 30: Website der Softwareengineering-Online-Community „Software-Engineer.org“

**Add an Article** [Contributor Menu](#)

Please fill out this form:  
\*: Required Fields

Article Title \*:

Article Author \*:

Category \*: Requirement Management

Article Keywords \*:

URL :

Add file :

File name :   
(ex. document.pdf)

Article Summary\*:

Article Body:

Copyright © 2004 Software-Engineer.org  
Web Design and Hosting by AxelJosefson.com

Abbildung 31: Die Hürden zur Mitgestaltung sind bei Software-Engineer.org niedrig gehalten - die Anmeldung als Mitglied berechtigt bereits zum Schreiben von Artikeln zu Softwareengineering-Themen (SoftEng 2005).

Um die Lebhaftigkeit eines Portals herauszustellen, zeigen die User-Foren der Firma Toshiba (Toshiba) nützliche Awareness<sup>11</sup> Funktionen, die ebenfalls Anreize zur aktiven Mitgestaltung geben können (siehe **Abbildung 33** und **Abbildung 34**).

Allerdings ist generell der Ansatz, durch Bereitstellung und Bekanntmachung einer Community-Plattform diese nach dem Top-Down Prinzip in eine lebhafte Online-Community zu überführen, wenig erfolgversprechend. Shafer (1999) hält es gar für unmöglich:

*“Perhaps the biggest single misconception about virtual communities is, that they can be created.”*

Occupation: Student

Organization:

Country: Germany

Newsletter:  Yes, I want to receive a weekly newsletter from Software-engineer.org containing new links, articles, jobs and discussions.

(Software-engineer.org does not share your e-mail address with other organizations or sends unrequested information to you).

To inform other people about this website, you can enter their email addresses. This is not a mailing list. We will send a one time message to these people to inform them about this website. And we do not save these email addresses.

**You are now registered as a contributor of this website.**

As a new contributor, you just earned 10 points.

How to earn more points ?

- + 50 points for every submitted job offer.
- + 50 points for every submitted link.
- + 50 points for every submitted book.
- + 100 points for every submitted news.
- + 100 points for every submitted download.
- + 150 points for every submitted article.

Thank you very much for being a part of our Community.

[Back to Home Page](#)

**Abbildung 32:** Software-Engineer.org zeichnet sich durch einen offenen Charakter aus. Durch Anreize wie das einfache Einladen von Freunden zur Community (links unten) oder durch ein Belohnungssystem werden Benutzer zur Beteiligung ermuntert (rechts)

<sup>11</sup> Awareness bedeutet, Informationen über Aktivitäten auf einer Website oder im Rahmen von Groupware anderen zu vermitteln

**TOSHIBA Computer Systems**

06 March 2005

Toshiba Support Forum Register / Login

**Top user:**

- [Rudi88](#) (48)
- [Kutlaya](#) (46)
- [RoxkWest](#) (43)
- [Jennifer27](#) (36)
- [Bob77](#) (34)

**Who's online:**

- Guests: 113
- Users: 1

**Latest discussions:**

- [Toshiba S1 - Win XP Pro, Hibernation and Sleepmode doesn't work anymore?](#)
- [Recovery Disks](#)
- [Boot password](#)
- [News Flash - Great News for Capturing!!](#)

**Content:**

- Content is new
- Content has been updated
- Content is read
- Assigned for reward points
- Question

**Search Forum Boards:**

GO

All Categories and Forums

- NOTEBOOKS
- Satellite Series
- Satellite Pro Series
- Portege Series
- TE and Tecra Series
- osmio Series
- 400 Series
- 700 Series
- e800 Series
- Other Pocket PC Series
- DESKTOP and SERVER
- Equium Desktop Series
- Magna Server Series

**GENERAL BOARDS:**

- Software and Operating System
- Security and Virus Info
- PC Options and Accessories
- Wireless Board
- Bluetooth Board
- Gaming Board
- Other Boards

**FORUM BOARD:**

- Technical Support Forum Feedback

**Abbildung 33:** Awareness-Mechanismen wie die "Top-User" (links), kürzlich diskutierte Themen im Form (links unten) und momentan angemeldete Benutzer (Mitte) können kleine Anreize zur Mitgestaltung sein (Toshiba)

**Top user:**

- [Rudi88](#) (48)
- [Kutlaya](#) (46)
- [RoxkWest](#) (43)
- [Jennifer27](#) (36)
- [Bob77](#) (34)

**Latest discussions:**

- [Toshiba S1 - Win XP Pro, Hibernation and Sleepmode doesn't work anymore?](#)
- [Recovery Disks](#)
- [Boot password](#)
- [News Flash - Great News for Capturing!!](#)

**Welcome, Guest**

[Login](#)

[Guest Settings](#)

**User Profile for: Jennifer27**

Forum Home > [Jennifer27](#)

User Profile: Jennifer27

User ID: 537224677

Name: Jennifer

Email:

Total Posts: 45

Reward Points Earned: 36

Reward Points Awarded: 0

**Recent Messages**

	Forum	Posted
1 <a href="#">Re: Hardware trouble in R100 - unidentified network controller</a>	<a href="#">Forum for the Portege Series</a>	09-Dec-04 13:59
2 <a href="#">Re: Portege 7200 multiple problems</a>	<a href="#">Forum for the Portege Series</a>	08-Dec-04 13:40
3 <a href="#">Re: Boot Up Problem with a Satellite A75-S226</a>	<a href="#">Forum for the Satellite Series</a>	07-Dec-04 17:09
4 <a href="#">Re: Tecra 9100, Windows Explorer &amp; Desktop crashing!</a>	<a href="#">Forum for the TE and Tecra Series</a>	06-Dec-04 13:59
5 <a href="#">Re: problem with Bluetooth on tecra 9100</a>	<a href="#">Forum for the TE and Tecra Series</a>	05-Dec-04 21:51

**Abbildung 34:** Profil des Top-Users „Jennifer27“: Eine Aufstellung über vergangene Beiträge zur Community ermöglichen dem Betrachter eine grobe Einschätzung der Person (Aktivität, Authentizität der mitgeteilten Informationen etc.)

### 3.2.2 Unterschiedliche Perspektiven auf das Feld Software-Entwicklung

Bei der Analyse des Anwendungsfeldes hat sich herausgestellt, dass keine deutschen Softwareengineering-Communities existieren. Softwareengineering-Spezifika werden zwar auch in deutschen Online-Communities diskutiert, dann nur in einer indirekten Weise im Kontext des konkreten Anwendungsfalls thematisiert (ähnlich wie in **Abbildung 35**). Eine Erklärung für dieses Phänomen könnten unterschiedliche Perspektiven auf das Feld der Software-Entwicklung sein:

Die erste Perspektive ist die des **Managers**, der das Feld der Software-Entwicklung als eine Abfolge von Prozessen sieht, die von Projekt zu Projekt durch Empirie qualitativ verbessert werden können. Sein besonderes Interesse gilt deshalb den im Softwareengineering vermittelten Methoden und Prozessmodellen, die im operativen Geschäft umzusetzen sind.

Die zweite Perspektive ist die des **Software-Entwicklers**, der primär an Informationen zur Erreichung des akuten Projektziels interessiert ist. Auch die Studie aus Abschnitt 3.1.6 über Wissensprozesse in kleinen und mittelständischen Unternehmen, in der auf heterogene Ausbildungsbiographien und die Bewertung von Softwareengineering als „akademisch und praxisfern“ hingewiesen wird, erhärtet diese These.



Betrifft:  
**Factory and Singleton design pattern**

Newsgroup:  
[comp.lang.java.programmer](#)

[<< Zurück](#) | [Kein Frame](#) | [Sortiert nach Datum](#)

1 [dshen71@hotmail.com](#) 25. Mai 1999  
| 2 [Paul Johnston](#) 25. Mai 1999  
| 3 [Ray Tayek](#) 25. Mai 1999  
| 4 [Noelle Adam](#) 15. Juni 1999

Alle Beiträge des Diskussionsthemas

Von: [dshen71@hotmail.com](#) ([dshen71@hotmail.com](#))

Beitrag 1 aus der Diskussionsgruppe

Betrifft: Factory and Singleton design pattern

Newsgroups: [comp.lang.java.programmer](#)

Datum: 1999/05/25

[View this article only](#)

Hi,

Is this a good newsgroup to ask about the design pattern?

I would like to combine factory method and singleton design pattern.  
What is the best way to do it in java?

e.g.

I have the following classes

a) An abstract class, "Application", which contains the following method and member.

```
Document doc;  
CreateDocument();
```

b) A class, "MyApplication" which contains the following method

```
CreateDocument(); //
```

c) A 3rd class, "Singleton". All classes derive from "Singleton" will be one instance only.

My question is the following:

The class, "MyApplication", need to be derived from both classes, "Singleton" and "Application". However, java does not allow multiple inheritances.

Thus, my only workaround is

**Abbildung 35:** In vielen Online-Communities werden Softwareengineering-Themen (hier: Design Pattern) indirekt im Kontext des akuten Anwendungsfalls diskutiert. Eine Auseinandersetzung mit der „reinen“ Lehre von Softwareengineering-Themen findet selten statt.

### 3.3 Konsequenzen für den Ansatz dieser Arbeit: Vermittlung von etablierten Softwareengineering-Communities

Die Aufbereitung und Bereitstellung von hochqualitativem Inhalt durch bezahlte Experten scheint in einer frühen Phase des Projekts ViSEK/VSEK in der Tat sinnvoll gewesen sein. Artikel zu Softwareengineering Themen mit einer durchgehend hohen Qualität kann das amerikanische Pendant *Software-Engineer.org* nicht bieten. Nun sollte die volle Aufmerksamkeit auf das Vermitteln von Anreizen – beispielsweise durch die in Abschnitt 3.2.1 gezeigten Mittel – zur Entwicklung einer lebhaften Online-Community gelegt werden. Eine lebhafte Online-Community wäre eine ideale Ergänzung zu den vorhandenen akademischen Wissensbausteinen, die dem Prinzip eines *Knowledge Repositories*<sup>12</sup> (Davenport 1998) und einem instruktionistischen Lernverständnis folgen (Hofmann/Wulf 2003). Konstruktivistische Lerntheorien fassen Lernen demgegenüber als aktives und konstruierendes Vorgehen auf,

<sup>12</sup> Vgl. Abschnitt 2.7.2

wodurch die Kontextabhängigkeit der Lernsituation thematisierbar wird. Lernen bedeutet in dieser Hinsicht eine beständige Konstruktion von neuen Wissensgegenständen auf der Basis von bereits Gelerntem und vollzieht sich als kollektiver Prozess in jeweils spezifischen Handlungskontexten (Lave/Wenger 1991; Wenger 1998).

Aber gerade wegen der Fokussierung der Plattform *software-kompetenz.de* auf KMUs und der während der Empirieerhebung identifizierte Bedarf von Portalinhalten mit „Erfahrungswissen“, kann eine Online-Community diesem Bedarf Rechnung tragen. Auch hinsichtlich des Fehlens einer einheitlichen Softwareengineering Terminologie sowie der von (Hofmann/Wulf 2003) erläuterten Problematik eine solche einheitliche Terminologie zu schaffen (Abschnitt 3.1.4), kann der mit Hilfe von Communities verfolgte konstruktivistische Lernansatz einen Ausweg darstellen.

In dieser Arbeit soll ein ähnlicher Ansatz verfolgt werden: Anstatt eine Online-Community auf der *software-kompetenz.de* Plattform aufzubauen, sollen mit Hilfe von Software etablierte, stark frequentierte Softwareengineering Communities im Kontext von Wissensbausteinen thematisch passend verwiesen werden (**Community-Brokering**). Die Namensgebung lehnt sich an die von Wenger (1998) erwähnte Rolle des **Brokers** zwischen unterschiedlichen Communities of Practice (CoP) an, der in der Lage ist, neue Verbindungen zwischen CoP zu schaffen (vgl. 2.1.5 „Rollen in Communities“). In dieser Arbeit soll der Brokering-Begriff jedoch allgemeiner gefasst und auf die Vermittlung jeglicher Art Online-Communities bezogen sein.

### **3.4 Analyse des Entwicklungsfelds: Evolutionäre Produktfindung auf empirischer Grundlage**

Der Ausgangspunkt für Entwicklungsanstrengungen zur Erweiterung der Interaktivität des Portals war die Idee eines Expertensuchsystems („Expert-Finder“)<sup>13</sup>, um zu den Wissensbausteinen thematisch passende Fachleute mit entsprechender Expertise anbieten zu können. Die Expertenidentifikation (nach Ackerman 1998, vgl. 2.2.2)

---

<sup>13</sup> Aus diesem Grund wurde zu Beginn des Projekts ausführlich der State-of-the-Art von Expertensuchsystemen untersucht (vgl. Abschnitt 2.2), aber in der praktischen Umsetzung des Community-Brokers nicht mehr aufgegriffen. Die dabei erworbenen Kenntnisse dienten vielmehr als Katalysator für die Produktfindung *Community-Broker*.

sollte dabei auf der Grundlage von Onlinequellen zum Thema Softwareengineering erfolgen. Bei der Analyse des Anwendungsfeldes stellte sich allerdings heraus, dass es keine deutschsprachige Community gab, die sich explizit als Softwareengineering Community verstanden hätte (vgl. Abschnitt 3.2.2). An dieser Stelle hätte der Entwicklungsprozess ans Ende kommen können.

Die Entwicklung des Community-Brokers basiert auf einem sozio-technischen Verständnis von Technikentwicklung und folgt dem Konzept der nutzerorientierten Softwareentwicklung, welches auf empirischem Wissen über Entwicklungs- und Nutzungspraktiken beruht (vgl. Abschnitt 3.1.3). So war schon während der Auswertung der Interviewergebnisse die Softwareentwicklung eng mit der Empirieerhebung verknüpft. Beispielsweise fanden schon zu Beginn des Projekts gemeinsame Arbeitstreffen mit der Forschergruppe statt, in der aktuelle Interviews mit Entwicklern aus kleinen Unternehmen ausgewertet wurden. Im Rahmen des im Folgenden beschriebenen Prozesses entwickelte sich meine Rolle als Entwickler im Verlaufe regelmäßiger Projekt- und Arbeitstreffen von einer zunächst relativ beschränkten Teilnahme (vgl. „periphere legitime Partizipation“ Lave/Wenger 1991) hin zu einer immer stärkeren Integration und Beteiligung an der Arbeitsgruppe. In beständigem Austausch mit den anderen Personen der Arbeitsgruppe entwickelte sich die Multiperspektivität im Team von einem weitgehend disjunkten Nebeneinander schließlich hin zu einem gemeinsamen Reflektieren als Community of Practice (Durissini, Dyrks, Müller, Nett 2005). Die kontextgebundenen Lernprozesse verstärkten dabei die Anschlussfähigkeit auf beiden Seiten.

Ein Ergebnis dieses Lernprozesses war die Erkenntnis, dass Softwareengineering-Themen von betrieblichen Praktikern meist nur als konkrete Gestaltungsprobleme – oft in Bezug auf ein konkretes Produkt - thematisiert werden. Von daher konnten durch eigene Untersuchungen eine Reihe von deutschsprachigen Online-Communities ausgemacht werden, in denen zwar über Softwareengineering-relevante Themen diskutiert wurde, aber die sich dennoch nicht als spezifische Softwareengineering Communities verstanden.

Die Studie über Wissensprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen hatte zudem aufgezeigt, dass in kleinen Firmen der Softwarebranche die Trennung von beruflichen Rollen nicht stark ausgeprägt ist, eine genauere Spezifizierung des Produkts oftmals erst während der Auftragsbearbeitung erfolgt und diese von Fall zu Fall sehr unterschiedlich ausfallen kann. Dass Softwareengineering von den Interviewpartnern in vielen kleinen Firmen als „akademische Praxisferne“ kritisiert wird, kann damit

zusammenhängen, dass ihre Problemstellungen projektspezifisch sehr unterschiedlich sind, und dass ein Vorgehen mit formalen, systematischen Engineering-Ansätzen zu komplex wird.

Daher kann es entsprechenden Nutzern helfen, wenn Zusammenhänge zwischen konkreten Anwendungsfällen und allgemeinen Engineering-Konzepten deutlich gemacht werden. Es ergab sich die Idee, die Wissensbausteine um Hinweise auf Online-Communities zu ergänzen, in denen entsprechende konkrete Probleme diskutiert werden. Dies war genau die Umkehrung des vorher angedachten Konzepts. Die Idee dabei war, die lehrbuchartigen Wissensbausteine mit Communities und ihrem praktischen Erfahrungswissen zu verbinden, um der von den Interviewpartnern beklagten akademischen Abgegrenztheit und Praxisferne entgegen wirken zu können.

Die Erweiterung des Webportalangebots um eine aus konstruktivistischer Sicht sinnvolle Didaktik erforderte zwei grundlegende Maßnahmen: Zum einen mussten auf der Basis empirischer Untersuchung die Probleme genauer identifiziert werden, etwa die Wahrnehmung der Portalinhalte. Als wesentlich erwies sich der Bedarf der Mitarbeiter in kleinen Unternehmen der Softwarebranche nach „Erfahrungswissen“, d.h. für den jeweiligen Arbeitskontext adäquates, verlässliches und direkt umsetzbares Wissen, besonders angesichts fehlender Einheitlichkeit des Beschreibungsvokabulars.

Zum anderen musste die technische Lösung, die während des evolutionären Designprozesses entstehen sollte, die zu erwartenden Umorientierungen der Portal-seite erfolgreich unterstützen können. So entwickelte sich die Idee, situierte Lernprozesse (Hofmann/Wulf 2003) dadurch zu unterstützen, dass die *knowledge repository*-Struktur des Portals mit praktischen Prozessen kooperativen Lernens in Verbindung gebracht wird.

Das Prinzip des evolutionären Designs führte zu einer engen Verzahnung zwischen Empirieerhebung und Entwicklung des Community-Brokers. Zwar basierte auch die veränderte Produktidee zum Teil auf der zur Verfügung stehenden Technologie; sie wäre jedoch nicht in der revidierten Form verfolgt worden, wenn dies nicht durch die vorherige Empirie nahe gelegt worden wäre, die zudem weitere wertvolle Orientierungen bei der Gestaltung des Matchingkonzepts geben konnte.

## **3.5 Anforderungen an den Community-Vermittlungsdienst**

### **3.5.1 Funktionale Anforderungen an den Community-Vermittlungsdienst**

1. Der Benutzer des Webportals *software-kompetenz.de* soll im Kontext der Wissensbausteine, die ein Softwareengineering Thema behandeln, thematisch passende Online-Communities vermittelt bekommen.
2. Die Menge an Online-Communities sind dem zu entwickelnden System vor dem Vermittlungsprozess in einer Textdatei bekannt und können vom Betreiber der Plattform *software-kompetenz.de* manuell hinzugefügt werden.
3. Aus der Menge von Online-Communities wählt das zu entwickelnde System diejenigen aus, die am besten zu dem Wissensbaustein, aus dem der Vermittlungsprozess gestartet wurde, passen. Die Ausgabe der Communities nach dem Grad ihrer Übereinstimmung erfolgt in absteigender Reihenfolge.
4. Für jeden Wissensbaustein kann der Vermittlungsprozess angestoßen werden (Pull-Prinzip).
5. Das zu entwickelnde System sollte auch mit Wissensbausteinen in deutscher Sprache und zwischen Online-Communities in englischer Sprache vermitteln können.

### **3.5.2 Nicht-funktionale Anforderungen an den Community-Vermittlungsdienst**

1. Performance: Der Vermittlungsprozess muss in einer für den Web-Benutzer zumutbaren Zeit abgeschlossen sein (1-2 Sekunden).
2. Aus Performancegründen muss der Ausleseprozess der dem System bekannten Online-Communities asynchron zum Community-Vermittlungsprozess erfolgen. Sinnvoll erscheint einmal pro Woche. Der Zeitraum sollte flexibel konfigurierbar sein.
3. Die Architektur des zu entwickelnden Systems sollte auch in zukünftigen Anwendungskontexten mit geringfügigen Anpassungen verwendbar sein (z.B: Erfahrungsdatenbank mit textbasierten Benutzerszenarios und Vermittlung von zu einer Anfrage passenden Szenarien).

## 4. Realisierung des Community-Brokers

### 4.1 Generische Profiling & Matching Architektur

Zur Umsetzung des Konzeptes der nutzerorientierten Softwareentwicklung wurde eine flexible Architektur entwickelt, die möglichst kontextgerecht an die Verhältnisse in der Domäne angepasst wurde. Dafür wurde eine komponentenbasierte Systemarchitektur gewählt (vgl. Stevens/Wulf 2002), für die die Subsysteme Profiling, Matching und Controlling identifiziert wurden (**Abbildung 36**). Auf der Basis dieser Struktur kann das System an verschiedene Quellen sowie Profiling- und Matchingarten angepasst werden. Einzige Voraussetzung für das Matching ist das Vorhandensein eines quellenspezifischen Adapters, der Zugriff auf die externe Informationsquelle erlaubt.

Im Folgenden sollen die verwendeten Subsysteme mit ihren wichtigsten Komponenten beschrieben werden.

**Profiling:** Das Profiling dient der Generierung strukturierter Informationen auf der Basis heterogener Quellen (hier: Wissensbausteine und Online-Communities). Aufgrund des oben beschriebenen Konzepts wurden diese Profile als verdichtete Beschreibungen von Wissensbausteinen (Wissensbaustein-Profile) und Online-Communities (Communityprofile) angelegt.

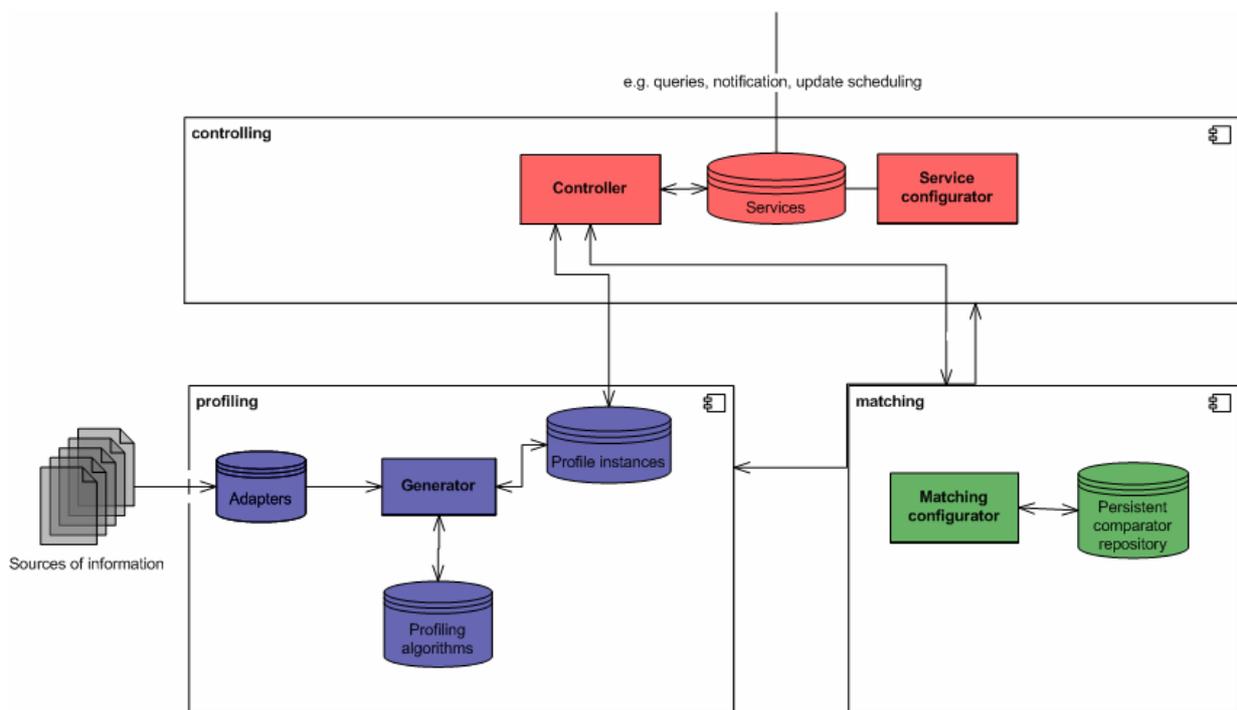
Die *Generator*-Komponente hat die Aufgabe, die Profile unter Verwendung von Profiling-Algorithmen zu erstellen. Als Schnittstelle gegenüber den heterogenen Informationsquellen dienen *Adaptoren*.

Die in den Profilen enthaltenen Informationen werden zunächst abgeleitet aus dem unstrukturierten Text der Wissensbausteine bzw. der Communitybeiträge. Zusätzlich enthalten sie jedoch Metadaten (z.B. Kennzahlen wie *Anzahl der Beiträge pro Tag*, *Anzahl Teilnehmer*), die für den Portalbesucher von Bedeutung sein können, wenn er eine Online-Community einschätzen will.

**Matching:** Die Matching-Komponenten berechnen die Ähnlichkeit zwischen Profil-Instanzen. Der im Community-Broker verwendete Vergleichsalgorithmus basiert auf dem Vektorraummodell (vgl. Abschnitt 2.4.2). Das *comparator repository* hält atomare und zusammengesetzte Vergleichsoperatoren des Community-Brokers vor. Durch die Modularität der Vergleichsoperatoren kann mit geringem Aufwand die

Rechenvorschrift zur Ähnlichkeitsberechnung angepasst werden. So könnten beispielsweise Communitykennzahlen zur Bestimmung der Ähnlichkeit herangezogen werden.

**Controlling:** Der *Controller* steuert den Ablauf des gesamten Systems und bietet Dienste nach außen an (hier: Anfragen vom Portal *software-kompetenz.de*). Ferner ist das Controlling-Subsystem für das Anstoßen der Profilerzeugung zuständig. Aus Gründen der Performance geschieht die Erzeugung der Communityprofile nicht zum Anfragezeitpunkt an das System, sondern asynchron zu festgelegten Zeitpunkten.



**Abbildung 36:** Generische Profiling & Matching Architektur

## 4.2 Die Profilerzeugung

Die Profilerzeugung der Community- und Wissensbausteinprofile erfolgt in vier Schritten (vgl. **Abbildung 37**).

*Filtern von Stoppwörtern:*

Im ersten Schritt werden häufig auftretende Wörter („Stoppwörter“, vgl. Abschnitt 2.4.2) aus dem zu analysierenden Text entfernt.

#### *Reduzieren der Wörter auf Wortstämme:*

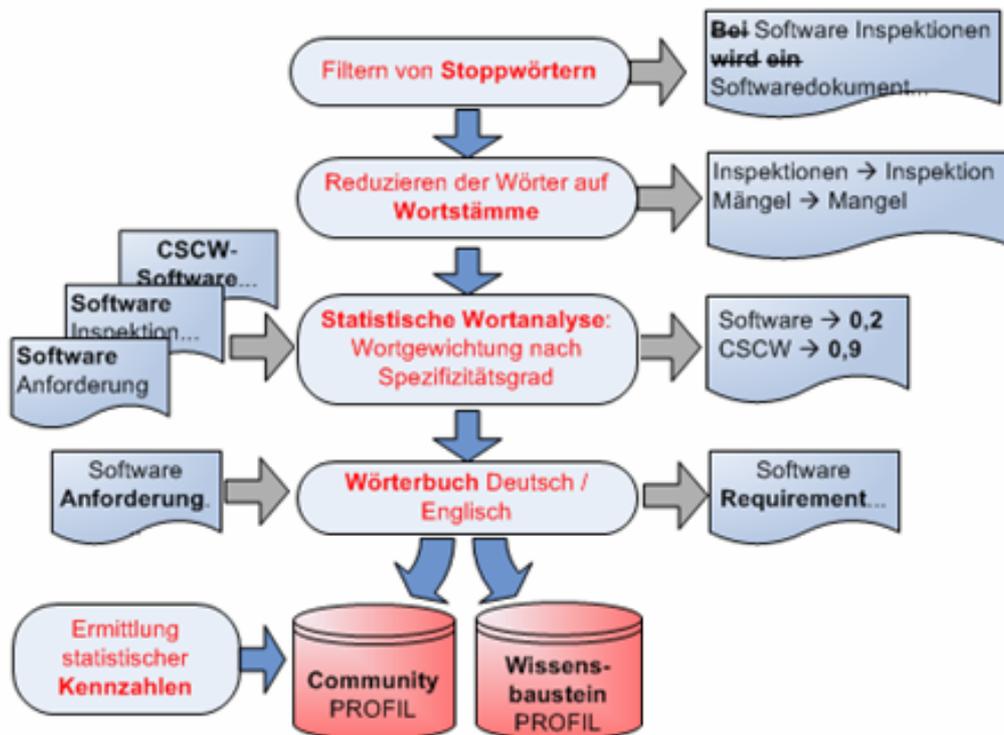
Durch morphologische Methoden (*Stemming*, vgl. Abschnitt 2.4.2) werden eventuell vorhandene Pluralformen von Wörtern auf Wortstämme reduziert. Auf diese Weise können die Wortstämme durch einen einfachen booleschen Stringvergleich geprüft werden. Die Reduktion auf Wortstämme funktioniert für die Sprachen Deutsch und Englisch unterschiedlich gut, weil die Pluralbildung im Deutschen wegen der größeren Komplexität schlechter durch Regeln zu erfassen ist (z.B. Mängel → Mangel). Caumanns (1999) nennt für den von ihm entwickelten Algorithmus eine Gesamtfehlerrate von bis zu 15 Prozent bei der Reduktion von deutschen Pluralwörtern.

#### *Statistische Wortanalyse:*

Die verbliebenen Wörter werden nach Häufigkeit und Verteilung in den Profilen gewichtet (Maßzahl  $TF \cdot IDF$ , vgl. Abschnitt 2.4.2). Analog zu den oben beschriebenen „Stoppwörtern“ lässt eine größere Häufigkeit weniger Rückschlüsse auf das Thema des Textes zu.

#### *Wörterbuch:*

Die Verwendung eines Wörterbuchs lässt die Nutzung fremdsprachiger Quellen zu (z.B. Communities). Für diesen Zweck wurde eine Grammatik entworfen, für die ein speziell angepasster Parser die Wörterbucheinträge ausliest. Letztere werden durch Stemming-Algorithmen auf ihre Wortstämme reduziert und in einer Hashtabelle gespeichert, um einen schnellen Zugriff auf die einzelnen Wörterbucheinträge zu ermöglichen (Aufwand:  $O(1)$ , vgl. Ottmann 1996). Durch Verwendung von generischen Scanner- und Parserentwicklungswerkzeugen kann die Wörterbuchgrammatik einfach an veränderte Anforderungen angepasst werden (vgl. JFlex/CUP 2005).



**Abbildung 37:** Verdichten von Informationen zu Wissensbaustein- bzw. Communityprofilen

### 4.3 Der Profilvergleich

Aufgrund des Fehlens einer einheitlichen Softwareengineering-Terminologie (vgl. Abschnitt 3.1.4), uneinheitlicher Softwareengineering-Begriffe in den Wissensbausteinen & Online-Communities und der aufwändigen Pflege von Thesauren (vgl. Abschnitt 2.4.2) wurden bei der Implementierung des Community-Brokers keine thesaurusbasierte Information Retrieval Verfahren eingesetzt. Auch Boolesche Suchverfahren sind wegen mangelnder Unschärfe und fehlender Wortgewichtung ungeeignet.

Stattdessen wurde das Vektorraummodell mit TF\*IDF Wortgewichtungen für besser geeignet beurteilt. Die von Battenfeld (2005) erwähnte Problematik einer schlechten Performance trifft für die Konfiguration des Community-Brokers nicht zu. Die Suchanfrage besteht aus dem Text des Wissensbausteins, von dem der Community-Broker durch den Benutzer aufgerufen wurde (funktionale Anforderung 3, Abschnitt 3.5.1). Auf einen paarweisen Vergleich von Communityprofilen und der Berechnung einer Ähnlichkeitsmatrix kann verzichtet werden (Laufzeitverhalten  $O(n^2)$ , vgl. Faloutsos 1996). Ein paarweiser Vergleich des Wissensbaustein-Profiles mit der Menge von Community-Profilen ist ausreichend (Aufwand  $O(n)$ ). Darüber hinaus

werden nur die Wörter bei der Vergleichsberechnung berücksichtigt, die im Wissensbaustein enthalten sind. Alle anderen Wörter müssen eine Übereinstimmung von Null haben.

Falls eine nachfolgende Benutzerevaluation zum Ergebnis kommen sollte, dass die Berücksichtigung von synonymen Wörtern mit Hilfe des LSI-Algorithmus zur Verbesserung der Retrievalergebnisse sinnvoll erscheint (vgl. Abschnitt 2.4.2), bildet das Vektorraummodell eine solide Basis für eine Weiterentwicklung der Matching-Komponente des Community-Brokers. Aufgrund des hohen Rechenaufwands des LSI-Algorithmus und der Bedeutsamkeit einer schnellen Präsentation der vermittelten Diskussionsbeiträge (nichtfunktionale Anforderung 1, vgl. Abschnitt 3.5.2), wurde auf die Verwendung des LSI-Algorithmus vorerst verzichtet.

Bei der Implementierung des Index eignen sich Datenstrukturen, die einen schnellen Zugriff auf ihre Elemente erlauben (wie  $O(1)$  bei der Verwendung von Hashtabellen). Aber weil bei der Verwendung von Hashtabellen sämtliche Elemente zur Laufzeit im Arbeitsspeicher gehalten werden müssen und ein Index mehrere hunderttausend Wörter enthalten können muss, ist für diesen Zweck eine B-Baum-Datenstruktur besser geeignet (Ottmann 1996). Aufgrund der Verfügbarkeit einer gut getesteten Index-Implementierung im *Apache Lucene* Suchmaschinen-Framework (Lucene 2005), wurde auf eine eigene Implementierung verzichtet. Stattdessen wurden Schnittstellen zum Zugriff auf den *Lucene* Index entwickelt.

Für den Vergleich des Wissensbausteinprofils mit den Communityprofilen wird als Ähnlichkeitsmaß das *Skalarprodukt* verwendet, da es sich als gleichermaßen schnell zu berechnendes und aussagekräftiges Vergleichsmaß herausgestellt hat (Quasthoff/Wolff 1999):

$$sim(x, y) = \sum x_i y_i$$

für Profil  $x$  und  $y$  über alle Wörter  $i$

Je größer der Summand ist, desto größer ist die Übereinstimmung zwischen Wissensbaustein- und Communityprofil. Das Communityprofil mit dem größten Skalarprodukt enthält den Diskussionsbeitrag, der die höchste Übereinstimmung mit dem Text des Wissensbausteins aufweist. Die Community, aus dem der Diskussionsbei-

trag stammt, wird vom Community-Broker als die am besten passende Community gewertet und dem Benutzer präsentiert (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Alternativ war die Überlegung auf diejenige Community zu verweisen, die aggregiert über ihre Diskussionsbeiträge das größte Skalarprodukt auf sich vereint. Dieses Vorgehen unterstellt eine weitgehende thematische Homogenität der Diskussionsbeiträge einer Community. Diese Annahme wird nach eigener Untersuchung unzutreffend sein (vgl. Abschnitt 3.2.2). Wäre der Community-Broker nach diesem Prinzip realisiert worden, würde möglicherweise auf Diskussionsbeiträge verwiesen, die thematisch unzureichend zum Wissensbaustein passen, obwohl für die zugehörige Community insgesamt eine hohe Übereinstimmung berechnet wurde. Diese Situation galt es zu vermeiden.

#### ***4.4 Integration des Community-Brokers in das Portal software-kompetenz.de***

Die Webplattform *software-kompetenz.de* wird technisch mit dem Content-Management-System *Webgenesis* realisiert (WebGenesis 2005). Aus diesem Grund und aus Gründen der Wiederverwendbarkeit ist der Community-Broker als installierbarer Dienst für *Webgenesis* konzipiert.

**Abbildung 38** zeigt die Integration des Community-Brokers in die Wissensbausteine des Portals *software-kompetenz.de*. Das Ergebnis einer entsprechenden Suchanfrage stellt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dar. Zusätzlich sollen Kennzahlen der Community dem Benutzer erlauben, die Community einzuschätzen (beispielsweise Anzahl der Diskutanten, Anzahl Beiträge).

software-engineering  
www.software-kompetenz.de

Suchbegriff

Sie sind nicht angemeldet

Home | Kompetenzzentrum | Forum | Akademie | Über Uns | Sitemap | Login | ?

Verfahren

**Grundlegende Merkmale der Adaptivität**

**Beschreibung**  
Folgende Aspekte und Merkmale sind für ein Grundverständnis von Adaptivität, unabhängig von den Mechanismen des Anpassungsgeschehens, von Bedeutung:

- Adaptivität als Adaption auf Initiative des Systems
- Monitoring der Adaptivität
- Wirksamkeit der Adaptivität
- Akteure der Adaptivität
- Probleme und Grenzen der Adaptivität

Eine sinnvolle Fortsetzung der Lektüre des Gesamthemas stellt das Kapitel **Methodik Adaptiver Systeme** dar, in dem die bei einer vom System initiierten und durchgeführten Anpassung ablaufenden Prozesse im einzelnen beschrieben werden.

► **Community Broker**

► Eintrag kommentieren

► Eintrag bewerten

► Erfahrung zum Thema berichten

Zu dieser Seite wurden noch keine Kommentare oder Bewertungen abgegeben.

▲ Übergeordnet  
- Adaptivität-Einstieg

**Grundlegende Merkmale...**

▼ Untergeordnet  
- Adaptivität als Adaption auf Initiative des Systems  
- Akteure der Adaptivität  
- Monitoring der Adaptivität  
- Probleme und Grenzen der Adaptivität  
- Wirksamkeit der Adaptivität

▲ Top Drucken Impressum AGB Home VSEK ©2001-2005

Abbildung 38: Wissensbaustein mit Verweis auf Community-Broker

software-engineering  
www.software-kompetenz.de

Suchbegriff

Sie sind nicht angemeldet

Home | Kompetenzzentrum | Forum | Akademie | Über Uns | Sitemap | Login | ?

Community Broker

**Adaptivität-Einstieg**

Folgende Communities wurden gefunden:

**comp.human-factors** (58.9%)  
Server: [news.fraunhofer.de](http://news.fraunhofer.de)  
Beiträge: 237  
Teilnehmer: 18  
Tage in Gebrauch: 22  
Jüngster Beitrag: 10.09.04, 13:54:45  
Ältester Beitrag: 19.08.04, 01:50:06

**de.comp.lang.java** (48.3%)  
Server: [news.fraunhofer.de](http://news.fraunhofer.de)  
Beiträge: 13322  
Teilnehmer: 22  
Tage in Gebrauch: 2  
Jüngster Beitrag: 18.09.04, 12:50:50  
Ältester Beitrag: 15.09.04, 15:23:53

Fraunhofer Institut Angewandte Informationstechnik

**Weitere Möglichkeiten**

- Zurück zum Eintrag

▲ Top Drucken Impressum AGB Home VSEK ©2001-2005

Abbildung 39: Vermittlung von Online-Communities durch Community-Broker

## 5. Diskussion und Ausblick

### Fazit:

Diese Arbeit verfolgt den Ansatz, mit Hilfe des Softwareartefakts *Community-Broker* die Ansätze der *knowledge-repositories* und der Online-Communities zu verbinden. Basis hierfür ist der empirische Befund, dass kleine und mittelständische Unternehmen der Softwarebranche Bedarf nach Erfahrungswissen im Softwareengineering haben, der nur unzureichend durch *knowledge-repositories* gedeckt werden kann (vgl. Abschnitt 3.3). Am Beispiel des Webportals *software-kompetenz.de* sollen daher den Benutzern im Kontext von Softwareengineering-Fachtexten thematisch passende Softwareengineering-Communities vermittelt werden (*Community-Brokering*).

Nach ersten Untersuchungen der Vermittlungsgüte erscheinen die vom Community-Broker gemachten Vorschläge überwiegend plausibel, d.h. die vermittelten Diskussionsbeiträge passten thematisch zu den Wissensbausteinen, für die die Vermittlung von Online-Communities ausgeführt wurde. Schlechte Ergebnisse lieferten erwartungsgemäß kurze Fachtexte unter 100 Wörtern, die wenige themenspezifische Begriffe enthalten. Vermutlich könnten bei Texten dieser Art die Vermittlungsergebnisse durch Einbeziehung von themenverwandten Wissensbausteinen entsprechend der SWEBOK-Kategorisierung verbessert werden. Dabei bleibt einschränkend anzumerken, dass nach eigenen Untersuchungen die thematische eindeutige Einordnung von Wissensbausteinen in das SWEBOK-Schema nur unzureichend zu gelingen scheint, da schätzungsweise mindestens zehn Prozent der Wissensbausteine mehreren Kategorien zugeordnet sind.

Nichtsdestotrotz ist eine nachgelagerte repräsentative Benutzerevaluation erforderlich, um die Vermittlungsgüte des Community-Brokers zu überprüfen. Für die Weiterentwicklung des Brokers sollten *relevance-feedback* Mechanismen in den Vermittlungsprozess einbezogen werden, um durch direktes Benutzerfeedback die Qualität des Brokering stetig zu verfeinern (vgl. Abschnitt 2.4.2). Auch ist zu überprüfen, ob *Semantic Web*-Technologien und die Verwendung von Standardthesauren trotz der erwähnten Einschränkungen (vgl. Abschnitt 2.4) zielführende Werkzeuge für eine Internationalisierung des Community-Brokering Ansatzes darstellen.

Nach der Entwicklung des Community-Brokers bleibt festzuhalten, dass viele Rahmenbedingungen von Entwicklungsprozessen erst während der praktischen Tätigkeit deutlich werden. Dies wird als wesentliches Element in der nutzerorientierten Softwareentwicklung konstruktiv behandelt, indem ein evolutionäres Vorgehen eingesetzt wird. Deutlich wird, dass sich im Laufe des Prozesses die Produktidee selbst verändert hat, mit dem Resultat, dass das Artefakt realistischer und sachadäquater wurde als bei einer Umsetzung des zu Beginn angedachten Produktes. Der situierte kooperative Lernprozess ermöglichte ein größeres Verständnis der Domäne und förderte die Entwicklung eines kontextgerechten Softwareartefakts.

#### Handlungsempfehlungen zum VSEK-Ansatz und Ideen zur kontextgerechten Erweiterung der Community-Plattform *software-kompetenz.de*:

Es sollten weitere Anstrengungen unternommen werden, Anreize zum Aufbau einer Softwareengineering-Community in Deutschland zu schaffen. Aufgrund seiner nach der Osterweiterung der Europäischen Union günstigen zentralen Lage in Europa sowie wegen der im IT-Sektor wachsenden Konkurrenz durch qualifizierte und motivierte IT-Spezialisten aus Niedriglohnländern (Edelmann 2004, S.94) wäre es wünschenswert, in Deutschland Wissen im Feld des Softwareengineerings verstärkt aufzubauen, um in der Disziplin innovativ agieren zu können. Wie schon erwähnt, ist Softwareengineering mehr als das fachgerechte Programmieren von Programm-Prozeduren. Es umfasst beispielsweise auch Management-Aufgaben wie Planung und Kostenabschätzung von Software-Projekten und den Umgang mit Menschen und ihren Fähigkeiten:

*„Software management is principally concerned with managing people. Managers should therefore have some understanding of human factors so that they do not make unrealistic demands on their staff.”* (Sommerville 2001)

Aber besonders im Management-Bereich offenbart eine Studie des internationalen Beratungsunternehmens *A.T. Kearney* in der Informatikausbildung in Deutschland immense Defizite. Die gängigen Studienpläne von Informatik-Studiengängen beziehen sich zu über 60 Prozent auf Inhalte, die bedingt durch Offshoring am deutschen IT-Arbeitsmarkt kaum noch nachgefragt würden. Eine stärkere Fokussierung auf eine innovationsorientierte interdisziplinäre Informatikausbildung und die Vermittlung von Management-Fähigkeiten müssten gerade in Bezug auf interkulturelle Offshoring-Projekte in den Vordergrund gestellt werden. Diese Forderung kann nur bekräftigt

werden, wenn selbst kleine Unternehmen diese nicht-traditionellen Beschäftigungsformen wählen (Abschnitt 3.1.6). Nur 25% der 40000 jährlichen Absolventen von Informatik-Studiengängen seien ausreichend qualifiziert (Kearney 2004).

Eine starke deutsche Softwareengineering-Community könnte als Katalysator das Bewusstsein für eine auf Praxisrelevanz abgestimmte Hochschulausbildung stärken, Softwareengineering-Wissen entwickeln und an die wichtigen kleinen und mittleren Unternehmen weitergeben und umgekehrt einen Diskurs über die Abstimmung von Softwareengineering-Prozessmodellen auf die Wissensprozesse in kleinen und mittelständischen Unternehmen begleiten.

Der in dieser Arbeit entwickelte *Community-Broker* kann als technisches Mittel den Bekanntheitsgrad in etablierten Softwareengineering-Communities vergrößern und durch Darstellung von Softwareengineering-Wissen aus praktischer Perspektive ein Mehrwert zu den ebenso notwendigen lehrbuchartigen Wissensbausteinen bieten.

Handlungsempfehlungen für zusätzliche Anreize zur Schaffung einer Softwareengineering-Online-Community sollten primär nicht in Richtung zusätzlicher Funktionalität sondern struktureller Natur sein. Davenport und Prusak dazu in „Working Knowledge“:

*„You can buy as many Notes or Netscape licenses as you want; you can create a very attractive Web page; you can even put some Java-based interactive applications on your system – but it doesn’t mean anyone will use or get value out of your investments in technology and sophisticated programming. Remember our 33 1/3 rule: if you’re spending more than a third of your time, effort, and money on technology, you’re neglecting the other factors that will help them to come – the content, the organizational culture, the motivational approaches, and so forth. Almost every day we see implementations of Lotus Notes that can’t get beyond e-mail, or intranet-based knowledge repositories to which no one will contribute their knowledge (...) an excessive focus on technology is the most common pitfall in knowledge management. When firms take their eyes off knowledge, they default to technology because it’s easier to buy, implement, and measure.“* (Davenport 1998, S.173)

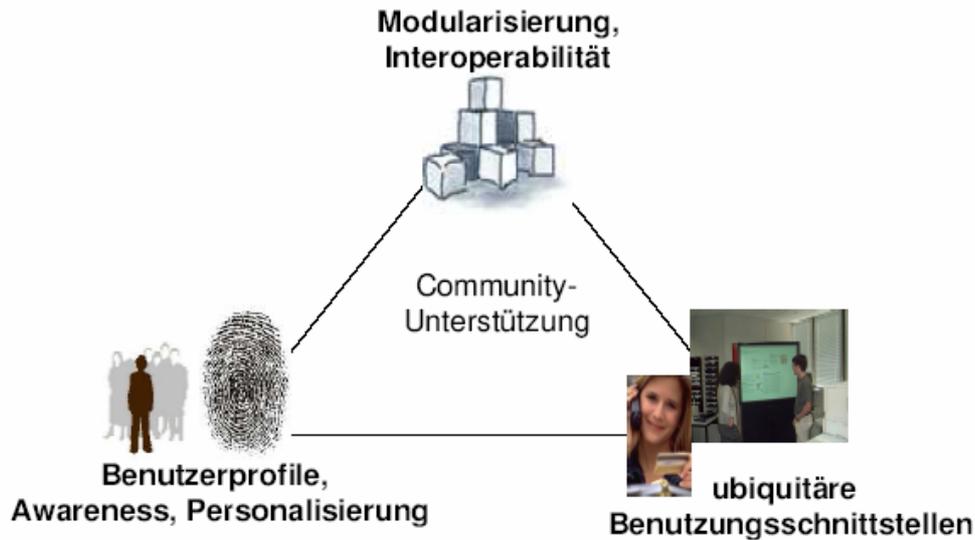
Weniger Kontrolle – mehr Freiraum für potenzielle Community-Mitglieder sollte auf der Plattform zugelassen werden. Kleine Anreize wie beispielsweise Belohnungssysteme ähnlich der *Java Duke Dollars* (Sun 2005) oder wie in **Abbildung 32** könnten Benutzer zur aktiven Beteiligung ermuntern. Mechanismen zur Individualisierung des Webangebots mit Social Navigation-Funktionalität erscheinen zusätzlich sinnvoll, ähnlich wie sie Baier, Weinreich und Wollenweber beschrieben haben (Baier 2004).

Aber auf jeden Fall sollte überlegt werden, ob auch unter in kaufnahme eines möglichen inhaltlichen Qualitätsverlusts der Wissensbausteine die Rolle der „Experten“ in den Hintergrund treten und jedermann neue Inhalte beitragen können sollte, so wie es *Software-Engineer.org* erfolgreich demonstriert (SoftEng 2005). Auch andere Inhalte wie Stellenanzeigen, Buchempfehlungen oder Hyperlinks sollten zugelassen werden. Eine noch zu schaffende redaktionelle Stelle sollte den gesamten Prozess begleiten. Workshops, Positionierungen auf Messen und strategische Partnerschaften mit etablierten Unternehmen der IT-Branche erscheinen besonders sinnvoll. Genauso sollten Partnerschaften mit aufkeimenden oder bestehenden Softwareengineering Communities eingegangen werden.

#### Integration des Community-Brokers in zukünftige Systeme zur Community-Unterstützung:

Heutige Community-Unterstützungssysteme neigen zu Insellösungen und hemmen Informationsfluss und Erfahrungsaustausch zwischen Mitgliedern unterschiedlicher Web-Communities. Koch (2003) schlägt eine Referenzarchitektur für Community-Unterstützungssysteme vor, die den Anforderungen der Interoperabilität genügt. Koch sieht drei Anforderungen an zukünftige Community-Unterstützungssysteme (vgl. **Abbildung 40**):

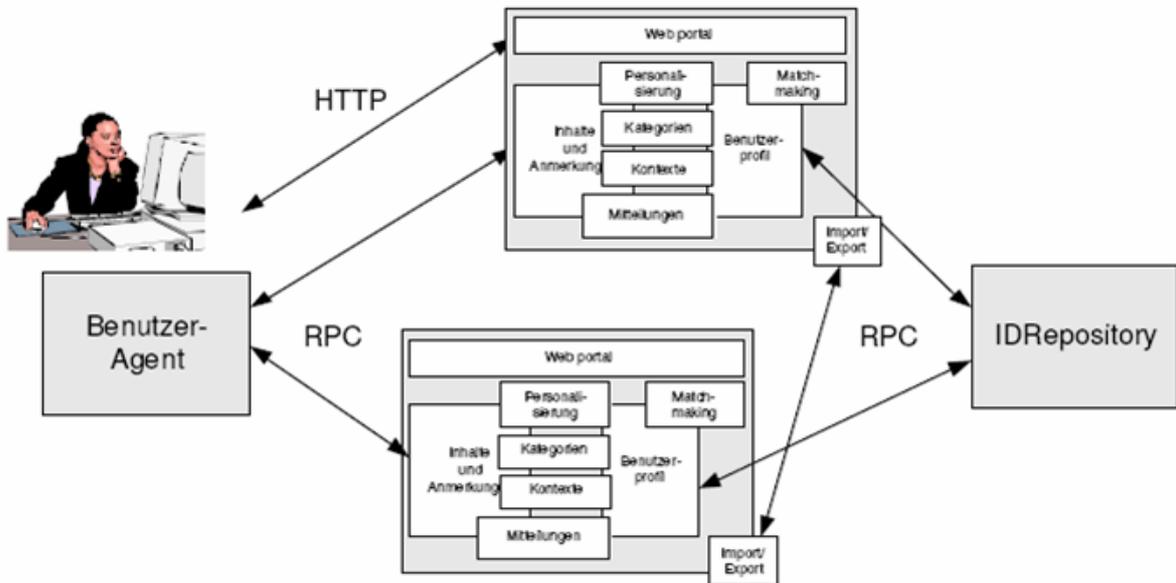
- **Modularisierung und Interoperabilität:** Schaffung einer modularen Architektur um einfache Anpassbarkeit, Interoperabilität und Nutzung mehrerer Plattformen über eine Benutzungsschnittstelle zu erlauben.
- **Benutzerprofile, Awareness und Personalisierung:** Realisierung einer Community-Plattform-übergreifenden Verwaltung von Benutzerprofilen und Zugriffsrechten darauf und Nutzung dieser Information für die Bereitstellung von Awareness und Personalisierung.
- **Ubiquitäre Benutzungsschnittstellen:** Entwurf ubiquitärer und mobiler Benutzerschnittstellen zum Zugriff auf die Community-Plattformen.



**Abbildung 40:** Anforderungen an Community-Unterstützungssysteme (Koch 2003)

Die vorgeschlagene Architektur nach Koch verfolgt das Prinzip der **Trennung von Diensten und Datenspeicherung** bei der Benutzerdatenverwaltung. Infolgedessen führt dies auf Community-Plattformen zu einer Auslagerung der Benutzerdatenverwaltung (*IDRepository*), die an einer zentralen Stelle Benutzerprofile verwaltet. Auf den unterschiedlichen Plattformen existiert dann nur eine Komponente, welche die Daten der lokal registrierten Benutzer zwischenspeichert (siehe **Abbildung 41**).

Die Idee des Community-Brokering ist komplementär zu dem von Koch verfolgten Ansatz zu sehen: Community-Brokering wäre durch eine einheitliche Referenzarchitektur von Community-Unterstützungssystemen sehr viel einfacher möglich, zumal auf Adapter-Komponenten für einzelne Community-Plattformen verzichtet werden könnte. Insgesamt würde eine enge Integration von unterschiedlichen Community-Plattformen den einfachen Austausch von Metadaten ermöglichen (ID des Benutzers und Verweis auf Benutzerprofil, Sprache der Community, Typ des Informations-Items: Diskussionsbeitrag, Hyperlink etc.). Diese Metadaten wären durch den Community-Broker vorzüglich nutzbar, ohne sie mühsam ableiten zu müssen, um ein flexibles Brokering zu erlauben (z.B. zwischen Wissensbausteinen und Benutzerprofilen oder empfehlenswerter Softwareengineering-Standardliteratur).



**Abbildung 41:** Community-Unterstützungssystem im Architekturüberblick

# Anhang A

## Interviewleitfaden aus (Nett 2004)

### Fragen zu Erfahrung, Arbeitsbereich, Beschäftigung:

1. Wie lange sind Sie bereits im Bereich der Softwareentwicklung tätig?
2. War Ihre Berufsausbildung bereits auf Softwareentwicklung ausgerichtet?
3. In welchen Branchen haben Sie Ihre Kenntnisse über Softwareentwicklung erworben?
4. Welchen Arbeitsbereich decken Sie momentan ab?  
(Beschäftigungsverhältnis? )
5. Waren Sie auch als freier Mitarbeiter oder Selbständiger tätig?
6. Welche Fachkenntnisse haben sich in Ihrer Laufbahn als besonders wichtig erwiesen?
7. Welche nicht-fachlichen Kompetenzen halten Sie für wichtig im Rahmen Ihrer Arbeit?

### Fragen zu Kundenkontakt, Qualitätssicherung:

8. Haben Sie selber Kontakt zum Kunden? In welchen Fällen?
9. Sind die Kundenanforderungen immer eindeutig und vollständig?
10. Auf welche Qualitätskriterien achten die Kunden vor allem?

### Fragen zu Dokumentation, Testen, Tools, Produkte (Eigen-/Weiterentwicklung):

11. Hat es bezüglich der Evaluierung von Software in den letzten Jahren wesentliche Veränderungen gegeben?
12. Sind Zertifikate, Standards u.ä. für Ihre Arbeit von Relevanz? Welche?
13. Wie schätzen Sie den Nutzen von Zertifikaten ein?
14. Welche Softwareentwicklungsmethoden und -werkzeuge benutzen Sie?
15. Werden *Style Guides* o.ä. Konventionen und Richtlinien bei Ihnen eingesetzt?
16. Gibt es Richtlinien für die Dokumentierung Ihrer Arbeit?
17. Gibt es Konventionen für das betriebliche Dokumentenarchiv?
18. Welchen Anteil haben bei Ihrer Softwareproduktion Eigenentwicklung und Entwicklung auf der Basis von bestehenden Softwarelösungen?

#### Fragen zu Qualifikationen – Anforderungen, Veränderungen, Lernen:

19. Welche Schlüsselqualifikationen werden im Bereich der Softwareentwicklung heutzutage vor allem erwartet?
20. Haben sich in den letzten Jahren die Qualifikationsanforderungen von Softentwicklern in Ihrer Branche verändert?
21. Bietet Ihr Unternehmen Qualifizierungsmöglichkeiten an? Welche?
22. Welche Qualifizierungsangebote haben Sie in der Vergangenheit bereits genutzt? Wenn ja, entsprachen diese Ihren Erwartungen?
23. Deckt Ihrer Meinung nach das heutige Qualifizierungsangebot den Anforderungsbedarf des Arbeitsmarkts hinreichend ab?

#### Fragen zu Wissensmanagement – Erwerb, Bewertung, Sicherung, technische Systeme, Kontakte:

24. Welche Informationsquellen nutzen sie am häufigsten? Warum?
25. Wie halten Sie sich über neue Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung auf dem Laufenden?
26. Wie wichtig ist für Sie der direkter Kontakt zu anderen Softwareentwicklern? (Auch außerhalb der Firma?)
27. Wie erfolgt üblicherweise die Einweisung neuer Mitarbeiter in die Softwareentwicklung?
28. Haben Sie schon mal mit WM-Softwaresystemen gearbeitet? Wenn ja, wie würden Sie diese Systeme beurteilen?
29. Wird selbst entwickelte Software im Unternehmen eingesetzt?
30. Pfl egt das Unternehmen Kooperationen oder Kontakte zu wissenschaftlichen Einrichtungen oder Hochschulen?

#### Fragen zu Wünschen und Erwartungen:

31. Welche Art von Neuerungen würden Sie gerne im Unternehmen wünschen?
32. Welche Ihnen bekannte Softwareentwicklungsmethoden und -werkzeuge würden Sie sich im Unternehmen wünschen?
33. Was würden Sie von einem Wissensportal zur Softwareentwicklung erwarten?

# Literaturverzeichnis

(Ackerman 1998)

Ackerman, M.; „Just talk to me: A field study of expertise location“, Proceedings of the 1998 ACM Conference on CSCW, Seattle, ACM Press, 1998

(Agre 2001)

Agre, P.: Networking on the Network. 2001. . Arbeitsbericht,  
<http://dliis.gseis.ucla.edu/people/pagre/network.html>  
Abgerufen am 12.01.2005

(Battenfeld 2005)

Diplomarbeit von Jochen Battenfeld, Universität Siegen, zum Thema  
„Benutzer-Matching auf Basis automatischer Textanalyse - ein Ansatz zur  
Ähnlichkeitsbestimmung von Benutzern durch Dokumentenanalyse für das  
ExpertFinder Framework“, Februar 2005

(Bauer 2000)

Bauer, A.; Günzel, H.; „Data Warehouse Systeme – Architektur, Entwicklung,  
Anwendung“, Dpunkt Verlag, 2000

(Bay 1995)

Bericht „Softwaretechnik“, Wissenschaftlich-Technischer Beirat der Bayrischen  
Staatsregierung, 1995

(Becks 2001)

„Visual Knowledge Management with Adaptable Document Maps“, Andreas  
Becks, GMD Research Series, 2001

(BMBF 2000)

Studie für das Bundesbildungsministeriums für Bildung und Forschung  
„Analyse und Evaluation der Softwareentwicklung in Deutschland“, GfK  
Marktforschung GmbH, Fraunhofer Institut für Experimentelles  
Softwareengineering IESE, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und  
Innovationsforschung ISI, Dezember 2000

(Borghoff/ Pareschi 1998)

Borghoff, U. M.; Pareschi, R., „Information Technology for Knowledge Man-  
agement“. Springer Verlag, Berlin, 1998

Caumanns (1999)

Caumanns, J. „A Fast and Simple Stemming Algorithm for German Words“,  
Freie Universität Berlin, 1999

(CT 1997)

Artikel „Text-Detektor, Fehlertolerantes Retrieval ganz einfach“; Zeitschrift für  
Computertechnik c't, April 1997, S.386

- (Crabtree/Rodden 2001)  
Crabtree A. / Rodden, T.: Ethnography and Design?  
[http://www.equator.ac.uk/PublicationStore/IAW\\_2002.pdf](http://www.equator.ac.uk/PublicationStore/IAW_2002.pdf)  
Abgerufen am 12.3.2005
- (Davenport 1998)  
Davenport, T.H.; Prusak, L.; "Working Knowledge – How Organizations Manage What They Know", Harvard Business School Press, 1998
- (Deerwester 1990)  
Deerwester, S.; Dumais, S.; Furnas G.; Landauer, T.; Harshman, R.: "Indexing by Latent Semantic Analysis", In: Journal of the American Society of Information Science, Vol. 41, No. 6, S. 391-407, 1990
- (DIN 2342)  
Deutsche Industrie Norm 2342-1, „Begriffe der Terminologielehre“,  
<http://www.din.de>  
Abgerufen am 01.04.2005
- (Donath 1999)  
Donath, J. ; Karahalios, K. ; Viegas, F.: „Visualizing Conversation“ In: *Proc. Hawaii International Conf. on System Sciences (HICSS-32)*, 1999
- (Durissini, Dyrks, Müller, Nett 2005)  
Durrisini, Marco; Dyrks, Tobias; Müller, Claudia; Nett, Bernhard; „Die kontextgerechte Erweiterung der Funktionalitäten eines interaktiven Internetportals durch nutzerorientierte Entwicklung eines Community Brokers“, Veröffentlichung geplant für September 2005 im i-com Themenheft „Communities“, 2005, weitere Informationen zur Zeitschrift unter  
<http://www.i-com-media.de/>  
Abgerufen am 29.03.2005
- (Dyson 1997)  
Dyson, E.: „Release 2.0 – A Design for Living in the Digital Age“ , Broadway Books, New York, 1997
- (Edelmann 2004)  
Edelmann, K.; „Wirtschaftsinformatiker – Schnittstellenkleber“, In: „junge Karriere – Das Magazin vom Handelsblatt“, 2004, S.90-95
- (Faloutsos 1996)  
Faloutsos, C.; Douglas, O.; "A Survey of Information Retrieval and Filtering Methods", University of Maryland, 1996
- (Ferber 2003)  
Ferber, R.; „Information Retrieval - Suchmodelle und Data-Mining-Verfahren für Textsammlungen und das Web“, März 2003  
<http://information-retrieval.de/irb/irb.html>  
Abgerufen am 01.04.2005

(Fischer 1999)

Fischer, G.: „Social Creativity, Symmetry of Ignorance and Meta- Design“, in: Proceedings of the third Creativity & Cognition Conference, New York 1999, S. 116-123.

(Floyd 1989)

Floyd, C., Reisin, F.-M., Schmidt, G., STEPS to Software Development with Users., In: C. Ghezzi, J.A. McDermid (Hrsgg.). ESEC '89, Lecture Notes in Computer Science no. 387. Berlin, Heidelberg: Springer, 1989. S. 48-64., 1989

(Floyd 1993)

C. Floyd, STEPS - A Methodical Approach to Participatory Design. Communication of the ACM, Juni 1993/Vol. 36, No. 4, S. 83, , 1993

(Foner 1996),

Foner, L. N.; „A Multi-Agent Referral System for Matchmaking“, in The First International Conference in the Practical Applications of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology (PAAM96), London, UK, 1996

(Foner 1997)

Foner, L. N.; „Yenta: A Multi-Agent, Referral-Based Matchmaking System“, ACM, 1997

(Foner 1999)

Foner, L. N.; „Political Artifacts and Personal Privacy: The Yenta Multi-Agent Distributed Matchmaking Systems“, Ph.D. Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 1999,

<http://foner.www.media.mit.edu/people/foner/PhD-Thesis/Dissertation/FrontMatter.pdf>

Abgerufen am 05.09.2004

(GGroups 2005)

<http://groups.google.de/>

Abgerufen am 28.03.2005

(Gladwell 2000)

Gladwell, M., „The Tipping Point, Little Brown and Company, Boston, 2000

(Glance 1997)

„Knowledge Pump: Community-centered Collaborative Filtering“, Glance, Arregui, Dardenne, 1997

(Glance 1999)

Glance, N. Arregui, D., Dardenne, M., „Making Recommender Systems Work for Organisations, In: Proc. Of Intl. Conf. on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agents (PAAM'99), April 1999, London, UK

(Hayes 2004)

Hayes; F., „Chaos Is Back“ erschienen in *Computerworld*,  
<http://www.computerworld.com/managementtopics/management/project/story/0,10801,97283,00.html>

Abgerufen am 02.03.2005

(Heise 2004)

<http://www.heise.de/newsticker/result.xhtml?url=/newsticker/meldung/51503&words=Windows%20de%20Community>

Abgerufen am 02.02.2005

(Heyer 2001)

Heyer, Prof. Dr. G.; Vortrag „Text Mining - Ein Weg zur intelligenten Suche im Web: Grundlagen und Anwendungen“, Erlangen, .Januar 2001

(Heyer 2002)

“Automatic Analysis of Large Text Corpora – A Contribution to Structuring WEB Communities”, Gerhard Heyer, Uwe Quasthoff und Christian Wolff, Universität Leipzig, 2002

(Heyer 2003)

Heyer, Prof. Dr. G.; Skript zur Vorlesung „Computerlinguistik“, Universität Leipzig, Wintersemester 2002/2003

(Hofmann/Wulf 2003)

Hofmann, B.; Wulf, V.: Building Communities among Software Engineers: The ViSEK Approach to Intra- and Inter-Organizational Learning, in: Henninger, S.; Maurer, F. (Hrsg.): Proceedings of the International Workshop on Learning Software Organizations (LSO 2002), LNCS, Springer, Heidelberg 2003

(Ingwersen 1992)

Ingwersen, P.; „Information Retrieval Interaction“, London et al.: Taylor Graham, 1992

(Ishida 1998)

Ishida, Toru : „Community Computing and Support Systems, Social Interaction in Networked Communities“, 1998

(ISO 8402)

ISO 8402:1994 "Quality management and quality assurance -- Vocabulary"

<http://www.iso.org/>

Abgerufen am 28.03.2005

(JFlex/CUP 2005) Scanner- und Parserentwicklungswerkzeuge für JAVA

JFlex: <http://jflex.de/>

CUP: <http://www.cs.princeton.edu/~appel/modern/java/CUP/>

Abgerufen am 03.04.2005

(Kaltenbaek 2003)

„12590 PL/S: Computereinsatz für Wissensmanagement und Weiterbildung in Unternehmen [B I/II]“, Freie Universität Berlin, 2003

[http://www.cmr.fu-berlin.de/lehre/ws03/Wissensmanagement/presentations/Wissensmanagemen%20031124%20Begriffe%201a%20\(Jesko\).pdf](http://www.cmr.fu-berlin.de/lehre/ws03/Wissensmanagement/presentations/Wissensmanagemen%20031124%20Begriffe%201a%20(Jesko).pdf)

Abgerufen am 20.01.2005

(Kautz 1997)

Kautz, S.; „ReferralWeb: Combining Social Networks and Collaborative Filtering“, Shah, 1997

(Karlgrén 1998)

Karlgrén, J. „The Basics of Information Retrieval“, Swedish Institute of Computer Science & Helsinki University, 1998

(Kearney 2004)

Studie des Beratungsunternehmens *A.T. Kearney*, 2004

[http://www.atkearney.de/content/misc/wrapper.php/id/49011/name/pdf\\_at\\_ Kearney\\_it-offshoring\\_bedroht\\_arbeitspl\\_tze\\_107709859375a8.pdf](http://www.atkearney.de/content/misc/wrapper.php/id/49011/name/pdf_at_ Kearney_it-offshoring_bedroht_arbeitspl_tze_107709859375a8.pdf)

Abgerufen am 02.03.2005

(Kelter 2003)

Prof. Udo Kelter „Softwaretechnik - eine Begriffsbestimmung“

<http://www.computerworld.com/printthis/2004/0,4814,97283,00.html>

Abgerufen am 02.03.2005

(Kieser 2002)

Kieser, A.; „Organisationstheorien“, Verlag Kohlhammer, 5. Auflage 2002

(Kim 2001)

Amy Jo Kim: "Community Building - Strategien für den Aufbau erfolgreicher Web-Communities", Galileo Press, Bonn 2001, S. 9

(Köhntopp 2000)

Köhntopp, M: „Identitätsmanagement“, in: Bäumler, H. (Hrsg.), Breinlinger A. (Hrsg.), Schrader, H. (Hrsg.): „Datenschutz von A-Z“, Luchterhand, Neuwied, 2000

(Koch 2001a)

Koch, M.: Kollaboratives Filtern. S. 351.357. In: Schwabe, G. (Hrsg.) ; Streit, N, (Hrsg.) ; Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompendium, Springer Verlag, Berlin, 2001

(Koch 2001b)

Koch, M.: „Community-Support-Systeme. S. 286.296. In: Schwabe, G. (Hrsg.) ; Streit, N, (Hrsg.) ; Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompendium, Springer Verlag, Berlin, 2001

- (Koch 2003)  
Koch, M.; „Community-Unterstützungssysteme – Architektur und Interoperabilität“, aktualisierte Habilitationsschrift, Technische Universität München, Dezember 2003
- (Krempf 1998)  
Krempf, S.: Wir haben den Kommerz schon immer begrüßt. In: Telepolis - Magazin der Netzkultur, 1998
- (Kurzdin 2004)  
Kurzdin, M. „Wissenswettstreit - die kostenlose Wikipedia tritt gegen die Marktführer Encarta und Brockhaus an“, erschienen der Zeitschrift c't Ausgabe 21/2004, Seite 132ff
- (Lave/Wenger 1991)  
Lave, J und E. Wenger, „Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation“, Cambridge University Press, 1991
- (Lehmann 2002)  
Herausgeber Thomas Lehmann und Erdmuthe Meyer zu Bexten, „Handbuch der medizinischen Informatik“, Carl Hanser Verlag, 2002
- (Licklider 196x)  
Licklider, J. C. R.; „The Computer as a Communication Device“ In: In „Memoriam: J. C. R. Licklider 1915-1990“, Digital Systems Research Center 130, Lytton Avenue, Palo Alto, California 94301, erschienen zwischen 1960 und 1969
- (Lucene 2005)  
Apache Lucene Framework  
<http://lucene.apache.org/java/docs/index.html>  
Abgerufen am 01.04.2005
- (Luckhardt 2005)  
Luckhardt, H.-D.; „Wissen darstellen und organisieren“, Universität des Saarlandes,  
<http://www.is.uni-sb.de/studium/handbuch/WissRepr/darstellen.php>  
Abgerufen am 01.04.2005
- (Luhn 1959)  
Luhn, H.-P.; "Auto-Encoding of Documents for Information Retrieval Systems". In M. Boaz (editor). Modern Trends in Documentation. London: Pergamon Press. (45-58), 1959
- (Match 2005)  
Match.com Kontaktbörse  
<http://t-online.match.com/match/mt.cfm?pg=channel>  
Abgerufen am 28.03.2005

(Nett 2004)

Nett, B.; Durissini, M.; Klann, M.; „Wissensprozesse in kleinen Unternehmen der Softwarebranche“ 2004

<http://www.software-kompetenz.de/servlet/is/21522/>?

Abgerufen am: 12.03.2005

(Nett/Wulf 2005)

Nett, B.; Wulf, V.; „Wissensprozesse in der Softwarebranche: Eine empirische Perspektive auf klein und mittelständische Unternehmen“; In: Gendolla, P.; Schäfer, J. (Hrsg.): Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft, Bielefeld: transcript Verlag, S. 147-168, 2005

(Nonoka/Takeuchi 1995):

„The Knowledge-Creating Company“, Oxford University Press, 1995

(Orlikowski 1996)

Orlikowski, W.; „Improving Organizational Transformation Over Time: A Situated Change Perspective“, In: „Information Systems Research“ Vol.7, No 1, März 1996, S.63-92

(Ottmann 1996)

Ottmann, T.; Widmayer, P.; „Algorithmen und Datenstrukturen“, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 1996

(Peterson 2000)

Peterson, Larry L., Davie, Bruce S., „Computernetze“, Dpunkt Verlag, 2000

(Polanyi 1966)

Polanyi, Michael: *The tacit dimension*. Garden City, N.Y.: Doubleday, 1966

(Quasthoff 2005)

Quasthoff, U., Projekt Deutscher Wortschatz, Universität Leipzig,

<http://wortschatz.uni-leipzig.de/html/faq/koloka.html>

Abgerufen am 12.01.2005

(Reuter 2004)

Reuter, P. Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik; Workshop „Interaktionsorientiertes Wissensmanagement“, Konferenz Mensch&Computer 2004, Vortrag „Eine integrierte Wissens- und Kooperationsplattform für interaktionsorientiertes Wissensmanagement“, 7. September 2004

(Ribak 2002),

Ribak, J.; “ ‘Ask Before You Search‘, Peer Support and Community Building with ReachOut“, Soroka, IBM Research Lab Haifa, 2002

(Rombach 2002)

Rombach, D. et al, „Das ViSEK-Projekt: Aufbau einer nationalen empirisch-basierten Erfahrungsdatenbank für Softwareengineering“, Universität Kaiserslautern & Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering, Kaiserslautern, 2002

(Salton/Yang 1973)

Salton, G.; Yang, C. S.; "On the Specification of Term Values in Automatic Indexing", Documentation, 29(351--372), 1973

(Salton 1988)

Salton G.; Buckley, C.; "Term-weighting approaches in automatic text retrieval", Information Processing and Management 24, 1988, S.513-523

(Scacchi 2004)

Socio-Technical Design

<http://www.ics.uci.edu/~wscacchi/Papers/SE-Encyc/Socio-Technical-Design.pdf>

Abgerufen am 28.03.2005

(Schlichter 2000)

Schlichter, J., Skript zur Vorlesung „Computerunterstützte Gruppenarbeit“, TU-München,

<http://www11.informatik.tu-muenchen.de/lehre/lectures/ss2000/cscw/extension/CSCW-ss2000-special-vhb.pdf>

Abgerufen am 28.03.2005

(Schlichter 2003)

Schlichter J.; Büssing, A.; Reichwald, R.; erschienen in: "Telekooperation in Beziehungsnetzwerken für informationsbezogene Dienstleistungen (TiBiD)", 2003

(Schmidt 2000)

Schmidt, M. P.; "Knowledge Communities", 2000, S. 35

(Schrader 2005)

Wiethoff, T.; Schrader, S.; „Softwareexperten sind wieder gefragt“, Spiegel Online,

<http://www.spiegel.de/unispiegel/jobundberuf/0,1518,338446,00.html>

Abgerufen am 02.03.2005

(Shafer 1999)

Shafer; aus der Zitatensammlung von Michael Koch,

<http://www.communixx.de/zitate.html>

Abgerufen am 02.03.2005

(Sihn 2001)

Sihn, Heeren; „Xpertfinder – die Suchmaschine für Experten“, Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart, 2001

(SK 2005)

Community-/Webplattform *software-kompetenz.de*

<http://www.software-kompetenz.de/>

Abgerufen am 28.03.2005

- (SoftEng 2005)  
Softwareengineering Community-Plattform  
<http://www.software-engineer.org/>  
Abgerufen am 04.03.2005
- (Sommerville 2001)  
Sommerville, I., "Software Engineering", 6<sup>th</sup> Edition, Addison Wesley, 2001
- (Sparck-Jones 1972)  
Sparck-Jones, K.; "A Statistical Interpretation of Term Specificity and Its Application in Retrieval," J. Documentation, vol. 28, no. 1, pp. 11-21, 1972
- (Standish 2004)  
Standish Chaos Report Nov. 2004  
[http://www.standishgroup.com/sample\\_research/PDFpages/q3-spotlight.pdf](http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/q3-spotlight.pdf)  
Abgerufen am 02.03.2005
- (Star 1989)  
S. L.; Griesemer, J. R. „Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in: Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-1930," *Social Studies of Science* (19), S. 387-420, 1989
- (Stevens/Wulf 2002)  
Stevens, G.; Wulf, V. (2002): Elektronische Archive in virtuellen Organisationen: Flexibilisierte Zugriffskontrolle mittels komponenten-basierter Anpassbarkeit, in: Informatik-Spektrum, Vol. 25, Nr. 1, S. 12 - 21
- (Sullivan 2001)  
Sullivan, D.; "Document Warehousing and Text Mining", Wiley, New York 2001
- (Sun 2005)  
Java Developer Forum FAQ,  
<http://swforum.sun.com/jive/dukefaq.jsp>  
Abgerufen am 03.03.2005
- (Sundheim 1995)  
Sundheim, G., Kaufman, M.; Proceedings of the Sixth Message Understanding Conference (MUC-6), , San Francisco, Calif., 1995
- (SWEBOK)  
IEEE-SWEBOK Struktur von Softwareengineering Themen  
<http://www.swebok.org/>  
Abgerufen am 10.03.2005
- (Thesing 2004)  
Thesing, A.; „Arbeitswelt - Outsourcing und Offshoring - Raus aus dem Haus“, In: „Karrierefuehrer“, 05.07.2004  
<http://www.karrierefuehrer.de/arbeitswelt/outsourcing.html>  
Abgerufen am 28.03.2005

(Tönnies 1991)

Tönnies, F., „Gemeinschaft und Gesellschaft, Grundbegriffe der reinen Soziologie“, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1991, Originalwerk entstand 1887

(Toshiba)

Toshiba User Forum

<http://forums.computers.toshiba-europe.com/jive3/index.jspa>

Abgerufen am 06.03.2005

(VISEK 2003)

„Virtuelles Softwareengineering-Kompetenzzentrum (ViSEK) - Schlussbericht“, Autoren: Gerd Beneken, Marcel Bennicke, Ralf Buschermöhle, Prof. Dr. Werner Damm, Dr. Hans-Ludwig Hausen, Michael John, Dr. Bernhard Josko, Ralf Kalmar, Prof. Dr. Claus Lewerentz, Andreas Mühlhausen, Dr. Markus Pizka, Prof. Dr. Bernhard Rumpe, Tilman Seifert, Dr. Kym Watson, Thomas Wolf, Thomas Zehler, 2003

(WebGenesis 2005)

Informations-, Wissens- und Community-Managementsystem *WebGenesis* des Fraunhofer Instituts für Informations- und Datenverarbeitung IITB, Karlsruhe

<http://www.iitb.fhg.de/?2223>

Abgerufen am 10.03.2005

(Wenger 1998)

Wenger, E. „Communities of Practice: Learning Meaning Identity“, Cambridge University Press, 1998

(Wikipedia)

Online Enzyklopädie WikiPedia

<http://www.wikipedia.de/>

Abgerufen am 02.03.2005

(WIKO 2005)

„WiKo - Programm zur Wissenskoproduktion in Teams und Communities, zum Erstellen und zur Pflege von Wissensdatenbanken und Expertennetzen“, Fraunhofer Software & Systemtechnik ISST, Berlin

<http://www.isst.fraunhofer.de/deutsch/inhalt/Entwicklungen/wiko/>

Abgerufen am 28.03.2005

(Wortschatz)

Projekt Deutscher Wortschatz,

<http://wortschatz.uni-leipzig.de/>

Abgerufen am 28.03.2005

(Yimam 2000)

Yimam; Kobsa; „DEMOIR: A Hybrid Architecture for Expertise Modeling and Recommender Systems“, GMD Sankt Augustin, University of California, 2000

(Yimam 2003)

Yimam-Seid; Kobsa; „Expert Finding Systems for Organizations: Problem and Domain Analysis and the DEMOIR Approach“, Department of Information and Computer Science, University of California, 2003