

September 2003

# Das virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK)

Ralf Kalmar

*Fraunhofer IESE, Kaiserslautern*

Volker Wulf

*Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Siegen und Fraunhofer FIT, wulf@fb5.uni.uni-siegen.de*

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2003>

---

## Recommended Citation

Kalmar, Ralf and Wulf, Volker, "Das virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK)" (2003). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2003*. 102.

<http://aisel.aisnet.org/wi2003/102>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2003 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

In: Uhr, Wolfgang, Esswein, Werner & Schoop, Eric (Hg.) 2003. *Wirtschaftsinformatik 2003: Medien - Märkte - Mobilität*, 2 Bde. Heidelberg: Physica-Verlag

ISBN: 3-7908-0111-9 (Band 1)

ISBN: 3-7908-0116-X (Band 2)

© Physica-Verlag Heidelberg 2003

# Das virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK)

## Ralf Kalmar

Fraunhofer IESE, Kaiserslautern

## Volker Wulf

Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Siegen  
und Fraunhofer FIT

*Zusammenfassung: Software-Engineering ist eine wichtige Produktivtechnik für das 21. Jahrhundert, weil Software in zunehmend mehr Branchen Anwendung findet und maßgeblich die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit einer Vielzahl von Produkten beeinflusst. Vor diesem Hintergrund vernetzt das virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK) Software-Professionals aus Forschung und Industrie und bietet insbesondere kleinen und mittelständigen Unternehmen (KMUs) einen umfassenden Wissenspool von Technologie-Beschreibungen und Erfahrungen. Ausgehend von sozio-kulturellen Lerntheorien unterstützt ViSEK den Aufbau von Lerngemeinschaften zwischen Software-Professionals auf drei verschiedenen Ebenen (a) zwischen führenden nationalen Forschungsgruppen, (b) zwischen Forschungsgruppen und Praktikern und (c) zwischen Praktikern. Zwei Ansätze für den Aufbau von Lerngemeinschaften beschreiben wir detaillierter (a) ein Internet Portal, welches Software-Engineering Wissen darstellt und Funktionalität für die Unterstützung von Gemeinschaftsbildung bietet, (b) regionale Netzwerke die Erfahrungsaustausch und Lernen in bestimmten Feldern des Software-Engineerings unterstützen.*

*Schlüsselworte: Software-Engineering, Wissensmanagement, Lernende Organisationen, Lerngemeinschaften, Community of Practice*

## 1 Einleitung

Die Bedeutung des Software-Engineerings wächst durch den zunehmenden Einsatz von Software als wesentlicher Bestandteil von Produkten. In vielen Fällen führt Software zu Alleinstellungsmerkmalen und macht einen wesentlichen Teil der Wertschöpfung aus [BrRo02]. Eine im Auftrag des BMBFs durchgeführte Studie macht deutlich, dass es für Industrienationen in Zukunft von zentraler Be-

deutung sein wird, in diesem Bereich die Technologieführerschaft inne zu haben [BrRo00].

Die kurzen Innovationszyklen in der Informationstechnik, sowie wechselnde Anforderungen an die Software, erfordern zudem eine hohe Flexibilität der Unternehmen auch in Bezug auf die Anpassung interner Entwicklungsprozesse. Gerade kleinere und mittlere IT-Unternehmen, sowie Firmen der Sekundärbranche, die Software eingebettet in anderen Produkten oder Dienstleistungen einsetzen, kommen diesem Tempo nur schwer nach. In der oben zitierten Studie wurde ermittelt, dass auch Sekundärbranchen, die mittlerweile sehr von der Güte ihrer Softwareentwicklungsprozesse abhängig sind, wenig eigene Forschung auf dem Gebiet des Software-Engineerings betreiben. Zudem unterhalten nur rund 20% dieser Firmen Kooperationen mit Hochschulen oder öffentlichen Forschungseinrichtungen.

Man kann insofern konstatieren, dass die aktuelle Situation in der deutschen Softwareindustrie gekennzeichnet ist von fehlenden sozialen Netzwerken zwischen Software-Engineering-Anwendern und -Forschern. Aber auch IT-Professionals, insbesondere aus KMUs, erscheinen im Moment als zu wenig vernetzt. Betrachtet man die deutsche Forschungslandschaft im Bereich des Software-Engineerings, so findet man einzelne Gruppen von ausgezeichneten Forschern, die über Deutschland verteilt angesiedelt sind. Diese sind jedoch schlecht vernetzt, besonders auf der operativen Ebene. So werden vielfach überlappende und ähnliche Themen bearbeitet, ohne dass es zum direkten Erfahrungsaustausch käme. Darüber hinaus sind innovative interdisziplinäre Bereiche wie z.B. das Usability-Engineering nicht ausreichend mit den traditioneller ausgerichteten Software-Engineering Gruppen verbunden.

Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Forschung und Industrie, sowie zwischen Anwendern und IT-Professionals, muss den Innovationszyklen folgen und darf die Unternehmen nicht im Tagesgeschäft behindern. Bei kleinen und mittleren Unternehmen erschweren die begrenzten Ressourcen organisatorische Lernprozesse zusätzlich.

Vor dem Hintergrund dieser Problemlage zielt das virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK) auf eine intensivere Vernetzung zwischen IT-Professionals und Forschern, um Lernprozesse bei den Beteiligten anzustoßen. Abbildung 1 stellt die Struktur des Kompetenzzentrums dar. Im Folgenden wird zunächst die dieser Zielstellung zu Grunde liegende lerntheoretische Konzeption diskutiert. Dann wird auf konkrete in ViSEK ergriffene Maßnahmen eingegangen:

- die Entwicklung eines elektronischen Ingenieurhandbuchs in Form eines Web-Portals, das neben Informationen zu Software-Engineering-Technologien, – Werkzeugen und –Erfahrungen eine Vielzahl von Funktionen zur Bildung sozialer Netzwerke bietet,
- den Aufbau von lokalen Lerngemeinschaften zu ausgewählten Fragestellungen des Software-Engineerings.

Abschließend werden erste Erfahrungen mit den entwickelten Maßnahmen dargestellt und diskutiert.

Der Aufbau des Kompetenzzentrums wird maßgeblich von acht Forschungsinstitutionen im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) betrieben. Sie decken geografisch das Bundesgebiets in weiten Teilen ab und zeichnen sich durch anwendungsnahe Forschung in einem breiten fachlichen Spektrum aus:

- **Brandenburgische Technische Universität Cottbus**, Forschungsgruppe Software-Systemtechnik: Software-Qualitätsanalyse, Software-Vermessung, Visualisierung von Software-Strukturen
- **Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST**, Berlin: Komponententechnologie, Architektur für „kritische Systeme“
- **Fraunhofer-Institut für angewandte Informationstechnik FIT**, St. Augustin: Requirements Engineering, Partizipatives Design, Szenario-basierte Techniken, Adaptive und anpassbare Benutzerschnittstellen und Architekturen
- **Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software-Engineering IESE**, Kaiserslautern: Gesamtprojektleitung, Produktlinienansätze, Inspektionen, Qualitätssicherung, Empirische Verfahren, Wissensmanagement
- **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung ITB**, Karlsruhe: Funktionsmodellierung, Simulation und Leistungsbewertung, Modellbasiertes Testen für den Bereich „kritische Systeme“
- **Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST**, Berlin: Qualitätsmanagement, Projektmanagement, Architekturen für den Bereich „E-Business-Systeme“
- **Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatikwerkzeuge und –systeme OFFIS**: modellbasierte Entwurfsmethoden und –prozesse für sicherheitskritische Systeme in der Automobil- und Bahntechnik sowie Luft- und Raumfahrt
- **Technische Universität München, Institut für Informatik IV**: (Semi-)formale Beschreibungstechniken, Modellentwicklung und –analyse, Projektmanagement

Abbildung 1: Projektpartner beim Aufbau des Kompetenzzentrums

## 2 Lerntheoretische Fundierung

Setzt man sich zum Ziel Wissensvermittlungsprozesse zu fördern, stellt sich zunächst die Frage nach einer geeigneten theoretischen Konzipierung des Lernbegriffs. Ein solche Konzeption soll im Folgenden durch eine Einordnung unseres Ansatzes in die aktuelle lerntheoretische Diskussion erfolgen.

In einer objektivistischen Denktradition wird davon ausgegangen, dass Wissen unabhängig vom Individuum existiert und deshalb extrahiert, mittels geeigneter Medien dargestellt und weitervermittelt werden kann. Der Lernende wird in dieser Denktradition im Wesentlichen als rezeptives System verstanden, das neues Wissen abspeichert und in der Lage ist, dieses Wissen abrufbar zu reproduzieren und

auf neue Zusammenhänge zu übertragen [Is99]. Das damit verbundene Verständnis von Wissensvermittlung und Lernen ist sowohl aus theoretischer wie aus praktischer Sicht kritisiert worden [Co89], [Sch97]. Deshalb stehen in jüngerer Zeit konstruktivistische und sozio-kulturelle Konzipierungen des Lern- und Wissensbegriffs im Zentrum der wissenschaftlichen Diskussion.

Aufbauend auf den Arbeiten von Piaget und Bateson wird Lernen als aktiv-konstruktiver Prozess angesehen [PrMa93]. Lernen besteht nicht in Wissensübertragung, sondern die Lernenden konstruieren ihr Wissen auf der Basis von Vorerfahrungen ständig neu und ordnen es in die Probleme der Lebenswelt ein [Sch97], [Is99]. Konstruktivistische Lerntheorien haben im letzten Jahrzehnt eine zentrale Rolle bei der Entwicklung neuer computer-unterstützter Lernformen gespielt [DuJo92].

Sozio-kulturelle Lerntheorien verstehen Lernen als einen kollektiven Prozess, der in bestimmten Handlungskontexten situiert ist. Wissen entsteht durch diskursive Bedeutungszuweisung in Gemeinschaften (communities of practice), die durch ihre Handlungspraxis, Sprache, Werkzeuggebrauch, Werte und Normen geprägt sind. Lernen wird als Einfügen in die Handlungspraxis einer Gemeinschaft (enculturation) verstanden. Dies wird durch kognitive Meisterausbildung (cognitive apprenticeship) unterstützt [CoBr89], [LaWe91], [We98].

Diese verschiedenartigen Konzipierungen des Lernbegriffs haben unterschiedliche Ansätze der Technikunterstützung für das betriebliche Wissensmanagement hervorgebracht. In der objektivistischen Tradition stehen repository-orientierte Ansätze. Dort wird Wissen von seinen Trägern extrahiert und in öffentlich zugänglichen elektronischen Ablagen (Repositories, Datenbanken, Organizational Memory Systemen) abgespeichert. Durch den Einsatz von ausgereiften Techniken der Informatik besteht die Hoffnung, einfach wiederverwendbare Informationen den Lernern bereitzustellen. Repository-orientierte Ansätze fokussieren auf der Sammlung, Bereitstellung und Filterung von explizit darstellbaren Informationen.

Im Bereich des Software-Engineering sind bisher vor allem die Repository-orientierten auf einem objektivistischen Lernverständnis beruhenden Ansätze verfolgt worden. Als sehr einflussreich auf die Implementierung Repository-orientierter Ansätze erwies sich die Experience Factory [BCR01]. Die kontextspezifische Ablage und Einbettung einer Erfahrungsdatenbank in ein organisatorisches Rahmengefüge stellt hier den innerbetrieblichen Wissenstransfer und das organisationsweite Lernen sicher. Der Ansatz wurde, trotz positiver Erfahrungen z.B. bei der NASA [BGPZ02] in seiner Gesamtheit jedoch fast nie ausgeführt. In der Regel beschränkt man sich in der Praxis auf die Implementierung einer Wissensdatenbank ohne entsprechende organisatorische und soziokulturelle Maßnahmen umzusetzen. Forschungsorientierte Arbeiten erweitern Wissensdatenbanken durch Techniken des Case Based Reasoning [Alt+99], [Ta97].

Repositories bieten zwar einer Vielzahl von Lernern die Möglichkeit auf ihre Inhalte schnell zuzugreifen, allerdings geht dieser Vorteil oft mit einer Dekontextua-

lisierung der abgelegten Information einher. Lerner sind deshalb trotzdem häufig auf Experten angewiesen, um diese Informationen auf ein konkretes Problem anzuwenden. Auch wenn Wissen nicht oder nicht einfach extrahiert werden kann, ist der Zugriff auf menschliche Experten zur Förderung von Lernprozessen unabdingbar. Insbesondere wenn neuartige oder komplexe Probleme gelöst werden müssen, wird der Zugriff auf menschliche Experten bevorzugt [APW03], [DaPru98].

Neuere Forschungen im Bereich des Computer-unterstützten Lernens und des Wissensmanagements fokussieren deshalb stärker auf Community-orientierte Ansätze des Wissensmanagements. Dabei stehen die sozialen, kulturellen und organisatorischen Aspekte des Wissenserwerbs im Zentrum des Erkenntnisinteresses. Technische Funktionalität macht menschliche Expertise sichtbar und unterstützt die Etablierung von Gemeinschaft, den Wissensaustausch und die Wissenskonstruktion, die Dokumentation neu entstandenen Wissens sowie die Analyse der Wissensentstehungsprozesse (z.B.: Netzwerkanalyse) [HuWu04].

### 3 Aktivitäten in ViSEK

Orientiert an obigen theoretischen Annahmen wurden verschiedene Aktivitäten angestoßen. Die Aktivitäten des Kompetenzzentrums gliedern sich in den Aufbau eines Internet-Portals, sowie regionale Vernetzungsaktivitäten insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen. Das Internet-Portal bietet eine integrierte Wissensdatenbank und Community-Dienste wie Diskussionsforen oder Terminkalender. Veranstaltungen werden vorwiegend regional organisiert.

#### 3.1 ViSEK Internet-Portal

Das ViSEK-Portal ([www.visek.de](http://www.visek.de)) stellt einen einfachen und schnellen Zugang zu den Angeboten des virtuellen Kompetenzzentrums zur Verfügung. Es fungiert als Schnittstelle für eine Community-orientierte Wissensdatenbank und fördert die Kommunikation zwischen den Mitgliedern. Monatlich werden gut 12.000 Besuche<sup>1</sup> verzeichnet (Stand: Jan. 2003). Im Portal wird der State-of-the-Art und State-of-the-Practice des Software-Engineering gebündelt präsentiert. Die Inhalte sind dabei insbesondere auf kleine und mittlere Unternehmen zugeschnitten und legen den Schwerpunkt auf praxisrelevantes Know-how. Das Angebot ist in die drei Bereiche „Kompetenzzentrum“, „Forum“ und „Akademie“ gegliedert.

---

<sup>1</sup> Ein Besuch ist hier definiert durch Aktivität von einer IP-Adresse mit weniger als 30 Minuten Pause zwischen den Zugriffen.

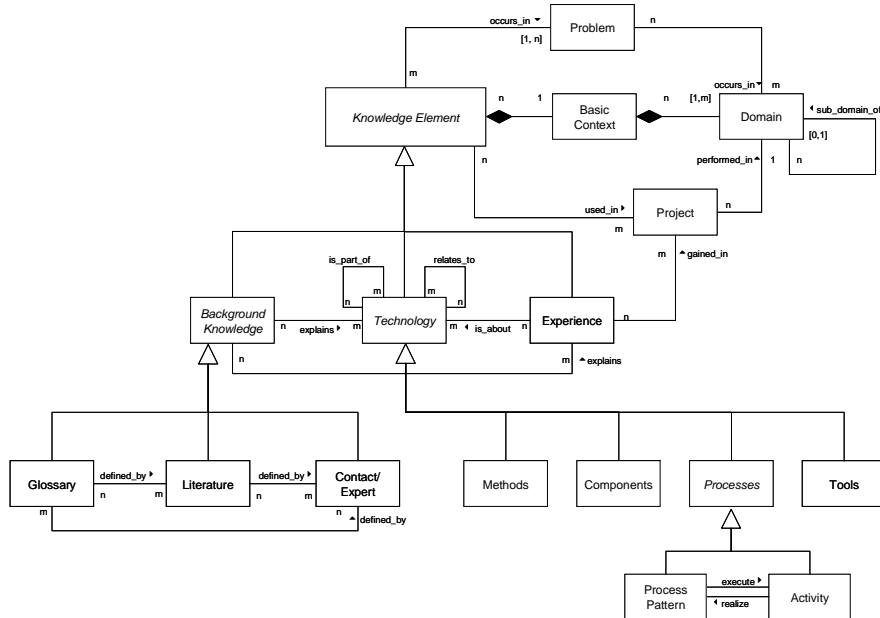


Abbildung 2: Modell des Repository Schemas in UML-Notation

Zentrales Element des **Bereichs „Kompetenzzentrum“** ist die benutzerfreundliche Navigation über eine Wissensdatenbank, in welcher Know-how und Erfahrungen zu Technologien, Methoden und Werkzeugen des Software-Engineering abgelegt sind. Die Datenbank ist so ausgelegt, dass zwischen verschiedenen Wissensarten wie Technologiebeschreibungen, Erfahrungen, Hintergrundinformationen und Kontextinformationen unterschieden wird. Hierdurch wird es möglich, mehrere Sichten auf das abgelegte Know-how anzubieten, die automatisch generiert werden können. Beispielsweise kann ein Projektleiter eines E-Business Projekts über die Domänen-Sicht auf spezifische E-Business-Themen und – Erfahrungen zugreifen. Jemand, der sich schnell einen Überblick über Testtechniken verschaffen möchte, findet die unterschiedlichen Methoden aufgelistet in dem Themenverzeichnis „Testen“. Außerdem sind den verschiedenen Wissensarten unterschiedliche Attribute zur Strukturierung und Konkretisierung zugeordnet, wie beispielsweise die Ausgangssituation für eine Aktivität oder der Publikationstyp für eine Literaturreferenz. Eine Reihe von Relationen zwischen den Elementen ermöglicht eine kontextspezifische Navigation und die Strukturierung des Wissens, welches für die Darstellung im Internet in kleine prägnante Teile partitioniert werden musste. So lassen sich beispielsweise Werkzeugen Methoden zuordnen oder eine Beschreibung einer Vorgehensweise in Teile verfeinern. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über das konzeptionelle Schema, das auch die verschiedenen Kategorien des abgelegten Wissens beinhaltet [FePi03].



Da Erfahrungen und zum Teil auch Technologiebeschreibungen kontextabhängig sind, wird der Erfassung des Kontexts besonderer Wert beigemessen. Ein solcher Kontext kann durch ein bestimmtes Problem gegeben sein oder auch durch eine Anwendungsdomäne oder ein Projekt, sowie Kombinationen von alledem. ViSEK wendete sich zunächst den beiden Domänen E-Business und Kritische Systeme zu, um anwendungsspezifisches Know-how anzubieten. Neben den einzelnen Kategorien wie z.B. „Methode“ oder „Werkzeug“ ist jedes Knowledge Element (Wissensbaustein) einem Eintrag einer Software-Engineering Taxonomie zugeordnet. Diese Taxonomie schafft eine übergeordnete Klassifikation für eine thematische Gliederung. Die eindeutige Verortung der Inhalte in einer übergeordneten Struktur ist wichtig für die Navigation der Benutzer im Portal. Sie dient auch der Organisation von Qualitätssicherung und Wartung der Wissensbasis. Aufgrund der relativ ausgereiften Ergebnisse der SWEBOK-Initiative (Software-Engineering Body of Knowledge) des IEEE, wurde beschlossen die dort entwickelte Taxonomie zu verwenden [AbMo01].

Die Suche nach Inhalten in der Datenbank, deren Aufbereitung, sowie die Navigation über Datenbankrelationen bleiben dem Nutzer im Internet völlig verborgen. Die Inhalte der Wissensdatenbank werden von der Plattform als klassische 3-tier-Applikation für den Benutzer unsichtbar aufbereitet und als HTML-Seiten in das Portal nahtlos integriert (siehe Abbildung 3). Im Februar 2003 waren rund 1.000 solcher Beiträge von mehr als 50 Autoren in der Datenbank gespeichert. Für die Realisierung wurde dabei auf die Content-Management-Plattform WebGenesis [WebGenesis] als Basis zurückgegriffen und auf das Datenbankschema und das Nutzungskonzept angepasst. In der aufbereiteten Darstellung der Inhalte aus der Wissensdatenbank ermöglicht die primäre Navigationsstruktur (linker orangefarbener Bildschirmbereich in Abbildung 3) verschiedene Einstiege auf Basis unterschiedlicher Sichten. Außer der thematischen Sicht entsprechend der SWEBOK-Taxonomie werden hier derzeit noch eine anwendungsbezogene Sicht (E-Business und Kritische Systeme) und eine problemorientierte Sicht angeboten. Weitere Sichten sind in Planung. Eine zweite Verweisliste (rechter blauer Bildschirmbereich in Abbildung 3) weist Verbindungen aus, die sich aus den in der Wissensdatenbank abgelegten Metadaten ergeben (dargestellt in Abbildung 2), wie beispielsweise zugeordnete Literaturhinweise. Es hat sich als hilfreich erwiesen, Wissensgebiete in sich weitgehend geschlossen zu halten und feste Themeneinstiege auszuzeichnen, damit die Leser sich nicht in der Vielzahl der Wissensbausteine verlieren.



Abbildung 3: Zwischen der primären Navigationsstruktur links und einer inhaltsbezogenen Navigationsstruktur rechts werden die Beiträge aus der Wissensdatenbank dargestellt

Die Beiträge in der Datenbank werden von vielen unterschiedlichen Autoren bereitgestellt. Dabei sind neben Beiträgen zu Kernthemen des Software-Engineerings auch die angrenzenden bzw. übergeordneten Themen willkommen. Um eine Autorenschaft kann sich jeder Nutzer des Portals bewerben. Zu Beginn der Aufbauphase der Wissensdatenbank werden die Inhalte jedoch noch ausschließlich von den Projektpartnern erstellt. Die Strukturierung des Wissens, eine große Herausforderung in Lerngemeinschaften, kann so während des Erstellungsprozesses erfolgen. Die Autoren nutzen eine in die Plattform integrierte Autoren-umgebung um ihre Wissensbausteine einzustellen. Für die einzelnen Wissenskategorien gibt es spezielle Formulare, so dass keine HTML-Kenntnisse notwendig sind. Auch die Verbindungen zu anderen Elementen in der Datenbank mittels der in Abbildung 2 dargestellten Relationen werden einfach über die Autoren-umgebung spezifiziert. Dabei ist eine Auseinandersetzung mit dem existierenden Wissensbausteinen erforderlich, um eigene Beiträge einzuordnen. Hierdurch wird der Austausch zwischen den Autoren gefördert.

Die bereitgestellten Inhalte decken üblicherweise ein Themengebiet ab und bestehen aus einer Menge von Wissensbausteinen unterschiedlichen Typs, wie z.B. Aktivitätsbeschreibungen, Literaturhinweisen und Erfahrungsberichten. Berichte oder Beispiele können zusätzlich als Download bereitgestellt werden. Jeder Autor erhält die Möglichkeit, sich als Ansprechpartner für das von ihm behandelte The-

mengebiet einzutragen. Dieser Eintrag wird im Portal sichtbar und stellt einen Anreiz sich als Autor zu betätigen und über das Portal als Experte zu profilieren.

Alle Beiträge der Autoren werden vor ihrer Veröffentlichung von Fachexperten begutachtet und hinsichtlich der inhaltlichen und formalen Dokumentationsstandards von ViSEK bewertet. Die Fachexperten kommen derzeit aus den acht beteiligten Forschungsinstituten. Die Begutachtung nach definierten Kriterien stellt eine gleichbleibende hohe Qualität der Inhalte sicher und wird hoffentlich dazu führen, dass sich das ViSEK Portal als virtuelles Kompetenzzentrum für Software-Engineering Fragen in Deutschland etabliert.



Abbildung 4: Kommentare und Bewertungen fördern Dialog und Erfahrungsaustausch

Als ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von anderen Technologie-Beschreibungen im Internet, tragen die Erfahrungsbeiträge im ViSEK-Repository wesentlich dazu bei, den Nutzen einer Technologie im eigenen Kontext bewerten zu können. Hierunter fallen zum einen empirische Studien, die beispielsweise von Forschungseinrichtungen erstellt wurden aber auch Beobachtungen oder Erfahrungen aus der Praxis. Solche Beiträge können Leser ohne aufwändige Registrierung direkt über das Portal eingeben. Hier sind insbesondere Praktiker aus der Industrie angesprochen.

Zur kontinuierlichen Bewertung der Inhalte des Kompetenzzentrums, d.h. insbesondere inwiefern sie die Zielgruppe der Software-Entwickler und Entscheider anspricht, stehen zwei Instrumente online zur Verfügung: zum einen kann jeder Ein-

trag hinsichtlich seines Nutzens für den Leser bewertet werden. Dieses Feedback dient den Autoren auch dazu, die Beiträge zu verbessern. Des Weiteren können Annotationen zu den Texten hinzugefügt werden. Die Kommentare werden jeweils getrennt vom eigentlichen Beitrag, dem Wissensbaustein, in einem eigenen Textfeld angezeigt. Hierdurch wird der Dialog zwischen den Nutzern, insbesondere auch zwischen der Forschung und der Industrie gefördert. Abbildung 4 zeigt ein Beispiel für eine Annotation zu einem Wissensbaustein.

Das ViSEK-Portal zielt nicht auf das passive Abrufen von Informationen, sondern möchte den Austausch der Nutzer untereinander fördern. Ziel ist der Aufbau einer ViSEK-Community, die sowohl über das Portal aber auch in realweltlichen Treffen, wie z.B. Veranstaltungen, Erfahrungen teilt und voneinander lernt.

Der **Bereich „Forum“** des ViSEK-Portals fasst weitere Dienste zur Förderung der Bildung einer nationalen Software-Engineering Community zusammen. So wird ein Newsletter angeboten, der über wichtige Themen und Ereignisse informiert. Im Newsletter selbst werden nur Titel und Zusammenfassungen der Beiträge versandt. Die eigentlichen Artikel sind als Wissensbausteine über das ViSEK Portal abrufbar. Verschiedene Diskussionsforen stehen zur Verfügung, um Fragen des Software-Engineering online zu diskutieren. Diskussionsforen bieten eine einfache Möglichkeit sich fachlich auszutauschen. Eigene Aktivitäten im Software-Engineering können in einem Kompetenzverzeichnis abgelegt werden und stehen Kontaktsuchenden zur Verfügung. So können Interessensgebiete annonciert werden oder auch Angebote unterbreitet werden.

Ein wichtiges Element für die Kommunikation untereinander, stellt auch die Möglichkeit dar, sich persönlich bei regionalen Treffen zu sehen und auszutauschen. Regionalen Gruppen wird deshalb im Bereich Forum die Möglichkeit gegeben, sich darzustellen und auf aktuelle Ereignisse hinzuweisen.

Als weitere Form der interaktiven Kommunikation über das Internet wird derzeit der Einsatz von eWorkshops [BTC01] erprobt. Bei dieser erweiterten Form des Experten-Chats diskutieren geladene Experten, moderiert von einem Leiter, online und für beliebig viele Zuschauer sichtbar. Eigene Fragen können über den Diskussionsleiter an die Expertenrunde gestellt werden.

Der dritte **Bereich „Akademie“** schließlich, weist auf konkrete Angebote des Wissenstransfers hin. Ein zentraler Punkt stellt ein Terminkalender für Veranstaltungen wie Workshops, Schulungen oder Konferenzen dar. Einträge in den Terminkalender können von allen angemeldeten Nutzern vorgeschlagen werden.

Derzeit in Planung ist die Bereitstellung eines Informationspools zum Thema Aus- und Weiterbildung, wie z.B. die Ausbildungsprofile der arbeitsprozessorientierten Weiterbildung [MaCa03]. Eine weitere Ausbaustufe umfasst die Bereitstellung von elektronischen Lernmaterialienmaterial.

### 3.2 Bundesweite Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung

Um die Anwendung von Software-Engineering-Methoden insbesondere in KMUs zu fördern, ist es notwendig das Thema in öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen darzustellen. Viele Entwickler und Manager haben Softwareentwicklung nicht als Ingenieursdisziplin in der Ausbildung kennen gelernt. Für die zielgruppenorientierte Vorstellung von ViSEK werden Branchenverbände und Interessensgruppen als Multiplikatoren genutzt. Auf gemeinsamen Veranstaltungen werden aktuelle Themen vorgestellt und Erfahrungen ausgetauscht. Außerdem stellt sich ViSEK auf Messen wie z.B. der CeBIT vor. Der Newsletter-Dienst informiert aktuell etwa 500 Leser (Stand Nov. 2002) über aktuelle Themen des Software-Engineerings. Die zeitliche Verteilung der monatlich mehr als 12.000 Besuche des Portals (Stand Jan. 2003) lässt auf eine überwiegend professionelle Nutzung bei der Arbeit schließen. Beispielsweise erfolgen an Werktagen zwei bis dreimal so viele Zugriffe, wie an Wochenenden.

Um von den anvisierten Zielgruppen Feedback zu erhalten, nutzt ViSEK verschiedene Instrumente. So werden in regelmäßigen Abständen Online-Umfragen über das Portal durchgeführt und ausgewertet. Kontakte auf Veranstaltungen und Messen werden zur Überprüfung des aktuellen Angebots und zur Gewinnung neuer Anregungen genutzt. Das ViSEK-Konsortium wird von einem Industriebeirat beraten, der mit Vertretern aus Software entwickelnder Unternehmen besetzt ist und vier Mal jährlich die ViSEK-Aktivitäten beurteilt und Vorschläge für die Weiterentwicklung macht.

Die Förderung der individuellen Kommunikation ist ein wichtiges Element für Communities. Neben themenspezifischen Diskussionsforen und Kommentierungsmöglichkeiten der Wissensdatenbank bietet das ViSEK-Portal einen kontextspezifischen Expertenkontakt: Kontaktdaten können über eine virtuelle Visitenkarte eingesehen werden, so dass ein Kontakt über die üblichen Medien hergestellt werden kann. In regionalen Veranstaltungen kommt es zum persönlichen Informations- und Erfahrungsaustausch. Diese Möglichkeit zum direkten Kontakt stellt eine wichtige Ergänzung für den Aufbau der Community dar.

### 3.3 Regionale Aktivitäten

Zusätzlich zu den deutschlandweiten Aktivitäten organisieren die wissenschaftlichen Partner Community-bezogene Aktivitäten im lokalen Bereich. Um das zur Etablierung einer Gemeinschaft notwendige Vertrauen aufzubauen ist es hilfreich, wenn die Akteure sich persönlich zu Diskussionen treffen können, ohne große Entfernungen überbrücken zu müssen [HoWu03].

In diesem Sinne engagieren sich die Projektpartner, Kontakt zu regionalen Software entwickelnden Firmen zu finden. Mit dem damit verbundenen Angebot, an einem Informations- und Erfahrungsaustausch teilzunehmen, wurde Interesse am

Thema Software-Engineering geweckt. Die Palette der Aktivitäten reicht hier von Einzelveranstaltungen wie Workshops oder Fachvorträgen bis hin zur Gründung eines Vereins. So finden beispielsweise monatlich Treffen des Oldenburger Software Forums (OSF) statt. Für Mitglieder der Software Technologie Initiative (STI) in Kaiserslautern wird ein umfangreiches Programm angeboten.

Im Folgenden veranschaulichen wir die lokalen Aktivitäten zur Gemeinschaftsbildung, die von einem ViSEK Partner, dem Fraunhofer FIT, in der Bonner Region unternommen werden. Die Bonner Region ist gekennzeichnet von einer hohen Dichte an KMUs in der Software- und Medienindustrie. Viele von ihnen bieten Dienste oder Produkte für die lokale Telekommunikations-, Fernseh- und Versicherungsindustrie an. In den letzten beiden Jahren hat die Forschungsgruppe am Fraunhofer FIT eine Reihe von Veranstaltungen für örtliche KMUs aus dem Bereich Software und Medien organisiert. Die Zielgruppe dieser Veranstaltungen waren Manager und Softwareentwickler.

Eine Zielstellung dieser Veranstaltungen war es, die ViSEK-Initiative lokal bekannt zu machen und die örtlichen KMUs in das Design des Web-basierten Portals einzubeziehen. Wir beabsichtigten darüber hinaus die überbetriebliche Zusammenarbeit und den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den örtlichen KMUs zu stärken. Letztendlich sollte die Vernetzung des Fraunhofer FITs zur lokalen Industrie gestärkt werden, um Wissensaustausch mit Praktikern zur ermöglichen und um unsere Forschungsinitiativen stärker an den Bedürfnissen der Industrie auszurichten.

Die ersten drei Veranstaltungen waren als themenbezogene Workshops organisiert, mit dem inhaltlichen Fokus auf Usability Engineering. Wir nahmen dabei an, dass die Vorgabe eines klaren Themenfokus die Veranstaltungen attraktiver für die lokalen KMUs machen würde. Hätte man die KMUs eingeladen, um mit ihnen über Software-Engineering im Allgemeinen zu diskutieren, wäre es schwieriger gewesen, den Nutzen eines solchen Events den Eingeladenen zu vermitteln.

Wir wählten „Usability Engineering“ als thematischen Fokus, weil dieses Thema in den KMUs der Software- und Medienindustrie normalerweise nicht hinreichend praktiziert wird. Für viele KMUs ist es auf Grund ihrer Größe nicht möglich eigene Usability Spezialisten zu beschäftigen. Außerdem ist der wirtschaftliche Nutzen für KMUs schwierig einzuschätzen, da bei vielen ihrer Kunden das Bewusstsein für die positiven Produktivitätseffekte benutzbarer Software fehlt. Andererseits haben die vielfältigen Nutzungsprobleme insbesondere bei Anwendungen des E-Commerce das Bewusstsein für die Bedeutung dieser Thematik auch bei KMUs geweckt. Insofern stellt Usability Engineering für die meisten KMUs ein zwar neues aber mit nicht unerheblichem ökonomischen Potential versehenes Betätigungsfeld dar. Außerdem erfordert Usability Engineering interdisziplinäre Teamarbeit, die eine Vernetzung von KMUs sinnvoll erscheinen lässt.

Zu allen drei Workshops wurden die regionalen KMUs durch einen Brief an ihre Geschäftsführung eingeladen. Mehr als 500 Einladungsschreiben wurden jeweils

anhand der Mitgliedsliste der IHK verschickt. An jedem der drei öffentlichen Workshops nahmen zwischen 35 und 50 Teilnehmer teil. Es bildete sich ein Kern von etwa sieben Firmen, die an allen drei Workshops, zumeist vertreten durch einen ihrer Geschäftsführer, teilnahmen. Daneben gab es eine recht große Gruppe von Firmen, die nur an einer oder zwei der Veranstaltungen teilnahmen.

Der Ablauf der Veranstaltungen war typischerweise wie folgt strukturiert: Zunächst hielten eingeladene Praktiker und Forscher des Fraunhofer FIT Vorträge zu Themen aus dem Bereich des Usability-Engineerings. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, Fragen zu stellen und die Probleme anschließend mit dem Redner zu diskutieren. Nach den Vorträgen und anschließenden Diskussionen luden wir zu einem Empfang ein, bei dem die KMUs Vertreter und die Forscher sich informell austauschen konnten.

Es zeigte sich ein lebhaftes Interesse an der inhaltlichen Diskussion und der Zusammenarbeit mit den Forschern. Fragen des Usability-Engineerings wurden als relevant für die tägliche Arbeit empfunden. Anfragen zur Kooperation in Projekten bei Kunden entstanden. Dabei erwies sich die Einrichtung eines Usability-Labors am Fraunhofer FIT als wichtiger Anknüpfungspunkt. Die Einrichtung eines solchen Labor erscheint für einzelne KMUs auf Grund des dafür notwendigen Investitionsvolumens und technischen Know-hows nicht sinnvoll.

Darüber hinaus schien für einzelne der Akteure die Nähe zu einem Fraunhofer Institut einen besonderen Reiz auszuüben. Einzelne KMUs schienen eher daran interessiert, sich mit ihren wissenschaftlichen Kontakten zu „schmücken“ als dass sie Interesse an einem Wissensaustausch untereinander und mit der Forschung hatten. Für KMUs ist es offenbar attraktiv ihre Produkte und Dienstleistungen zu bewerben, indem sie die Zusammenarbeit mit renommierten Forschungseinrichtungen aufzeigen.

Bezüglich der Netzwerkbildung zwischen den KMUs bemerkten wir ein interessantes Phänomen: Als wir die Geschäftsführer zuerst mit der Idee konfrontierten, voneinander zu lernen und zusammenzuarbeiten, reagierten sie eher ablehnend. Sie argumentierten damit, dass sie alle in Konkurrenz zueinander stünden und dass es nicht klug wäre, internes Wissen, welches ihren Marktvorteil sichert, preiszugeben. Als die Geschäftsführer dann aber in kleineren Gruppen von drei oder vier Personen zusammenstanden, erkannten sie, dass sie alle häufig mit den gleichen Problemen konfrontiert waren. Unter diesen Umständen waren sie gerne bereit, Informationen und Erfahrungen auszutauschen.

Im nächsten Schritt haben wir zusammen mit den Geschäftsführern der Kerngruppe einen Prozess zur Gründung eines Trägervereins aufgesetzt, der die institutionelle Basis für die regionalen Netzwerkaktivitäten werden soll. Bei der Etablierung dieses Vereins traten die Interessensgegensätze zwischen den Akteuren, die primär an einer Vernetzung aus Gründen des dadurch zu gewinnenden Renommées interessiert waren und denen die inhaltliches Kooperationsinteresse hatten, deutlich zu Tage. Diese Interessensgegensätze wurden insbesondere deutlich hinsichtlich der

gewünschten Geschwindigkeit bei der Etablierung des Vereins und den für den Aufbau des Vereins zur Verfügung gestellten zeitlichen und finanziellen Ressourcen. Nach längeren zunächst eher latent gebliebenen Konflikten, brachen diese im Vereinigungsprozess an Fragen der Offenheit gegenüber neuen Mitgliedern, der internen Verfasstheit des Vereins und der Wahl der Rechtsform offen aus. Diese Konflikte führten nach einer kontrovers verlaufenen Arbeitssitzung zum Ausscheiden der eher am Renommee orientierten KMUs aus dem regionalen Vernetzungsprozess.

Nach erfolgter Etablierung des Trägerverein wurde auch die Konzeption und die Einladungsformen zu den Vernetzungsevents modifiziert. Der neue Eventtypus, der unter dem Titel „Talk im Schloss“ firmiert, wendet sich an Geschäftsführer und leitende Angestellte regional ansässiger Firmen und basiert auf einer eher offenen Gesprächsrunde zu ausgewählten Themen. Die erste Veranstaltung dieses Typus fand mit etwa 30 von den Gründungsmitgliedern persönlich eingeladenen Geschäftsführern oder leitenden Angestellten von regional ansässigen Firmen statt.

### **3.4 Empirische Validierung in Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen**

Technologieforschung der herkömmlichen Art beinhaltet keine Ableitung belastbarer Aussagen zum Einsatz, zu den Effekten und zur optimalen Integration und Anpassung der jeweiligen Technologie. Gerade diese Fragestellungen sind aber häufig zentral für die praktische Anwendung. Wie soll der Praktiker die geeignete Methode zur Lösung eines konkreten Problems in einem speziellen Kontext finden, wenn die Wissenschaft dazu keinerlei Aussagen macht? Insbesondere bei dem immateriellen Produkt Software sind Effekte von Methoden oder Werkzeugen nur schwierig nachzuweisen, wenn der Entwicklungsprozess nicht empirisch untersucht wird und dessen Veränderungen mittels qualitativer und quantitativer Befunde dokumentiert werden. Aufgrund des Zusatzaufwands für solche Untersuchungen kontrollieren derzeit nur wenige Unternehmen die Qualität ihrer Prozesse und Produkte. Der Erfolg oder Misserfolg einer Vorgehensweise wird deshalb – wenn überhaupt – nur implizit bemerkt. Erfolgsbetrachtungen z.B. beim Beschaffen einer neuen Software-Entwicklungsumgebung können so nicht gemacht werden. Bei einer Vereinfachung von Arbeitsabläufen ist eine direkte Einsparung noch ableitbar, aber wie sieht es bei einer Umstellung der Vorgehensweise, z.B. beim Erstellen einer innovativen Systemarchitektur für ein neues Produkt aus?

Dieser Fragestellung nimmt sich die empirische Forschung an, die technische und organisatorische Erfahrungen, sowie Kenndaten aus Softwareprojekten so aufbereitet, dass daraus die Effekte des Einsatzes einer bestimmten Methodik in gegebenem Kontext abgeleitet werden. Mit Hilfe von gezielten Experimenten lassen sich die Erfahrungen so ergänzen, dass Hinweise und Empfehlungen für die Quali-



tät und den Einsatz gegeben werden können. Fallstudien geben Aufschluss über die Ergebnisse in einem bestimmten Kontext. Mittels Umfragen können aussagekräftige Situationsberichte bezüglich des Einsatzes, der Erfolge und Probleme einer Methode/Technik erstellt werden. Die unter dem Begriff "experimentelles Software-Engineering" [BRS93] bekannt gewordene Vorgehensweise wird innerhalb von ViSEK gezielt verwendet, um die Auswirkungen von Methoden und Techniken in mittelständischen Unternehmen zu ermitteln. Die Anwendung hier unterscheidet sich zum Teil deutlich von der in großen Unternehmen. Typische Eigenschaften kleinerer Firmen, wie: wenige Mitarbeiter, flache Organisationsstrukturen, direkte Kommunikation oder implizite Prozesse beeinflussen Art und Umfang der Anwendung von Software-Engineering-Techniken. Eine Vorgehensweise, die in einem großen Unternehmen zum Erfolg führt ist meist nicht die ideale für kleine Firmen und umgekehrt. Die Ergebnisse der in ViSEK durchgeführten Studien bieten gerade kleineren Unternehmen eine Orientierungshilfe und helfen bei der Auswahl.

Die im Rahmen von ViSEK durchgeführten Studien reichen von der Untersuchung aktueller Trendthemen wie dem „eXtreme Programming“ über Fallstudien (z.B. zu metrikbasierten Qualitätsanalysen) bis hin zu breit angelegten Umfragen. So beteiligten sich im Sommer 2002 mehr als 120 Unternehmen aus Deutschland bei der Ermittlung des Stands der Praxis bezüglich Inspektionen, Reviews, und Walkthroughs als Methode zur Qualitätssicherung in Software Projekten. Ein Großteil der beteiligten Firmen war über den Kontakt zu ViSEK zur Teilnahme an der Untersuchung gewonnen worden. Insgesamt werden bis Ende 2003 mehr als 20 empirische Studien durchgeführt.

## **4 Weiterer Ausbau und selbsttragender Betrieb**

ViSEK soll als primäre Anlaufstelle für Software-Engineering-Themen in Deutschland etabliert werden. Mit der Förderung des Aufbaus durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) wurde ein wichtiger Grundstein gelegt und eine Infrastruktur geschaffen, die Software-Engineering-Know-how für alle nutzbar macht und den Erfahrungsaustausch ermöglicht. Auch wenn noch nicht alle einzelnen Fachthemen und Anwendungsgebiete im Speziellen adressiert werden, stellt ViSEK schon heute das größte Expertennetzwerk in Deutschland zu diesem Thema dar.

Während des Aufbaus des Kompetenzzentrums zeigte sich, dass eine Plattform zum Erfahrungsaustausch und insbesondere das Anbieten qualitativ hochwertiger Fachinformationen auf großen Zuspruch trifft. So gaben in einer Umfrage unter 270 Pilotnutzern im Sommer 2002 mehr als 70% der Antwortenden an, konkrete Techniken, Methoden und Werkzeuge für den kurz- oder mittelfristigen Einsatz in ihrer Firma zu suchen. Auch das Interesse an Ergebnissen aus der Praxis sowie an

Erfahrungsberichten war hoch. Allerdings ist die Bereitschaft, für solche Inhalte zu zahlen, eher gering ausgeprägt. Nur 17% der Befragten war bereit für den Zugriff auf das ViSEK-Portal zu zahlen. Der Rest reagierte ablehnend oder zurückhaltend. Die kostenfreie Verfügbarkeit von Informationen im Internet, beispielsweise auch die von Forschungsergebnissen, wird von den bisherigen Portal-Nutzern offensichtlich als Konstante vorausgesetzt. Diese „Kostenlos-Kultur“ des Internets erschwert den Übergang von einem zu 100% öffentlich geförderten Informationsangebot in den selbsttragenden Betrieb.

Vor diesem Hintergrund wird für ViSEK ein nichtkommerzieller Betrieb angestrebt, der sich im Wesentlichen aus Mitgliedsbeiträgen finanziert. Weitere Einnahmequellen sind Werbung und der Verkauf hochwertiger Informationen, wie z.B. Studien, mit einer Provision für das Kompetenzzentrum. Der Zugang zu höherwertigen und spezielleren Inhalten, wie z.B. fundierte branchenspezifische Erfahrungen mit dem Einsatz einer bestimmten Technologie, soll dann den Mitgliedern vorbehalten sein. Informationen zu Basistechnologien werden weiterhin für alle zugänglich angeboten. Die zukünftige Trägerorganisation sollte möglichst unabhängig sein und gemeinsame Interessen vertreten, wie beispielsweise ein Industrieverband, eine IHK-Niederlassung oder eine andere Institution mit Querschnittsaufgaben im öffentlichen Bereich. Nur so kann das Vertrauen in verlässliche und unabhängig qualitätsgesicherte Inhalte erhalten werden. Nach Abschluss des geförderten Aufbaus von ViSEK Ende 2003 wird deshalb darüber nachgedacht, parallel zu einer möglicherweise geförderten Ausweitung des Themenspektrums auf weitere Anwendungsgebiete und Fachthemen, die schrittweise Privatisierung voranzutreiben.

## 5 Zusammenfassung

Das Virtuelle Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK) hat das Ziel, Lernprozesse im Bereich des Software-Engineerings in der Bundesrepublik anzustoßen, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit des hiesigen Software-Standorts zu fördern. Entsprechend einer modernen lerntheoretischen Konzeption wird auf die Etablierung von Lerngemeinschaften insbesondere (a) zwischen KMUs, (b) zwischen KMUs und Forschungsgruppen und (c) zwischen Forschungsgruppen gesetzt. Diese Aktivitäten werden durch eine technische Infrastruktur unterstützt. Dabei ist ViSEK ein offenes Netzwerk, in dem sich Interessierte mit eigenen Beiträgen beteiligen können.

In einem Web-basierten Portal werden praxisorientiert aufbereitete Methoden und Techniken des Software-Engineerings eingestellt. Die Aktivitäten der Entwicklung und Nutzung dieses Portals werden dazu genutzt, um die oben angesprochenen Lerngemeinschaften entstehen zu lassen und zu fördern.

Die Funktionalität des Portals ermöglicht es den KMUs nicht nur mit Wissenschaftlern, sondern auch mit Kollegen aus anderen Softwareunternehmen zu kommunizieren und zu kooperieren. Der Zusammenschluss zwischen Forschungseinrichtungen und KMUs bietet gegenseitigen Nutzen. Auf der einen Seite erhalten die Unternehmen Einblicke in den Stand der Forschung im Bereich Software-Engineering, auf der anderen Seite bekommen Forscher ein Feedback um ihre Arbeit auf praxisrelevante Herausforderungen zu richten. Der Austausch und die Zusammenarbeit verschiedener KMUs soll Lerneffekte bei den Beteiligten auslösen.

Der Fokus, Forschung und Industrie anhand praxisrelevanter Fachthemen zum Software-Engineering in einem virtuellen Kompetenzzentrum zusammenzuführen, verleiht ViSEK auch über die Grenzen Deutschlands hinaus ein Alleinstellungsmerkmal. In den USA existiert mit dem Center for Empirically based Software Engineering [CeBASE] ein auf Wissenschaftler zugeschnittenes Portal, das die Unternehmen und ihre Interessen wenig adressiert. Der Hauptfokus liegt hier im Austausch wissenschaftlicher Ergebnisse, die in einer Datenbank verwaltet werden. Ähnlich wie in den USA unterhält das Empirical Software Engineering Network [Esernet], ein von der EU gefördertes Netzwerk, eine Datenbank zu empirisch fundierten Erfahrungen im Bereich des Software-Engineerings. Auch hier ist der Fokus sehr eng auf empirische Ergebnisse gerichtet. Die an Praxis und lokalen Aktivitäten orientierte Vernetzung zwischen den verschiedenen Akteuren steht dagegen weniger im Fokus. Beide Beispiele zeigen jedoch auch, dass Informationsportale dieser Art derzeit nur mit öffentlicher Förderung aufgebaut werden können.

Nicht zu unterschätzen ist gerade für virtuelle Wissens-Communities der Einfluss von Internet-Suchmaschinen wie z.B. Google [Google], die sehr populär sind, um Informationen zu finden. Hier ist die ViSEK Wissensdatenbank bei einigen Beiträgen unter den ersten drei gelistet. Mehrere tausend Anfragen an das Portal gehen monatlich von solchen Internet-Suchmaschinen und –Katalogen aus und sorgen für eine wachsende Bekanntheit von ViSEK. Allerdings hat diese Art der Werbung den Nachteil, nicht zielgruppenspezifisch zu sein.

Beim Aufbau der lokalen Communities von KMUs haben wir gelernt, dass das Renommee der initiiierenden Organisation und die Attraktivität des dargebotenen Programms einen wichtigen Anreiz zur anfänglichen Beteiligung darstellt. Vernetzungsevents sollten aber neben den zunächst in Vordergrund stehenden Phasen der Wissensvermittlung auch solche zur informellen Kommunikation zwischen den Teilnehmern haben. In diesen Gesprächen entsteht typischerweise das Bewusstsein für gemeinsame Probleme und Interessen, von dem die weiteren Schritte zur Community-Bildung ihren Ausgang nehmen können. Die dargestellte Fallstudie zeigt, dass solche Prozesse weder Selbstläufer sind noch konfliktfrei verlaufen. Nach unseren Erfahrungen scheinen aber gerade lokale Netzwerke eines der effektivsten Mittel zur Verbesserung der Praxis im Bereich des Software-Engineering zu sein.

In ViSEK wird ein breites Spektrum von Instrumenten zur Förderung des Wissensaustausch im Bereich des Software-Engineerings angeboten. Der Erfolg der einzelnen Instrumente, sowie deren Zusammenspiel bedarf der Evaluation. So ist noch nicht geklärt, wie Hemmschwellen zur elektronischen Kommunikation überwunden werden können und wie ein Transfer eines elektronischen Kontakts in eine persönliche Beziehung erfolgen kann. Das Zusammenspiel zwischen virtuellen und realweltlichen Gemeinschaften ist dabei noch wenig erforscht [HuWu04].

Mit dem Anwachsen der gespeicherten Wissensbausteine wächst auch der Wartungs- und Pflegeaufwand. Hier wird die Zukunft zeigen, ob die Kombination aus den Annotationen und Bewertungen der virtuellen Community zusammen mit einer internen Qualitätssicherung ein tragfähiges Modell für die Wartung und Pflege der Wissensbasis darstellt.

Nicht zuletzt hängt der nachhaltige Erfolg von ViSEK auch von wirtschaftlichen Faktoren und der Entwicklung eines tragfähigen Geschäftsmodells ab. Nach den bisherigen Erfahrungen sind wir jedoch zuversichtlich, dass das Angebot von ViSEK eine hohe Attraktivität ausstrahlen und sich das Kompetenzzentrum nach erfolgreichem Community-Aufbau als zentrale Anlaufstelle für praxisorientierte Fragen des Software-Engineerings in Deutschland etablieren wird.

## Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den beteiligten Kollegen und Projektpartnern Marcel Bennicke (BTU Cottbus), Bernhard Josko (OFFIS), Ronald Melster (FIRST), Andreas Mühlhausen (ISST), Markus Pizka (TU München) und Kym Watson (IITB). Weiter möchten wir den vielen Industriepartnern und aktiven Nutzern des ViSEK Kompetenzzentrums für ihre Anregungen und Mitarbeit danken.

Der Aufbau des Kompetenzzentrums wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01 IS A02 gefördert.

## Literatur

- [AbMo01] Abran, A.; Moore, J. (executive editors): Guide to the Software-Engineering body of knowledge, trial version (version 1.0), IEEE Computer Society, Los Alamitos, 2001.
- [APW03] Ackerman, M.; Pipek, V.; Wulf, V. (Hrsg.): Sharing Expertise: Beyond Knowledge Management, MIT-Press, Cambridge, MA 2003.
- [AB+99] Althoff, K.-D., Bomarius, F., Müller, W. & Nick, M. (1999). Using a Case-Based Reasoning for Supporting Continuous Improvement Processes. In Proc. German Work-

- shop on Machine Learning, Technical Report, Institute for Image Processing and Applied Informatics, Leipzig, 8 pages.
- [BCR01] Basili, V.R.; Caldiera, G.; Rombach, D.: The experience factory. In: Marciniak, J.J. (ed.) Encyclopedia of Software Engineering, 2nd edn. New York: Wiley & Sons 2001.
- [BGPZ02] Basili, V.R.; McGarry, F.E.; Pajerski, R.; Zelkowitz, M.V.: Lessons learned from 25 years of process improvement: The rise and fall of the SEL. In: Proceedings of the IEEE Computer Society and ACM International Conference on Software-Engineering (ICSE) 2002, Orlando, Mai 2002, S. 69ff.
- [Bul02] Bullinger, Baumann, Fröschle, Mack, Trunzer, Waltert: Business Communities, GalileoPress, Bonn, 2002.
- [BRS93] Basili, V.R., Rombach, D., Selby, R.W. (eds.): Experimental software engineering issues: critical assessment and future directions. International Workshop, Dagstuhl. Lecture Notes in Computer Science, vol. 706. Berlin Heidelberg New York: Springer 1993.
- [BTC01] Basili, V. R.; Tesoriero, R.; Costa, P. et al. "Building an Experience Base for Software Engineering: A report on the first CeBASE eWorkshop", In: Proceedings der PROFES 2001, Kaiserslautern, Springer, September 2001, S. 110-125.
- [BrRo02] Broy, M.; Rombach, D.: Software-Engineering – Wurzeln, Stand und Perspektiven, In: Informatik-Spektrum Band 25, Heft 6, Dezember 2002, S. 438ff.
- [BrRo00] Broy, M.; Rombach, D., et al.: Studie für das BMBF: „Analyse und Evaluation der Software-Entwicklung in Deutschland“, Dezember 2000. [http://www.dlr.de/IT/IV/Studien/evasoft\\_abschlussbericht.pdf](http://www.dlr.de/IT/IV/Studien/evasoft_abschlussbericht.pdf) (besucht: Feb. 2003)
- [CeBASE] NSF Center for Empirically Based Software Engineering. Homepage <http://www.cebase.org> (besucht Feb. 2003)
- [CoBr89] Collins, A., J. S. Brown und S. E. Newman: Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing and Mathematics, in: L. B. Resnick (ed.). Knowing, Learning, and Instruction, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1989, S. 453 – 494.
- [CoPru01] Cohen, D.; Prusak, L.: In Good Company: How Social Capital makes Organizations Work, Harvard Business School Press, Boston 2001.
- [DaPru98] Davenport, T.H.; Prusak, L.: Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Harvard Business School Press, Boston, MA, USA 1998.
- [DuJo92] Duffy, T. M.; D. H. Jonassen (eds): Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.
- [Esernet] Experimental Software Engineering Network. Homepage <http://www.esernet.org> (besucht Feb. 2003)
- [FePi03] Feldmann, R.L.; Pizka, M.: An On-line SE Repository for Germany's SME –An Experience Report– In: in: Henninger, S.; Maurer, F. (Hrsg.): Proceedings of the International Workshop on Learning Software Organizations (LSO 2002), LNCS, Springer, Heidelberg 2003, im Druck

- [Google] Google™ Internet Suchmaschine, Homepage <http://www.google.de> (besucht Feb. 2003)
- [HoWu03] 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, im Druck
- [HuWu04] Huysman, M.; Wulf, V. (Hrsg.): Social Capital and Information Technology, MIT-Press, Cambridge, MA 2004 in Vorbereitung
- [Is99] Issing, L. J. "Multimedia-integrierte Aus- und Weiterbildung." Lernen und Arbeiten im Netz, Telelearning - Telekooperation - Telearbeit. Beitrag auf der Fachkonferenz am 5. und 6. Juli 1999 in Berlin-Adlershof., 1999.[LaWe91] Wenger, E.: Communities of Practice : Learning, Meaning, and Identity. Cambridge University Press, 1998.
- [MaCa03] Mattauch, W.; Caumanns, J. (Hrsg): Innovationen der IT-Weiterbildung, Bertelsmann, Bielefeld, 2003.
- [PrMa93] Prenzel, M. und H. Mandl: „Transfer of Learning from a Constructivist Perspective.“, in: T. M. Duffy, J. Lowyck und D. H. Jonassen (eds): Designing Environments for Constructive Learning Berlin, Heidelberg: Springer, 1993, S. 315 – 329
- [Sch82] Schank, R.C. (1982). Dynamic Memory: A Theory of Learning in Computers and People. Cambridge University Press.
- [Sch97] Schulmeister, R.: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie - Didaktik - Design. 2. Edition, München, Oldenbourg, 1997
- [TA97] Tautz, C. & Althoff, K.-D. (1997). Using Case-Based Reasoning for Reusing Software Knowledge. In: D. Leake and E. Plaza (eds.), Case-Based Reasoning Research and Development, Second International Conference on Case-Based Reasoning (ICCB97), Springer Verlag, 156-165.
- [WebGenesis] Bonn, G. et. al.: Informations-,Wissens- und Community-Management mit WebGenesis; <http://www.iitb.fraunhofer.de/?2223> (besucht Feb. 2003).
- [We98] Wenger, E.: Communities of Practice : Learning, Meaning, and Identity. Cambridge University Press, 1998.