Fraunhofer Institut
Experimentelles
Software Engineering

Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK)

Schlussbericht

Autor:
Ralf Kalmar

ViSEK wurde vom BMBF
unter dem Förderkennzeichen
01 IS A02 A gefördert

IESE-Report Nr. 069.04/D
Version 1.0
30. Juni 2004

Eine Publikation des Fraunhofer IESE

Das Fraunhofer IESE ist ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft.
Das Institut transferiert innovative Software-Entwicklungstechniken, -Methoden und -Werkzeuge in die industrielle Praxis. Es hilft Unternehmen, bedarfsgerechte Software-Kompetenzen aufzubauen und eine wettbewerbsfähige Marktposition zu erlangen.

Das Fraunhofer IESE steht unter der Leitung von
Prof. Dr. Dieter Rombach (geschäftsführend)
Prof. Dr. Peter Liggesmeyer
Sauerwiesen 6
67661 Kaiserslautern

Abstract

Das Projekt ViSEK schuf eine Plattform zum Informations- und Erfahrungsaustausch in der Schlüsseltechnologie Software Engineering, die in ihrer Art und in ihrem Umfang weltweit einzigartig ist. Über ein Internet-Portal (www.software-kompetenz.de) erlangen deutsche KMUs einfachen und schnellen Zugang zu umfassendem Software Engineering Know-how. Regionale Zentren unterstützen den Technologietransfer mit Veranstaltungen und Angeboten.

Das Fraunhofer IESE hat als Konsortialführer des Projekts maßgeblich an der Planung und Umsetzung des Kompetenzzentrums mitgewirkt. So wurden u.a. die Wissensdatenbank und die Internet-Plattform erstellt und betreut, sowie Kontakte nach außen über ein Projektbüro koordiniert. Das Vorhaben wird im Rahmen des Folgeprojektes VSEK weitergeführt.

Schlagworte: ViSEK

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Inhaltsverzeichnis

1	**Überblick**	**1**
2	**Einleitung**	**3**
2.1	Aufgabenstellung	3
2.2	Voraussetzungen	4
2.3	Planung und Ablauf des Vorhabens	5
2.4	Stand der Praxis	7
2.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	8
3	**Projektergebnisse**	**10**
3.1	Ergebnisse	10
3.1.1	Forschung im Bereich Software Engineering	10
3.1.2	ViSEK Internet-Portal	18
3.1.3	Unterstützung von KMUs und Spin-offs	23
3.1.4	Beratung und Coaching	24
3.1.5	Aufträge	24
3.1.6	Externe Zusammenarbeit	25
3.2	Veröffentlichungen und Verbreitung der Ergebnisse	25
4	**Zusammenfassung und Ausblick**	**27**
5	**Literaturreferenzen**	**29**
5.1	ViSEK Projektberichte	30

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

1 Überblick

Das ViSEK-Projekt bündelte existierende Forschungsergebnisse im Software Engineering und erweiterte sie mit Erfahrung aus den Domänen E-Business und kritischen Systemen. Die Resultate wurden über ein Web-Portal (www.visek.de, jetzt www.software-kompetenz.de) verfügbar gemacht und ergänzt durch regionale Transferzentren für eine individuelle Beratung. Das Angebot wurde von den Software entwickelnden Firmen positiv aufgenommen, sodass ein weiterer Ausbau der Inhalte und Dienstleistungen im Nachfolgeprojekt VSEK stattfindet. Zur langfristigen Sicherung des Angebots ist geplant einen Trägerverein zu gründen.

Das ViSEK Projekt verfolgte zwei Hauptziele:

1.) Aufbau einer Community für professionelles Software Engineering. Diese Community sollte sowohl aus Fachleuten aus der Industrie, insbesondere aus KMUs, als auch aus Wissenschaftlern aus Forschungseinrichtungen bestehen und den Austausch von Wissen zwischen diesen beiden Gruppen fördern.

2.) Aufbereitung von Software Engineering Know-how für Fachleute aus der Industrie. Diese „Wissenspakete" sollten als Teil der Dienstleistungen des Projekts für die Industrie zur Verfügung gestellt werden.

Die Bündelung des Methoden Know-hows durch die Projektpartner und die Bereitstellung von unterschiedlichen Dienstleistungen im Rahmen des Kompetenzzentrums ist in der folgenden Abbildung 1 zusammenfassend dargestellt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

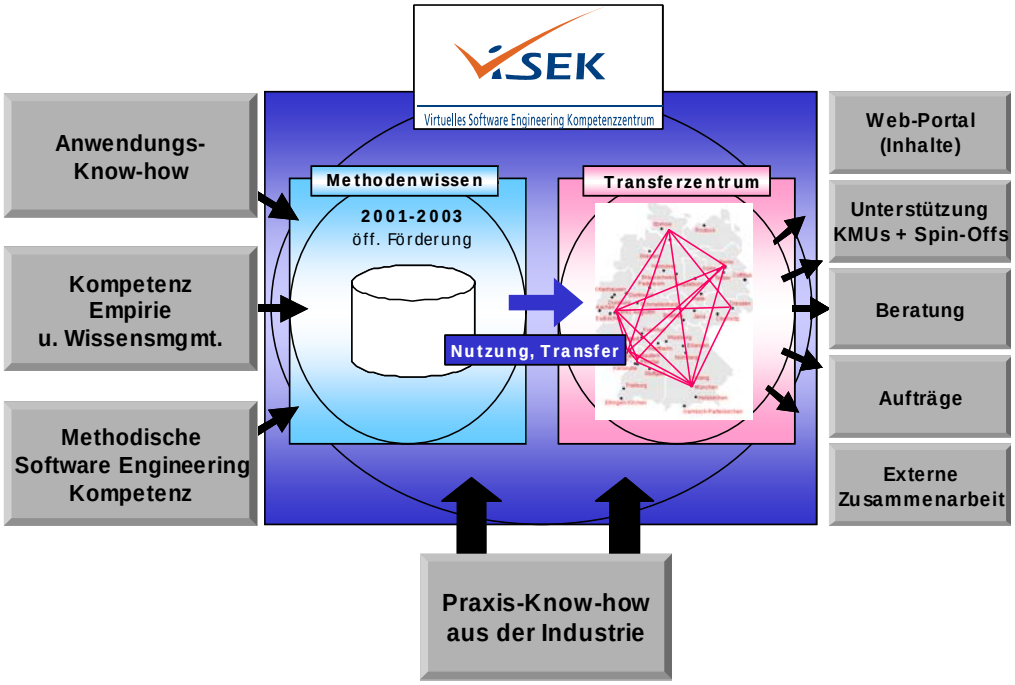


Abbildung 1: ViSEK bündelt Kompetenzen und macht sie über ein Transferzentrum verfügbar.

Das Fraunhofer IESE hatte in diesem Projekt die Gesamtprojektleitung inne und hat wesentliche Teile zum Kompetenzzentrum beigesteuert. So wurden u.a. die Wissensdatenbank und die Internet-Plattform erstellt und betreut, sowie Kontakte nach außen über ein Projektbüro koordiniert.

Dieser Schlussbericht dokumentiert insbesondere die Ergebnisse des Fraunhofer IESE.
Die vollständigen Ergebnisse des ViSEK-Projektes aller acht Projektpartner sind im Gesamt-Schlussbericht enthalten.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

2 Einleitung

Das Virtuelle Software Engineering Kompetenzzentrum, das im Rahmen des vom BMBF geförderten ViSEK-Projektes im Zeitraum April 2001- Dezember 2003 aufgebaut wurde, bietet insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen in Deutschland einen schnellen und einfachen Zugriff auf eine einzigartige und umfassende Sammlung von Software Engineering Wissen und praktischen Erfahrungen. Bis zum Projektende im Dezember 2003 hatten die ViSEK-Projektpartner dieses Wissen und die Erfahrungen in rund 2400 Einzeltexten, die über das Internet-Portal www.software-kompetenz.de abgerufen werden können, dokumentiert. Darüber hinaus bot das Kompetenzzentrum an vielen Örtlichkeiten regelmäßige Veranstaltungen zum Erfahrungsaustausch zwischen Forschung und Industrie an.

ViSEK war eines der ersten und umfassendsten Projekte, welches durch die Software Engineering Initiative des BMBF gefördert wurde. Diese Initiative hatte zum Ziel, den Mangel an Wissen über bewährten Software Engineering Praktiken in der Industrie zu beseitigen. Ein entsprechendes Defizit an methodischen Vorgehensweisen und der Vernetzung zwischen Forschung und Industrie war in der Studie „Analyse und Evaluation der Softwareentwicklung in Deutschland“ im Dezember 2000 festgestellt worden [EvaSoft00].

2.1 Aufgabenstellung

Das ViSEK-Projekt sollte helfen, die Defizite bei der Softwareentwicklung in Deutschland zu mindern und insbesondere die kleinen und mittelständischen Unternehmen unterstützen.

Es verfolgte die folgenden zwei Hauptziele:

1.) Aufbau einer Community für professionelles Software Engineering.
Diese Community sollte sowohl aus Fachleuten aus der Industrie, insbesondere aus KMUs, als auch aus Wissenschaftlern aus Forschungseinrichtungen bestehen und den Austausch von Wissen zwischen diesen beiden Gruppen fördern.

2.) Aufbereitung von Software Engineering Know-how für Fachleute aus der Industrie. Diese „Wissenspakete“ sollten als Teil der Dienstleistungen des Projekts für die Industrie zur Verfügung gestellt werden.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Die Ergebnisse und Dienstleistungen des Projekts sollten dabei auch nach Abschluss des Vorhabens weiter zugänglich sein und idealerweise von einer Trägerorganisation weiter auf- und ausgebaut werden.

2.2 Voraussetzungen

Das Vorhaben wurde unter den folgenden allgemeinen Rahmenbedingungen und

Voraussetzungen durchgeführt:

In Deutschland erstellen mehr als 20000 Unternehmen Software. Der Großteil davon sind kleinere oder mittelständische Betriebe, die nur geringe Ressourcen für eigene Evaluation, eigene Erfahrungsdatenbanken, oder Auftragsforschung im Bereich Softwaretechnik haben.

Somit haben sie keinen ausreichenden Zugriff auf den wettbewerbsrelevanten Stand der Technik bzw. neue aus der Forschung kommende Innovationen im Software Engineering. Die aktuelle Situation in der deutschen Softwareindustrie ist zudem gekennzeichnet von fehlenden sozialen Netzwerken zwischen Software Engineering-Anwendern und -Forschern. Aber auch IT-Professionals, insbesondere aus KMUs, sind zu wenig vernetzt.

Viele Entwickler und Manager in der Industrie haben Softwareentwicklung zudem nicht als Ingenieursdisziplin in der Ausbildung kennen gelernt und stoßen mit zunehmend komplexeren Systemen auf vielschichtige Probleme.

Dabei ist zu beachten, dass Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Forschung und Industrie, sowie zwischen Anwendern und IT-Professionals, den Innovationszyklen folgen muss und die Unternehmen nicht im Tagesgeschäft behindern darf.

Das Internet hat sich dabei als Kommunikationsmedium etabliert und eignet sich zum ortsunabhängigen Austausch von Informationen. Nahezu alle Unternehmen haben Zugriff zum Internet und nutzen es für Informations- und Kommunikationszwecke. Für viele Bereiche des täglichen Lebens haben sich Informationsportale im Internet gebildet, die zum Teil von aktiven Communities begleitet werden [Bull02].

Die Projektpartner im Verbundvorhaben ViSEK verfügen über Transferwissen zu den Schlüsseltechnologien im Software Engineering. Sie stehen in Kontakt zu vielen Unternehmen und können ihr Know-how bedarfsgerecht aufbereiten.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

2.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Um die unter 2.1 genannten Ziele für die mehr als 20000 Software entwickelnden Unternehmen in Deutschland zu erfüllen, musste ein virtuelles Kompetenzzentrum aufgebaut werden. Der Begriff „virtuell" wurde gewählt, um auszudrücken, dass dieses Zentrum nicht an einer bestimmten Stelle oder in einem bestimmten Gebäude entstehen sollte, sondern dass es über die einzelnen Partner und Mitglieder des Projektes verteilt ist. Um einen einfachen und unmittelbaren Zugriff der verteilten Nutzer auf dieses Zentrum sicherzustellen, wurde ein Internetportal – das „ViSEK-Portal" – als primäres Informationsmedium aufgebaut.

Die Arbeiten im Projekt wurden in fünf Arbeitspaketen strukturiert:

AP1: Definition und Charakterisierung von Anwendungsdomänen

AP2: Vorbereitung und Dokumentation von Schlüsselmethoden und –techniken des Software Engineering

AP3: Durchführung ergänzender empirischer Studien

AP4: Definition, Implementierung und Evaluation einer Wissensdatenbank

AP5: Veröffentlichung und Validation der Konzepte

Das Projekt lässt sich in drei Phasen strukturieren, wobei die Arbeitspakete teilweise parallel bearbeitet wurden:

2001: Definition der Konzepte, Identifizierung des State-of-the-Art

2002: Implementierung der Wissensdatenbank, Dokumentation von relevantem Software Engineering Wissen, Durchführung empirischer Studien

2003: Aufbau der Community, Dokumentation der empirischen Studien, Erweiterung und Vervollständigung der Wissensdatenbank

Das Projekt unter der Leitung des Fraunhofer IESE wurde gemeinsam von acht Partnern durchgeführt, die sich mit angewandter Forschung und Technologietransfer im Bereich Software Engineering beschäftigen:

- Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Forschungsgruppe Software-Systemtechnik (ab Januar 2002)
- Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST, Berlin
- Fraunhofer-Institut für angewandte Informationstechnik FIT, St. Augustin
- Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, Kaiserslautern

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

- Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB, Karlsruhe
- Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Berlin
- Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme OFFIS (ab November 2001)
- Technische Universität München, Institut für Informatik IV

Alle Partner brachten ihre Erfahrungen und Wissen in das Kompetenzzentrum ein. Jeder Partner folgte dabei seinem eigenen, in Arbeitspakete unterteilten, Projektplan, welcher wiederum mit dem Gesamtprojektplan abgestimmt waren.

Jeder Projektpartner bestimmte einen lokalen Projektkoordinator zum Management des Projekts, das Fraunhofer IESE hatte dabei die Gesamtprojektleitung inne. Die Projektkoordinatoren der einzelnen Partner trafen sich viermal pro Jahr um die Projektergebnisse zu prüfen und, sofern notwendig, den Projektplan zu ändern, anzupassen oder zu erweitern. Wenn dies sinnvoll erschien, wurden Arbeitsgruppen unter Beteiligung der unterschiedlichen Partner gebildet, die sich jeweils mit den angefallenen Aufgaben oder Problemen beschäftigten.

Ein Steuerkreis, zusammengesetzt aus den Institutsdirektoren der Partner, prüfte die Projektergebnisse und –fortschritte vierteljährlich und entschied über wichtige Fragen des Projektes. Außerdem wurde das Projekt durch einen Industriebeirat (bestehend aus Entscheidungsträger aus Unternehmen und Industrieverbänden) unterstützt, der die Projektergebnisse aus „Kundensicht" beurteilte. Der Industriebeirat traf sich ebenfalls alle drei Monate.

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) brachte zwei seiner Forschungsschwerpunkte in das Kompetenzzentrum ein: Software-Produktlinien und Qualitätssicherung mit Software-Inspektionen. Diese und weitere Themen wurden, angereichert mit Ergebnissen aus ergänzenden empirischen Studien, in rund 230 Wissensbausteinen über das ViSEK-Portal online verfügbar gemacht. Die Expertise des IESE im Bereich empirisches Software Engineering wurde dazu genutzt, die Projektpartner bei der Planung, Durchführung und Analyse ihrer Studien zu unterstützen. Die ViSEK-Wissensdatenbank und der Webserver des ViSEK-Portals wurden vom IESE mitdefiniert, betrieben und gewartet. Außerdem hatte das Fraunhofer IESE, in seiner Rolle als Konsortiumsleiter, die Aufgabe, sich um generelle Projektfragen und um die Organisation von Veranstaltungen und Treffen zu kümmern.

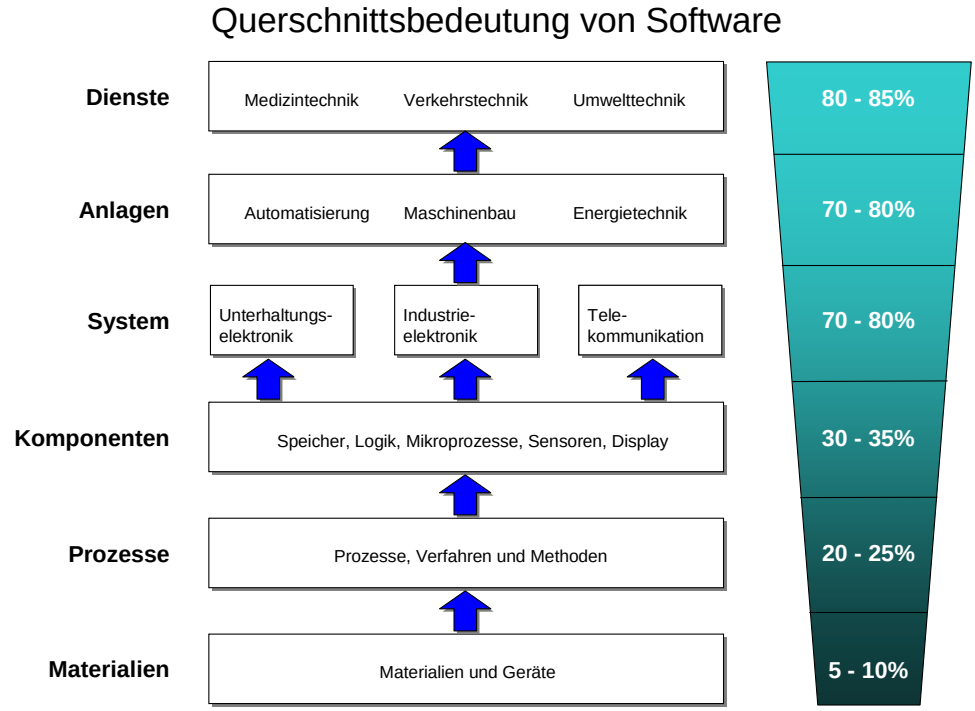
Copyright © Fraunhofer IESE 2004

2.4 Stand der Praxis

Am Ende des Jahres 2000, wurde es mehr und mehr deutlich, dass die Relevanz von Software in der so genannten sekundären IT-Industrie, wie z.B. Maschinenbau und Elektroindustrie, dramatisch gestiegen war. Dies galt besonders in zwei, im ViSEK-Projekt primär adressierten, Domänen:

- **Kritische Systeme** wie z.B. sicherheitskritische elektronische Bremssysteme (z.B. ABS im Auto) erreichen eine Komplexität die Software Engineering Methoden zwingend erforderlich machen, wenn man Funktionalität und Qualität gewährleisten will.
- **E-Business** Projekte erfordern hohe Investitionen und großen Ressourcenaufwand, um erfolgreich am elektronischen Handel partizipieren zu können.

Die folgende Grafik verdeutlicht die entscheidende Rolle von Software bei Komponenten, Systemen und Dienstleistungen in den Wirtschaftszweigen. Insbesondere im Dienstleistungssektor und im System-/Anlagenbau hat die Softwaretechnik einen sehr hohen Durchdringungsgrad.



Quelle: Bericht „Softwaretechnik“, Wissenschaftlich-Technischer Beirat der Bayerischen Staatsregierung (1995)

Abbildung 2: Die Durchdringung von Software in verschiedenen Wirtschaftszweigen [Swt95]

Die technologische Entwicklung des Software Engineering ist hoch dynamisch und sehr verschiedenartig. Besonders kleineren und mittleren Unternehmen

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

(KMU) fehlen oft die Erfahrungen aber vor allem auch die Ressourcen, um mit der technologischen Entwicklung Schritt halten zu können. Ein Ziel von ViSEK war es daher, aktuelles Wissen bzgl. Software Engineering für diese Firmen schnell und einfach verfügbar zu machen.

Ein weiteres Problem ist, das bisher nur sehr wenige Erfahrungen über die Auswirkungen des Einsatzes einer bestimmten Methode oder eines bestimmten Tools in der Software-Entwicklung vorlagen. Das ViSEK-Projekt adressierte dieses Problem mit empirischer Forschung und wissenschaftlicher Auswertung der Resultate der Einführung von bestimmten Methoden bzw. Werkzeugen.

Inzwischen hat sich auch die Erkenntnis durchgesetzt, dass die Bildung von Netzwerken zur Bündelung von Forschungskompetenz immer wichtiger wird. Dies zeigt sich unter anderem auch in der Ausrichtung von aktuellen großen EU-Forschungsprojekten wie dem 6. IST Rahmenprogramm. Die Bündelung und das Verfügbarmachen der Expertise von Forschungsorganisation wie Universitäten, Fraunhofer-Instituten und (früheren) GMD-Instituten im ViSEK-Projekt war ein neuer Ansatz in Deutschland.

2.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Durch die Ziele des ViSEK-Projektes ergab sich zwangsläufig eine intensive Zusammenarbeit mit Industrieorganisationen und –verbänden, Forschungsorganisationen und anderen öffentlich geförderten Projekten. Intensive Zusammenarbeit und Kontakte mit über 20 unterschiedlichen Gruppen wurden von den Projektpartnern im Rahmen des Projektes gepflegt. In der Zusammenarbeit mit diesen Gruppen ging es besonders um die Fragen bzgl. der Nutzung der ViSEK-Wissensdatenbank, der Organisierung und Teilnahme an Veranstaltungen (wie Konferenzen) sowie Präsentationen und Workshops.

Durch Treffen bei den unterschiedlichen ViSEK-Partnern ergaben sich Möglichkeiten auch über Forschungsgebiete und Kompetenzbereiche zu reden, welche nicht direkt in das Vorhaben eingebunden waren.

Bezüglich der Zusammenarbeit mit anderen öffentlichen Projekten konnten Kontakte zu CeBASE (USA) [Cebase] und Esernet (EU) [Esernet] hergestellt werden. Diese beiden Projekte beschäftigten sich ebenfalls mit dem Aufbau von Datenbanken über Software Engineering Wissen – wenn auch andere Ziele verfolgt wurden. So beeinflusste z.B. die Struktur der ViSEK-Wissensdatenbank maßgeblich den Aufbau der Datenbank im Esernet-Projekt. Auf der anderen Seite konnte das ViSEK-Projekt von den Erfahrungen der anderen beiden Projekte profitieren. Der umfassende Austausch von Wissen zwischen den unterschiedlichen Wissensdatenbanken scheiterte jedoch an der Sprachbarriere (ViSEK offeriert nur deutschsprachige Inhalte) und dem Wartungsaufwand für die

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Konsistenzhaltung. Trotzdem konnten Forschungsergebnisse und Reporte in englischer Sprache zwischen den Projekten ausgetauscht werden.

Das eWorkshop-Konzept, welches im CeBASE-Projekt entwickelt und evaluiert wurde, wurde im Februar 2003 den ViSEK-Partnern vorgestellt. Das eWorkshop-Konzept wurde anschließend im ViSEK-Projekt pilotiert und die Erfahrungen wurden in einer gemeinsamen Veröffentlichung niedergeschrieben [CCDL04].

Kontakte zu Industrieunternehmen in Deutschland wurden hergestellt um das Projekt einer breiteren Masse vorzustellen und um Feedback bzgl. der Projektergebnisse aus der Zielgruppe zu erhalten. Präsentationen über das Projekt wurden beim Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM), beim Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) und auf dem SQM Kongress Software-Qualität [CiDe03, Wi04] gehalten. Um weitere Forschungspartner zur Teilnahme am ViSEK-Projekt zu gewinnen, wurden zwei Präsentationen vor Mitgliedern der Gesellschaft für Informatik gehalten (jeweils auf den Jahrestreffen der Gesellschaft für Informatik 2001 und 2002). Workshops mit dem Ziel des Technologietransfers und dem Austausch von Erfahrungen wurden zusammen mit dem BITKOM und dem VDI (Verein Deutscher Ingenieure e.V.) organisiert.

Um sicherzustellen, dass das ViSEK-Portal auch nach dem Ende des Projekts weiter existiert, wurde die Fraunhofer Venture Group kontaktiert, um die Möglichkeiten eines Geschäftsmodells für das Portal auszuloten. Solch ein Geschäftsmodell wurde anschließend in Zusammenarbeit mit Arbeitskreis Software-Qualität Franken e.V. (ASQF), BITKOM, VDI und VDMA weiter diskutiert.

Link-Partnerschaften wurden zwischen dem ViSEK-Portal und mehreren regionalen und nationalen Organisation, die sich ebenfalls mit der Verbreitung von Software Engineering Wissen beschäftigen, etabliert.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

3 Projektergebnisse

3.1 Ergebnisse

Die Darstellung der Projektergebnisse orientiert sich wesentlich an den in der Übersicht in Abbildung 1 gezeigten Angeboten des Kompetenzzentrums. Ergebnisse aus empirischen Untersuchungen im Rahmen des Projektes, die der Ergänzung des vorhandenen Know-hows dienten, sind im Abschnitt 3.1.1 beschrieben. Die Resultate der Aufbereitung und Verbreitung von Wissen und Erfahrungen über das ViSEK-Portal finden sich im Abschnitt 3.1.2. In den Abschnitten 3.1.3 bis 3.1.6 werden Dienstleistungen und Kooperationen mit kleinen und mittleren Unternehmen erläutert.

3.1.1 Forschung im Bereich Software Engineering

Das Fraunhofer IESE hat inhaltlich die beiden Themenbereiche Software-Reviews und Produktlinien-Engineering umfassend aufbereitet und mit empirischen Studien im Rahmen des Projekts Lücken geschlossen. So wurde u.a. der Stand der Praxis im Rahmen von Umfragen ermittelt, sowie Zusammenhänge durch Fallstudien ermittelt.

Um empirische Studien gleich bleibend hoher Qualität im Konsortium durchführen zu können, wurde ein State-of-the-Art-Report über Empirisches Software Engineering geschrieben [ViSEK07] und den Projektpartnern in einem Workshop vermittelt. Die Erfahrungen, die mit den Online-Umfragen gemacht wurden, wurden dokumentiert und auf einem internationalen Workshop publiziert [PCFJ03].

Software-Inspektionen

In den letzten 30 Jahren wurde eine große Menge an Wissen über Reviews bzw. Inspektionen in der Software Engineering Forschungs-Community zusammengetragen. Trotzdem gab es keine umfassende Studie über die Verbreitung von Reviews in der Industrie. Daher wurde im Jahr 2002 vom ViSEK-Projekt eine groß angelegte Online-Umfrage zum State-of-the-Practice von Software-Reviews in der Industrie gestartet. Insgesamt wurden 865 Personen per E-Mail eingeladen, an dieser Umfrage teilzunehmen. Von diesen Personen nahmen letztendlich 121 an der Umfrage teil, was eine sehr hohe Rücklaufquote darstellt. Die Teilnehmer kamen dabei aus unterschiedlichen Branchen und aus Firmen verschiedener Größe. Die Umfrage wurde zudem im International Software Engineering Research Network (ISERN) repliziert und mit weiteren 105 weltweit verteilten Teilnehmern durchgeführt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

	Main Results
Review Goals	Main goals are quality improvement (73%) and enforcing standards (54%)
Development process	40% regularly review requirements and design documents, 30% code.
Review Process	Only 20-40% of the respondents conduct the individual review steps regularly.
Planning / Overview	20% usually perform planning. About one third of all participants do not use any formal entry or exit criteria for reviews.
Defect Detection / Preparation	40% usually conduct the preparation phase. Of those, 35% use ad-hoc reading, 50% use checklists, the rest uses more advanced defect detection techniques or alternatives, such as simulation.
Meeting	40% usually conduct a meeting.
Follow-up	35% have some kind of follow-up step. Independent of follow-up step, 40% verify rework, and 16% regularly give feedback.
Optimization	60% of the companies collect data, but 30% of them do not do any analysis, and less than 25% use the data for optimizing reviews.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Umfrageergebnisse (aus [CLBV03])

Das sich aus beiden Umfragen ergebende Gesamtbild zeigt, dass Software-Reviews eine weite Verbreitung in der Industrie erreicht haben. Allerdings lässt sich auch feststellen, dass das volle Potenzial von Reviews als ein Fehlerreduktionsinstrument nicht systematisch ausgeschöpft wird. Die Ergebnisse dieser Umfragen wurden als ViSEK-Report [ViSEK11] und als ESERNET Buchkapitel [CLBV03] veröffentlicht sowie bei der IEEE-Software Sonderausgabe State-of-the-Practice in Software Engineering [CLB03]. Außerdem wurden die Ergebnisse auf einem Workshop im April 2003 [CiDe03] und auf einem ISERN Workshop in Italien präsentiert.

Inspektionen werden bereits seit vielen Jahren als sehr effiziente Methode zur Qualitätssicherung, vor allem in großen Firmen mit mehr als hundert Entwicklern, als Technik zur Fehlerfindung und Fehlerkorrektur eingesetzt. Aber nur wenige Berichte geben Aufschluss darüber, wie Inspektionen in kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) eingesetzt werden können. Um diese Lücke zu schließen wurde eine Fallstudie durchgeführt, in der der Einsatz am Beispiel von Code-Inspektionen in einer KMU untersucht wurde [VISEK36].

Im Detail wurden die folgenden Fragestellungen analysiert:

- Welche Charakteristika einer KMU wirken sich wie auf den Inspektionsprozess aus?

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

- Sind Inspektionen im Kontext einer KMU effektiver und effizienter als Testen?
- Welche allgemeinen Vor- und Nachteile ergeben sich für eine KMU durch den Einsatz von Inspektionen, lassen sich insbesondere die Code-Qualität und der Wissenstransfer durch Inspektionen fördern?

In der Fallstudie und den durchgeführten Analysen wurden die folgenden Ergebnisse erzielt:

- Code-Inspektionen haben einen Effizienzvorteil gegenüber Testen. Die Daten in der Studie zeigten, dass Code-Inspektionen 17% weniger Aufwand pro Fehler benötigen als Testen (s. Abbildung 3).
- Durch die Code-Inspektionen wurden sehr viele Verbesserungsvorschläge für die bestehenden Code-Dokumente gemacht. Dadurch verbesserten sich insbesondere der Programmierstil der Entwickler und die Wartbarkeit des Codes.
- Durch Code-Inspektionen konnten Probleme identifiziert werden, die im Testen nicht identifiziert werden können und umgekehrt.

Die Weitergabe von Wissen und das Teilen von Expertenwissen wurden als einer der wesentlichen Vorteile der Inspektion wahrgenommen, dessen Wert als sehr hoch eingeschätzt wurde. Die Technik des Perspektiven basierten Lesens trug zu diesem Vorteil wesentlich bei.

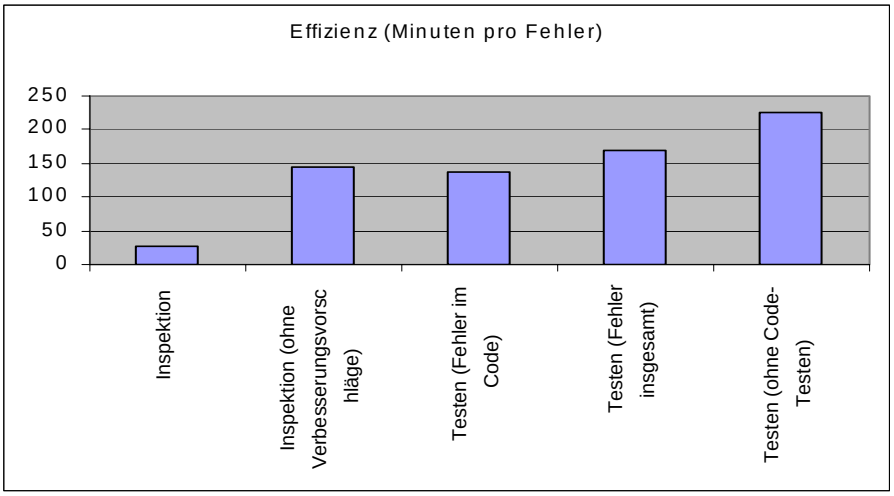


Abbildung 3: Effizienz von Inspektionen gegenüber Testen [ViSEK36]

Zusammenfassend wurden die Ziele der Fallstudie sowohl aus Sicht des beteiligten Unternehmens als auch aus wissenschaftlicher Sicht erreicht. Die Analyse der Einflussfaktoren einer KMU, die auf den Inspektionsprozess wirken, ergab sehr interessante Ergebnisse und wurde in dieser Weise bisher noch nicht

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

durchgeführt. So wurde als eine Maßnahme die Technik beispielsweise auf die Bedürfnisse kleiner Unternehmen angepasst, sodass die Systematik auch mit minimalem Ressourceneinsatz beibehalten werden kann.

Im Bereich der agilen Vorgehensweisen, wie z.B. XP, sind gesicherte Aussagen zu Effektivität und Effizienz der eingesetzten Techniken kaum zu finden.
Im virtuellen eWorkshop Software Inspektionen und Pair Programming - Where are the differences?, der in Kooperation vom ViSEK-Projekt und CeBASE durchgeführt wurde, diskutierten internationale Experten über den optimalen Einsatz dieser Techniken in agilen Entwicklungsvorhaben bzw. prozesszentriertem klassischen Software Engineering. Mit dabei waren international hoch angesehene Experten wie u.a. Laurie Williams, Victor Basili, Barry Boehm oder Dieter Rombach.

56 **Dieter_Rombach**: PP is less formal than code inspections, and that PP lacks a third party perspective. Further, there is no documentation of defects etc. in PP. Inspections are more objective (because of the third party perspective). With PP, we can achieve a certain quality level but it is very hard to go beyond this level. With CI it is harder to reach this level, but it is possible to go beyond it.
  60 **Scott_Ambler**: 56: Where is the evidence of this?
    66 **Dieter_Rombach**: 60: This is summary of the pre-meeting; we are looking for evidence from the participants now.
  64 **Bill Krebs**: 56 There is some formality to pairing in that there is a set 'algorithm' for doing it per Laurie's book. Also, we rotate pairs, iterate, and refactor to address the risk that the first two folks will miss a bug
57 **manzo**: Early in my career I was an eager practitioner of inspections, through years of experience in applying them, I came to conclude that they work much better in theory than in practice. I favor PP
  61 **Laurie_Williams**: 57+
  63 **Scott_Ambler**: 57+
  67 **Basili**: 57 What are the problems you have had with inspections
  70 **Bill Krebs**: 57+
  76 **Laurie_Williams**: 57 When I was in industry, I found that people did not prepare as well as they should prior to an inspection. The inspection seemed more of a technicality -- something that needed to be "checked off." I'm sure our results wouldn't have matched most of the research studies.
    83 **Scott_Ambler**: 76: I've seen a lot of that too, although it doesn't have to be the case. However, if it is happening you really need to step back and ask yourself why you're doing the reviews to begin with? To keep bureaucrats happy? If so, drop the reviews.
      89 **Karl_Wiegers**: 83 I've never worked anywhere that people did reviews just to say they did them. Most people have a sincere interest in making work products better.
        112 **Scott_Ambler**: 89 I unfortunately have seen it in several locations, at least that's how it seemed from the team's perspective. We suggested many other ways to work together but they insisted on reviews.
      101 **johnson**: 83: - I have worked for a major electronics manufacturer where developers did exactly that: reviews only in order to say they did them (i.e. satisfied the process.)
    87 **Basili**: 76 I agree but some organizations require to see review times before having the inspection and I htink this is an important part. You can do inspectinos badly as you can do PP badly
      92 **Bill Krebs**: 87+
  90 **Bill Krebs**: 76 It's possible to do an imperfect job of either method and also to have good results with either.
81 **Christian_Denger**: 57: Can you think of any reason why inspections don't work in practice? What are your experiences there?
  95 **Frank_Maurer**: 81: I rarely talked to a developer who was leen on doing an iinspection. I met many developers who love pair programming. So, why not simply accept these preferences

Abbildung 4: Experten-Chat im eWorkshop zu Inspektionen und Pair Programming (Auszug)

Der Workshop wurde mithilfe eines eWorkshop-Chat-Tools durchgeführt (s. Transkript in Abbildung 4). So konnten Teilnehmer aus 6 Ländern und 5 verschiedenen Zeitzonen sich austauschen. Gut 20 Beobachter verfolgten den Experten-Chat.

Wesentliche Aussagen aus dem Workshop waren:

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

- Pair Programming und Inspektionen sind komplementäre Techniken und können / sollten zusammen angewendet werden.
- Bei kritischen (d.h. sicherheitsrelevanten oder z.B. komplexen) Modulen sollten Inspektionen angewendet werden.
- Beide Techniken tragen zur Qualitätsverbesserung bei und fördern die Weitergabe von Wissen im Team.
- Insgesamt sind die Effekte des Pair Programming noch zu wenig empirisch erforscht, um fundierte Aussagen z.B. zur Art der gefundenen Fehler machen zu können.

Des Weiteren wurden einige Hypothesen aufgestellt, die weitere Forschung initiieren sollen. Beispielsweise wurde von einigen Workshop-Teilnehmern die Meinung vertreten, dass man mit Pair Programming relativ leicht einen bestimmten Grad an Qualität erreicht könne, über den man aber nur schwer hinauskomme. Im Gegensatz dazu ließe sich mit Inspektionen ein höherer Grad an Qualität erreichen, allerdings um den Preis, dass die effektive Ein- und Durchführung von Inspektionen höheren Aufwand erfordert als bei Pair Programming. Eine solche Aussage ist sehr relevant für sicherheitskritische Anwendungen und bedarf daher näherer Untersuchung.

Die Ergebnisse des eWorkshops wurden wissenschaftlich aufbereitet und zur Veröffentlichung eingereicht [CCDL04]. Die Erfahrungen mit dem eWorkshop-Werkzeug und dem Prozess zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung wurden dokumentiert [VISEK44].

Software Produktlinien

Der Bereich des Produktlinien-Engineerings, hat eine sehr große Bedeutung für die Industrie. Er wurde mithilfe mehrerer Fallstudien und Umfragen auf eine solidere Basis gestellt. Eine Fallstudie beschäftigt sich mit der exemplarischen Einführung von Produktlinienmethoden in eine Firma aus dem Bereich der eingebetteten Systeme. Diese Fallstudie, im weiteren Verlauf GoPhone-Fallstudie (nach dem hypothetischen Firmennamen) genannt, demonstriert den systematischen Aufbau einer Software-Produktlinie mithilfe der PuLSE™- und KobrA-Methoden, die am Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering entwickelt wurden. Es handelt sich um eine hypothetische Produktfamilie von Software für mobile Endgeräte mit eingeschränkten Ressourcen wie beispielsweise Mobiltelefone oder Communicators.

Die Fallstudie zeigt, dass Produktlinien eines der wichtigsten Probleme in der Softwareentwicklung, die Erfüllung verschiedenartiger Kundenanforderungen lösen. Dies wird möglich durch die Konkretisierung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Mitglieder einer Produktfamilie und durch die systematische Planung der Wiederverwendung. Dabei wird eine Anfangsinvestition erforderlich, die sich aber mit steigender Komplexität und Produktanzahl rechnet.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Mit der GoPhone-Fallstudie wird außerdem demonstriert, dass der Handhabung der Variabilität auf der Architektur- und Codeebene mehr als eine Auswahl von Techniken zugrunde liegt. Die Betrachtung, Abwägung und Kombination unterschiedlicher Technologien ist notwendig. Dazu zählen die modellgetriebene Komponentenentwicklung sowie generative Implementierungstechniken.

Abbildung 5: GoPhone in verschiedenen Handys

Die GoPhone-Fallstudie beginnt mit der Umfangsdefinition der Produktlinie anhand einer Gegenüberstellung der geplanten Produkte und Features. Anschließend wurden während der Domänenanalyse die Anwendungsbereiche ausgewählt und beschrieben, die besonders von Bedeutung sind. Das ist in diesem Fall die Verwaltung von Kontakten und Nachrichten. Zur Beschreibung wurden variante Use-Case-Diagramme und textuelle Use Cases verwendet.
Während der Architekturentwicklung kam das komponentenbasierte Paradigma zum Einsatz, um auf der architektonischen Ebene die Variabilität der Produktlinie zu unterstützen. Zu diesem Zweck wurden unter anderem bekannte Entwurfsmuster, wie beispielsweise Mediator und State, umgesetzt. Auf der Code-Ebene kommen generative Implementierungstechniken zum Einsatz, die mit der fein granularen Variabilität umgehen. Horizontale Variabilität, die sich über mehrere Komponenten streckt, wird mit aspektorientierter Programmierung bewältigt. Zusätzlich werden Generatoren verwendet, die eine automatisierte und fehlerfreie Umsetzung des State-Entwurfsmusters erzielen. Die Implementierung wurde auf Basis der Java 2 Micro Edition und dem Mobile Information Device Profile durchgeführt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Die Ergebnisse dieser Fallstudie wurden im Software Experience Center (SEC) in Chicago Repräsentanten von Motorola und Nokia präsentiert. Außerdem wurden sie auf der Embedded World Konferenz 2003 in Nürnberg vorgestellt [Muthig04] und in einem ViSEK-Bericht sowie im Portal dokumentiert [VISEK16].

Um den State-of-the-Practice in der Industrie hinsichtlich Produktlinien-Engineering, Wiederverwendung von Software und anderer Software Engineering Artefakte sowie systematische Software Entwicklung im Allgemeinen zu bestimmen, wurde eine Online-Umfrage durchgeführt. Ein Ziel dieser Umfrage, war die typische Situation und die typischen Probleme Software entwickelnder Firmen in Deutschland zu identifizieren und zu klären, inwiefern Software-Produktlinien die Lösung für diese Probleme (oder einen Teil davon) darstellen. Es wurden etwa 1000 Experten aus der Software Entwicklung eingeladen. An der Umfrage nahmen 130 Teilnehmer aus Deutschland und anderen Ländern teil, die Rücklaufquote liegt also bei über 10 Prozent – ein sehr gutes Ergebnis für Web-Umfragen. Die Teilnehmer stammen aus vielen verschiedenen Branchen, die meisten aus der Auftragsentwicklung. Es zeigte sich, dass insgesamt schon recht systematisch Softwareentwicklung betrieben wird, jedoch nicht alles wieder verwendet wird, was wieder verwendet werden könnte. Beispielergebnisse sind:

- Über 60% der Befragten haben für alle oder für einen Teil ihrer Systeme eine Architektur. Sehr viele Systeme werden also heutzutage schon mit einer expliziten Architektur entwickelt, ein Teil hat eine Architektur jedoch nur für Teilsysteme aufgestellt.
- Über 75% der Befragten gaben an, dass ihre Systeme zumindest teilweise komponentenbasiert entwickelt wurden. Komponentenbasierte Entwicklung scheint also *der* Entwicklungsstandard der Zukunft zu sein.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

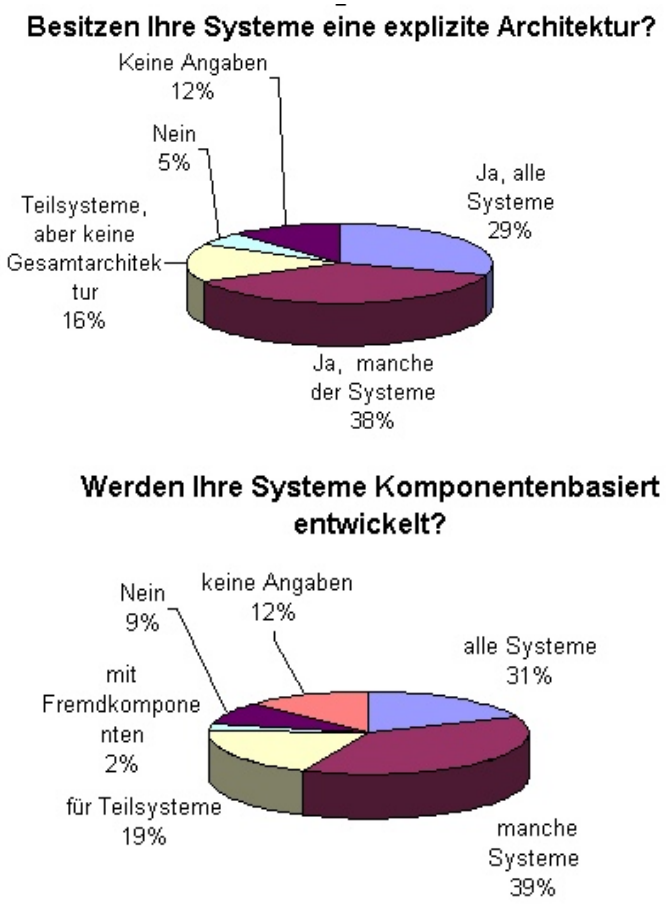


Abbildung 6: Verwendung einer Architektur und Komponentenorientierung

Die vollständigen Ergebnisse der Studie sind in einem öffentlichen ViSEK-Bericht dokumentiert [ViSEK17].

Sonstige Forschung

Begleitend zum Aufbau des Kompetenzzentrums wurde eine Reihe von Evaluationen durchgeführt, welche das Angebot inhaltlich, strukturell und darstellerisch bewerten. Schnell 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 waren bereit für den Zugriff auf das ViSEK-Portal zu zahlen. Der Rest reagierte ablehnend oder zurückhaltend. Die kostenfreie Verfügbarkeit von Informationen im Internet,

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

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.

Zwei weitere Online-Umfragen wurden unter den ViSEK-Nutzer durchgeführt, um die Akzeptanz des Portals und seiner Konzepte zu überprüfen [ViSEK12, ViSEK15]. Zusammen mit dem Fraunhofer FIT wurden die Ergebnisse einer Serie von Interviews mit KMUs und die Ergebnisse dieser beiden Umfragen in einem internen Report zusammengefasst [ViSEK42].

3.1.2 ViSEK Internet-Portal

Die Präsentation der Inhalte erfolgt über das im Rahmen des Projektes geschaffene Internet-Portal unter www.software-kompetenz.de. 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 (s. Abbildung 7).

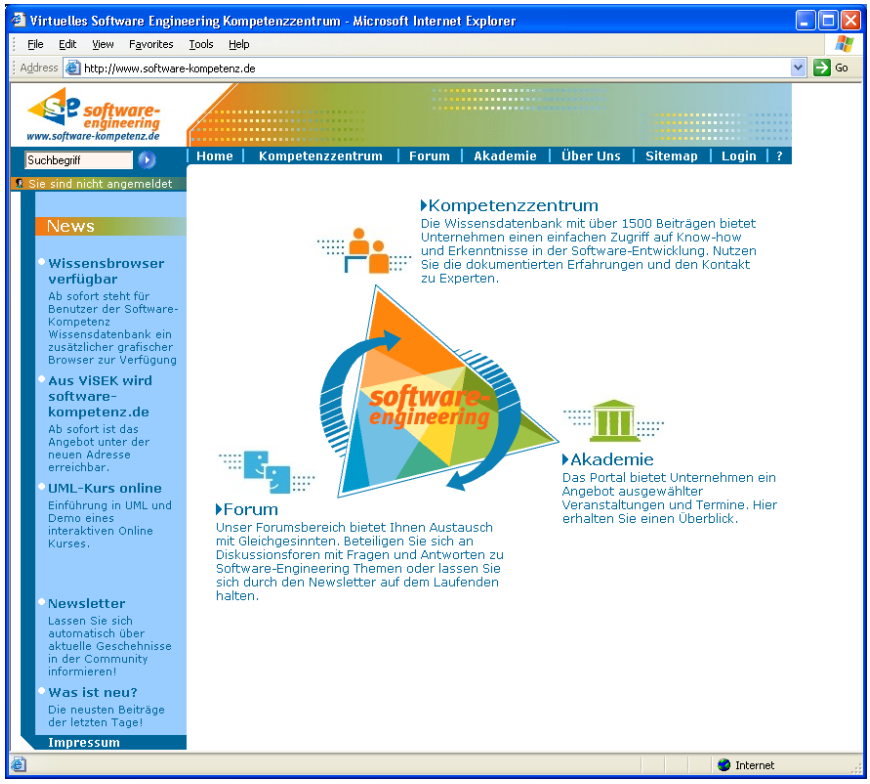


Abbildung 7: Startseite des ViSEK-Portals unter der Adresse www.software-kompetenz.de

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Zentrales Element des Bereichs „Kompetenzzentrum“ ist eine Online-Wissensdatenbank, in welcher Know-how und Erfahrungen zu Technologien, Methoden und Werkzeugen des Software Engineering abgelegt sind.

Als Grundlage hierfür wurde in Zusammenarbeit mit der TU-München ein Datenbankschema entworfen, welches die verschiedenen Informationskategorien enthält, sowie entsprechende Attribute und Relationen, um eine Navigation und Suche zu unterstützen [FePi02, VISEK03]. Das Schema ist so ausgelegt, dass zwischen verschiedenen Wissensarten wie Technologiebeschreibungen, Erfahrungen, Hintergrundinformationen und Kontextinformationen unterschieden wird. 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. Mithilfe der Relationen lassen sich Werkzeugen z.B. Methoden zuordnen oder die Beschreibung einer Vorgehensweise in Teile verfeinern. Die Abbildung 8 enthält ein Bild des Schemas in UML-Notation.

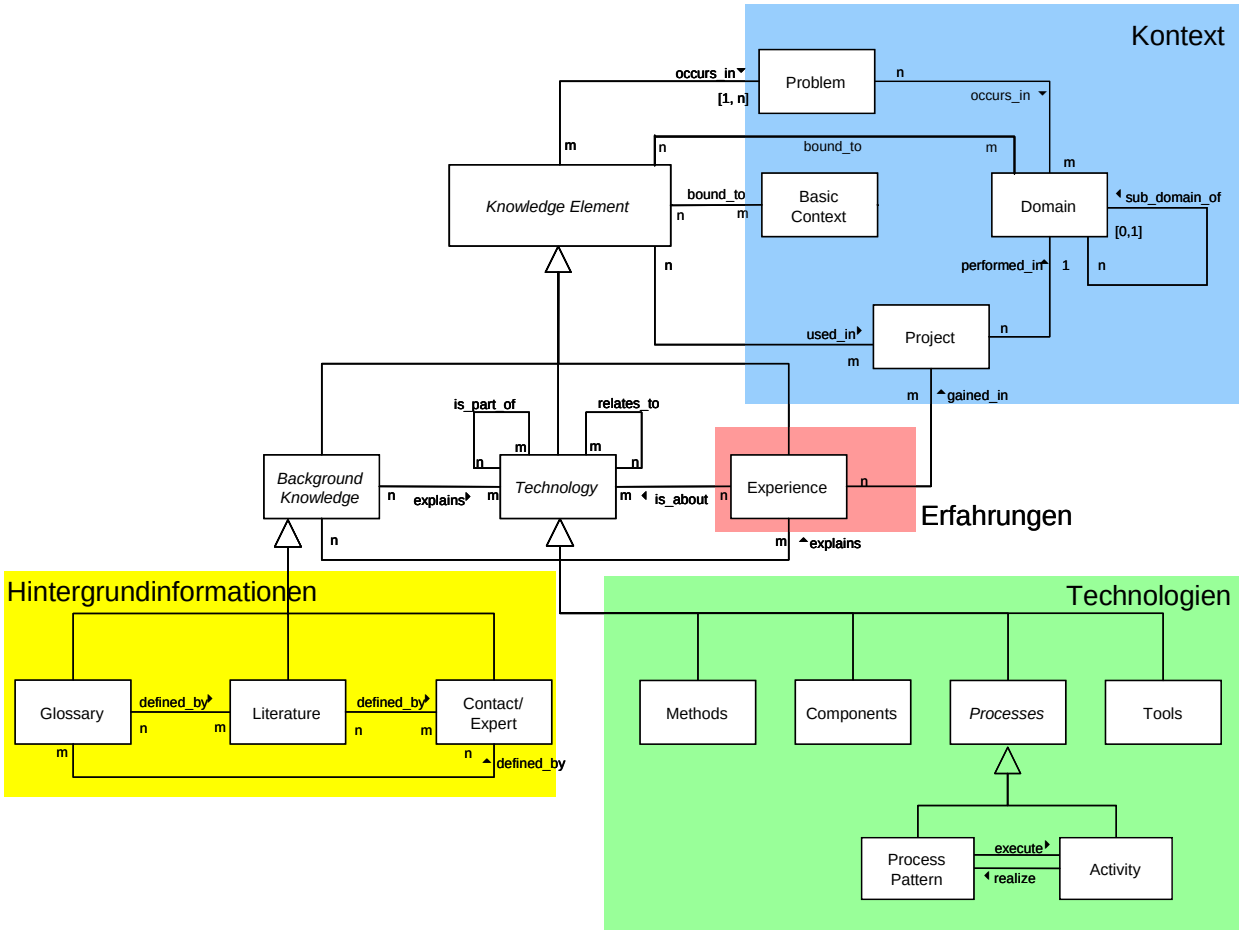


Abbildung 8: Modell des Repository Schemas in UML-Notation [VISEK03, FePi02]

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Das Schema wurde vom Fraunhofer IITB für das Content-Management-System WebGenesis [WebGenesis] implementiert, welches die technologische Grundlage für das ViSEK-Portal bildet. Neben den einzelnen Kategorien wie z.B. „Methode“ oder „Werkzeug“ ist jedes Knowledge Element (Wissensbaustein) einem Eintrag einer Software-Enginieering 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 im Projektkonsortium beschlossen, die dort entwickelte Taxonomie zu verwenden [AbMo01].

Vom Fraunhofer IESE wurden schließlich Layout-Vorlagen zur Aufbereitung und Darstellung der einzelnen Inhalte und für den Zugriff auf die Funktionen erstellt. Die Suche nach Inhalten in der Datenbank, deren Aufbereitung, sowie die Navigation über Datenbankrelationen bleiben dem Nutzer im Internet völlig verborgen. Ein Eintrag in der Wissensdatenbank stellt sich für den Besucher des Portals als einfache Webseite dar, wie in Abbildung 9 beispielhaft gezeigt.

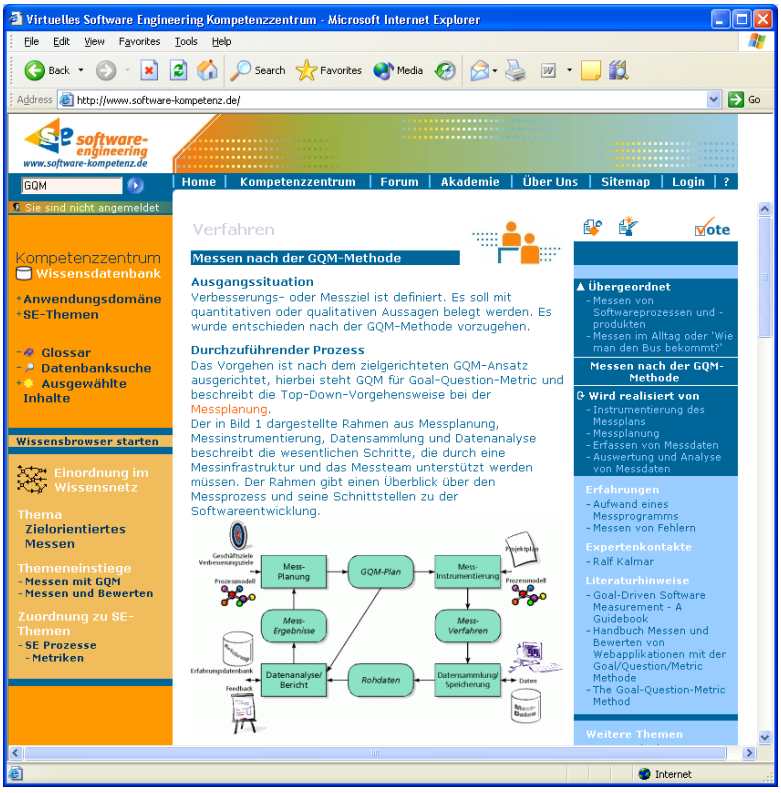


Abbildung 9: Zwischen der primären Navigationsstruktur links und einer inhaltsbezogenen Navigationsstruktur rechts werden die Beiträge aus der Wissensdatenbank dargestellt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

In der aufbereiteten Darstellung der Inhalte aus der Wissensdatenbank ermöglicht die primäre Navigationsstruktur (linker orangefarbener Bildschirmbereich in Abbildung 9) verschiedene thematische Einstiege. Außer der thematischen Sicht entsprechend der SWEBOK-Taxonomie wird hier noch eine anwendungsbezogene Sicht (E-Business und Kritische Systeme) angeboten. Eine zweite Verweisliste (rechter blauer Bildschirmbereich in Abbildung 9) weist Verbindungen aus, die sich aus den in der Wissensdatenbank abgelegten Metadaten ergeben, wie beispielsweise zugeordnete Literaturhinweise und die der Navigation innerhalb eines Themas dienen. 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.

Die Darstellung wurde auf der Grundlage von Nutzerkommentaren in der Projektlaufzeit stetig verbessert und z.B. von der BTU-Cottbus durch ein grafisches Navigationswerkzeug erweitert.

Auch bei der Suche wurde auf eine einfache Bedienung Wert gelegt. Die Bedienung orientiert sich an bekannten Suchmaschinen. Die Suchkomponente RAISIN (Relatively Intelligent Similarity Engine) des IESE gewichtet dabei die Suchergebnisse hinsichtlich ihrer Relevanz und sortiert die Treffer entsprechend. Zusätzlich kann mithilfe eines Kontextparameters der Suchraum eingeschränkt werden, sodass Firmen, die beispielsweise nach „Produktlinien“ im Kontext „Automobil“ suchen, schnell fündig werden. Die Erfahrungen beim technischen Aufbau des ViSEK-Portals wurden auf der SQM 2004 präsentiert [Willrich04].

Beiträge in der Datenbank wurden von vielen unterschiedlichen Autoren der Projektpartner bereitgestellt. Außerdem konnte sich jeder Nutzer des Portals als Autor bewerben. Dies ist jedoch nur in Einzelfällen geschehen. Die Autoren nutzen eine in die Plattform integrierte Autorenumgebung um Ihre Beiträge zu erstellen. Für die einzelnen Wissenskategorien gibt es spezielle Formulare, sodass keine HTML-Kenntnisse notwendig sind. Alle Beiträge der Autoren werden vor ihrer Veröffentlichung von Fachexperten begutachtet und hinsichtlich der inhaltlichen und formalen Dokumentationsstandards für Autoren bewertet [VISEK05]. Das Fraunhofer IESE hat in diesem Zusammenhang sämtliche Beiträge des Projektpartners TU München reviewt, sowie mehrere hundert weitere Beiträge im Rahmen der Qualitätssicherung beurteilt. Zur kontinuierlichen Bewertung der Inhalte, d.h. insbesondere, inwiefern sie die Zielgruppe der Software-Entwickler und Entscheider ansprechen, stehen zwei Instrumente zur Verfügung: Zum einen kann jeder Eintrag hinsichtlich seines Nutzens für den Leser bewertet werden. Des Weiteren können Kommentare zu den Texten hinzugefügt werden. Die Kommentare werden jeweils getrennt vom eigentlichen Beitrag, dem Wissensbaustein, in einem eigenen Textfeld angezeigt (s. Abbildung 10).

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

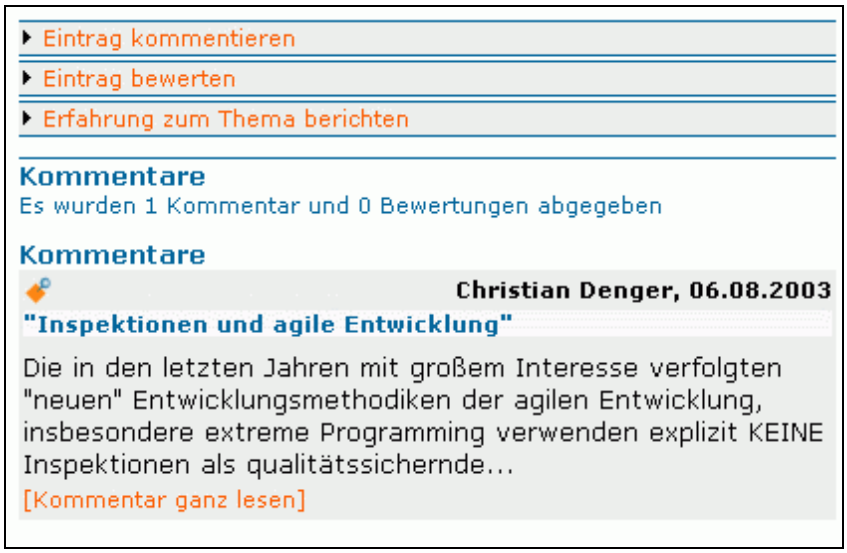


Abbildung 10: Einträge der Wissensdatenbank können von Nutzern kommentiert und bewertet werden.

Das Fraunhofer IESE hat rund 230 Beiträge in der Wissensdatenbank verfasst, wovon 47 Erfahrungsberichte darstellen. Die Beiträge gliedern sich in die vier Themenbereiche Inspektionen, Software-Produktlinien, Testen und Zielorientiertes Messen.

Der Bereich „Forum“ des ViSEK-Portals fasst Dienste zur Förderung der Netzwerkbildung zusammen. So wird ein Newsletter angeboten, der über wichtige Themen und Ereignisse informiert. Verschiedene Diskussionsforen stehen zur Verfügung, um Fragen des Software Engineering online zu diskutieren. 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.

Der dritte Bereich „Akademie“, weist auf konkrete Angebote des Wissenstransfers hin. Ein zentraler Punkt stellt ein Terminkalender für Veranstaltungen wie Workshops, Schulungen oder Konferenzen dar. Er wurde von den Projektpartnern mit Terminen gefüllt bzw. auf Vorschläge von Portalbesuchern hin.

Die Besucherzahlen auf dem Portal haben sich während der Projektlaufzeit positiv entwickelt (s. Abbildung 11). Insbesondere die Freischaltung der Wissensdatenbank Ende Oktober 2002 führte zu einem starken Anstieg der Besuche.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

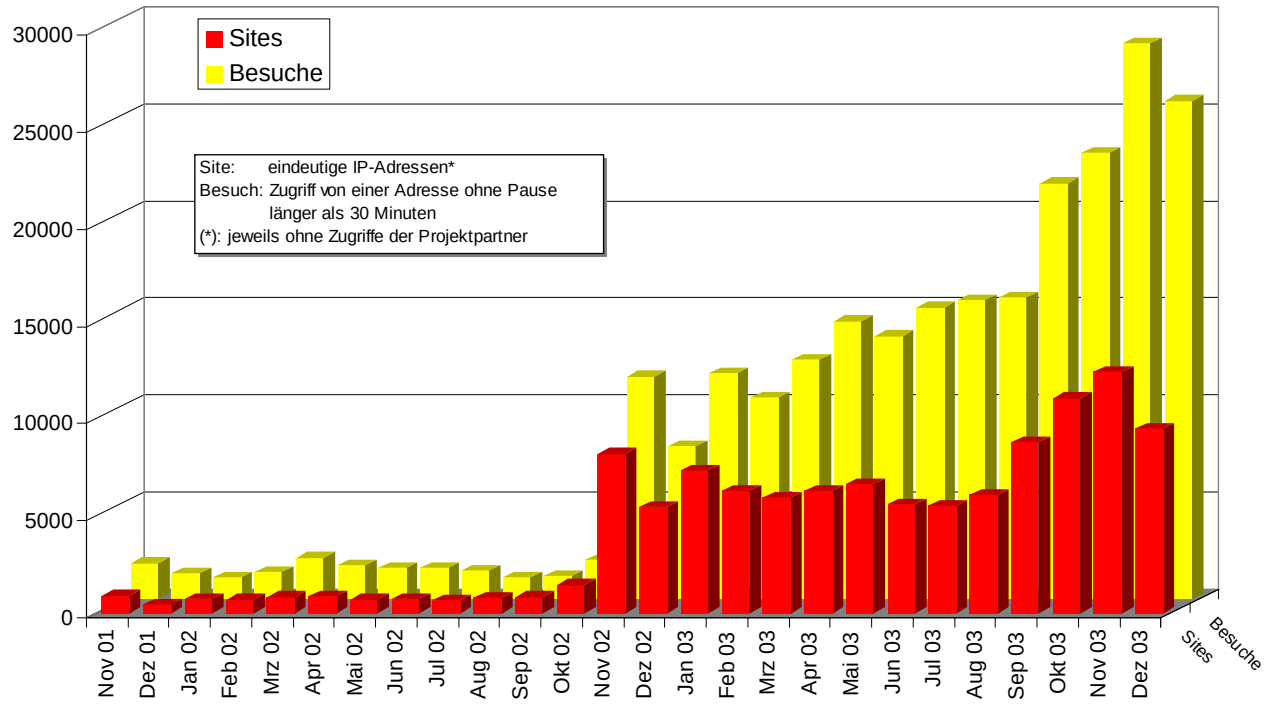


Abbildung 11: Entwicklung der Besucherzahlen auf dem ViSEK-Portal in der Projektlaufzeit

3.1.3 Unterstützung von KMUs und Spin-offs

Die Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) durch das IESE wird organisiert durch die Software Technologie Initiative e.V. (STI), das lokale ViSEK Softwaretechnologie-Transferzentrum in der Region Kaiserslautern. Für sie und andere Interessenten wurden z.B. aktuelle Software Engineering Themen in Veranstaltungen vorgestellt. Zusammengenommen haben 31 KMUs von den durch die STI e.V. veranstalteten Seminaren und Workshops profitiert.

Neben der Präsentation von Software Engineering Themen wurde eine Informationsveranstaltung zur SE 2006 Förderinitiative des BMBF im August 2002 durchgeführt. Durch diese Veranstaltung konnten eine Vielzahl neuer Kontakte geknüpft werden, die sich unter anderem darin äußerten, dass sechs Anträge für das SE2006 Programm gemeinsam mit Teilnehmern dieser Veranstaltung beim BMBF eingereicht werden konnten.

Im Mai 2003 wurde außerdem eine Informationsveranstaltung zusammen mit der Spitzmüller GmbH organisiert um KMUs über die verschiedenen Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit Forschungsorganisationen aufzuklären. Ein Schwerpunkt bildete dabei die Möglichkeit der öffentlichen Förderung dieser Zusammenarbeit.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Basierend auf dem Erfolg dieser Angebote, entschied das Land Rheinland-Pfalz sich zur Gründung eines regionalen Forschungslabors für KMUs in Kaiserslautern, um auch in Zukunft den Technologietransfer und die Synergien bei der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie zu fördern.

Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass entgegen dem generellen Trend in Deutschland und weltweit, keine der Software entwickelnden Firmen in dem regionalen Technologiepark PRE (ungefähr 50 Firmen mit 2500 Angestellten) in Kaiserslautern in den letzten drei Jahren Insolvenz anmelden musste.

3.1.4 Beratung und Coaching

31 Mitglieder von STI werden vom IESE durch Schulungen und Hilfestellungen unterstützt. Ein Beispiel dafür sind die STI-Veranstaltungen, die über das Jahr eine Vielzahl von Themen abdecken.

Im Kontext einer empirischen Fallstudie bzgl. Software Inspektionen, die in einer kleinen Firma in Kaiserslautern durchgeführt wurde, wurden umfangreiche Beratungen und Schulungen durchgeführt. Dabei wurden Code-Inspektionen basierend auf perspektivenbasiertem Lesen eingeführt, d.h., die Entwickler der jeweiligen Firmen wurden in die Lage versetzt Inspektionen durchzuführen und die Durchführung dieser Inspektionen in den Firmen wurden ebenfalls durch das IESE unterstützt. So wurden z.B. die Review-Sitzungen durch IESE Wissenschaftler geleitet [ViSEK36].

Weitere Beratungen und Schulungen fanden auf elektronischem Wege über das ViSEK-Forum und über E-Mail an das Projektbüro statt.

3.1.5 Aufträge

Das IESE adressiert KMUs mit speziell auf deren Bedürfnisse angepassten Produkten und Kompetenzgruppen. Während der Laufzeit des ViSEK-Projekts wurden 10 Technologietransfer-Projekte, basierend auf den ViSEK-Inhalten, mit KMUs durchgeführt.

Ungefähr die Hälfte dieser Projekte wurden durch das, vom Land Rheinland-Pfalz finanziell unterstützte, KMU Research-Lab gefördert. Der Einsatz des IESE im ViSEK-Projekt hat definitiv die Akquise von Projekten mit KMUs, vor allem durch den Abbau von Hemmungen seitens der KMUs gegenüber Forschungsergebnissen, erleichtert und die Sichtbarkeit des IESE in der KMU Community deutlich erhöht.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

3.1.6 Externe Zusammenarbeit

Das Fraunhofer IESE ist eingebunden in ein großes Netzwerk bestehend aus Forschungs- und Industriepartnern. Die aus diesem Netzwerk resultierenden Kontakte konnten auch für das ViSEK-Projekt genutzt werden bzw. konnten aus dem Projekt neue Kontakte gewonnen werden.

Regionale Kontakte konnten durch die STI in Kaiserslautern geknüpft werden. Externe Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Forschung fanden z.B. mit der TU Kaiserslautern, der FH Mannheim, der University of Maryland (USA) und der Universität in Madrid (Spanien) statt. Diese Zusammenarbeit erstreckte sich auf die Bereiche Wissensmanagement (vor allem in Hinblick auf die ViSEK-Wissensdatenbank), aber auch auf die Bereiche Software Inspektionen und Software Produktlinien. So konnte z.B. in Zusammenarbeit mit der FH Mannheim eine Diplomarbeit über eine Applikationsentwicklungsumgebung für Produktlinien von Mobiltelefonen ausgegeben und betreut werden [Forster03].

Mit den Projekten CeBASE und ESERNET fanden während der Laufzeit des ViSEK-Projekts bilaterale Gespräche zum Erfahrungs-/Ideenaustausch und Zusammenarbeiten statt.

Das IESE betreute externe Autoren bei der Erstellung von Wissensbeiträgen für die ViSEK-Wissensdatenbank und initiierte Kontakte zu anderen Software Engineering Communities. Im Kontext der Evaluation von ViSEK, wurden zwei lokale KMUs hinsichtlich der Akzeptanz und Benutzbarkeit des ViSEK-Portals und Konzeptes interviewt.

Das ViSEK Projektbüro am Fraunhofer IESE initiierte und pflegte den Kontakt zu dem Industrieberaterkreis und zu allen anderen auf Projektebene gemachten Kontakten und gab diese Kontakte sofern notwendig an die Projektpartner weiter.

3.2 Veröffentlichungen und Verbreitung der Ergebnisse

Veröffentlichungen zu Ergebnissen des ViSEK-Projekts aus IESE Sicht wurden auf nationaler und internationaler Ebene vorgenommen. Der Schwerpunkt lag dabei in den Bereichen empirische Forschung und Wissensmanagement, sowie der Bekanntmachung des Projektes an sich. Eine vollständige Liste mit Veröffentlichungen des IESE auf Konferenzen und in Printmedien ist im Kapitel 5 angegeben. Darüber hinaus wurde das Projekt auf vielen Veranstaltungen präsentiert:

Das virtuelle Kompetenzzentrum wurde im Rahmen einer Eröffnungsveranstaltung mit etwa 150 Gästen am 15.10.2001 in Kaiserslautern der Öffentlichkeit vorgestellt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

ViSEK wurde vom IESE auf vier regionalen Veranstaltungen präsentiert: dem IBM Entwicklertag Kaiserslautern (19.11.2002), dem Multimedia-Kongress Mainz (31.10.2002), dem Oldenburger Software Forum (30.4.2003) und der MediaMIT 2003 in Kaiserslautern (15.10.2003). Außerdem auf den GI Jahresversammlungen in Wien (26.9.2001) und in Dortmund (30.9.-2.10.2002), der SQM Konferenz in Düsseldorf (21.4.-23.4.2004), der CeBIT 2002 und 2003 und auf dem VDI-IT Alumni-Treffen in Hartmannsdorf (25.10.2002).

In der Zusammenarbeit mit Verbänden fanden Präsentationen beim Bitkom statt in Berlin (12.3.2002, 28.10.2002 und 17.10.2003), sowie beim VDMA in Frankfurt am 15.11.2001. Das ViSEK Kompetenzzentrum ist als Kompetenznetz Mitglied bei der BMBF-Initiative kompetenznetze.de geworden und hat über die Kanäle von kompetenznetze.de (Internet-Portal, Newsletter, Jahrbuch) geworben [Kompet03].

Zur Förderung der Bekanntheit wurden acht Pressemitteilungen herausgebracht, sowie Projektflyer, -poster und -mappen erstellt und verteilt.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des ViSEK-Projektes wurde von April 2001 bis Dezember 2003 ein virtuelles Kompetenzzentrum für Software Engineering aufgebaut. Ziele waren der Aufbau einer Community für professionelles Software Engineering und die Förderung des Austausches von Wissen zwischen Industrie und Forschung, sowie die Aufbereitung von Software Engineering Know-how für kleine und mittlere Unternehmen. Die Projektergebnisse und Leistungen des Kompetenzzentrums wurden und werden dabei über das Internet-Portal www.software-kompetenz.de verbreitet. Das Angebot richtet sich in erster Linie an die etwa 20.000 Software entwickelnden Unternehmen in Deutschland. Hier erhält der Software-Ingenieur schnelle und einfache Hilfestellung bei der Entscheidung über die Anwendung von Methoden des Software Engineering. Neben dem Online-Angebot, das zuletzt mehr als 25.000 Mal im Monat abgerufen wurde, wurden auch regelmäßig regionale und überregionale Veranstaltungen zum Informations- und Erfahrungsaustausch organisiert.

Das Fraunhofer IESE hat maßgeblich beim Aufbau des Kompetenzzentrums mitgewirkt. Dies umfasste zum einen die Spezifikation, die Anpassung und der Betrieb der Internet-Plattform, die in Kaiserslautern betreut wurde. Hier konnte das IESE Erfahrungen mit Planung und Betrieb anderer Wissensdatenbanken einbringen. Des Weiteren wurden Erfahrungen und vorhandenes Know-how in 230 Wissensbausteinen zu den Themen Inspektionen, Testen, Software-Produktlinien und zielorientiertem Messen aufbereitet und im ViSEK-Portal dokumentiert. Um den Wissensstand zu ergänzen, wurden im Rahmen des Projektes sechs empirische Studien durchgeführt, darunter zwei Umfragen zum ViSEK-Portal. Mehrere regionale und nationale Veranstaltungen für KMUs wurden organisiert und durchgeführt. Das Fraunhofer IESE hatte die Gesamtprojektleitung inne und unterhielt ein Projektbüro.

Das Angebot des Kompetenzzentrums ist auf großen Zuspruch gestoßen, so dass die Initiative in einem weiteren vom BMBF geförderten Folgeprojekt („VSEK", FKZ 01 IS C39 A) fortgeführt wird. Im Rahmen dieses Folgeprojekts werden Lücken geschlossen, die nicht im Rahmen von ViSEK adressiert wurden und Forschungsfragen angegangen, die auf den Erfahrungen mit dem Kompetenzzentrum aufbauen. So soll einerseits die inhaltliche Abdeckung erhöht werden, um ein möglichst breites Angebot anzubieten. Andererseits wird das Wissen für wichtige Anwendungsgebiete weiter spezialisiert und mit Beispielen aus der Praxis angereichert. Wissenschaftlich werden die Lernformen der kleinen und mittelständischen Unternehmen näher untersucht und das Angebotsportfolio darauf abgestimmt. Schließlich soll der langfristige Betrieb des

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Kompetenzzentrums sichergestellt werden. Hierzu ist die Gründung eines Trägervereins angedacht.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

5 Literaturreferenzen

[Bull02] Bullinger et. al., Business Communities – Professionelles Beziehungsmanagement von Kunden, Mitarbeitern und B2B-Partnern im Internet, Galileo Press, 2002.

[Cebase] Center for Empirically based Software Engineering, http://www.cebase.org

[CiDe03] Ciolkowski, M.; Denger, C.: Inspection Methods in Practice - The Current Situation; Workshop auf dem 8. Kongresss für Software Qualitätsmanagement, SQM 2003, 2.-4. April 2003, Köln.

[CLB03] Ciolkowski, M.; Laitenberger, O; Biffl, S.: A global Survey on the state of the practice in Software Reviews, IEEE Software Special Issue on the State of the Practice in Software Engineering, December 2003.

[CCDL04] Ralf Carbon, Marcus Ciolkowski, Christian Denger, Mikael Lindvall, Forrest Shull, Patricia Costa, Dieter Rombach: Inspections and Pair Programming, competing or complementary?, IEEE Software, [eingereicht].

[CLBV03] Ciolkowski, M.; Laitenberger, O.; Biffl, S. and Vegas, S.: Practical Experiences in the Design and Conduct of Surveys in Empirical Software Engineering, in R. Conradi, Herausgeber, Empirical Methods and Studies in Software Engineering—Experiences from ESERNET, Lecture Notes on Computer Science (LNCS), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, June 2003.

[Esernet] Experimental Software Engineering Network, IST-Projekt, http://www.esernet.org

[EvaSoft00] BMBF-Studie: Analyse und Evaluation der Softwareentwicklung in Deutschland, Dezember 2000, verfügbar unter http://www.iese.fhg.de/pdf_files/evasoft_abschlussbericht.pdf.

[FePi03] Feldmann, R.L.; Pizka, M.: An On-line SE Repository for Germany's SME –An Experience Report– In: in: Henninger, S.; Maurer, F. (Eds.): Proceedings of the International Workshop on Learning Software Organizations (LSO 2002), LNCS, Springer, Heidelberg 2003.

[Forster03] Thomas Forster, "Werkzeugunterstützung zur effizienten Entwick-

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

lung von Varianten einer Software-Produktlinie", Diplomarbeit, Fachhochschule für Technik und Gestaltung Mannheim, Juli 2003.

[KW03] Kalmar, R.; Wulf, V., Das virtuelle Software Engineering Kompetenzzentrum – ViSEK, 6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2003, Dresden.

[Kompet03] kompetenznetze.de 2003/2004, Networks of Competence in Germany, VDI Technology Center, ISBN 3-00-011113-1.

[Muthig04] Dirk Muthig, Model-driven and Efficient Development (of Embedded Systems) - A Case Study from the Mobile Phone Domain Dr., Embedded World Conference, Nürnberg, Februar 2004.

[PCFJ03] Punter, T.; Ciolkowski, M.; Freimut, B.; John, I.: Conducting on-line surveys in Software Engineering ACM-IEEE Int. Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE), 2003.

[Swt95] Softwaretechnik - Ein Bericht des Wissenschaftlich-Technischen Beirats der Bayerischen Staatsregierung, 1995.

[WebGenesis] Bonn, G. et. al.: Informations-,Wissens- und Community-Management mit WebGenesis; http://www.iitb.fraunhofer.de/?2223

[Willrich04] Willrich, T.: Erfahrungen beim Aufbau des ViSEK-Portals, SQM 2004, Düsseldorf.

5.1 ViSEK Projektberichte

Öffentliche Projektberichte sind verfügbar über das ViSEK Internetportal unter der Adresse http://www.software-kompetenz.de/?13324

Öffentliche Berichte

[ViSEK07] Bernd Freimut, Teade Punter, Stefan Biffl, Marcus Ciolkowski: State-of-the-Art in Empirical Studies

[ViSEK11] Dr. Oliver Laitenberger, Dr. Sira Vegas, Marcus Ciolkowski: The State of the Practice of Re-view and Inspection Technologies in Germany

[ViSEK16] Dirk Muthig, Isabel John, Michalis Anastasopoulos, Thomas Forster, Jörg Dörr, Klaus Schmid, GoPhone - A Software Product Line in the Mobile Phone Domain.

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

[ViSEK17] Isabel John : The State of the Practice of Reuse and Product Line Engineering in Germany

[ViSEK35] T. Punter, M. Ciolkowski, B. Freimut, I. John: Conducting On-line Surveys in Software Engineering

[ViSEK36] Christian Denger, M. Ciolkowski, Maud Schlich: Einführung von Kode-Inspektionen in einer KMU - Eine Fallstudie

Projekt-interne Berichte

[ViSEK01] Raimund L. Feldmann, Susanne Hartkopf, Barbara Schmidt-Belz Volker Wulf: Szenarien für die Benutzung des ViSEK Portals

[ViSEK02] Oliver Laitenberger, Susanne Hartkopf: 1. Ergebnissbericht

[ViSEK03] Raimund L. Feldmann, Markus Pizka, Isable John: ViSEK Repository Schema - Initial Version -

[ViSEK04] Susanne Hartkopf: Webgeeignete SE Map

[ViSEK05] Raimund L.Feldmann, Isabel John, Michael John, Roland Melster, Sören Schneickert: Autorenguide Wissensbausteine

[ViSEK08] ViSEK Koordinatoren: ViSEK Projektplan

[ViSEK09] Bügel , Hofmann, John, John, Schneickert, Willrich: Qualitätssicherung der Wissensbausteine

[ViSEK10] O. Laitenberger, S. Hartkopf, R. Kempkens: ViSEK Geschäftsmodell

[ViSEK12] Teade Punter, Bernd Freimut, Ralf Kalmar: Auswertung der Web-Umfrage zum ViSEK Portal

[ViSEK15] Dr. T. Punter (ed): Statusbericht Empirische Studien in ViSEK – Januar 2003

[ViSEK33] T. Punter, B. Freimut, R. Kalmar: Auswertung der 2. Web-Umfrage zum ViSEK Portal

[ViSEK42] T. Punter (IESE)/ B. Nett (FIT): Das ViSEK Portal: Nutzung und Erwartungen aus Firmensicht - Stand Februar bis Mai 2003

[ViSEK44] Eric Ras, Niniek Angkasaputra: eWorkshop Handbuch, Dezember 2003

Copyright © Fraunhofer IESE 2004

Dokumenten Information

Titel:	Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum (ViSEK) Schlussbericht
Datum:	30. Juni 2004
Report:	IESE-069.04/D
Status:	Final
Klassifikation:	Öffentlich

Copyright 2004, Fraunhofer IESE.
Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf für kommerzielle Zwecke ohne vorherige schriftliche Erlaubnis des Herausgebers in keiner Weise, auch nicht auszugsweise, insbesondere elektronisch oder mechanisch, als Fotokopie oder als Aufnahme oder sonstwie vervielfältigt, gespeichert oder übertragen werden. Eine schriftliche Genehmigung ist nicht erforderlich für die Vervielfältigung oder Verteilung der Veröffentlichung von bzw. an Personen zu privaten Zwecken.