

## Software-Engineering Culture. Vom Umgehen miteinander und mit externen Partnern in IT-Projekten – Seminare in Aus- und Weiterbildung

Christa Weßel<sup>1</sup>

**Abstract:** Ziel eines Projekts ist die effiziente und effektive Erstellung eines Produkts oder Durchführung einer Dienstleistung. Eine gute Projektkultur kann wesentlich zum Projekterfolg beitragen. Das Wissen um zwischenmenschliche Interaktionen, Grundlagen der Organisations- und Projektkultur, Methoden der Teambildung und der Personalentwicklung und die Einbettung dieser Grundlagen und Methoden in Qualitäts- und Projektmanagement bilden dafür eine wichtige Grundlage. Dieses Wissen gilt es Studierenden der Informatik und IT-Experten in der kontinuierlichen Weiterbildung zu vermitteln. Das projektbasierte Lernen ist eine seit Jahrzehnten etablierte Methode zur nachhaltigen Vermittlung von fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen. Seminare aus der universitären und Hochschulausbildung bilden die Grundlage für die Entwicklung von mehrtägigen Seminaren und Workshops in der Weiterbildung von Experten.

Schlüsselwörter: Software-Engineering, Projekt, Projektkultur, soziale Interaktion, Projekt-basiertes Lernen, Didaktik, Weiterbildung.

*Weßel C. Software-Engineering Culture. Vom Umgehen miteinander und mit externen Partnern in IT-Projekten – Seminare in Aus- und Weiterbildung. In: Fähnrich KP, Franczyk B (Hg.). INFORMATIK 2010. Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik. Band 2. 27.09. - 01.10.2010 Leipzig. Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings. Series of the Gesellschaft für Informatik (GI). Volume P-176. Gesellschaft für Informatik, Bonn 2010: 1108-1119. ISBN 978-3-88579-270-3*

---

<sup>1</sup> Dr. Christa Weßel MPH | Organisationsentwicklung & Informationstechnologie, Frankfurt am Main | <http://christa-wessel.de>

## 1 Warum Kultur?

Der Erfolg von IT-Projekten hängt von der Zusammenarbeit der aus unterschiedlichen Disziplinen stammenden Beteiligten und einem qualitätsgesicherten Vorgehen ab [Wi96, DL99, KI00, So06]. Welche Kultur des Umgehens miteinander und mit externen Partnern sich in einem IT-Projekt entwickelt, hängt entscheidend von den Fähigkeiten, Kenntnissen und Zielen der Beteiligten ab.

Ziel des Aufbaus und der Pflege einer guten Projektkultur ist die effiziente und effektive Durchführung des Projekts mit der termingerechten und den Anforderungen entsprechenden Erstellung eines Produkts [Ke06]. Gleichzeitig fördert eine gute Projektkultur die Motivation und das Commitment der Teammitglieder und der externen Partner, und trägt damit zur Pflege der wichtigsten Ressource in Projekten bei: den Mitarbeitern [UI05, Cu08].

Die Charakteristika einer guten Projektkultur und die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zum Aufbau und zur Pflege können und müssen IT-Experten erlernen, die ihre Projekte erfolgreich planen, aufbauen, durchführen und abschließen wollen [Wi96, DL99]. Darum findet das Thema Software-Engineering Culture zunehmend Eingang in die universitäre und Hochschulausbildung und in die Weiterbildung von Informatikern aller Teildisziplinen (Informatik, Wirtschaftsinformatik, Medieninformatik, ...) [GI05].

Im Folgenden verwende ich für die Kultur eines IT-Projekts den von Wiegers geprägten Begriff „Software-Engineering Culture“ (SWEC) [Wi96].

## 2 Rahmenbedingungen einer guten Projektkultur

Projekte sind alltägliches Geschehen in der Arbeitswelt. Gemeinsame Werte, Ziele und Regeln bilden die Basis für die Zusammenarbeit und die erfolgreiche Durchführung [Wi96, DL99, Ke06]. Eine gute Projektkultur zeichnet sich durch Transparenz, Zuverlässigkeit, Termintreue, Zusammenarbeit, Commitment und Motivation der Teammitglieder aus. Dies zu realisieren ist davon abhängig, welche Kultur die Organisation pflegt, in die ein Projektteam eingebettet ist.

Abbildung 1 skizziert die Rahmenbedingungen guter Projektkultur. Im Zentrum stehen die Ansatzfelder zur Verwirklichung. Im weiteren Umfeld sind Aspekte aufgeführt, die Bezug und Einfluss auf ein oder mehrere Ansatzfelder haben. Auf die hier dargestellten Ansatzfelder gehe ich im Folgenden näher ein.



Abbildung 1: Projektkultur – Rahmen

## 2.1 Kultur

Kultur (lateinisch cultura (f) „Bebauung“, „Pflege“ (des Körpers und Geistes) und „Ausbildung“) ist nach [Me01] „die Gesamtheit der typischen Lebensformen größerer Gruppen einschließlich ihrer geistigen Aktivitäten, besonders der Werteinstellung. ...“ Hieraus wird deutlich, dass der Umgang der Menschen in einer Gruppe entscheidend von Werteinstellungen und Regeln abhängig ist. Je höher der Konsens der Beteiligten dazu ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Mitglieder einer Gruppe einen für alle befriedigenden Umgang miteinander pflegen können. Auf die Arbeitswelt bezogen bedeutet dies: die gemeinsame erfolgreiche Arbeit wird durch eine gute Kultur gefördert.

## 2.2 Die Organisation

Grundcharakteristika einer guten Organisationskultur sind die Entwicklung von Unternehmenszielen, Respekt vor den Mitarbeitern, den Kunden und der Umwelt, eine solide strategische und taktische Geschäftspolitik [Cu08]. Dies schlägt sich nieder in einer transparenten und fairen Kommunikation, guter Pflege der Ressourcen und der Beziehungen zu Kunden und Partnern. Die European Foundation for Quality Management hat dies und die Messung der Ergebnisse in ihrem EFQM Excellence Model beschrieben [EFQM09].

## 2.3 Personalentwicklung

Mitarbeiter sind die entscheidende Ressource für den Erfolg eines Unternehmens. Personalentwicklung ist eine Hauptaufgabe im Personalmanagement (Human Resources Management – HRM) und muss von Personalabteilungen und Führungskräften durchgeführt werden [Hu97, UI05, Se06, Cu08]. Personalentwicklung beinhaltet die Rekrutierung fachlich und sozial kompetenter Menschen und die Förderung einer kontinuierlichen Fortbildung der Mitarbeiter in fachlicher und methodischer Hinsicht. Auch soziale Kompetenzen können und sollten im Verlauf eines Berufslebens trainiert werden. Dies kann vor allem „on the job“ durch eine entsprechende Arbeitskultur erfolgen. Hinsichtlich der Motivation sind neben Anerkennung und Feedback auch Punkte wie Gehalt, Aufstiegsmöglichkeiten und Bonussysteme zu berücksichtigen. Bei den Bonussystemen kommen auch nicht-finanzielle Boni in Frage. Dies können beispielsweise Freistellungen für besondere Fortbildungen oder Sabbatmonate sein.

Das Software Engineering Institute (SEI) will mit dem People Capability Maturity Model (P-CMM®) Organisationen in ihrer Personalentwicklung unterstützen [CHM09]. Damit bildet das P-CMM® eine Ergänzung zu den Modulen CMMI-DEV (Entwicklung), CMMI-ACQ (Beschaffung), CMMI-SVC (Dienstleistungen) des Capability Maturity Model® Integration [SEI10]. Die Personalentwicklung mit Rekrutierung, Aus- und Weiterbildung, Förderung und Forderung soll in den Organisationsalltag integriert werden. In den beim CMMI üblichen fünf Levels schlagen Curtis et al. folgende Schritte zur Umsetzung vor [CHM09]:

- Level 1: Bewusstsein schaffen
- Level 2 und 3: Prozesse implementieren
- Level 4: Strukturen, Prozesse, Ergebnisse messen
- Level 5: Fortlaufende Verbesserung

Die Konzipierung und Durchführung der Personalentwicklung ist Aufgabe der Organisationsleitung und der Führungskräfte.

## 2.4 Führungskompetenz – Leadership

Führungskräfte leiten Menschen in einer Organisation, Abteilung, Gruppe oder einem Team [Wi96, DL99, Ke06, Le07, Cu08]. Im Weiteren verwende ich für diese Gruppierungen den Begriff Team. Aufgabe der Führungskraft ist, diese Menschen dazu zu befähigen, effizient und effektiv zu arbeiten. Dies bedeutet: sie braucht die entsprechenden Fähigkeiten und Vollmachten.

Die Führungskraft ist verantwortlich für Aufgabenbeschreibungen, Teamzusammensetzung, kurz-, mittel- und langfristige Planungen, Gestaltung der internen Kommunikation (technisch und sozial) und Controlling. Die Kommunikation zur Organisationsleitung, zu anderen Teams und Organisationsabteilungen und zu externen Partnern und Kunden zählen ebenso zu den Aufgaben der Führungskraft. In all diesen Bereichen sowie für Zwischen- und Abschlussberichte ist sie für die Dokumentation verantwortlich. Je nach der Größe ihres Teams muss und wird eine Führungskraft Teile dieser Aufgaben delegieren.

Eine Führungskraft muss fachliche Kompetenz besitzen: sie muss wissen, wo Risiken und Chancen auftreten, damit sie auf diese frühzeitig reagieren kann. Wichtiger als fachliche Kompetenz werden von vielen Autoren, z.B. von [Wi96, DL99, UI05, Ke06, Le07, Cu08], soziale und Methodenkompetenz eingeschätzt. Methodenkompetenz ermöglicht der Führungskraft, Management-Instrumente, beispielsweise zur Planung, zum Controlling und im Risikomanagement, effizient und effektiv einzusetzen.

Soziale Kompetenz ist die Basis für eine gute Mitarbeiterführung. Eine Führungskraft muss gut mit Menschen kommunizieren können, auf sie eingehen, ihnen auch Grenzen aufzeigen und sie unterstützen und loben können. Diese Fähigkeiten kann sie durch Ausbildungen in Moderation, Konfliktlösung und Mitarbeitergesprächen ausbauen. Sie muss mit Druck von innen (interne zwischenmenschliche und technische Probleme) und von außen (Termine, Kommunikation mit der Organisationsleitung, mit anderen Abteilungen und dem Kunden) umgehen können. Die Führungskraft muss ihr Team zusammenhalten und gegensteuern, wenn sich das Team oder Teile des Teams in einer Sackgasse verrennen. Bei aller Flexibilität darf sie das Ziel, die erfolgreiche Arbeit, nicht aus den Augen verlieren. Die Arbeit muss im Fluss bleiben. Ein wichtiger Baustein der Arbeit einer Führungskraft ist also der Aufbau und die Pflege von Teams.

## 2.5 Teamentwicklung

Die multidisziplinäre Zusammensetzung von Projektteams ist mittlerweile Routine [So06, Ke06, Le07, Cu08]. So arbeiten in IT-Projekten nicht nur Vertreter der Subdisziplinen der Informationstechnologie zusammen, sondern es sind auch, je nach Unternehmensphilosophie oder Domäne, für die ein Produkt entwickelt wird, Ökonomen, Psychologen, Soziologen, Biologen, Mediziner oder andere im Team vertreten. Hinzu kommt, dass die Mitarbeiter einen akademischen oder auch einen nicht-akademischen Hintergrund haben und oft aus verschiedenen Kulturen und Ländern kommen.

Diese Diversität ist eine große Chance, stellt aber auch an den Projektleiter und an jedes Teammitglied Anforderungen. Neben fachlicher Expertise und Methodensicherheit kommt Fähigkeiten, die auch in vermeintlich homogenen Teams erforderlich sind, hier besondere Bedeutung zu [Ke06]<sup>2</sup>. Zu diesen Fähigkeiten zählen beispielsweise zuverlässige Mitarbeit, Respekt, Aufgeschlossenheit, Reflexionsfähigkeit, Kritikfähigkeit, Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterbildung und persönlichen und beruflichen Weiterentwicklung. Teamentwicklung und –Pfleger können im Verlauf eines IT-Projekts an Meilensteinen unter Nutzung eines Vorgehensmodells erfolgen, beispielsweise dem Rational Unified Process (RUP) und dem Spiral Modell [So06]. Besonders geeignet sind Agile Methoden, da eine gute Projektkultur Teil ihrer Philosophie ist [Be01, CLC04, GI10]. Zu Meilensteinen zählen Projektstarts und Anforderungsanalysen, Team Reviews und Projektabschlüsse. Die gemeinsame Reflektion des Teams erfolgt dabei zu den Fortschritten in der Produkterstellung und in der Art der Zusammenarbeit. Dies sollte und kann als Teil der Qualitätssicherung gesehen und durchgeführt werden [Wi96].

## 2.6 Arbeitsumwelt

Die Arbeitsbedingungen müssen soweit als möglich auf die Bedürfnisse der Menschen zugeschnitten sein [UI05, Cu08]. Aspekte sind hier: Arbeitszeiten, Arbeitsorte (beispielsweise die Möglichkeit, zuhause zu arbeiten), Ausstattung des Arbeitsplatzes, Architektur und Zustand des Gebäudes.

Wichtiger Bestandteil jeglicher Arbeit, auch in IT-Projekten, ist eine auf die Bedürfnisse der Aufgaben zugeschnittene Technologie. Zum Projektstart müssen die erforderliche Hard- und Software und Informationstechnologien definiert und vorhanden sein. Im Verlauf muss der Projektleiter den Bedarf an zusätzlichen Instrumenten und ihre zeitnahe Bereitstellung sicherstellen.

---

<sup>2</sup> In scheinbar homogenen Teams kommen die Mitglieder nur aus einer Berufsgruppe und aus einem Land.

## 2.7 Arbeitsorganisation

Die Erstellung eines Produkts oder die Durchführung einer Dienstleistung, sei es nun im Routinebetrieb oder in Projekten, folgt einem mehr oder weniger definierten Prozess. Mehr ist an dieser Stelle oft wirklich mehr: je klarer Arbeitsprozesse beschrieben sind, desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit von Fehlern. In einem so kreativen Bereich wie dem Software-Engineering gilt es hier, die Balance zwischen hilfreicher Unterstützung durch Vorgehensmodelle und Einengung durch eine übersteigerte Bürokratie zu halten. Daher empfehlen zahlreiche Autoren, anerkannte Vorgehensmodelle und Standards auf die Anwendbarkeit im eigenen IT-Projekt zu prüfen [bspw. Wi96, So06]. Nach der Auswahl eines geeigneten Modells sollte das Projektteam die eigene Arbeitsprozesse beschreiben, beispielsweise als Software Development Procedures [Wi96] oder als Software Development Guidelines [ISW07]. Das Team muss die Prozessbeschreibungen regelmäßig auf ihre Angemessenheit überprüfen und fortschreiben. Die Qualität der Kommunikation mit Auftraggeber, Nutzern, Abteilungen der eigenen oder anderer Organisationen ist ein wichtiger Faktor für den Projekterfolg. Im Folgenden wird dargestellt, wie dies in Bezug auf den Kunden gestaltet werden kann.

## 2.8 Arbeitsinhalte

Der Kunde muss nicht von Beginn des Projekts an einbezogen werden. Er muss schon *vor* dem Projekt einbezogen werden. Im Projektverlauf und zum Abschluss gilt es, die Balance zu halten zwischen guter Zusammenarbeit und zu großer Nähe. So warnt Wiegers ausdrücklich davor, den Kunden zu sehr in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Aufgabe des Kunden ist es, Unklarheiten bei der Anforderungsanalyse auszuräumen, Feedback zu den Zwischenergebnissen zu geben und sich an der Evaluation zu beteiligen (Tests, User Feedback) [Wi96]. Projektdefinition und Projektauftrag können nur in Zusammenarbeit mit dem Kunden erfolgen. Teamzusammenstellung und Projektplanung sind eine interne Angelegenheit. Während der Durchführung des IT-Projekts ist der Kunde an der Anforderungsanalyse, dem Design und der Implementierung zu beteiligen. Hierzu bieten sich Team Reviews an [Wi02, WCG08]. Beim Abschluss eines Projekts empfiehlt es sich, das Produkt nicht nur vom Kunden abnehmen zu lassen, sondern auch mit ihm den Projektverlauf zu reflektieren – zusätzlich zur Reflektion im internen Abschlussgespräch („Debriefing“).

Gute Projektkultur ist Teil der Philosophie Agiler Methoden. Der Kunde steht im Mittelpunkt. Ziel ist die Erstellung eines arbeitsfähigen Produkts zum Nutzen des Kunden am Ende eines jeden – möglichst kurzen – Entwicklungszyklus. Kreativität, Motivation, Eigenständigkeit, Verantwortung und kontinuierliche Weiterbildung der Entwickler sind entscheidende Faktoren für den Erfolg des Projekts. Die Reviews, die in der agilen Methode SCRUM als Sprint Planning, daily Stand-up Meeting und Post Sprint Meeting durchgeführt werden, zielen darauf ab, die Bedürfnisse des Kunden und der Mitarbeiter zu (er)kennen und auf sie zeitnah zu reagieren [Be01, CLC04, GI10].

### 3 SWEC in Aus- und Weiterbildung

Für die Ausbildung im Hochschul Umfeld zum Thema Software-Engineering Culture (SWEC) bietet das Projekt-basierte Lernen (PBL) Studierenden die Möglichkeit sich das Gebiet an konkreten Fällen und Projekten nachhaltig zu erarbeiten. Ziel dieses Vorgehens ist es, Aufmerksamkeit und Offenheit für dieses nicht-technische Thema bei den Studierenden zu wecken, Inhalte zu vermitteln und den Studierenden die selbständige Erschließung dieses Gebietes zu ermöglichen, um dadurch eine Basis für das lebenslange Lernen zu diesem Thema zu schaffen [RFWS00, OMM05].

#### 3.1 Fall- und Projekt-basiertes Lernen

Die Erarbeitung von Lernzielen im Rahmen realistischer Szenarien führt zu einer besseren Motivation von Lernenden (Schüler, Studierende, Experten in der Weiterbildung) und zeigt im Vergleich zu herkömmlichen Methoden bessere Ergebnisse in kurz-, mittel- und langfristigen Lernergebnissen [FWSR00, OMM05]. Dies motivierte die Entwicklung und Einführung des Fall-, Problem- und Projekt-basierten Lernens in Medizin, Jura, Betriebswirtschaft, Informatik und vielen anderen Gebieten [PBJJ02, BI04].

Das Lernen im Projekt fußt auf der Theorie des kognitiven Lernens: Das Lernen durch Einsicht und am Modell befähigt die Lernenden, ein Feld eigenständig zu erschließen, Lösungen zu entwickeln und wissenschaftliche Methoden anzuwenden. Außerdem stärken sie ihre soziale Kompetenz und bauen ihre Kenntnisse in Teamarbeit und Projektmanagement auf und aus [SI96, FWSR00, BI04, PBJJ02]. Der Lehrende fungiert dabei als „facilitator, mentor, guide“ [WS09].

Projekt-basiertes Lernen im Hochschul Umfeld findet im Rahmen von Seminaren von ein bis zwei Semester Dauer statt [PBJJ02, BI04]. Die Studierenden identifizieren zu Beginn des Semesters ein Thema zu einer Arbeit, die sie als Projekt in Kleingruppen durchführen werden. Alternativ kann der Lehrende auch Themen vorschlagen.

Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Integration von Studierenden in Forschungsprojekte, in deren Rahmen sie ihre Abschluss- oder Doktorarbeiten durchführen [De07, WS09].

Das Projekt-basierte Lernen wird hervorragend durch das Blended Learning unterstützt [PBJJ02, HP06, HWG10, We10]. Es setzt sich zusammen aus Präsenzzeit, Nutzen einer Webplattform zur Hinterlegung von Lernmaterialien und Arbeiten der Studierenden und zum online Feedback, sowie dem Selbststudium der Studierenden allein oder in Kleingruppen. In der Präsenzzeit stecken der Lehrende und die Studierenden die Rahmenbedingung ab. Wie in jeder Gruppe, die zum Team werden soll, gehört hierzu auch die Vereinbarung von Werten, Zielen und Regeln. Des Weiteren finden hier Impulsvorträge zu verschiedenen Themen statt, stellen die Studierenden den Stand ihrer Arbeit und auch den Abschluss vor, diskutieren Studierende und Lehrender die Arbeiten und offene Fragen und geben Hilfestellungen und Anregungen.

Die gemeinsame Reflektion zum Seminar, zur Zielsetzung, Zufriedenheit der Studierenden und des Lehrenden mit dem Verlauf und mögliche Anpassungen im Seminar bilden die formative Evaluation. Diese führt der Lehrende als Leitfaden-gestützte Kurzinterviews und Diskussionen an Meilensteinen des Seminarverlaufs durch. Meilensteine sind der Start des Seminars (Erwartungen, Befürchtungen, Wünsche), nach einem, zwei und drei Vierteln der Lehrveranstaltung und am Schluss. Hier sollte auch eine quantitative Evaluation mittels Fragebogen durchgeführt werden. Diese ist an vielen Hochschulen als zentrale Befragung etabliert [bspw. EP10].

### 3.2 Umsetzung in der universitären und Hochschulausbildung

Die im Abschnitt (2) beschriebenen Themen wurden in mehreren Seminaren für Studierende und Doktoranden der Informatik und der Medizin behandelt. Der Ursprung liegt in der Forschungsgruppe „Informationssysteme im Gesundheitswesen“ am Institut für Medizinische Informatik der RWTH Aachen. Diese multi-disziplinäre Forschungsgruppe bearbeitete Themen zu Informationssystemen und mobilen Endgeräten im Gesundheitswesen. Das auf fünf Jahre angelegte Hauptprojekt hatte die Entwicklung eines web-basierten Informationssystems über Krankenhäuser zum Gegenstand [ISW07]. In den Jahren 2002 bis 2007 führten wir folgende Seminare durch:

- „Methoden der projektbasierten, interdisziplinären Forschung und Entwicklung in der Medizinischen Informatik“, RWTH Aachen 2002-2007 [WS09],
- „Wissensmanagement“, Seminar im Schwerpunktfach Medizinische Informatik, RWTH Aachen 2004/2005,
- „Qualitative Forschungsmethoden in der Medizinischen Informatik“, RWTH Aachen 2004-2006 [WWS06].

In die weitere Entwicklung von Seminaren zum Thema SWEC flossen Erfahrungen aus Seminaren zu Moderation und Projektmanagement ein [BCH07]. Das Seminar „Human Factors in Informatics“ (BHT Berlin 2009/2010) schließlich war ein einsemestriges Seminar, in dem Studierende der Medieninformatik sich das Thema SWEC erarbeiteten [We10]. Obwohl der Begriff „Human Factors in Informatics“ vor allem das Gebiet der Software-Ergonomie umfasst [SR08] [Fußnote: vgl. bspw. TU Berlin - Studiengang Human Factors (M.Sc.) <http://www.humanfactors.tu-berlin.de/>], behandelte diese Lehrveranstaltung die sozialen Aspekte von IT-Projekten: Die Studierenden sollten grundlegende Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten des Menschen als Ersteller und Anwender von Informationstechnik kennen lernen. Problembereiche und Lösungsansätze in Bezug auf Konflikte, die im Umfeld eines Informatikers auftreten können, sollten beherrscht werden, wobei die Studierenden auch mit Diversity (Vielfalt: bspw. Gender, Nationalität, Beruf, Alter) umgehen können.

### 3.3 Ergebnisse: Was hatten die Studierenden davon?

Die Lehrveranstaltungen wurden formativ und summativ mittels Fokusgruppen-Interviews evaluiert [zur Methode qualitativer Evaluationsmethoden siehe BD06]. Zu Beginn eines Semesters oder eines Blockes erhoben wir die Ausgangssituation, Erwartungen, Befürchtungen und Wünsche der Studierenden. Im Verlauf der Lehrveranstaltung (LV) untersuchten wir im Abstand von vier bis sechs Wochen die Zufriedenheit mit der LV, offene Fragen, Unklarheiten und Verbesserungsvorschläge. Wir konnten nach den Interviews unmittelbar auf die Fragen und Anregungen der Studierenden mit der anschließenden Diskussion reagieren und die LV kontinuierlich weiter entwickeln. Die abschließende summative Evaluation fand zum einen wiederum als Gruppeninterview [WWS06, WS09], und zum anderen im Fall der einsemestrigen Veranstaltung [We10] außerdem mittels eines Fragebogens statt.

In allen Seminaren zeigten sich die Studierenden und Doktoranden mit der Methode des Fall- und Projekt-basierten Lernens sehr zufrieden. Sie fühlten sich gut betreut und durch die Lehrenden und die Arbeit in der Gruppe in der Weiterentwicklung ihrer fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenz gefördert [WWS06, WS09, We10]. In den Jahren 2002 bis 2007 traten 32 Studierende und 4 Auszubildende in die Forschungsgruppe „Informationssysteme im Gesundheitswesen“ ein [WS09]. 25 Studierende schlossen ihre Arbeiten erfolgreich ab: 16 Studienarbeiten in Medizinischer Informatik, 4 Diplomarbeiten in der Informatik und 3 (plus 2 mittlerweile ebenfalls abgeschlossenen) Dissertationen in der Medizin plus 4 Trainee-Projekte der Auszubildenden. Die drei weiteren hier vorgestellten Seminare schlossen alle Studierenden erfolgreich ab [WWS06, We10].

### 3.4 Übertragung in Weiterbildungsformate

In der Weiterbildung von IT-Experten in Seminaren zur SWEC müssen Impulsvorträge zwischen praktischen Übungen genügend Raum einnehmen, um einen gemeinsamen Stand des Wissens der Teilnehmer zu erreichen. Fall-basierte Übungen, die sich auf einzelne Aspekte der SWEC beziehen, können in Kleingruppen und im Forum durchgeführt werden, und ein Äquivalent zum PBL bilden [OMN05, WS09]. Die Dauer solcher Seminare sollte bei zwei bis drei Tagen liegen. Seminare, die einige Stunden oder einen Tag umfassen, bieten den Teilnehmern die Möglichkeit, sich mit ersten Grundlagen vertraut zu machen.

## 4 Fazit

Die Ausbildung von IT-Experten in den sozialen Grundlagen des Software-Engineering ist eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche und zufrieden stellende Arbeit in IT-Projekten [Wi96, DL99]. Das Fall- und Projekt-basierte Lernen unter Verwendung des Blended Learning ist ein sehr gut geeigneter Weg, die Lernenden für das Gebiet zu interessieren und ihnen Grundlagen und Methoden zu vermitteln [FWSR00, OMM05, HP06, WS09].

Software-Engineering Culture muss auch Gegenstand der kontinuierlichen Weiterbildung sein. So können IT-Experten beispielsweise in zwei bis dreitägigen Seminaren ihr Wissen vertiefen, Erfahrungen und Ideen mit Kollegen reflektieren und mittels des Fall-basierten Lernens das Erlernte erproben und die praktische Anwendung zu üben. Der Ausbau solcher Seminare zu Weiterbildungen in mehreren Blöcken unter Nutzung des Blended Learning ist dann ein weiterer Schritt [PBJJ02, HP06, HWG10, We10].

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können damit unter anderem erlernen: Auswahl und Anwendung von Maßnahmen an Meilensteinen (z.B. zur Teambildung beim Projektstart, zu Kommunikation mit Auftraggeber und Nutzern), Früherkennung von Risiken (z.B. Personalausfälle aus unterschiedlichen Gründen oder projektexterne Hindernisse innerhalb und außerhalb der eigenen Organisation) und Präventions- und Interventionsmöglichkeiten. Sie können dies auf eigene Arbeiten anwenden. Damit können sie zu einer Qualitätsverbesserung von Strukturen, Prozessen und Produkten in ihren Projekten und in ihrer Organisation beitragen.

Die Lehrenden in diesen Seminaren müssen mit Methoden des Fall- und Projekt-basierten Lernens und Lehrens vertraut sein und über Kenntnisse und Berufspraxis in Organisationsentwicklung und IT-Projekten verfügen [WS09].

### Literaturverzeichnis

- [BCH07] Baumann M, Claßen-Linke I, Herrler A, Ohnesorge-Radtke U, Spreckelsen C, Weßel C. Curriculum "Neue Medien, Kommunikation, Didaktik in der Medizin". Aachener Schriften zur Medizinischen Informatik 2007; 02. Aachen: RWTH Aachen, Institut für Medizinische Informatik 2007
- [BD06] Bortz J, Döring N. Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4., überarbeitete Auflage. Berlin, Springer 2006
- [Be01] Beck K et al. Manifesto for Agile Software Development - The Mainfesto - Principles - History. <http://agilemanifesto.org/> 2001 - 26/06/2010
- [BI04] Bleimann U. Atlantis University – A New Pedagogical Approach beyond E-Learning. In: Furmell S, Dowland P (Ed.) INC 2004 Conference Proceedings. Plymouth, INC 2004: 553-560
- [CHM09] Curtis B, Hefley WE, Miller SA. People CMM: A Framework for Human Capital Management. 2nd Edition. Reading, MA, Addison-Wesley 2009
- [CLC04] Cohen D, Lindvall M, Costa P. An Introduction to Agile Methods. Advances in Computers 2004; 62: 1-66
- [Cu08] Cummings TG (Ed.) Handbook of Organization Development. Los Angeles, Sage Publications 2008
- [De07] Demiris G. Interdisciplinary innovations in biomedical and health informatics graduate education. Methods Inf Med. 2007; 46: 63-66

- [DL99] DeMarco T, Lister T. Peopleware: Productive Projects and Teams. 2nd edition. New York, Dorset House Publishing Company 1999
- [EFQM09] European Fondation for Quality Management. EFQM Excellence Model 2010 version. Brussels 2009
- [EP10] Electric Paper. EvaSys. Education Survey Automation Suite. Homepage. <http://www.electricpaper.de/produkte/evasys-education.html> - 26/06/2010
- [FWSR00] Felder RM, Woods DR, Stice JE, Rugarcia A. The Future of Engineering Education. II. Teaching Methods That Work. Chem Engr Education 2000; 34(1): 26-39
- [GI05] GI e.V. Bachelor- und Masterprogramme im Studienfach Informatik an Hochschulen (Dezember 2005). Empfehlung der Gesellschaft für Informatik e.V. Neuauflage der GI-Standards zur Akkreditierung von Informatik-Studiengängen aus dem Jahr 2000. Bonn, GI e.V. 2005 [http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/GI-Empfehlung\\_BaMa2005.pdf](http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/GI-Empfehlung_BaMa2005.pdf) - 26/06/2010
- [GI10] Gloger B. SCRUM. Der Paradigmenwechsel im Projekt- und Produktmanagement - Eine Einführung. Informatik Spektrum 2010; 33: 195-200
- [HP06] Heinze A, Procter C. Online Communication and Information Technology Education. Journal of Information Technology Education 2006; 5: 235-249
- [Hu97] Humphrey WS. Managing Technical People. Reading, MA, Addison-Wesley 1997
- [HWG10] Holden JT, Westphall PJJ, Gamor KI. An Instructional Media Selection Guide for Distance Learning - Implications for Blended Learning. Implications for Virtual Worlds. Boston MA, United States Distance Learning Association USDLA 2010 [http://www.usdla.org/USDLA\\_Ins\\_Media.pdf](http://www.usdla.org/USDLA_Ins_Media.pdf) - 30/06/2010
- [ISW07] IBler I, Spreckelsen C, Weßel C. Implementing Software Development Guidelines in a Medical Informatics Research Project. Methods of Information in Medicine 2007; 46: 641-645
- [Ke06] Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10th edition. Hoboken NJ, Wiley 2009
- [KI00] Kling R. Learning About Information Technologies and Social Change: The Contribution of Social Informatics. The Information Society, 2000; 16: 217–232
- [Le07] Levi D. Group Dynamics for Teams. Thousand Oaks, CA, Sage Publications 2007.
- [Me01] Meyers Lexikonredaktion (Hg.). Meyers großes Taschenlexikon in 25 Bänden.Mannheim, Bibliographisches Institut 2001
- [OMN05] O'Neill G, Moore S, McMullin B (eds). Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching. Dublin, AISHE 2005. - <http://www.aishe.org/readings/2005-1/collection.pdf> - 26/06/2010

- [PBJJ02] Pape B, Bleek WG, Jackewitz I, Janneck M. Requirements for Project-Based Learning – CommSy as an Exemplary Approach. In: Sprague RH, editor. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos; 2002
- [RFWS00] Rugarcia A, Felder RM, Woods DR, Stice JE. The Future of Engineering Education. I. A Vision for a New Century. Chem Engr Education 2000; 34(1): 16-25
- [Se06] Senge PM. The Fifth Discipline. The art and practice of the learning organization. 2nd edition. London, Doubleday 2006
- [SEI10] Software Engineering Institute | Carnegie Mellon. Homepage. <http://www.sei.cmu.edu/> - 26/06/2010
- [SI96] Slavin RE. Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. Contemporary Educational Psychology 1996; 21: 43-69
- [So06] Sommerville I. Software Engineering. 8th edition. Boston, Addison Wesley 2006
- [SR08] Shackel B, Richardson SJ. Human Factors for Informatics Usability. Cambridge University Press 1991 (Hardcover); 2008 (Paperback)
- [UI05] Ulich E. Arbeitspsychologie. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart, Schäffer-Poeschel 2005
- [WCG08] Weßel C, Christoph U, Geisler S. Efficient Quality Assurance in Process Models – An Example: The Combination of Team Reviews and Pass Arounds. In: Höhn R, Petrasch R, Linszen O (Ed.). Vorgehensmodelle und der Product Life-cycle - Projekt und Betrieb von IT-Lösungen. 15. Workshop der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). Shaker, Aachen 2008: 176 - 189
- [We10] Weßel C. Software Engineering Culture in Aus- und Weiterbildung – Ein Projekt-basiertes Lehr- und Trainingskonzept. In: Linszen O et al (Hg.) Integration von Vorgehensmodellen und Projektmanagement. 17. Workshop der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik e.V. Aachen, Shaker 2010
- [Wi96] Wieggers KE. Creating a Software Engineering Culture. New York (NY), Dorset House Publishing Company 1996
- [Wi02] Wieggers K. Peer Reviews in Software. A Practical Guide. Boston, Addison Wesley 2002
- [WS09] Weßel C, Spreckelsen C. Continued Multidisciplinary Project-Based Learning – Implementation in Health Informatics. Methods Inf Med. 2009; 48 (6): 558-563
- [WWS06] Weßel C, Weymann F, Spreckelsen C. Streamlining Qualitative Research Methods for Medical Informatics - A Methodological Approach. In: Engelbrecht R, Hasman A (Ed.). European Notes in Medical Informatics. Ubiquity: Technologies for Better Health in Aging Societies. Proceedings of MIE2006. CD-ROM. ISSN 1861-3179. Munich, EFMI: ENMI European Notes in Medical Informatics Vol II No 2, 2006: MIE 2006 pp 371-376