

Software Engineering Culture  
in Aus- und Weiterbildung  
– Ein Projekt-basiertes Lehr- und Trainingskonzept –

Dr. Christa Weßel MPH  
Organisationsentwicklung & Informationstechnologie



17. Workshop der Fachgruppe WI-VM Vorgehensmodelle  
der Gesellschaft für Informatik e.V.  
12.-13.04.2010 Stuttgart, Deutschland



# Überblick

- SWEC Software Engineering Culture
- PBL Problem- and Project-Based Learning
- Umsetzung Case Study
- Fazit SWEC und PBL
- Ausblick SWEC in der Weiterbildung



# Software Engineering Culture

*Vom Umgehen  
miteinander und mit externen Partnern  
in IT-Projekten*

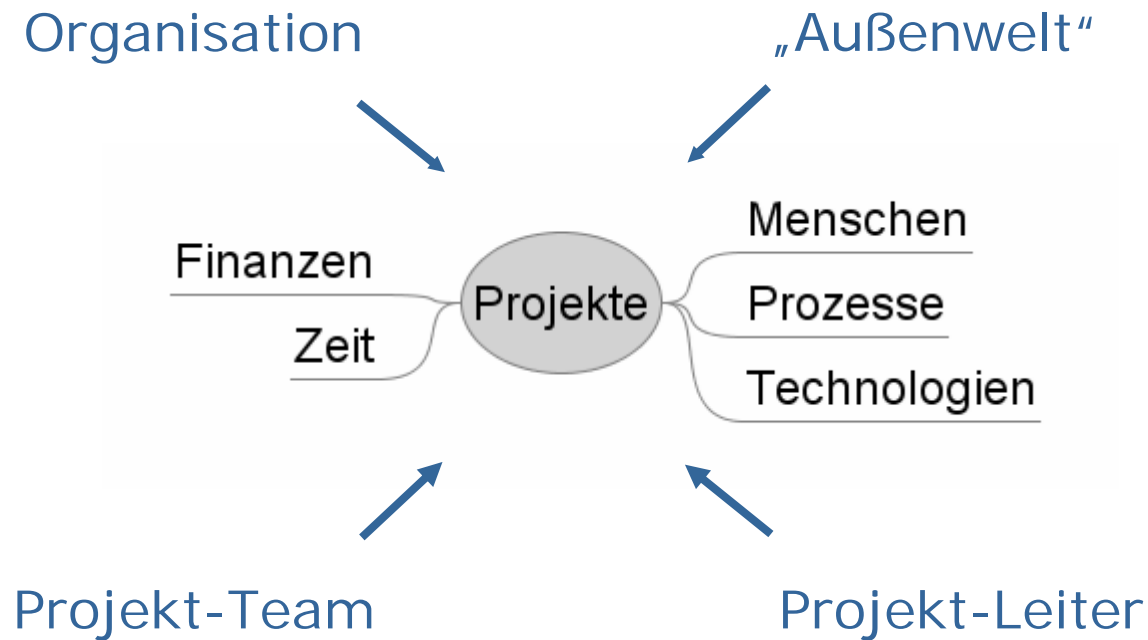
 Bedarf

Motivierte, hoch qualifizierte Experten  
aus verschiedenen Disziplinen,  
die effizient und effektiv  
zusammen arbeiten

Wieggers 1996,  
DeMarco / Lister 1999, Glass 2006, Kling 2000, Humphrey 1997,  
u.v.a. ...



# Projekte





# Kennzeichen guter Projekt- und Organisationskultur

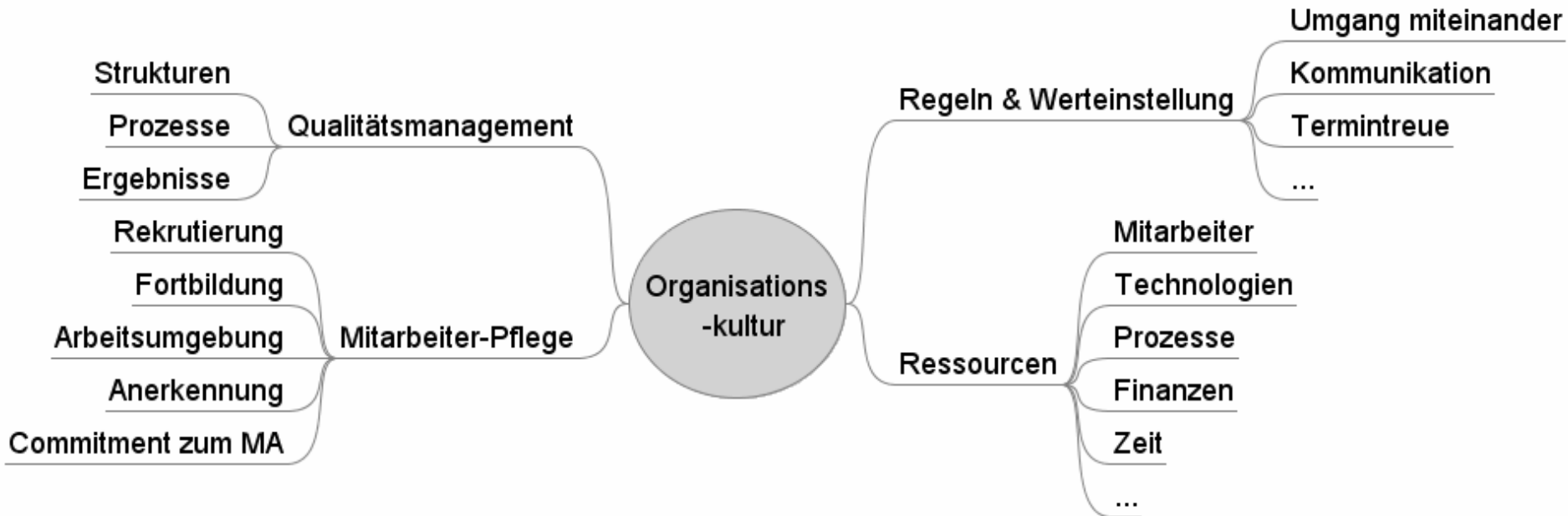
- Werte, Regeln, Zuverlässigkeit
- Ziele, Strategien
- Offenheit, Vertrauen, Partizipation, Delegation
- Commitment, Anerkennung, Boni
- Kontinuierliche Weiterentwicklung  
fachlich, methodisch, sozial
- Kooperation und Kommunikation  
intern und extern

# Einflussgrößen

effizient & effektiv



zielorientiert & zuverlässig



*Team*

multi-disziplinär & motiviert

Nachhaltigkeit



## Lernziele

- **Kennen** Modelle und Konzepte der Social Informatics
  - **Kennen** Grundlagen Personal- und Organisationsentwicklung, Qualitätsmanagement, Vorgehensmodellen
  - **Umgehen können mit** Diversity, multidisziplinären Teams, Gruppen- und Teambildung
- **Beherrschen von** Strategien und Methoden zur Prävention, Erkennung und Lösung von Konflikten in IT-Projekten



## Inhalte in Aus- und Weiterbildung

- Organisations- und Projektkultur
- Mitarbeiterpflege: Human Resources Management
- Gruppen- und Teambildung
- Führungskompetenzen: Leadership
- Arbeitsumwelt: Technologien und Arbeitsumgebung
- Arbeitsorganisation: Prozesse und Prozessmodelle, v.a.
  - SWEC und Agile Methoden
  - SWEC und CMMI®
- Arbeitsinhalte: Software-Engineering

→ Beispiele aus der Praxis





# Problem- and Project-Based Learning

- Ziele
  - Fachliche, methodische, soziale Kompetenzen ausbilden und stärken
- Philosophie
  - *The Whole Is Greater Than the Sum of the Parts.*
  - *A teacher is a facilitator, mentor, guide.*
- Geschichte
  - Medizin, Jura, Ökonomie, Ingenieurwissenschaften ...
- Umsetzung
  - Teams, Projekte, Präsenzzeiten, Lernplattform
- Qualitätsmanagement
  - Leistungen: Assessment und Intervention
  - Lehre: qualitative und quantitative Evaluation



# Setting

- Master Medien-Informatik, Fachhochschule
- Pflichtmodul
- 14 Studierende: 13 noch im Diplomstudiengang; 13 M, 1 W
- 4 Blöcke à 2 Tage (Fr & Sa)
  - (1) Kennenlernen, Organisatorisches, Lernziele, Grundlagen SWEC, Gruppenbildung und Themen der Seminararbeiten
  - (2) Ergebnisse Literatuarbeit und Roadmap
  - (3) Testat und Präsentation zum Stand der Projektarbeiten
  - (4) Abschlusspräsentation und Workshop zu einem Wahlthema



## Aufgaben ↔ Leistungsnachweise

- 20% • Literaturarbeit: **Testat**
- 50% • Bearbeitung eines Fallbeispiels: **Projektarbeit**
- 20% • Vorstellung und Diskussion des Fallbeispiels:  
**Abschlusspräsentation**
- 10% • Feedback zur und Review der Arbeit der  
Kolleginnen und Kollegen: **Aktive Beteiligung**

## Themen der Projektarbeiten

- "**Home Office** - Menschen, Methoden und Technologien im Kontext der Telearbeit" Aspekte: Motivation, Austausch mit Kollegen, Social Software in Projekten
- "**Leadership** am Beispiel [eines Geschäfts]" Aspekte: Arbeitsbedingungen, Kompetenzen des Chefs (fachlich, methodisch, sozial), Feedbackkultur und ihre teilweise Umsetzung
- "**Medienkonzern**" Aspekte: Großprojekt, Spezifikation, zahlungspflichtiger Change Request
- "**Multimediaprojekt** - Einmal durch die Projekthölle und zurück. Eine Kurzgeschichte über ein völlig gescheitertes Projekt." Aspekte: Zeitmanagement, soziale Spannungen, mangelndes Feedback, mangelnder Termindruck
- "Der **Pyramidenbau** als Open Source Projekt - Bedingungen und Möglichkeiten hierarchiearmer Arbeit" Aspekte: hierarchisch geführte Projekte (Monarchie) und Open Source Projekte im Vergleich



# Qualitätsmanagement

## Leistungen und Leistungsnachweise

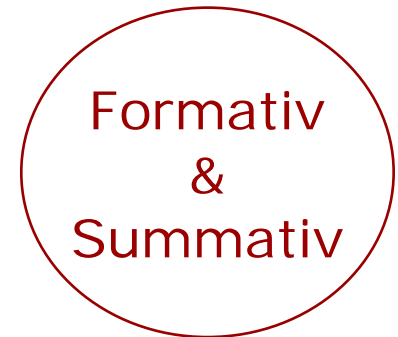
- Formatives und summatives **Assessment** und **Intervention**

## Lehre

- Formative und summative **qualitative Evaluation**
- Summative **quantitative Evaluation**

## Leistungen Assessment und Intervention

- **Fachliche und Methodische Kompetenzen** [Deininger et al. 2002]
  - Kenntnisse und Fähigkeiten
  - Systematik und Wissenschaftlichkeit
  - Initiative und Einsatz, Selbständigkeit
  - Qualität der Ergebnisse
  - Präsentation der Ergebnisse
- **Soziale Kompetenzen** [Weßel 2008]
  - Zuverlässigkeit
  - Aufgeschlossenheit
  - Ziele
  - Zeitmanagement
  - Teamfähigkeit



# Fachlich und Methodisch

Bewertungskriterium	Kenntnisse und Fähigkeiten	Systematik und Wissenschaftlichkeit	Initiative und Einsatz, Selbständigkeit	Qualität der Ergebnisse	Präsentation der Ergebnisse
Stufe A	Fundierte Kenntnisse und Interesse, sich fehlende Kenntnisse anzueignen	Die Arbeit wurde wissenschaftlich und systematisch durchgeführt	Durch eigene Ideen und Initiative wurden alle Ziele erreicht oder übertroffen	Es wurden besonders gute und neue Ergebnisse erzielt	Vorbildliche Präsentation der Ergebnisse
Punkte	12..15	12..15	16..20	26..30	16..20
Stufe B	Fundierte Kenntnisse, Interesse	Die Arbeit wurde weitgehend systematisch durchgeführt	Die Arbeit wurde selbstständig durchgeführt, eigene Ideen wurden eingebracht	Alle geforderten Ergebnisse wurden erzielt	Sachkundig und überlegt, sorgfältig
Punkte	8..11	8..11	11..15	18..25	11..15
Stufe C	Mittelmäßige Kenntnisse, wenn nötig, Kenntnisse erworben	Die Arbeit wurde teilweise systematisch durchgeführt	Gewisse Eigeninitiative war erkennbar, Ziel ist teilweise erreicht	Ergebnisse waren befriedigend	Nur das Nötigste an Sorgfalt
Punkte	4..7	4..7	6..10	11..17	6..10
Stufe D	Mangelnde Kenntnisse, auch wenig Interesse dazuzulernen	Die Arbeit wurde systemlos durchgeführt	Wenig Eigeninitiative	Es wurde nur ein minimales Ergebnis erzielt	Präsentation war schlampig
Punkte	0..3	0..3	0..5	0..10	0..5

Deininger et al. 2002

## Soziale Kompetenzen in Projekt- und Studiengruppen

Bewertungs-kriterium	Zuverlässigkeit	Aufgeschlossen-heit	Ziele	Zeitmanagement	Teamfähigkeit
Stufe A	sehr	sehr	identifiziert Ziele klar und verfolgt sie kontinuierlich	teilt Ressourcen für Studium Job und Privatleben sehr sinnvoll, zielorientiert und Ressourcen bewusst ein	respektvoll den Kollegen gegenüber, trennt Sachebene von Beziehungsebene, hört zu und bringt eigenes ein, übernimmt Aufgaben
Punkte	12..15	12..15	16..20	26..30	16..20
Stufe B	gelegentlich nicht	meist	verfolgt vorgegebene Ziele	gut bei gelegentlichem Feedback durch Betreuer	erfüllt die genannten Punkte in mindestens einem Kriterium nicht oder nur unzureichend
Punkte	8..11	8..11	11..15	18..25	11..15
<b>Stufe C</b>	oft nicht	von Tagesform abhängig	neigt zum Abschweifen von identifizierten Zielen	muss zum Teil "Trouble-Shooting" durchführen	nimmt nicht teil (innerlich) oder ist unbeherrscht
Punkte	4..7	4..7	6..10	11..17	6..10
<b>Stufe D</b>	gar nicht	beratungsresistent	orientierungslos	nicht vorhanden	stört die Teamarbeit
Punkte	0..3	0..3	0..5	0..10	0..5



## Leistungsnachweise Ergebnisse

### Testat – Grundbegriffe SWEC

7 x 1,0 | 1 x 1,3 | 2 x 1,7 | 1 x 2,0 | 1 x 2,3 | 1 x 3,0 | 1 x 3,7

### Projektarbeiten

2 x 1,0 → Publikation sehr zu empfehlen

1 x 1,7 | 1 x 2,0 | 1 x 3,0

- Struktur und Präsentation: größtenteils gut bis sehr gut
- Literaturarbeit: in einigen Fällen etwas bis sehr ausbaufähig
- Zitierungen: auf Vollständigkeit achten; bei wörtlichen Zitaten mit Seitenangabe
- Neue Ideen = Schlussfolgerungen, „weiterer Forschungsbedarf“, ...: zum Teil in hervorragender Form, andererseits auch fehlend



## Evaluation der Lehre

### Qualitativ – fortlaufend

- Reflektion zu Beginn und am Ende der Blöcke
  - Leitfadengestütztes Gruppeninterview
  - Diskussion und Stellungnahme der Dozentin

### Quantitativ – nach Abschluss der Leistungsnachweise

- EvaSys Fragebogen der Hochschule

## Evaluation der Lehre Gruppeninterviews

### ✓ Praxisnah

- Anwendung von SCRUM Bausteinen und Personalentwicklung mit Erfolg in einem eigenen Projekt
- Vermittlung der Techniken wissenschaftlichen Arbeitens

### ✓ Eignung der Lehrmethode für SWEC

- Neu -> Lernziele und Vorgehensweise immer wieder transparent machen
- „Genau richtig für dieses Thema. ... Nicht zum Pauken geeignet. ... Selbst erschließen und erarbeiten, da bleibt etwas.“

### ☹ Zeitmanagement

- 4 Blöcke und das „Just in Time Prinzip“

# Evaluation der Lehre Fragebogen (I)

		1	2	3	4	5	n.a.	Note	Blöcke
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltung (LV) allgemein</b>								<b>1,09</b>
2.1	Die LV scheint inhaltlich aktuell zu sein.	11						1,00	
2.2	Die LV beginnt und endet: in der Regel pünktlich.	11						1,00	
2.3	Es fielen bisher keine Termine aus - wenn doch, wurden diese nachgeholt.	11						1,00	
2.4	Der Schwierigkeitsgrad ist angemessen.	8	2	1				1,36	
<b>3</b>	<b>Struktur: Der Dozent/die Dozentin ...</b>								<b>1,18</b>
3.1	... hat die Lernziele klar definiert.	7	3	1				1,45	
3.2	... macht die praktische Anwendung der Lerninhalte deutlich.	10	1					1,09	
3.3	... gibt gute Zusammenfassungen.	10	1					1,09	
3.4	... gibt Ausblicke über die jeweilige Unterrichtsstunde hinaus.	10	1					1,09	
<b>4</b>	<b>Didaktik I: Der Dozent/die Dozentin ...</b>								<b>1,15</b>
4.1	... gestaltet die LV lebendig.	9	2					1,18	
4.2	... verdeutlicht den Lernstoff durch Beispiele.	9	2					1,18	
4.3	... kann Fachbegriffe und schwierige Inhalte gut erklären.	10	1					1,09	
<b>5</b>	<b>Einsatz von Medien: --&gt; Achtung: Bitte nur bewerten, was wirklich eingesetzt wurde!</b>								<b>1,86</b>
5.2	Gutes Tafelbild?	2	1	2			4	2,00	
5.3	Gute PowerPoint Folien?	3	8					1,73	
5.4	Gute Overhead-Folien?						6		

EvaSys Fragebogen am 15.01.2010 nach Abschluss aller Leistungsnachweise:  
n = 11 (1 Ausreißer nach oben (Grund: einziger Bogen mit durchgehend Note 1 in allen Fragen) und 1 Ausreißer nach unten nicht gewertet)  
Block 1: Angaben zum Studierenden – siehe Setting (Folie 7)

# Evaluation der Lehre Fragebogen (II)

		1	2	3	4	5	n.a.	Note	Blöcke
<b>6</b>	<b>Lernhilfe: Der Dozent/die Dozentin ...</b>								<b>1,07</b>
6.1	... gibt Literaturhinweise zum Selbststudium	11						1,00	
6.2	... gibt methodische Hinweise zum wissenschaftlichen Arbeiten	11						1,00	
6.3	... gibt Hinweise zum Füllen von Wissenslücken	10	1					1,09	
6.4	Das zur Verfügung gestellte Lernmaterial ist hilfreich	8	2				1	1,20	
<b>7</b>	<b>Didaktik II: Der Dozent/die Dozentin ...</b>								<b>1,22</b>
7.1	... hat eine verständliche Aussprache.	11						1,00	
7.2	... setzt nicht zuviel voraus.	7	3	1				1,45	
7.3	... passt das Tempo dem Schwierigkeitsgrad an.	9	2					1,18	
7.4	... trägt den Lehrstoff sicher vor.	11						1,00	
7.5	... macht die Prüfungsanforderungen deutlich.	7	3	1				1,45	
<b>8</b>	<b>Lehrpersönlichkeit: Der Dozent/die Dozentin ...</b>								<b>1,19</b>
8.1	... hat mein Interesse für das Fach geweckt.	2	9					1,82	
8.2	... ermutigt mich, Fragen zu stellen.	9	2					1,18	
8.3	... schafft eine angenehme Arbeitsatmosphäre.	10	1					1,09	
8.4	... ist immer gut vorbereitet.	10	1					1,09	
8.5	... geht konstruktiv mit Kritik um.	10	1					1,09	
8.6	... engagiert sich für die Studierenden	10	1					1,09	
8.7	... diskriminiert nicht auf Grund der Hautfarbe, Religion, Herkunft, sexuellen Orientierung oder Geschlecht.	11						1,00	
<b>9.5</b>	<b>Welche Gesamtnote geben Sie der Lehrveranstaltung?</b>	11						1,00	<b>1,00</b>

EvaSys Fragebogen am 15.01.2010 nach Abschluss aller Leistungsnachweise:  
 n = 11 (1 Ausreißer nach oben (Grund: einziger Bogen mit durchgehend Note  
 1 in allen Fragen) und 1 Ausreißer nach unten nicht gewertet)



## Evaluation der Lehre Fragebogen (III)

Bogen	9.6 Was hat Ihnen gut gefallen?	9.7 Was hat Ihnen nicht gefallen?
1	Seminaristischer Unterricht. Offene Arbeitsatmosphäre.	Anfangs leichte Unklarheiten bezüglich Lernziele. Diskussionen darüber hinaus verbesserten dies schnell.
7	Literatur zur Vorlesung	lange Blöcke
8	Art der Veranstaltung: Gruppendiskussion, Feedback Lehrkraft geht auf die Wünsche der Studierenden ein Was und wie die nächste LV aussieht	Blockseminare nur 4 Termine, hoher Arbeitsaufwand zu diesen Terminen
11	Block-Vorlesung	Vorlesung am Samstag

EvaSys Fragebogen am 15.01.2010 nach Abschluss aller Leistungsnachweise:  
 n = 11 (1 Ausreißer nach oben (Grund: einziger Bogen mit durchgehend Note  
 1 in allen Fragen) und 1 Ausreißer nach unten nicht gewertet)  
 Freitexte waren auf 4 Bögen ausgefüllt



# Software Engineering Culture

- Mitarbeiter als wichtigste Ressource
- Fähigkeiten, Weiterentwicklung, Commitment
- Vertrauen, Offenheit, Verlässlichkeit

→ Integration in den Organisationsalltag

→ Organisationsentwicklung

Bspw. mit Unterstützung durch P-CMM®

- Bewusstsein schaffen Level 1
- Prozesse implementieren Level 2 & 3
- Strukturen, Prozesse, Ergebnisse messen Level 4
- CQI Level 5



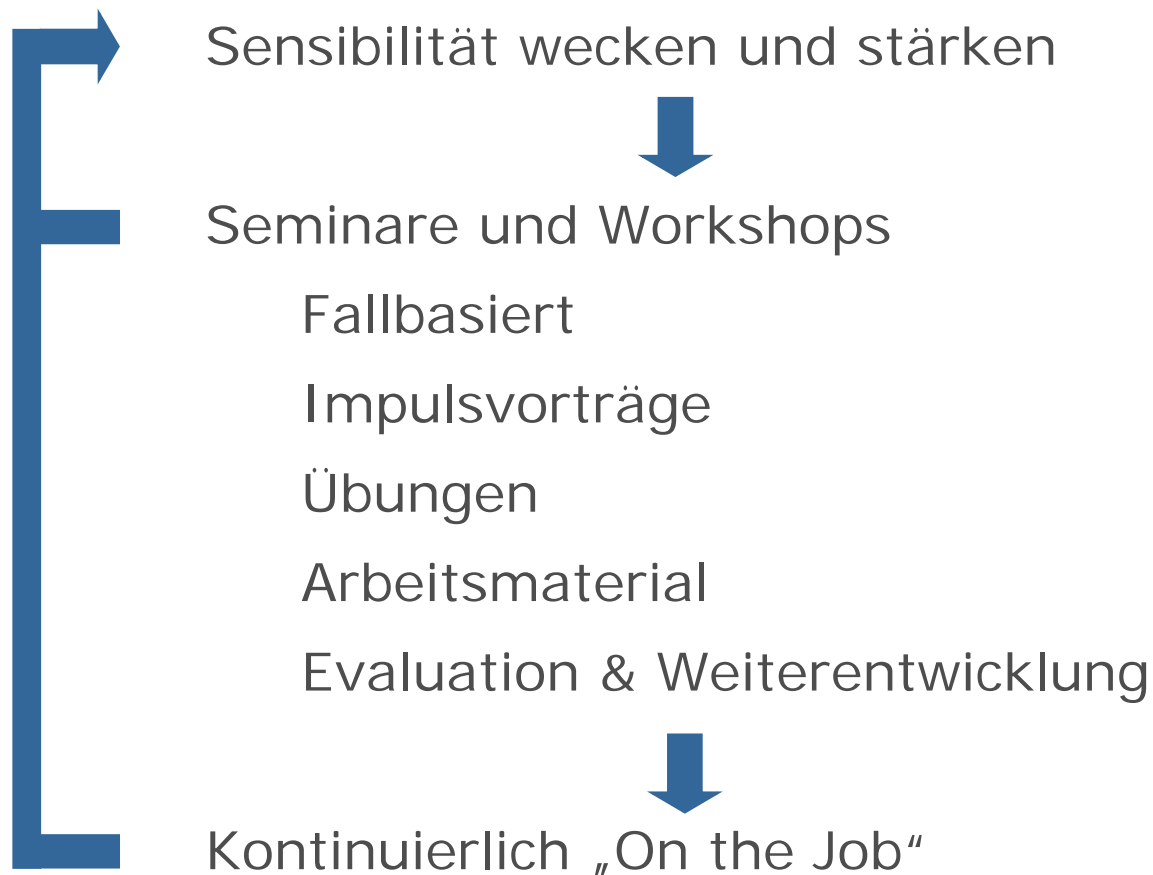
## Problem- and Project-Based Learning

- Realitätsnahe Ausbildung
  - Unmittelbare Anwendung auf eigene Arbeiten
  - Qualitätssicherung der Lehrmethode
  - Kontinuierliche Verbesserung der Kenntnisse und Fähigkeiten
  - Hohe Teilnehmerzufriedenheit
  - Produktive Arbeitsumgebung
- 
- Erforderliche Umgebungsbedingungen
  - Erforderliche Ressourcen
  - Qualifikationen und Ausbildung der Dozenten





## Ausblick SWEC in der Weiterbildung

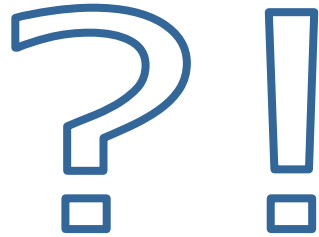


*Multidisziplinär*



# Literaturauswahl

- Curtis B, Hefley WE, Miller SA. People Capability Maturity Model (P-CMM) Version 2.0. Pittsburgh, Carnegie Mellon Software Institute (SEI) 2001.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/01mm001.cfm> visited on 23/03/2010
- Deiningner M, Lichter H, Ludewig J, Schneider K. Studien-Arbeiten: ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik. 4.Auflage. Zürich; Vdf Hochschulverlag 2002
- DeMarco T, Lister T. Peopleware: Productive Projects and Teams. 2nd edition. New York, Dorset House Publishing Company 1999
- Glass R. Software Creativity 2.0. Foreword by T DeMarco. Developer.\* Books 2006
- Humphrey WS. Managing Technical People. Reading, MA, Addison-Wesley 1997
- Kling R. Learning About Information Technologies and Social Change: The Contribution of Social Informatics. The Information Society, 2000; 16: 217–232
- Weßel C. Continued Multidisciplinary Project-Based Learning (CM-PBL). Frame and Assessment Criteria. - Short Paper. 2008. Published under the Creative Commons Public License Attribution-Non-Commercial-Share Alike 2.0 Germany - [http://www.christa-wessel.de/files/Publikationen/wessel20080328\\_cc\\_cmpbl\\_frame.pdf](http://www.christa-wessel.de/files/Publikationen/wessel20080328_cc_cmpbl_frame.pdf) visited on Feb 10, 2010
- Weßel C. Der menschliche Faktor in SWE-Projekten. Welche Potentiale und welche Hindernisse stellt er dar? Wie kann er genutzt werden? In: Höhn R, Linssen O. Vorgehensmodelle und Implementierungsfragen. Akquisition - Lokalisierung - Soziale Maßnahmen - Werkzeuge. 16. Workshop der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). Aachen, Shaker 2009: 83 - 96
- Weßel C, Spreckelsen C. Continued Multidisciplinary Project-Based Learning – Implementation in Health Informatics. Methods Inf Med. 2009; 48 (6): 558-563.
- Wiegers K. Creating a Software Engineering Culture. New York (NY), Dorset House Publishing Company 1996



Diskussion

Dr. Christa Weßel MPH  
Organisationsentwicklung  
& Informationstechnologie

---

mail@christa-wessel.de  
<http://christa-wessel.de>