



FAKULTÄT FÜR **INFORMATIK**

# Analyse und Messung von Kompetenzen für Software Engineering und Projektmanagement

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**Diplom-Ingenieurin**

im Rahmen des Studiums

**Wirtschaftsinformatik**

eingereicht von

**Kathrin Schimper**

Matrikelnummer 9925072

an der

Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung:

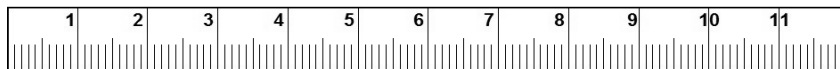
Betreuer: Ao. Univ.-Prof. Dr. Jürgen Dorn

Wien, 31.08.2008

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Verfasserin)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Betreuer)

*Ich möchte auf diesem Wege den Menschen danken, die mir sehr wichtig sind. Meinen Eltern für ihre Unterstützung, für alles was sie mir auf meinen Weg mitgegeben haben und dass sie jederzeit für mich da sind. Meiner Schwester und meiner Tante, die stets ein offenes Ohr für mich haben und mir allzeit mit Rat und Tat zur Seite stehen. Und meinem Freund der immer für mich da ist, sich all meine Gedanken, Probleme und Sorgen zu jeder Zeit geduldig anhört und mich immerzu unterstützt und ermutigt.*



*„Was du nicht messen kannst, kannst du nicht lenken.“*

Peter Drucker (1909 - 2005)

US-amerikanischer Ökonom österreichischer Herkunft

Pionier der modernen Managementlehre

*„Miß alles, was sich messen läßt, und mach alles meßbar, was sich nicht messen läßt.“*

Galileo Galilei (1564 - 1642)

italienische Mathematiker, Physiker, Astronom und Philosoph

## Kurzfassung

Seit einigen Jahren wird der Begriff Kompetenz immer mehr zum einem Schlagwort in der Wirtschafts- und Arbeitswelt. Von Kernkompetenz über Fachkompetenz bis zur emotionalen Kompetenz reicht das Spektrum dieses Ausdrucks. Meist ist nicht klar, was genau unter dem Begriff Kompetenz verstanden wird, der je nach Hintergrund sehr unterschiedlich ausgelegt werden kann und wird. Trotzdem werden immer öfter in Stellenbeschreibungen und Bewerbungsgesprächen neben Qualifikationen auch Kompetenzen verlangt und erfragt. Vor allem bei Software Engineering Projekten, wo Zeit Geld ist, wird immer mehr auf Kompetenzen gesetzt. Denn was nützt eine gute Qualifikation, wenn diese in der Praxis nicht umgesetzt werden kann. Nun stellen sich die Fragen, was genau unter dem Begriff Kompetenz verstanden wird und wie man Kompetenzen und die Entwicklung der Kompetenzen aufgrund einer Lehrveranstaltung oder eines Projektes messen kann.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse von Kompetenzen im Bereich Software Engineering und Projektmanagement, sowie der Messung von Kompetenzen und der Kompetenzentwicklung von Studierenden während einer Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Wien. Zunächst wird der Stand der Forschung im Bereich Kompetenzen genauer erörtert. Anschließend werden alle Kompetenzen in einem allgemeinen Software Engineering Projekt identifiziert und definiert. Mit den ermittelten Kompetenzen wird die Ontologie eines Kompetenzmanagementsystems erweitert, welches an der Technischen Universität Wien entwickelt wird. Außerdem wird damit eine Methode zur Messung von Kompetenzen und der Kompetenzentwicklung von Studierenden für die praktische Laborübung "Software Engineering und Projektmanagement" entwickelt. Einerseits werden damit die Lehrveranstaltungsleiter und die Tutoren bei der Bewertung der Studierenden unterstützt. Andererseits wird den Studierenden bei der Rollenwahl und Zielsetzung eine Hilfestellung dargeboten und sie erhalten eine Übersicht über ihre Kompetenzen und deren Entwicklung durch die Lehrveranstaltung. Am Anfang der Lehrveranstaltung wird die Ausprägung der einzelnen Kompetenzen, welche durch die Lehrveranstaltung entwickelt werden können, erhoben. Am Ende wird die Kompetenzentwicklung dieser Kompetenzen gemessen. Anschließend wurde eine Evaluierung dieser Methode durchgeführt. Die Kompetenzen und deren Entwicklung wurden bei Studierenden, die an der Lehrveranstaltung teilnahmen, unter bestimmten Voraussetzungen, gemessen. Schlussendlich wird beschrieben, wie diese Ergebnisse in das Kompetenzmanagementsystem einfließen können.

## Abstract

For some years the term competence becomes more and more a keyword in the economic and working environment. It ranges from core competence and professional competence to emotional competence. In the majority of cases there is no common understanding of this term because, depending on the background, it could be interpreted diversely. Nevertheless, competencies, in addition to qualifications, are demanded more and more in job description and job interviews. Particularly in the area of software engineering projects, where time is money, competencies are getting more and more important. Because what is a qualification good for, if someone cannot put it into practice? Hence, the questions of interest are: what is competence and how can competencies and the improvement of competencies due to a course or a project be measured.

This master thesis concentrates on the analysis of competencies in software engineering projects, and the measurement of competencies and the improvement of these competencies of students during a course at Vienna University of Technology. First of all the state-of-the-art of competencies is described. Afterwards all competencies of a general software engineering project are identified and defined. The ontology of a competency management system, which has been developed at Vienna University of Technology, can be extended with the determined competencies. Furthermore a method for measuring competencies and the improvement of these competencies of students for the practical laboratory course "Software Engineering and Project Management" is developed. On the one hand the lecturer and the supervisor are supported in grading. On the other hand the students are assisted by their choice of roles and aims. They also get an overview of their competencies and their enhancement during the course. In the beginning of the course the value of the competencies, which can be enhanced during the course, are collected. In the end the improvement of the competencies is measured. Afterwards this method has been evaluated. The competencies and their enhancement have been measured under specific requirements on students, which participated in the course. Finally, a way to integrate the results into the competency management system is described.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1. Motivation und Fragestellung</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2. Zielsetzung und Vorgehen</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Projekte im Bereich Software Engineering</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Projekt</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. Software Engineering</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3. Software Engineering Projekt</b> .....	<b>13</b>
2.3.1. Personen .....	14
2.3.2. Vorgehensmodelle, Softwareprozesse und Methoden.....	17
2.3.3. Produkte .....	21
<b>3. Kompetenzen</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1. Definition und Abgrenzung</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2. Klassifikation von Kompetenzen</b> .....	<b>29</b>
3.2.1. Kompetenzarten .....	29
3.2.2. Kompetenzklassen.....	30
<b>3.3. Kompetenzmessung</b> .....	<b>32</b>
3.3.1. Selbst- und Fremdeinschätzung.....	34
3.3.2. Kompetenzmessverfahren .....	37
<b>3.4. Kompetenzentwicklung</b> .....	<b>41</b>
<b>3.5. Kompetenzmodelle</b> .....	<b>44</b>
3.5.1. Das Kompetenzauge der IPMA.....	44
3.5.2. Das Kompetenzmodell von Siemens.....	47
<b>3.6. Kompetenzmanagementsystem der TU Wien</b> .....	<b>50</b>
<b>4. Analyse der Kompetenzen für Software Projekte</b> .....	<b>53</b>
<b>4.1. Bedeutung von Kompetenzen in Software Projekten</b> .....	<b>53</b>
<b>4.2. Kompetenzbegriff dieser Arbeit</b> .....	<b>54</b>
<b>4.3. Identifizierung der Kompetenzen</b> .....	<b>55</b>
<b>4.4. Definition der Kompetenzen</b> .....	<b>57</b>

<b>5. Messung von Kompetenzen.....</b>	<b>66</b>
<b>5.1. Die Lehrveranstaltung.....</b>	<b>68</b>
<b>5.2. Kompetenzen zur Lehrveranstaltung .....</b>	<b>70</b>
<b>5.3. Wahl der Methode .....</b>	<b>75</b>
<b>5.4. Datenschutz und Transparenz über den Einsatz der Ergebnisse.....</b>	<b>77</b>
<b>5.5. Ablauf der Kompetenzmessung.....</b>	<b>77</b>
<b>5.6. Entwicklung der Fragebögen, Auswertung und Feedbacks .....</b>	<b>79</b>
5.6.1. Gestaltung des Fragebogens und Fragetechniken .....	80
5.6.2. Einleitende Fragen .....	83
5.6.3. Selbsteinschätzung .....	83
5.6.4. Fremdeinschätzung.....	86
5.6.5. Projektverlauf und Teameinsatz.....	88
5.6.6. Auswertung und Feedbacks.....	89
<b>5.7. Erwartete Ergebnisse und mögliche Probleme der Befragung.....</b>	<b>99</b>
<b>5.8. Automatische Verarbeitung und Auswertung .....</b>	<b>100</b>
<b>6. Evaluierung .....</b>	<b>101</b>
<b>6.1. Durchführung der Testbefragung .....</b>	<b>101</b>
<b>6.2. Analyse der Ergebnisse der Testbefragung .....</b>	<b>102</b>
<b>6.3. Erweiterungsmöglichkeiten der Methode.....</b>	<b>105</b>
<b>6.4. Einbeziehung in das Kompetenzmanagementsystem .....</b>	<b>107</b>
<b>7. Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>111</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>113</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>116</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>118</b>
<b>Anhang A: Fragebögen.....</b>	<b>119</b>

# 1. Einleitung

## 1.1. Motivation und Fragestellung

Längst ist die Projektorganisation im Bereich Software Engineering nicht mehr wegzudenken. Der Grund dafür liegt in den Vorzügen einer Projektorganisation gegenüber einer traditionellen Organisationsform. Der größte Vorteil ist die Flexibilität. Da bei Projekten nicht die normale Linienorganisation gilt, sondern für die Dauer des Projektes alleine die Projektleitung übergeordnet ist, können Entscheidungen schneller getroffen werden und auf Probleme und Störungen kann schneller reagiert werden. Das ist beim Software Engineering sehr wichtig, da der Faktor Zeit eine sehr bedeutende und heikle Rolle spielt. Auch kann der Personaleinsatz viel flexibler gestaltet und passende Mitarbeiter aus verschiedenen Abteilungen für ein Projekt eingesetzt werden, wodurch die gerade im Software Engineering kritischen Kommunikations- und Schnittstellenprobleme auf ein Minimum begrenzt werden können. Ein weiterer Vorteil ist, dass in einem Projekt die Aufgabenverteilung und die Verantwortlichkeiten genau geregelt sind. Aber wie stellt man sicher, dass die zukünftigen Projektmitglieder über ausreichende und passende Kompetenzen verfügen? Wie kann man die Kompetenzen von einzelnen Personen messen und bestimmte fehlende Kompetenzen aufzeigen? Wie hängen die Kompetenzen von einander ab und welche Kompetenzen sind wichtiger als andere? Dazu muss man zuerst den Begriff Kompetenz, der nun schon einige Zeit eines der Schlagwörter in der Wirtschafts- und Arbeitswelt ist, genauer betrachten. Ob in Jobangeboten oder Unternehmensprofilen, als Soziale Kompetenz oder Kernkompetenz, Fachkompetenz oder Personale Kompetenz jeder kennt den Begriff. Aber was steckt dahinter und ist die Bedeutung immer dieselbe? Ein Beweggrund dieser Arbeit ist es diese und weitere Fragen zu beantworten, teils mit Hilfe von vorhandener Literatur, teils durch eine selbst entwickelte Methode zur Messung der Kompetenzen von Studierenden in einem Software Engineering Projekt.

## 1.2. Zielsetzung und Vorgehen

Folgende Ziele sollen in dieser Arbeit erreicht werden:

- Eine bereits bestehende Ontologie soll mit den identifizierten Kompetenzen von Software Engineering Projekten erweitert werden.
- Es soll eine Methode zur Messung der Kompetenzen und deren Entwicklung durch die Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement entwickelt werden.
- Die Studierenden der Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement sollen damit bei der Rollenwahl und Zieldefinition im Projekt unterstützt werden und sich ihrer Kompetenzen bewusst werden.
- Außerdem soll das Problem der fehlenden Information zur Benotung der Studierenden in einer Software Engineering Lehrveranstaltung gelöst bzw. minimiert werden.

Um diese Ziele zu erreichen, wird zuerst eine Literaturrecherche durchgeführt. Mit Hilfe dieser Recherche werden dann einerseits die grundlegenden Begriffe definiert und abgegrenzt, und andererseits der Stand der Forschung auf dem Gebiet Kompetenz eruiert. Die Ergebnisse dieser Recherche werden in den Kapiteln Projekte im Bereich Software Engineering und Kompetenz verarbeitet. Den Kern der Arbeit bilden die folgenden Kapitel. Dafür wird zunächst eine Identifizierung und Definition aller relevanten Kompetenzen in einem Software Engineering Projekt vorgenommen. Diese Kompetenzen werden dann für die Erweiterung der Ontologie herangezogen. Außerdem dienen sie als Basis für die Entwicklung der Methode zur Messung der Kompetenzen und deren Entwicklung von Studierenden für die Lehrveranstaltung "Software Engineering und Projektmanagement". Einerseits sollen damit die Lehrveranstaltungsleiter und die Tutoren bei der Bewertung der Studierenden unterstützt werden. Andererseits soll den Studierenden bei der Rollenwahl und Zielsetzung eine Hilfestellung angeboten werden. Viele Studierende werden sich erstmals ihrer Kompetenzen bewusst werden und diese einschätzen. Die Methode zur Messung der Kompetenzen soll sowohl für die Lehrveranstaltungsleitung als auch für die Studierenden nicht zeitaufwendig oder unnötig kompliziert sein. Die entwickelte Methode wird dann erstmals getestet, die Ergebnisse werden analysiert und es folgt eine Überarbeitung. Schlussendlich werden die Probleme und Aspekte der Methode diskutiert und Erweiterungsmöglichkeiten erörtert.



## 2. Projekte im Bereich Software Engineering

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Begriffe des Software Engineering und eines Projekts definiert und beschrieben.

### 2.1. Projekt

Der Begriff Projekt ist heutzutage ein sehr gängiger Begriff. In jedem wirtschaftlichen Bereich werden Projekte durchgeführt, vom Bau eines Autobahnabschnitts bis zur Entwicklung eines einheitlichen Buchhaltungssystems. Das Projekt an sich dient zur Lösung von einzigartigen, einmaligen und komplexen Problemstellungen. Nach Tjoa (1999) wird der Begriff Projekt definiert durch seine

- Einmaligkeit,
- Neuartigkeit,
- zeitliche Begrenzung,
- klare Zielsetzung,
- begrenzte Ressourcen,
- eigenes Budget,
- unterschiedliche Methoden,
- Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachgebiete und
- besonderes Risiko.

Nachfolgend werden weitere Definitionen des Begriffs Projekt angeführt.

*"Ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch seine Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wird als Projekt bezeichnet.*

*Ein Projekt ist eine Sonderaufgabe, die mit der von Auftraggeber geforderten Qualität in einer bestimmten Zeit mit vorgegebenen Mitteln zu lösen ist."*

(DIN 69901 in Buhl 2004, S.6)

*"Ein Projekt ist ein innovatives, komplexes Vorhaben mit definierten Randbedingungen wie Termine, Kosten, Ressourcen."*

(Mayr 2001, S.26)

Wojda et al. (2001) definiert die Begriffe Projekt, Projektmanagement und Projektorganisation wie folgt.

*"Unter Projekt soll ein komplexes Vorhaben verstanden werden, das durch folgende Randbedingungen gekennzeichnet ist:*

- *Zielvorgabe in Form einer Aufgabenstellung (Projektdefinition)*
- *personelle, sachliche, finanzielle und zeitliche Abgrenzung gegenüber anderer Vorhaben*
- *nichtreversible Projektbedingungen*
- *arbeitsteilige Projektorganisation."*

(Wojda et al. 2001, S.DEF1)

*"Das Projektmanagement umfasst die Gesamtheit aller Tätigkeiten, ein Projekt innerhalb des vorgegebenen Termin- und Kostenvolumen vertragsmäßig abzuwickeln."*

(Wojda et al. 2001, S.DEF3)

*"Die Projektorganisation stellt die Organisation zur Bewältigung des Projektmanagements dar."*

(Wojda et al. 2001, S.DEF3)

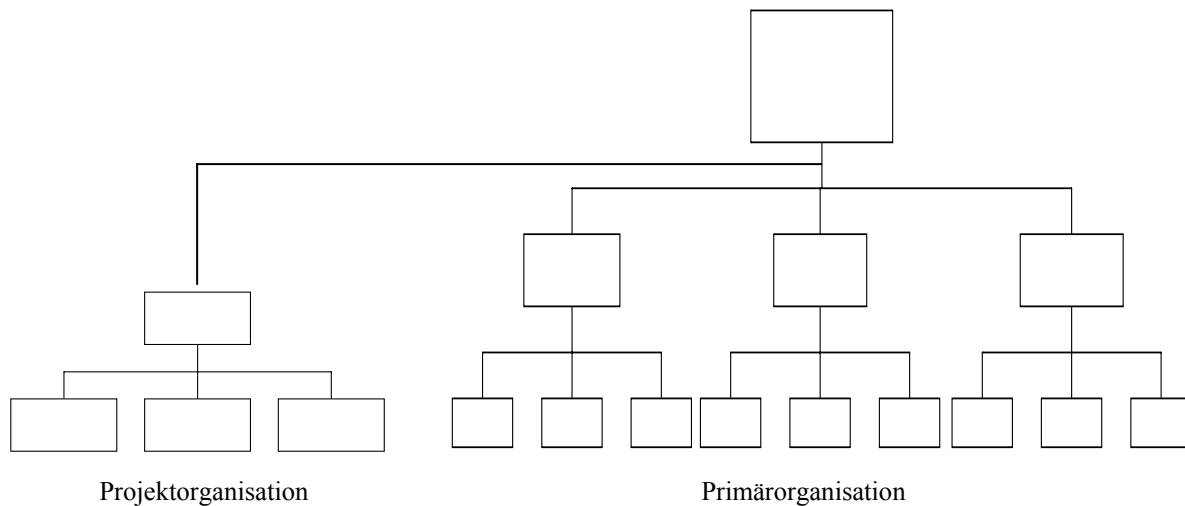
Laut Buhl (2004) kann Projektmanagement auch folgendermaßen definiert werden:

*"Projektmanagement ist ein Leitungs- und Führungskonzept für Projekte, welches*

- *den Entwicklungsprozess definiert,*
- *die notwendigen Aufgaben definiert*
- *die Methoden für die Lösung der Aufgaben vorschlägt,*
- *Institutionen schafft und nutzt, von denen diese Aufgaben realisiert werden können, und*
- *Abteilungsübergreifend arbeitet."*

(Buhl 2004, S.7)

Ein Projekt ist folglich ein spezielles Vorhaben, das neben der bestehenden Organisationsstruktur in Form einer Projektorganisation durchgeführt wird (siehe Abbildung 1). Aufgrund der Komplexität, des Erfolgsdrucks und des Risikos besitzt jedes Projekt ein eigenes Projektmanagement, welches Ressourcen, Personal, Finanzen und Zeiteinteilung des Projekts verwaltet. Somit obliegen dem Projektmanagement die Definition, die Planung, die Kontrolle bzw. Steuerung und der Abschluss des Projekts.



**Abbildung 1 Projektorganisation**

Projekte können laut Zuser et al. (2004) anhand folgender Merkmale in verschiedene Projekttypen unterteilt werden:

- Interessensgruppe
- Größe
- Dauer
- Zielsetzung
- Domäne (Anwendungsbereich)
- Verwendete Technologien (Systemart)
- Ausgangsprodukt und Zielprodukt
- Komplexität

Je nach Kombination der verschiedenen Typen muss die Planung und Durchführung eines Projektes darauf abgestimmt werden.

## 2.2. Software Engineering

Der Begriff Software Engineering wurde zum ersten Mal auf einer Konferenz 1968 verwendet und sollte damals vor allem betonen, dass die Erstellung von Softwareprodukten eine Ingenieursdisziplin ist. Software Engineering ist heutzutage einer der wichtigsten Wirtschaftsfaktoren und der Großteil der Unternehmen der heutigen Zeit ist von funktionierenden Software Systemen abhängig. Software Engineering vereint viele wissenschaftliche Disziplinen. Broy und Rombach (2002) haben die Stellung des Software Engineering zu anderen Bereichen, wie in Abbildung 2 dargestellt, abgegrenzt.

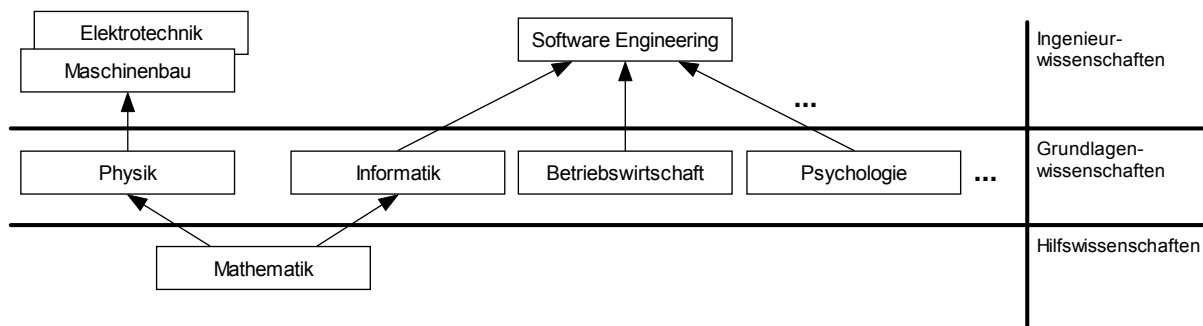


Abbildung 2 Stellung des Software Engineering (Broy und Rombach 2002, S.441)

In der Literatur gibt es zahlreiche Definitionen dieses Begriffs und oft entdeckt man im deutschsprachigen Raum anstelle des Begriffs Software Engineering auch Begriffe wie Software Technik, Software Technologie oder auch Software Entwicklung.

*"Software Engineering ist eine technische Disziplin, die sich mit allen Aspekten der Softwareherstellung beschäftigt, von den frühen Phasen der Systemspezifikation bis hin zur Wartung des Systems, nachdem sein Betrieb aufgenommen wurde."*

(Sommerville 2007, S.33)

*"The practical application of scientific knowledge in the design and construction of computer programs and the associated documentation required to develop, operate, and maintain them."*

(Boehm Barry 1976, S.1226 zit. nach Balzert 1996, S.35)

*"Software Technik: Zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Software-Systemen. Zielorientiert bedeutet die Berücksichtigung z.B. von Kosten, Zeit, Qualität."*

(Balzert 1996, S.36)

*"Software Engineering: The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software."*

(IEEE-Standard Glossary, 1990, in Encyclopedia of Software Engineering, Vol.2, 1994, S.1177 zit. nach Dumke 2003, S.2)

Somit ist Software Engineering ein Teilgebiet der Informatik und weiterer Wissenschaften, wie Betriebswirtschaft und Psychologie. Des Weiteren ist Software Engineering eine ingenieurmäßige Disziplin und umfasst den gesamten Softwareherstellungsprozess von der Idee bis zur Wartung im laufenden Betrieb, inklusive der Planung, Steuerung und Kontrolle während der Entwicklung.

### **2.3. Software Engineering Projekt**

Für den Begriff Software Engineering Projekt wird auch oft der Begriff Software-Entwicklungsprojekt verwendet. Die wichtigsten Faktoren in einem Software-Entwicklungsprojekt laut Zuser et al. (2004) sind

- Personen,
- Prozesse und
- Produkte.

Die folgende Abbildung zeigt die Faktoren, welche zunächst von projektunabhängigen Gegebenheiten, wie dem Unternehmensklima, der Organisation des Unternehmens und den technische Voraussetzungen beeinflusst werden. Die Details werden dann durch das tatsächliche Projekt bestimmt (vgl. Zuser et al. 2004).

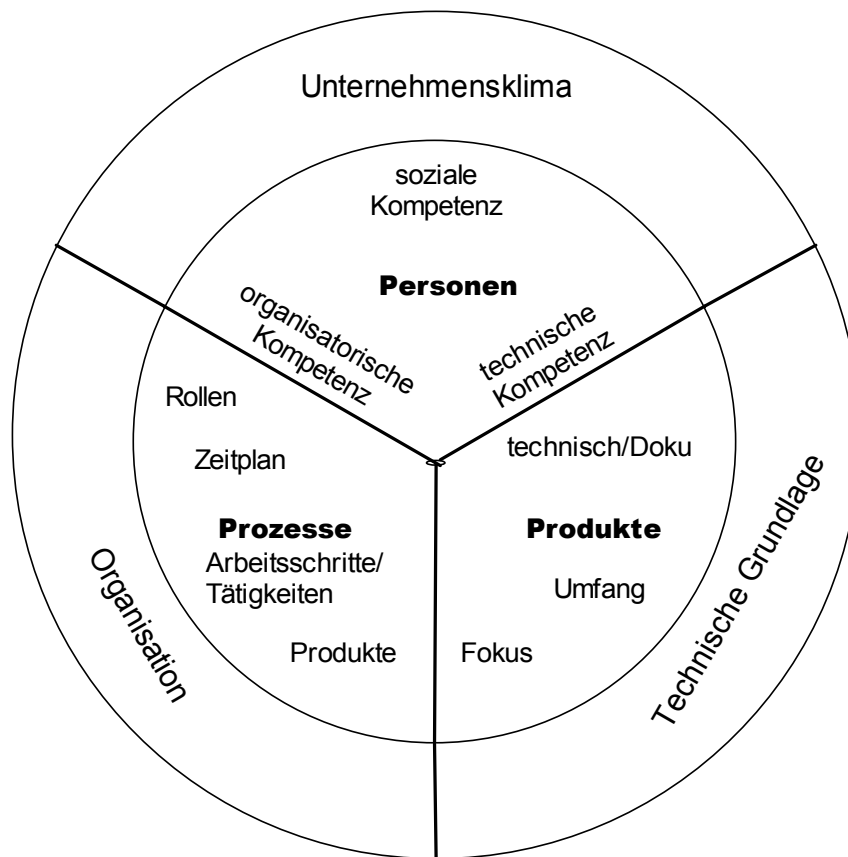


Abbildung 3 Faktoren eines Softwareprojekts (Zuser et al. 2004, S.67)

Im Folgenden werden diese Faktoren näher betrachtet.

### 2.3.1. Personen

Der Erfolg eines Projekts hängt fast ausschließlich von den teilnehmenden Personen ab. Funktioniert die Zusammenarbeit und die Kommunikation zwischen den Stakeholdern, also den Kunden bzw. den Auftraggebern, den Anwendern und dem Projektteam nicht, ist das Projekt meist zum Scheitern verurteilt. Aufgrund des hohen Zeit- und Erfolgsdrucks, der auf vielen Projekten lastet, muss bei der Auswahl der Projektteammitglieder sehr überlegt vorgegangen werden. Wenn das Projektteam nicht in der Lage ist den Wunsch des Kunden richtig zu interpretieren, wird das Ergebnis des Projekts den Ansprüchen des Kunden nicht gerecht werden können.

Softwareprojekte werden in Teams durchgeführt. Es gibt wesentliche Unterschiede zwischen einer Ansammlung von Personen, einer Gruppe und einem Team. Die folgende Abbildung zeigt, dass vor allem das Leistungsniveau unterschiedlich ausgeprägt ist. Der Grund dafür findet sich in den unterschiedlichen Eigenschaften dieser Arbeitsformen.

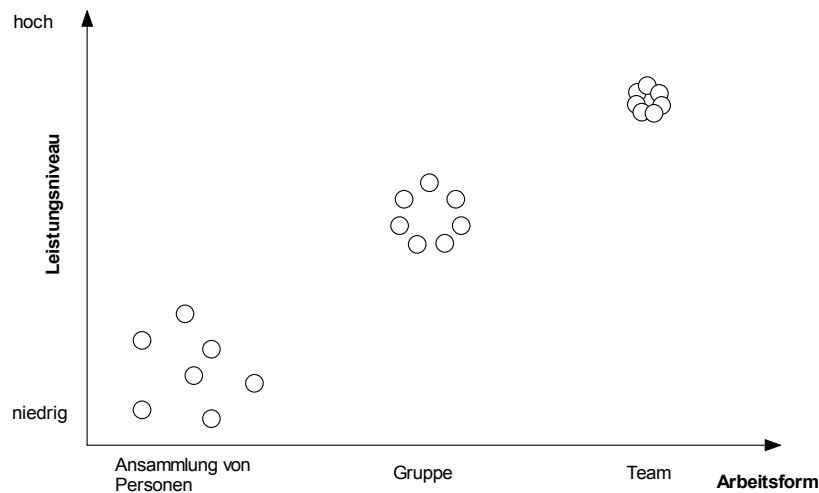


Abbildung 4 Gruppenleistung versus Teamleistung (Haug 1994, S.18)

In einer Gruppe trägt ein Gruppenleiter die Verantwortung für die Ergebnisse der gesamten Gruppe und weist den jeweiligen Gruppenmitgliedern Aufgaben zu. Außerdem besitzt er die alleinige Führungs- und Entscheidungsgewalt. In einem Team ist jedes Mitglied verantwortlich für bestimmte Aufgaben und erledigt diese selbstständig. Ein Team arbeitet gemeinsam an der Erreichung eines Ziels. Jedes Teammitglied trägt einerseits Verantwortung, andererseits ist es in den Entscheidungsprozess mit eingebunden. Dadurch sind das Zusammengehörigkeitsgefühl und der Zusammenhalt viel stärker ausgeprägt als bei einer Gruppe. Teams sind im Gegensatz zu Gruppen viel flexibler gestaltet und die Fähigkeiten und Kompetenzen der Mitglieder ergänzen sich. Folglich kann man sagen, dass ein Team eine besondere Gruppe ist. (vgl. Haug 1994, Zuser et al. 2004). In der folgenden Tabelle werden die gesammelten Unterschiede zwischen Gruppen und Teams nochmals zusammengefasst.

Unterschiede	Gruppe	Team
Führung	Gruppenleiter besitzt alleinige Führung und Entscheidungsgewalt	Führungsfunktionen und Entscheidungsgewalt teilen sich auf die Mitglieder auf
Verantwortung	Gruppenleiter trägt die Verantwortung	Alle tragen die Verantwortung
Aufgaben	Einzelne Aufgaben werden zugewiesen	Teams bearbeiten Aufgaben selbstständig
Ziel	Aufgabenorientiert: Zugewiesene Aufgaben werden nacheinander abgearbeitet	Zielorientiert: alle Mitglieder arbeiten gemeinsam an der Erreichung eines Ziel
Zusammensetzung	Fixe Anzahl von Mitgliedern Mitglieder aus dem selben Fachbereich dadurch sehr ähnlich Kenntnisse und Fähigkeiten	Flexible Anzahl Mitglieder aus verschiedenen Fachbereichen dadurch unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten
Organisation	Festgelegte Regeln und Strukturen	Flexibel

**Tabelle 1 Unterschiede zwischen Gruppe und Team (vgl. Haug 1994)**

In größeren Projekten werden Teams meist zusätzlich in Gruppen unterteilt. In der Praxis verschwimmen die Grenzen zwischen Gruppe und Team oft, da unter anderem durch die Dynamik, die sich in einer Gruppe oder in einem Team entwickelt, auch Mischformen der beiden Arbeitskonzepte entstehen können.

In einem Projekt ist es aufgrund des Zeitdrucks besonders wichtig, dass die Aufgabenbereiche genau abgegrenzt sind. Dafür eignet sich am besten das Konzept der Rollen. Für jede Rolle muss eine Rollenbeschreibung festgelegt werden, damit Verantwortlichkeiten, Aufgaben und Rechte jeder Rolle geklärt sind. In einem Software Projekt gibt es je nach Größe folgende Rollen (vgl. Zuser et al. 2004):

- Wirtschaftlicher Projektleiter
- Technischer Projektleiter
- Gruppenleiter
- Programmierer
- Tester
- Analytiker
- Dokumentierer
- Qualitätssicherer
- Integrator



### 2.3.2. Vorgehensmodelle, Softwareprozesse und Methoden

Der Unterschied zwischen Vorgehensmodellen und Softwareprozessen ist, dass ein Vorgehensmodell eine abstrakte Beschreibung eines Prozesses repräsentiert und somit auch als Prozess-Modell bezeichnet werden kann. Die Methoden des Software Engineering sind wiederum strukturierte Ansätze für die Realisierung eines Softwareprozesses, wie zum Beispiel Beschreibungen von Systemmodellen, Regeln, Notationen, Empfehlungen für den Entwurf und Anleitungen zum Vorgehen (vgl. Sommerville 2007).

Vorgehensmodelle werden auch als Makroprozesse bezeichnet. Es gibt sequentielle und nichtsequentielle Modelle. In den sequentiellen Modellen wird relativ streng nach dem Ablauf der Phasen bzw. Arbeitsschritte vorgegangen, wogegen in nichtsequentiellen Modellen Rückschritte erlaubt sind, um zum Beispiel auf Änderungen der Anforderungen eingehen zu können (vgl. Dumke 2001). Einige Beispiele für Vorgehensmodelle sind:

- Wasserfall-Modell
- V-Modell
- Spiralmodell
- das inkrementelle Modell
- Prototyping
- Evolutionäre Software-Entwicklung
- Inkrementelle Software-Entwicklung

Die meisten Vorgehensmodelle sind in Phasen bzw. Arbeitsschritte, wie zum Beispiel Analyse, Entwurf, Implementierung, Test und Inbetriebnahme, aufgeteilt. Außerdem gibt es noch Bereiche, die das Projekt vom Start bis zum Ende begleiten, wie das Projektmanagement, das Qualitätsmanagement, das Konfigurationsmanagement, das Risikomanagement und das Teammanagement (siehe Abbildung 5).

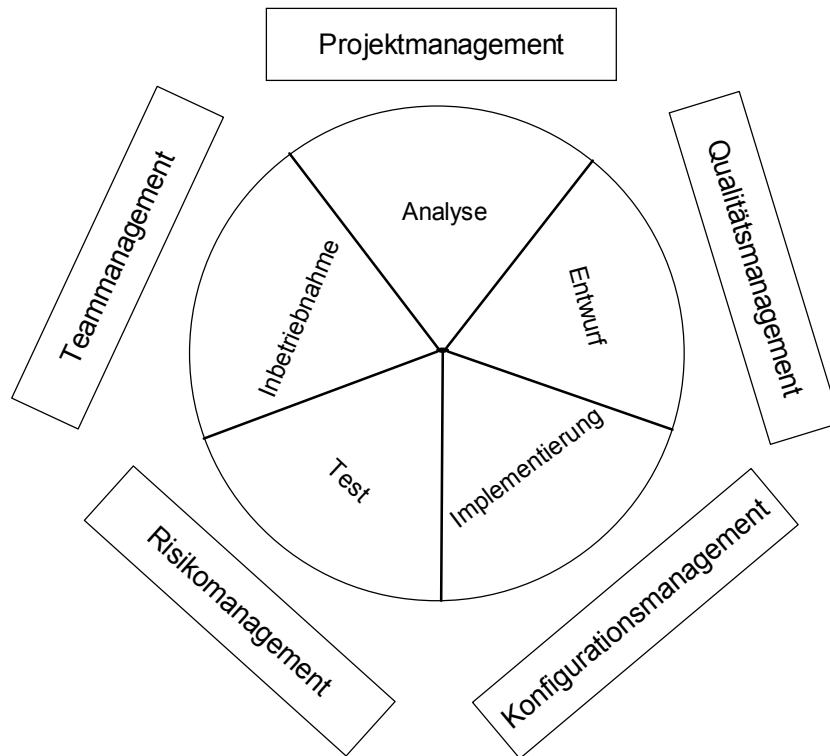


Abbildung 5 Bereiche in Vorgehensmodellen (Zuser et al. 2004, S.49)

Jedes Software-Produkt durchläuft einen so genannten Lebenszyklus (life cycle). In Abbildung 6 ist eine Variante eines sequentiellen Lebenszyklus dargestellt. Der Lebenszyklus wurde ursprünglich mit dem Wasserfallmodell gleichgesetzt.

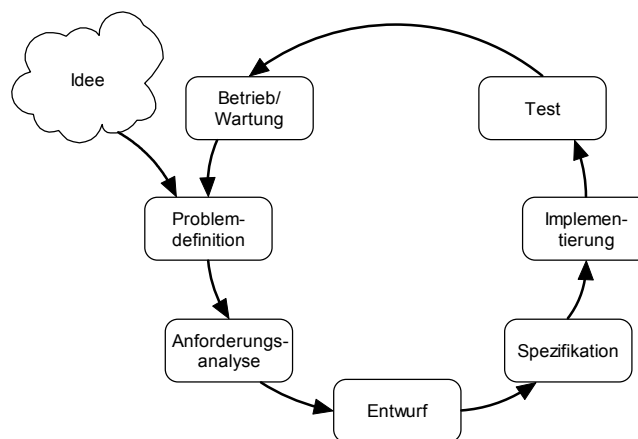


Abbildung 6 Variante eines Software-Life-Cycle (vgl. Zuser et al. 2004, Dumke 2001)

Ein Softwareprozess, auch Software-Entwicklungsprozess genannt, ist nach Sommerville (2007) als

*"...eine Menge von Tätigkeiten und damit zusammenhängenden Ergebnissen definiert, durch die ein Softwareprodukt entsteht."*

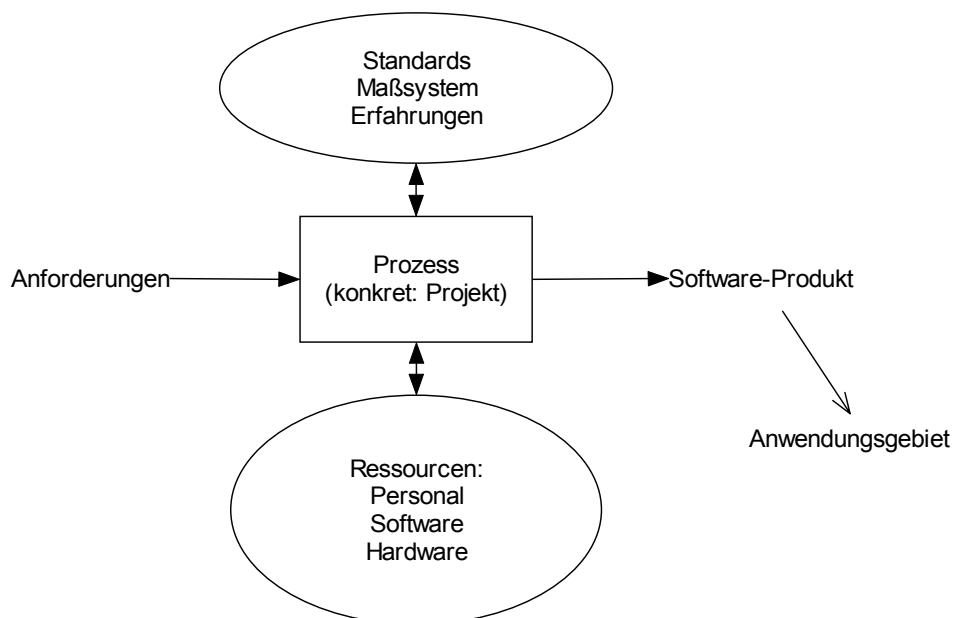
(Sommerville 2007, S.34)

Nach Dumke (2001) wird ein Software-Entwicklungsprozess wie folgt definiert.

*"Der Software-Entwicklungsprozess (software development process) ist der gesamte Prozess der Aufgabenstellung, Planung, Realisierung und Bewertung einer Software-/Hardware-Anwendung einschließlich der verwendeten Hilfsmittel und Methoden und dem erforderlichen Personal."*

(Dumke 2001, S.6)

Die folgende Abbildung stellt den Prozess der Software-Produktentwicklung anschaulich dar.



**Abbildung 7 Prozess der Software-Produktentwicklung (Dumke 2003, S.7)**

Softwareprozesse bestehen laut Sommerville (2007) zumeist aus vier grundlegenden Prozessaktivitäten:

- Softwarespezifikation
- Softwareentwurf und -implementierung
- Softwarevalidierung
- Softwareevolution

Die Softwarespezifikation beschäftigt sich mit der grundlegenden Definition des zu entwickelnden Produktes, wie zum Beispiel der Durchführbarkeitsstudie und der Anforderungsanalyse. Softwareentwurf und -implementierung führen die Spezifikationen in ein ausführbares System über. Die Softwarevalidierung ist für die Verifikation und Validierung zuständig und überprüft somit, ob die Anforderungen und Erwartungen des Kunden erfüllt sind. Als Softwareevolution wird die Weiterentwicklung des Software-Produkts bezeichnet. Die Weiterentwicklung bzw. Wartung wird immer mehr als Teil der Entwicklung angesehen und wird schon während der Entwicklung bedacht (vgl. Sommerville 2007).

Einige Beispiele für Softwareentwicklungsprozesse sind:

- Rational Unified Process
- Microsoft Solution Framework
- Extreme Programming

Es gibt formale und informale Methoden der Software Entwicklung und Mischformen dieser beiden Varianten. Die formalen Methoden nutzen Kalküle der Algebra, Logik oder Mengenlehre, wogegen die informalen Methoden grafische und textuelle Formen der Beschreibung verwenden (vgl. Dumke 2001). In Abbildung 8 sind verschiedene Software-Entwicklungsmethoden dargestellt.

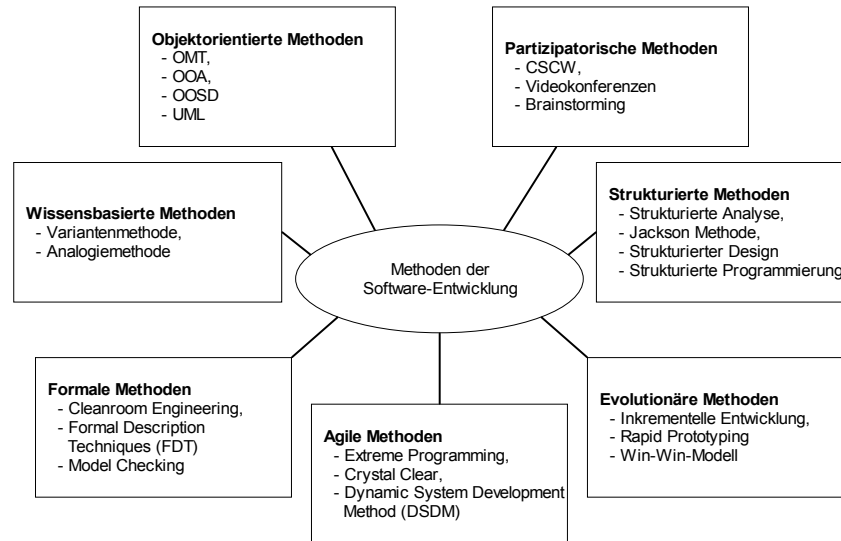


Abbildung 8 Ausgewählte Methoden der Software-Entwicklung (Dumke 2003, S.8)

### 2.3.3. Produkte

Letztendlich ist das Ziel des Software Engineering Projektes ein Produkt zu entwickeln. Für dieses Produkt findet man in der Literatur verschiedene Begriffe, wie zum Beispiel Programm, Software, Software-Produkt, Software-System. Nach Balzert (1996) ist Software der allgemeine Überbegriff. Software besteht nicht nur aus einem Programm, sondern auch aus der dazugehörigen Dokumentation. Das Software-Produkt stellt die Sichtweise des Auftraggebers bzw. des Benutzers dar und das Software-System die des Entwicklers (siehe Abbildung 9).

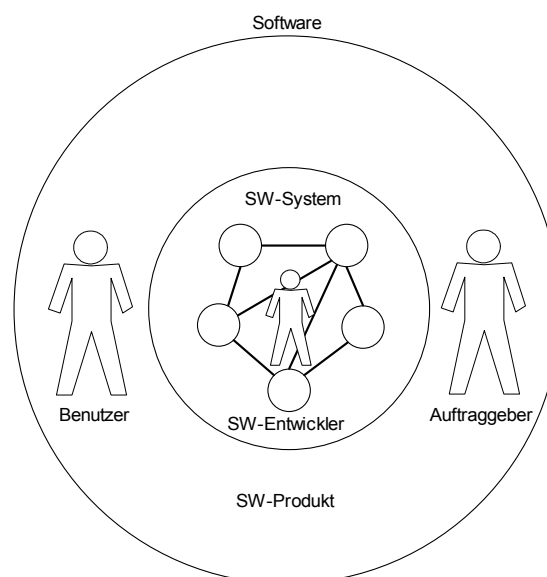


Abbildung 9 Software, Software-Produkt, Software-System (Balzert 1996, S.23)

Auch Dumke (2001) definiert ein Software-Produkt ähnlich.

*"Ein Software-Produkt (software product) ist die Gesamtheit von Softwarekomponenten (Programmen, Dokumentationen usw.), die als Ganzes entwickelt, vertrieben, angewendet und gewartet werden."*

(Dumke 2001, S.3)

Als Produkt wird somit nicht nur das fertige Endprodukt bezeichnet, sondern sämtliche Dokumentationen, Teilkomponenten, Benutzerhandbücher, Zwischenprodukte wie Anforderungsanalyse oder Integrationsplan, die am Ende an den Kunden ausgeliefert werden und für den Betrieb und die Wartung erforderlich sind.

Software-Produkte werden entwickelt um spezielle Problemstellungen zu lösen und um Arbeitsabläufe zu unterstützen oder zu automatisieren. Software-Produkte können für die unterschiedlichsten Problem- und Geschäftsbereiche entwickelt werden, wie zum Beispiel:

- Datenverarbeitungssysteme
- Kommunikationssysteme
- Betriebswirtschaftliche Informationssysteme, E-Business
- Automatisierte Fertigungssysteme
- Überwachungs- und Sicherheitssysteme
- Eingebettete Systeme
- Legacy Systeme

Überdies gibt es viele verschiedene Arten von Software-Produkten (vgl. Zuser et al. 2004), wie zum Beispiel:

- Administrative Software
- Echtzeitsoftware
- Verteilte Systeme
- Expertensysteme
- Systemsoftware
- Web Applikationen

## 3. Kompetenzen

In diesem Kapitel erfolgt zuerst eine Klärung und Abgrenzung des Begriffs Kompetenz. Danach wird näher auf die Kompetenzarten und -klassifizierungen eingegangen. Des Weiteren folgt ein Einblick in die Kompetenzmessung und -entwicklung. Außerdem werden zwei Kompetenzmodelle vorgestellt und das Kompetenzmanagementsystem der TU Wien wird genauer beschrieben.

### 3.1. Definition und Abgrenzung

Das Wort Kompetenz stammt vom lateinischen *competencia* bzw. vom Verb *competere*, zusammentreffen, etwas gemeinsam erstreben, gesetzlich erfordern, aber auch zukommen, zustehen, ab. Das Adjektiv *competens* wurde im römischen Recht im Sinne von zuständig, befugt, rechtmäßig, zu etwas geeignet verwendet. Und so war der Begriff auch noch lange hauptsächlich im Rechtswesen gebräuchlich. Erst seit einigen Jahren wird der Begriff immer mehr zum Schlagwort der Wirtschafts- und Arbeitswelt. Von Kernkompetenz über Medienkompetenz bis zur emotionalen Kompetenz reicht das Spektrum dieses Ausdrucks. Begriffe wie Fähigkeit, Qualifikation, Fertigkeiten, Kenntnisse, Wissen usw. werden zumeist mit dem Begriff Kompetenz gleichgesetzt. Von Kompetenz kann man laut North und Reinhardt (2005) aber erst dann sprechen, "*wenn Wissen in Handlungen umgesetzt wird*" (North und Reinhardt 2005, S.29). In der Literatur finden sich viele Definitionen des Kompetenzbegriffes, die manchmal sehr unterschiedlich ausfallen. Der Grund dafür liegt in der Komplexität des Begriffes, die auch bedingt ist durch die verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, mit denen der Begriff verstrickt ist, wie zum Beispiel der Psychologie, der Pädagogik oder der Betriebswirtschaft (siehe Abbildung 10).

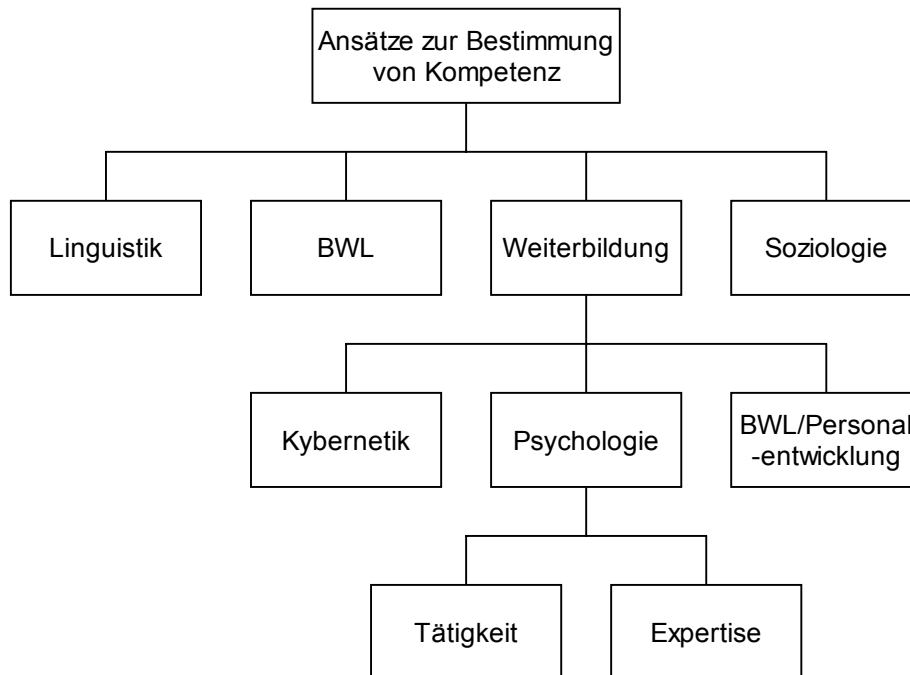


Abbildung 10 Systematische Übersicht über die Zugänge zur Kompetenzthematik (Armutat 2003, S.77)

Trotzdem entsteht laut Erpenbeck und Rosenstiel (2003) langsam eine gemeinsame Begriffsbildung, die je nach Wissensdisziplin etwas variieren kann. Einige Definitionen werden nun angeführt.

*"Kompetenz ist die Fähigkeit, situationsadäquat zu handeln. Kompetenz beschreibt die Relation zwischen den an eine Person oder Gruppe herangetragenen oder selbst gestalteten Anforderungen und ihren Fähigkeiten bzw. Potenzialen, diesen Anforderungen gerecht zu werden."*

(North und Reinhardt 2005, S.29)

*"Kompetenzen bezeichnen [...] Selbstorganisationsdispositionen physischen und psychischen Handelns, wobei unter Dispositionen die bis zu einem bestimmten Handlungszeitpunkt entwickelten inneren Voraussetzungen zur Regulation der Tätigkeit verstanden werden. Damit umfassen Dispositionen nicht nur individuelle Anlagen sondern auch Entwicklungsergebnisse. Kompetenzen sind folglich eindeutig handlungszentriert und primär auf divergent- selbstorganisative Handlungssituationen bezogen."*

(Erpenbeck und Rosenstiel 2003, S.XXIX)



*"Kompetenzen sind*

- *in der Person verankert, jedoch trainierbar,*
- *ursächlich für bestimmte Verhaltensweisen, die wiederum Leistungen bedingen,*
- *dadurch charakterisiert, dass sie in Beziehung zu feststellbaren Leistungsunterschieden stehen und gute von sehr guten Leistungsträgern differenzieren."*

(Rastetter 2006 in Schreyögg und Conrad 2006, S. 176)

*"„Kompetenz“ die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung zu nutzen. Im Europäischen Qualifikationsrahmen wird Kompetenz im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit beschrieben."*

(EQR 2008, S. 11)

*"Kompetenz beschreibt [...] die Kapazität einer Person zur Bewältigung von Aufgaben in einem Bereich."*

(Bergmann 2001, S. 1)

Das Unternehmen Siemens definiert Kompetenz als

- *"eine Menge beobachtbarer Verhaltensdimensionen,*
- *die sowohl individuelle Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten einschließen,*
- *als auch kollektive Kompetenzen (Team, Prozess und Organisationskompetenzen) umfassen,*
- *die in einem direkten Bezug zu überdurchschnittlichen Leistungen stehen,*
- *und einer Organisation zu einem wesentlichen Wettbewerbsvorteil verhelfen."*

(Siemens AG 2003 in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, S.187)

*"Kompetenzen beschreiben die auf Entscheidung und Handlung ausgerichteten psychischen und physischen Möglichkeiten und Eigenschaften einer Person, die für die Lösung einer komplexen/kreativen Aufgabenstellung notwendig sind."*

(Pichlmair 2008, S.22)

Wesentlich für den Begriff Kompetenz ist folglich der Handlungskontext. Sobald man von Kompetenz spricht, geht es nicht mehr nur um Kenntnisse oder Wissen, die jemanden dazu befähigen etwas zu tun, sondern darum, durch die grundsätzliche Umsetzung bzw. Handlung mit Hilfe von Kenntnissen, Fertigkeiten, Wissen selbstständig ein Problem zu lösen bzw. eine Leistung zu erbringen. Kompetenz ist demnach die Fähigkeit bzw. das Potential selbstorganisiert und kreativ zu handeln, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen oder eine Leistung zu erbringen. Natürlich darf hier ein weiterer wichtiger Aspekt, die Handlungsbereitschaft, die im Sinne von Motivation essentiell für die Handlungsfähigkeit ist, nicht außer Acht gelassen werden.

Es folgt nun die Abgrenzung zu den bereits genannten Begriffen, die sehr oft mit dem Kompetenzbegriff gleichgesetzt werden. Zunächst wird der Begriff Qualifikation näher beleuchtet.

*"Wird von Qualifikation gesprochen, sind fertig ausgeprägte, von dritter Stelle bewertete, bestätigte, beglaubigte oder zertifizierte Fähigkeiten einer Person gemeint."*

(North und Reinhardt 2005, S.29)

Qualifikationen zeigen sich demnach nicht erst wenn gehandelt wird, sondern setzen sich aus Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnissen und Wissen zusammen, welche eine Person zum Handeln befähigen und welche auch nachprüfbar sind. Staehle (1999) hat den Begriff Fähigkeiten als *"Potential eines Individuums, seine Umwelt zu beherrschen, d.h. in allen Lebenssituationen kompetent zu handeln"* definiert. Fertigkeiten beschreibt er als *"durch Übung entstandene Teile des Potentials, die automatisiert [...] gehandhabt werden"*. Kenntnisse sind demnach *"durch Schulungsmaßnahmen erworbenes kognitives Wissen"* (Staehle 1999, S.179).

*"Während eine Qualifikation formal und extern erworben und zertifiziert wird, zeigt sich die Kompetenz in der Praxis."*

(Rastetter 2006 in Schreyögg und Conrad 2006, S.165)

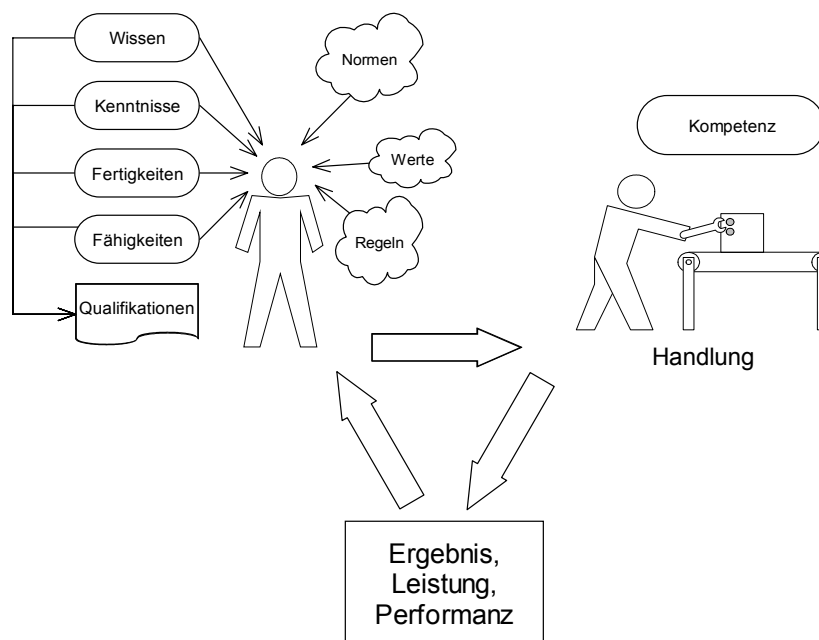
Folglich kann jemand ohne fachliche Qualifikationen eine hohe Kompetenz haben. Und im Gegensatz dazu kann jemand mit den besten Qualifikationen nur eine geringe Kompetenz aufweisen. Das heißt jemand hat zum Beispiel die Fähigkeit sehr gute Programme in Java zu erstellen. Die Person hat aber weder eine Ausbildung oder einen Abschluss in diesem Arbeitsbereich und verfügt somit über keine überprüfbaren Qualifikationen. Eine andere Person hat ein Studium mit Schwerpunkt auf Software Engineering abgeschlossen und zusätzlich noch spezielle Zertifikate, unter anderem für die Programmiersprache Java vorzuweisen, schafft es aber nicht ihr Wissen bei der Umsetzung so einzusetzen, dass ein gutes Ergebnis dabei entsteht. Trotzdem würde die zweite Person bei Jobangeboten fast immer bevorzugt werden. Natürlich findet man wesentlich öfter Qualifikation ohne Kompetenz und eher selten Kompetenz ohne Qualifikation. Doch gerade in Bereichen wie dem Software Engineering kann man sich technisches Wissen bzw. Kenntnisse mit Hilfe des Internets und Literatur sehr leicht auch selbstständig aneignen, ohne eine spezielle Ausbildung zu machen oder spezielle Kurse zu besuchen. Deshalb ist es gerade hier wichtig, nicht nur auf Qualifikationen zu achten, sondern auch die Kompetenz zu prüfen.

Auch der Begriff Wissen wird oft mit Kompetenz in Verbindung gebracht. Es gibt zwei unterschiedliche Arten von Wissen. Das implizite Wissen ist das persönliche Wissen einer Person, welches auf Erfahrungen, Meinungen und Überzeugungen basiert und ebenso von Regeln, Werten und Normen geprägt ist. Diese Art von Wissen kann nur sehr schwer artikuliert oder weitergegeben werden und wird bereits im Kindesalter durch Erfahrungen, die Erziehung und das Verhalten der Eltern geformt. Explizites Wissen hingegen ist Wissen das sprachlich weitergegeben werden kann und es existiert auch in schriftlicher Form, wie Textdokumenten, Datenbanken und ähnlichem. Wissen ist entscheidend für das Verhalten einer Person in einer bestimmten Situation. Sobald Wissen angewendet wird, kann man von Kompetenz sprechen, und wie North und Reinhardt (2005) so schön formuliert haben:

*"Die Kompetenz, Wissen zweckorientiert in Handlungen umzusetzen, unterscheidet den Lehrling vom Meister, den Geigenschüler vom Virtuosen, die erfolgreiche Sportmannschaft vom brillanten Einzelspieler."*

(North und Reinhardt 2005, S. 32)

Die folgende Abbildung stellt noch einmal grafisch die verschiedenen Begriffe und ihre Abgrenzung dar. Eine Person eignet sich im Laufe ihres Lebens Qualifikationen, Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten an und es werden durch Erziehung und Erfahrungen persönliche Werte, Normen, Regeln und Einstellungen geprägt. Dies alles beeinflusst die Verhaltensweise einer Person und somit auch ihre Handlungen. Dies alles fließt somit in die Kompetenz einer Person ein und zeigt sich, wenn die Person handelt. Ob diese Elemente ausreichen, um kompetent zu handeln, kann aber erst an den Ergebnissen, der Leistung oder Performanz festgestellt werden. Der Kreislauf schließt sich, da durch jede Handlung neue Erfahrungen gesammelt werden, das heißt es werden Qualifikationen, Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten entwickelt und es kann auch zu Veränderungen von Werten, Normen, Regeln und Einstellungen kommen.



**Abbildung 11 Begriffsklärung Kompetenz**

Wissen, Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Qualifikationen an sich sind folglich keine Kompetenzen, aber ohne sie gibt es keine Kompetenz (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2007).

## **3.2. Klassifikation von Kompetenzen**

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten Kompetenzen zu klassifizieren. In diesem Kapitel wird die allgemeine Unterscheidung in Kompetenzarten und die inhaltliche Unterteilung in Kompetenzklassen näher beschrieben.

### **3.2.1. Kompetenzarten**

Es gibt verschiedene Ebenen auf die sich der Begriff Kompetenz beziehen kann, Einzelpersonen, Teams bzw. Gruppen oder Organisationen. Demzufolge gibt es

- die individuelle Kompetenz,
- die Team- bzw. Gruppenkompetenz und
- die organisatorische Kompetenz.

Unter individueller Kompetenz versteht man die Kompetenz einer Einzelperson. Mit diesem Thema beschäftigt sich heutzutage besonders das Personalmanagement sowohl bei der Personalrekrutierung als auch bei der Personalentwicklung. Neben den gebräuchlichen Möglichkeiten zur Weiterbildung, wird vermehrt auch versucht spezielle Kompetenzen der Mitarbeiter zu entwickeln bzw. zu trainieren. Bei der Kompetenzentwicklung stehen vor allem die Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen im Vordergrund. Es gibt immer mehr Seminare, die sich auf die Entwicklung solcher Kompetenzen konzentrieren.

Die Team- oder Gruppenkompetenz ist nicht nur die Summe der Kompetenzen der einzelnen Personen eines Teams, sondern tatsächlich die gemeinsame Kompetenz des gesamten Teams. Diese Kompetenz hängt von Faktoren wie den Beziehungen, der Zusammenarbeit und der Kommunikation zwischen den Teammitgliedern ab und umfasst die Handlungsfähigkeit des gesamten Teams. Es reicht nicht, ein oder mehrere Mitglieder mit gewissen hohen Kompetenzen im Team zu haben, um damit insgesamt eine hohe Kompetenz zu erreichen oder ein Projekt erfolgreich abzuschließen. Das Zusammenspiel im Team muss stimmen, nur dann kann ein Team eine hohe Teamkompetenz entwickeln.

Unter organisatorischer Kompetenz versteht man die Kompetenz einer ganzen Organisation. Diese Kompetenz wird auch manchmal als Kernkompetenz bezeichnet. Kernkompetenzen werden laut North und Reinhardt (2005) als Fähigkeiten und Technologien, die auf Wissen beruhen und die beim Kunden einen Wert generieren, beschrieben. In Abbildung 12 ist die Wissenstreppe von North und Reinhardt (2005) dargestellt, die zeigt, dass strategisch gesehen wichtig ist, welches Wissen und Können gebraucht wird, um wettbewerbsfähig zu sein. Operativ ist die Vernetzung von Informationen zu Wissen, Können und Handeln ausschlaggebend. Für den Wissensaufbau wiederum ist die Bereitstellung, Speicherung und Verteilung von Informationen Voraussetzung.

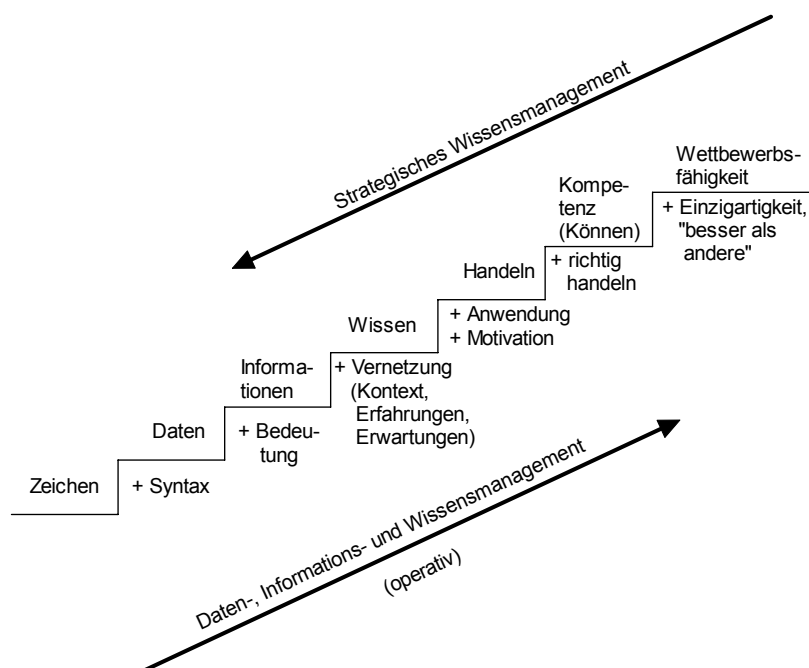
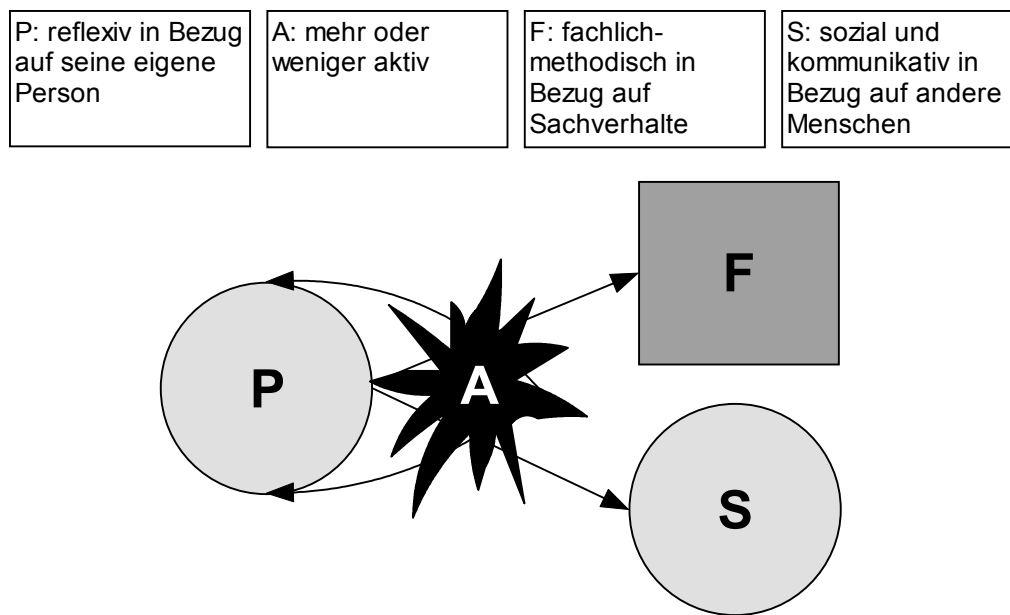


Abbildung 12 Wissenstreppe (North und Reinhardt 2005, S.30)

### 3.2.2. Kompetenzklassen

Kompetenzen können in Kompetenzklassen bzw. Basiskompetenzen unterteilt werden (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2003, Heyse und Erpenbeck 2004). Erpenbeck und Rosenstiel (2003) haben die folgenden vier Klassen identifiziert:

- P: personale Kompetenzen
- A: aktivitäts- und umsetzungsbezogene Kompetenzen
- F: fachlich methodische Kompetenzen
- S: sozial-kommunikative Kompetenzen



**Abbildung 13 Unumgehbare Grundbeziehungen selbstorganisierten Handelns und Basiskompetenzen**  
(Heyse und Erpenbeck 2004, S. XV)

Die Abbildung 13 stellt diese vier Klassen und ihre Beziehungen dar. Selbstorganisiertes Handeln kann sich auf die eigene Person beziehen, wie zum Beispiel Selbsteinschätzung, Wertevorstellungen und Lernfähigkeit. Mit mehr oder weniger Antrieb, zum Beispiel Ausführungsbereitschaft oder Eigeninitiative, werden Vorstellungen in Handlungen umgesetzt. Dazu benötigt man fachliches und methodisches Wissen, zum Beispiel spezielle Kenntnisse wie Marktkenntnisse oder Programmierkenntnisse, und kommunikative und kooperative Fähigkeiten, wie zum Beispiel Beziehungsmanagement und Anpassungsfähigkeit (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2003, Heyse und Erpenbeck 2004).

In der Literatur wird zumeist aber nur zwischen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen unterschieden. (vgl. North und Reinhardt 2005). Manchmal trifft man auch noch auf eine weitere Klasse, die Persönlichkeitskompetenz. Persönlichkeits- und Sozialkompetenzen werden aber meist zu einer Ausprägung zusammengefasst, da sie sehr oft ineinander verstrickt sind. Die Fachkompetenz, wie North und Reinhardt (2005) sehr prägnant definiert haben, *"umfasst alle zur Erfüllung einer konkreten beruflichen Aufgabe notwendigen professionsspezifischen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse"* (North und Reinhardt 2005, S.43). Unter Methodenkompetenz werden die Fähigkeiten *"erworbenes Fachwissen in*

*komplexen Arbeitsprozessen zielorientiert einzusetzen"* (North und Reinhardt 2005, S.44) verstanden. Unter Sozialkompetenz fallen laut North und Reinhardt *"alle sozial-kommunikativen Kompetenzen einer Person [...], die sich auf die kreative Gestaltung sozialer Beziehungen und Prozesse in der Gruppe [...] beziehen"* (North und Reinhardt 2005, S.47).

### **3.3. Kompetenzmessung**

*"Kompetenzen als solche sind nicht messbar, sondern das Ergebnis (auch als Performanz bezeichnet) und die Art und Weise des Handelns."*

(North und Reinhardt 2005, S.34)

*"Der menschliche Beobachter ist das Messinstrument."*

(Nowak 2002, S.43 zit. nach Schmidt 2005, S.194)

Diese beiden Zitate formulieren das Problem der Messung von Kompetenzen kurz und bündig. Die Herausforderung der Kompetenzmessung manifestiert sich darin, dass es dabei um die Messung von Handlungsfähigkeiten geht und der menschliche Faktor im Zuge dessen eine große Rolle spielt, sowohl in der Funktion des Gemessenen, als auch in der Funktion des Messenden. Um Kompetenzen messen zu können, muss man sich Ergebnisse, Leistungen bzw. Performanzen ansehen. Und damit liegt die Schwierigkeit im Auge des Betrachters, denn man muss davon ausgehen, dass Leistungen, Ergebnisse oder Performanzen von verschiedenen Personen und des Gemessenen selbst unterschiedlich bewertet werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei Messungen dieser Art ist, dass sowohl der Messende als auch der Gemessene in die Messung einwilligen müssen bzw. an der Messung ohne Sorge vor dem Ergebnis und dessen Folgen teilnehmen, damit ein qualitativ hochwertiges und realitätsnahes Ergebnis entstehen kann (vgl. Schmidt 2005). Besonders in der Kompetenzmessung ist auch das Vertrauen in die Messung, die Akzeptanz, die Relevanz hinsichtlich des Ergebnisses und die Transparenz der Messung und deren Folgen für den Gemessenen in Hinsicht auf Datenschutz, Verwendung des Ergebnisses und Einfluss auf die Zukunft des Gemessenen essentiell. Denn dies kann einen großen Einfluss auf den Gemessenen und dessen Verhalten bei der Messung haben.



Überdies gilt es folgende Gütekriterien bei empirischen Untersuchungen im Allgemeinen und auch bei Kompetenzmessungen zu beachten (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2007, Atteslander 2006, Diekmann 2007):

- Objektivität bei der Durchführung, Auswertung und Interpretation
- Reliabilität (Zuverlässigkeit)
- Validität (Gültigkeit)

Die Objektivität trifft eine Aussage darüber, inwieweit Ergebnisse unabhängig von den Rahmenbedingungen sind. Die Objektivität kann in Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität unterteilt werden. Ein Ergebnis ist hinsichtlich der Durchführung, Auswertung und Interpretation dann objektiv, wenn es von der Testsituation bzw. -umgebung und vom Untersucher unabhängig ist. Unter Reliabilität versteht man die Zuverlässigkeit bzw. die Messgenauigkeit einer Messung. Wenn man die Messung wiederholt, sollte man wieder zu den gleichen Ergebnissen kommen. Objektivität und Reliabilität sollten angestrebt werden, das wichtigste Kriterium ist allerdings die Validität, auch Gültigkeit genannt. Es soll sichergestellt werden, dass wirklich das gemessen wird, was gemessen werden soll.

Insbesondere in den Sozialwissenschaften gibt es jedoch ein Problem mit der Reliabilität (vgl. Brosius und Koschel 2003). Da die gegebenen Antworten einer Person umgebungs-, tages-, und gefühlsabhängig sein können und der Mensch fortlaufend einen Reife- und Lernprozess durchmacht und seine Einstellungen bzw. seine Sicht der Dinge sich dadurch verändern, ist es schwierig eine hohe Reliabilität zu erreichen. Bei der Kompetenzmessung hängt die Reliabilität auch davon ab, welche Kompetenzen gemessen werden bzw. zu welcher Kompetenzklasse diese Kompetenzen gehören. Die Validität ist im Allgemeinen sehr schwierig zu bestimmen, da man sie nicht wie die Reliabilität durch eine Wiederholung der Messung erfassen kann. Der Grund dafür ist, dass es hier um die inhaltliche Richtigkeit und sachlogische Gültigkeit geht (vgl. Brosius und Koschel 2003). Die Validität kann man auch nicht mit Zahlen ausdrücken. Die Validität kann zum Beispiel mit Hilfe von Überprüfungen durch Experten oder ähnlichem begutachtet und verbessert werden (vgl. Atteslander 2006). Um von Anfang an eine hohe Validität zu gewährleisten, muss man sich im Fall der Kompetenzmessung zuerst jede Kompetenz, die man messen möchte, genau analysieren und sie definieren, bevor man Fragen oder ähnliches dazu entwickelt.

Erpenbeck und Rosenstiel (2007) haben festgestellt, dass das Problem der Kompetenzbeobachtung eine wichtige Rolle bei der Kompetenzmessung spielt und in zwei Arten unterteilt werden kann. Bei objektiven Kompetenzmessverfahren ist vor allem die Fremdeinschätzung von Bedeutung (Kompetenzbeobachtung von außen). Die subjektiven Kompetenzeinschätzungsverfahren rücken die Selbsteinschätzung in den Mittelpunkt (Kompetenzbeobachtung von innen). Fach- und Methodenkompetenzen können zum Teil mit objektiven Messverfahren gemessen werden. Bei Persönlichkeits- und Sozialkompetenzen kommen subjektive Kompetenzeinschätzverfahren zum Einsatz. Die meisten Kompetenzmessverfahren arbeiten mit einer Kombination dieser beiden Möglichkeiten. Aber auch bei der Anwendung von objektiven Methoden, die sich der Fremdeinschätzung bedienen, steht der Beurteilende stets unter Einfluss des gesamten Umfelds und der zu beurteilenden Person. Außerdem hängt eine Einschätzung auch immer vom eigenen Selbstbild bzw. der Selbstwahrnehmung und des daraus größtenteils unbewussten Vergleichs mit der eigenen bzw. fremden Person oder den eigenen Ansichten ab.

Das folgende Kapitel beschäftigt sich ausführlich mit dem Thema Einschätzung. Nachfolgend werden Kompetenzmessverfahren und -methoden vorgestellt und Beispiele dazu beschrieben.

### **3.3.1. Selbst- und Fremdeinschätzung**

Es gibt im Allgemeinen zwei Wege Kompetenzen zu messen:

- Selbsteinschätzung
- Fremdeinschätzung

Die Selbsteinschätzung ist die Einschätzung der eigenen Person in Hinsicht auf die Kompetenzen. Unter Fremdeinschätzung versteht man einerseits eine Einschätzung eines Mitarbeiters bzw. Kollegen und andererseits kann darunter auch eine Einschätzung eines passiven Beobachters verstanden werden, der mit Hilfe der Beobachtung auch eine Einschätzung über die Kompetenzen abgeben kann. Oft wird in der Literatur statt dem Begriff Einschätzung der Begriff Beurteilung synonym verwendet. Man kann durch die Kombination von Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung einerseits Ergebnisse relativieren und andererseits große Unterschiede in der Messung aufdecken und hat somit die Gelegenheit, nach Ursachen zu suchen und die Messung zu verbessern (vgl. North und

Reinhardt 2005). Überdies wirken sich Fremdeinschätzungen, die vorher zusätzlich zu den Selbsteinschätzungen angekündigt wurden, positiv auf diese aus (vgl. Moser 1999). Denn die Befragten vermeiden dann bewusst Verzerrungen, weil sie wissen, dass es auch weitere Einschätzungen zu ihren Kompetenzen geben wird.

Alle Kompetenzmessmethoden bzw. -verfahren hängen folglich immer in irgendeiner Art und Weise von der Einschätzung eines oder mehrerer Menschen ab. Einschätzungen werden generell durch persönliche Normen, Werte, Einstellungen, Erfahrungen und der eigenen Selbstwahrnehmung geprägt. Außerdem sind Einschätzungen sehr subjektiv und situationsabhängig. Besonders die Selbsteinschätzung birgt vor allem folgende Probleme, die je nach verwendeter Methode stärker oder schwächer ausfallen (vgl. North 2005, Kauffeld 2006):

- Bewusste und unbewusste Unterschätzung aufgrund von
  - Schüchternheit,
  - mangelndem Selbstbewusstsein,
  - Herabsetzung der eigenen Person,
  - falscher Auffassung der eigenen Fähigkeiten und
  - Vergleich mit anderen Personen bzw. Vorbildern.
- Bewusste und unbewusste Überschätzung aufgrund von
  - starkem Selbstbewusstsein,
  - "Angebortum",
  - Angst vor Ablehnung wegen geringer Fähigkeiten,
  - falscher Auffassung der eigenen Fähigkeiten,
  - Vergleich mit anderen Personen bzw. Vorbildern und
  - sozialer Erwünschtheit.
- Unbewusste Angabe des eigenen Wunschdenken aufgrund von
  - falscher Auffassung der eigenen Fähigkeiten,
  - Vergleich mit anderen Personen bzw. Vorbildern und
  - sozialer Erwünschtheit.

Aber auch die Fremdeinschätzung wird aufgrund von eigenen Werten, Normen, Einstellungen, Erfahrungen und der eigenen Selbstwahrnehmung getroffen. Würde man verschiedene Personen bitten, eine konkrete Kompetenz einer bestimmten Person einzuschätzen, wird man sehr wahrscheinlich unterschiedliche Bewertungen erhalten. Das ist, wie bereits erwähnt, grundsätzlich bedingt durch die eigenen Werte, Normen, Einstellungen, Erfahrungen und Selbstwahrnehmung, aber auch durch weitere Faktoren wie zum Beispiel Freundschaftsbeziehungen, Konkurrenzverhalten, Sympathiefaktoren und Vergleich mit anderen Personen oder Vorbildern. Insbesondere soziale Kompetenzen und Persönlichkeitskompetenzen sind nur sehr schwer einzuschätzen und werden bei der Fremdeinschätzung sehr stark von den genannten Aspekten beeinflusst. North und Reinhardt (2005) unterscheiden die teils unbewusste Abweichung zwischen vorhandener und wahrgenommener Kompetenzausprägung bei Fremdeinschätzungen in drei Bereiche:

Beurteilungstäuschung (unbewusst):

- Erster Eindruck: Sympathie oder Antipathie
- Milde-Effekt: "rosarote Brille", niemandem soll geschadet werden
- Selbstbezug: Einfluss durch Anlegen der eigenen Wertemaßstäbe
- Goldene Mitte: bei Unsicherheit, Beklommenheit und Besorgnis
- Kontrast-Effekt: selbstverständliche Kompetenzen werden schlechter beurteilt, besondere Kompetenzen werden überbetont beurteilt
- Zeit-Effekt: die letzten Eindrücke sind besser in der Erinnerung und prägen das Beurteilungsergebnis
- Teilzeit-Effekt: Eindruck, dass der teilzeitbeschäftigte Beurteilte weniger leistet

Beurteilungsverzerrungen (teils bewusst):

- Hierarchie-Effekt: je höher der Rang, desto besser die Beurteilung
- Nähe-Effekt: je besser sich Beurteiler und Beurteilter kennen, desto besser die Beurteilung
- Gönner Effekt: je kürzer eine Person dabei, desto kritischer die Beurteilung

Strategisches Beurteilen (bewusst):

- Dünkel-Effekt: Beurteilung so, dass ein eigener Vorteil entsteht
- Rückenwind-Effekt: Verfälschung der Beurteilung, falls Kompetenzprofile für Beförderungen verwendet werden

Je nach eingesetzter Kompetenzmessmethode können auch diese Phänomene stärker oder schwächer ausgeprägt sein. Auf jeden Fall müssen sie aber bei der Entwicklung eines Kompetenzmessverfahrens bedacht werden.

### **3.3.2. Kompetenzmessverfahren**

Kompetenzmessverfahren können in Verfahren, die sich mit einmaligen Messungen beschäftigen, wie zum Beispiel bei Einstellungsgesprächen, und Verfahren die Kompetenzen über eine gewisse Zeitspanne messen, wie zum Beispiel für die Kompetenzentwicklung unterschieden werden (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2007). Meistens ist eine Kompetenzmessung eine Art Vorbereitung für ein Kompetenztraining bzw. für Kompetenzentwicklung.

Es gibt viele verschiedene Methoden, die man für Kompetenzmessungen einsetzen kann. Diese können je nach Anwendungsziel auch beliebig kombiniert werden.

- Schriftliche Einzelbefragung (Fragebogen, Leistungstests)
- Mündliche Einzelbefragung (Interviews, Mitarbeitergespräche)
- Gruppenbefragungen mit Diskussion
- Aufgabenstellung (Arbeitsproben, Rollenspiele, Simulationen, Einzelaufgaben, Gruppenaufgaben usw.)
- Ethnographie (Beobachtung durch Mensch, Videoaufzeichnungen, Sprachaufzeichnungen usw. am Arbeitsplatz oder in künstlichen Beobachtungssituationen)

Erpenbeck und Rosenstiel (2007) haben in ihrem Handbuch der Kompetenzmessung folgende Formen der Kompetenzmessung unterschieden:

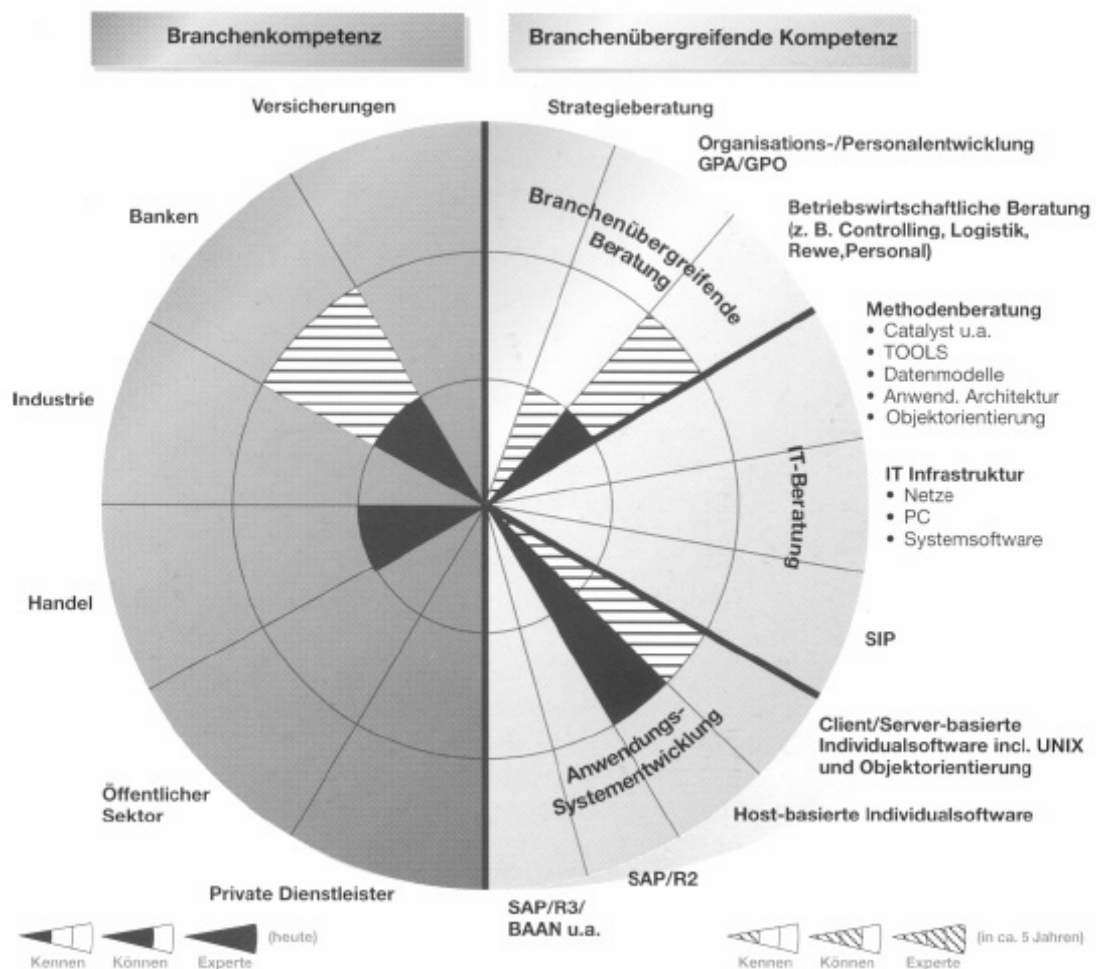
- Quantitative Messung (Kompetenztest)
- Qualitative Charakterisierung (Kompetenzpass)
- Komparative Beschreibung (Kompetenzbiographie)
- Simulative Abbildung (Flugsimulator)
- Observative Erfassungen (Arbeitsprobe)

Kompetenztests sind laut Erpenbeck und Rosenstiel (2007) quantitative Messungen und werden vor allem in der Praxis von Unternehmen sehr oft eingesetzt. Bei den qualitativen Charakterisierungen, wie den Kompetenzpässen, werden keine Messzahlen angegeben, aber man kann die Kompetenzen mit Hilfe von qualitativen Aussagen vergleichen. Kompetenzbiographien gehören zu den vergleichenden Verfahren. Auch hier ist es Voraussetzung, dass viele Kompetenzbiographien existieren, um diese zu vergleichen und Aussagen darüber machen zu können. Unter simulativen Abbildungen versteht Erpenbeck (2004) Verfahren, die testen, wie Personen sich in bestimmten Situationen verhalten. Und schlussendlich gibt es noch die observativen Erfassungen, bei denen Personen echte Arbeitsproben ablegen, welche dann verglichen werden können. Diese verschiedenen Verfahren können verwendet werden, um so genannte Kompetenzbilanzen, die als Alternative zu Zertifizierungen gelten, zu erstellen. Kompetenzbilanzen vereinen Erfassen, Beurteilen und Validieren und sind laut Erpenbeck (2004) national und international wesentlich einfacher zu vergleichen als zum Beispiel Kompetenztests. Außerdem sind sie auch von Laien lesbar. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie, in Hinsicht auf Auswertung und Zeitaufwand im Verhältnis zum Effekt den sie erzeugen, sehr ökonomisch sind.

Erpenbeck und Rosenstiel (2007) haben in ihrem Handbuch Kompetenzmessung verschiedene Verfahren zur Kompetenzmessung vorgestellt, welche die unterschiedlichsten Methoden verwenden und sich sowohl mit Einzelkompetenzen, als auch Kompetenzkombinationen beschäftigen. Es finden sich darunter Verfahren, welche die Personalauswahl unterstützen, Verfahren die mit Hilfe der Messung die Teambildung und -entwicklung fördern und viele weitere Verfahren für verschiedenste Anwendungsbereiche. Nachfolgend werden zwei Verfahren zur Messung von Kompetenzen vorgestellt: das Kompetenzrad und die

Kompetenzmatrix von North (vgl. North in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, North und Reinhardt 2005) und das Kasseler-Kompetenz-Raster (KKR) von Kauffeld, Grotte und Frieling (vgl. Kauffeld et al. in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, Kauffeld 2006).

Mit dem Kompetenzrad von North (vgl. Erpenbeck und Rosenstiel 2007, North und Reinhardt 2005) können fachliche, methodische und soziale Kompetenzen von Mitarbeitern bildlich dargestellt werden. Es zählt zu den qualitativen Selbsteinschätzungsverfahren und kann an die verschiedensten Praxisbedingungen angepasst werden. Das Kompetenzrad wird in zuvor identifizierte und definierte Kompetenzbereiche eingeteilt und im nächsten Schritt werden diese Bereiche dann in drei Stufen, Kenner, Können und Experte, gegliedert. Die folgende Abbildung zeigt das Kompetenzrad eines Beratungsunternehmens.



**Abbildung 14 CSC Ploenzke Dienstleistungsmodell (Leitfaden für Juniorberater und Juniorberaterinnen  
Broschüre CSC Ploenzke AG in North und Reinhardt 2005, S.112)**

Für soziale Kompetenzen schlagen North und Reinhardt (2005) die Stufen "gering ausgeprägt", "ausgeprägt" und "stark ausgeprägt" vor. Zuletzt wird das Kompetenzrad ausgewertet. Es wird ein Ist-Soll-Vergleich durchgeführt, um aufzudecken ob man mit den derzeitigen Kompetenzen die Anforderungen erfüllen kann. Kompetenzlücken können ermittelt werden und man kann sich dann das weitere Vorgehen in Hinsicht auf eine Verbreiterung oder eine Vertiefung der Kompetenzen überlegen. Das Kompetenzrad kann sowohl für jeden Mitarbeiter einzeln, als auch für ein ganzes Unternehmen erstellt werden und wird meist im Personalmanagement, der Mitarbeiterführung oder in der strategischen Organisationsentwicklung eingesetzt.

Die Kompetenzmatrix (vgl. North in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, North und Reinhardt 2005) hingegen stellt die Kompetenzen von Personen, wie zum Beispiel aller Mitarbeiter einer Abteilung oder aller Projektteammitglieder, und ihre Ausprägung in einer Matrixform dar (siehe Abbildung 15).

<b>Ist-Situation Oktober</b>	Projektleiter	Technischer Architekt	Testbeauftragter	Dokumentenbeauftragter
Führung	++	+		
Organisations- und Planungsfähigkeit	++	+	++	+
Problemlösungsfähigkeit	+	+++	+++	+
Durchsetzungsvermögen	+++	++	++	+
Kooperation	++	+++	+	++
Kommunikation	+++	++	+	+++
Konfliktmanagement	+	+	++	
Kritikfähigkeit			+	++
Selbstständigkeit	+++	+++	+++	+

+...Niedrige Kompetenz   ++...Mittlere Kompetenz   +++...Hohe Kompetenz

**Abbildung 15 Beispiel für eine Kompetenzmatrix anhand von Methoden- und Sozialkompetenzen  
(nach North und Reinhardt 2005)**

Anhand der Kompetenzmatrix kann einfach festgestellt werden, welche Kompetenzen in welchem Ausmaß vorhanden sind und wo es Kompetenzlücken oder Bedarf zur Kompetenzentwicklung gibt. Natürlich kann man auch hier wieder einen Ist-Soll-Vergleich vornehmen und die Matrix kann auch noch komplexer gestaltet werden indem man sie zum Beispiel in Abteilungen, Arbeitsbereiche oder Tätigkeiten und Kompetenzklassen einteilt.



Dieses Instrument kann in vielen verschiedenen Anwendungsbereichen und zum Beispiel auch als Unterstützung bei der Zusammenstellung von Projektteams eingesetzt werden, denn man kann damit den Überblick über die vorhandenen und noch benötigten Kompetenzen behalten.

Das Kasseler-Kompetenz-Raster (KKR) untersucht Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen von Teams in realen Handlungssituationen (vgl. Kauffeld et al. in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, Kauffeld 2006). Die Handlungssituation besteht aus einer Gruppendiskussion über eine aktuelle und für das Unternehmen und die Teilnehmer relevante Problemstellung, da der Problemlösungskontext von Kauffeld (2006) als beste Möglichkeit bezeichnet wird, um zu beobachten, was eine Person kann bzw. wie kompetent eine Person ist. Es handelt sich beim Kasseler-Kompetenz-Raster um ein objektives Kompetenzmessverfahren, das anhand von Beobachtung, genauer gesagt durch Videoaufzeichnungen, verbale Äußerungen einer Gruppendiskussion auswertet. Die Auswertung ist zeitaufwendig und benötigt Beurteiler, die mit den Kriterien vertraut sind, da die Aussagen der Teilnehmer anhand der Kriterien Satz für Satz kodiert werden müssen. Folglich basiert dieses Verfahren nur auf Fremdeinschätzung, die durch den Auswertenden mit Hilfe der Kriterien bei der Kodierung getroffen wird. Kriterien für Fachkompetenzen sind zum Beispiel Probleme benennen und veranschaulichen, Ursachen und Folgen aufzeigen, Lösungen benennen und veranschaulichen, Einwände gegen Lösungen, Wissen über Organisation und Abläufe und Verweis auf Spezialisten.

### **3.4. Kompetenzentwicklung**

In der Literatur der letzten Jahre wird oft von einem Wechsel von der Weiterbildung zur Kompetenzentwicklung gesprochen (vgl. Staudt et al. 2002, Rosenstiel et al. 2004, Heyse et al. 2004). Die Schwierigkeit dabei ist, dass ein Nachweis, ob und wie viel Nutzen die zeitintensive und auch finanziell aufwendige Entwicklung der Kompetenzen von Mitarbeitern bringt, nicht so einfach zu erbringen ist. Der Begriff Kompetenzentwicklung beschränkt sich in der Wirtschafts- und Arbeitswelt meist auf die Entwicklung der Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen, denn Fach- und Methodenkompetenzen können meist auch durch klassische Weiterbildungskurse trainiert werden. Es ist in der heutigen Zeit der rasanten Technologieentwicklungen und der auch dadurch häufig erforderlichen Veränderungen

jedoch immer wichtiger, auf kompetenzorientierte und auch defizitorientierte Weiterbildungsmaßnahmen zu setzen. Genau dafür eignet sich das Konzept der Kompetenz mit der Kompetenzmessung bzw. -erhebung und der darauf aufbauenden Kompetenzentwicklung besonders.

Auch im Ausbildungsbereich spricht man immer mehr von Kompetenzentwicklung. An Universitäten wird nicht mehr nur Wissen vermittelt, sondern auch Kompetenzen, welche man in Übungen und Praktika anwenden und trainieren kann. Hier stehen vor allem die Fach- und Methodenkompetenzen im Vordergrund, aber es gibt auch vereinzelt Seminare, die auf die Entwicklung von Sozial- oder Persönlichkeitskompetenzen ausgerichtet sind.

Bevor man über das Entwickeln bzw. Trainieren von Kompetenzen nachdenkt, sollte man sich zuerst überlegen, welche Kompetenzen man weiterentwickeln möchte, inwieweit man sich über diese Kompetenzen bereits bewusst ist und wie stark diese Kompetenzen ausgeprägt sind. Kompetenzen kann man nicht durch reines Lehren lernen, wie zum Beispiel in einem theoretischen Kurs. Kompetenzen müssen trainiert werden, da Kompetenzen in einem selbst verankert sind und durch Werte, Normen, Regeln und Erfahrungen geprägt wurden und werden. Kompetenzen kann man nur trainieren, indem man vorhandene Werte, Normen und Regeln überdenkt und neue Erfahrungen macht. Heyse und Erpenbeck (2004) haben dies wie folgt beschrieben.

*"Wissen im engeren Sinn lässt sich prinzipiell (wenngleich nicht immer vorteilhaft) durch Lernprozesse vermitteln. Erfahrungen, Werte, Kompetenzen lassen sich nur durch emotions- und motivationsaktivierende Lernprozesse aneignen."*

(Heyse und Erpenbeck 2004, S.XX)

Da die Kompetenzentwicklung sich meist auf Erwachsene bezieht, darf hier nicht übersehen werden, dass sich durch die langjährigen Erfahrungswerte Normen, Werte, Einstellungen und Meinungen bereits sehr stark verfestigt haben und somit manche Kompetenzen nicht so einfach bis gar nicht mehr verändert oder entwickelt werden können. Eine reine Belehrung wird also keinen Erfolg zeigen.

Heyse und Erpenbeck (2004) beschäftigen sich im Buch Kompetenztraining intensiv mit der Entwicklung von Kompetenzen. Für jede dieser Kompetenzen wird, nach einer kurzen Beschreibung der Kennzeichen einer Kompetenz, ein Selbstcheck angeboten, mit dessen Hilfe man mehr über die Ausprägung seiner eigenen Kompetenz erfahren kann. Danach werden Empfehlungen ausgesprochen, wie man die einzelnen Kompetenzen entwickeln bzw. trainieren kann. Die Kompetenz Zuverlässigkeit wird von Heyse und Erpenbeck (2004) zum Beispiel vor allem durch die Befolgung von Richtlinien, Sicherheitshinweisen und die Einhaltung von Terminen gekennzeichnet. Weiters ist die Wahrnehmung der Kompetenz Zuverlässigkeit von individuellen Einstellungen abhängig. Diese Kompetenz wird bereits im Kindesalter geprägt. Je nachdem, welche negativen Folgen ein Regelverstoß oder ein Zuspätkommen hatte, bildet sich ein Bewusstsein für diese Kompetenz. Im Selbstcheck schlagen Heyse und Erpenbeck (2004) vor, das eigene Verhalten anhand von Fragen zu überprüfen, wie zum Beispiel:

*"Wie oft haben Sie in den letzten sechs Monaten einen zugesagten Termin nicht eingehalten?"*

- *Wem gegenüber?*
- *Warum?*
- *Mit welchen Folgen?"*

(Heyse und Erpenbeck 2004, S.101)

Als Empfehlung raten die Autoren zum Überdenken der im Selbstcheck gegebenen Antworten. Weiters empfehlen sie ein Gespräch mit einer Person zu führen, der man vertraut und die man als zuverlässig einschätzt, und sich von dieser Person Vorschläge zur Verbesserung machen zu lassen. Danach soll man niederschreiben, was man sich für die nächsten drei Wochen vornimmt.

Es ist somit gar nicht so einfach und sehr zeitaufwändig, Kompetenzen zu trainieren. Trotzdem wird überall immer mehr auf die Entwicklung von Kompetenzen gesetzt. Deshalb ist auch das Gebiet des Wissensmanagements im Moment sehr gefragt, denn es gilt als Strategie für Kompetenzentwicklung. Bei genauerer Betrachtung kann man aber erkennen, dass die Ansätze des Wissensmanagements nur einen Teilbereich der Kompetenz bedienen

und dass der weitaus wichtigere Teil des Wissens, der implizite Teil, an Personen gebunden ist und somit nur schwer erfasst werden kann (vgl. Staudt und Kriegesmann in Staudt 2002).

### **3.5. Kompetenzmodelle**

Mittlerweile gibt es einige Kompetenzmodelle aus und für verschiedenste Bereiche, wie zum Beispiel Personalrekrutierung und -entwicklung, Projektmanagement, Teambildung und viele mehr. Immer mehr Unternehmen erarbeiten sich ihr eigenes Kompetenzmodell und leiten daraus Personalführungsinstrumente ab, wie nachfolgend anhand des Kompetenzmodells von Siemens gezeigt wird. Kompetenzmodelle bestehen zumeist aus einer hierarchisch geordneten Auflistung oder Gruppierungen bzw. Clustern von Kompetenzen zu einem spezifischen Arbeits- oder Anwendungsbereich. Meist sind diese grafisch aufbereitet, wie zum Beispiel das Auge der IPMA Kompetenzrichtlinie, welches nachfolgend noch genauer beschrieben wird. Kompetenzmodelle können durch Workshops, Studien, Interviews usw. entstehen. Im Folgenden werden zwei Kompetenzmodelle vorgestellt.

#### **3.5.1. Das Kompetenzauge der IPMA**

Die International Project Management Association (IPMA) entstand 1965 aus einer Diskussionsgruppe von Managern internationaler Projekte und ist heute der führende internationale Promotor des Projektmanagement. Sie besteht aus ca. 40 Mitgliedsorganisationen, welche sich gemeinschaftlich mit dem vorrangigen Ziel, der Professionalität im Projektmanagement, beschäftigen.

Die IPMA Competence Baseline (ICB), zu Deutsch IPMA Kompetenzrichtlinie, ist die Basis für das IPMA Zertifizierungssystem und sie definiert die Kompetenzen, die von Projektmanagern erwartet werden (vgl. ICB IPMA 2006). Alle IPMA Mitgliedsorganisationen waren und sind an der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung beteiligt und sie, ebenso wie alle Zertifizierungsstellen, befolgen diese Richtlinie. Das Zertifizierungssystem besteht aus einem Vier-Level-System, welches von Junior Project Manager bis zum Project Management Executive reicht.

Die ICB soll Einzelpersonen und Assessoren bei der Bewertung der Projektmanagement-Kompetenzen unterstützen. Die Richtlinie kann auch als Basis für Schulungsmaterial und

Forschungszwecke verwendet werden. Sie enthält grundlegende Begriffe, Aufgaben, Praktiken, Fertigkeiten, Funktionen, Managementverfahren, -methoden, -techniken und -instrumente, die im Projektmanagement, je nach Komplexität und Größe des Projekts, benötigt und verwendet werden. Außerdem wurde sie allgemein gehalten, das heißt sie ist auf kein bestimmtes Unternehmen, Fachgebiet, Land oder ähnliches zugeschnitten, sondern kann von allen gleichermaßen verwendet werden und wenn nötig mittels einer nationalen Kompetenzrichtlinie (NCB) erweitert werden.

In der ICB wird der Kompetenzbegriff wie folgt definiert.

*"Kompetenz ist die Kombination von Wissen, persönlichem Verhalten, Fertigkeiten und spezifischer Erfahrung, die nötig ist, um in einer bestimmten Funktion erfolgreich zu sein."*

(ICB IPMA 2006, S.9)

Als Darstellungszeichen wurde ein Auge gewählt, welches den menschlichen Aspekt symbolisiert, welcher den essentiellsten Teil bei der Bewertung oder der Einschätzung von Projektmanagement-Kompetenz repräsentiert.

*"Das Kompetenzauge stellt die Integration aller PM-Elemente bei der Bewertung einer bestimmten Situation aus der Sicht ("durch das Auge") eines Projektmanagers dar. Das Auge steht auch für Klarheit und Weitblick."*

(ICB IPMA 2006, S.1)



Abbildung 16 IPMA Kompetenzauge (ICB IPMA 2006, S.II)

Insgesamt unterteilt sich die Projektmanagement-Kompetenz in 46 Kompetenzelemente, die jeweils einem der folgenden drei Bereiche zugeordnet sind:

- PM-technischen Kompetenzen
- PM-Verhaltenskompetenzen
- PM-Kontext Kompetenzen

Die folgende Abbildung zeigt die einzelnen Kompetenzelemente und ihre Zuordnung zu den drei Bereichen.

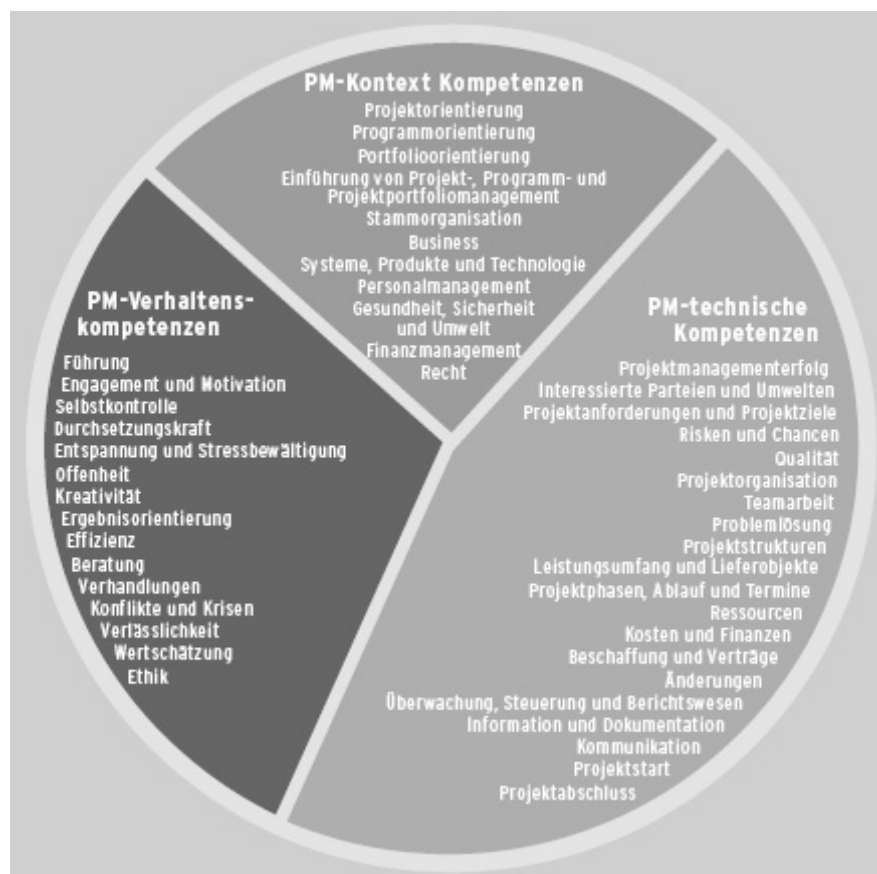


Abbildung 17 IPMA Kompetenzen (ICB IPMA 2006, S.III)

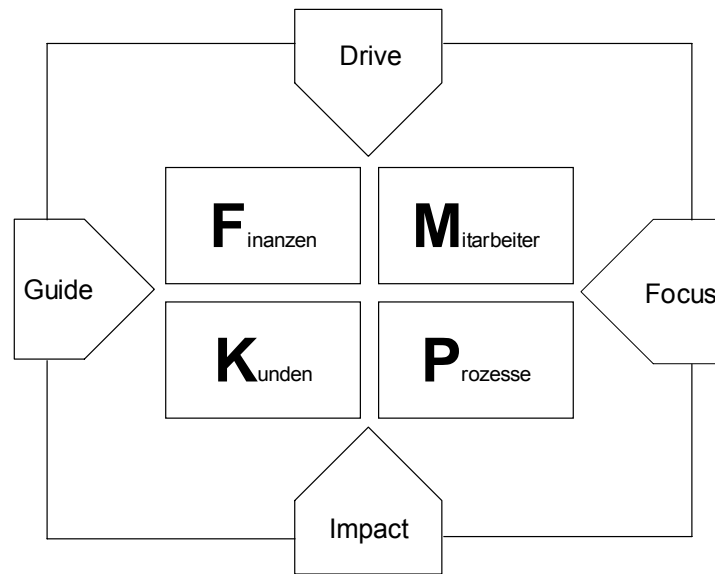
Im Bereich PM-Verhaltenskompetenzen findet man persönliche und soziale Kompetenzen, die von einem Projektmanager erwartet werden. Der Bereich PM-technische Kompetenzen beinhaltet alle Kompetenzen, die nötig sind, um ein Projekt zu definieren, durchzuführen und abzuschließen. Im dritten Bereich den PM-Kontext Kompetenzen werden die Konzepte eines

Projekts, Programms oder Projektportfolios und die Beziehung zwischen den Konzepten und der am Projekt teilnehmenden Organisationen beschrieben.

Die Zertifizierungsstellen der Mitgliederorganisationen verwenden diese Kompetenzelemente zur Bewertung ihrer Kandidaten. Für jedes Kompetenzelement wurde eine genaue Beschreibung, eine Liste der möglichen Prozessschritte, angesprochene Themenfelder und Erfahrungskriterien, welche je nach Zertifizierungslevel verlangt werden, definiert. Außerdem werden noch Hauptbeziehungen zu anderen Kompetenzen angeführt.

### **3.5.2. Das Kompetenzmodell von Siemens**

Das Kompetenzmodell von Siemens gehört zum kompetenzbasierten Führungsrahmen, der wiederum zum Führungssystem EFA (Entwicklung, Förderung, Anerkennung) gehört. Der Führungsrahmen von Siemens wird auch im Handbuch Kompetenzmessung von Erpenbeck und Rosenstiel (2007) als Kompetenzmessverfahren beschrieben. Das Ziel des Führungsrahmens ist es, *"einen eindeutigen Bezug zum Geschäftserfolg und zu Business Excellence-Strategien herzustellen, durch Interkulturalität, nachvollziehbare Zielvereinbarungsprozesse, klare, transparente Führungsstandards, konsequente Personalentwicklung und Förderung und Durchsetzung des inzwischen neu geschaffenen weltweit gültigen Kompetenzmodells von Siemens"* (Karnicnik und Sanne in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, S.187). Der Führungsrahmen (siehe Abbildung 18) wurde erstmals 1996 vorgelegt und er enthält heute die vier Ergebnisfelder Finanzen, Mitarbeiter, Kunden und Prozesse. Diese vier Ergebnisfelder stellen die Bereiche dar in denen von den Führungskräften zufrieden stellende Ergebnisse verlangt werden. Die vier Begriffe Drive, Focus, Impact und Guide umschreiben die Fähigkeiten, die Siemens von jeder Führungskraft erwartet. Drive bedeutet Initiative ergreifen, Focus steht für Erfolgsstrategien entwickeln, Impact für Partner gewinnen und Guide heißt soviel wie Team führen.



**Abbildung 18 Die Struktur des Führungsrahmens (Karnicnik und Sanne in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, S.191)**

Das Kompetenzmodell besteht aus drei Bereichen, den Kenntnissen, den Erfahrungen und den Fähigkeiten (siehe Abbildung 19). Der Bereich Fähigkeiten besteht aus 17 Verhaltensdimensionen, die zu vier komplexen Führungsfähigkeiten zusammengefasst werden können. Zu jeder dieser Fähigkeiten wurden eine Definition und Verhaltensbeispiele entwickelt. Dieses Modell dient Siemens sowohl zur Personalentwicklung, als auch zur Neubesetzung von unternehmensinternen Schlüsselpositionen und zur Rekrutierung neuer Führungskräfte. Siemens Schweiz setzt das Modell zum Beispiel bei Bewerbungsgesprächen ein. Zu jeder Fähigkeit gibt es Fragen, die man sich auf der Webseite von Siemens Schweiz im Bereich Jobs und Karriere bereits vor dem Bewerbungsgespräch ansehen kann. Bei den Kompetenzen im Modell handelt es sich vor allem um Methoden und Persönlichkeitskompetenzen, die im speziellen von einer Führungsperson erwartet werden. Die fachliche Kompetenz wird laut Siemens aus den Bewerbungsunterlagen abgeleitet.





Abbildung 19 Siemens Kompetenzmodell (Karnicnik und Sanne in Erpenbeck und Rosenstiel 2007, S.192)

Die Bewertung bzw. die Einschätzung der Führungsleistung einer Führungsperson wird bei Siemens durch Gespräche (EFA-Gesprächsprozess) zwischen einer übergeordneten Führungskraft und der zu bewertenden Führungsperson diskutiert. Darüber hinaus wird mittels schriftlichen und mündlichen Befragungen der direkt zugeordneten Mitarbeiter ein weiterer Aspekt in die Bewertung miteinbezogen, nämlich die Mitarbeitermotivation, die laut Siemens eng mit dem Führungsverhalten verknüpft ist. Somit wird also die Leistung bewertet, um die Kompetenzausprägung einer Führungsperson in Hinsicht auf die Kompetenzen des Kompetenzmodells zu messen. Mit Hilfe dieser Bewertung kann dann eine Entscheidung über die weitere Kompetenzentwicklung der Führungsperson getroffen werden.

### 3.6. Kompetenzmanagementsystem der TU Wien

Pichlmair (2008) entwickelte im Rahmen seiner Dissertation ein Kompetenzmanagementsystem an der Technischen Universität Wien. Im Gegensatz zu unternehmerischen Kompetenzmanagementsystemen wurde dieses System für die kompetenzentwickelnde Seite, die Universität, gestaltet. Mit diesem System ist es möglich, zu jedem Studierenden ein Kompetenzprofil zu speichern, welches die Kompetenzen und deren Ausprägungen enthält. Weiters gibt es bestimmte Zielprofile, die von Lehrenden oder Personalnachfragern definiert werden, zum Beispiel für Praktika, Jobs oder Diplomarbeiten. Aber es gibt auch die Möglichkeit Zielprofile selbst zu erstellen, um zum Beispiel Ziele, die man sich selbst setzen möchte, zu definieren. Diese Profile kann man anschließend verwenden, um eine Gap-Analyse bzw. Lückenanalyse durchzuführen und damit zu ermitteln, mit welchen Zielprofilen das eigene Kompetenzprofil übereinstimmt oder für welche Profile man noch Kompetenzen entwickeln muss (siehe Abbildung 20).

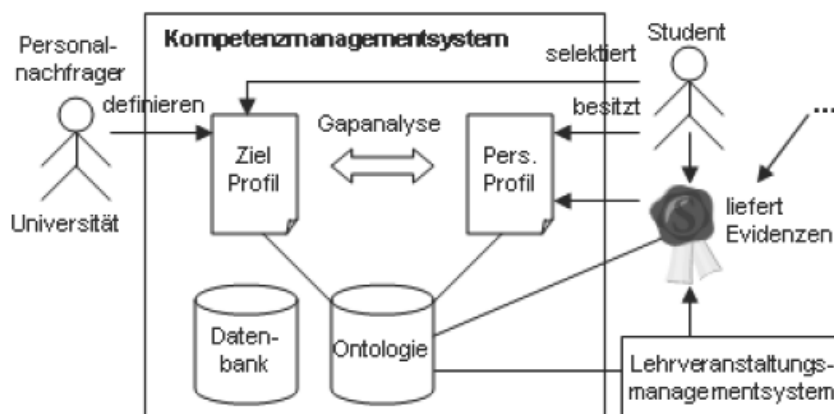


Abbildung 20 Architektur (Pichlmair 2008, S.80)

Die Profile werden mit Hilfe von HR-XML realisiert. Dieser Standard wurde vom HR-XML Consortium entwickelt (vgl. HR-XML Consortium), um relevante Informationen des Human Resource Bereichs zwischen Unternehmen einfach und problemlos austauschbar zu machen. Kompetenzen, genauer gesagt die beiden Ausprägungen einer Kompetenz, der Wissens- und der Erfahrungsaspekt, können mit Hilfe von Evidenzen erhöht werden. Evidenzen sind Beweise, die mit Hilfe von so genannten Lernobjekten entstehen, wie zum Beispiel eine positiv absolvierte Lehrveranstaltung, ein gelesenes Buch oder ein abgeschlossenes Projekt.

Wenn also ein Studierender eine Lehrveranstaltung positiv beendet, werden sich seine Kompetenzen, je nach Inhalt der Lehrveranstaltung, erhöhen. Um wie viel sich Kompetenzen erhöhen, wird im Vorhinein im Lernobjekt festgelegt. Die Kompetenzen können nur Werte zwischen 0 und 1 annehmen, welche Pichlmair (2008) als Erfüllungsgrade bezeichnet und die wiederum einer dreistufigen Skala zugeordnet werden (siehe Abbildung 22).

Zusätzlich werden Evidenzen auch noch mit einem Vertrauensfaktor gewichtet und bekommen eine Halbwertszeit zugeordnet, um die Qualität des Kompetenzwertes zu erhöhen. Somit wird zum Beispiel einer Lehrveranstaltung ein höherer Vertrauensfaktor zugewiesen, als einem gelesenen Buch. Und ebenso hat ein gelesenes Buch eine wesentlich geringere Halbwertszeit, als ein Projekt. Die folgende Abbildung zeigt, zum besseren Verständnis, wie das Lernobjekt einer Vorlesung aussehen kann. Darin sind bereits die Erhöhung des Wertes einer Kompetenz, der Vertrauensfaktor und die Halbwertszeit angegeben.

„Projektmanagement 2“	
Typ:	Vorlesung
Vorbedingungen:	Projektmanagement: Ausprägung des Wissensaspekts > 0.3, Teamfähigkeit: Ausprägung des Erfahrungsaspekts > 0.1
Nachbedingungen:	Projektmanagement: Ausprägung des Wissensaspekts = 0.4, Teamfähigkeit: Zuwachs des Erfahrungsaspekts = 0.02
Vertrauensfaktor:	0.7
Halbwertszeit:	6 Jahre
Zeitaufwand:	30 Stunden

**Abbildung 21 Modellierung einer Vorlesung als Lernobjekt (Pichlmair 2008, S.80)**

Kompetenzen werden von Pichlmair (2008) im Allgemeinen in funktionale Kompetenzen (Informatik und Wirtschaft) und verhaltensorientierte Kompetenzen unterschieden. Außerdem unterscheidet er zwei wesentliche Aspekte einer Kompetenz, den Wissensaspekt und den Erfahrungsaspekt (siehe Abbildung 22). Der Grund dafür liegt in der mangelnden Aussagekraft, welche auftritt, wenn eine Kompetenz durch nur eine dreistufige Skala repräsentiert werden würde. Denn es ist denkbar, dass eine Person ein hohes Wissen und eine andere Person viel Erfahrung vorzuweisen hat, und dies soll in die Skalierung einfließen.

Kompetenzen	Wissensaspekt	Erfahrungsaspekt
Informatik	Elementar (Elementary), Mittelstufe (Intermediate), Fortgeschritten (Advanced)	Basis (Basic), Kompetent (Competent), Fortgeschritten (Advanced)
Wirtschaft	Elementar (Elementary), Mittelstufe (Intermediate), Fortgeschritten (Advanced)	Anfänger (Beginner), Kompetent (Competent), Professionell (Professional)
verhaltensorientiert	Elementar, (Elementary), Mittelstufe (Intermediate), Fortgeschritten (Advanced)	Basis (Basic), Professionell (Professional), Kooperativ (Corporate)

**Abbildung 22 Ausprägungen der Stufenskala bei den einzelnen Kompetenzen (Pichlmair 2008, S.74)**

Die Kompetenzen und deren Ausprägungen wurden als Ontologie definiert. Die Kompetenzen sind hierarchisch aufgelistet und können Beziehungen zu anderen Kompetenzen haben. Ein Wert einer Kompetenz kann durch die Absolvierung von Lernobjekten und den dadurch entstandenen Evidenzen, aber auch durch den Einfluss bzw. der Beziehung zu einer anderen Kompetenz erhöht werden.

## **4. Analyse der Kompetenzen für Software Projekte**

In diesem Kapitel wird vorab die Bedeutung von Kompetenzen in Software Engineering Projekten erörtert und der Kompetenzbegriff für diese Arbeit definiert. Anschließend wird beschrieben, wie die Kompetenzen, die für ein Software Engineering Projekt erforderlich sind, identifiziert werden. Diese Kompetenzen können zur Erweiterung der Ontologie des Kompetenzmanagementsystems, das gerade an der Technischen Universität Wien entwickelt wird (vgl. Pichlmair 2008) und bereits in Kapitel 3.6 beschrieben wurde, herangezogen werden. Außerdem dienen die identifizierten Kompetenzen als Basis für die Entwicklung einer Methode zur Messung der Kompetenzen und deren Entwicklung in der Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement, welche im nächsten Kapitel vorgestellt wird.

### **4.1. Bedeutung von Kompetenzen in Software Projekten**

Wie bereits in Kapitel 2.3.1 erläutert, steht und fällt ein Projekt mit den Personen die daran beteiligt sind. Es ist wenig zielführend, ein Projektteam aus lauter hoch qualifizierten Personen zusammenzustellen, ohne auf wichtige Kompetenzen, wie zum Beispiel Teamfähigkeit und Kooperationsfähigkeit, zu achten. Auch in Kapitel 3.1 wurde beispielhaft angeführt, dass Qualifikationen, Wissen, Kenntnisse usw. nicht unbedingt voraussetzen, dass Personen kompetent handeln. Deshalb ist es ratsam, bei der Zusammenstellung eines Projektteams neben den Qualifikationen auch auf Fach- und Methodenkompetenzen und vor allem auf Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen zu achten, die gerade in einer Teamsituation entscheidend sein können. Überdies ist es bei Teamzusammenstellungen essentiell, die richtige Mischung von Fach-, Methoden-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen zu erreichen, um somit bereits vorbeugend das Fehlen von Kompetenzen zu vermeiden und ein möglichst gut funktionierendes Team zusammenzustellen. Projekte können trotz einer hohen Ausprägung fachlicher und methodischer Kompetenz scheitern, da die verschiedenen Experten unter Umständen keine Kommunikation aufbauen können oder es vermehrt zu Konflikten kommt, jeder einfach nur seine Aufgaben erledigt und somit kein vollständiges und zusammenpassendes Ergebnis

entstehen kann. Genauso kann der umgekehrte Fall dargestellt werden. Gibt es genug soziale und persönliche Kompetenz, aber nur eine geringe Fach- und Methodenkompetenz, wird es nicht möglich sein, ein Projekt im vorgegebenen Zeitrahmen erfolgreich abzuschließen, auch wenn das Team noch so gut zusammenarbeitet.

Ein weiterer Punkt, der für die Erhebung von Kompetenzen und damit für eine Erstellung von Kompetenzprofilen spricht, ist, dass bei der Zusammenstellung eines Projektteams meist immer dieselben Mitarbeiter ausgewählt werden, ohne dass nach kompetenteren Personen gesucht wird (vgl. North und Reinhardt 2005). Der Grund dafür ist meist die geringe Zeit, die für die Zusammenstellung eines Projektteams zur Verfügung steht. Dadurch hat man einerseits ein eingespieltes Team, andererseits geht aber auch Zeit verloren, weil nötige Fähigkeiten und Wissen außerhalb des Teams besorgt oder erst erworben werden müssen. Folglich werden in diesem Fall nicht die bestmöglichen Lösungen für den Kunden entwickelt oder die Zeitspanne des Projekts wird erheblich überschritten.

Es wird infolgedessen, und auch aufgrund der steigenden Komplexität und des Zeitdrucks, in Projekten immer wichtiger nicht nur die Qualifikationen einer Person bei der Besetzung eines Projektteams zu beachten, sondern im Vorfeld auch die Kompetenzen zu messen bzw. zu bewerten. Trotzdem muss man sich bewusst sein, dass auch, wenn man sowohl Kompetenzen als auch Qualifikationen bei der Zusammenstellung eines Projektteams mit einbezieht, das Team aufgrund des unergründlichen und nur schwer vorhersehbaren Faktors Mensch nicht funktionieren kann. Es ist demzufolge nicht möglich, eine Garantie für ein gut funktionierendes Team zu geben, aber man kann die Chancen dafür wesentlich erhöhen und somit die Qualität des zu entwickelnden Produktes für den Kunden maximieren.

## **4.2. Kompetenzbegriff dieser Arbeit**

In dieser Arbeit wird die folgende Definition des Begriffs Kompetenz als Grundlage dienen. Die Definition stammt von Pichlmair (2008) und wurde im Zuge der Entwicklung des Kompetenzmanagementsystems der Technischen Universität Wien erarbeitet.

*"Kompetenzen beschreiben die auf Entscheidung und Handlung ausgerichteten psychischen und physischen Möglichkeiten und Eigenschaften einer Person, die für die Lösung einer komplexen/kreativen Aufgabenstellung notwendig sind."*

(Pichlmair 2008, S.22)

Diese Arbeit beschäftigt sich nur mit den Kompetenzen einzelner Personen, nicht mit Teamkompetenz oder Organisationskompetenz. Es handelt sich dabei im speziellen um Kompetenzen von Studierenden, die während ihres Studiums eine bestimmte Lehrveranstaltung absolvieren in der sie als Team ein Software Engineering Projekt durchführen. Die Studierenden arbeiten selbst einen Projektvorschlag aus und sind im Laufe des Projekts sowohl für das Projektmanagement, als auch für die Analyse, Entwicklung, Implementierung und Test zuständig.

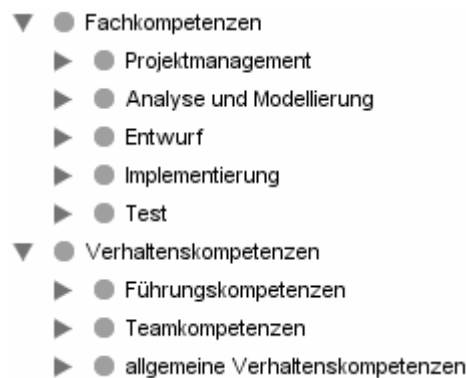
Da sowohl die Identifizierung von Kompetenzen in Software Engineering Projekten, als auch die Messung von Kompetenzen zur Eingliederung in das Kompetenzmanagementsystem der Technischen Universität Wien verwendet werden können, basiert auch die allgemeine Klassifizierung der Kompetenzen auf der Definition ebendieses Systems (vgl. Pichlmair 2008). Die Kompetenzen werden unterschieden in Fach- und Verhaltenskompetenzen und haben jeweils eine Wissens- und eine Erfahrungsausprägung. Unter Fachkompetenzen werden in dieser Arbeit nur die reinen Fachkompetenzen verstanden. Unter Verhaltenskompetenzen fallen sowohl Methodenkompetenzen als auch Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen. Die Unterscheidung in Wissens- und Erfahrungswert ist gerade im universitären Hintergrund wichtig, da es möglich sein kann, dass ein Studierender ein hohes Wissen, aber keine oder kaum Erfahrung im Bezug auf eine Kompetenz hat.

### **4.3. Identifizierung der Kompetenzen**

Bevor man Kompetenzen messen, bewerten, einschätzen oder entwickeln kann, muss man sie identifizieren und definieren. Man muss feststellen, welche Kompetenzen in einem bestimmten Arbeitsbereich wesentlich sind. Um die Kompetenzen, die in einem Software Engineering Projekt erforderlich sind, zu identifizieren, wurde mit Hilfe verschiedener Mittel eine allgemeine Kompetenzliste erstellt. Zuerst erfolgte ein einfaches Brainstorming, dann wurde bestehende Literatur mit einbezogen (Karnicnik und Sanne in Erpenbeck 2003,

Amberg et al. 2006, North und Reinhardt 2005, Zuser et al. 2004, Buhl 2004 u.w.), und anschließend wurden noch aktuelle Jobanzeigen in Zeitung und Internet nach aktuell gefragten Kompetenzen im Bereich Software Engineering gesichtet. Des Weiteren wurden im Nachhinein auch die Erkenntnisse und Beobachtungen, die beim Begleiten der Lehrveranstaltung gemacht werden konnten, berücksichtigt.

Die Kompetenzen wurden hierarchisch angelegt und zu allererst in Fach- und Verhaltenskompetenzen unterteilt. Die Fachkompetenzen teilen sich erneut in Untergruppen auf, die bereits die verschiedenen Bereiche im Software Engineering Projekt betonen. Die Unterteilung der Verhaltenskompetenzen wird in der Literatur sehr unterschiedlich vorgenommen. Meist ist dabei auch der Hintergrund für die Einteilung ausschlaggebend, zum Beispiel Rekrutierung oder Kompetenzentwicklung. In dieser Arbeit werden die allgemeinen Kompetenzen von Software Engineering Projekten identifiziert, welche später die Ontologie des Kompetenzmanagementsystems der Technischen Universität Wien (vgl. Pichlmair 2008) erweitern soll. Deshalb werden die Verhaltenskompetenzen und auch die Fachkompetenzen in dieser Arbeit grundsätzlich, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, unterteilt.



**Abbildung 23 Allgemeine Hierarchie der Kompetenzen (erstellt in Protégé)**

Die folgende Abbildung zeigt eine Visualisierung aller identifizierten Kompetenzen. Hierbei handelt es sich genau genommen um eine Hierarchie bzw. Taxonomie von Kompetenzen. Von einer Ontologie spricht man erst dann, wenn Beziehungen zwischen den Kompetenzen definiert werden. Die einzelnen Kompetenzen und deren Beziehungen werden nachfolgend erläutert.



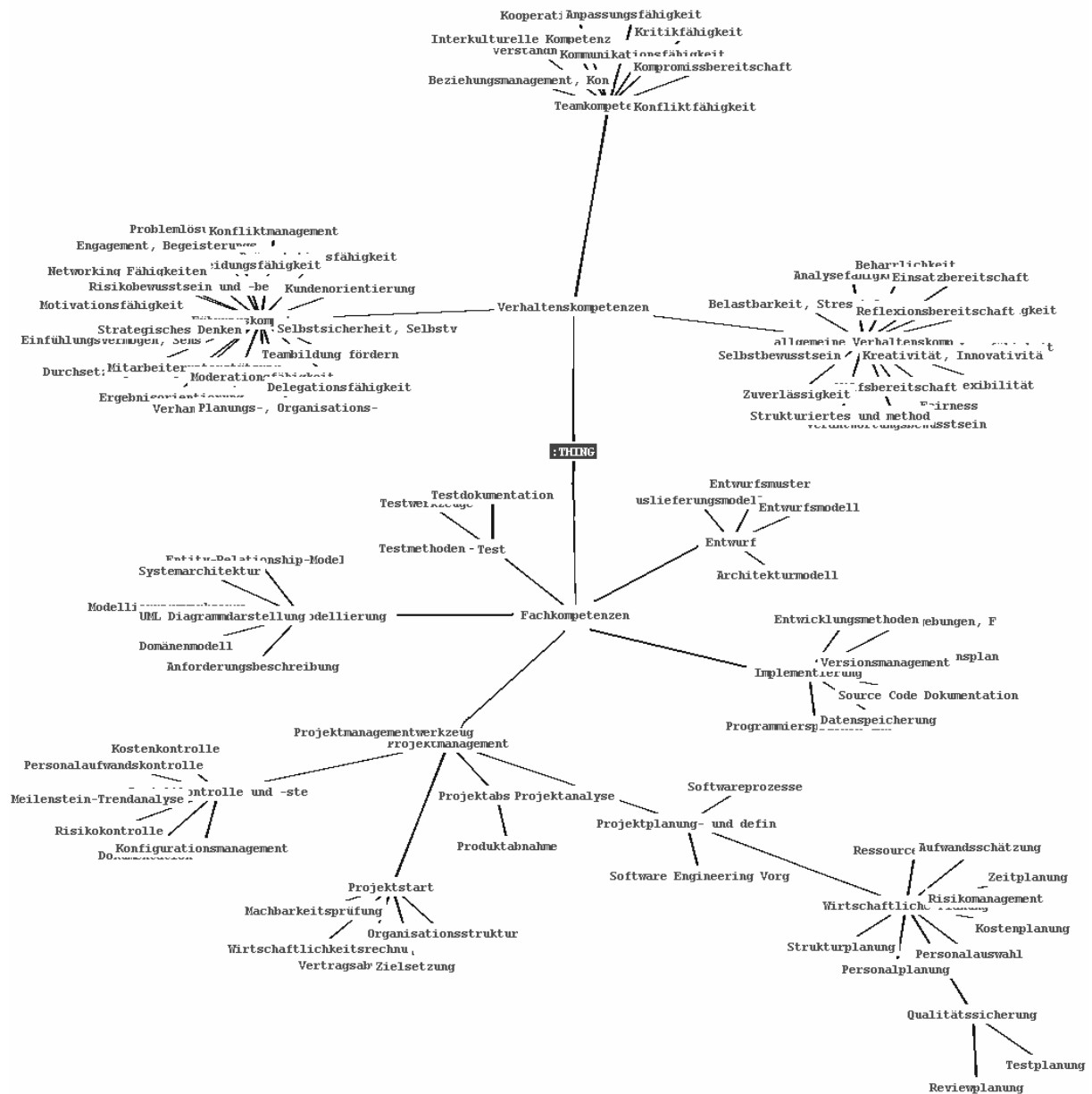


Abbildung 24 Visualisierung der Kompetenzhierarchie von Software Projekten (erstellt in Protégé mit TGVizTab)

### 4.4. Definition der Kompetenzen

Im Folgenden werden die identifizierten Kompetenzen im Bereich Software Engineering Projekte definiert und eventuelle Beziehungen bzw. Einflüsse auf andere Kompetenzen werden dargelegt.

Die Fachkompetenzen werden im Gegensatz zu den Verhaltenskompetenzen nicht näher beschrieben und sind absichtlich allgemein gehalten, da jede Kompetenz, je nach Art eines Projektes, unterschiedliche Inhalte haben kann. In Kapitel 5 werden für die einzelnen Fachkompetenzen, passend zur Lehrveranstaltung, solche Inhalte spezifiziert.

Innerhalb der Fachkompetenzen konnten keine Beziehungen bzw. Einflüsse identifiziert werden. Es wurden auch keine Beziehungen zwischen Fach- und Verhaltenskompetenzen definiert, da dies erst bei der Definition der Kompetenzentwicklung durch ein Lernobjekt, wie zum Beispiel eine Lehrveranstaltung, im Kompetenzmanagementsystem sinnvoll ist. Denn erst an dieser Stelle können konkrete Aussagen über solche Beziehungen gemacht werden. Die Hierarchie der Fachkompetenzen orientiert sich am generellen Entwicklungsprozess (siehe Abbildung 25).



Abbildung 25 Fachkompetenzen (erstellt in Protégé)

Die Verhaltenskompetenzen sind in drei Klassen unterteilt, in Führungskompetenzen, Teamkompetenzen und allgemeine Verhaltenskompetenzen. Die folgenden Tabellen enthalten die Beschreibungen und die Beziehungen der einzelnen Kompetenzen. Im Unterschied zu den Fachkompetenzen konnten hier bereits bei der Definition Beziehungen identifiziert werden, die als "hat Einfluss auf"-Beziehungen zu verstehen sind. Wird zum Beispiel der Erfahrungswert der Kompetenz Moderationsfähigkeit weiterentwickelt bzw. erhöht, erhöht sich auch der Wert der Kompetenz Konfliktmanagement anteilmäßig, da die Kompetenz Moderationsfähigkeit beim Konfliktmanagement wirksam eingesetzt werden kann. Aber auch hier ist es sinnvoller, diese Beziehungen bzw. Einflüsse erst bei der Definition der Kompetenzentwicklung durch ein Lernobjekt zu definieren. Denn erst in einer konkreten Situation ist es möglich abzuschätzen, wie viel Einfluss die Kompetenzentwicklung einer Kompetenz auf eine andere Kompetenz hat. Trotzdem werden die identifizierten Beziehungen in den folgenden Tabellen dargestellt. Die nachfolgende Tabelle enthält die Definitionen und Beziehungen aller Führungskompetenzen.

<b>Führungskompetenzen</b>	<b>Beziehung ("hat Einfluss auf")</b>
<b>Konfliktmanagement</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konflikte frühzeitig erkennen und analysieren</li> <li>• Ursachen finden</li> <li>• Vermitteln und Konflikte lösen</li> <li>• Konfliktlösungsstrategien</li> <li>• Umgang mit Emotionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemlösungsfähigkeit</li> <li>➤ Durchsetzungsvermögen, Überzeugungskraft</li> <li>➤ Moderationsfähigkeit</li> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>
<b>Problemlösungsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Ursachen erkennen</li> <li>• Probleme lösen</li> <li>• Problemlösungsmethoden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kreativität, Innovativität</li> <li>➤ Analysefähigkeit</li> <li>➤ Beharrlichkeit</li> </ul>
<b>Mitarbeiterunterstützung und -förderung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständigkeit fördern</li> <li>• Selbstverantwortung übertragen</li> <li>• Raum für Kreativität lassen</li> <li>• Mitarbeiterpotentiale erkennen</li> <li>• Entwicklungsmöglichkeiten anbieten</li> <li>• Entwicklung unterstützen</li> <li>• Feedback geben</li> <li>• besondere Leistungen honorieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motivationsfähigkeit</li> <li>➤ Teambildung fördern</li> </ul>

Führungskompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Teambildung fördern</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse von Förderungsmethoden zur Teambildung und -entwicklung</li> <li>• Kenntnisse von Teamproblemen und Gegenmaßnahmen</li> <li>• Neue Teammitglieder integrieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motivationsfähigkeit</li> </ul>
<b>Motivationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse der Mitarbeiter wecken</li> <li>• Motivierende Arbeitsverhältnisse schaffen</li> <li>• Anerkennung, Wertschätzung und Respekt entgegenbringen</li> <li>• Fehlertoleranz</li> <li>• Feedback und Kritik vermitteln</li> <li>• Motivationstechniken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mitarbeiterunterstützung und -förderung</li> <li>➤ Engagement, Begeisterungsfähigkeit</li> </ul>
<b>Entscheidungsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungsfreudigkeit</li> <li>• schnelle Entscheidungen treffen</li> <li>• Entscheidungen treffen trotz Widerstand</li> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durchsetzungsvermögen, Überzeugungskraft</li> <li>➤ Strategisches Denken</li> <li>➤ Risikobewusstsein und -bereitschaft</li> </ul>
<b>Durchsetzungsvermögen, Überzeugungskraft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominanz</li> <li>• Meinungen, Entscheidungen usw. durchsetzen</li> <li>• auch bei Widerstand durchsetzen</li> <li>• Zuversicht und Optimismus vermitteln</li> <li>• Personen von Ideen, Standpunkten usw. überzeugen</li> <li>• Personen für Ideen usw. gewinnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Beharrlichkeit</li> </ul>
<b>Delegationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben delegieren</li> <li>• Verantwortung abgeben</li> <li>• Vertrauen entgegenbringen</li> </ul>	
<b>Planungs-, Organisations- und Koordinationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klare Zeitvorstellungen haben</li> <li>• klare Zielvorstellungen haben</li> <li>• klare Anweisungen geben</li> <li>• Prioritäten setzen</li> <li>• Überblick bewahren</li> <li>• Planungsmethoden (Zeitpläne, Ressourcen, Mitarbeiter usw.)</li> <li>• Planungsgeschick</li> <li>• Planungsüberwachung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Strategisches Denken</li> <li>➤ Strukturiertes und methodisches Denken</li> <li>➤ Entscheidungsfähigkeit</li> <li>➤ Durchsetzungsvermögen, Überzeugungskraft</li> <li>➤ Delegationsfähigkeit</li> <li>➤ Verhandlungsgeschick</li> <li>➤ Ergebnisorientierung</li> <li>➤ Flexibilität</li> </ul>

Führungskompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Strategisches Denken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klare Zielvorstellungen haben</li> <li>• Strategien entwickeln</li> <li>• flexibel auf Änderungen reagieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flexibilität</li> </ul>
<b>Risikobewusstsein und -bereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikoanalysemethoden</li> <li>• Risiken einschätzen</li> <li>• Risikobereitschaft</li> <li>• Ursachen erkennen und Gegenmaßnahmen treffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Strategisches Denken</li> <li>➤ Strukturiertes und methodisches Denken</li> <li>➤ Analysefähigkeit</li> <li>➤ Problemlösefähigkeit</li> <li>➤ Entscheidungsfähigkeit</li> </ul>
<b>Ergebnisorientierung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele immer vor Augen haben</li> <li>• Ziele umsetzen</li> <li>• Prioritäten setzen</li> <li>• Alternative Lösungsansätze verfolgen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Strategisches Denken</li> <li>➤ Strukturiertes und methodisches Denken</li> </ul>
<b>Kundenorientierung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis des Kunden und seiner Umgebung</li> <li>• auf Bedürfnisse und Wünsche des Kunden eingehen</li> <li>• Beziehung zu Kunden pflegen</li> <li>• Kundenzufriedenheit verbessern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verhandlungsgeschick</li> <li>➤ Präsentationsfähigkeit</li> <li>➤ Networking Fähigkeiten</li> <li>➤ Selbstsicherheit, Selbstvertrauen</li> <li>➤ Engagement, Begeisterungsfähigkeit</li> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>
<b>Verhandlungsgeschick</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhandlungstechniken</li> <li>• Diplomatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstsicherheit</li> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Durchsetzungsvermögen, Überzeugungskraft</li> </ul>
<b>Präsentationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationstechniken</li> <li>• Präsentationsmedien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstsicherheit</li> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>
<b>Moderationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation anderer unterstützen ohne zu beeinflussen</li> <li>• Gespräch am Laufen halten</li> <li>• für den Fortschritt der Diskussion bzw. des Gesprächs sorgen</li> <li>• Abweichen vom Thema vermeiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Konfliktmanagement</li> <li>➤ Einfühlungsvermögen, Sensibilität</li> </ul>
<b>Networking Fähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakte mit externen Personen knüpfen</li> <li>• Kontakte pflegen</li> <li>• Gesellschaftliche Kräfte kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>

Führungskompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Selbstsicherheit, Selbstvertrauen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• von sich überzeugt sein</li> <li>• Selbstsicherheit ausstrahlen</li> <li>• selbstsicheres Auftreten</li> <li>• Meinungen anderer Personen relativieren</li> </ul>	➤ Selbstbewusstsein
<b>Engagement, Begeisterungsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Aufgaben begeistern können</li> </ul>	
<b>Einfühlungsvermögen, Sensibilität</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in andere einfühlen</li> <li>• Verständnis entgegenbringen</li> <li>• Handlungen anderer Personen einschätzen und voraussehen</li> </ul>	➤ Verständnisbereitschaft

**Tabelle 2 Definition der Führungskompetenzen**

Die folgende Tabelle definiert alle Kompetenzen, die zu den Teamkompetenzen zählen.

Teamkompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Kommunikationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktiv an Gesprächen teilnehmen</li> <li>• Gedanken in Worte fassen können</li> <li>• Fragetechniken</li> <li>• Aktiv bzw. konzentriert Zuhören</li> <li>• Interesse am Gespräch zeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstbewusstsein</li> <li>➤ Selbstsicherheit</li> </ul>
<b>Beziehungsmanagement, Kontaktfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakte zu anderen Personen knüpfen und aufrechterhalten</li> <li>• auch mit von vornherein unsympathischen Personen gute Arbeitsbeziehung bewahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Interkulturelle Kompetenz, Toleranz</li> </ul>
<b>Kooperationsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit anderen Personen zusammenarbeiten bzw. kooperieren</li> <li>• anderen Personen Wertschätzung entgegenbringen</li> <li>• in ein neues Team integrieren können</li> <li>• Vertrauen fördern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Kritikfähigkeit</li> <li>➤ Konfliktfähigkeit</li> <li>➤ Zuverlässigkeit</li> <li>➤ Hilfsbereitschaft</li> <li>➤ Einsatzbereitschaft</li> <li>➤ Flexibilität</li> <li>➤ Interkulturelle Kompetenz, Toleranz</li> </ul>

Teamkompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Kompromissbereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompromisse eingehen</li> </ul>	➤ Verständnisbereitschaft
<b>Konfliktfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konflikte zulassen</li> <li>• die eigenen Emotionen kontrollieren</li> <li>• andere Standpunkte akzeptieren bzw. dulden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kommunikationsfähigkeit</li> <li>➤ Kritikfähigkeit</li> <li>➤ Kompromissbereitschaft</li> <li>➤ Interkulturelle Kompetenz, Toleranz</li> </ul>
<b>Kritikfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritik annehmen und daraus lernen</li> <li>• Kritik als Möglichkeit zur Verbesserung wahrnehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstbewusstsein</li> <li>➤ Selbstsicherheit</li> <li>➤ Reflexionsbereitschaft</li> </ul>
<b>Anpassungsfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sich neuen Gegebenheiten (neue Teammitglieder, andere Aufgaben, Veränderungen) schnell anpassen</li> </ul>	➤ Flexibilität
<b>Verständnisbereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• versuchen andere Personen zu verstehen</li> <li>• Aktives Zuhören</li> </ul>	
<b>Interkulturelle Kompetenz und Toleranz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Neues und Veränderungen aufgeschlossen sein</li> <li>• mit Personen aus anderen Kulturkreisen vorurteilsfrei und wie selbstverständlich zusammenarbeiten</li> <li>• Kenntnisse von fremden Kulturen und Eigenheiten</li> <li>• mit Personen mit Behinderungen vorurteilsfrei und wie selbstverständlich zusammenarbeiten</li> <li>• unterschiedlichste Einstellungen und Meinungen anderer Personen akzeptieren und somit dulden</li> <li>• Akzeptanz signalisieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fairness</li> <li>➤ Verständnisbereitschaft</li> </ul>

**Tabelle 3 Definition der Teamkompetenzen**

Alle Kompetenzen, die zu den allgemeinen Verhaltenskompetenzen zählen, werden in der nachfolgenden Tabelle definiert.

Allg. Verhaltenskompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Strukturiertes und methodisches Denken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierte und methodische Vorgehensweise</li> <li>• Detailliertes Arbeiten</li> <li>• Konzentration auf des Wesentliche</li> <li>• Immer den Überblick behalten</li> </ul>	
<b>Analysefähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme analysieren (zerlegen, ordnen , untersuchen, auswerten, lösen)</li> <li>• Komplexe Zusammenhänge erkennen</li> </ul>	
<b>Einsatzbereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• freiwillig zusätzliche Aufgaben übernehmen</li> <li>• Interesse und Freude an der Arbeit zeigen</li> </ul>	
<b>Verantwortungsbewusstsein, Eigenverantwortung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für die eigenen Handlungen übernehmen</li> <li>• einer Verantwortung bewusst sein</li> </ul>	
<b>Belastbarkeit, Stresstoleranz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitintensive und komplexe Aufgaben freiwillig übernehmen</li> <li>• mit psychischen Druck umgehen können</li> <li>• freundliches Auftreten trotz Stresssituation</li> <li>• den Überblick behalten</li> <li>• trotz Druck Aufgaben präzise und einwandfrei erledigen</li> </ul>	
<b>Beharrlichkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielstrebigkeit</li> <li>• Durchhaltevermögen</li> <li>• Entschlossenheit</li> </ul>	
<b>Zuverlässigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termine einhalten</li> <li>• Aufgaben vollständig und rechtzeitig erledigen</li> <li>• zu seinen Aussagen und Zusagen stehen</li> <li>• Versprechen einhalten</li> </ul>	
<b>Hilfsbereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung anbieten und gewähren</li> </ul>	



Allg. Verhaltenskompetenzen	Beziehung ("hat Einfluss auf")
<b>Kreativität, Innovativität</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierfreudigkeit</li> <li>• Neue originelle Ideen haben und weiterentwickeln</li> <li>• Neuen Ideen akzeptieren</li> <li>• Eigeninitiative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemlösungsfähigkeit</li> </ul>
<b>Lernfähigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neugierde</li> <li>• Lernfreudigkeit</li> <li>• Beständiges Interesse an Weiterbildung</li> </ul>	
<b>Selbstbewusstsein</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• über das eigene Ich und die eigene Wirkung auf andere Bescheid wissen</li> </ul>	
<b>Selbstständigkeit</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Aufgaben übernehmen</li> <li>• selbstständig Aufgaben erledigen</li> </ul>	
<b>Reflexionsbereitschaft</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die eigenen Handlungen und Arbeiten kritisch hinterfragen und Kenntnisse daraus gewinnen</li> </ul>	
<b>Fairness</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• anderen Personen gegenüber gerecht und ehrlich sein</li> </ul>	
<b>Flexibilität</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offen für Veränderungen sein</li> <li>• Schnelles Reagieren auf Veränderungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anpassungsfähigkeit</li> </ul>

Tabelle 4 Definition der allgemeinen Verhaltenskompetenzen

## 5. Messung von Kompetenzen

In diesem Kapitel wird die Methode zur Messung der Kompetenzen und deren Entwicklung beschrieben, die für die Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement innerhalb dieser Arbeit entwickelt wurde. Das Ziel dieser Messung ist einerseits die Unterstützung der Lehrenden bei der Benotung dieser Laborübung, indem mehr Informationen über die einzelnen Teammitglieder und deren Kompetenzentwicklung zur Verfügung gestellt werden. Andererseits sollen auch die Studierenden davon profitieren. Sie werden am Anfang des Projekts bei der Rollenwahl und Zielsetzung unterstützt. Am Ende der Lehrveranstaltung bekommen sie ein umfangreiches Feedback, das ihnen eine Übersicht über ihre Kompetenzen und ihre Kompetenzentwicklung gibt. Viele Studierende werden sich hier zum ersten Mal ihrer Kompetenzen bewusst werden und versuchen diese einzuschätzen. Somit haben nicht nur die Messenden, in diesem Fall die Lehrveranstaltungsleitung, sondern auch die Gemessenen, also die Studierenden, einen Vorteil vom Einsatz dieser Methode. Dies spielt eine entscheidende Rolle bei der Messung, denn es ist immer ein gewisser Anreiz notwendig, um wirklich qualitativ hochwertige und realitätstreue Daten zu erhalten. Profitieren die Studierenden nicht in irgendeiner Art und Weise von der Messung, für die sie Zeit aufwenden müssen, kann es zur Verzerrung der Ergebnisse aufgrund von willkürlichen Angaben kommen.

Wie bereits im Kapitel 3.3 anschaulich gemacht wurde, ist es nicht trivial Kompetenzen zu messen. Möchte man Fach- oder Methodenkompetenzen messen, so sieht man sich das Ergebnis an, welches entsteht, wenn eine Person diese Kompetenz anwendet. Wenn man zum Beispiel die Kompetenz Planungsfähigkeit einer Person messen möchte, so kann man sich Zeitpläne, Ressourcenpläne, Arbeitspläne oder ähnliches, welche diese Person erstellt hat, ansehen und bewerten. Zusätzlich kann man noch die Person selbst oder andere Personen, die diese Pläne befolgen, befragen, wie sehr sie damit zufrieden sind und wie sie die Kompetenz dieser Person bewerten bzw. einschätzen. Eine weitere Möglichkeit wäre die Person bei der Arbeit zu beobachten und mit Hilfe dieser gesammelten Informationen eine Einschätzung über die Kompetenz zu treffen. Noch schwieriger wird es allerdings, wenn man Sozial- oder Persönlichkeitskompetenzen messen möchte, da diese wesentlich schwerer einzuschätzen

sind. Um zum Beispiel die Kompetenz Kommunikationsfähigkeit einer Person zu messen, kann man die Person selbst befragen, andere Personen dazu befragen oder die Kommunikationsleistung der Person beobachten. Das Problem bei Kompetenzmessungen bzw. Einschätzungen ist, dass immer auch die eigene Wahrnehmung des Selbst und die Sicht der Dinge einer Person in die Bewertung mit einfließt, sowohl bei einer Selbsteinschätzung als auch bei einer Fremdeinschätzung oder bei einer Beobachtung. Der Grund dafür ist, dass Menschen, die sich selbst oder jemanden einschätzen oder beobachten immer Vergleiche anstellen um zu einer Beurteilung zu kommen. Jeder Mensch hat bestimmte Muster oder Modelle, wie jemand sich verhalten muss, um zum Beispiel eine hohe Kommunikationskompetenz zu haben. Diese Muster werden durch Erfahrungen mit anderen Menschen in den unterschiedlichsten Situationen das ganze Leben lang erweitert, verändert und angepasst. Je nachdem welche Erfahrungen ein Mensch gemacht hat und wie diese ihn geprägt haben, hat jeder seine Vorstellungen bzw. Muster, wie etwas sein soll oder sich verhalten soll, die er zum Vergleich heranzieht. Meist haben Menschen mehr Vergleichsmöglichkeiten, wenn es um Fachkompetenzen geht. Denn Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen werden allgemein gesehen weniger oder nicht direkt beurteilt.

Man kann deutlich sehen, wie viel Aufwand man betreiben muss, um eine einzige Kompetenz messen zu können und qualitativ hochwertige und aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Grundsätzlich hat man daher drei Möglichkeiten Kompetenzen zu messen bzw. zu bewerten:

- Selbsteinschätzung des Gemessenen
- Fremdeinschätzung durch Personen, die aktiv mit dem Gemessenen handeln
- Fremdeinschätzung durch passiven Beobachter

In dieser Methode wird sowohl die Selbsteinschätzung der Studierenden als auch die Fremdeinschätzung der Studierenden und des Tutors für die Messung eingesetzt. In Hinblick darauf, dass die Methode, aufgrund der großen Anzahl von Studierenden, die diese Lehrveranstaltung absolvieren, nicht allzu aufwendig sein darf, kann eine Beobachtung durch einen passiven Beobachter nicht miteinbezogen werden. Der Tutor wird in diesem Fall nicht zu der Gruppe der passiven Beobachter gezählt, da er teilweise auch aktiv am Projekt teilnimmt, indem er unterstützt, kritisiert und beurteilt.

## 5.1. Die Lehrveranstaltung

Die Laborübung Software Engineering und Projektmanagement ist eine Pflichtlehrveranstaltung mit 4 Semesterwochenstunden und 6 ECTS Punkten für Studierende der Studienrichtungen Wirtschaftsinformatik, Data Engineering & Statistics, Medieninformatik, Medizinische Informatik und Software & Information Engineering im Bachelorstudium. In dieser Laborübung geht es darum, ein Software Engineering Projekt in Teams zu sechs Personen durchzuführen. Die Arbeitsform entspricht der eines Projektteams. Die Projektidee wird vom Team selbst vorgeschlagen. Der Schwerpunkt liegt sowohl auf der objektorientierten Implementierung, als auch auf der Teamarbeit und dem Management des Projektes, wobei Aufgabenkreise wie Vertragsabwicklung, Personal- und Ressourcenmanagement nicht Teil dieser Übung sind.

Die Laborübung besteht aus zwei Teilen, einer Einzelphase und einer Gruppenphase. In der Einzelphase müssen die Studierenden ein Einführungsbeispiel selbst ausarbeiten und bei der Abgabe Fragen dazu beantworten, um zu zeigen, dass sie bereits Programmierfähigkeiten besitzen. Nur Studierende, welche die Einzelphase positiv absolvieren, dürfen an der Gruppenphase teilnehmen. Dies soll sicherstellen, dass in der Gruppenphase nicht zu viele Studierende ausfallen bzw. dass alle teilnehmenden Studierenden über ausreichende Programmierkenntnisse verfügen. Die Gruppenphase dauert drei Monate und es werden drei Meilensteine sowie Anleitungen für die abzugebenden Artefakte vorgegeben. Die Projektidee und somit der Inhalt des Projekts kann von den Studierenden selbst gewählt werden.

In der Gruppenphase gibt es vordefinierte Rollen mit bestimmten Verantwortlichkeiten, die die Studierenden zu Beginn innerhalb der Gruppe frei wählen können:

- Projektleiter
- Stellvertreter des Projektleiters
- Technischer Architekt
- Stellvertreter des Technischen Architekt
- Testbeauftragter
- Dokumentenbeauftragter

Jedes Teammitglied muss an allen Aufgaben im Projekt teilnehmen und ist außerdem noch für die Koordination der Aufgaben, die in seine Rolle fallen, verantwortlich. Das heißt, der Testbeauftragte ist für die Koordination und Verteilung der Testaufgaben zuständig und jedes Teammitglied muss am Test mitwirken. Dies soll das abzuwickelnde Software Projekt als Lehrveranstaltung kennzeichnen (vgl. Dorn et al. 2008). In der Praxis der Lehrveranstaltung wird dies aber meist wie in einem realen Projekt abgewickelt. Aufgaben, wie zum Beispiel Test oder Projektmanagement, werden komplett von einer oder zwei Personen, die diese Rolle innehaben, übernommen. Dies liegt meist am Zeitfaktor. Bei vielen Teams gestaltet sich die Vereinbarung von Treffen, aufgrund von verschiedenster anderer Verpflichtungen, relativ schwierig. Und da diese Treffen aufgrund dessen eher selten und auch meist ziemlich kurz ausfallen, wird dort nur das Nötigste besprochen und die Aufgaben werden anhand der Rollen verteilt. Aufgaben wie Dokumentation, Implementierung, Anforderungsanalyse und Design werden meist vom ganzen Team gemeinsam bzw. in Untergruppen erledigt.

Jedes Team wird von einem Tutor betreut der darauf achtet, dass die Termine eingehalten, alle Artefakte erstellt werden und die Qualität des Produktes stimmt. Außerdem unterstützt er das Team, falls es Fragen und Probleme gibt. In der Gruppenphase gibt es fixe Termine, so genannte Reviews, an denen der Tutor den Fortschritt des Projektes anhand der vordefinierten Artefakte, die zu diesen Terminen fertig gestellt sein müssen, überprüft. Am Anfang, in der Mitte und am Ende der Gruppenphase gibt es zusätzlich noch ein Treffen mit einem Studienassistenten, der anfangs über den Projektvorschlag entscheidet, in der Mitte den Fortschritt kontrolliert und am Ende das Produkt abnimmt und das Team bzw. die einzelnen Studierenden benotet.

Die folgenden Rollendefinitionen beschreiben die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der einzelnen Rollen in einem Software Engineering Projekt der Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement (vgl. Schuhmacher und Tellioglu 2007, Zuser et al. 2004).

Dem Projektleiter obliegt die Verantwortung für das Projekt. Er plant den Projektablauf und setzt die Ziele. Er koordiniert und gestaltet die internen Treffen und die Meetings mit dem Kunden bzw. mit den Tutoren und der Lehrveranstaltungsleitung und ist der direkte Ansprechpartner des Teams. Er administriert das Projekt und verteilt die Aufgaben. Er

berichtet über den Projektfortschritt, muss die Risiken im Auge behalten und wichtige Entscheidungen im und über den Projektverlauf treffen. Außerdem ist er für die Ressourcenverteilung und das Zeit- und Kostenmanagement verantwortlich.

Der technische Architekt trägt die technische Verantwortung. Aufgrund seines technischen Wissens unterstützt er den Projektleiter und ist für die technische Umsetzung, die Aufgabenverteilung der Implementierung, die Systemarchitektur und das Design zuständig. Er gibt die Codierungsrichtlinien vor und kümmert sich um die Qualitätssicherung während der Implementierungsphase. Treten Probleme bei der Implementierung auf, muss er Entscheidungen und Maßnahmen im Einverständnis mit dem Projektleiter treffen.

Der Testbeauftragte erstellt den Testplan und die Testfälle und ist für die Testdurchführung verantwortlich. Er stellt die Testdaten bereit und kümmert sich um die Testwerkzeuge. Außerdem verfasst er die Fehlerberichte und Statusberichte für die Programmierer und den Projektleiter.

Der Dokumentenbeauftragte ist für die ordnungsgemäße Dokumentation des Projektes verantwortlich. Er erstellt die Dokumentationsrichtlinien, verfasst Meetingprotokolle und überprüft alle erstellten Dokumente.

## **5.2. Kompetenzen zur Lehrveranstaltung**

Zunächst muss ermittelt werden, welche Kompetenzen in dieser Lehrveranstaltung erworben bzw. entwickelt werden können. Die Kompetenzen, die allgemein im Bereich Software Engineering erworben werden können, wurden bereits in Kapitel 4 identifiziert und dienen nun als Auswahl. Um die Komplexität für die Messung zu reduzieren, wurden, insbesondere in Hinsicht auf die Verhaltenskompetenzen, nur die wesentlichen Kompetenzen für die Messung aufgegriffen, welche anhand der Lehrveranstaltungsziele identifiziert wurden.

**Fachkompetenzen**

- Projektmanagement
  - Projektplanung und -kontrolle
  - Risikomanagement
  - Qualitätssicherung
  - Dokumentation
  - Vorgehensmodelle und Prozesse
- Analyse, Modellierung und Entwurf
  - Anforderungsanalyse
  - Entwurfsmuster
- Implementierung
  - Programmierkenntnisse
  - Entwicklungsumgebungen, Frameworks und Werkzeuge
  - Datenspeicherung
  - Versionsmanagement
- Test
  - Testmethoden
  - Testwerkzeuge
  - Testdokumentation

**Verhaltenskompetenzen**

- Führungskompetenzen
  - Planungs-, Organisations- und Koordinationsfähigkeit
  - Delegationsfähigkeit
  - Konfliktmanagement
- Teamkompetenzen
  - Kommunikationsfähigkeit
  - Kooperationsfähigkeit
  - Konfliktfähigkeit
  - Kritikfähigkeit
- Allgemeine Verhaltenskompetenzen
  - Selbstständigkeit
  - Zuverlässigkeit
  - Kreativität, Innovativität
  - Lernfähigkeit
  - Belastbarkeit, Stresstoleranz

Die Verhaltenskompetenzen wurden bereits in Kapitel 4.4 definiert und können so übernommen werden. Die Inhalte der Fachkompetenzen in Hinsicht auf die Lehrveranstaltung, die für die Erstellung der Fragen wichtig sind, werden in den folgenden Tabellen angegeben. Insbesondere die Inhalte der Fachkompetenzen im Bezug auf die Implementierung wurden an die Lehrveranstaltung angepasst. In den Projekten wird zum Beispiel hauptsächlich die Programmiersprache Java verwendet. Java Swing wird für die Gestaltung der Benutzerschnittstelle eingesetzt. SQL dient als Datenbanksprache und manchmal wird XML für die Erstellung von Datenformaten für den Austausch von Daten usw. benötigt. Dies ist für den Großteil der Projekte ausreichend. Tritt der Ausnahmefall ein, dass ein Team eine andere Programmiersprache wählt, weitere Technologien einsetzt oder sich mit Webprogrammierung beschäftigen möchte, müssen die Kompetenzinhalte der Implementierung angepasst werden.

Fachkompetenzen: Projektmanagement	Inhalt
Projektplanung und -kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meilensteine</li> <li>• Work Breakdown Structure (WBS)</li> <li>• GANTT-Diagramm</li> <li>• Meilenstein-Trendanalyse (MTA)</li> </ul>
Risikomanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikoanalyse (Risikoabschätzung, Risikobewertung, Gegenmaßnahmen)</li> </ul>
Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review (Walkthrough, Inspektion)</li> <li>• Testplanung</li> </ul>
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation eines Projekts</li> <li>• Benutzerdokumentation (Benutzerhandbuch, Installationsanleitung, Online Hilfe)</li> </ul>
Vorgehensmodelle und Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserfallmodell</li> <li>• Software-Life-Cycle</li> <li>• V-Modell</li> <li>• Unified Process</li> <li>• Test-driven Development</li> </ul>

**Tabelle 5 Kompetenzinhalte Projektmanagement**



Fachkompetenzen: Analyse, Modellierung und Entwurf	Inhalt
Anforderungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsbeschreibung (Akteure, Anwendungsfälle)</li> <li>• UML-Diagrammdarstellung (Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm)</li> <li>• Domänenmodell</li> <li>• Entity-Relationship Diagramm</li> <li>• Datenbankbeschreibung</li> <li>• Systemarchitektur</li> </ul>
Entwurfsmuster	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Access Object</li> <li>• Data Transfer</li> <li>• Model View Controller</li> <li>• Event Listener</li> <li>• Dependency Injection</li> <li>• Factory</li> </ul>

Tabelle 6 Kompetenzinhalte Analyse, Modellierung und Entwurf

Fachkompetenzen: Implementierung	Inhalt
Programmierkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiersprachen Java, Java Swing</li> <li>• Auszeichnungssprachen XML</li> <li>• Datenbanksprache SQL</li> <li>• Datenbankschnittstelle JDBC</li> </ul>
Entwicklungsumgebungen, Frameworks und Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netbeans</li> <li>• Eclipse</li> <li>• Hibernate</li> <li>• Spring</li> <li>• Maven</li> </ul>
Datenspeicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HSQLDB</li> <li>• PostgreSQL</li> <li>• MySQL</li> </ul>
Versionsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CVS (Conccurent Versions System)</li> <li>• SVN (Subversion)</li> </ul>

Tabelle 7 Kompetenzinhalte Implementierung

Fachkompetenzen: Test	Inhalt
Testmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemtest</li> <li>• Modul- und Komponententest</li> <li>• Regressionstest</li> <li>• Integrationstest</li> <li>• Blackbox Test (Äquivalenzklassen, Grenzwertanalyse)</li> <li>• Whitebox Test (Überdeckungstests)</li> </ul>
Testwerkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JUnit</li> <li>• Mock-Objekte</li> </ul>
Testdokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testfallbeschreibung</li> <li>• Durchführungs- und Fehlerberichte</li> </ul>

**Tabelle 8 Kompetenzinhalte Test**

Wie bereits beschrieben, können die Studierenden je eine der Rollen frei wählen. Diese Rollen haben unterschiedliche Aufgabengebiete und fordern somit auch unterschiedliche Kompetenzen. Hier muss man beachten, dass es sich um eine Lehrveranstaltung handelt und diese Kompetenzen nicht vorausgesetzt werden, sondern in der Lehrveranstaltung erworben bzw. entwickelt werden können. Einzig eine geringe Programmierkenntnis müssen die Studierenden mit der Einzelaufgabe nachweisen, damit der Ausfall von Teammitgliedern, aufgrund von Überforderung, verringert wird.

Wie bereits in Kapitel 4.2 definiert, hat jede Kompetenz zwei Ausprägungen, die erhöht werden können, den Wissensaspekt und den Erfahrungsaspekt. In dieser Lehrveranstaltung kann nur der Erfahrungsaspekt der Verhaltenskompetenzen entwickelt werden. Bei den Fachkompetenzen kann auch der Wissensaspekt erhöht werden, da in dieser Lehrveranstaltung auch neues Wissen erlangt werden kann, wie zum Beispiel neue Methoden oder Techniken.

Ein wichtiger Aspekt bei dieser Messung ist, dass die höchste erreichbare Ausprägung der Kompetenzen auf die Entwicklungsmöglichkeiten der Lehrveranstaltung ausgelegt ist. Dies betrifft vor allem die Fachkompetenzen. Hat ein Studierender in dieser Messung die höchst mögliche Ausprägung für eine Kompetenz erreicht, so heißt das, dass er durch diese

Lehrveranstaltung diese Kompetenz nicht mehr oder nur sehr gering weiterentwickeln kann. Dies heißt aber nicht, dass der Studierende diese Kompetenz in einer anderen Lehrveranstaltung oder in der Praxis nicht noch viel weiter bzw. höher entwickeln kann.

### **5.3. Wahl der Methode**

Die Frage nach der geeigneten Methode bzw. Erhebungstechnik kann aufgrund der hohen Anzahl der Studierenden von ungefähr 300, die an dieser Lehrveranstaltung pro Semester teilnehmen, und der Vorgabe, dass der Aufwand für die Studierenden auf ein Minimum reduziert werden soll, sehr schnell beantwortet werden. Trotz der Vorteile, die ein persönliches Interview gerade im Bereich der Verhaltenskompetenzen mit sich bringt, kam dies wegen der großen Zielgruppe und der Aufwandsbeschränkung nicht in Frage. Deswegen wurde die schriftliche Befragung gewählt. Diese Befragungsvariante hat im Gegensatz zum Interview den Vorteil, dass auch bei einer großen Anzahl von Personen die Kosten und der Zeitaufwand, sowohl für den Befragungsverantwortlichen als auch für die Befragungsteilnehmer, wesentlich geringer ausfallen. Außerdem werden die Befragten nicht durch die Person des Interviewers aufgrund von Verhalten oder Sympathiefaktor beeinflusst. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Befragten bei der schriftlichen Befragung die Möglichkeit haben, die Fragen und Antworten mehrmals und in Ruhe durchzulesen, um sich dann ohne äußere Beeinflussung zu entscheiden.

Bei der Zielgruppe Studierende im Bereich Informatik kann der Online Fragebogen eingesetzt werden, da davon ausgegangen werden kann, dass alle Studierenden über einen Internetzugang verfügen und jederzeit die Möglichkeit haben den Fragebogen auszufüllen. Dies bringt eine weitere Aufwands- und Kosteneinschränkung für den Befragungsverantwortlichen mit sich, da der Fragebogen weder gedruckt, kopiert noch verteilt werden muss. Und darüber hinaus entfällt das Einsammeln der Fragebögen, das oft ein großes Problem darstellt, vor allem wenn, wie bei dieser Lehrveranstaltung, nur ein fixes Treffen in der Woche zu diesem Zweck genutzt werden kann. Der Online Fragebogen muss nur einmal erstellt werden und es besteht die Möglichkeit, eine automatische Auswertung zu implementieren und zu nutzen, ohne dass die ausgefüllten Fragebögen manuell erfasst werden müssen. Das wirkt sich wiederum positiv auf den Zeitaufwand des Befragungsverantwortlichen aus und vermeidet auch mögliche Fehlerquellen, wie zum

Beispiel Übertragungsfehler während der Erfassung. Ein weiterer wichtiger Vorteil eines Online Fragebogens gegenüber einem Papierfragebogen ist, dass unbeantwortete Fragen verhindert werden können. Außerdem kann man Fragen effektiver schachteln, indem man je nach gegebener Antwort verschiedene Folgefragen definiert. Des Weiteren ist es möglich, Hilfefunktionen anzubieten oder Begriffserklärungen einzubauen. Auch eine Abänderung oder Erweiterung des Online Fragebogens und der Auswertung ist einfach zu realisieren.

Es gibt natürlich auch Nachteile einer schriftlichen Befragung, derer man sich bewusst sein muss und denen man dann auch teilweise entgegenwirken kann. Es ist zum Beispiel weder möglich den Befragten Zwischenfragen zu stellen, noch kann man sie bei der Beantwortung bestimmter Fragen beobachten. Auch die Antworten fallen natürlich wesentlich weniger umfangreich und informativ aus, da sie meist vollständig vorgegeben sind oder durch eine Skala eingeschränkt werden. Des Weiteren können die Befragten bei Verständnisproblemen keine Rückfragen stellen, weshalb der Fragebogen selbsterklärenden und eindeutig gestaltet werden muss. Abgesehen von den möglichen Fehlerquellen im Fragebogen gibt es auch noch weitere Probleme, die zu einem verzerrten Ergebnis führen können. Wenn man davon ausgeht, dass die Befragten die Fragen ehrlich beantworten, gibt es immer noch die Problematik der Selbstüberschätzung und Selbstunterschätzung. Oder der Befragte beantwortet Fragen, meist sogar unabsichtlich bzw. unbewusst, nicht realitätsgetreu sondern mit Wunschvorstellungen, wie bereits in Kapitel 3.3.1 genauer erläutert wurde. Gerade bei den Verhaltenskompetenzen kann dies zu einem verzerrten Ergebnis führen. Weitere Probleme, die zu Verzerrungen des Ergebnisses führen können, sind nach Brosius und Koschel (2003) folgende Phänomene:

- "Ja Sager"
- Tendenz zur Mitte
- Vermeidung extremer Antworten
- Soziale Erwünschtheit

Einigen dieser Probleme kann zumindest teilweise mit der richtigen Fragestellung bzw. mit gut gewählten Antwortmöglichkeiten und mit einem wohl strukturiert und selbsterklärend gestalteten Fragebogen entgegenwirkt werden.

## 5.4. Datenschutz und Transparenz über den Einsatz der Ergebnisse

Ein wichtiger Punkt, der vor der Durchführung einer solchen Messung geklärt werden sollte, ist das Thema Datenschutz. Es ist wichtig, ganz klar und transparent anzugeben, wie die durch die Befragung gewonnenen Daten verwendet werden und was damit nach der Lehrveranstaltung passiert. Nur wenn die Studierenden keine Unsicherheiten oder Einwände gegenüber der Befragung haben, ist es möglich, unverzerrte Ergebnisse zu erzielen.

Bei dieser Befragung ist es auch wichtig, dass den Studierenden deutlich gesagt wird, dass die am Anfang vorhandenen Kompetenzen für sich alleine keine Rolle spielen, sondern nur die Entwicklung zählt. Erst am Ende der Lehrveranstaltung findet der Vergleich zwischen den zu Beginn vorhandenen Kompetenzen und der Entwicklung der Kompetenzen statt. Wobei hier auch äußerst wichtig ist klarzustellen, dass diese Messung die Notenfindung nur unterstützt und wie zuvor auch andere Faktoren in die Benotung einfließen. Jemand mit geringen Einstiegskompetenzen, kann daher genauso gut bewertet werden, wie jemand mit hohen Einstiegskompetenzen. Im Gegensatz dazu kann jemand mit hohen Einstiegskompetenzen ebenso negativ bewertet werden, wenn er diese nur vorgetäuscht hat oder sie nicht nutzt, weil er nicht mitarbeitet und keinen Einsatz zeigt.

## 5.5. Ablauf der Kompetenzmessung

Die Messung besteht aus insgesamt zwei Befragungsdurchgängen mit insgesamt drei unterschiedlichen Fragebögen. Die erste Befragung findet am Anfang des Semesters statt und die zweite am Ende des Semesters. In Abbildung 26 ist der Ablauf der Kompetenzmessung anhand eines Wintersemesters dargestellt.



Abbildung 26 Ablauf der Kompetenzmessung

Am Anfang des Semesters erhalten die Studierenden den ersten Fragebogen. In diesem Fragebogen wird mit Hilfe einer Selbsteinschätzung eine erste Erfassung der in Kapitel 5.2 definierten Kompetenzen vorgenommen. Der beste Zeitpunkt, diesen Fragebogen freizugeben, ist vor Beginn der Einzelphase, um wirklich die Kompetenzen der gesamten Lehrveranstaltung zu erfassen. Denn auch die Kompetenzentwicklung während der Einzelphase, welche sich ausschließlich auf Fachkompetenzen bezieht, soll in die Messung mit einfließen. Die Befragung sollte somit spätestens mit Beginn der Einzelphase abgeschlossen sein.

Am Ende des Semesters bzw. beim Abschluss des Projekts erhalten die Studierenden den zweiten Fragebogen, in dem wiederum eine Selbsteinschätzung erfolgt, also die eigenen Kompetenzen bewertet werden. Des Weiteren wird noch eine Fremdeinschätzung durchgeführt, bei der Fragen über die Teammitglieder und deren Kompetenzen gestellt werden. Zusätzlich werden noch Fragen über das gesamte Projekt, den Einsatz der Teammitglieder, aber auch über eingetretene Risiken oder aufgetretene Probleme gestellt.

Um noch einen weiteren Blickwinkel auf die Kompetenzen der Studierenden mit einzubeziehen und infolgedessen das Ergebnis qualitativ zu verbessern, wird auch der Tutor, der das Team während des Projekts begleitet und unterstützt, befragt. Es werden Fragen über die Kompetenzen der Teammitglieder als auch Fragen über den Projektverlauf und den Einsatz der einzelnen Teammitglieder gestellt. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über den Ablauf und den Inhalt der Befragung.

Fragebogen	Zeitpunkt	Zielgruppe	Inhalt
1	Beginn der Lehrveranstaltung, vor der Einzelphase	Studierende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitende Fragen</li> <li>• Selbsteinschätzung der Kompetenzen</li> </ul>
2	Ende der Lehrveranstaltung, beim Abschluss des Projekts	Studierende	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbsteinschätzung der Kompetenzen</li> <li>• Fremdeinschätzung der Kompetenzen</li> <li>• Projektverlauf und Teameinsatz</li> </ul>
3	Ende der Lehrveranstaltung, beim Abschluss des Projekts	Tutoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdeinschätzung der Kompetenzen</li> <li>• Projektverlauf und Teameinsatz</li> </ul>

**Tabelle 9 Übersicht über den Ablauf und den Inhalt der Befragung**

Das erste Ziel dieser Befragung ist es, am Anfang des Semesters alle Kompetenzen, die für die Lehrveranstaltung wesentlich sind, zu erheben. Mit Hilfe der Auswertung wird dann ein erstes Feedback erstellt, das die Studierenden bei der Rollenwahl und der Zielsetzung unterstützen soll. Auf den Inhalt des Feedbacks wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

Das zweite Ziel der Befragung ist die Entwicklung der Kompetenzen zu messen und darüber hinaus noch den Projektverlauf und den Einsatz der einzelnen Teammitglieder in bestimmten Phasen des Projekts, sowie die Probleme während des Projektes zu erfassen. Die Studierenden erhalten dafür den gleichen Fragebogen wie am Anfang mit einer Erweiterung, die Fragen über die Kompetenzen der Teammitglieder, den Projektverlauf und den Einsatz der einzelnen Teammitglieder enthält. Außerdem wird auch der Tutor, der das Projekt betreut, befragt. Auch nach dieser Befragung erhalten die Studierenden ein Feedback, das ihnen Aufschluss über die entwickelten Kompetenzen gibt. Auch die Lehrveranstaltungsleitung und der Tutor erhalten einen Bericht über die Entwicklung der Kompetenzen und den Projektverlauf.

## **5.6. Entwicklung der Fragebögen, Auswertung und Feedbacks**

Ein besonderes Augenmerk muss auf den Umfang des Fragebogens gelegt werden. Die Befragung darf laut den Vorgaben nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen, was sich auch positiv auf die Ergebnisse auswirken kann, da die Aufmerksamkeit und die Geduld der Studierenden damit nicht überstrapaziert und somit willkürliches Ausfüllen verhindert wird. Andererseits müssen aber auch genug aussagekräftige Informationen gesammelt werden. Dies erfordert eine genaue Strukturierung des Fragebogens und eine einfache, gut verständliche, aber auch effiziente Fragetechnik. Aufgrund der Fremdeinschätzung durch die Teammitglieder und den Tutor stehen zur Auswertung mehrere Sichten auf die Kompetenzen zur Verfügung, die eigene, die der Teammitglieder und die des Tutors. Dadurch soll ein realistischeres und aussagekräftigeres Ergebnis erzielt werden. Den Studierenden wird bereits im ersten Fragebogen mitgeteilt, dass nicht nur eine Selbsteinschätzung, sondern auch zusätzlich eine Fremdeinschätzung ihrer Kompetenzen durch die Teammitglieder und den Tutor erfolgt. Dies soll, wie bereits in Kapitel 3.3.1 erörtert, Verzerrungen bei den Selbsteinschätzungen minimieren. Des Weiteren soll der Fragebogen so entwickelt werden, dass er jederzeit mit geringfügigen Veränderungen an neue Technologien und Methoden angepasst werden kann.

Für die gesamte Messung werden insgesamt drei Fragebögen benötigt, die sich teilweise oder ganz überschneiden. Wie bereits im vorigen Kapitel beschrieben, gibt es insgesamt vier verschiedene Bereiche, die wie folgt aufgeteilt werden:

- Einleitende Fragen
- Selbsteinschätzung
  - Fachkompetenzen (Wissen und Erfahrung)
  - Verhaltenskompetenzen (Erfahrung)
- Fremdeinschätzung
  - Fachkompetenzen (Wissen und Erfahrung)
  - Verhaltenskompetenzen (Erfahrung)
- Projektverlauf und Teameinsatz

Der erste Fragebogen für die Studierenden enthält nur den Bereich Einleitende Fragen und Selbsteinschätzung. Der zweite Fragebogen für die Studierenden enthält alle Bereiche außer den einleitenden Fragen. Der Fragebogen für den Tutor enthält die Bereiche Fremdeinschätzung und Projektverlauf und Teameinsatz. Die einleitenden Fragen dienen dazu, ein kurzes Bild über den Befragten im Bezug auf das Thema Kompetenzen und die bisherige Projekterfahrung zu erhalten. Die Kompetenzmessung bedient sich nur der Selbst- und Fremdeinschätzung. Der Bereich Projektverlauf und Teameinsatz dient dazu, die Aspekte des gesamten Projekts zu erfassen, um das Bild über das Projekt und das Projektteam zu vervollständigen. Die Gestaltung des Fragebogens, die verwendete Fragetechniken und die Entwicklung der Fragen für die einzelnen Bereiche werden nachfolgend erörtert. Alle Teile der entwickelten Fragebögen sind in Anhang B zu finden.

### **5.6.1. Gestaltung des Fragebogens und Fragetechniken**

Der Aufbau eines Fragebogens, die Formulierung der Fragen und die Wahl der Skalierung sind für die Qualität des Ergebnisses entscheidend. Der Fragebogen muss klar strukturiert und übersichtlich gestaltet sein, um die Befragten nicht zu verwirren bzw. zu verunsichern. Der Fragebogen sollte am Anfang eine kurze einleitende Beschreibung und am Ende zumindest eine kurze Dankesformulierung enthalten. In der Einleitung soll festgehalten werden, wer die Befragung durchführt (inklusive der Kontaktdaten) und zu welchem Zweck bzw. mit welchem Ziel. Des Weiteren soll der Nutzen für die Befragten deutlich gemacht werden und



es sollen die Befragten über den Verwendungszweck und die Behandlung ihrer Daten aufgeklärt werden. Zusätzlich kann noch angegeben werden, wie viel Zeit aufgewendet werden muss, um alle Fragen zu beantworten. Außerdem ist es möglich, Informationen zur Beantwortung von Fragen oder ähnlichem bereitzustellen.

Die Fragen müssen verständlich formuliert sein und der Fragestil sollte an die Zielgruppe angepasst sein. Die Fragestellungen dürfen den Befragten in Hinsicht auf Fachausdrücke, Fremdwörter oder spezielle Bezeichnungen nicht durcheinander bringen. Ist der Befragte überfordert oder ist ihm etwas unklar, kann es passieren, dass keine oder falsche Antworten gegeben werden. Für die Erstellung der Fragen gibt es nach Atteslander (2006) folgende Richtlinien, die man beachten sollte.

- Einfache, verständliche und kurz formulierte Fragen
- Konkrete Fragen
- Keine Suggestivfragen
- Neutral formulierte Fragen
- Keine hypothetischen Fragen
- Vermeidung von Mehrdimensionalität (Bezug nur auf einen Sachverhalt)
- Keine doppelten Negationen
- Keine Fragen, die überfordern

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die erste Frage. Mit der ersten Frage sollte man sogleich einen Bezug zum Befragungsthema herstellen und das Interesse des Befragten wecken (vgl. Schnell et al. 1999). Werden komplexere Fragestellungen verwendet, ist es empfehlenswert, ein Beispiel für die Beantwortung der Fragen vorzugeben oder solchen Fragen Zusatzinformationen zur Beantwortung voranzustellen.

Ebenso bedeutend sind die Antwortmöglichkeiten oder die richtige Skalierung. Es gibt sehr viele unterschiedliche Möglichkeiten für verschiedenste Zwecke und Ziele. Wichtig ist, dass die Frage und die Antwortmöglichkeiten bzw. die Skalierung richtig aufeinander und auf das Ziel der Frage abgestimmt werden. Das Zulassen eines mittleren Wertes bei der Skalierung, ist ein weiterer Aspekt, der bedacht werden muss. Ein mittlerer Wert kann zur Folge haben,

dass die Befragten, die sich nicht entscheiden können oder wollen, einfach die Mitte auswählen (vgl. Brosius und Koschel 2003). Bei den Antwortmöglichkeiten sollte auch immer die Möglichkeit für Verweigerungen angeboten werden, wie zum Beispiel "weiß nicht" oder "keine Angabe", um willkürliche Beantwortungen zu vermeiden (vgl. Schnell 1999).

In dieser Befragung werden verschiedene Fragetechniken angewandt. Es werden größtenteils geschlossene, aber auch einige offene und halboffene Fragen gestellt. Bei den geschlossenen Fragen, die die Einschätzung der Kompetenzen erheben, werden Ordinalskalen bzw. Intervallskalen verwendet, deren Unterschied und Problematik im Weiteren noch näher erläutert wird. Es wird meist eine Standardskalierung von fünf Stufen verwendet. In der Literatur wird angegeben, dass eine feinere Skalierung von mehr als sieben Stufen im Normalfall keine besseren Ergebnisse bringt, da Menschen nicht so fein differenzieren. Der gewählte Bereich ist für die Einschätzung von Kompetenzen ausreichend, da viele Studierende sich bei dieser Befragung zum ersten Mal Gedanken über ihre Kompetenzen und deren Ausprägung machen werden. Daher können sie diese noch nicht feiner differenzieren und damit ist der eventuelle Mehrwert einer feineren Skalierung vernachlässigbar. Die Skalenbeschriftungen werden jeweils am Anfang der einzelnen Teile, wenn nötig, kurz beschrieben, um Unklarheiten vorzubeugen und das Ergebnis zu verbessern.

Eine etwas komplexere Fragestellung wird im Bereich Projektverlauf und Teameinsatz verwendet, um den Einsatz der einzelnen Teammitglieder insgesamt und in den einzelnen Phasen des Projekts einordnen zu können. Den Befragten wird bei einer Frage eine gewisse Anzahl von Punkten zur Vergabe zur Verfügung gestellt. Sie dürfen diese Punkte jeweils nur einmal vergeben und müssen so sich selbst und ihre Teammitglieder in eine Reihenfolge bringen, die eine Aussage über den Einsatz der einzelnen Personen macht.

Die offenen und halboffenen Fragen finden sich nur im Bereich Projektverlauf und Teameinsatz. Damit werden spezielle Situationen, wie aufgetretene Probleme und eingetretene Risiken, erfasst und ein Blick auf das ganze Projekt und das Team ermöglicht.

Der Einsatz eines Online Fragebogens ermöglicht es, so genannte Filter zu setzen, die dafür sorgen, dass Folgefragen nur dann gestellt werden, wenn die Ausgangsfrage mit einer bestimmten Antwort beantwortet wurde. Dies kann in der Einleitung und im Bereich

Projektverlauf und Teameinsatz eingesetzt werden. Außerdem können Zusatzinformationen bei Bedarf eingeblendet, als Link zur Verfügung gestellt oder als Hilfefunktion eingebaut werden. Damit können Probleme und Fragen, die während der Befragung auftreten, beantwortet werden. Insbesondere bei der Fragestellung mit der Punktevergabe, aber auch bei den restlichen Fragen, kann mit Hilfe eines Online Fragebogens verhindert werden, dass die Befragten Punkte doppelt vergeben oder keine Eingaben machen. Eine zusätzliche Funktion, die oft die Aufmerksamkeit der Befragten erhalten kann, ist eine Anzeige der verbleibenden Anzahl an Fragen oder Zeit.

### 5.6.2. Einleitende Fragen

Dieser erste und sehr kurze Teil dient nur dazu, um festzustellen, ob der Befragte sich bereits bewusst mit dem Thema Kompetenzen auseinandergesetzt hat und ob er bereits Erfahrungen im Bereich Software Engineering Projekte gemacht hat. Diese Fragen sollen auch ein wenig das Interesse der Studierenden am Thema Kompetenzen wecken. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Fragebogens zu diesem Bereich.

1. Was entspricht Ihrer Meinung nach am ehesten dem Begriff "Kompetenzen"?

<input type="radio"/> Rechte	<input type="radio"/> Zuständigkeiten
<input type="radio"/> Wissen	<input type="radio"/> Qualifikationen
<input type="radio"/> Befugnisse	<input type="radio"/> Tätigkeitsbereiche
<input type="radio"/> Handlungsfähigkeiten	

---

2. Bei wievielen Software Entwicklungsprojekten haben Sie schon mitgearbeitet?

- >10 Projekten
- 5-10 Projekten
- 3-5 Projekten
- 1-2 Projekten
- 0 Projekten

Abbildung 27 Ausschnitt aus dem Bereich Einleitende Fragen

### 5.6.3. Selbsteinschätzung

Die Fach- und Verhaltenskompetenzen, die in dieser Lehrveranstaltung wesentlich sind, wurden bereits in Kapitel 5.2 identifiziert und genauer beschrieben. Die Fachkompetenzen können mit Hilfe der ebenso bereits definierten Inhalte erhoben werden. Es werden ausschließlich geschlossene Fragen verwendet. Dazu wird eine Skala mit der in der folgenden

Abbildung ersichtlichen Skalierung verwendet. Bei den Fachkompetenzen wurde absichtlich Wissen und Erfahrung in einem abgefragt, da es für die Befragten einfacher ist, beide Ausprägungen zu einem Inhalt nacheinander zu beantworten als zuerst nur den Wissensaspekt und danach erst den Erfahrungsaspekt.

6. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit den folgenden Analyse- und Entwurfsmethoden.					
	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Anwendungsfallbeschreibung</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Anwendungsfalldiagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Klassendiagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Domänenmodell</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>EER-Diagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Datenbankbeschreibung</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Systemarchitektur</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 28 Ausschnitt aus dem Bereich Selbsteinschätzung der Fachkompetenzen

Die Verhaltenskompetenzen sollten zuerst mit Hilfe von zwei verschiedenen Fragestellungen erhoben werden, direkt und indirekt. Bei der direkten Methode wird jede identifizierte Verhaltenskompetenz, die jeweils eine kurze Beschreibung enthält, mit Hilfe einer Skala von den Befragten eingeschätzt (siehe Abbildung 29).

Planungs-, Organisations- und Koordinationsfähigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klare Zeitvorstellungen haben</li> <li>• klare Zielvorstellungen haben</li> <li>• klare Anweisungen geben</li> <li>• Prioritäten setzen</li> <li>• Überblick bewahren</li> <li>• Planungsmethoden</li> <li>• Planungsgeschick</li> <li>• Planungsüberwachung</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Konfliktfähigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konflikte zulassen</li> <li>• die eigenen Emotionen kontrollieren</li> <li>• andere Standpunkte akzeptieren bzw. dulden</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Lernfähigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neugierde</li> <li>• Lernfreudigkeit</li> <li>• Beständiges Interesse an Weiterbildung</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Abbildung 29 Ausschnitt aus dem Bereich Selbsteinschätzung der Verhaltenskompetenzen (direkte Fragestellung)**

Bei der indirekten Methode war zuerst geplant Statements, die in der ersten Person Singular formuliert wurden, zu verwenden. Wiederum wurde eine Skalierung von fünf Stufen in Betracht gezogen. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, keine mittlere Antwortmöglichkeit anzubieten, um eine Entscheidung der Befragten in die eine oder andere Richtung zu erreichen (siehe Abbildung 30). Die Wahl der Formulierung fiel mit Absicht auf die Ich-Form, um eine höhere Identifikation mit dem Statement zu gewährleisten. Die indirekten Fragen sollten als eine Art Kontrollfragen dienen und das Ergebnis der direkten Fragen relativieren oder bestärken. Aufgrund des bereits relativ großen Umfangs des Fragebogens (Fachkompetenzen, Verhaltenskompetenzen, Selbst- und Fremdeinschätzung, Projektverlauf und Teameinsatz) und der nicht einfachen und auch sehr subjektiven Auswertungsmöglichkeiten dieses Teils, wurde in der Endfassung auf diesen Part verzichtet.

<b>Ich arbeite gerne in einem Team.</b>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
trifft zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft gar nicht zu	keine Erfahrung
<b>Ich kommuniziere mit den unterschiedlichsten Menschen zwang- und vorurteilslos.</b>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
trifft zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft gar nicht zu	keine Erfahrung
<b>Ich bleibe in Konfliktsituationen ruhig und sachlich.</b>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
trifft zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft gar nicht zu	keine Erfahrung
<b>Ich plane und organisiere gerne.</b>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
trifft zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft gar nicht zu	keine Erfahrung
<b>Ich höre aktiv und konzentriert zu.</b>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
trifft zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft gar nicht zu	keine Erfahrung

**Abbildung 30 Ausschnitt aus dem Bereich Selbsteinschätzung der Verhaltenskompetenzen (indirekte Fragestellung)**

Vor diesem Teil muss eine kurze Definition des Begriffs Kompetenz erfolgen, damit die Studierenden wissen, was sie einschätzen sollen. Auch die Skalierungsbezeichnungen sollten kurz definiert werden. Dies erhöht wiederum die Qualität der Einschätzungen.

#### **5.6.4. Fremdeinschätzung**

Die Fremdeinschätzung ähnelt in mancher Hinsicht der Selbsteinschätzung, nur dass nun die Teammitglieder sich gegenseitig einschätzen oder der Tutor die einzelnen Teammitglieder einschätzt. Wegen der kurzen Zusammenarbeit und der daraus resultierenden geringen Einsicht bzw. Teileinsicht in die Kompetenzen der Teammitglieder, können die Studierenden die Kompetenzen ihrer Teammitglieder nur partiell und überblicksmäßig einschätzen. Aufgrund dessen, aber auch aufgrund des sonst zu großen Umfangs des Fragebogens, wurde bei den Fachkompetenzen der Detaillierungsgrad verringert. Außerdem wurde sowohl bei den Fach- als auch bei den Verhaltenskompetenzen eine weitere Antwortkategorie "nicht beobachtet" eingeführt, da in dieser relativ kurzen Zeit nicht alle Kompetenzen bei allen Teammitgliedern beobachtet werden können. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Fremdeinschätzung der Fachkompetenzen.

**3. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen mit Analyse- und Entwurfsmethoden (Anwendungsfallbeschreibung, Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm, Domänenmodell, EER-Diagramm, Datenbankbeschreibung, Systemarchitektur).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 31 Ausschnitt aus dem Bereich Fremdeinschätzung der Fachkompetenzen

Bei der Fremdeinschätzung der Verhaltenskompetenzen wird die Beschreibung der Kompetenzen weggelassen. Diese kann aber im Online Fragebogen bei Bedarf eingeblendet werden.

Projektleiter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 32 Ausschnitt aus dem Bereich Fremdeinschätzung der Verhaltenskompetenzen

### 5.6.5. Projektverlauf und Teameinsatz

Der Bereich Projektverlauf und Teameinsatz dient dazu, einen Gesamteindruck über das Projekt zu erhalten. Es werden Fragen zum Projektverlauf und zum Team gestellt. Zusätzlich wird noch der Einsatz bzw. das Engagement der einzelnen Personen abgefragt, um eine Übersicht über die geleistete Arbeit jedes Einzelnen aus der Sicht des gesamten Teams zu erheben. Dieser Bereich dient hauptsächlich dazu, der Lehrveranstaltungsleitung einen Überblick über das Projekt und den Einsatz der Teammitglieder zu verschaffen. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse dieses Bereichs in der Entwicklungsphase der Befragung zum Teil auch dazu verwendet, die Kompetenzmessmethode zu überprüfen. Indem die Ergebnisse gegenübergestellt wurden, konnten Abweichungen und Unregelmäßigkeiten aufgedeckt werden, die dann behoben wurden. Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus diesem Bereich.

**1. Sind Sie mit dem Projektergebnis zufrieden?**

1  
sehr zufrieden
  2
  3
  4
  5  
nicht zufrieden

---

**2. Was hätte man Ihrer Meinung nach besser machen können?**

Sie können hier keine bis mehrere Optionen auswählen.

Projektplanung  
 Anforderungsanalyse  
 Entwurf/Design  
 Implementierung  
 Test  
 Dokumentation  
 Zusammenarbeit im Team  
 Kommunikation im Team

---

**3. Wie genau konnte der selbst erstellte Zeitplan eingehalten werden?**

1  
sehr genau
  2
  3
  4
  5  
gar nicht

---

**11. Implementierung:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz bei der Implementierung gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Implementierung am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl **nur einmal** vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

Abbildung 33 Ausschnitt aus dem Bereich Projektverlauf und Teameinsatz



### 5.6.6. Auswertung und Feedbacks

Es gibt nach jeder Befragung eine Auswertung, die dann jeweils in einem Feedback visualisiert wird.

- Auswertung nach der ersten Befragung am Semesterbeginn:
  - Feedback 1 für jeden Studierenden
- Auswertung nach der zweiten Befragung am Semesterende:
  - Feedback 2 für jeden Studierenden
  - Feedback für die Lehrveranstaltungsleitung und den Tutor

Das erste Feedback soll die Studierenden bei der Rollenwahl und der eigenen Zielsetzung unterstützen. Im diesem Feedback werden den Studierenden anfangs eine Rollenbeschreibung und Informationen über die Kompetenzen, die in dieser Lehrveranstaltung entwickelt werden können, zur Verfügung gestellt. Danach wird jedem Studierenden seine momentane Ausprägung der zusammengefassten Kompetenzen dargelegt. Ein Beispiel ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

<b>Fachkompetenzen</b>	Sehr hohe Kompetenz	Hohe Kompetenz	Grundkompetenz	Geringe Kompetenz	Keine Kompetenz
Projektmanagement				<b>X</b>	
Analyse, Modellierung und Entwurf		<b>X</b>			
Implementierung			<b>X</b>		
Test			<b>X</b>		

**Tabelle 10 Ergebnis der ersten Erhebung der Fachkompetenzen**

<b>Verhaltenskompetenzen</b>	Sehr hohe Kompetenz	Hohe Kompetenz	Grundkompetenz	Geringe Kompetenz	Keine Kompetenz
Führungskompetenzen				<b>X</b>	
Teamkompetenzen		<b>X</b>			
Allgemeine Verhaltenskompetenzen			<b>X</b>		

**Tabelle 11 Ergebnis der ersten Erhebung der Verhaltenskompetenzen**

Die Einzelkompetenzen werden mit Hilfe von beschreibender Statistik zu Hauptkompetenzen zusammengefasst. Es gibt dazu verschiedene Möglichkeiten, wie zum Beispiel den Modus, den Median und das arithmetische Mittel. Bevor dies genauer erläutert wird, ist es nötig, sich über folgende Problematik Gedanken zu machen. In der Literatur gibt es viele Diskussionen darüber, ob Skalierungen wie Schulnoten, Likert Skalen und auch die hier verwendeten Skalierungen gleich große Intervalle darstellen und es erlaubt ist, arithmetische Mittelwerte zu bilden (vgl. Diekmann 2007, Brosius und Koschel 2003). Bei Ordinalskalen, deren Messwerte zwar eine Rangfolge haben, aber keine gleich großen Intervalle sein müssen, dürfen im mathematischen Sinne nur der Modalwert und der Median berechnet werden. Bei Intervallskalen bzw. metrischen Skalen, bei denen die Abstände zwischen den einzelnen Ausprägungen gleich groß sind, ist es hingegen erlaubt, arithmetische Mittelwerte zu bilden, da auf diesem Messniveau Addition und Subtraktion erlaubt sind. In der Praxis, vor allem in der Soziologie, Psychologie und Marktforschung, ist es üblich anzunehmen, dass die Skalen, wie zum Beispiel eine Likert Skala, Eigenschaften von Intervallskalen haben. Deshalb werden auch sehr oft arithmetische Mittelwerte berechnet.

Bei der Zusammenfassung der Einzelkompetenzen besteht nun das Problem, dass der Median als Maß nicht ausreichend ist und vor allem auch Extremwerte miteinbezogen werden sollen. Die folgende Tabelle zeigt die für die Einschätzung der Kompetenzen verwendeten Skalierungen und die Zuweisung von Werten. Die Skalierungsbezeichnungen wurden so gewählt, dass die Abstände dazwischen näherungsweise metrisch verteilt sind, das heißt, es wird bei dieser Auswertung davon ausgegangen, dass die Abstände gleich groß sind. Folglich wird, mit Hinweis auf diese Annahme, das arithmetische Mittel für die Zusammenfassung der Einzelkompetenzen verwendet.

Fachkompetenzen				Verhaltenskompetenzen	
Wissensaspekt		Erfahrungaspekt		Erfahrungaspekt	
Sehr viel Wissen	4	Sehr viel Erfahrung	4	Sehr hohe Kompetenz	4
Viel Wissen	3	Viel Erfahrung	3	Hohe Kompetenz	3
Grundwissen	2	Fundierte Erfahrung	2	Grundkompetenz	2
Wenig Wissen	1	Wenig Erfahrung	1	Geringe Kompetenz	1
Kein Wissen	0	Keine Erfahrung	0	Keine Kompetenz	0

**Tabelle 12** Verwendete Skalierung

Der Fragebogen ist so aufgebaut, dass eine oder mehrere Fragen jeweils einer Kompetenz zugeordnet werden können. Um die Ausprägung der Hauptkompetenz Test zu berechnen, müssen die Einzelkompetenzen Testmethoden, Testwerkzeuge und Testdokumentation zusammengefasst werden. Dies wird berechnet, indem zuerst das arithmetische Mittel der erhobenen Ausprägungen der zugehörigen Items jeder Einzelkompetenz gebildet wird, falls mehrere Items existieren. Danach wird das arithmetische Mittel dieser Einzelkompetenzen gebildet. Im Fall der Hauptkompetenz Test werden also zuerst die arithmetischen Mittelwerte der drei Einzelkompetenzen gebildet und dann wird noch das arithmetische Mittel dieser drei Werte gebildet, um schlussendlich den Wert der Hauptkompetenz zu erhalten (siehe Tabelle 13). Es besteht auch die Möglichkeit, einzelne Inhalte zu gewichten.

Einzelkompetenzen	Inhalte	Erhobener Wert	$\bar{x}$ (Einzelkompetenzen)	$\bar{x}$ Kompetenz Test
Testmethoden	Systemtest	1	1,33	1,77
	Modul- und Komponententest	1		
	Regressionstest	1		
	Integrationstest	0		
	Blackbox Test	3		
	Whitebox Test	2		
Testwerkzeuge	JUnit	2	1	1,77
	Mock-Objekte	0		
Testdokumentation	Testdokumentation	3	3	

**Tabelle 13 Beispiel für die Zusammenfassung der Einzelkompetenzen mit Hilfe des arithmetischen Mittels**

Im Feedback wird des Weiteren mit Hilfe einer Matrix visualisiert, für welche Rollen die Studierenden bereits welchen Grad an Kompetenz haben (siehe Tabelle 14). Trotzdem kann und soll der Studierende seine Rolle frei wählen. Die Abstufungen der Kompetenzlevel in dieser Matrix repräsentieren die Kompetenzausprägungen, die in dieser Lehrveranstaltung erreicht werden können. Das heißt, hat ein Studierender aufgrund von früherer Erfahrung bereits den höchsten Level einer Rolle erreicht, kann er seine Kompetenzen durch diese Lehrveranstaltung nur mehr geringfügig bis gar nicht entwickeln.

Kompetenzen nach Rollen	Sehr hohe Kompetenz	Hohe Kompetenz	Grundkompetenz	Geringe Kompetenz	Keine Kompetenz
Projektleiter				X	
Technischer Architekt		X			
Testbeauftragter			X		
Dokumentenbeauftragter			X		

Tabelle 14 Matrix zur Visualisierung der Kompetenzen nach Rollen

Dies wird berechnet indem jeder Rolle mit Hilfe einer bestimmten Kompetenzausprägung ein Kompetenzlevel zugeordnet wird (siehe Tabelle 15). Je nach Rolle ist eine Kompetenz wichtiger als die andere. Jedem Kompetenzlevel der Rollen wurde ein Mindestlevel der Kompetenzausprägungen der Hauptkompetenzen zugeordnet. Die Zahlenwerte in der Tabelle stehen für die einzelnen Ausprägungen der Kompetenzen (4 steht zum Beispiel für "sehr viel Erfahrung" bei den Fachkompetenzen und für "sehr hohe Kompetenz" bei den Verhaltenskompetenzen). Bei den Fachkompetenzen wurden, der Einfachheit halber und da sie im Bezug auf die Rollen aussagekräftiger sind, nur die Erfahrungsausprägungen verwendet.

Rolle	Kompetenzen	Sehr hohe Kompetenz	Hohe Kompetenz	Grundkompetenz	Geringe Kompetenz	Keine Kompetenz
Projektleiter	Projektmanagement Analyse, Modellierung und Entwurf	mind. 4 mind. 4	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	sonst
	Implementierung Test	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	
Technischer Architekt	Führungskompetenzen Teamkompetenzen Allgemeine Verhaltenskompetenzen	mind. 4 mind. 2 mind. 2	mind. 3 mind. 2 mind. 2	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1 mind. 1	sonst
	Projektmanagement Analyse, Modellierung und Entwurf	mind. 3 mind. 4	mind. 2 mind. 3	mind. 1 mind. 2	mind. 1 mind. 1	sonst
Technischer Architekt	Implementierung Test	mind. 4 mind. 4	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	sonst
	Führungskompetenzen Teamkompetenzen Allgemeine Verhaltenskompetenzen	mind. 3 mind. 2 mind. 2	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1 mind. 1	

Rolle	Kompetenzen	Sehr hohe Kompetenz	Hohe Kompetenz	Grundkompetenz	Geringe Kompetenz	Keine Kompetenz
Test-beauftragter	Projektmanagement Analyse, Modellierung und Entwurf	mind. 2 mind. 4	mind. 2 mind. 3	mind. 1 mind. 2	- mind. 1	sonst
	Implementierung Test	mind. 4 mind. 4	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	
Dokumenten-beauftragter	Führungskompetenzen Teamkompetenzen Allgemeine Verhaltenskompetenzen	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 2 mind. 2	- mind. 1 mind. 1	sonst
	Projektmanagement Analyse, Modellierung und Entwurf	mind. 4 mind. 4	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	sonst
Dokumenten-beauftragter	Implementierung Test	mind. 3 mind. 3	mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 1	- -	
	Führungskompetenzen Teamkompetenzen Allgemeine Verhaltenskompetenzen	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 2 mind. 2 mind. 2	mind. 1 mind. 2 mind. 2	- mind. 1 mind. 1	sonst

**Tabelle 15 Zuordnung von Kompetenzlevels mit Hilfe der Kompetenzausprägungen zu den Rollen**

Zum besseren Verständnis wird in der folgenden Tabelle ein Beispiel angeführt. Die Kompetenzausprägungen für zwei Studierende sind gegeben. Nun kann man mit Hilfe der Zuordnungstabelle eine Kompetenzmatrix für die Rollen erstellen. Studierender A hat Kompetenzlevel "Geringe Kompetenz" für die Rolle des Projektleiters, weil er bei einigen Kompetenzen nur eine geringe Kompetenzausprägung (also eine 1) vorweisen kann. Studierender B hingegen hat für die Rolle des Projektleiters Kompetenzlevel "Grundkompetenz", da er für jede Kompetenz mindestens eine Kompetenzausprägung von 2 vorweisen kann. Für den Kompetenzlevel "Hohe Kompetenz" reicht es beim Studierenden B noch nicht, da er für die Kompetenz Projektmanagement und die Kompetenz Analyse, Modellierung und Entwurf kein Mindestlevel von 3 vorweisen kann.

Kompetenzausprägung	Studierender A	Studierender B
Projektmanagement	1	2
Analyse, Modellierung und Entwurf	1	2
Implementierung	2	2
Test	1	2
Führungskompetenzen	1	3
Teamkompetenzen	2	3
Allgemeine Verhaltenskompetenzen	3	4

**Tabelle 16 Beispiel für die Erstellung einer Kompetenzmatrix mit Hilfe der Zuordnungstabelle**

Das zweite Feedback für die Studierenden und zugleich das erste Feedback für die Lehrveranstaltungsleitung konzentriert sich auf die Messung der Kompetenzentwicklung. Es wird ein Vergleich zwischen der ersten Kompetenzerhebung und der zweiten Kompetenzerhebung durchgeführt. Bei der zweiten Erhebung wird nicht nur die Selbsteinschätzung, sondern auch die Fremdeinschätzung miteinbezogen. Der einzige Unterschied in der Skalierung zwischen Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung ist die letzte Kategorie "nicht beobachtet". Denn aufgrund der kurzen Zusammenarbeit ist es durchaus möglich, dass eine oder mehrere Kompetenzen bei einem Studierenden nicht beobachtet werden können. Die einzelnen Fremdeinschätzungen werden mit Hilfe von beschreibender Statistik zusammengeführt. Dafür eignet sich der Median, denn es gibt sehr wahrscheinlich doppelte Werte und die Anzahl von Werten für die Berechnung mit maximal sechs ist sehr gering. Dieses Maß ist außerdem robust gegen Ausreißer, wie das folgende Beispiel demonstriert (siehe Tabelle 17). In diesem Beispiel gibt es einen Ausreißer, "Keine Kompetenz", und einmal wurde diese Kompetenz nicht beobachtet. Der Ausreißer, der unter Umständen durch emotionale Bewertung bedingt durch Antipathie oder Konflikten zustande gekommen ist, wird durch die Wahl des Median vernachlässigt. Wurde eine Kompetenz nicht beobachtet, so wird dies nicht in die Berechnung miteinbezogen.

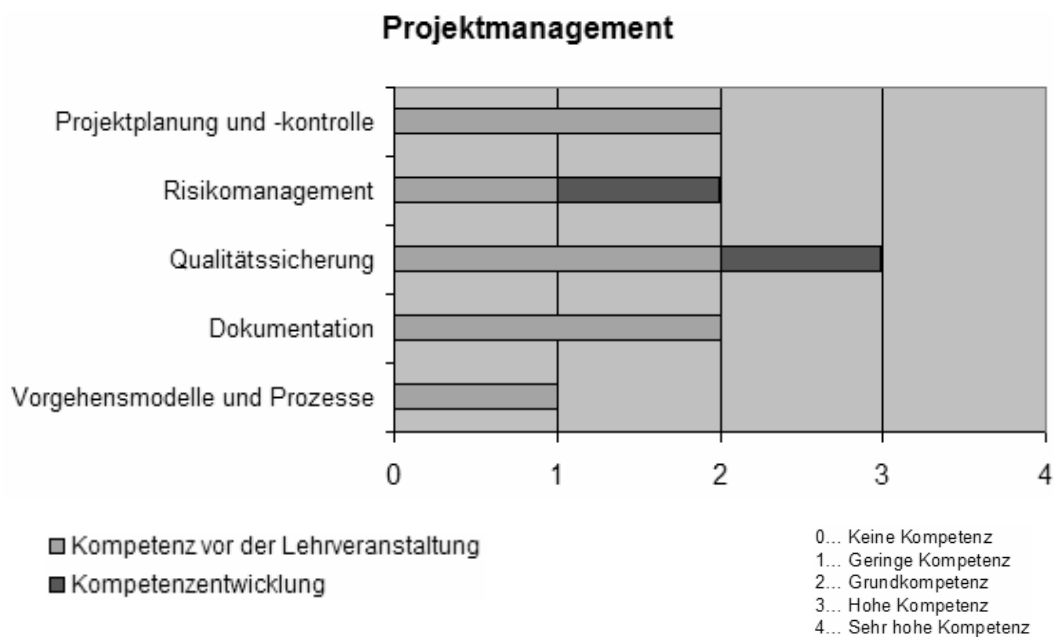
<b>Einschätzungen zur Kompetenz K</b>	<b>Werte</b>	<b>Bezeichnung</b>
Fremdeinschätzungen der Person A von Person B	4	Sehr hohe Kompetenz
Fremdeinschätzungen der Person A von Person C	3	Hohe Kompetenz
Fremdeinschätzungen der Person A von Person D	-	Nicht beobachtet
Fremdeinschätzungen der Person A von Person E	0	Keine Kompetenz
Fremdeinschätzungen der Person A von Person F	2	Niedrige Kompetenz
Fremdeinschätzungen der Person A vom Tutor	3	Geringe Kompetenz
<b>Gesamteinschätzung berechnet mit dem Median</b>	<b>3</b>	<b>Hohe Kompetenz</b>

**Tabelle 17 Beispiel für die Berechnung der Gesamtfremdeinschätzung der zweiten Erhebung**

Nun existieren insgesamt drei Werte für eine Kompetenzausprägung, die Selbsteinschätzung der ersten Befragung, die Selbsteinschätzung der zweiten Befragung und die Gesamtfremdeinschätzung letzterer. Die Differenz der Selbsteinschätzung der ersten Befragung und der Mittelwert der beiden Werte der zweiten Befragung ergibt dann die Kompetenzentwicklung. So wird die Selbsteinschätzung der zweiten Befragung mit der Gesamtfremdeinschätzung gewichtet, um ein realitätsnäheres und objektiveres Ergebnis zu

erhalten. Hier muss allerdings bedacht werden, dass es durch die Kategorie "nicht beobachtet" dazu kommen kann, dass auch nur eine oder keine Fremdeinschätzungen vorliegen kann und je weniger Fremdeinschätzungen vorliegen, desto einseitiger wird das Ergebnis. Falls der Fall eintritt, dass es zu einer Kompetenz keine Fremdeinschätzungen gibt, wird nur die Selbsteinschätzung zur Messung herangezogen.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft, wie die Entwicklung der Fachkompetenzen im Feedback visualisiert wird. In der Abbildung werden die Projektmanagementkompetenzen eines Studierenden dargestellt. Man sieht auf einen Blick, dass der Studierende bereits eine geringe Kompetenz in die Lehrveranstaltung mitbringt, diese Kompetenzen aber nur wenig weiterentwickelt. Der Grund dafür kann zum Beispiel die Rollenwahl des Studierenden sein. Wenn er die Rolle des Testbeauftragten wählt, wird er seine Projektmanagementkompetenzen sehr wahrscheinlich nur gering weiterentwickeln. Hat er allerdings die Rolle Projektleiter, dann kann man hier erkennen, dass der Studierende seine Rolle nicht ausreichend erfüllt hat und kann nun nach der Ursache suchen.

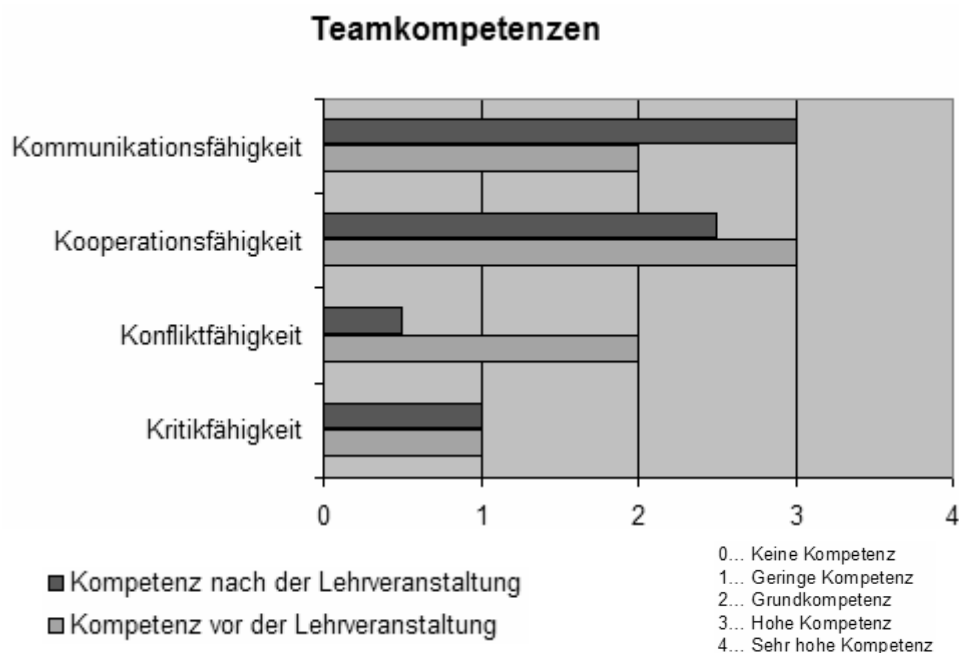


**Abbildung 34 Darstellung der Kompetenzentwicklung von Fachkompetenzen eines Studierenden**

Das Problem hierbei ist, dass wenn die Ausprägung einer Kompetenz in der ersten Befragung höher ausfällt als in der zweiten Befragung, würde dies einer Verminderung der Kompetenzausprägung gleichkommen. Da es in dieser kurzen Zeit nicht zu einer Kompetenzverminderung gekommen sein kann, liegt dies daran, dass entweder die

Studierenden in der zweiten Befragung eine niedrigere Selbsteinschätzung abgeben, als in der ersten Befragung, oder die Studierenden von den Teammitgliedern niedriger eingeschätzt wurden, als sie sich selbst eingeschätzt haben. Bei den Fachkompetenzen wird dies kompensiert, indem dann der niedrigere Wert der zweiten Befragung den Wert der ersten Befragung überschreibt. Somit ist keine Verminderung, aber auch keine Entwicklung sichtbar. Dies wird nur bei den Fachkompetenzen so durchgeführt, da davon ausgegangen werden kann, dass dieser Fall meist dann eintritt, wenn sich die Studierenden überschätzen und die Gewichtung der Fremdeinschätzungen dies relativiert, was in Hinsicht auf die Fachkompetenzen erwünscht ist.

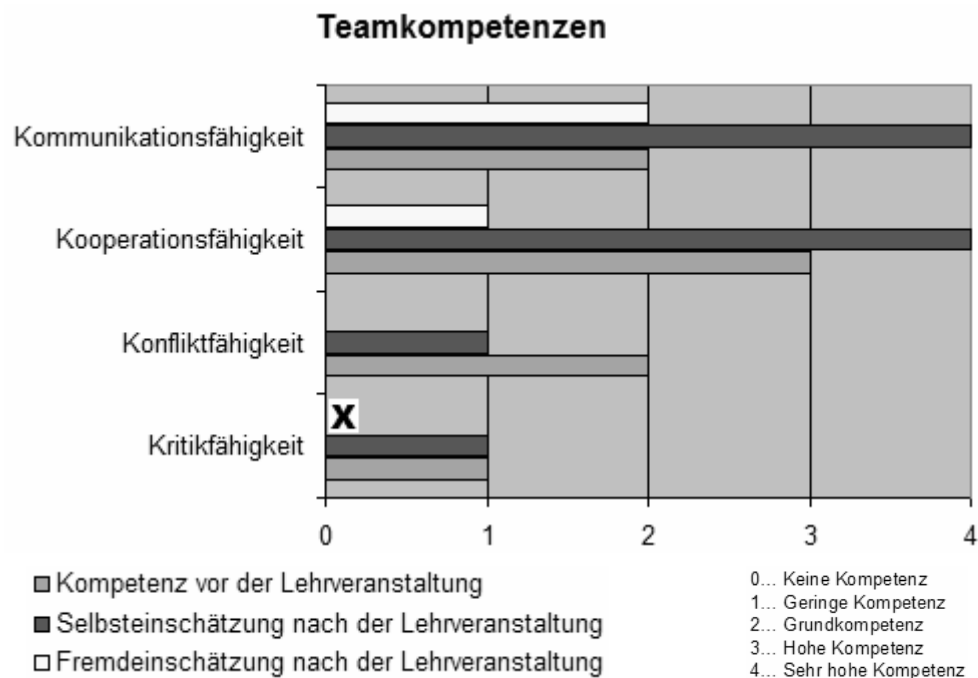
Im Gegensatz zu den Fachkompetenzen werden die Verhaltenskompetenzen absichtlich anders dargestellt, da es öfter zu einer Umentscheidung der Einschätzung durch den Studierenden selbst kommt oder auch einer verzerrten Selbsteinschätzung, die dann durch die Fremdeinschätzung relativiert wird. Dies stellt für die Messung der Kompetenzentwicklung natürlich ein Problem dar, welches nicht vernachlässigt, sondern durch die gewählte Darstellungsform sichtbar gemacht werden soll und somit von einem Problem in eine wahrnehmbar zusätzliche Information umgewandelt wird. In der folgenden Abbildung kann man bei der Kompetenz Konfliktfähigkeit und Kooperationsfähigkeit ein Beispiel für eine Verminderung der Kompetenzausprägung sehen.



**Abbildung 35 Darstellung der Kompetenzentwicklung von Verhaltenskompetenzen eines Studierenden**



Da dies, aufgrund einer möglichen Verzerrung bzw. Vernachlässigung wichtiger Informationen, noch nicht zufrieden stellend war, wurde dann die Form der Darstellung gewählt, bei der die Fremdeinschätzung des Teams und die Selbsteinschätzung getrennt dargestellt werden. Damit erhält man eine noch aussagekräftigere Darstellung der Kompetenzausprägungen, wie in der folgenden Abbildung gezeigt wird.

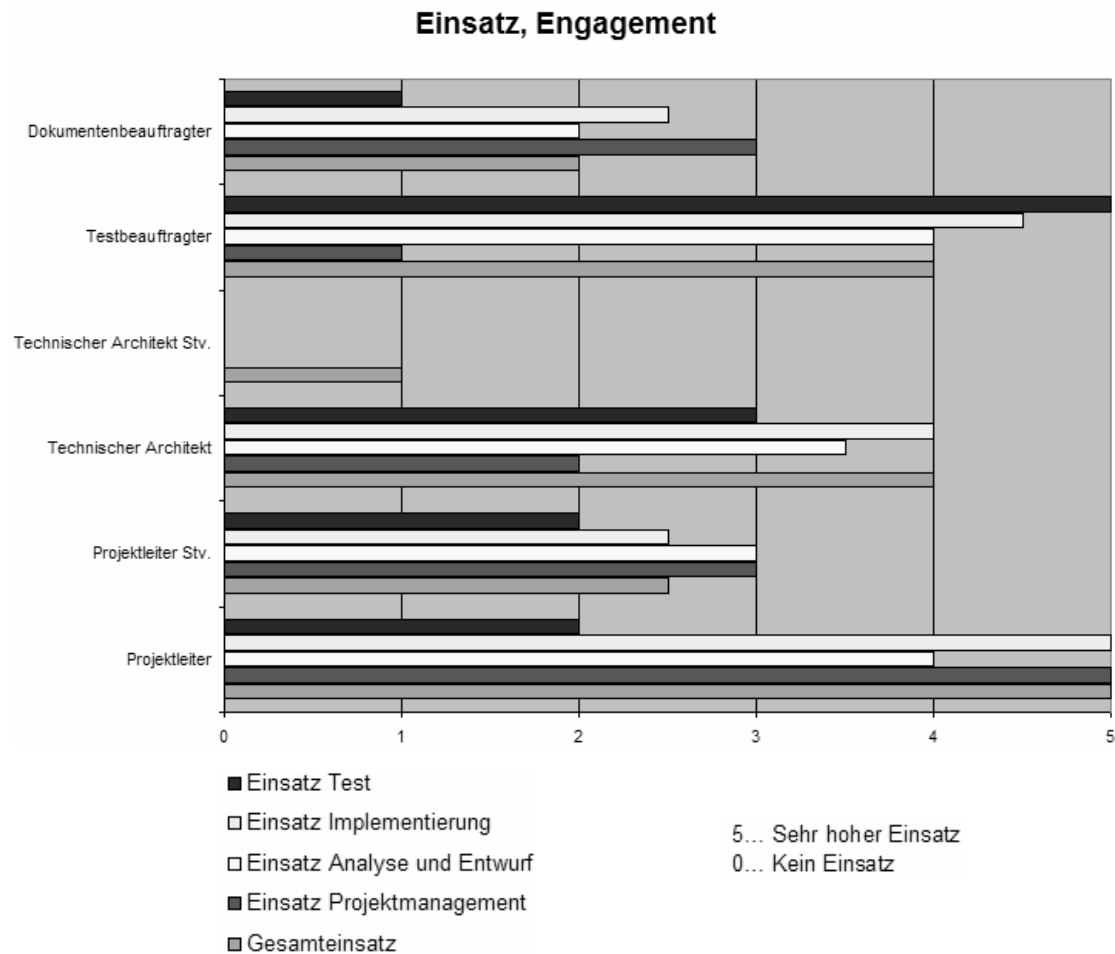


**Abbildung 36 Darstellung der Entwicklung von Verhaltenskompetenzen eines Studierenden mit zusätzlich angeführter Fremdeinschätzung**

Man kann nun deutlich erkennen, was zur Verminderung der beiden Kompetenzen geführt hat. Bei der Kompetenz Kooperationsfähigkeit haben die Teammitglieder den Studierenden wesentlich geringer eingeschätzt als er sich selbst. Bei der Kompetenz Konfliktfähigkeit hat sich der Studierende nach der Lehrveranstaltung selbst geringer eingeschätzt als am Anfang und seine Teammitglieder haben ihn sogar mit "Keine Kompetenz" bewertet. Wichtig ist, dass bei den Fremdeinschätzungen die Fälle "Keine Kompetenz" und "nicht beobachtet" unterschieden werden können. Dieser gewichtige Unterschied wird hier durch das "X" in der Graphik symbolisiert, welches für den Fall steht, dass diese Kompetenz nicht von den Teammitgliedern oder dem Tutor beobachtet werden konnte. Man sieht auch auf einen Blick, dass die Fremdeinschätzung über den Studierenden wesentlich geringer ausfällt als dessen Selbsteinschätzung. Bei einer Kompetenz wird sogar angegeben, dass keine Kompetenz

vorhanden ist. Dies kann nun wiederum mehrere Ursachen haben, welche dann auch mit Hilfe des letzten Bereichs der zweiten Befragung erfasst werden sollen.

Das Feedback enthält neben den Kompetenzentwicklungen auch noch eine Auswertung des Bereichs Projektverlauf und Teameinsatz. Auch hier werden die Fragen mit Skalierung wieder mit Hilfe des Median ausgewertet, da auch hier wieder nur wenige Messwerte, maximal sieben, zur Verfügung stehen und die Ausreißer vernachlässigt werden sollen. Auch bei den Fragen mit der Punktzuweisung wird der Median verwendet, um den Einsatz eines Teammitglieds in einer bestimmten Phase des Projekts aus der Sicht des ganzen Teams und des Tutors zu berechnen. Somit werden die Auswirkungen von Ausreißern eliminiert, die auch hier aufgrund von Antipathie oder Konflikten entstehen können. Wobei allerdings zuerst der Median der Teambewertungen berechnet und dann erst der Mittelwert des Teamwerts und der Tutorbewertung ermittelt wird. Dies wird gemacht, um der Bewertung des Tutors mehr Gewicht zu verleihen, da man davon ausgehen kann, dass dieser objektiv bewertet und weniger emotionalen Einflüssen ausgesetzt ist. Bei den halboffenen Fragen dieses Bereichs, welche nur aus Auswahlfragen bestehen, wird im Feedback die Häufigkeit der gewählten Auswahlmöglichkeiten grafisch dargestellt und der offene Teil dieser Fragen wird als Text hinzugefügt. Offene Fragen werden dem Feedback als Text hinzugefügt, denn dies sind Zusatzinformationen, in denen die Studierenden ihre Meinung zu Problemen, dem Team oder dem Projekt ausdrücken können. Die folgende Abbildung zeigt die Darstellung des Einsatzes bzw. des Engagements der einzelnen Studierenden in den einzelnen Phasen und insgesamt. Man kann auf den ersten Blick erkennen, dass eine Person in allen Phasen so gut wie keinen Einsatz gezeigt hat. Auch die Einflüsse der verschiedenen Rollen sind gut zu erkennen. So hat zum Beispiel der Testbeauftragte einen sehr hohen Einsatz in der Testphase, dafür einen geringen Einsatz beim Projektmanagement.



**Abbildung 37** Darstellung des Einsatzes (des Engagements) der einzelnen Teammitglieder während des gesamten Projekts

## 5.7. Erwartete Ergebnisse und mögliche Probleme der Befragung

Der erste Fragebogen wird nur sehr subjektive Ergebnisse bringen, vor allem in Hinsicht auf die Verhaltenskompetenzen. Viele Studierende werden sich größtenteils unabsichtlich, manchmal aber auch absichtlich über- oder unterschätzen. Die Ursachen dafür wurden bereits in 3.3.1 näher erläutert. Erst mit dem zweiten Fragebogen, nämlich der zusätzlichen Fremdeinschätzung durch die Teammitglieder und den Tutor, werden erste aussagekräftige Ergebnisse über einen Studierenden in Hinsicht auf seine Verhaltenskompetenzen gemacht werden können. Bei den Fachkompetenzen wird, je nach Erfahrungsgrad des Befragten, die Einschätzung auch bei der ersten Befragung schon relativ realitätsnah ausfallen. Aber auch hier wird die zweite Befragung weitere Sichten auf die Kompetenzen ermöglichen.

## **5.8. Automatische Verarbeitung und Auswertung**

Diese Kompetenzmessungsmethode wurde für eine Lehrveranstaltung entwickelt, an der in jedem Semester ungefähr 300 Studierende teilnehmen. Aufgrund dessen war es notwendig die Methode auf diese Größenverhältnisse anzupassen, damit sowohl eine effiziente als auch effektive Messung vorgenommen werden kann. Die Wahl der Methode fiel deswegen auf die schriftliche Befragung. Der Aufwand für die Durchführung und Auswertung einer schriftlichen Befragung kann, wie bereits zuvor erwähnt, wesentlich minimiert werden, indem die Befragung online durchgeführt und auch die Auswertung und die Erstellung und Weiterleitung von Feedbacks automatisiert werden. In diesem Fall kann man aufgrund der Studienrichtung Informatik davon ausgehen, dass jeder der Studierenden einen Internetzugang besitzt und somit der Zugang zu einem Online Fragebogen für keinen Studierenden ein Problem darstellt.

Der Fragebogen und die Auswertung könnten wie folgt in den Lehrveranstaltungsalltag integriert werden. Mit der E-Learning Plattform Tuwel (steht für Technische Universität Wien E-Learning), die auf dem Lernmanagementsystem Moodle basiert, steht der Lehrveranstaltung bereits eine Art Kommunikations- und Verteilungsmöglichkeit zur Verfügung, die man auch für die Messung nutzen kann. Der Onlinefragebogen könnte auf Tuwel als Link zur Verfügung gestellt werden und die Feedbacks bzw. die Ergebnisse könnten mit Hilfe von Tuwel bzw. E-Mail verteilt werden. Für die Auswertung an sich könnte eine Anwendung entwickelt werden, mit der sowohl der Fragebogen als auch die Auswertung erstellt und jederzeit angepasst werden kann, damit auch auf neue Technologien, Methoden und weiteres reagiert werden kann. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit bereits existierende Anwendungen, wie zum Beispiel das Datenanalysesystem SPSS, einzusetzen.

## 6. Evaluierung

Für die Entwicklung des Fragebogens wurde eine Gruppe, die regulär die Lehrveranstaltung Software Engineering und Projektmanagement absolvierte, während des ganzen Projekts beobachtet. Diese Beobachtungen lieferten Informationen über den praktischen Ablauf der Lehrveranstaltung und Einsichten in die Abwicklung des Projekts und den Einfluss der Rollen auf die tatsächlichen Tätigkeiten. Diese Gruppe hat auch während der Beobachtung eine erste Testbefragung absolviert. Die gesammelten Informationen und die Reaktionen der Gruppe wurden dazu verwendet die Befragung anzupassen und zu verbessern. Im Folgenden werden die Durchführung und die Ergebnisse dieser Testbefragung kurz erläutert und danach werden die Probleme und Erweiterungsmöglichkeiten der Methode diskutiert.

### 6.1. Durchführung der Testbefragung

Die Testbefragung wurde mit Hilfe eines Papierprototyp-Fragebogens durchgeführt. Die Studierenden mussten den Fragebogen nicht sofort ausfüllen, sondern konnten den Zeitpunkt und Ort zum Ausfüllen selbst bestimmen. Dies ist ein wichtiger Faktor, da sie sich so in aller Ruhe dem Beantworten der Fragen widmen konnten. Auch bei einer Online Befragung haben die Studierenden die Möglichkeit den Ort und Zeitpunkt für das Ausfüllen der Fragebögen selbst zu wählen.

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist der Zeitpunkt der Befragung. Bei der Testbefragung wurde der erste Fragebogen erst zu Beginn der Gruppenphase ausgegeben und es wurde festgestellt, dass dadurch die Kompetenzentwicklung durch die Einzelphase in Hinsicht auf die Fachkompetenzen nicht berücksichtigt werden konnte. Der erste Fragebogen sollte daher vor Beginn der Einzelphase freigegeben werden. Dies kann realisiert werden, indem der Fragebogen bereits ab der Anmeldephase freigegeben wird und sobald ein Studierender seinen Fragebogen ausgefüllt hat, wird die Angabe für die Einzelaufgabe für diesen Studierenden freigeschaltet.

Am Ende des Semesters ist der richtige Zeitpunkt wesentlich schwieriger einzugrenzen, da die Studierenden erfahrungsgemäß bis zur letzten Minute vor dem letzten Management Review, bei dem die Abgabe bzw. Abnahme erfolgt, am Projekt arbeiten. Bei der Testbefragung wurde die letzte Befragung erst nach dem Management Review durchgeführt, womit die Ergebnisse der Lehrveranstaltungsleitung bei der Abgabe noch nicht vorlagen. Damit der Lehrveranstaltungsleitung eine zusätzliche Information in Form des Feedbacks bereits während der Abgabe zur Verfügung steht, muss die Befragung davor stattfinden. Da bei einer Realisierung dieser Befragung die Auswertung und Erstellung der Feedbacks automatisiert werden, kann der Fragebogen sehr knapp vor der Abgabe ausgefüllt werden. Folglich sollte er maximal drei Tage vor dem Review freigegeben werden und bis spätestens am Abend vor dem Review ausgefüllt werden.

Aufgrund dessen, dass kein Kontakt zwischen den Befragungsverantwortlichen und den Studierenden besteht, muss der Fragenbogen eine kurze Einleitung enthalten, die Informationen über die Befragung selbst und den Verantwortlichen enthält. Des Weiteren muss eine kurze Erläuterung enthalten sein, die darüber informiert, was mit den gewonnenen Daten passiert. Die Gründe dafür, Datenschutz, Vertrauen usw., wurde in Kapitel 5.4 bereits näher erläutert. Auch eine kurze Definition, was unter dem Begriff Kompetenz bei dieser Befragung verstanden wird, darf nicht fehlen, denn nur dann können die Studierenden ihre Kompetenzen sinnvoll einschätzen. Auch die Testbefragung enthielt solch eine Beschreibung, welche allerdings auch mündlich bei der Übergabe der Fragebogen vermittelt wurde.

## **6.2. Analyse der Ergebnisse der Testbefragung**

Bei der Testbefragung hat sich unter anderem gezeigt, dass gerade bei Einschätzungsfragen die Länge des Fragebogens wesentlich ist, da die Aufmerksamkeit und das Interesse der Studierenden sinken, je länger der Fragebogen ist. Deshalb wurde der Umfang der Fachkompetenzen auf das Wesentliche reduziert und die Inhalte wurden mit Hilfe der gewonnenen Informationen bei der Beobachtung des Ablaufs der Lehrveranstaltung nochmals überarbeitet. Auch die indirekten Fragen bei den Verhaltenskompetenzen wurden weggelassen. Die Struktur des Fragebogens wurde nochmals überarbeitet und auch die Skalierungen wurden leicht verändert. Die Auswertung wurde an die Veränderungen angepasst und verbessert. Die Änderungen wurden im Kapitel 5.6 bereits berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Testbefragung haben deutlich gezeigt, dass die Studierenden, die diese Lehrveranstaltung absolvieren, unterschiedlich entwickelte Kompetenzen mitbringen. Es gab sowohl Studierende mit fast keinen oder nur sehr geringen Kompetenzen, als auch Studierende mit sehr hoch entwickelten Kompetenzen. Die Gründe dafür sind einerseits die unterschiedlichen Interessen und Studienrichtungen der Studierenden, aber auch die bisherige Arbeitserfahrung. Viele Studierende haben bereits neben dem Studium Erfahrungen in diesem Bereich sammeln können und haben somit schon höher entwickelte Kompetenzen als für diese Lehrveranstaltung notwendig sind.

Das Hauptproblem bei der Messung von Kompetenzen stellt die Einschätzung dar, sowohl die Selbsteinschätzung als auch die Fremdeinschätzung. Menschen schätzen Kompetenzen sehr unterschiedlich ein, deshalb war bei der Befragung zunächst wichtig, den Begriff Kompetenz für die Studierenden zu definieren. Des Weiteren musste die Dimension der Skalierung richtig gewählt werden. Eine zu feine Skalierung wäre für die Messung der Kompetenzen fatal, da die Studierenden ihre Einschätzung nicht sehr fein differenzieren können.

Für die Studierenden ist es meist wesentlich einfacher Fachkompetenzen einzuschätzen als Verhaltenskompetenzen, sowohl in Hinblick auf sich selbst als auch auf andere. Die Kompetenz Programmierkenntnisse mit den Inhalten Java, SQL, XML usw. ist einfacher einzuschätzen als zum Beispiel die Delegationsfähigkeit. Das liegt daran, dass beim Einsatz von Fachkompetenzen meist greifbare und auch bewertbare Ergebnisse entstehen und diese auch oft von anderen Personen, wie Professoren und Arbeitgeber, bewertet werden und somit eine gewisse Einschätzung meist einfach getätigt werden kann. Beim Einsatz von Verhaltenskompetenzen, wie zum Beispiel Kommunikationsfähigkeit, entstehen keine direkten und greifbaren Ergebnisse und diese Kompetenzen werden, wie bereits zuvor erwähnt, auch nicht so häufig und direkt bewertet, deshalb sind sie wesentlich schwieriger einzuschätzen. Deswegen wäre es gerade bei den Verhaltenskompetenzen nicht ausreichend gewesen, nur die Selbsteinschätzung für die Messung der Kompetenzentwicklung zu verwenden, da diese allein sehr subjektiv ist und erst durch die Fremdeinschätzung bestätigt oder, was häufig der Fall war, sowohl in die eine als auch in die andere Richtung berichtigt wurde. Aber auch die Studierenden selbst haben sich bei der zweiten Befragung hier und da für eine niedrigere Einschätzung als bei der ersten Befragung entschieden. Dies kann aufgrund der neuen Erfahrungen passieren, die während des Projektes gemacht wurden, weil

ein Studierender dadurch merkt, dass er sich bei der ersten Befragung überschätzt hat. Dies wurde bei der Auswertung je nach Kompetenzart unterschiedlich berücksichtigt. Da die Testbefragung gezeigt hat, dass dieser Fall bei den Fachkompetenzen kaum auftritt, wurde dies bei den Fachkompetenzen vernachlässigt. Man kann bei der Darstellung im Balkendiagramm nicht erkennen, ob ein Studierender sich bei der zweiten Befragung geringer eingeschätzt hat, denn es wird die Selbst- und Fremdeinschätzung zusammengefasst und dann einfach der Wert der ersten Befragung mit dem Wert der zweiten Befragung überschrieben. Bei den Verhaltenskompetenzen wird allerdings dieser Fall sehr wohl sichtbar gemacht, indem die Selbsteinschätzung und die Fremdeinschätzung nicht zusammengefasst sondern getrennt dargestellt werden (siehe Kapitel 5.6). Natürlich existiert auch der umgekehrte Fall, dass die Studierenden sich anfangs unterbewerten und die Kompetenzentwicklung dann größer wirkt als sie tatsächlich ist. Es gibt allerdings keine Möglichkeit dies festzustellen.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Fremdeinschätzung nicht immer objektiv und realistisch ausfällt. Oft werden Fremdeinschätzungen auch durch Sympathie, Alter, Geschlecht und Kultur beeinflusst. Bei einem Team, das aus guten Freunden besteht, entsteht häufig das Problem der kollektiven Überbewertung, jeder bewertet jeden so gut wie möglich. Damit ist das Messergebnis annähernd unbrauchbar in Hinsicht auf die Kompetenzentwicklung. Ab und zu kann auch der Fall entstehen, dass einzelne Personen ausgegrenzt werden oder Gruppen sich in zwei Lager teilen und gegeneinander arbeiten. Auch dann sind die Ergebnisse der Kompetenzentwicklung meist nur ein Spiegelbild der durch Konflikte entstandenen Emotionen und nicht realitätsgetreu. Dem kann man kaum bis gar nicht entgegenwirken, aber man kann dies fast immer aus den Befragungsergebnissen ablesen.

Ein wichtiger Aspekt bei der Messung von Kompetenzentwicklungen ist, dass die Entwicklung einer Kompetenz nicht exakt auf eine Lehrveranstaltung zurückgeführt werden kann. Bei den Fachkompetenzen ist dies noch am ehesten möglich, wenn ein Studierender nicht mehrere Lehrveranstaltungen im selben Bereich absolviert. Aber die Verhaltenskompetenzen können sich andauernd entwickeln und verändern. Jeder Input in allen erdenklichen Situationen kann zu einer Entwicklung oder Veränderung einer oder mehrerer Verhaltenskompetenzen führen. Das kann zum Beispiel durch ein Gespräch, durch eine Erfahrung in der Arbeit oder durch eine andere Lehrveranstaltung passieren.



Die Ergebnisse des letzten Bereichs der Befragung, Projektverlauf und Teameinsatz, zeigen vor allem ob es Probleme oder Konflikte im Team gab, ob das Team gut zusammengearbeitet hat und ob es Personen mit weniger Engagement gegeben hat. Man kann auch sofort erkennen, ob es schwächere, stärkere oder gleichgestellte Teammitglieder gab. Dieser Bereich rundet das Ergebnis der Messung der Kompetenzentwicklung ab und man kann in diesem Bereich fast immer die Ursachen für Unklarheiten oder Abnormitäten in den Ergebnissen der Kompetenzentwicklung finden.

Bei einem größeren Umfang an Daten können auch weitere Auswertungen, die zum Beispiel eine allgemeine Sicht auf die Kompetenzentwicklung durch die Lehrveranstaltung erlauben, vorgenommen werden. Dies könnte des Weiteren dazu dienen, das Lernobjekt für das Kompetenzmanagementsystem (vgl. Pichlmair 2008) zu definieren. Das heißt, es könnten zusätzlich zu den identifizierten Kompetenzen, die durchschnittliche Höhe der Entwicklung der einzelnen Kompetenzen und etwaige Einflüsse auf andere Kompetenzen identifiziert werden. Diese Werte könnten dann je nach ausgeübter Rolle der Studierenden und Benotung festgesetzt werden.

### **6.3. Erweiterungsmöglichkeiten der Methode**

Für die Messung der Kompetenzen und der Kompetenzentwicklung wurde die schriftliche Befragung gewählt, da die Teilnehmeranzahl an der Lehrveranstaltung mit rund 300 Studierenden sehr hoch ist. Außerdem sollen die Studierenden nicht zu viel Zeit für die Messung aufwenden müssen. Dies sind die Kriterien die auch für Erweiterungsmöglichkeiten in Betracht gezogen werden müssen. Nachfolgend wird erörtert, welche Kombinationen mit anderen Methoden sich für diese Messung noch anbieten würden.

Eine Erweiterungsmöglichkeit, welche die Studierenden keinen weiteren Aufwand kostet, könnte die Beobachtung der einzelnen Teams während des Projekts darstellen. Dies könnte realisiert werden, indem man entweder eine bzw. mehrere echte passive Personen beauftragt oder den Tutor zusätzlich als Beobachter einsetzt. Es könnte ein Kriterienkatalog erarbeitet werden, den der Tutor dann zur Bewertung der Kompetenzen der einzelnen Studierenden verwendet. Die Beobachtungen könnten sich auf das wöchentliche Treffen mit dem Tutor beschränken. Bei diesen Treffen werden der Fortschritt, Probleme und das weitere Vorhaben

besprochen und man kann sehr gut sehen, wer sich intensiv einsetzt und wer welche Aufgaben erledigt hat. Somit wären diese wöchentlichen Treffen für eine zusätzliche Beobachtung optimal geeignet.

Eine andere Erweiterungsmöglichkeit würde das Interview darstellen, welches sich insbesondere für die Messung von Verhaltenskompetenzen eignet. Bei einem Interview können Situationsbeispiele zu Kompetenzen erfragt, Rückfragen gestellt und das Verhalten der Person während des Interviews beobachtet werden. Je intensiver man sich mit einer Person befasst und sie beobachten kann, desto genauer kann man sie analysieren und einschätzen. Aber auch dann kann man Fehleinschätzungen nicht zu hundert Prozent ausschließen. Denn ein weiterer Aspekt bei einem Interview, ähnlich wie bei der schriftlichen Fremdeinschätzung, ist die eigene Wahrnehmung, Einstellung und Erfahrung. Dies ist bei einem Interview verstärkt, da der Interviewer unbewusste Signale aussenden kann und damit eine Person einschüchtern oder reizen kann. Genauso kann ein nicht erfahrener Interviewer sich von einer Person beeindrucken oder irritieren und somit beeinflussen lassen. Auch Faktoren wie Sympathie und erster Eindruck spielen bei einem Interview oft eine Rolle. All dies wirkt sich auf die Objektivität des Interviewers und die Offenheit, Ehrlichkeit und Gesprächigkeit des Interviewten aus und somit auf das Ergebnis. Dies müsste allerdings gut in die Lehrveranstaltung integriert werden, damit weder der Aufwand der Studierenden ansteigt noch zusätzliches Personal benötigt wird. Bei der hohen Anzahl an Studierenden ist das kaum zu realisieren.

Statt einem Interview könnten allerdings zwei Gruppendiskussionen über die Kompetenzmessung und -entwicklung bzw. die Ergebnisse, vor dem ersten und nach dem zweiten Befragungsdurchgang, organisiert werden. Dies stellt keinen großen Zeitaufwand für die Studierenden dar und der Tutor könnte als Moderator fungieren. Die Tutoren müssten allerdings kurz unterwiesen werden, damit sie Fragen zu den einzelnen Kompetenzen beantworten können. Mit der ersten Diskussion könnte zu Beginn der Gruppenphase das Kennenlernen und Einschätzen der Kompetenzen erleichtert werden. Dies ermöglicht dem Team auch eine gute erste Einschätzung, welche Kompetenzen bereits im Team vorhanden sind und in welchen Phasen des Projekts eventuell Risiken eintreten könnten, weil die benötigten Kompetenzen fehlen. Am Ende könnten die Fremdeinschätzungen, die nicht mit den Selbsteinschätzungen übereinstimmen und weitere Ergebnisse besprochen werden. Die

zweite Gruppendiskussion entspricht damit auch annähernd einem Abschluss- und Reflexionsgespräch, durch welches die Studierenden ein gutes Feedback über ihre Stärken und Schwächen erhalten könnten.

#### **6.4. Einbeziehung in das Kompetenzmanagementsystem**

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie die Ergebnisse der Messung in das Kompetenzmanagementsystem einfließen können. Durch eine einmalige Durchführung dieser Messung mit einer großen Anzahl von Studierenden, welche die Lehrveranstaltung absolvieren, können, wie bereits erwähnt, allgemeine Durchschnittswerte für die Kompetenzentwicklung je nach ausgeübter Rolle und Benotung ermittelt und berechnet werden. Mit diesen Werten kann anschließend ein Lernobjekt für diese Lehrveranstaltung definiert werden.

Bei der anderen Variante, die eine individuellere Bewertung ermöglicht und im Weiteren näher erläutert wird, werden die ermittelten Kompetenzwerte jeder Kompetenz jedes Studierenden direkt mit Hilfe eines Kompetenzzeugnisses als Evidenz an das Kompetenzmanagementsystem übergeben. Das Kompetenzzeugnis kann automatisch aus den Ergebnissen der Befragung erstellt und an das Kompetenzmanagementsystem weitergeleitet werden. Es enthält alle Kompetenzen, die in dieser Lehrveranstaltung entwickelt werden können und die zugehörigen Werte. Weiters enthält es die ausgeübte Rolle und es ist sinnvoll diese Werte noch zusätzlich mit der Benotung der Lehrveranstaltungsleitung zu gewichten. Dazu müssten allerdings die Noten eingetragen werden. Die folgende Abbildung veranschaulicht den Aufbau eines solchen Kompetenzzeugnisses. Es enthält auch die wichtigsten allgemeinen Daten wie Name, Matrikelnummer, Lehrveranstaltungsdaten, Benotung und einen Zeitstempel. Bei den Verhaltenskompetenzen kann durch diese Lehrveranstaltung nur der Erfahrungsaspekt entwickelt werden.

Max Muster 0583245/526	<u>123.123 LU 4h</u> <u>Software Engineering und Projektmanagement</u>	<u>SS2008</u>
Ausgeübte Rolle:	Projektleiter	
Benotung:	Sehr gut (1)	
		05. 07. 2008
Fachkompetenzen	Wissen	Erfahrung
Projektplanung und -kontrolle	0,125	0,0625
Risikomanagement	0,25	0,25
Qualitätssicherung	0	0
Dokumentation	0,1875	0,125
...	...	...
Verhaltenskompetenzen		Erfahrung
Kommunikationsfähigkeit		0,0625
Kooperationsfähigkeit		0
Konfliktfähigkeit		0,25
Kritikfähigkeit		0,1875
...		...

**Abbildung 38 Visualisierung eines Kompetenzzertifikates**

Wie bereits in Kapitel 3.6 beschrieben, werden im Kompetenzmanagementsystem Werte zwischen 0 und 1 für die Kompetenzausprägung verwendet. Außerdem gibt es zusätzlich eine dreistufige Skala, die ebenfalls auf diese Werte abgebildet werden kann. Die erste Stufe trägt die Bezeichnung Anfänger und reicht von 0 bis 0,25. Die zweite Stufe, Fortgeschrittene, reicht von 0,25 bis 0,5 und die dritte Stufe, Profi, geht von 0,5 bis 1 (vgl. Dorn und Pichlmair 2007). Nun stellt sich die Frage, bis zu welcher Stufe oder bis zu welchem Wert sich eine Kompetenz infolge der Absolvierung der Lehrveranstaltung maximal erhöhen darf. In diesem Fall wird das Limit der maximalen Erhöhung am Beginn der mittleren Stufe festgelegt, da die Lehrveranstaltung von Studierenden im Bachelorstudium besucht wird und schon mit relativ geringen Vorkenntnissen absolviert werden kann. Das heißt, falls die Erhöhung eines Kompetenzwertes den Wert 0,25 im Kompetenzmanagementsystem überschreiten würde, wird trotzdem höchstens der Wert 0,25 gesetzt. Sollte der Wert einer Kompetenz im Kompetenzmanagementsystem bereits über 0,25 liegen, werden keine Änderungen vorgenommen. Nun ist es noch erforderlich, die Kompetenzwerte der Messung auf die Werte

0 bis 0,25 abzubilden und für das Kompetenzzeugnis umzurechnen. Um das Vertrauen in die Qualität dieser Werte zu erhöhen, kann mit einem Vertrauensfaktor gewichtet werden. Dafür bietet sich die Benotung durch die Lehrveranstaltungsleitung an, da die Note einen guten Richtwert für die Leistung eines Studierenden darstellt. Natürlich ist es in Ausnahmefällen möglich, dass ein Studierender zwar einzelne sehr gut ausgeprägte Kompetenzen hat, welche aber durch eine mittlere Benotung, aufgrund von fehlender Kompetenzen in anderen Bereichen, etwas herabgesetzt werden. Dies trifft in der Praxis aber nur selten zu und kann deshalb vernachlässigt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung endgültiger Werte, die dann in das Kompetenzzeugnis eingetragen und an das Kompetenzmanagementsystem weitergeleitet wird.

Werte der Messung	Zugehörige Werte im KMS	Vertrauensfaktor Note	Gewichtung durch Vertrauensfaktor	Endgültige Werte
4 Sehr hohe Kompetenz	0,25	1	1	0,25
		2	0,75	0,1875
		3	0,5	0,125
		4	0,25	0,0625
		5	0	0
3 Hohe Kompetenz	0,1875	1	1	0,1875
		2	0,75	0,1406
		3	0,5	0,0938
		4	0,25	0,0469
		5	0	0
2 Grundkompetenz	0,125	1	1	0,125
		2	0,75	0,0938
		3	0,5	0,0625
		4	0,25	0,0313
		5	0	0
1 Geringe Kompetenz	0,0625	1	1	0,0625
		2	0,75	0,0469
		3	0,5	0,0313
		4	0,25	0,0156
		5	0	0
0 Keine Kompetenz	0	1	1	0
		2	0,75	0
		3	0,5	0
		4	0,25	0
		5	0	0

**Tabelle 18 Berechnungstabelle der Kompetenzwerte für das Kompetenzmanagementsystem (KMS)**

Die Kompetenzwerte, die für diese Umrechnungstabelle verwendet werden, sind die Ergebnisse der zweiten Befragung. Somit wird sowohl die Kompetenzausprägung, die ein Studierender bereits vor der Lehrveranstaltung hatte, als auch die Kompetenzentwicklung und die Gewichtung durch die Teammitglieder und des Tutors miteinbezogen. Das heißt, dass

nicht die reine Entwicklung im Kompetenzzeugnis enthalten ist, sondern die ermittelte Höhe der Kompetenz nach dem Absolvieren der Lehrveranstaltung, die letztendlich noch durch den Vertrauensfaktor gewichtet wird. Da ein Limit für die maximale Erhöhung festgelegt wird, kommt es nicht zu einer Verfälschung des Kompetenzlevels. Außerdem werden damit auch den Kompetenzen erstmals Werte zugewiesen, welche bisher noch nicht erfasst werden konnten, aber bereits entwickelt wurden. Dies erfolgt unabhängig davon, ob in der Lehrveranstaltung eine Entwicklung stattgefunden hat oder nicht.

Eine weitere Überlegung ist, ob man hier nicht zwischen Fach- und Verhaltenskompetenzen trennen muss. Bei den Fachkompetenzen kann man mit der Absolvierung der Lehrveranstaltung seine Kompetenzen höchstens bis zu einem bestimmten Limit entwickeln. Dies ist leicht nachzuvollziehen. Aber trifft das auch auf Verhaltenskompetenzen zu? Kann man bei der Kompetenz Konfliktfähigkeit davon ausgehen, dass sich diese Kompetenz nur bis zu einem bestimmten Limit erhöht? Aufgrund der relativ kurzen Dauer des Projekts, der jungen Zielgruppe und dem Aspekt, dass nur der Erfahrungswert entwickelt werden kann, kann man davon ausgehen, dass sich auch Verhaltenskompetenzen nur bis zu einem bestimmten Limit entwickeln können.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Methode zur Messung von Kompetenzen und Kompetenzentwicklung für eine Lehrveranstaltung im Bereich Software Engineering Projekte entwickelt. Zuvor identifizierte und definierte Kompetenzen werden mit Hilfe eines Online Fragebogens erhoben und ausgewertet. Die Motivation dieser Arbeit war es, die Entwicklung der Kompetenzen von Studierenden innerhalb einer Lehrveranstaltung zu messen, um die Ergebnisse anschließend an das Kompetenzmanagementsystem, welches an der Technischen Universität Wien entwickelt wird (vgl. Pichlmair 2008), zu übergeben. Dort werden die Fortschritte dann im jeweiligen Kompetenzprofil eines Studierenden erfasst. Dieses Kompetenzmanagementsystem soll demnächst in ein Informationssystem namens TISS (TU Wien Informations-Systeme und Services) integriert werden, welches sich momentan noch in der Entwicklungsphase befindet. Das Ziel dieses Informationssystems ist eine moderne integrierte Gesamtsystematik der Informations- und Kommunikationssysteme in der Administration von Lehre, Forschung und betrieblicher Ressourcen für die Technische Universität Wien bereitzustellen.

Die in dieser Arbeit entwickelte Messmethode kann jederzeit an andere Lehrveranstaltungen angepasst werden, um so die Kompetenzentwicklungen innerhalb dieser Lehrveranstaltungen für das Kompetenzmanagementsystem erfassen zu können. Auch eine Kombination mit anderen Messmethoden ist denkbar. Durch das Kompetenzmanagementsystem und die Messungen ergeben sich sowohl für die Studierenden als auch für die Lehrenden bzw. die Universität Vorteile. Die Lehrenden profitieren davon, da sie so besser feststellen können, welche Kompetenzen Studierende durch eine bestimmte Lehrveranstaltung weiterentwickeln und in welchem Umfang dies erfolgt. Somit können auch die verschiedenen Studiengänge besser und auch schneller an die aktuellen Bedürfnisse der Wirtschafts- und Arbeitswelt angepasst werden. Aber auch das Angebot und die Qualität der Lehrveranstaltungen können durch das zusätzliche Wissen über die jeweiligen Entwicklungen der Kompetenzen verbessert werden. Auch Voraussetzungen für die Teilnahme an fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen könnten mit Hilfe von Kompetenzprofilen umgesetzt werden. Studierende befassen sich durch ein solches System intensiver mit ihren Kompetenzen und werden diese auch immer besser

einschätzen, bewerten und gezielt entwickeln können. Die Vision, die hinter dem Kompetenzmanagementsystem steht, ist eine Umstrukturierung der Lehre. Statt eines starren Lehrplans soll es so genannte Zielprofile geben, in denen je nach Studienrichtung oder Studienziel bestimmte Kompetenzwerte, die erreicht werden müssen, festgesetzt werden. Die Studierenden können dann individuell Lehrveranstaltungen wählen, damit sie dieses Zielprofil erreichen. Den Studierenden wird dadurch ermöglicht, ihren Studienplan auf ihre individuellen Bedürfnisse abzustimmen und redundante Inhalte zu vermeiden. Da in Zukunft neben Qualifikationen auch Kompetenzen immer mehr in den Vordergrund rücken werden, ist es ein wesentlicher Vorteil, wenn man sich seiner Kompetenzen bewusst ist.



## Literaturverzeichnis

Amberg M., Fischer S., Schröder M. (2006): *Entwicklung von Kompetenzprofilen zur Eignungsberatung. Am Beispiel der Wirtschaftsinformatik and der Universität Erlangen-Nürnberg*, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Wirtschaftsinformatik III, Nürnberg  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
<http://www.wi3.uni-erlangen.de/index.php?id=97>

Armutat S. (2003): *Kompetenzentwicklung im universitären Studienfach Personal für das Berufsfeld Personalmanagement*, Rainer Hampp Verlag, München

Atteslander P.(2006): *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Schmidt Verlag, Berlin

Balzert H. (1996): *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Bergmann B. (2001): *Kompetenzentwicklung – eine Aufgabe für das gesamte Erwerbsleben*, in: QUEM Bulletin 3/2001, Berlin  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
[http://www.abwf.de/main/publik/frame\\_htmlbbf4.html?ebene2=bulletin&ebene3=2001](http://www.abwf.de/main/publik/frame_htmlbbf4.html?ebene2=bulletin&ebene3=2001)

Brosius H.-B., Koschel F.: *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung*, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 2003

Broy M., Rombach D. (2002): *Software Engineering Wurzeln, Stand und Perspektiven* in: Informatik Spektrum Volume 25 Nummer 6, Heidelberg  
Online im Internet: (Letzter Zugriff 7. Juni 2008)  
<http://lehre.ike.uni-stuttgart.de/wn/uni/aida/Simulation/ws0304/Software-engineering.pdf>

Buhl A. (2004): *Grundkurs Software-Projektmanagement*, Hanser Verlag, München, Wien

Diekmann A. (2007): *Empirische Sozialforschung. Grundlagen Methoden Anwendungen*, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg

Dorn J., Pichlmair M. (2007): *A Competence Management System for Universities*, in Proceedings of European Conference on Information Systems St. Gallen, S. 759-770

Dorn J., Pichlmair M., Schimper K., Tellioglu H. (2008): *Supporting Competence Management in Software Projects*, in Proceedings of International Conference on Concurrent Enterprising, Lisboa, S.451 – 458

Dumke R. (2001): *Software Engineering*, Vieweg Verlag, Braunschweig

Dumke R. (2003): *Software Engineering*, Vieweg+Teubner Verlag, Braunschweig

Erpenbeck J. (2004): *Vortrag zum Thema "Kompetenzmessung und Kompetenzbilanzierung – Chancen kompetenzbasierter Nichtimitierbarkeit"* im Rahmen des Kongress "Zukunft bietet Chancen – Kompetenzen öffnen Wege", Zukunftszentrum Tirol  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
<http://www.zukunftszentrum.at/veranstaltungen-ablage/downloads-zum-kongress>

- Erpenbeck J., Heyse V. (1999): *Die Kompetenzbiographie. Strategien der Kompetenzentwicklung durch selbstorganisiertes Lernen und multimediale Kommunikation*, Waxmann Verlag, Münster u.a.
- Erpenbeck J., v. Rosenstiel L. (2003): *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*, 1.Auflage, Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart
- Erpenbeck J., v. Rosenstiel L. (2007): *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*, 2.Auflage, Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart
- Europäischer Qualifikationsrahmen (EQR)*, Europäische Gemeinschaften, Belgien, 2008  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
<http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/>
- Haug C. V. (1994): *Erfolgreich im Team. Praxisnahe Anregungen und Hilfestellungen für effiziente Zusammenarbeit*, Deutscher Taschenbuch Verlag, München
- Heyse V., Erpenbeck J. (2004): *Kompetenztraining*, Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart
- Heyse V., Erpenbeck J., Max H. (2004): *Kompetenzen erkennen, bilanzieren und entwickeln*, Waxmann Verlag, Münster
- Hindel B. (2006): *Basiswissen Software-Projektmanagement: Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Project Management nach iSQL-Standard*, dpunkt Verlag, Heidelberg
- HR-XML Consortium  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
[www.hr-xml.org](http://www.hr-xml.org)
- Huemann M. (2001): *Individuelle Projektmanagement-Kompetenzen im Projektorientierten Unternehmen*, Wirtschaftsuniversität Wien, Dissertation, Wien
- ICB IPMA (2006): *IPMA Kompetenzrichtlinie Version 3.0*, International Project Management Association, Nijkerk  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
<http://www.p-m-a.at/content.php?open=86>
- Kauffeld S. (2006): *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln. Ein prozessanalytischer Ansatz für Gruppen*, Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart
- Kähler W. M. (2008): *Statistische Datenanalyse. Verfahren verstehen und mit SPSS gekonnt einsetzen*, Vieweg Verlag, Wiesbaden
- Mayerhofer H. (1999): *Qualifikationsmanagement* in: Eckardstein, D., Kasper, H., Mayrhofer, W. (Hrsg.): *Management. Theorien – Führung – Veränderung*, Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart
- Mayr H. (2001): *Projekt Engineering: Ingenieurmäßige Softwareentwicklung in Projektgruppen*, Carl Hanser Verlag, München

- Moser K. (1999): *Selbstbeurteilung beruflicher Leistung. Überblick und offene Fragen* in: Psychologische Rundschau 1999 Jg. 50 Nr.1, Hogrefe Verlag  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
<http://psycontent.metapress.com/content/0033-3042/>
- North K., Kai R. (2005): *Kompetenzmanagement in der Praxis. Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln*, Gabler Verlag, Wiesbaden
- Pichlmair M., Seiringer W. (2007): *Kompetenzmanagement für Studierende – Ein Erfahrungsbericht* in: Wirtschaftsinformatik, Heft 1, 2007, S.63-66  
Online im Internet (Letzter Zugriff 7. Juni 2008):  
(<http://www.wirtschaftsinformatik.de/>)
- Pichlmair M. (2008): *Evaluierung von Kompetenzmanagement für Studierende*, Technische Universität Wien Fakultät für Informatik, Dissertation, Wien
- Rosenstiel L. v., Pieler D., Glas P. (2004): *Strategisches Kompetenzmanagement. Von der Strategie zur Kompetenzentwicklung in der Praxis*, Gabler Verlag, Wiesbaden
- Schmidt S. (2005): *Lernen, Wissen, Kompetenz, Kultur Vorschläge zur Bestimmung von vier Unbekannten*, Carl-Auer Verlag, Heidelberg
- Schnell R., Hill P.B., Esser E. (1999): *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Oldenbourg Verlag, München u.a.
- Schreyögg G., Conrad P. (2006): *Management von Kompetenz*, Managementforschung 16, Gabler Verlag u.a., Wiesbaden
- Schuhmacher B., Tellioglu H. (2007): *SE&PM Artefaktenbeschreibung*, Technische Universität Wien, Wien
- Sommerville I. (2007): *Software Engineering*, Pearson Studium Verlag, München, 2007 Heidelberg
- Staehele W. H. (1999): *Management eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive*, Vahlen Verlag, München
- Staudt E. u.a. (2002): *Kompetenzentwicklung und Innovation. Die Rolle der Kompetenz bei Organisations-, Unternehmens- und Regionalentwicklung*, Waxmann Verlag, Münster
- Tjoa A. (1999): *Skriptum zur Vorlesung "Softwareprojekt-Management"*, Technische Universität Wien, Wien
- Vigenschow U., Schneider B. (2007): *SoftSkills für Softwareentwickler*, dpunkt Verlag, Heidelberg
- Wojda F., Obenaus E., Riedel M., Steininger R.. (2001): *Projektorganisation – Projektmanagement*, Skriptum zur Vorlesung, Technische Universität Wien
- Zuser W., Biffel S., Grechenig T., Köhle M. (2004): *Software Engineering mit UML und dem Unified Process*, Pearson Studium Verlag, München

# Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1 PROJEKTORGANISATION.....	11
ABBILDUNG 2 STELLUNG DES SOFTWARE ENGINEERING (BROY UND ROMBACH 2002, S.441) .....	12
ABBILDUNG 3 FAKTOREN EINES SOFTWAREPROJEKTS (ZUSER ET AL. 2004, S.67) .....	14
ABBILDUNG 4 GRUPPENLEISTUNG VERSUS TEAMLEISTUNG (HAUG 1994, S.18) .....	15
ABBILDUNG 5 BEREICHE IN VORGEHENSMODELLEN (ZUSER ET AL. 2004, S.49) .....	18
ABBILDUNG 6 VARIANTE EINES SOFTWARE-LIFE-CYCLE (VGL. ZUSER ET AL. 2004, DUMKE 2001) .....	18
ABBILDUNG 7 PROZESS DER SOFTWARE-PRODUKTENTWICKLUNG (DUMKE 2003, S.7) .....	19
ABBILDUNG 8 AUSGEWÄHLTE METHODEN DER SOFTWARE-ENTWICKLUNG (DUMKE 2003, S.8).....	21
ABBILDUNG 9 SOFTWARE, SOFTWARE-PRODUKT, SOFTWARE-SYSTEM (BALZERT 1996, S.23) .....	21
ABBILDUNG 10 SYSTEMATISCHE ÜBERSICHT ÜBER DIE ZUGÄNGE ZUR KOMPETENZTHEMATIK (ARMUTAT 2003, S.77) .....	24
ABBILDUNG 11 BEGRIFFSKLÄRUNG KOMPETENZ .....	28
ABBILDUNG 12 WISSENSTREPPE (NORTH UND REINHARDT 2005, S.30).....	30
ABBILDUNG 13 UNUMGEHBARE GRUNDBEZIEHUNGEN SELBSTORGANISIERTEN HANDELNS UND BASISKOMPETENZEN (HEYSE UND ERPENBECK 2004, S. XV).....	31
ABBILDUNG 14 CSC PLOENZKE DIENSTLEISTUNGSMODELL (LEITFADEN FÜR JUNIORBERATER UND JUNIORBERATERINNEN BROSCHÜRE CSC PLOENZKE AG IN NORTH UND REINHARDT 2005, S.112) .....	39
ABBILDUNG 15 BEISPIEL FÜR EINE KOMPETENZMATRIX ANHAND VON METHODEN- UND SOZIALKOMPETENZEN (NACH NORTH UND REINHARDT 2005).....	40
ABBILDUNG 16 IPMA KOMPETENZAUGE (ICB IPMA 2006, S.II) .....	45
ABBILDUNG 17 IPMA KOMPETENZEN (ICB IPMA 2006, S.III) .....	46
ABBILDUNG 18 DIE STRUKTUR DES FÜHRUNGSRAHMENS (KARNICNIK UND SANNE IN ERPENBECK UND ROSENSTIEL 2007, S.191) .....	48
ABBILDUNG 19 SIEMENS KOMPETENZMODELL (KARNICNIK UND SANNE IN ERPENBECK UND ROSENSTIEL 2007, S.192) .....	49
ABBILDUNG 20 ARCHITEKTUR (PICHLMAIR 2008, S.80).....	50
ABBILDUNG 21 MODELLIERUNG EINER VORLESUNG ALS LERNOBJEKT (PICHLMAIR 2008, S.80).....	51
ABBILDUNG 22 AUSPRÄGUNGEN DER STUFENSKALA BEI DEN EINZELNEN KOMPETENZEN (PICHLMAIR 2008, S.74) .....	52
ABBILDUNG 23 ALLGEMEINE HIERARCHIE DER KOMPETENZEN (ERSTELLT IN PROTÉGÉ) .....	56
ABBILDUNG 24 VISUALISIERUNG DER KOMPETENZHIERARCHIE VON SOFTWARE PROJEKTEN (ERSTELLT IN PROTÉGÉ MIT TGVIZTAB) .....	57
ABBILDUNG 25 FACHKOMPETENZEN (ERSTELLT IN PROTÉGÉ).....	58
ABBILDUNG 26 ABLAUF DER KOMPETENZMESSUNG .....	77
ABBILDUNG 27 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH EINLEITENDE FRAGEN.....	83
ABBILDUNG 28 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH SELBSTEINSCHÄTZUNG DER FACHKOMPETENZEN.....	84

---

ABBILDUNG 29 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH SELBSTEINSCHÄTZUNG DER VERHALTENSKOMPETENZEN (DIREKTE FRAGESTELLUNG).....	85
ABBILDUNG 30 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH SELBSTEINSCHÄTZUNG DER VERHALTENSKOMPETENZEN (INDIREKTE FRAGESTELLUNG) .....	86
ABBILDUNG 31 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH FREMDEINSCHÄTZUNG DER FACHKOMPETENZEN .....	87
ABBILDUNG 32 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH FREMDEINSCHÄTZUNG DER VERHALTENSKOMPETENZEN .....	87
ABBILDUNG 33 AUSSCHNITT AUS DEM BEREICH PROJEKTVERLAUF UND TEAMEINSATZ.....	88
ABBILDUNG 34 DARSTELLUNG DER KOMPETENZENTWICKLUNG VON FACHKOMPETENZEN EINES STUDIERENDEN	95
ABBILDUNG 35 DARSTELLUNG DER KOMPETENZENTWICKLUNG VON VERHALTENSKOMPETENZEN EINES STUDIERENDEN .....	96
ABBILDUNG 36 DARSTELLUNG DER ENTWICKLUNG VON VERHALTENSKOMPETENZEN EINES STUDIERENDEN MIT ZUSÄTZLICH ANGEFÜHRTER FREMDEINSCHÄTZUNG.....	97
ABBILDUNG 37 DARSTELLUNG DES EINSATZES (DES ENGAGEMENTS) DER EINZELNEN TEAMMITGLIEDER WÄHREND DES GESAMTEN PROJEKTS .....	99
ABBILDUNG 38 VISUALISIERUNG EINES KOMPETENZZEUGNISSES .....	108

# Tabellenverzeichnis

TABELLE 1 UNTERSCHIEDE ZWISCHEN GRUPPE UND TEAM (VGL. HAUG 1994).....	16
TABELLE 2 DEFINITION DER FÜHRUNGSKOMPETENZEN.....	62
TABELLE 3 DEFINITION DER TEAMKOMPETENZEN.....	63
TABELLE 4 DEFINITION DER ALLGEMEINEN VERHALTENSKOMPETENZEN.....	65
TABELLE 5 KOMPETENZINHALTE PROJEKTMANAGEMENT.....	72
TABELLE 6 KOMPETENZINHALTE ANALYSE, MODELLIERUNG UND ENTWURF.....	73
TABELLE 7 KOMPETENZINHALTE IMPLEMENTIERUNG.....	73
TABELLE 8 KOMPETENZINHALTE TEST.....	74
TABELLE 9 ÜBERSICHT ÜBER DEN ABLAUF UND DEN INHALT DER BEFRAGUNG.....	78
TABELLE 10 ERGEBNIS DER ERSTEN ERHEBUNG DER FACHKOMPETENZEN.....	89
TABELLE 11 ERGEBNIS DER ERSTEN ERHEBUNG DER VERHALTENSKOMPETENZEN.....	89
TABELLE 12 VERWENDETE SKALIERUNG.....	90
TABELLE 13 BEISPIEL FÜR DIE ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELKOMPETENZEN MIT HILFE DES ARITHMETISCHEN MITTELS.....	91
TABELLE 14 MATRIX ZUR VISUALISIERUNG DER KOMPETENZEN NACH ROLLEN.....	92
TABELLE 15 ZUORDNUNG VON KOMPETENZLEVELS MIT HILFE DER KOMPETENZAUSPRÄGUNGEN ZU DEN ROLLEN .....	93
TABELLE 16 BEISPIEL FÜR DIE ERSTELLUNG EINER KOMPETENZMATRIX MIT HILFE DER ZUORDNUNGSTABELLE.....	93
TABELLE 17 BEISPIEL FÜR DIE BERECHNUNG DER GESAMTFREMDEINSCHÄTZUNG DER ZWEITEN ERHEBUNG.....	94
TABELLE 18 BERECHNUNGSTABELLE DER KOMPETENZWERTE FÜR DAS KOMPETENZMANAGEMENTSYSTEM (KMS) .....	109

## Anhang A: Fragebögen

Dieser Anhang enthält die Grundgerüste bzw. die einzelnen Teile der Fragebögen ohne Einleitungstexte und Zusatzinformationen. Die drei Fragebögen werden wie folgt zusammengestellt:

Fragebogen 1 für die Studierenden:

- Teil 1 Einleitung
- Teil 2 Selbsteinschätzung Fachkompetenzen
- Teil 3 Selbsteinschätzung Verhaltenskompetenzen

Fragebogen 2 für die Studierenden:

- Teil 2 Selbsteinschätzung Fachkompetenzen
- Teil 3 Selbsteinschätzung Verhaltenskompetenzen
- Teil 4 Fremdeinschätzung Fachkompetenzen
- Teil 5 Fremdeinschätzung Verhaltenskompetenzen
- Projektverlauf und Teameinsatz

Fragebogen 3 für die Tutoren:

- Teil 4 Fremdeinschätzung Fachkompetenzen
- Teil 5 Fremdeinschätzung Verhaltenskompetenzen
- Projektverlauf und Teameinsatz

#

## Teil 1: Einleitung

### 1. Was entspricht Ihrer Meinung nach am ehesten dem Begriff "Kompetenzen"?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Rechte               | <input type="radio"/> Zuständigkeiten    |
| <input type="radio"/> Wissen               | <input type="radio"/> Qualifikationen    |
| <input type="radio"/> Befugnisse           | <input type="radio"/> Tätigkeitsbereiche |
| <input type="radio"/> Handlungsfähigkeiten |  |

### 2. Bei wievielen Software Entwicklungsprojekten haben Sie schon mitgearbeitet?

- >10 Projekten
- 5-10 Projekten
- 3-5 Projekten
- 1-2 Projekten
- 0 Projekten

### 2a. Wieviele Personen haben an Ihrem größten Projekt mitgearbeitet?

- > 30 Personen
- 16-30 Personen
- 7-15 Personen
- 3-6 Personen
- 0-2 Person

### 2b. Welche Laufzeit beanspruchte Ihr längstes Projekt?

- > 2 Jahre
- 1-2 Jahre
- 7-12 Monate
- 4-6 Monate
- 0-3 Monate

### 2c. Welche Rollen haben Sie in Ihren Projekten bereits ausgeübt?

Sie können hier mehrere Optionen auswählen.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Projektleiter                   | <input type="checkbox"/> Tester                 |
| <input type="checkbox"/> Technischer Architekt           | <input type="checkbox"/> Dokumentenbeauftragter |
| <input type="checkbox"/> Analytiker                      | <input type="checkbox"/> Qualitätssicherer      |
| <input type="checkbox"/> Programmierer                   | <input type="checkbox"/> Integrator             |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="text"/> |   |



## Teil 2: Fachkompetenzen

### 3. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit den folgenden Vorgehensmodellen und -methoden der Software Entwicklung.

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Wasserfallmodell</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>V-Modell</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Software-Life-Cycle</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Unified Process</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Test-driven Development</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 4. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit den folgenden Projektplanungs- und Projektkontrollhilfsmitteln.

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Meilensteine</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Work Breakdown Structure (WBS)</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>GANTT-Diagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Meilenstein-Trendanalyse (MTA)</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung im Bereich Risikoanalyse (Risikoabschätzung, Risikobewertung, Gegenmaßnahmen).

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Risikoanalyse</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit den folgenden Analyse- und Entwurfsmethoden.**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Anwendungsfallbeschreibung</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Anwendungsfalldiagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Klassendiagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Domänenmodell</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>EER-Diagramm</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Datenbankbeschreibung</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Systemarchitektur</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit den folgenden Software Mustern (Pattern).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Model View Controller</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dependency Injection</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Data Access Object</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Transfer Object</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Factory</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Event Listener</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung im Bereich Qualitätssicherung und Test.**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Review: Walkthrough</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Review: Inspektion</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testplanung</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testdokumentation</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Modul- und Komponententest</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Integrationstest</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Systemtest</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Regressionstest</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Blackbox Test</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Whitebox Test</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>JUnit</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Mock-Objekte</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung im Bereich Dokumentation und Versionsmanagement.**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>allgemeine Dokumentation eines Projekts</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Benutzerdokumentation (Handbuch, Installation,...)</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Subversion</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>CVS (Concurent Versions System)</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung im Bereich Programmiersprachen.**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>Java</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Java Swing</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>XML</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>SQL</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>JDBC</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. Bewerten Sie bitte Ihr theoretisches Wissen und Ihre praktische Erfahrung mit folgenden Datenbanken, Entwicklungsumgebungen, Frameworks und Werkzeugen.**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung
<b>MySQL</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>PostgreSQL</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>HSQLDB</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Eclipse</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Netbeans</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Hibernate</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Spring</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Maven</b>					
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Teil 3: Verhaltenskompetenzen

Bitte schätzen Sie die Höhe der folgenden Verhaltenskompetenzen in Bezug auf sich selbst ein. Jede Kompetenz wird zum besseren Verständnis stichwortartig beschrieben und Sie sollen nun zu jeder Kompetenz Ihre Selbsteinschätzung abgeben.

<b>Planungs-, Organisations- und Koordinationsfähigkeit</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>klare Zeitvorstellungen haben</li> <li>klare Zielvorstellungen haben</li> <li>klare Anweisungen geben</li> <li>Prioritäten setzen</li> <li>Überblick bewahren</li> <li>Planungsmethoden</li> <li>Planungsgeschick</li> <li>Planungsüberwachung</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Delegationsfähigkeit</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgaben delegieren</li> <li>Verantwortung abgeben</li> <li>Vertrauen entgegenbringen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Konfliktmanagement</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konflikte frühzeitig erkennen und analysieren</li> <li>Ursachen finden</li> <li>Vermitteln und Konflikte lösen</li> <li>Konfliktlösungsstrategien</li> <li>Umgang mit Emotionen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Kommunikationsfähigkeit</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>aktiv an Gesprächen teilnehmen</li> <li>Gedanken in Worte fassen können</li> <li>Fragetechniken</li> <li>Aktiv bzw. konzentriert Zuhören</li> <li>Interesse am Gespräch zeigen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Kooperationsfähigkeit</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>mit anderen Personen kooperieren bzw. zusammenarbeiten</li> <li>anderen Personen Wertschätzung entgegenbringen</li> <li>in ein neues Team integrieren können</li> <li>Vertrauen fördern</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Konfliktfähigkeit</b>	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konflikte zulassen</li> <li>die eigenen Emotionen kontrollieren</li> <li>andere Standpunkte akzeptieren bzw. dulden</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kritikfähigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritik annehmen und daraus lernen</li> <li>• Kritik als Möglichkeit zur Verbesserung wahrnehmen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Selbstständigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Aufgaben übernehmen</li> <li>• selbstständig Aufgaben erledigen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zuverlässigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termine einhalten</li> <li>• Aufgaben vollständig und rechtzeitig erledigen</li> <li>• zu seinen Aussagen und Zusagen stehen</li> <li>• Versprechen einhalten</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kreativität und Innovativität	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierfreudigkeit</li> <li>• Neue originelle Ideen haben und weiterentwickeln</li> <li>• Neuen Ideen akzeptieren</li> <li>• Eigeninitiative</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Lernfähigkeit	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neugierde</li> <li>• Lernfreudigkeit</li> <li>• Beständiges Interesse an Weiterbildung</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Belastbarkeit und Stresstoleranz	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitintensive und komplexe Aufgaben freiwillig übernehmen</li> <li>• mit psychischen Druck umgehen können</li> <li>• freundliches Auftreten trotz Stresssituation</li> <li>• den Überblick behalten</li> <li>• trotz Druck Aufgaben präzise und einwandfrei erledigen</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Teil 4: Fremdeinschätzung Fachkompetenzen

1. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen mit Projektplanungs- und Projektkontrollhilfsmitteln (Meilensteine, WBS, GANTT, MTA).

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen im Bereich Risikoanalyse (Risikoabschätzung, Risikobewertung, Gegenmaßnahmen).

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**3. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen mit Analyse- und Entwurfsmethoden (Anwendungsfallbeschreibung, Anwendungsfalldiagramm, Klassendiagramm, Domänenmodell, EER-Diagramm, Datenbankbeschreibung, Systemarchitektur).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**4. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Kollegen im Bereich Qualitätssicherung und Test (Reviews, Testplanung, JUnit, Testdokumentation, Systemtest, Blackbox Test, usw.).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen im Bereich Programmiersprachen (Java, Java Swing, JDBC, SQL, XML).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen mit Datenbanken, Entwicklungsumgebungen, Frameworks und Werkzeugen (MySQL, PostgreSQL, HSQLDB, Eclipse, Netbeans, Hibernate, Spring , Maven).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7. Bewerten Sie bitte das theoretisches Wissen und die praktische Erfahrung Ihrer Teamkollegen mit Software Mustern (Model View Controller, Dependency Injection, Data Access Object, Transfer Object, Factory, Event Listener).**

	sehr viel Wissen/ sehr viel Erfahrung	viel Wissen/ viel Erfahrung	Grundwissen/ fundierte Erfahrung	wenig Wissen/ wenig Erfahrung	kein Wissen/ keine Erfahrung	nicht beobachtet
<b>Projektleiter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektleiter Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Technischer Architekt Stellvertreter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Testbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Dokumentenbeauftragter</b>						
Wissen :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Teil 5: Fremdeinschätzung Verhaltenskompetenzen

Bitte schätzen Sie die Höhe der folgenden Verhaltenskompetenzen Ihrer Teammitglieder ein.

Projektleiter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Projektleiter Stellvertreter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Technischer Architekt	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Technischer Architekt Stellvertreter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Testbeauftragter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dokumentenbeauftragter	sehr hohe Kompetenz	hohe Kompetenz	Grundkompetenz	geringe Kompetenz	keine Kompetenz	Kompetenz nicht beobachtet
Planungs-, Ordnungs und Koordinationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delegationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktmanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kommunikationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konfliktfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kritikfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selbstständigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreativität und Innovativität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lernfähigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Belastbarkeit und Stresstoleranz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Teil 6: Projektverlauf und Teameinsatz

### 1. Sind Sie mit dem Projektergebnis zufrieden?

- 1 sehr zufrieden       2       3       4       5 nicht zufrieden

### 2. Was hätte man Ihrer Meinung nach besser machen können?

Sie können hier keine bis mehrere Optionen auswählen.

- Projektplanung  
 Anforderungsanalyse  
 Entwurf/Design  
 Implementierung  
 Test  
 Dokumentation  
 Zusammenarbeit im Team  
 Kommunikation im Team

### 3. Wie genau konnte der selbst erstellte Zeitplan eingehalten werden?

- 1 sehr genau       2       3       4       5 gar nicht

### 3a. Gab es große Verzögerungen oder konnten Sie Termine früher abwickeln?

- 1 Verzögerungen       2 Terminvorträge       3 Weder noch

### 3b. Wie kam es zu den Zeitverzögerungen bzw. Terminverschiebungen?

### 4. Wie gut war die Planung in Hinsicht auf den geschätzten Aufwand?

- 1 sehr gut       2       3       4       5 nicht zufriedenstellend

**4a. Wurde der geschätzte Aufwand über- oder unterschritten?**

1  
mehr Aufwand

2  
weniger Aufwand

3  
Weder noch

**4b. Welchen Grund hatte die Abweichung des Aufwands?**

**5. Welche Risiken sind während des Projekts eingetreten?**

Sie können hier keine bis mehrere Optionen auswählen.

- Ausfall eines oder mehrerer Teammitglieder
- Fehler in der Planung
- Zu wenig technisches Know How im Team
- Abweichung von zeitlichen Zielen
- Abweichung von inhaltlichen Zielen
- Abweichung des Endprodukts von den Anforderungen
- Konflikte im Team
- Fehlende Kommunikation im Team
- 

**5a. Welche Gegenmaßnahmen haben Sie ergriffen?**

**6. Wie gut haben Ihre Teammitglieder und Sie die Rollen erfüllt?**

	1 sehr gut	2	3	4	5 gar nicht
Projektleiter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projektleiter Stellvertreter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technischer Architekt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Testbeauftragter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dokumentenbeauftragter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7. Wie gut war die Zusammenarbeit innerhalb des Teams?**

1 sehr gut     
  2     
  3     
  4     
  5 keine Zusammenarbeit

**8. Einsatz:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die während des gesamten Projekts am meisten Einsatz gezeigt hat, und 0 Punkte an die Rolle gehen, die insgesamt am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl **nur einmal** vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

**9. Projektplanung und -kontrolle:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz bei der Projektplanung und -kontrolle gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Projektplanung und -kontrolle am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl **nur einmal** vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

**10. Anforderungsanalyse und Entwurf:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz bei der Anforderungsanalyse gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Anforderungsanalyse am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl **nur einmal** vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)



**11. Implementierung:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz bei der Implementierung gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Implementierung am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl nur einmal vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

**12. Test:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz beim Testen gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Test am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl nur einmal vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

**13. Dokumentation:** Ordnen Sie allen Teammitgliedern inklusive sich selbst Punkte von 0-5 zu, wobei 5 Punkte an die Rolle gehen, die am meisten Einsatz bei der Dokumentation gezeigt hat und 0 Punkte an die Rolle gehen, die im Bereich Dokumentation am wenigsten beigetragen hat. Sie können jede Punktezahl nur einmal vergeben.

Projektleiter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Projektleiter Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt	<input type="text"/>	Punkt(e)
Technischer Architekt Stellvertreter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Testbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)
Dokumentenbeauftragter	<input type="text"/>	Punkt(e)

**14. Sind während des Projekts Konfliktsituationen entstanden?**

- 1 Sehr oft     
  2     
  3     
  4     
  5 Nie

14a. Welche kritischen Konflikte sind aufgetreten und wie haben Sie diese gelöst?

15. Sind während des Projekts Kommunikationsprobleme aufgetreten?

- 1 Sehr oft       2       3       4       5 Nie

15a. Was waren die Ursachen für die Kommunikationsprobleme und wie haben Sie diese gelöst?

16. Was möchten Sie sonst noch gerne über das Projekt oder das Team sagen?