

Bewerbung für den

Ernst-Otto-Fischer Lehrpreis

mit dem Lehrkonzept

Win-Win: Forschen durch Lehren

Dr. Marco Kuhrmann

Technische Universität München
Fakultät für Informatik, Software & Systems Engineering
Boltzmannstr. 3
85748 Garching b. München, Germany

kuhrmann@in.tum.de

Tel.: +49 89 – 289 17386

Win-Win: Forschen durch Lehren (Kurz & Kompakt)

Zusammenfassung

„Win-Win“ ist ein Lehrkonzept für interaktive Vorlesungen, das die klassische Vorlesung mit Lehrformen kombiniert, wie sie in Praktika und Seminaren üblich sind: Studierende gestalten Vorlesungsinhalte aktiv mit und lernen die praktische Anwendung der Vorlesungsinhalte unmittelbar in durchgängigen praktischen Sitzungen, welche die klassische Übung weitgehend ersetzen. „Win-Win“ bietet darüber hinaus Lehrenden den Raum, Studierende in die Forschung z.B. durch kontrollierte Experimente mit einzubinden.

Das Lehrkonzept schlägt somit den Bogen zwischen Wissensvermittlung und Wissensgewinnung und ermöglicht es, Forschung und Lehre dichter zusammenzuführen.

Kurz & Kompakt

Im Folgenden sind die wesentlichen Punkte des „Win-Win“-Konzepts als Ergänzung zur ausführlichen Beschreibung kompakt zusammengefasst:

Zielgruppe	Die Zielgruppe für dieses Lehrkonzept sind Dozenten, die <ol style="list-style-type: none"> 1. Spezial-/Vertiefungsvorlesungen für Master-Studierende konzipieren oder 2. im Rahmen von Lehrveranstaltungen z.B. kontrollierte Experimente für ihre Forschungsarbeiten durchführen wollen.
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Übertragbarkeit auf verschiedene Themen der Informatik, z.B. Software Engineering, Projektarbeit/Projektmanagement, Empirisches SE, Themen mit hohem Soft-Skill-Anteil • Aufbau auf/Nutzung von klassischen Lehrmethoden: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen werden in gewohnter Weise vermittelt (Vorlesung). ○ Spezial-/Vertiefungswissen wird von Studierenden für Studierende erarbeitet (Seminar, Proseminar). ○ Studierende führen durch praktische Arbeiten einen direkten Transfer in die Praxis durch (Praktikum). • Studierende erarbeiten selbst ein Ergebnis und erhalten von anderen Studierenden-Gruppen und den Betreuern unmittelbares Feedback. • Die Dozenten/Betreuer erhalten die Möglichkeit, in der Lehrveranstaltung Forschungsfragen z.B. im Rahmen von Projekten/Experimenten zu untersuchen.
Herausforderungen	<p><i>(fachlicher Aspekt)</i> Vorbereitungsaufwand für den Dozenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist notwendiges Grundlagenwissen? (→ klassischer Anteil) • Welche Themen können Studierende selbstständig erarbeiten? (→ interaktiver Anteil) • Was ist ein geeigneter Projektgegenstand? (→ praktischer, forschungsbezogener Anteil) • Wie erfolgt die Evaluierung? (→ forschungsbezogener Anteil) <p><i>(organisatorischer Aspekt)</i> Spezifische Eignung des Lehrformats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzept funktioniert durch die Intensität der Zusammenarbeit nur für überschaubare Gruppen (Pilot: <10 Studierende, 1 Dozent, 1 Betreuer → Schätzung: max. sinnvolle Größe: 25 Studierende in max. 4-5 Arbeits-/Projektgruppen) • Personalaufwand zur Betreuung von Arbeits-/Projektgruppen: optimal 1 Betreuer/Gruppe, möglich 1 Betreuer/2 Gruppen → bei mehr Gruppen/Betreuer: Qualitätseinbußen

Bewerbung für den
Ernst-Otto-Fischer Lehrpreis
mit dem Lehrkonzept
Win-Win: Forschen durch Lehren

Dr. Marco Kuhrmann

Technische Universität München
Fakultät für Informatik, Software & Systems Engineering
Boltzmannstr. 3
85748 Garching b. München, Germany

kuhrmann@in.tum.de
Tel.: +49 89 – 289 17386

Aufbau des Konzeptpapiers

Das vorliegende Konzeptpapier für den Ernst-Otto-Fischer Lehrpreis setzt sich wie folgt zusammen:

1	Ausgangssituation, Vorarbeiten und Erprobung.....	1
2	Vorhaben für den Ernst-Otto-Fischer Lehrpreis	2
3	Planung, Weiterentwicklung und Dissemination.....	3
Anlage A	Erfahrungen aus der Pilotierung.....	5

Win-Win: Forschen durch Lehren

Zusammenfassung

„Win-Win“ ist ein Lehrkonzept für interaktive Vorlesungen, das die klassische Vorlesung mit Lehrformen kombiniert, wie sie in Praktika und Seminaren üblich sind: Studierende gestalten Vorlesungsinhalte aktiv mit und lernen die praktische Anwendung der Vorlesungsinhalte unmittelbar in durchgängigen praktischen Sitzungen, welche die klassische Übung weitgehend ersetzen. Das hier vorgestellte Lehrkonzept bietet darüber hinaus den Raum, z.B. kontrollierte Experimente durchzuführen und somit Forschung und Lehre dichter zusammenzuführen. Im Rahmen des Ernst-Otto-Fischer Lehrpreises soll der Rahmen dafür geschaffen werden, dieses Lehrkonzept (1) in weiteren Lehrveranstaltungen anzuwenden, es dadurch (2) zu evaluieren und zu verfeinern und es (3) in einer Weise aufzubereiten, dass andere Dozenten Zugriff auf dieses Lehrformat erhalten und es einfach anwenden können.

Das Lehrkonzept ist auf vertiefende Vorlesungen für Studierende in Master-Studiengängen ausgerichtet und wurde bereits im Rahmen der Vorlesung „Vorgehensmodelle im Software Engineering“ (im Wintersemester 2011/12) erfolgreich pilotiert.

Dr. Marco Kuhrmann

Fakultät für Informatik
Software & Systems Engineering
Tel.: +49 89 289-17386

kuhrmann@in.tum.de

unter Mitwirkung von

Dr. Daniel Méndez Fernández
Georg Kalus

1 Ausgangssituation, Vorarbeiten und Erprobung

Die Motivation zum hier vorgestellten Lehrformat entstand im Rahmen eines Lehrauftrags an der TU München. Inhalt des Lehrauftrags ist die Durchführung einer Spezialvorlesung mit Nähe zu meinem Habilitationsthema. Die Vorlesung¹ „Vorgehensmodelle im Software Engineering“ ist eine Vertiefung zu den Projektmanagement-Vorlesungen an der Fakultät für Informatik für Master-Studierende der Kern- und Wirtschaftsinformatik.

Problemstellung. Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung sind ein praktisch wichtiges, für Studierende i.d.R. jedoch „eher langweiliges“ Thema, das ein hohes Abstraktionsvermögen und Einblick in verschiedene Aspekte des Projektgeschäfts und der Unternehmensorganisation verlangt. Bei der Entwicklung der Vorlesung war es mir daher von Anfang an wichtig, theoretische und praktische Anteile zu kombinieren und somit das gesamte Aufgabenspektrum eines Prozessanalytikers/-ingenieurs abzudecken.

Nach der erstmaligen Durchführung der Vorlesung im WS 2010/2011 nach dem klassischen Muster entstand die Idee, die Vorlesung im WS 2011/2012 nur zum Teil Dozenten-zentriert zu gestalten. Die Studierenden sollten eine aktive Rolle einnehmen. In Folge dessen habe ich im Wesentlichen die Grundlagen und Zusammenhänge vermittelt und einen inhaltlichen Rahmen aufgespannt. Aufbauende oder vertiefende Inhalte sollten die Studierenden in Form von Referaten im Stile eines Seminars (Themen werden durch den Dozenten vorgegeben) erarbeiten. Der Übungsanteil zur Vorlesung sollte durch ein Praktikum erbracht werden und die klassische Übung ersetzen. Gleichzeitig, sollten im Rahmen der praktischen Anteile Daten für laufende Forschungsvorhaben erhoben werden. Es musste daher ein Kontext geschaffen werden, der den Aufbau eines kontrollierten Experiments gestattete. Zusammengefasst sollte damit ein großer Teil der Vorlesung/Übung (ca. 50%) aktiv durch die Studierenden gestaltet werden.

Erprobung. Das hier beschriebene Konzept habe ich in der Vorlesung „Vorgehensmodelle im Software Engineering“ (2V+2Ü, Master-Level) im WS 2011/2012 erprobt. Die maximale Teilnehmerzahl war auf 15 Studierende begrenzt. Die Vorlesung wurde so geplant, dass Vorlesungs- und Übungszeitraum einen zusammenhängenden Block von 3 Stunden/Woche bildeten.

¹ Vorlesung im Web: <http://www4.in.tum.de/lehre/vorlesungen/vgmse/ws1112/index.shtml>, gelesen im WS10/11 und WS11/12

2 Vorhaben für den Ernst-Otto-Fischer Lehrpreis

In diesem Abschnitt wird das *Lehrkonzept* in generischer Form beschrieben, um es als Vorlage für weitere Vorlesungen zu verwenden.

Gliederung/Aufbau

Im Folgenden wird der Aufbau des Lehrformats (nun kurz *Vorlesung*) als *Vorlage* zur individuellen Ausgestaltung beschrieben. Grundlage für die Beschreibung ist ein Semester, in dem 13 verfügbare Wochen für die Lehre (ohne Berücksichtigung von Feiertagen oder akademischen Freitagen) angenommen werden. In Abbildung 1 wird der Aufbau und der Ablaufplan der Vorlesung dargestellt (eine mögliche Ausgestaltung ist der Pilotumsetzung aus der Anlage A zu entnehmen).

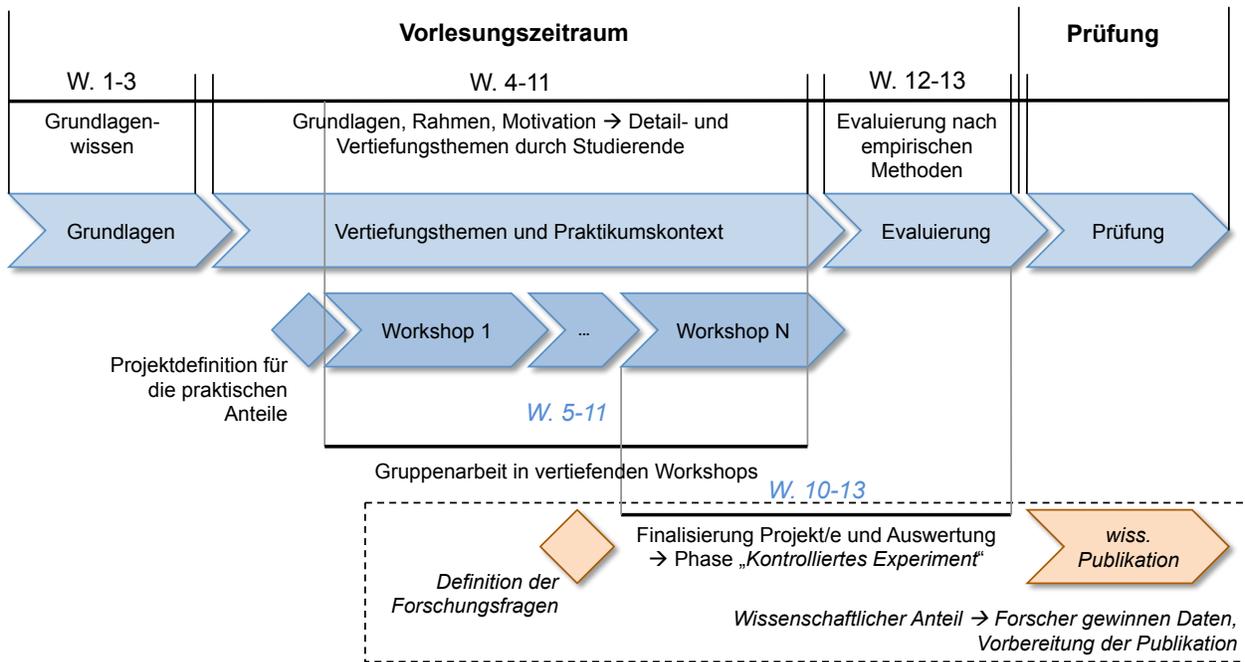


Abbildung 1 Aufbau- und Ablaufplan des Lehrkonzepts

Theoretischer Anteil (Hellblau, oben). Die Vorlesung ist grob in drei Abschnitte gegliedert. Im ersten Abschnitt (ca. 3 Wochen) wird das Grundlagenwissen vermittelt. In diesem Abschnitt nimmt der Dozent die Rolle des „Lehrers“ ein. Der zweite Abschnitt (8 Wochen) dient dazu, die Grundlagen zu vertiefen und den Rahmen für die Vertiefungsthemen zu legen. Diese werden durch die Studierenden Referate im Stile eines Seminars selbstständig erarbeitet und präsentiert. Der Dozent ist in diesem Abschnitt der Vorlesung überwiegend in der Rolle des Moderators und des thematischen Betreuers (wie z.B. in Proseminaren). Gleichzeitig beginnen in diesem Abschnitt die praktischen Arbeiten. Der dritte Abschnitt (2 Wochen) dient der Evaluierung der Ergebnisse des zweiten Abschnitts. Hier ist der Dozent einerseits wieder in der Rolle des „Lehrers“, da üblicherweise die wissenschaftlichen Methoden zur Evaluierung von „Projektergebnissen“ zunächst gelehrt werden müssen. Zudem nimmt der Dozent in diesem Abschnitt auch die Rollen des Moderators und des Auditors wahr.

Praktischer Anteil (Dunkelblau, mitte). Mit Beginn des zweiten Abschnitts wird das klassische Übungsformat, welches im ersten Abschnitt noch Anwendung finden kann, durch ein an Praktika angelehntes Format ersetzt. Hierzu muss durch den Dozenten eine *Projektdefinition* erfolgen. Diese muss den Projektgegenstand benennen und die thematische Aufteilung des Projekts anhand der Inhalte der Vorlesung berücksichtigen. Ein empfehlenswertes Vorgehen ist die Definition von Arbeitspaketen, die durch Gruppen in Workshops erarbeitet, präsentiert und diskutiert werden. Unabhängig vom Projektgegenstand sollte sichergestellt sein, dass im praktischen Anteil eine Kontinuität hergestellt wird (durchgängiges Beispiel). Aufgrund des engen Zeitrasters ist eine wiederholte Einarbeitung in ggf. neue Problemstellungen kontraproduktiv und daher zu vermeiden. Ein weiterer, wesentlicher Punkt ist, dass die Ergebnisse der praktischen Anteile für die Evaluierung verwendbar sein müssen. Daher muss bereits bei der Definition eines Projektgegenstands die spätere Prüfbarkeit berücksichtigt werden.

Wissenschaftlicher Anteil (Ocker, unten). Spätestens mit dem letzten Workshop startet die „Projekt- bzw. Experimentierphase“. Sie beginnt mit der Definition von Forschungsfragen seitens des Dozenten. Im Anschluss müssen die Zwischenergebnisse der bis dahin durchgeführten Workshops durch den Dozenten geprüft und ggf. konsolidiert werden, um die erforderlichen Startbedingungen herzustellen. Stehen die Aufgaben und Startbedingungen fest, kann mit der Durchführung von Experimenten begonnen werden. Die Experimente sollten so entworfen werden, dass sie in einem Veranstaltungstermin (90 bzw. 180 Minuten) unterbrechungsfrei durchgeführt werden können. Im Rahmen der Evaluierung erfolgt dann die Datenerfassung. Die Vorbereitung einer möglichen wissenschaftlichen Publikation erfolgt im Anschluss und *außerhalb* des Kontexts der Lehrveranstaltung.

Aufgaben des Dozenten. Durch die Dozenten/Betreuer sind inhaltlich neben den klassischen Lernunterlagen (z.B. Folien, Übungsblätter, etc.) im wesentlichen folgende Artefakte zu erstellen:

- Ein Projektauftrag für das Beispielprojekt
- Alle für die Durchführung des Beispielprojekts erforderlichen Eingabeartefakte
- Konsolidierte Konzepte für den Aufbau des Projektrahmens/Experiments
- Fragebögen etc. für die Evaluierung, Auswertung

Prüfbarkeit. Durch die Integration verschiedener klassischer Lehrmethoden (Vorlesung, Seminar, Praktikum) besteht die Möglichkeit, flexible Prüfungsmodi anzuwenden. Hervorzuheben ist insbesondere die Möglichkeit, die Leistungen der Studierenden *kontinuierlich* über das gesamte Semester hinweg, und somit unabhängig von der Tagesform (Klausurtermin), beurteilen zu können.

Für kleine und mittlere Gruppen bietet sich folgender Prüfungsmodus an: Die durch die Studierenden erarbeiteten Referate, bestehend aus Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung, bilden einen Teil der Note. Ein weiterer Teil wird durch eine abschließende Prüfung erbracht, z.B. als mündliche Prüfung. Je nach Umfang kann die Gewichtung variieren, z.B. 1/3 für die Referate und 2/3 für die Abschlussprüfung.

Zusammenfassung

Das hier vorgestellte „Win-Win“-Konzept schlägt einen Bogen von den klassischen Lehrformaten hin zur Forschung. Grundlageninhalte werden in bewährter Weise (Vorlesung) gelehrt. Darüber hinaus werden Lehrveranstaltungen interaktiv, da vertiefende Inhalte durch die Studierenden selbstständig erarbeitet, präsentiert und diskutiert werden. Die praktischen Anteile bieten den Studierenden einerseits die Möglichkeit, das Gelernte unmittelbar umzusetzen und gleichzeitig an der Forschung zu partizipieren.

Für die Dozenten und Betreuer bietet dieses Konzept Raum, Forschungsfragen im Rahmen einer Lehrveranstaltung zu untersuchen und somit etwa Evaluierungen oder Experimente im Umfeld ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit durchzuführen. Damit wird die Lehre zum Bestandteil der Forschung. Dieser Brückenschlag ist die erwartete „Win-Win“-Situation, da sowohl Studierende als auch Wissenschaftler gemeinsam auf der Basis fundierter Grundlagen neue Themen der Forschung bearbeiten und gleichzeitig lernen können.

3 Planung, Weiterentwicklung und Dissemination

Das vorgestellte Konzept ist bereits sehr zufriedenstellend getestet worden. Trotzdem sind weitere Verfeinerungen erforderlich. Zurzeit „zahlen die Dozenten/Betreuer noch drauf“ (im Vergleich zum Aufwand für Vorlesungen im klassischen Format), da viele Einzelaspekte noch nicht ausreichend erprobt sind und noch keine umfangreichen Erfahrungen mit diesem Konzept vorliegen.

Planung (Arbeitspakete)

AP 1. Ausarbeitung detailliertes Lehrkonzept und passende Unterlagen zur Dissemination

Dieses Arbeitspaket umfasst die Aufarbeitung der Erfahrungen des Probedurchlaufs und die weitere Detaillierung des Konzepts, sodass weitere Dozenten dieses Konzept als organisatorische Vorlage für die Planung ihrer Spezialvorlesungen verwenden können. Diese Aktivität muss kurzfristig erfolgen (zum WS 2012/2013).

AP 2. Dissemination und Überprüfung des Konzepts

Der beschriebene Rahmen soll weiteren Dozenten zugänglich gemacht werden. Ein Erfahrungsaustausch und ggf. Coaching erfordern Zeit und die Bereitschaft zur Umsetzung dieses Formats. Hierzu gibt es drei mögliche

Vorgehensweisen: (1) Bekanntmachen des Lehrkonzepts und Werben bei Lehrenden, dieses Konzept in ihren Lehrveranstaltungen umzusetzen, wofür zunächst das AP 1 bearbeitet worden sein muss. (2) Überprüfung und Verfeinerung des Konzepts im Rahmen der erneuten Durchführung der Vorlesung „Vorgehensmodelle im Software Engineering“, sowie (3) der Aufbau weiterer Vorlesungen nach dem hier vorgestellten Konzept. Für die erste Variante müssen aktiv geeignete Lehrveranstaltungen identifiziert und beraten werden. Diese Aktivitäten müssen kurzfristig erfolgen (zum WS 2012/2013).

AP 3. (optional) Ausarbeitung von Lehrunterlagen z.B. für ProLehre

Im Rahmen der Veranstaltung „Fit in die Lehre“ von ProLehre wurde der Bedarf am Wissensaustausch für junge Lehrende deutlich. Die Auseinandersetzung mit dem klassischen Vorlesungsformat kann auch als Motivation zu einem spezialisierten ProLehre-Seminar dienen. Die Aktivität kann mittel- bis langfristig erfolgen.

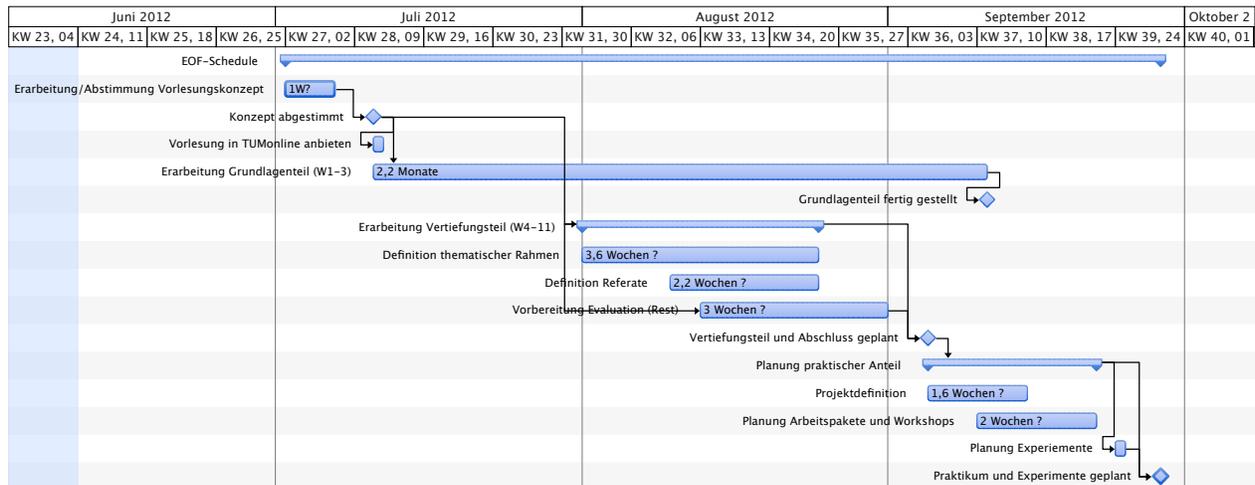
Planung (Zeitplan)

Im AP 2 wurde als eine Möglichkeit zur Evaluierung des vorgeschlagenen Konzepts der Aufbau einer neuen Lehrveranstaltung als Alternative zur erneuten Durchführung der Vorlesung „Vorgehensmodelle im Software Engineering“ identifiziert. Dieser Punkt soll wie folgt umgesetzt werden:

Es soll eine Vorlesung „Agile Project Management & Software Development“ aufgebaut und im Wintersemester 2012/2013 durchgeführt werden. Inhalte dieser Vorlesung sollen sein:

- Projektmanagement im Software Engineering insb. in Agilen und global verteilten Projekten
- Agile Methoden (verstehen und anwenden)

Die Vorlesung soll in Englisch angeboten werden. Sofern möglich, sollen internationale Partner-Universitäten in die Durchführung der Lehrveranstaltung (z.B. in den praktischen Anteilen) mit eingebunden werden. Folgender Projektplan skizziert Planung und Konzeption der Vorlesung:



Für die Planung und die Erstellung der Lehrmaterialien sowie zur Vorbereitung der integrierten praktischen Anteile zur neuen Vorlesung ist personelle Unterstützung erforderlich.

Die anderen, oben aufgeführten Arbeitspakete 1, 3 und Teile des Arbeitspakets 2 können im „laufenden Tagesgeschäft“ bearbeitet werden, sofern der gemittelte Aufwand nicht mehr als 0,25 PT/Woche übersteigt.

Planung (Finanzbedarf)

Anhang

Anlage A Erfahrungen aus der Pilotierung

Diese Anlage enthält einige Erfahrungen sowie grobe Einblicke in die Planung und Durchführung des Probe- laufs dieses Lehrkonzepts. *Im Rahmen der unten beschriebenen Vorlesung sind eine Reihe von Ergebnissen entstanden, die ich auf Anfrage gerne zur Verfügung stelle.*

Planung und Durchführung

Das hier beschriebene Konzept habe ich im zweiten Durchlauf der Vorlesung „Vorgehensmodelle im Software Engineering“ im Wintersemester 2011/2012 erstmals umgesetzt. Die Vorlesung (2V+2Ü) ist eine Vertiefungs- vorlesung für Studierende in Master-Studiengängen. Die maximale Teilnehmerzahl habe ich zunächst auf 15 begrenzt. An der Vorlesung nahmen 9 Studierende teil. Die Vorlesung wurde organisatorisch so geplant, dass Vorlesungs- und Übungszeitraum einen zusammenhängenden Block von 3 Stunden/Woche bildeten.

Vorlesungsteam: Dr. Marco Kuhrmann (Dozent)

Dr. Daniel Mendez Fernandez (Betreuer)

Georg Kalus (Betreuer)

Prüfungsmodus: Teil 1: 2 Referate/Studierender, bestehend aus je 1 Präsentation von 15 Minuten und einer ca. 5-seitigen schriftlichen Ausarbeitung = 1/3 der Note

Teil 2: Mündliche Prüfung am Semesterende = 2/3 der Note

Folgender grober Zeitplan lag der Vorlesung im Wintersemester 2011/2012 zugrunde:

Woche	Inhalt	Themen
1-3	Grundlagen (durch Dozent)	<ul style="list-style-type: none">Motivation, Bezug zu und Einordnung ins Software Engineering, WiederholungGrundlagen, Terminologie und Konzepte
4-7	Vertiefungsthemen (Studierende) Aufbau des Beispielprojekts (Dozent)	<ul style="list-style-type: none">Rahmen und Einordnung für die Vertiefungsthemen und das praktische BeispielprojektStudierende: Erarbeitung der Vertiefungsthemen (z.B. spezifische Methoden, Werkzeuge u.ä.)
8-9	2 Workshops zur Prozessanalyse und Konzeption	<ul style="list-style-type: none">Studierende arbeiten in Workshops unter Anleitung und mit Beratung des Dozenten
10	Auswertung erste Workshops, Präsen- tation der Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none">Moderation und Beratung durch DozentenFeedback zu den ErgebnissenKonsolidierung der ersten Ergebnisse und Grundlagen für die zweite Workshop-Stufe (Experiment)
11- Ende	Umsetzungsworkshops in 2 Gruppen Evaluierung	<ul style="list-style-type: none">Studierende setzen auf Basis eines konsolidierten Realisie- rungskonzepts einen Beispielprozess umDozent vermittelt Grundlagen zum AssessmentEvaluierung im Rahmen der letzten Unterrichtseinheit durch die Studierenden (eigene Leistung – Selbsteinschätzung, Bewer- tung der jeweils anderen Gruppe – Audit)

Erfahrungen

Die Durchführung der Vorlesung in dieser hier beschriebenen Form war die erste pilothafte Umsetzung. Fol- gende grundsätzliche Erfahrungen konnten hier bereits gesammelt werden:

- Die Anforderung, ähnlich wie in einem (Pro-)Seminar, selbst aktiv zu werden, verunsicherte die Studieren- den zunächst. Diese Unsicherheit legte sich bereits während der ersten beiden Vorträge.
- Die Vorträge zu den Spezialthemen luden zur Diskussion ein. Dieses Angebot wurde von den Studierenden zunehmend angenommen. Hierbei hat sich die Notwendigkeit ergeben, die Slots für die Vorträge sehr straff zu planen, um halbwegs im Zeitplan bleiben zu können. Variante 1: Beschränkung der Diskussion; Varian-

