

Lehrpreis der BTU 2009

Prof. Dr. Claus Lewerentz

Lehrstuhl Software-Systemtechnik

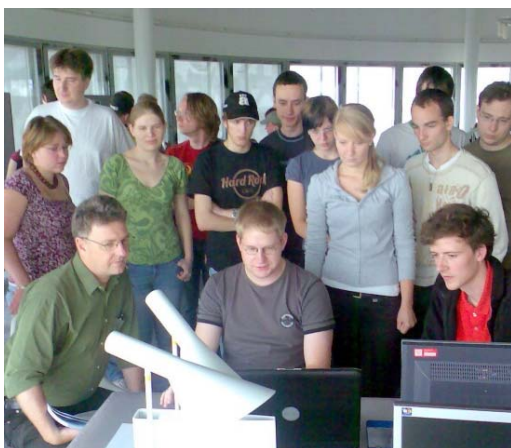
Software-Praktikum (Bachelor) und
Softwareprojektmanagement (Master).



Konzept und Inhalt der Lehrveranstaltungen

Softwareentwicklung ist eine stark teamorientierte Tätigkeit, in der sowohl technische Fähigkeiten auf unterschiedlichem Niveau (Problemanalyse, Produktentwurf, Programmierung, Test) als auch Fähigkeiten auf planerischem, kommunikativem und organisatorischem Gebiet gefordert sind. Die notwendigen Kompetenzen sind nicht theoretisch, sondern nur in Kombination mit ganzheitlichem praktischem Handeln und einer realitätsnahen, reflektierten Erprobung erlernbar. Die Befähigung zur Softwareentwicklung im Team ist eine der Kernkompetenzen der praktischen Informatik, die im Studium früh vermittelt werden muss.

An vielen Hochschulen werden deshalb im Rahmen der Informatikausbildung nach einer Einführung in die Programmierung und Softwareentwicklung sogenannte „Softwarepraktika“ angeboten, in denen kleine Teams von Studierenden gemeinsam ein realistisches Softwareentwicklungsprojekt durchführen. Ein weiterer Bestandteil der Ausbildung im Bereich der Softwaretechnik ist das Thema „Softwareprojektmanagement“ im Masterstudium.



Für die BTU wurde von uns vor etwa 10 Jahren ein inkrementelles zweistufiges Lernkonzept entwickelt, das den Studierenden die Möglichkeit gibt, realitätsnahe Softwareentwicklungsprojekte in mehreren strukturierten Teilprojekten, in verschiedenen Rollen und unter mehreren Perspektiven zu erleben. Hierzu werden die beiden Module „Softwarepraktikum“ im Bachelorstudium und „Softwareprojektmanagement“ im Masterstudium miteinander verzahnt.

In doppelter Weise wird damit einem Ansatz des gemeinsamen Lernens im „Reallabor“ Rechnung getragen.

Das Modul „**Softwarepraktikum**“ (12-2-02) wird im zweiten Studienjahr (3. oder 4. Semester) in den Bachelorprogrammen Informatik, IMT, eBusiness, Wirtschaftsingenieurwesen/Informatik angeboten. Es ist in diesen Studiengängen ein Pflichtmodul und setzt die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen „Entwicklung von Softwaresystemen“ und „Algorithmen und Programmieren“ voraus.

Projektteams aus fünf Studierenden (meist aus unterschiedlichen Studiengängen) entwickeln ausgehend von einer kurzen Aufgabenbeschreibung ein vollständiges Softwareprodukt mit einer umfassenden Entwicklungsdokumentation. Die Auftraggeber und Auftraggeberinnen sind *externe Partner* (z.B. vor einigen Jahren die Evangelische Kirche für ein System zur Belegungsverwaltung von Freizeitheimen oder die Firma Philotech für ein firmeninternes Zeitplanungs- und Projektabrechnungssystem im kommenden Semester) und *BTU-interne Partner* (z.B. das Akademische Auslandsamt für ein web- und datenbankbasiertes System zur Verwaltung der Erasmus/Leonardo Verträge oder Informatiklehrstühle für ein Verkehrssimulationssystem oder die Entwicklung einer Gestensteuerung). In jedem Semester stehen mindestens fünf Aufgabenstellungen zur Auswahl, die jeweils von mehreren Projektteams konkurrierend bearbeitet werden. Am Praktikum nehmen in jedem Semester ca. 50 Studierende in etwa 10 Projektteams teil.

Die Projektteams arbeiten sich eigenständig in die jeweilige Aufgabenstellung ein, erschließen sich mit Hilfe von Literatur für sie neue projektspezifische Werkzeuge und Lösungsverfahren, planen und organisieren das Projekt im Rahmen eines insgesamt vorgegebenen Entwicklungsprozesses mit vier Teilprojekten und entsprechenden Meilensteinen. Dies ermöglicht es, mehrfach einen Planungs- und Durchführungszyklus zu durchlaufen und aus gemachten Fehlern zu lernen. Für die Durchführung des Projektes gibt es einen ausgearbeiteten Leitfaden, in dem die Vorgehensweise beschrieben wird, Hinweise für die Teamorganisation in unterschiedlichen Rollen gegeben werden und die Kriterien für eine erfolgreiche Teilnahme beschrieben sind. Die Projektteams dokumentieren ihre Arbeit mit technischen Entwürfen, Review- und Testprotokollen, persönlichen Zeitaufschreibungen, Besprechungsprotokollen und kurzen Reflexionspapieren. Für fast alle Studierende ist dies das erste Mal in ihrem Leben, dass sie eine Zeitaufschreibung und eine Auswertung von Plan- und Ist-Werten durchführen.

Es gibt einen wöchentlichen Plenumstermin für alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen, in dem in der ersten Semesterhälfte von mir Vorlesungen zu den Themen Projektplanung, Entwurf, Qualitätssicherung gehalten werden. In der zweiten Semesterhälfte präsentieren die einzelnen Projektteams jeweils 45 Minuten ihren Projektstand im Plenum mit anschließender Frage-, Diskussions- und Feedbackrunde. In dieser Phase übernehme ich die Rolle eines Moderators. Die Projektteams werden während des ganzen Projekts von Studierenden auf dem Masterstudium als Beraterinnen und Beratern in Fragen des Projektmanagements intensiv betreut (dazu mehr weiter unten).

Ergebnis des Projektes ist ein installations- und funktionsfähiges Softwareprodukt und eine ausführliche Projektdokumentation (100-200 Seiten). Das Ergebnis wird vom Auftraggeber abgenommen. Alle Projektergebnisse werden am Semesterende im Rahmen einer öffentlichen Präsentation vorgestellt. Das Modul ist mit 8 Kreditpunkten bewertet, der reale Arbeitsaufwand der einzelnen Studierenden beträgt zwischen 150 und 300 Stunden, so dass der Arbeitsumfang für die Projekte im Schnitt bei 1.000 Personenstunden liegt. Für die meisten Projektteams ist es eine neue und gute Erfahrung, eine Aufgabe dieses Umfangs gemeinsam bewältigt zu haben.

Zum Thema „**Softwareprojektmanagement**“ gibt es (aus studienplanerischen und abrechnungstechnischen Gründen) zwei Module: eine Vorlesungs- und Übungsveranstaltung (12-4-09) und ein nachgelagertes Praktikum (12-4-10). Die Veranstaltung richtet sich an Studierende in den Masterstudiengängen Informatik, IMT, eBusiness und Wirtschaftsingenieurwesen/Informatik.

Vermittelt werden die Themengebiete Softwareentwicklungsprozesse, Prozessbewertung und -optimierung, Qualitätsmanagement, Teamarbeit. Praktisch erarbeiten und verbessern die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einer begleitenden Übung jeweils einen persönlichen Softwareentwicklungsprozess und üben Arbeitstechniken zum Selbstmanagement. Dies geschieht in der Durchführung von 10 wöchentlichen individuellen Mini-Softwareentwicklungsprojekten, die eine quantitative Analyse und Reflexion der eigenen Entwicklungsprojekte und eine gemeinsame Diskussion der Ergebnisse einschließt. Die Veranstaltung wird durch eine mündliche Prüfung auf der Grundlage eines umfangreichen Abschlussberichtes abgeschlossen. An diesem Modul nehmen im Wintersemester jeweils 10-20 Studierende teil.

Das nachfolgende Praktikum „Softwareprojektmanagement“ ermöglicht den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Moduls eine praktische Einübung in eher teamorientierten Tätigkeiten. Sie übernehmen dazu die Rolle einer **Beraterin** bzw. **Beraters** für jeweils zwei Projektteams des Moduls „Softwarepraktikum“. Als Beraterinnen und Berater haben sie bewusst keine Projektleitungsverantwortung, um eine Vermischung der jeweils spezifischen Verantwortlichkeiten zu vermeiden. Insbesondere bleibt die Verantwortung der Softwarepraktikums-Teams für die erfolgreiche Durchführung ihres Projekts erhalten. Die Beraterinnen und Berater arbeiten in einem „Reallabor“, in dem sie reale Teams in einer realistischen Projektsituation praktisch begleiten.

Die Beraterinnen und Berater bearbeiten vorbereitend ein Thema im Bereich Projektmanagement (Projektplanung, Kommunikation, Zeitmanagement, Coaching, ...) und führen eine praktische Beobachtung und Beratung der betreuten Teams durch. Dazu gehört wieder eine quantitative Analyse der Projektverläufe und -ergebnisse, eine vertiefte retrospektive Reflexion der eigenen Erfahrungen im Softwarepraktikum durch Beobachter- und Beraterrolle und die gemeinsame Diskussion des Projektfortschritts und der Arbeitsweisen der Projektteams in einer Seminargruppe. Dort werden auch gemeinsam Beratungs- und Konfliktlösungs- und Interventionsstrategien besprochen.

Am Praktikum nehmen im Sommersemester zwischen 5 und 10 Studierende teil. Ich selbst habe in dieser Veranstaltung vor allem eine beratende Rolle (Coaching) für die Beraterinnen und Berater. Das Modul „Softwareprojektmanagement“ wird mit 8 Kreditpunkten gewichtet, das Praktikum mit 4 Kreditpunkten.

Falls nicht genügend viele Beraterinnen und Berater aus der Lehrveranstaltung für alle Softwarepraktikums-Teams zur Verfügung stehen (bzw. im Wintersemester, wenn das Praktikum Projektmanagement nicht durchgeführt wird), werden weitere Masterstudierende als bezahlte Tutoren für die Berateraufgaben eingesetzt. Mehrere Studierende (insbesondere Studentinnen) haben nach dem Praktikum die Beraterrolle noch in weiteren Semestern als Tutorinnen und Tutoren übernommen und so selbst eine mehrfache und vertiefte Erfahrung in diesem Bereich ermöglicht.

Didaktisches Konzept

Die Softwarepraktika werden in diesem Stil seit 1999 durchgeführt, die Verzahnung mit dem Modul „Softwareprojektmanagement“ wurde 2001 dazu genommen.

Gerade das Thema Projektmanagement lässt sich kaum in Form einer Vorlesung mit kleinteiligen Übungen lehren. Ziel war es deshalb, eine hinreichend realistische Lernumgebung zu schaffen, in der die entsprechenden Aspekte praktisch an realen Aufgaben erfahrbar werden und das **eigenständige und eigenmotivierte Lernen** an einer konkreten und praxisnahen Aufgabe im Vordergrund steht. Das Lernen wird hier als reflektierter Feedbackprozess organisiert. Neben den fachlichen Kenntnissen sind hier gerade Kompetenzen in der persönlichen und gemeinsamen Arbeitsdisziplin, der Zusammenarbeit und dem Gestalten von Prozessen gefordert und sollen gezielt gefördert werden. Das Design der Lernorganisation ist von einer Reihe wissenschaftlicher Arbeiten inspiriert (siehe nebenstehende Auswahl) und wurde selbst Gegenstand von Reflexion und eigenen Publikationen (in der Anfangsphase der Konzeptentwicklung).

Das Motto „**Miteinander lernen!**“ wird in dieser Lehrorganisation in mehrfacher Weise verstanden:

- Studierende aus unterschiedlichen Studiengängen (und teilweise unterschiedlichen Semestern) lernen miteinander, indem sie eine gemeinsame Aufgabe lösen. Sie bilden für ein Semester ein sehr intensiv kooperierendes Team in einem „Reallabor“.
- Studierende aus dem Bachelorstudium lernen gemeinsam mit Studierenden aus dem Masterstudium. Die Jüngeren profitieren vom Erfahrungs- und Wissensvorsprung der Älteren, die Älteren erleben nochmal reflektierend aus einer Beraterrolle die Teamarbeit und lernen von den Jüngeren. Sie lernen dabei eine neue Rolle und üben besonders ihre analytischen und kommunikativen Fähigkeiten.
- Alle zusammen (und das schließt mich als Lehrenden und Organisator des Ganzen ein) üben und lernen das respektvolle und wertschätzende Miteinander in einer vielfältigen, herausfordernden und spannungsreichen Lernorganisation.

Literatur

- Watts S. Humphrey:
Introduction to the Team Software Process.
Addison Wesley, 2000
- Watts S. Humphrey:
TSP - Coaching Development Teams.
Addison Wesley, 2006
- Argyris, C., Putnam, R., McLain Smith, D.:
Action science: concepts, methods, and skills for research and intervention.
San Francisco: Jossey-Bass (1985).
- Schön, D.:
The reflective practitioner.
New York: Basic Books (1983).

eigene Veröffentlichungen

- Claus Lewerentz, Heinrich Rust:
Die Rolle der Reflexion in Software-Praktika,
in Lichter, Horst; Glinz, Martin (Eds), Software-Engineering im Unterricht der Hochschulen, Proceedings of SEUH 7, pp. 73-88,
dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2001
- Heinrich Rust, Claus Lewerentz:
A Model for Analyzing Measurement Based Feedback Loops in Software Development Projects,
in Althoff, Feldmann, Müller (Eds). Advances in Learning Software Organizations, Proceedings of 3rd International Workshop on Learning Software Organizations LSO'2001, LNCS 2176, pp 135-149,
Springer-Verlag Heidelberg, 2001
- Thomas Zehler,
Das Softwarepraktikum an der BTU Cottbus
- Lernen aus eigenen Erfahrungen,
Diplomarbeit Institut für Informatik,
BTU Cottbus (2003)

Feedback

Studierende „Softwarepraktikum“

- Aufbauend auf 'Informatik II' von Prof. Lewerentz wird hier nun die Theorie in Gruppen in der Praxis angewendet. Es macht Spaß, selbst eine Software zu entwickeln. Man sollte sich darauf gefasst machen, dass lange Abende und Nächte keine Seltenheit sein werden. Aber man hängt sich gern rein, weil man als Gruppe das Beste herausholen will und ein erstrebenswertes Ziel - die selbst entwickelte Software - vor Augen hat. Bei Schwierigkeiten wird man von vielen Seiten unterstützt. Alles in allem ein ganz tolles Projekt. Sehr empfehlenswert.
- in diesem Projekt/ Praktikum kann man die bis dahin gelernten Fähigkeiten erstmals so richtig anwenden. Tutoren stehen dabei beratend/ begleitend zu Seite. Die Motivation ist hoch, da man erstmals selbst etwas im Team entwickeln kann. Gerade der schmale Grad zwischen freiheitlicher Projektgestaltung und Kontrolle der Arbeit wird optimal getroffen. In kaum einem anderen Kurs kann man soviel über Planung und Umsetzung von Projekten lernen wie hier. Denn hier geht es nicht um die typische Abfolge Kurs->Lernen->Prüfung->Vergessen sondern um Lernen zur Lösung konkreter Probleme. Leider problematisch: der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben variiert stark, und damit auch die aufzuwendende Zeit
- Bisher eine der besten Lehrveranstaltungen an denen ich teilgenommen habe. Diese Arbeitsweise würde ich mir in der Uni öfter wünschen.
- Bitte mehr von solchen Lehrveranstaltungen! Dies war sicherlich für viele Studenten die erste Möglichkeit ein größeres Softwareprodukt im Team zu erarbeiten. Bei Zwischenpräsentationen während des Semesters und der Abschlusspräsentation kann das eigene Produkt mit den Leistungen anderer Teams verglichen werden.
Hat sehr viel Spaß gemacht!

Studierende „Praktikum Softwareprojektmanagement“

- Das Praktikum Software-Projektmanagement war auf jeden Fall eine wertvolle Erfahrung. Man muss versuchen, die Gruppen zu motivieren, sich nicht von einer großen, zunächst schwer überschaubaren Aufgabe abschrecken zu lassen und "dran" zu bleiben. Interessant ist auch, zu sehen welche Probleme (beim Entwurf, der Umsetzung oder bei der Arbeit mit den anderen) unterwegs auftauchen und wie sie gelöst werden können. Allerdings hätte ich mir gewünscht, dass noch mehr vom Projektmanagement dazugehört. Die Gruppen machen ihre Pläne und Schätzungen ja weitestgehend selbst, was auch gut ist, denn sie brauchen die Erfahrung ja auch. Trotzdem wäre es vielleicht gut, wenn der Berater hier noch etwas mehr Verantwortung bekäme. Als Projektleiter habe ich mich jedenfalls nicht gesehen. Aber es ist wohl auch sehr schwierig, da man hier wohl immer einen Kompromiss zwischen beiden Seiten hat. Alles in allem war es trotzdem ein sehr gutes und erfolgreiches Praktikum für mich.
- Die Teilnahme an dem Praktikum 'Management von Softwareprojekten' war für mich mit einem riesigen zeitlichen Aufwand verbunden. Man musste sich für den Betreuungsprozess gut vorbereiten, zwei Gruppen laufend betreuen und letztendlich die gesammelten Daten analysieren. Für jemanden, der sich in der Zukunft mit den Managementaufgaben in der Softwareindustrie befassen möchte, ist es eine gute Gelegenheit zu erleben, wie es in der Praxis aussehen kann. Diejenigen, die sich nicht sicher sind, können durch die Teilnahme an dem Seminar für sich selbst entscheiden, ob sie es in der Zukunft machen wollten.



Einen besonderen Erfolg hatte 2006 ein Projektteam, das mit seinem *Mobilen Ernährungsberater* den mit 20.000 US \$ dotierten 3. Platz im von der Firma Microsoft bundesweit ausgeschriebenen Wettbewerb *Imagine Cup* in der Kategorie „Software Design“ gewonnen hat.

Bewertungen (in meinProf.de)

Softwarepraktikum

<http://www.meinprof.de/uni/kurs/9664>

Durchschnittsbewertung	
Bewertungen:	37
Gesamt:	4.43
Fairness:	4.81
Unterstützung:	4.46
Material:	4.03
Verständlichkeit:	4.46
Spaß:	4.32
Interesse:	4.51
Note/Aufwand:	3.45
Empfehlung:	95%

Softwareprojektmanagement

<http://www.meinprof.de/uni/kurs/12180>

Durchschnittsbewertung	
Bewertungen:	14
Gesamt:	4.23
Fairness:	4.71
Unterstützung:	4.29
Material:	3.64
Verständlichkeit:	4.43
Spaß:	3.79
Interesse:	4.50
Note/Aufwand:	3.93
Empfehlung:	86%