

# Didaktik und Bewertung in längerfristigen Teamprojekten in der Hochschullehre

Livia Predoiu

Universität Mannheim,  
Fakultät für Informatik  
livia@informatik.uni-mannheim.de

**Abstract:** Dieser Artikel präsentiert einen Ansatz, der die individualisierte Bewertung der einzelnen Teammitglieder eines Teams bei längerfristigen Teamprojekten ermöglicht. Der Ansatz basiert auf einer Kombination des Portfolio- und des Peer-Assessment-Konzepts. Neben der Möglichkeit, aus der Gesamtprojektleistung die Einzelleistungen herzuleiten, bietet der Ansatz auch vielversprechende didaktische Möglichkeiten zum Erlernen kooperativer Software-Entwicklung im Team.

## 1 Einleitung und Motivation

In der Mannheimer Lehre gibt es seit dem Wintersemester 2009 einen neuen Master-Studiengang Wirtschaftsinformatik, in dem unter anderem vorgesehen ist, dass ein Teamprojekt über den Zeitraum von 2 Semestern bearbeitet wird<sup>1</sup>. Teamprojekte stellen eine Herausforderung für die Bewertung in der Lehre dar, da die objektive Bewertung der einzelnen Mitglieder eines solchen Teams nicht mehr so einfach ist. Die Leistung des Einzelnen verschwimmt in der Leistung der Gruppe. Zudem sind die didaktischen Anforderungen an solche langfristigen Team-Projekte nicht zu unterschätzen. Die Studenten müssen sowohl die inhaltlichen Aspekte des Projekts als auch die organisatorische Aspekte der Teamarbeit bewältigen.

Die Teamprojekte an der Universität Mannheim sind Implementierungsprojekte. Diese bieten sich im Bereich (Wirtschafts-)Informatik an, weil die Erstellung von Software eine essentielle Kernkompetenz von Informatikern ist, die auch im Studium vermittelt werden soll. Softwareentwicklung findet auch im Berufsleben im Team und über einen längeren Zeitraum statt. Längerfristige Teamprojekte bereiten die angehenden Informatiker daher aufs Berufsleben vor. Dass dies jedoch in der Praxis nicht gut gelingt, zeigt eine Studie aus dem Jahr 2009 (vgl. [Col09]). Diese Studie hat untersucht, auf welche Qualifikationen bei Absolventen im Bereich Software-Entwicklung an der Hochschule und in der Industrie Wert gelegt wird. Anschließend ist die Industrie befragt worden, in welchem Maß diese Qualifikationen bei Berufsanfängern vorhanden sind. Die aus Sicht der Hochschulen und der Industrie wichtigen Qualifikationen entsprechen sich weitgehend, werden

---

<sup>1</sup><http://www.win.uni-mannheim.de/159.html>

aber bei den Absolventen nur in sehr geringem Maß vorgefunden. Zu den mangelhaft vorgefundenen Qualifikationen gehören rein fachliche Qualifikationen wie z.B. Kenntnisse zum umfangreichen Testen von Softwaresystemen, zur Fehlersuche in Softwaresystemen, zum Refaktorisieren und zu komplexen Systemen im Allgemeinen, aber auch Fähigkeiten wie Teamarbeit, Kommunikation, Selbstorganisation und strukturiertes Denken sind weitgehend vermisst worden. Das zeigt deutlich den Bedarf eines didaktischen Ansatzes zur Vermittlung sämtlicher bei der Software-Entwicklung benötigten Qualifikationen in der Informatik. Hierbei spielt auch die Bewertung und die Möglichkeit, die Leistung des Teams auf die Einzelleistung eines Mitglieds herunterzubrechen, eine wichtige Rolle. Eine gute und angemessene (individualisierte) Bewertung hat auch ein beträchtliches didaktisches Potential, da sie den Studenten zum einen Feedback zur erbrachten Leistung gibt und sie zum anderen dazu motiviert, sich mehr anzustrengen [Pre10, Big03].

Unser Ansatz zur Didaktik und Bewertung von längerfristigen Teamprojekten besteht aus einer Kombination des Portfolio- und Peer-Assessment-Konzepts. Er unterstützt die Studenten mit Hilfe einer individualisierten Bewertung und individualisiertem Peer-Feedback dabei, alle für die Software-Entwicklung im Team erforderlichen Qualifikationen zu erwerben. Der Artikel ist inhaltlich wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 stellen wir das Portfolio- und das Peer-Assessment-Konzept vor, auf denen unser Ansatz basiert. Dann stellen wir in Kapitel 3 unseren Lehransatz vor. In Kapitel 4 schließen wir den Artikel mit Schlussfolgerungen und einer Diskussion.

## 2 Portfolios und Peer-Assessment

Unser Ansatz basiert auf einer Kombination des Portfolio- und des Peer-Assessment-Konzepts. Beide Konzepte haben sich in den letzten Jahren in der allgemeinen Hochschullehre etabliert und werden in verschiedenen Lehrkontexten eingesetzt. Eine allgemeine Einführung gibt es in [Big03] und [MNTB09].

Portfolios sind Sammlungen von *Artefakten*. Ein Artefakt kann ein Text, eine Grafik, ein Film usw. sein und soll eine wertvolle Fähigkeit/die Anwendung von wertvollem Wissen/eine wertvolle Zugangsweise/einen Lernfortschritt demonstrieren [MNTB09]. Portfolios haben auch eine Einleitung und ein Resümee. Portfolios sind in der Hochschuldidaktik oft das Mittel der Wahl, wenn Studenten Aufgaben bearbeiten oder Probleme lösen sollen, zu denen es nicht eine einzige richtige Antwort oder Lösung, sondern viele richtige Antwort- oder Lösungsmöglichkeiten gibt [DK08]. Hierbei stellt in der Regel ein Student ein komplettes Portfolio zusammen.

Wenn den Studenten in der Hochschullehre die Möglichkeit gegeben werden soll, am Bewertungsprozess teilzunehmen, greift man gerne zu Selbst- und Peer-Assessment [RBS05]. Die Vorteile, die sich aus der Involvierung der Studenten in den Bewertungsprozess ergeben, sind eine größere Transparenz und Sicherheit der Studenten bezüglich der sie erwartenden Bewertung einerseits und die Konvergenz von Selbstbewertung mit Fremdbewertung andererseits. D.h. der Student lernt, seine Leistung besser einzuschätzen und in den Fremdkontext zu setzen. Ein selbstbewusster und interaktiver Umgang mit der eigenen Be-

wertung macht auch den Umgang mit dem Lerninhalt bewusster. Beim Peer-Assessment bewertet der Student nicht nur sich selbst, sondern auch andere Studenten. Wir setzen in unserem Ansatz Peer-Assessment-Sitzungen mit einem Fragebogen ein, der eine Erweiterung des Fragebogens von [Hea99] ist<sup>2</sup>. Tabelle 1 stellt den Bewertungsbogen vor, mit dem wir die Studenten dazu anregen, die Leistungen der anderen Teammitglieder zu bewerten.

| Fragegruppen   | Mitglied 1 | ... | Mitglied k |
|--|------------|-----|------------|
| <i>Regelmäßige Teilnahme an den Teamtreffen</i>  |            |     |            |
| <i>Beitrag von Ideen zur Aufgabenstellung</i>  |            |     |            |
| <i>Recherche, Analyse &amp; Vorbereitung von Materialien</i>   |            |     |            |
| <i>Beitrag zum kooperativen Gruppenprozess</i>   |            |     |            |
| <i>Unterstützung und Ermutigung von Teammitgliedern</i>  |            |     |            |
| <i>Beitrag zur kooperativen Prozessgestaltung</i>  |            |     |            |
| Aufgabenverteilung mitgestaltet und Verantwortung übernommen? Abhängigkeiten gut gemeistert, d.h. rechtzeitig Verzögerungen kommuniziert und begründet? Bei Bedarf Hilfe geleistet/um Hilfe gebeten, um die Deadline einhalten |            |     |            |
| <i>Praktischer Beitrag zum Endprodukt</i>  |            |     |            |
| <b>Summe</b>   | $P_{i1}$   |     | $P_{ik}$   |

Tabelle 1: Bewertungsbogen zum Peer-Assessment. Weitere Details finden sich in [Pre10].

### 3 Umsetzung im längerfristigen Teamprojekt

Um die Teamarbeit anzuregen und den Arbeitsaufwand des Betreuers zu reduzieren, lassen wir das Team gemeinsam ein Portfolio erstellen, anstatt - wie üblich - jedes Teammitglied ein eigenes Portfolio erstellen zu lassen. Zunächst muss der Betreuer das Teamprojekt in inhaltlich getrennte **Projektphasen** und dazugehörige **Meilensteine** aufteilen und dazu **Leistungsziele** definieren, die jeweils durch das Team erreicht werden sollen. Die Aufteilung in Projektphasen und Meilensteine ist bei der Bearbeitung längerfristiger Projekte allgemein üblich [Ker09]. Eine solche Vorgabe durch den Betreuer gibt dem Team einen groben Rahmen, an dem es sich orientieren kann.

Zu jedem Meilenstein gibt es zwei Bewertungen. Zum einen muss in jeder Projektphase durch jedes Teammitglied je ein Artefakt (für das gemeinsame Portfolio) erstellt werden, das der Betreuer bewertet und mit Feedback versieht. Zum anderen wird zu jedem Meilenstein eine Peer-Assessment-Sitzung durchgeführt, in der jedes Teammitglied die Leistung jedes anderen Teammitglieds mit dem in Tabelle 1 skizzierten Fragebogen bewertet. Im Gegensatz zu [Hea99] soll das jeweils bewertete Teammitglied bei uns an diesen Peer-Assessment-Sitzungen zwar teilnehmen und Stellung beziehen, darf sich aber nicht selbst mitbewerten. Durch die unmittelbare Bewertung und das Feedback zu jedem Meilenstein werden die Vorteile des formativen Assessments<sup>3</sup> genutzt und eine stetige Verbesserung sowohl der inhaltlichen als auch der sozialen, organisatorischen und prozessorientierten Komponente der Leistung jedes einzelnen Teammitglieds von Arbeitsphase zu Arbeits-

<sup>2</sup>Unsere Erweiterung bezieht sich auf die kooperative Prozessgestaltung, die bei [Hea99] unberücksichtigt geblieben ist. Details dazu sind in der Tabelle 1 zu sehen.

<sup>3</sup>Formatives Assessment bezeichnet die Bewertung im Verlauf einer Lehrveranstaltung anstatt nur am Ende. Dadurch erhält der Lernende die Möglichkeit, seine Bewertung zu nutzen, um seine Leistung im Verlauf der Lehrveranstaltung zu steigern (vgl. z.B. [Big03])

phase ermöglicht. Der Workflow der Projektarbeit mit Artefakt- und Peer-Assessment-Bewertungen ist in Abbildung 1 dargestellt.

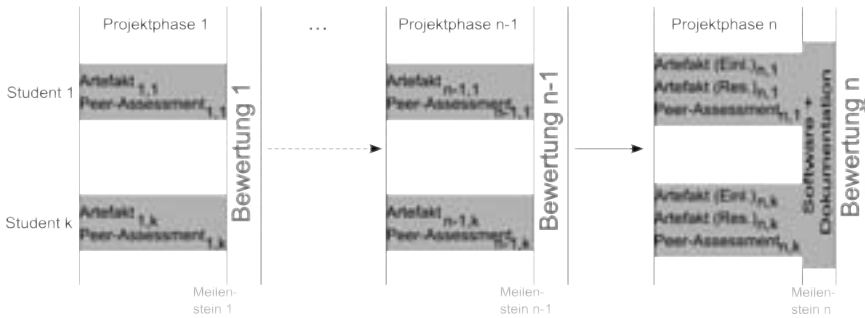


Abbildung 1: Teamprojekt-Bewertungsworkflow: Das Team besteht aus k Studenten, die im Team das Projekt in n Projektphasen bearbeiten. Zu jedem Meilenstein erhält jeder Student eine Artefaktbewertung durch den Betreuer sowie eine Peer-Assessment-Bewertung durch das Team.

Eine möglichst genaue Definition der Artefakte durch den Betreuer in den ersten Arbeitsphasen ist sehr wichtig. Alle Artefakte der gleichen Projektphase müssen intensiv miteinander verzahnt sein und die Studenten sollen sich im Rahmen des eigenen Artefaktes auch auf den Inhalt der anderen Artefakte beziehen. So wird die Zusammenarbeit zusätzlich motiviert und angeregt, denn die Leistung soll im Team erarbeitet werden und nur von den Artefaktverantwortlichen festgehalten und dargestellt werden. Gerade bei Softwareentwicklungsprojekten können die ersten Projektphasen sehr gut im Voraus gestaltet und definiert werden, da die Studenten ohnehin zunächst Requirements Engineering betreiben, vergleichbare Systeme untersuchen oder sich in ein bestehendes und im Projekt zu erweiterndes System einarbeiten müssen. Ebenso müssen diverse Technologien untersucht und Bibliotheken und Implementierungen dazu recherchiert und auf Einsetzbarkeit im eigenen Softwareprojekt geprüft werden. Sobald es an den Architekturentwurf und die eigentliche Implementierung geht, sind die Studenten dann durch die bereits bewerteten verzahnten Artefakte und die bereits stattgefundenen Peer-Assessment-Sitzungen idealerweise ausreichend trainiert, um die Architektur eigenständig im Team in Module aufzuteilen und sich im Team jeweils untereinander sowohl geeignete Artefakte als auch Implementierungsaufgaben zuzuweisen.

Mit dem Schreiben einer eigenen Einleitung und eines eigenen Resümees durch jedes Teammitglied für das gemeinsam erstellte Portfolio, ergibt sich die Möglichkeit, das Projekt und das Gelernte noch einmal komplett Revue passieren zu lassen. Daher sollte das in der letzten Projektphase stattfinden. Ebenfalls in der letzten Projektphase muss die Dokumentation der erstellten Software gemeinsam fertig gestellt werden. Idealerweise fangen die jeweiligen Artefaktverantwortlichen für die Implementierungsphase(n) bereits zu Beginn der Implementierung an, parallel die Dokumentation vorzubereiten.

Die Bewertungen zu den Meilensteinen sind gewichtete Bewertungen gemäß [Hea99]. Die Artefaktbewertung durch den Betreuer wird mit der Peer-Bewertung durch das Team gewichtet. Sei  $A_{11}$  die Artefakt- und  $P_{11}$  die Peer-Bewertung eines Studenten in der ersten Arbeitsphase. Seien  $P_{12}, \dots, P_{1k}$  die Peer-Bewertungen der anderen Studenten. Dann er-

gibt sich die gewichtete Bewertung  $B_{11}$  des Studenten für die erste Arbeitsphase nach der folgenden Formel:

$$B_{11} = P_{11} * \frac{k}{\sum_1^k P_{1i}} * A_{11} \quad (1)$$

Im letzten Meilenstein muss anstatt einer Artefaktbewertung die Bewertung von Tool & Dokumentation in die Formel eingesetzt werden und aus der sich ergebenden gewichteten Bewertung und der Bewertung der beiden Artefakte (Einleitung & Resümee) das arithmetische Mittel berechnet werden. Denn in der letzten Projektphase ist die Dokumentation ein Resultat der Teamarbeit und die Artefakte sind individuelle Einzelarbeiten. Die abschließende Gesamtbewertung  $B_1$  dieses Beispielstudenten aus seinen Bewertungen  $B_{11}, \dots, B_{1n}$  zu den  $n$  Meilensteinen ergibt sich als arithmetisches Mittel, das man zusätzlich mit der Dauer der Projektphasen gewichten kann, wenn die Dauer unterschiedlich ausfällt<sup>4</sup>.

## 4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Wir haben einen Ansatz vorgestellt, der eine individualisierte und gerechte Bewertung der einzelnen Mitglieder eines längerfristigen Teamprojekts ermöglicht und einen didaktischen Ansatz vorstellt, mit dem sowohl fachliche als auch persönliche Kompetenzen für Software-Entwicklung im Team vermittelt werden können. Wir verwenden dazu zwei in der Lehre etablierte Konzepte, nämlich Portfolios und Peer-Assessment, und kombinieren sie zu einer auf formativem Assessment basierenden Lehrumgebung, die dem Betreuer und dem Team die Möglichkeit gibt, zu bestimmten Meilensteinen durch Bewertung, Diskussion und Feedback optimierend und korrigierend in die Teamarbeit, die Teamprozesse und die inhaltlich-fachliche Arbeit einzugreifen. Dadurch und durch die Vorgabe der Erstellung intensiv miteinander verzahnter Artefakte sowie der Zuweisung von Artefaktverantwortlichkeiten bietet der Ansatz ein hohes didaktisches Potential und unterstützt die Studenten u.a. beim Erwerb von Skills, die für Teamarbeit und Selbstorganisation im Team nötig sind. Die Teamarbeit wird motiviert, angeregt und angeleitet.

Die naive Vorgehensweise bei längerfristigen Teamprojekten bewertet nur das Endergebnis bzw. die entstandene Implementierung und gibt allen Studenten die gleiche Bewertung. Der Betreuer hat relativ viel Aufwand, da er an vielen Teamsitzungen beteiligt sein muss, um das Team zu lenken und Einblick in die Zusammenarbeit zu nehmen. Dadurch entsteht auch die Gefahr, dass der Betreuer zu intensiv in die Teamarbeit involviert wird und sich sowohl inhaltlich als auch in die Teamprozesse zu stark einbringt. So verliert die Bewertung durch den Betreuer aber noch mehr Objektivität. Durch unseren Ansatz kann das Team die Zusammenarbeit selbst regulieren und der Betreuer hat nur vor Beginn des Teamprojekts mit der Planung der Lehrveranstaltung, also vor allem der Definition der Projektphasen, der Leistungsziele und der Artefakte für die ersten Arbeitsphasen etwas mehr zu tun. Im Verlauf der Teamarbeit selbst kann das Team weitgehend sich selbst überlassen werden. Nur zu den Meilensteinen muss der Betreuer ein Artefakt pro Teammitglied

---

<sup>4</sup>Eine ausführliche Veranschaulichung unseres Ansatzes am Beispiel findet sich in [Pre10].

lesen und bewerten. Wie intensiv die einzelnen Teammitglieder an der Erreichung der Leistungsziele in den einzelnen Projektphasen beteiligt waren, kann der Betreuer anhand des Peer-Assessment-Ergebnisses erkennen. In unserem Ansatz fließt das Ergebnis des Peer-Assessments in die Bewertung der Artefakte ein. Dadurch wird die individualisierte Bewertung objektiv und fair. Es ist davon auszugehen, dass es in diesem Lehrkonzept auch keine Trittbrettfahrer mehr geben wird, weil das Team sich selbst reguliert.

Wir haben uns dagegen entschieden, jedes Teammitglied ein eigenes Portfolio erstellen zu lassen, um die Teamarbeit durch ein gemeinschaftlich erstelltes Portfolio zusätzlich zu stimulieren und den Betreuer nicht mit der Bewertung mehrerer individueller Portfolios zu überlasten. Die Verzahnung der Artefakte fördert die Zusammenarbeit. Sehr gut definierte, ineinander verzahnte Artefakte in den ersten Projektphasen lehren die Studenten, in den fortgeschrittenen Projektphasen eigenständige Artefakte zu definieren, die sie in ihrer Teamarbeit unterstützen.

Unser Ansatz ist unseres Wissens nach der erste Ansatz, der Portfolios im Bereich längerfristiger Teamprojekte in der Informatik oder Wirtschaftsinformatik einsetzt. Uns ist auch kein ähnlicher didaktischer Bewertungsansatz im Bereich Bewertung längerfristiger Teamprojekte in der Hochschullehre im Allgemeinen bekannt. Derzeit wird unser Ansatz an der Universität Mannheim im Rahmen eines Teamprojekts evaluiert.

**Acknowledgements:** Vielen Dank an Annette Glathe für inspirierende Diskussionen und Kommentare zu dieser Arbeit.

## Literatur

- [Big03] John Biggs. *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill, 2003.
- [Col09] Jens Coldewey. Schelchte Noten für die Informatik-Ausbildung. In *OBJEKTSpektrum* 05/2009, 2009.
- [DK08] Marion Degenhardt und Evangelia Karakiannakis. Lerntagebuch, Arbeitsjournal und Portfolio. Drei Säulen eines persönlichen Lernprozeßbegleiters. In *Neues Handbuch Hochschullehre*, 2008.
- [Hea99] Mike Heathfield. Group-based Assessment: An Evaluation of the Use of Assessed Tasks as a Method of Fostering Higher Quality Learning. In *Assessment matters in Higher Education*. Open University Press, 1999.
- [Ker09] Harold Kerzner. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons, 2009.
- [MNTB09] Diann Musial, Gayla Nieminen, Jay Thomas und Kay Burke. *Foundations of Meaningful Educational Assessment*. McGraw-Hill, 2009.
- [Pre10] Livia Predoiu. Leistungsbewertung einzelner Team-Mitglieder bei längerfristigen Team-Projekten in der Mannheimer Lehre im Bereich Wirtschaftsinformatik. Technischer Bericht. Hochschuldidaktikzentrum Baden-Württemberg, Universität Mannheim, 2010.
- [RBS05] Phil Race, Sally Brown und Brenda Smith. *500 Tips on Assessment*. Routledge, 2005.