

# KoProV – Ein Lehransatz zur koordinierten Projektvorlesung auf Basis von Wissensmodulen

Christoph Laroque<sup>1</sup>, Jonas Schulte<sup>1</sup> und Diana Urban<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn

<sup>2</sup> Stabsstelle Bildungsinnovationen und Hochschuldidaktik  
33102 Paderborn – Germany

Web: <http://www.whni.uni-paderborn.de/>

Email: [laroque@uni-paderborn.de](mailto:laroque@uni-paderborn.de) | [schulte@uni-paderborn.de](mailto:schulte@uni-paderborn.de) | [diana.urban@uni-paderborn.de](mailto:diana.urban@uni-paderborn.de)

**Zusammenfassung:** In der universitären Lehre ändert sich der Leitgedanke von einer qualifikationsorientierten hin zu einer kompetenzorientierten Ausbildung. Der Begriff Kompetenz lässt sich dabei grob in die fachlichen und die überfachlichen Kompetenzen unterteilen. Insbesondere die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen hat in der Lehre von naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nur unzureichend Einzug erhalten. Während der klassische Vorlesungsbetrieb auf den Erwerb von Fachkompetenz zielt, stoßen ausschließlich projektorientierte Veranstaltungen schnell an ihre Grenzen hinsichtlich der Teilnehmergröße oder Umfang der Lerninhalte. Um auf geeignete Art und Weise den Erwerb von überfachlichen Kompetenzen zu ermöglichen, bedarf es neuer didaktischer Konzepte, die eine engere Verknüpfung von klassischen Vorlesungen und dem projektorientierten Lernen vorsehen. In diesem Sinne versucht der skizzierte Ansatz der koordinierten Projektvorlesung (KoProV) Wissensvermittlung im Rahmen von Vorlesungseinheiten mit koordinierten Praxisphasen in Teilgruppen zu verbinden. Für eine erfolgreiche Durchführung und Erarbeitung des begleitenden Praxisprojektes durch mehrere Teilgruppen sind organisatorische und technische Randbedingungen zu beachten.

## 1 Motivation

Das Handlungs- und Forschungsfeld der (Wirtschafts-)Informatik hat sich in den letzten Jahren grundlegend geändert. Wurden früher eher Anwendungen mit einem überschaubaren Umfang und sehr speziellem Einsatzgebiet entwickelt, so ist heutzutage zumeist die Entwicklung hochgradig integrierter Softwarekomponenten für bestehende IT-Infrastrukturen erforderlich. Die Fähigkeit ein System zu entwickeln, welches sich in bestehende Applikationslandschaften leicht integrieren lässt, ist in der zeitgemäßen Softwareentwicklung unerlässlich. Neben der Verschiebung der Anforderungen an die Softwareentwicklung wird aus hochschuldidaktischer Sicht insbesondere eine stärker kompetenzorientierte Ausbildung in der Universitätslehre gefordert. Speziell in naturwissenschaftlichen Studiengängen ist in der Vergangenheit auf die Vermittlung von Schlüsselkompetenzen, z.B. Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz, nur selten eingegangen worden. Im klassischen Vorlesungs-/Übungsbetrieb können diese Handlungskompetenzen nur unzureichend vermittelt werden, da zumeist der Übungsbetrieb mit identischen Arbeitsaufgaben für Einzelpersonen bzw. Gruppen gestaltet wird. Eine Koordination und Absprache zwischen den Teilnehmern wird in dieser Lehr- und Lernform nicht voraus-

gesetzt. Ausgehend davon haben sich diverse Methoden des projektorientierten Lernens<sup>1</sup> (PBL) etabliert [S2003]. Um Studierenden darüber hinaus eine effektive Unterstützung zu gewährleisten, werden häufig kooperationsunterstützende Systeme (KuS) herangezogen, um eine Lernumgebung zu schaffen, in der Studierende selbstkoordiniert ihre Projektarbeit in der Gruppe organisieren können [JJ2009], [MS2009].

An diesem Punkt versucht das Konzept der koordinierten Projektvorlesung (KoProV) anzusetzen, in dem eine Vorlesung mit koordinierten Projektphasen konzipiert wird. KoProV repräsentiert eine Veranstaltung im Umfang von fünf ECTS Punkten, was einer klassischen Veranstaltungsform mit zweistündiger Vorlesung und einstündiger Übung entspricht. Mit diesem neuen didaktischen Ansatz sollen die verschiedenen Anforderungen miteinander verknüpft werden und die Vermittlung von Fach- und Handlungskompetenzen verschmolzen werden. Dabei geht es nicht nur um eine Veränderung der Struktur- und Organisationsform einer Lehreinheit/eines Moduls, vielmehr sollen auch Inhalte und Methoden so neu ausgerichtet werden, dass sie einer kompetenzorientierten Lehre gerecht werden. Dieses Lehr-/Lernformat stellt insofern besondere Anforderungen an den Einsatz von KuS und eLearning-Systemen dar, als es hier häufig zum Einsatz von Spezialsoftware kommt. Um eine durchgängige Unterstützung der Projektarbeit zu gewährleisten, kann daher nicht ausschließlich auf eine einzelne Lernplattform zurückgegriffen werden, sondern es müssen unterschiedlichste Systeme betrachtet und integriert werden.

Angewendet wird das hier vorgestellte Konzept erstmalig zum Wintersemester 2010/2011 im Rahmen einer Bachelorveranstaltung „Simulation von Materialflusssystemen“, die sich anwendungsnah mit dem methodischen Ansatz Simulation im Rahmen des Studiums der Wirtschaftsinformatik an der Universität Paderborn auseinandersetzt. Zugelassen sind neben Bachelorstudenten aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik aber auch Studierende der Wirtschaftswissenschaften, des Wirtschaftsingenieurwesens und der Informatik mit Nebenfach Wirtschaft.

Der Beitrag betrachtet im Folgenden die projektorientierten Lern-/Lehrformen und stellt das neue Konzept der KoProV vor. Die technische und didaktische Modularisierung der Lehr-/Lerninhalte (Abschnitt 3) sowie der konkrete Ablauf einer KoProV-Veranstaltung (Abschnitt 4) bilden den Kern des Artikels.

## **2 Projektorientierte Lehr- und Lernformen**

Projektorientierte Lehr- und Lernformen haben in den letzten Jahren insbesondere in der (Wirtschafts-)Informatik an Bedeutung gewonnen, um berufliche Handlungskompetenzen zu fördern und Studierende so optimal mit den eingeforderten Schlüsselqualifikationen auszubilden. Gängige Lehr- und Lernformen zur Unterstützung der projektorientierten Lehre sind z.B. Projektgruppen, Praktika und Abschlussarbeiten. Die genannten Lehr- und Lernformen ermöglichen es Studierenden in besonderer Art und Weise auf reale Projektarbeit vorzubereiten. Insbesondere wird eine Verbindung von Wissenserwerb mit dem Erwerb bzw. dem Erlernen von Lernstrategien ermöglicht [W2000]. Weiterhin werden fachübergreifende Kompetenzen durch selbstgesteuertes und organisiertes Lernen durch projektorientierte Lehr- und Lernformen gefördert [MF2006]. Jedoch gibt es einige Rahmenbedingungen, die beachtet werden müssen, und innerhalb derer sich die Veranstaltungsplanung situieren muss. Ein Ausschlusskriterium ist häufig die Teilnehmer-

---

<sup>1</sup> Projektorientiertes Lernen, engl. Project-Based Learning (PBL).

zahl, welche bei den oben genannten Veranstaltungsformen zumeist stark begrenzt ist. Speziell in den Veranstaltungen des Bachelorstudiengangs ist jedoch mit einer hohen Anzahl an Studierenden zu rechnen. Notwendigerweise müsste eine Teilnehmerbegrenzung für die jeweilige Veranstaltung eingeführt werden. Diese korreliert jedoch keineswegs mit der Forderung nach schnelleren Abschlüssen, da es dazu kommen kann, dass Studierende ihre Pflichtveranstaltungen nicht belegen können. Als Konsequenz werden die Bachelorveranstaltungen überwiegend als klassische Vorlesung ohne explizite Teilnehmerbegrenzung durchgeführt und erst im Rahmen des Masterstudiums kommen projektbasierte Lehr- und Lernformen verstärkt zum Einsatz. Jedoch ist ein zentrales Element und Qualitätsmerkmal der Bildung für nachhaltige Entwicklung insbesondere die Partizipation der Studierenden. Ohne aktive Teilhabe und Mitgestaltung von Einzelnen und Gruppen ist eine nachhaltige Entwicklung global wie lokal nicht zu realisieren. Partizipatives Lernen wird aber gerade durch projektorientierte Lehr-/Lernformen gefördert und darf daher keineswegs in den Grund- und Bachelorveranstaltungen des Studiums fehlen.

Peter Drucker hat bereits 1969 den Begriff der Wissensarbeit eingeführt, um zu betonen, dass viele Arbeitsprozesse in Unternehmen zunehmend weniger konventionalisierbar und automatisierbar, sondern wissensbasiert sind [D1969]. Studierenden muss also der Rahmen geschaffen werden, um sich Wissen konstruktiv zu erarbeiten. Weiterhin haben Untersuchungen gezeigt, dass Wissen bei den meisten Personen nur dann nachhaltig erschlossen und verstanden wird, wenn ihnen die Möglichkeit zur Reflexion und Anwendung der Lerninhalte gegeben wird [HM1992].

Um einen nachhaltigen Mehrwert für die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik erzielen zu können, müssen neue didaktische Konzepte erarbeitet werden, welche die Vorzüge von Vorlesungen mit denen der projektorientierten Arbeitsweise der (Wirtschafts-)Informatik verbinden. Wissensvermittlung als Vorlesung soll sinnvoll mit der Wissenserschließung und ko-aktiver Wissensarbeit in Projekten verknüpft werden. In diesem Sinne versucht der Ansatz der KoProV diese Lücke zu schließen, indem die Trennung von Vorlesung und Übung aufgehoben wird und eine kombinierte Form entwickelt wird. Bei der Konzeption eines neuen didaktischen Ansatzes ist es zwingend erforderlich, die unterschiedlichen Lerntypen zu beachten und individuell auf diese einzugehen. Eine Typologie bieten Honey und Mumford. Das neue Arrangement der Lernsituation bzw. -umgebung in Form der KoProV erfordert zudem eine flexible Gestaltung der Lehrendenrolle – vom Wissensvermittler bis hin zum Lernberater.

### **3 Modularisierung der Lerninhalte**

Die Entwicklung und Anwendung von Theorien, Konzepten, Modellen, Methoden und Werkzeugen für die Analyse, Gestaltung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen steht im Mittelpunkt des Wirtschaftsinformatik-Studiums an der Universität Paderborn. Dabei greift die Wirtschaftsinformatik vor allem auf Ansätze der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik zurück, die sie erweitert, integriert und um eigene spezifische Ansätze ergänzt. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen wird den Studierenden in Paderborn in Wahlpflichtveranstaltungen auch spezielles Methodenwissen vermittelt. Eine dieser Methodenveranstaltungen, die im Bachelorstudium als Grundlagenveranstaltung und im Masterbereich als Vertiefungsveranstaltung angeboten wird, zielt auf die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Simulation, im speziellen der Ablaufsimulation von Fertigungssystemen. Simulation ist eine in fast allen wissenschaftlichen

Disziplinen eingesetzte Analysemethode zur Unterstützung der Planung oder Optimierung komplexer (Real-) Systeme [DL2008].

In der geplanten koordinierten Projektvorlesung (KoProV) sollen den Studierenden im Rahmen der Bachelorveranstaltung „Einführung in die Simulation von Materialflusssystemen“ Grundlagen der Methode Simulation, ihre Abgrenzung zu anderen Methoden und erste Anwendungsfälle praxisgerecht vermittelt werden. Als weiterer Aufbau soll ein vertiefendes Modul „Techniken der Materialflusssimulation“ im Masterbereich angeboten werden, das spezielle Fachkenntnisse vermittelt und aktuelle Forschungsthemen behandelt. Die Studierenden sollen hier mit ihrer Arbeit einen eigenen Beitrag zur Forschung in dem adressierten Themenfeld leisten und somit neben der reinen Fachkompetenz weitere Fähigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten und der Präsentation eigenen Wissens erwerben. Die Zusammenführung beider Veranstaltungen sowie eine geeignete Modularisierung von Lerninhalten für den didaktischen Ansatz der koordinierten Projektvorlesung kann technisch durch das Konzept der virtuellen Wissensräume unterstützt werden [H2001].

Aus didaktischer Sicht schließen sich zwei Fragestellungen an:

- Wie kann die Zukunftsfähigkeit der entwickelten Materialien im Alltag gesichert werden?
- Wie kann der entwickelte Content didaktisch sinnvoll in den unterschiedlichsten Lernarrangements integriert werden?

Dafür wurden zwischen 2000 und 2004 verschiedene Contentprojekte vom Bund mit einem Gesamtvolumen von 186 Mio.€ gefördert (vgl. [B2004]).

Um sich den beiden Fragestellungen zu nähern, werden zunächst die Konzepte *Learning Object Metadata (LOM)* und *Reusable Learning Objects (RLOs)* betrachtet. Der LOM Standard ist eine Spezifikation der Syntax und der Semantik zur Beschreibung von Lernobjekten [L2002]. Der Standard betrachtet dabei nicht, wie die Funktionalitäten technisch realisiert werden können. Ein Problem in Zusammenhang mit LOM ist die Granularität der Lernobjekte. Peter Baumgartner beschreibt mit dem Konzept der RLOs eine Möglichkeit, das Zusammenwirken von didaktischen Szenarien und Interaktionsmustern zu ermöglichen. Dabei werden auf einer unteren Ebene pädagogische Interaktionsmuster identifiziert, die auf einer höheren Ebene in Lernszenarien einfließen. Die Idee dabei ist, kleine universell einsetzbare Interaktionsmuster zu identifizieren, deren Wiederverwendung in unterschiedlichen Kontexten möglich ist.

Durch eine entsprechende Modularisierung von Lehrinhalten können im Gegensatz zu gewöhnlichen *Lern-Management-Systemen (LMS)*, in denen der Kurs die kleinste verwaltbare Einheit darstellt, Kurse schneller und unkompliziert mit entsprechenden Inhalten und Informationen gefüllt werden. Das in Abbildung 1 gezeigte Autodesk-Content-Modell stellt ein fünfschichtiges Modell zur Strukturierung von Objekten dar. Einzelne Inhaltsobjekte werden auf höheren Schichten flexibel zu wieder verwendbaren Informations- und Lernobjekten aggregiert und können auf diese Art und Weise in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen zum Einsatz kommen. In [B2005] wird sich der Fragestellung der Wiederverwendung von Lernobjekten aus didaktischer Sicht genähert.



Abb. 1: Das Autodesk-Content-Modell nach [M2002].

#### 4 Strukturierung und Ablauf einer KoProV

Das didaktische Konzept der koordinierten Projektvorlesung löst die klassische Trennung zwischen Vorlesung und Übung auf und versucht diese Bestandteile einer Veranstaltung ineinander zu verzahnen. Eine Unterscheidung zwischen einer Vorlesungs- und einer Gruppenarbeitseinheit im Sinne der KoProV ist der Umfang an neuen Lerninhalten, den die Studierenden während der Veranstaltung von dem Dozenten bzw. der Dozentin erhalten. Vorlesungseinheiten sind darauf ausgerichtet, Lerninhalte konstruktiv zu erarbeiten. Der Ansatz der KoProV erlaubt es in besonderem Maße, neue Informationen mit vorhandenen Wissensständen in Beziehung zu setzen, da die Studierenden die Möglichkeit haben, aktiv die Vorlesungsinhalte in einem konkreten Projekt anzuwenden. Dies erfolgt in zweierlei Hinsicht – einerseits werden die Informationen aus Vorlesungseinheiten für die Durchführung in koordinierten Gruppenarbeitseinheiten benötigt, andererseits stellen Fragen und Probleme, die im Rahmen der Gruppenarbeitseinheiten entstanden sind, Diskussionsthemen für eine folgende Vorlesungseinheit dar. Abbildung 2 veranschaulicht das Zusammenspiel aus konstruktiven Vorlesungs- und koordinierten Gruppenarbeitseinheiten.

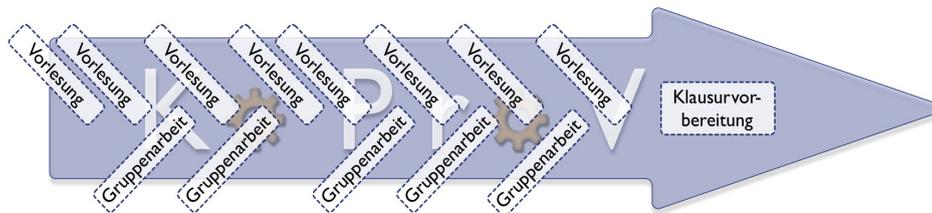


Abb. 2: Ablauf einer koordinierten Projektvorlesung.

Der Ansatz der koordinierten Projektvorlesung grenzt sich insofern gegenüber anderen didaktischen Lehr-/Lernkonzepten ab, als hier insbesondere die kontinuierliche Projektarbeit gefördert wird. Das Konzept des Medi@Thing [K2008] sieht ebenfalls eine gänzliche Auflösung der klassischen Trennung zwischen Übung und Vorlesung vor. Dabei legt das Konzept besonderen Wert auf die gemeinsame Wissensarbeit in der universitären Informatikausbildung. Studierende erarbeiten bei diesem Ansatz ein Thema in Kleingruppen und präsentieren dieses in der großen Runde. Medi@Thing ist damit insbesondere auch für die Ausarbeitungen von Themen geeignet, die nicht im Rahmen der Vorlesung durch den Dozenten/die Dozentin vermittelt werden. Im Gegensatz dazu ist bei der Durchführung von KoProV eine enge Bindung zwischen Vorlesungseinheiten und Gruppenarbeitseinheiten unerlässlich. Zudem berücksichtigt der Ansatz der KoProV Veranstaltung die Koordinierung zwischen einzelnen Teilgruppen. Dies ist in sofern wichtig, als Projekte in der (Wirtschafts-)Informatik zumeist aus mehreren Teilprojekten bestehen, die aufeinander abgestimmt werden müssen. Für die optimale Unterstützung dieser Veranstaltungsform wird empfohlen, kooperationsunterstützende Systeme einzusetzen, damit Projektrichtlinien festgehalten werden können und Informationen zwischen den Teilnehmern und Teilgruppen sowohl orts- als auch zeitunabhängig ausgetauscht werden können. Im folgenden Abschnitt wird auf mögliche technische Unterstützungsformen genauer eingegangen.

#### 4.1 Systemunterstützung für KoProV

Für die Durchführung der Veranstaltung wird eine Systemunterstützung benötigt, welche folgende Aufgaben übernimmt:

1. *Dokumentenmanagement*: Sowohl die Bereitstellung von Vorlesungsmaterialien durch den Dozenten als auch der Austausch von Richtlinien und Schnittstellenbeschreibungen zwischen den Teilgruppen muss gewährleistet sein.
2. *Austauschplattform*: Den Studierenden soll mit Hilfe der Plattform die Möglichkeit gegeben werden, sich in Form von Foren auszutauschen und auch über Gruppen hinweg auszutauschen.
3. *Informationsbibliothek*: Da die Vorlesung von einer heterogenen Gruppe an Studierenden besucht wird, die ihrerseits unterschiedlich stark ausgeprägtes Vorwissen mitbringen, muss das Basiswissen in Form von Skripten etc. bereitgestellt werden. Dabei ist eine spezielle Herausforderung die Integration bestehender Systeme, wie etwa eines Wiki zum Materialflusssimulator *d<sup>3</sup>Fact insight*.

### 5 Ausblick

Mit dem neuen didaktischen Ansatz der koordinierten Projektvorlesung ist eine Möglichkeit gegeben, um die Vorzüge von klassischen Vorlesungen mit projektorientierten Lehr- und Lernformen zu verknüpfen. Im Rahmen der Durchführung der ersten KoProV-Veranstaltung, sollen die Auswirkungen auf den Lernerfolg der Studierenden evaluiert werden. Dabei sollen einerseits die Klausurnoten mit denen vorheriger Semester verglichen werden und parallel eine Befragung der Studierenden über das Lehr- und Lernkonzept erfolgen. Weiterhin wird die reale Durchführung der Veranstaltung konkrete Anforderungen an die technische Infrastruktur stellen.

## Literatur

- [B2004] Baumgartner, Peter (2004): *Didaktik und Reusable Learning Objects (RLO's)*. In: Campus 2004 - Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Hg: Doris Carstensen und Beate Barrios. Münster, Waxmann, S. 311–327.
- [B2005] Baumgartner, P. und Kalz, M. (2005): *Wiederverwendung von Lernobjekten aus didaktischer Sicht*. In D. Tavangarian & K. Nölting, ed.: *Auf zu neuen Ufern*. Tagungsband der Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW), Waxmann, Münster, Bd. 34, S. 97–106.
- [D1969] Drucker, P.: *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*. New York: Harper & Row, 1969. Deutsch: *Die Zukunft bewältigen. Aufgaben und Chancen im Zeitalter der Ungewißheit*, Düsseldorf: Econ, 1969 & 1998.
- [DL2008] Dangelmeier, W. und Laroque, Ch. (2008): *Simulation*. In Kurbel, K; Becker, J; Gronau, N; Sinz, E. J. & Suhl, L.: *Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik*, online verfügbar: <http://www.oldenbourg.de/8080/wi-enzyklopaedie/lexikon/technologien-methoden/Operations-Research/Simulation/index.html/?searchterm=simulation>, Stand: 12.08.2010.
- [H2001] Hampel, T. (2001): *Virtuelle Wissensräume – Ein Ansatz für die kooperative Wissensorganisation*, Universität Paderborn.
- [HM1992] Honey P, Mumford A.: *The Manual of Learning Styles*. 3rd Ed. Maidenhead: Peter Honey, 1992.
- [JJ2009] Jeremić, Z.; Jovanović, J.; Gašević, D. & Hatala, M. (2009): *Project-Based Collaborative Learning Environment with Context-Aware Educational Services*, Learning in the Synergy of Multiple Disciplines, S. 441–446.
- [K2008] Keil, R. (2008): *Medi@Thing – Ein didaktischer Ansatz zum ko-aktiven Lernen*. In: Tagungsband zur 3. GI-Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik. Potsdam, Germany. Dezember 2008.
- [L2002] IEEE LTSC (2002): *Learning Object Metadata (LOM) (1484.12.1)*.
- [M2002] Masie, C. (2002): *S3-Guide: Making Sense of Learning Specification & Standards*. A Decision Maker's Guide to their Application.
- [MF2006] Mandl, H und Friedrich, H. F.: *Handbuch Lernstrategien*. Göttingen: Hogrefe, Göttingen 2006.
- [MS2009] Meyer, P.; Sporer, T. & Metscher, J. (2009): *e3-Portfolio - Supporting and Assessing Project-Based Learning in Higher Education via E-Portfolios*. In Ulrike Cress; Vania Dimitrova & Marcus Specht, ed.: *EC-TEL*, Springer, S. 806–810.
- [S2003] Solomon, G.: *Project-Based Learning: a Primer.*, TechLearning. 15.01.2003. Elektronisch verfügbar: <http://www.techlearning.com/article/17708>, Stand: 12.08.2010.
- [W2000] Wild, K.-P. (2000): *Lernstrategien im Studium*. Strukturen und Bedingungen. Münster: Waxmann.