

Thorsten JUNGMANN¹ (Dortmund), Frank KÜHN (Dortmund),
Christopher NIMSCH (Wetter)

Forschendes Lernen im industriellen Projektmanagement

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag werden die systematische Entwicklung, experimentelle Durchführung und die lernzielgesteuerte Evaluation der hochschuldidaktischen Konzeption Forschendes Lernen am Beispiel der Lehr-Lern-Veranstaltung Industrielles Projektmanagement im Ingenieurstudium der Technischen Universität Dortmund untersucht und dokumentiert. Ausgangspunkt der Konzeption und dieses Beitrags ist die Motivation der Autoren, ein Thema wie Projektmanagement in einem Format zu vermitteln, das sich durch Orientierung an fachlichen und überfachlichen Kompetenzen als Lernziele auszeichnet und zudem Formen des aktives Lernen vorsieht, die nicht nur den Lernerfolg deutlich unterstützen, sondern auch mit der Praxis des Projektmanagement kompatibel sind. Auf Grundlage der Evaluationsergebnisse werden die Wirkung sowie erste Schritte zur Verbesserung der Konzeption diskutiert.

Schlüsselwörter

Forschendes Lernen, Ingenieurausbildung, industrielles Projektmanagement

Research-based Learning in Industrial Project Management

Abstract

This article analyses and documents the systematic development, experimental implementation and outcome-based evaluation of Research-based Learning as an educational principle in Higher Education. The authors applied this approach to Industrial Project Management, a module of Engineering Education at TU Dortmund University. The original momentum for the described reserach activity is the authors' motivation to teach Project Management in a format which aims at technical and social competences as learning outcomes, and at the same time provides active learning which does not only support learning success but is also compatible with current project management practice. Based on the evaluation results, impact and first steps for improvement of the educational conception are discussed.

Keywords

Research-based Learning, Engineering Education, Industrial Project Management

¹ e-Mail: thorsten.jungmann@tu-dortmund.de

1 Industrielles Projektmanagement

Das Ziel von Industrieunternehmen ist es, Gewinn zu erwirtschaften. Dazu werden Produkte und Dienstleistungen entwickelt und vertrieben, Märkte erschlossen und Kunden gewonnen, Lieferketten aufgebaut und gemanagt.

Durch die Globalisierung verändern sich Marktgegebenheiten, Käuferverhalten und Wettbewerbssituationen immer schneller, ergeben sich neue Chancen in bisher nicht berücksichtigten Regionen und Anwendungen. Das effiziente Managen dieses steten Wandels wird mehr und mehr zur Schlüsselkompetenz für den nachhaltigen Erfolg von Unternehmen (CUHLS et. al., 1998).

1.1 Praktische Bedeutung des Projektmanagement

Mit Blick auf die wachsende Bedeutung des Projektmanagements in den vergangenen Jahren und den prognostizierten weiteren Anstieg der Projektarbeit (Studie der Deutschen Bank Research: HOFMANN et al., 2007) wird deutlich, dass das Projektmanagement zur immer bedeutenderen Schlüsselkompetenz im Wettbewerb wird. Für das Jahr 2020 heißt es: „Kooperationsprojekte spezialisierter Akteure sind ein essentieller Bestandteil der Wirtschaft geworden – allein ihre organisatorisch und rechtlich eigenständige Variante liefert 15 % der Wertschöpfung [Anm.: in 2007 waren es 2%]. Mit dieser neuen Kooperationsmentalität hat Deutschland bei Spitzentechnologien und wissensintensiven Dienstleistungen Boden gut gemacht, unterstützt von vielen Unternehmensgründungen und mit Innovationsprozessen, die Kunden eng integrieren. Diese ‚Projektwirtschaft‘ gedeiht auf dem Nährboden klassischer Wertschöpfungsprozesse.“

Projektmanagement – in der Praxis häufig verkürzt als Methodenbaukasten verstanden – ist als umfassenderes Führungskonzept in DIN-Normen beschrieben (vgl. DIN 69901) und wird in Verbänden wie der „International Project Management Association“ (IPMA) und dem „Project Management Institut“ PMI systematisch bearbeitet und entwickelt sowie in weiterführender Literatur reflektiert. So existieren für unterschiedliche Problemstellungen verschiedene Modelle und Ansätze wie beispielsweise das amerikanische „Project Management Body of Knowledge“ (PM BOK) (PMI, 2008a), die „IPMA Competence Baseline“ (ICB) (IPMA, 2006), „Prince II“ (z.B. HEDEMANN & SEEGER, 2009) oder auch Modelle zur agilen Softwareentwicklung wie „Scrum“ (z.B. PICHLER, 2007).

1.2 Erfolg in der betrieblichen Anwendung

Neben den beschriebenen Modellen, Regelwerken und Kompetenzdefinitionen sind zunehmend wissenschaftliche Studien über die Effizienz und Effektivität von Projekten verfügbar. Beispielsweise ermittelte eine Studie aus dem Jahre 2004, dass alleine in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2002 rund 150 Mrd. Euro durch ineffiziente, ineffektive Projektarbeit vernichtet wurden, was ca. 87% der gesamten Projektkosten entspricht (GRÖGER, 2004). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten bereits US-amerikanische Untersuchungen aus den 1990er Jahren (BUSCHMANN, 2003), die durch die Ergebnisse des „Chaos Report“ (STANDISH GROUP, 2009) bestätigt wurden.

Bestehende Analyseverfahren für die Anwendung von Projektmanagement sind entweder als Reifegradmodelle aufgebaut und orientieren sich an idealisierten Modellen (z.B. „Projekt Excellence Modell“ der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (MÖLLER, 2008) oder „PM Reifegradmodell für Organisationen OPM3“ (PMI, 2008b)) oder sie basieren auf empirisch ermittelten Erfolgsfaktoren für Projektmanagement und führen über die Erfüllung bzw. Nichterfüllung dieser Faktoren auf Optimierungspotenziale.

Im Vergleich dieser beiden Ansätze erscheinen Analyseverfahren anhand von Reifegradmodellen weniger geeignet, um den Ursachen von Verschwendung auf die Spur zu kommen, da sie mögliche Rahmenbedingungen eines Unternehmens außer Acht lassen. Dahingegen bringt die Anwendung von Erfolgsfaktormethoden in der Regel spezifischere und zutreffendere Gründe für das Versagen zum Vorschein und ermöglicht durch gezielte Intervention, wie beispielsweise Sensibilisierung und Training, signifikante Verbesserungen (NIMSCH, 2005).

1.3 Qualifizierung und Zertifizierung

Sowohl in der Planung und Durchführung von industriellen Projekten als auch bei der Analyse und Optimierung des Projektmanagements werden von den verantwortlichen Personen verschiedene Kompetenzen gefordert: Problembewusstsein, Lösungs- und Ergebnisorientierung, Methodenkompetenz und Führung. Von entsprechenden Qualifizierungsmaßnahmen und Zertifizierungen wird allgemein eine signifikante Steigerung der Projekteffizienz erwartet.

Die typischen Trainings- und Zertifizierungsverfahren sind auf den klassischen Wissenserwerb ausgerichtet; sie sehen Schulungen und Selbststudium vor und es müssen diverse Leistungsnachweise erbracht werden. Gelegentlich werden mehrjährige Praxiserfahrungen im Projektmanagement vorausgesetzt. Die Prüfung erfolgt nach den Kriterien der Institution, die das Zertifikat vergibt; zu den bekanntesten zählen die schon erwähnten PMI, IPMA und PRINCE2.

Die Praxis einzelner Unternehmen wird bei den unterschiedlichen Zertifizierungsverfahren jedoch nur in unzureichender Weise berücksichtigt und der Transfer des neu erworbenen Wissens in die betriebliche Projektarbeit der einzelnen Teilnehmenden zu wenig beachtet. Hier erscheint ein Paradigmenwechsel in der betrieblichen Weiterbildung des Projektmanagement notwendig.

Erste Ansätze, die Ausbildung und Zertifizierung von Projektmanagementkompetenzen in Unternehmen mit spezifischer Organisationsentwicklung zu verbinden, weisen einen vielversprechenden Weg (NIMSCH et al., 2006). Hierbei wird auf die Eigenverantwortung und persönliche Initiative der Projektmanager/innen gesetzt: Sie bewerben sich um die Zertifizierung und organisieren selbst den Prozess für sich. In die Entwicklungsschritte eingebaut ist der Dialog mit dem Organisationsumfeld; die in den Gesprächen gegebenen Rückmeldungen werden in einem Laufzettel festgehalten und sind Voraussetzung zur Zertifizierung.

Der Fall: Eine Mitarbeiterin möchte die Qualifizierung und Zertifizierung nutzen, um ihre Fähigkeiten zur Projektführung zu prüfen und weiterzuentwickeln. Ihre Vorgesetzte unterstützt sie darin und testiert das Potential der Kandidatin. Die

Personalentwicklung bestätigt die Teilnahme an definierten Trainingsmodulen. Projektauditorinnen prüfen und testieren die Professionalität der Projektdurchführung durch die Mitarbeiterin. Schließlich holt sie das Feedback von bisherigen Projektauftraggebern ein. Das Ergebnis: Die Gespräche belegen nicht nur die Kompetenz der Mitarbeiterin, sie machen auch das Projektmanagement für alle Beteiligten im Dialog lebendig, stellen durch die festgehaltenen Rückmeldungen Verbindlichkeit her und führen zu Lernpunkten für die Weiterentwicklung des Projektmanagement.

1.4 Industrielles Projektmanagement als Element ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge

Der im vorherigen Abschnitt konstatierte Veränderungsbedarf in der betrieblichen Weiterbildung trifft auch auf den hochschulischen Bereich zu. Studien, in denen insbesondere die Förderung fachübergreifender Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen, zu denen Projektmanagement, Teamarbeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten zählen, in der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung nur unzureichend ausgeprägt ist (vgl. BRIEDIS et al., 2007; LADWIG & SELENT, 2007; FISCHER & MINKS, 2008; PANKOW, 2008; MELL, 2009), unterstreichen dies. Das Thema Projektmanagement erweist sich hierfür als besonders geeignet, weil es per se fachliche (hier: ingenieurwissenschaftliche) Inhalte mit fachübergreifenden Kompetenzen verbindet und zudem eine hohe Praxisnähe aufweist, die im Lehr-Lern-Konzept genutzt werden kann.

Mit dem Beschluss der europäischen Bildungsminister zur Schaffung eines europäischen Hochschulraumes als Schlüssel zur Förderung von Mobilität und *arbeitsmarktbezogener Qualifizierung* seiner Bürger („employability“, vgl. Bologna-Erklärung, 1999) wurde zugleich ein Paradigmenwechsel in Lehre und Studium initiiert, der es erfordert, Lehre und Studium vom studentischen Lernen her neu zu durchdenken und zu gestalten (vgl. WILDT, 2006). In Anlehnung an BARR & TAGG (1995) wird dieser Paradigmenwechsel als „shift from teaching to learning“ bezeichnet (vgl. WELBERS & GAUS, 2005).

Anstelle eines input-orientierten Lehrveranstaltungsverständnisses sind die an der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung beteiligten Hochschullehrenden gefordert, Module anzubieten, „die ihre Legitimation nicht allein aus dem stofflichen Lehrangebot, sondern vor allem aus den jeweils zu erlangenden Lernergebnissen – im Idealfall *Kompetenzen* – beziehen sollten“ (FISCHER & MINKS, 2008, S. 1). Als „gewünschte zusätzliche Kenntnisse jenseits des technischen Fachs“ wünschten Unternehmen wie Daimler-Chrysler, BMW, Bosch, Siemens, Deutsche Bahn in einer Befragung „[...] vor allem Projektmanagement. Dies folgt daraus, dass Projekte [...] heute in jedem Unternehmen das Arbeitsumfeld prägen“ (BECKER, 2007, S. 9).

Die Entwicklung entsprechender Lehr-Lern-Arrangements stellt die Lehrenden der Ingenieurwissenschaften vor die Herausforderung, von einer traditionell inhaltsorientierten Lehrauffassung zu einer neuen Sichtweise überzugehen, in deren Fokus nicht die Vermittlung von Wissen als Aufgabe der Lehrenden liegt. Vielmehr besteht ihre Aufgabe nun darin, mit Hilfe geeigneter Didaktik, Methodik und Instrumente Situationen im Sinne von *Lern-Gelegenheiten* zu schaffen, in

denen Studierende *Kompetenzen erwerben und Professionalität entwickeln* können, die in ihrer Gesamtheit den berufsqualifizierenden Charakter des Studiums ausmachen (vgl. WILDT, 2006). Darüber hinaus ist der persönlichkeitsbildende Charakter eines Universitätsstudiums durch Förderung einer kritisch-prüfenden Lernhaltung sowie der Reflexion des eigenen und fremden Handelns auf der Seite der Studierenden durch die Lehrenden nach Möglichkeit zu unterstützen (vgl. SPOUN & WUNDERLICH, 2005), insbesondere um dem gesellschaftlichen Kontext von Ingenieurausbildung und -beruf gerecht zu werden.

Wie können also hochschuldidaktische Ansätze, die sowohl die theoretische Auseinandersetzung mit den Methoden und Instrumenten des Projektmanagements in aktiven, kompetenzorientierten Lehr-Lern-Arrangements ermöglichen als auch deren Anwendung in der Projektmanagementpraxis vorsehen, in der Lehre an unseren Hochschulen umgesetzt werden? Wie kann *Projektmanagementkompetenz als Learning Outcome* eines wissenschaftsbezogenen Studiums erreicht werden?

1.5 Herausforderung für Forschung und Lehre

Topmanager verschiedener Unternehmen bestätigen in Studien die Wichtigkeit der Projektarbeit, die Ingenieure in interdisziplinär besetzten Teams in ihren Unternehmen leisten. Die Praxis in Industrie und Wirtschaft zeigt jedoch, dass es hier noch Potenzial zur Verbesserung gibt. Dabei sind die Ursachen der Probleme selten in fehlenden Methoden oder Werkzeugen zu finden, sondern vielmehr im Verhalten der verschiedenen Projektbeteiligten.

Motive und Formen des aktiven oder passiven Widerstandes als mögliche Barrieren zur Einführung erfolgreichen Projektmanagements sind noch nicht hinreichend erforscht, sondern allenfalls in Erfahrungsberichten und Teilaspekten beschrieben (z.B. KÜHN, 2009).

Sicher ist jedoch, dass der Schlüssel zu dem Potenzial einerseits in der Entwicklung professioneller Projektmanagementkompetenz bereits während des Studiums liegt, und darüber hinaus in der Antwort auf die Frage: „Warum wird vorhandenes Wissen nicht konsequent genutzt, um den beschriebenen und scheinbar anerkannten Wettbewerbsvorteil zu erzielen?“ Hier kann die Forschung die Aufgabe übernehmen, die Lücke zwischen Theorie und Praxis zu schließen.

Untersuchungen über die Barrieren in industriellen Projekten, die über abschließende Überlegungen zu „Lessons learned“ in den Betrieben hinaus gehen, bieten vielfältige *Lerngelegenheiten für Unternehmen und Studierende*.

Im Folgenden wird die didaktische Konzeption einer universitären Lehr-Lern-Veranstaltung beschrieben, die aus dem Potenzial dieser Lerngelegenheiten schöpft, in dem sie die Erforschung von Barrieren in der industriellen Projektarbeit mit lernziel- und kompetenzorientierter Didaktik nach dem Prinzip *Forschendes Lernen* im Studienprojektformat integriert.

2 Veranstaltungskonzept

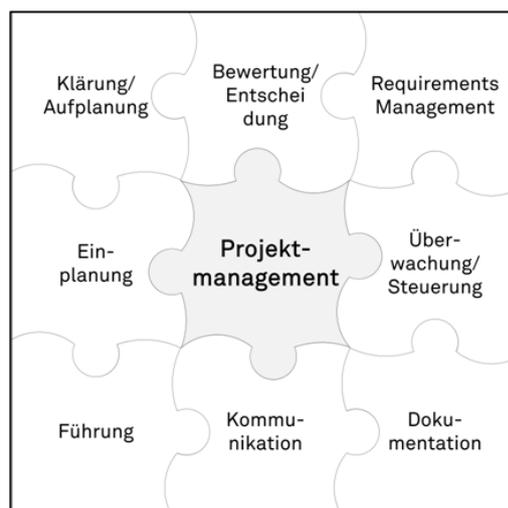
Im Fokus der Veranstaltung „Industrielles Projektmanagement“ liegt die Erforschung der Bedingungen für das Gelingen von Projektarbeit im industriellen Kontext, die sich in der Frage nach Barrieren im Sinne besonderer zeitlicher, organisatorischer, personeller etc. Konstellationen, die zum Scheitern industrieller Projekte führen, konkretisiert. Diese Veranstaltung wird den Studierenden der Studiengänge Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau als Wahlpflichtfach im Hauptstudium der Diplomstudiengänge sowie im zukünftigen Masterstudium am Lehrstuhl für Fabrikorganisation (LFO) der Technischen Universität Dortmund angeboten.

2.1 Angestrebte Lernziele, Learning Outcomes

Das übergeordnete Learning Outcome „professionelle Projektmanagementkompetenz“ konkretisiert sich in den nachfolgend genannten Lernzielen, die jeweils den Zustand nach dem erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung beschreiben.

Die Studierenden ...

- kennen die Grundlagen des industriellen Projektmanagements.
- können Methoden und Instrumente des industriellen Projektmanagements zur Bewältigung typischer beruflicher Situationen anwenden.
- erweitern Ihre Fertigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben.
- entwickeln eine kritisch-reflexive Haltung gegenüber eigenem und fremdem Denken und Handeln.
- arbeiten im Team, üben dabei das Zeit- und Selbstmanagement.
- wenden Kommunikations- und Präsentationstechnik angemessen an.



Damit sind fachliche und überfachliche Aspekte abgedeckt, die auch die Praxis des Projektmanagement prägen. Diese Lernziele korrespondieren damit auch mit den Inhalten, die in fortgeschrittenen Projektmanagement-Konzepten entwickelt worden sind. So gliedern sich zum Beispiel die Wissensbausteine der Veranstaltung Industrielles Projektmanagement in acht Themenfelder, die in der nebenstehenden Abbildung 1 dargestellt sind.

Abb. 1: Wissensbausteine

Die zuvor genannten Lernziele werden durch eine didaktische Konzeption erreicht, deren Leitmotiv das hochschuldidaktische Prinzip *Forschendes Lernen* ist. Die Kombination von Blended Learning mit dem Projektformat ergänzt das Forschende Lernen wie im folgenden Abschnitt dargelegt wird.

2.2 Didaktische Konzeption

Ausgangspunkt der didaktischen Konzeption ist die komplexe Anforderungssituation, mit der ingenieurwissenschaftliche Studiengänge derzeit konfrontiert sind. Eine Kombination von Anforderungen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft ist in der Gestaltung von Lehre und Studium zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 1).

Ein Beispiel ist die aus dem zuvor erwähnten hochschuldidaktischen Paradigmenwechsel vom Lehren zum Lernen resultierende *Studierendenzentrierung*.

Des Weiteren ist die aus der Bologna-Reform entstehende Anforderung, die Studierenden im Rahmen des Studiums zur Berufsausübung zu befähigen („employability“), zu nennen. Dementsprechend sowie in Anlehnung an die Anforderungen von Unternehmen als potenzielle Arbeitgeber lautet eine Ziel der didaktischen Konzeption: *Kompetenzorientierung*.

Im Zusammenhang mit der Kompetenzorientierung steht das Ziel *Praxisintegration*. Lernen soll nicht nur in der Hochschule, sondern auch in der Praxis stattfinden. Es soll bedeutsam für die Entwicklung studentischer Fähigkeiten und Fertigkeiten im Sinne professioneller Handlungskompetenz sein.

In Abbildung 2 (siehe folgende Seite) sind die hier genannten Ziele als Ausgangspunkt der didaktischen Konzeption dargestellt. Aus den Zielen leitet sich die Wahl des didaktischen Prinzips *Forschendes Lernen* als didaktisches Leitmotiv ab.

Zentraler Gesichtspunkt der Entwicklung von Lehrveranstaltungen als Bestandteil der seit jeher wissenschaftsorientierten und spätestens seit Beginn des Bologna-Prozesses auch kompetenz- und praxisorientierten universitären Lehre liegt darin, Lehr-Lern-Szenarien zu konzipieren, in denen „die Studierenden an forschungsbezogenen und an den Kriterien wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung orientierten Lernprozessen und zugleich an Prozessen der Entwicklung handlungsbezogener Kompetenzen teilhaben und in biografisch bedeutsame Zusammenhänge bringen“ (SCHNEIDER 2009).

Schneider (ebd.) zeigt, dass das Forschende Lernen als hochschuldidaktisches Prinzip dazu beitragen kann, die „Desintegration von Theorie und Praxis im Wissenschaftssystem“ durch die Initiation aktiver und selbstständiger Prozesse fallbezogenen und reflexiven Lernens zu überwinden. Durch das didaktische Prinzip *Forschendes Lernen* wird die Anschlussfähigkeit der Veranstaltungsinhalte an das Wissenschaftssystem unterstrichen. Die Verknüpfung von Wissenschaft und Praxis gelingt in besonderer Weise durch die Schaffung von Lerngelegenheiten sowohl im Lernraum Hochschule als auch in der industriellen Praxis.

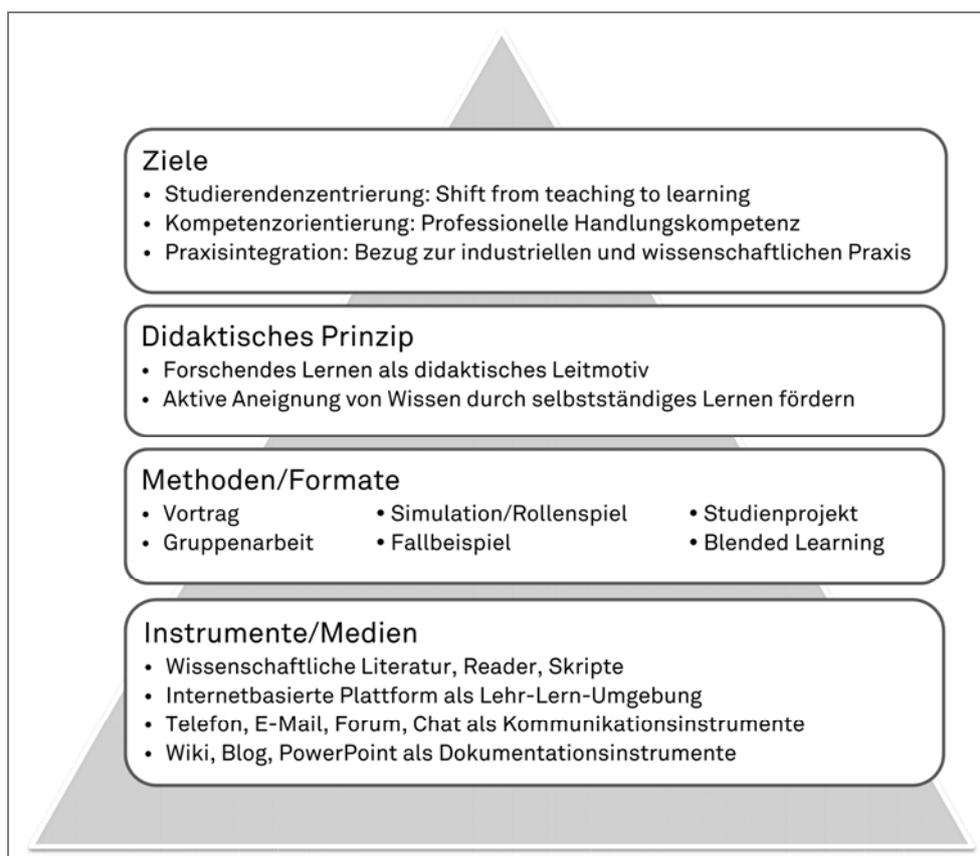


Abb. 2: Didaktische Konzeption

Aus dem didaktischen Prinzip leitet sich der Einsatz von Methoden und Formaten ab: Dazu zählen neben dem traditionellen Vortragsformat u.a. die Gruppenarbeit und Simulationen als Inszenierungsform aktivierenden und selbstgesteuerten Lernens.

Das Format Blended Learning steht für die Kombination von präsenzbasieren und E-Learning-unterstützten Phasen (vgl. BONK & GRAHAM, 2006; SEUFERT, 2008). Die E-Learning-Phasen entsprechen dem Studienprojektformat; ihre wesentlichen Merkmale sind eine neue, komplexe und interdisziplinäre Problemstellung als Ursprung der Lernprozesse sowie die zeitliche Begrenzung und die Einmaligkeit der Aufgabenstellung (vgl. DAUM, 2002).

Der Unterschied Forschenden Lernens gegenüber problembasiertem Lernen besteht darin, dass (a) nicht die Erstellung eines geistigen oder physischen Produktes sondern die systematische, methodengeleitete Erkenntnisgewinnung – insbesondere im Sinne individuellen Lerngewinns der Studierenden – primäres Ziel des Studienprojektes ist (vgl. HUBER, 2009; SCHNEIDER & WILDT, 2009). Ferner ist bereits die Definition relevanter Problemstellungen bzw. die Entwicklung von Fragestellungen als Ausgangspunkt der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit einem Themenfeld (hier: Projektmanagement) Bestandteil der studentischen Lernprozesse, die sich in Struktur und Ablauf an den Prozessen in Forschungsprojekten orientieren (vgl. SCHNEIDER & WILDT, 2009).

Während der Problembearbeitung erhalten die Studierenden von den Lehrenden fachliche wie auch methodische Beratung zu Arbeitstechniken, Methoden und Vorgehensweisen der Problemanalyse, Problembearbeitung und Problemlösung im Team (vgl. DAUM & SCHNEIDER, 2006). Hier entsteht ein doppelter Bezug zum Learning Outcome: Die Studierenden lernen etwas über Projektmanagement, wobei sie gleichzeitig ihre eigenen Studienprojekte planen, überwachen und steuern.

Die einzusetzenden Instrumente folgen aus der Methodenauswahl. Dies sind neben der traditionellen Literatur die von der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellten Kommunikations- und Dokumentationsmedien. Mit der Nutzung dieser elektronischen Instrumente – im ausgewogenen Verhältnis zum Einsatz analoger Medien – wird neben dem Beitrag zur Erfüllung der übergeordneten Ziele auch den Anforderungen der Studierenden als „Digital Natives“ (vgl. PRENSKY, 2001) Rechnung getragen, indem die traditionellen Kommunikationskanäle auf die von den Studierenden regelmäßig genutzten digitalen, internetbasierten Interaktionsräume erweitert werden (vgl. JUNGSMANN & MAY, 2009).

2.3 Zeitliche und organisatorische Struktur

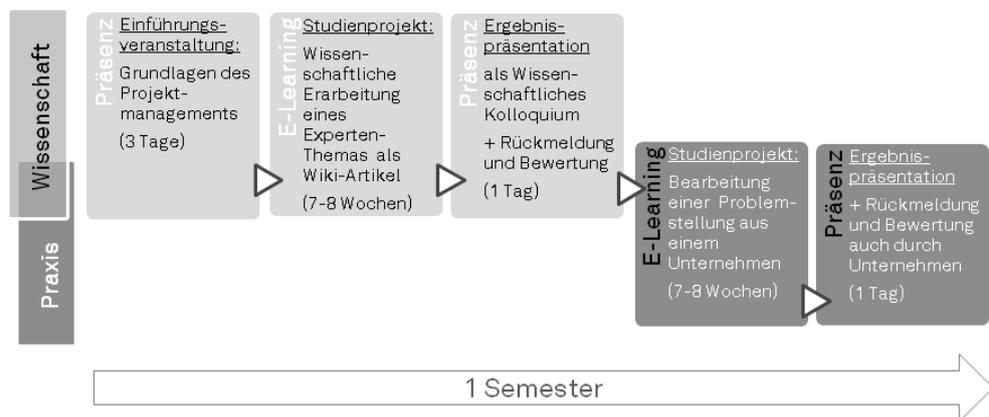


Abb. 3: Zeitliche Struktur

Die Veranstaltungsdauer erstreckt sich insgesamt über ein Semester. Die Veranstaltung gliedert sich in drei Präsenzphasen und zwei dazwischen liegende Studienprojektphasen, in denen die Studierenden durch den Einsatz von E-Learning-Instrumenten orts- und zeitunabhängig lernen, arbeiten und miteinander wie auch mit den Betreuern kommunizieren können (vgl. Abb. 3).

In der ersten Phase findet ein Einführungsworkshop statt, in dem die Studierenden gemeinsam unter Anleitung des Dozenten grundlegende Methoden und Instrumente des industriellen Projektmanagements kennenlernen und deren Nutzung einüben.

In der zweiten Phase, die sich durch starken Wissenschaftsbezug auszeichnet, erarbeiten sich die Studierenden in Arbeitsgruppen individuelle Expertise in ausgesuchten Themenfeldern, die in besonderer Weise auf Erfolgsfaktoren bzw. Barrieren in der erfolgreichen Projektarbeit fokussieren, z.B. Kommunikation, Führung oder Risikomanagement.

Dieses Wissen dokumentieren die Studierenden in einem nach wissenschaftlichen Kriterien angefertigten Wiki-Artikel, den sie in der dritten Phase mit den übrigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern in einem wissenschaftlichen Kolloquium teilen.

Die vierte und fünfte Phase stellen den Bezug der wissenschaftlichen Theorie zur industriellen Projektmanagementpraxis her.

Im letzten Projektabschnitt bilden sich drei Projektteams derart, dass in jedem Projektteam die Expertise aus jedem zuvor erarbeiteten Wissensgebiet vorhanden ist (vgl. Abb. 4).

Die Projektteams setzen sich aus der Perspektive von Forscherinnen und Forschern mit der Projektmanagementpraxis in Unternehmen auseinander und erarbeiten Lösungskonzepte für eine Problemstellung, die zuvor von den Studierenden definiert und eingegrenzt wurde. Während dieser Aktivitäten wenden die Studierenden zuvor theoretisch erarbeitete Methoden und Instrumente des industriellen Projektmanagements auch in ihrer eigenen Projektarbeit an. In diesem Prozess werden Sie von den Lehrenden unterstützt und beraten, wobei der individuellen Autonomie der Studierenden insbesondere in methodischem Vorgehen und Arbeitsweise hohe Priorität zukommt (vgl. HUBER, 2009).



Abb. 4: Gruppenkonstellation

Neben der veranstaltungsbegleitenden direkten Rückmeldung an die Studierenden durch Lehrende und Unternehmensvertreter, die maßgeblich zu der Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten beiträgt, sieht das Veranstaltungskonzept auch die Bewertung der studentischen Leistungen in Form von Noten vor. Auf das dazu entwickelte Prüfungskonzept wird im Folgenden eingegangen.

2.5 Prüfungskonzept

Das Prüfungskonzept orientiert sich ebenfalls an den Zielen Kompetenzorientierung, Studierendenzentrierung und Praxisintegration.

Die folgenden Prüfungsleistungen werden im Rahmen der Veranstaltung von den Studierenden erbracht:

- Wiki-Artikel (wissenschaftliche Ausarbeitung in Phase 2)
- Beitrag zu wissenschaftlichem Kolloquium (am Ende des Studienprojektes in Phase 3)
- Ergebnispräsentation (des praktischen Studienprojektes in Phase 5)

Die Bewertung der individuellen studentischen Leistungen erfolgt durch die Lehrenden, durch Vertreter des Partnerunternehmens (Board Review) sowie durch die Studierenden selbst (Peer Review). Bei der Beurteilung der Leistungen ihrer Kommilitonen setzen sich die Studierenden in einer Art mit den „fremden“ Ergebnissen auseinander, die es zum einen erlaubt, voneinander zu lernen und zum anderen die Einschätzung der eigenen Leistung objektiviert.

Zur Bewertung der individuellen Leistungen durch die Lehrenden wird ergänzend zur Begutachtung der Präsentationen eine inhaltsanalytische Auswertung der schriftlichen Dokumentationen der Studierenden sowie der Videografie der Abschlussveranstaltung herangezogen. Darüber hinaus geben die Aufzeichnungen der Beobachter (vgl. Abschnitt 3) Aufschluss über die Leistung und erreichte Kompetenzstufe der Studierenden.

Mit dem entwickelten Prüfungsformat wird nur die Funktion der Leistungsmessung mit dem Ziel der Notenvergabe verfolgt, sondern es ermöglicht differenzierte Rückmeldungen im laufenden Lernprozess über den Grad an Professionalität und die erreichte Kompetenz von den Dozenten an die Studierenden sowie der Studierenden untereinander.

Nachdem die systematische Konzeption der Veranstaltung auf Basis des hochschuldidaktischen Prinzips *Forschendes Lernen* erläutert wurde, steht die Evaluation des Konzepts im Mittelpunkt des nachfolgenden Abschnitts. Die Evaluationsfrage lautet: „Wird durch die Umsetzung der Konzeption ein Beitrag zur Zielerreichung geleistet?“

3 Evaluation

Das neu entwickelte Konzept wurde im Sommersemester 2009 erstmals in der Veranstaltung *Industrielles Projektmanagement I* am Lehrstuhl für Fabrikorganisation der Technischen Universität Dortmund umgesetzt. Zielgruppe waren dabei Studierende der Studiengänge Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau. Die Veranstaltung nach neuem Konzept wurde an Stelle der ehemaligen Vorlesung in die bestehenden Rahmenbedingungen (Studienpläne, Modulhandbücher) integriert.

Während dieser Pilotphase fand eine umfangreiche Evaluierung statt, mit der zwei Ziele verfolgt wurden. Zum einen bestand die praktische Zielsetzung, die Evaluationsergebnisse zur Qualitätssicherung und -verbesserung der Lehr-Lern-Veranstaltung zu verwenden. Zum anderen lag ein wissenschaftliches Erkenntnisinteresse darin zu bewerten, in wie fern es gelungen war, die eingangs definierten Ziele zu erreichen:

- Theorie und Praxis stärker zu verzahnen,
- Wissenschaftsbezug in Lehre und Studium zu fördern sowie
- Vermittlung von fachübergreifenden Kompetenzen (mit Blick auf Projektmanagementkompetenz insbesondere Teamarbeit, Kommunikations-, und Präsentationsfertigkeiten)

Im Folgenden wird zunächst der methodische Ansatz erläutert, bevor auf die Ergebnisse der Evaluation eingegangen wird.

3.1 Methodik

Die Evaluationsmethodik, die in Abb. 5 im Überblick dargestellt ist, umfasst sowohl qualitative als auch quantitative Elemente. Als Evaluationsinstrumente kamen Fragebögen, Interviews, moderierte Gruppenfeedback-Gespräche, nicht teilnehmende sowie teilnehmende Beobachtung, Videografie sowie die inhaltsanalytische Auswertung von Dokumentation zum Einsatz. Das methodische Design ergibt sich aus der Zielsetzung, nicht die generelle Veranstaltungsqualität zu bewerten, sondern eine lernzielorientierte Evaluation im Sinne einer hochschuldidaktischen Wirkungsforschung vorzunehmen (vgl. RINDERMANN, 2001).

In einer Befragung, die vor Veranstaltungsbeginn per E-Mail stattfand, wurden Daten zu Motivation, Erwartungen und Vorwissen der Studierenden erhoben. Diese Daten dienten einerseits zur Anpassung von Didaktik und Methodik an die Vorkenntnisse der Teilnehmenden. Andererseits stellen die bei Veranstaltungsbeginn vorhandenen Kompetenzen den Bezugspunkt in der Messung des Kompetenzbeginns dar.

Im Laufe der Veranstaltung wurden an zwei weiteren Zeitpunkten die Studierenden befragt. Eine Befragung am Ende des Einführungsworkshops diente der Qualitätssicherung und -verbesserung dieser Phase. Die andere fand zum Abschluss der Veranstaltung statt. Hier wurden Daten zur zeitlichen und räumlichen Situation, zum Verhältnis von Studierenden- und Dozentenaktivität sowie zum individuellen Kompetenzgewinn erhoben. In beiden Befragungen wurden sowohl die Studierenden, als auch der Dozent und ein externer Beobachter befragt.

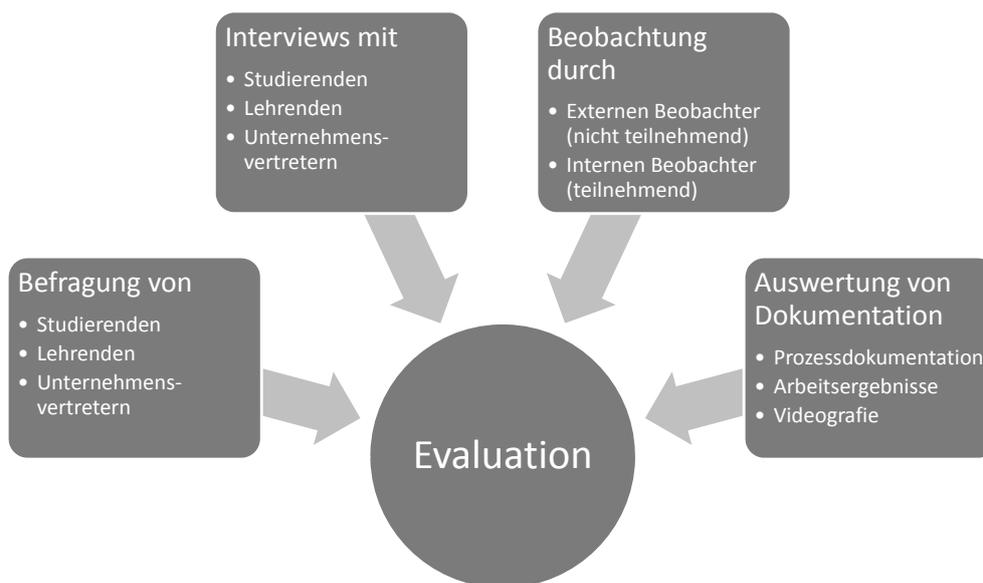


Abb. 5: Evaluationskonzept

Die Funktion des externen Beobachters erfüllte ein Mitarbeiter des Hochschuldidaktischen Zentrums der TU Dortmund. Er nahm als nicht-teilnehmender Beobachter an der gesamten Veranstaltung vom Einführungsworkshop über das Kolloquium bis zur abschließenden Projektpräsentation teil. Die in einem Evaluationsbericht dokumentierten Beobachtungen wurden in der Nachbereitung der Veranstaltung sowohl zur Qualitätsentwicklung als auch zur Beurteilung des Kompetenzzuwachses der Studierenden herangezogen. Ergänzend zur nicht-teilnehmenden Beobachtung durch den externen Beobachter fertigten die Dozenten Aufzeichnungen als teilnehmende Beobachter an.

Die Beurteilung der Dozenten war nicht Ziel der Evaluation. Dementsprechend war das Dozentenverhalten nur insofern Gegenstand der Evaluation, als es didaktisches Element war und Einfluss auf die Lern- und Arbeitsprozesse der Studierenden nahm. Daher zielten weder die Beobachtungen noch die Fragebögen darauf ab.

An der Abschlussveranstaltung, die vollständig per Videografie dokumentiert wurde, nahmen außer den bisher genannten Personengruppen noch Vertreter des kooperierenden Unternehmens teil. Von ihnen wurden Daten mittels Fragebogen und anschließenden Interviews erhoben, die Rückschlüsse auf Kompetenz und Professionalität der Studierenden während der Arbeit im Unternehmen ermöglichten. Die Fachleute aus der Praxis nahmen in Form eines direkten Feedbacks an die Studierenden eine fachlich-inhaltliche Bewertung der präsentierten Konzepte sowie der von den Studierenden gewählten Methodik vor.

Aus der qualitativen Auswertung der Interviews, der inhaltsanalytischen Auswertung von Prozess- und Ergebnisdokumentation der Studierenden, Aufzeichnungen der Dozenten, der Videografie sowie des externen Evaluationsberichtes konnten sowohl Aussagen über die Zielerreichung als auch Hinweise auf Verbesserungspotenziale gewonnen werden, die im Folgenden vorgestellt werden.

3.2 Ergebnisse

Verzahnung von Theorie und Praxis. Ausnahmslos wurde die Frage nach den Lerngewinn durch die Studierenden sehr positiv beurteilt. Hervorgehoben wurde die Nachhaltigkeit: „Wir haben viel gelernt und viel behalten... Ich fühle mich jetzt sicherer und kann mir gut vorstellen, in Projekten mitzuarbeiten.“ Die Unternehmensvertreter bescheinigten den Studierenden beachtliche Professionalität und Arbeitsergebnisse, die nicht nur die Anforderungen erfüllten, sondern mit Ergebnissen aus der Unternehmenspraxis vergleichbar sind.

Förderung des Wissenschaftsbezugs. Die Studierenden haben den Evaluationsergebnissen zu Folge nicht nur den Umgang mit Quellen und Zitaten erlernt, sondern hatten auch ersten erfolgreichen Kontakt mit den Anforderungen wissenschaftlichen Schreibens. Bemerkenswert waren die Veränderungen in der Haltung der Studierenden gegenüber der verfügbaren Literatur: Erschöpft sich in Vorlesungen mit abschließender Klausur die Auseinandersetzung der Studierenden mit dem Veranstaltungsthema in der Regel im Auswendiglernen von Skripten, so war in der gesamten Veranstaltungsdauer eine zunehmend kritische, hinterfragende Haltung gegenüber der verfügbaren Literatur zu beobachten, die sich darin konkretisierte, dass Studierende statt der gängigen Fragen „Müssen wir das auch lernen?“ oder „Kommt das in der Klausur dran?“ eigenständige Recherchen zur Authentizität und Glaubhaftigkeit von Autoren sowie zur wissenschaftlichen Belastbarkeit von Quellen durchführten.

Vermittlung fachübergreifender Kompetenzen. „Wir haben übergreifend gelernt: Inhalte und Präsentation... In beiden Aspekten konnten wir uns von Phase zu Phase sichtbar persönlich entwickeln... Sehr nützlich war das genaue persönliche Feedback, das jeder von uns bekommen hat.“ Dieses Zitat einer Studierenden, das im Rahmen der abschließenden Feedbackrunde fiel, verdeutlicht beispielhaft die Wahrnehmung der Teilnehmenden über die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen, was auch von den Vertretern des kooperierenden Unternehmens positiv bewertet wurde.

Ein weiteres Zitat aus dem abschließenden Feedbackgespräch soll an dieser Stelle der Überleitung zum Verbesserungspotenzial dienen: „*Wir haben richtig was gelernt, es hat richtig viel Spaß gemacht, war aber auch richtig viel Arbeit – zu viel Arbeit.*“

3.3 Verbesserungspotenzial

Veranstaltungen erscheinen für Studierende attraktiv, wenn Aufwand, Credits, persönliches Lernerfolgserlebnis und Freude am Lernprozess im Einklang stehen. Das beschriebene Konzept sieht bewusst eine gewisse Komplexität vor, die die Studierenden zwingt, die verschiedenen Dimensionen in ihrem persönlichen „Lernprojekt“ strukturell zu durchdringen und zu erarbeiten. Das wird auf der einen Seite geschätzt (spannender Lernprozess, hoher Lernerfolg), birgt auf der anderen Seite aber das Risiko eines unverhältnismäßig hohen Arbeitsaufwands. Das Design der Lehr-Lern-Veranstaltung muss dies an allen Stellen berücksichtigen.

Aus den Erfahrungen, die im Rahmen der ersten Durchführung gemacht wurden, resultierten zwei unmittelbare Verbesserungsmaßnahmen:

- (1) Der Schwerpunkt der Veranstaltung „Industrielles Projektmanagement I“ liegt zukünftig mehr als bisher auf der Auseinandersetzung mit der Theorie des Projektmanagement, mit dem state-of-the-art in Wissenschaft und Praxis. Ein fallstudiengestütztes Beispielprojekt bietet Lerngelegenheiten zur praxisorientierten Anwendung und Vertiefung der theoretischen Wissensbausteine.
- (2) Das praktische Studienprojekt findet zukünftig in der Veranstaltung „Industrielles Projektmanagement II“ statt. Zusammen bilden beide Veranstaltungen I/II im Masterstudium ein Modul. Im Fokus des Praxisstudienprojektes liegt die Untersuchung der Projektmanagementpraxis in einem von mittlerweile zwei kooperierenden Unternehmen mit dem Ziel, einerseits die Unternehmenspraxis zu analysieren und ggf. Potenziale zu realisieren und andererseits die Forschungslücke hinsichtlich der Erfolgsfaktoren und Barrieren im industriellen Projektmanagement unter studentischer Mitwirkung zu schließen.

Neben den dargestellten unmittelbaren Anpassungen der Konzeption wurde der Bedarf für ein *Kompetenzstufenmodell des industriellen Projektmanagements* identifiziert, dessen Existenz von den Autoren als günstige Bedingung für die Messung und Beschreibung des individuellen Kompetenzgewinns als Learning Outcome hochschulischer wie betrieblicher Qualifizierungsmaßnahmen im Projektmanagement erachtet wird. Zur Verbesserung von Validität und Reliabilität der Prüfung in der beschriebenen Lehr-Lern-Veranstaltung wird sich die Forschungsarbeit der Autoren an der Schnittstelle von Hochschuldidaktik und Projektmanagement zukünftig auch an diesem Bedarf orientieren.

4 Literaturverzeichnis

Barr, R. & Tagg, J. (1995). „From teaching to learning: A New Paradigm for Undergraduate Education“. In: Change Magazine 27.6, S. 13-25.

Becker, F.-S. (2007). Was heute von Elektronikingenieuren verlangt wird: Markttrends, Erwartungen von Berufsanfängern, Erwartungen von Personalverantwortlichen, Karrieremechanismen“. In: Arbeitsmarkt Elektrotechnik Informationstechnik 2007. Berlin: VDE.

Bologna-Erklärung (1999). Der Europäische Hochschulraum: Gemeinsame Erklärung der Europäischen Bildungsminister. Bologna: o. V.

Bonk, C. & Graham, C. (2006): The handbook of blended learning. Global perspectives, local designs. 1. ed. San Francisco, Calif.: Pfeiffer (Pfeiffer essential resources for training and HR professionals).

Briedis, K. et al. (2007). Übergänge und Erfahrungen nach dem Hochschulabschluss: Ergebnisse der HIS-Absolventenbefragung des Jahrgangs 2005. Bd. 13/2007. Forum Hochschule. Hannover: HIS.

Buschmann, H. (2004). Industrial Engineering, Kurseinheit 95, Einführung neuer Technologien. 2. Auflage. Berlin: Technische Fachhochschule Berlin

Cuhls, K., Blind, K. & Grupp, H. (1998). Delphi '98 : Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik Methodik und Statistik der Delphi-

Befragung. Karlsruhe: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) und Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI

Daum, W. (2002): Projektmethode und Projektmanagement in der Hochschullehre. Teil 1: Studienprojekte systematisch planen und durchführen. In: Neues Handbuch Hochschullehre C 2.1, S. 1-24. Berlin, Raabe Verlag; Teil 2: Beispiel zur Projektplanung und Begründung der Projektmethode. In: Neues Handbuch Hochschullehre C 2.2, S. 1-38. Berlin, Raabe Verlag.

Daum, W. & Schneider, R. (2006): Interdisziplinäre Lehrveranstaltungen, Studienprojekte und forschendes Lernen. In: Journal Hochschuldidaktik. Qualität von Studium und Lehre entwickeln. 17. Jg., H. 2, 2006.

DIN 69901 (2009): DIN-Norm Projektmanagement/Projektmanagementsysteme. Berlin: Beuth-Verlag.

Gröger, M. (2004). Projektmanagement: Abenteuer Wertevernichtung – Eine Wirtschaftlichkeitsstudie zum Projektmanagement in deutschen Organisationen. München: MBA Management Beratungsgesellschaft mbH.

Fischer, L. & Minks K.-H. (2008). Acht Jahre nach Bologna – Professoren ziehen Bilanz: Ergebnisse einer Befragung von Hochschullehrern des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. Bd. 3/2008. Forum Hochschule. Hannover: HIS.

Hedemann, B. & Seegers, R. (2009): PRINCE2(TM) Edition 2009. Pocket Guide. Zaltbommel: Van Haren Publishing

Hofmann, J., Rollwagen, I. & Schneider, S. (2007). Expedition Deutschland. Frankfurt am Main: Deutsche Bank Research.

Huber, L. (2009): Warum Forschendes Lernen nötig und möglich ist. In: Huber, L.; Hellmer, J.; Schneider, F. (Hrsg.): Forschendes Lernen im Studium. Bielefeld: Univ. Verl. Webler, S. 9-35.

IPMA (Hrsg.) (2006). ICB – IPMA Competence Baseline, Version 3.0. Nijkerk: International Project Management Association (IPMA)

Jungmann, T. & May, D. (2009). „Wiki as a Learning Instrument in a Research-based Blended Learning Scenario“. In Jahnke, I.; Koch, M. (Hrsg.): Web 2.0 in academia. Wien.

Kühn, F. (2009): Projektportfolio-Management einführen. In: Hirzel, M. & Kühn, F. & Wollmann, P. (Hrsg.): Projektportfolio-Management. 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler

Ladwig, A. & Selent, P. (2007). „Kompetenzentwicklung im Ingenieurstudium“. In: Journal Hochschuldidaktik 18.2, S. 10-11.

Mell, H. (2009). Liefern Hochschulen das, was die Unternehmen brauchen? Vortrag am 14.09.2009. VDI-Konferenz, Bonn.

Möller, T. (2008). Der Deutsche Project Excellence Award. Nürnberg: GPM

Nimsch, C. (2005). Effizienz in der Projektarbeit erhöhen – Ein auf empirisch ermittelten Erfolgsfaktoren basierendes Verfahren zur Effizienzanalyse und Optimierung der Projektarbeit in einem mittelständischen Unternehmen. Norderstedt: Books on Demand

Nimsch, C., Höll, T. & Kühn, F. (2006). Maßgeschneidert. zfo, 2/2006, S.104-109.

Pankow, F. (2008). Die Studienreform zum Erfolg machen: Erwartungen der Wirtschaft an Hochschulabsolventen. Berlin: DCM.

Pichler, R. (2007): Scrum – Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen. Heidelberg: dpunkt-Verlag.

PMI (Hrsg) (2008a): A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 4. Auflage. Project Management Institute (PMI).

PMI (Hrsg.) (2008b): Organizational Project Management Maturity Model (OPM3): Knowledge Foundation. 2. Auflage. Project Management Institute (PMI).

Premsky, M. (2001): Digital Natives, Digital Immigrants. In: On the Horizon, Jg. 9, H. 5.

Rindermann, H. (2001): Lehrevaluation. Einführung und Überblick zu Forschung und Praxis der Lehrveranstaltungsevaluation an Hochschulen mit einem Beitrag zur Evaluation computerbasierter Unterrichts. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.

Schneider, R. (2009): Forschendes Lernen in der Lehrerbildung. Entwicklung einer Neukonzeption von Praxisstudien am Beispiel des Curriculumsbausteins "Schulentwicklung". Eine empirisch-qualitative Untersuchung zur Ermittlung hochschuldidaktischer Potentiale. Dortmund.

Schneider, R. & Wildt, J. (2009): Forschendes Lernen und Kompetenzentwicklung. In Huber, L.; Hellmer, J.; Schneider, F. (Hrsg.): Forschendes Lernen im Studium. Bd. 10. Motivierendes Lehren und Lernen in Hochschulen. Bielefeld: Univ.-Verl.Weblar, S. 53-69.

Seufert, S. (2008): Innovationsorientiertes Bildungsmanagement. Hochschulentwicklung durch Sicherung der Nachhaltigkeit von eLearning. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage

Spoun, S. & Wunderlich, W. (Hrsg.) (2005). Studienziel Persönlichkeit: Beiträge zum Bildungsauftrag der Universität heute. Campus Verlag.

Standish Group (Hrsg.) (2009). The Chaos Report Summary 2009. http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php. Stand vom 02. November 2009

Welbers, U. & Gaus, O. (Hrsg.) (2005). The shift from teaching to learning: Konstruktionsbedingungen eines Ideals. Blickpunkt Hochschuldidaktik. Bielefeld: Bertelsmann.

Wildt, J. (2006). „Kompetenzen als Learning Outcome“. In: Journal Hochschuldidaktik 17.1, S. 6-9.

Autoren



Thorsten JUNGSMANN || Technische Universität Dortmund ||
Hochschuldidaktisches Zentrum || TeachING-LearnING.EU ||
Vogelpothsweg 78, D-44227 Dortmund

thorsten.jungmann@tu-dortmund.de



Dr. Frank KÜHN || ressential ICG || Menzelstr. 21 || D-12157
Berlin

www.ressential-icg.com

frank.kuehn@ressential-icg.com



Christopher NIMSCH || DORMA Holding GmbH & Co. KGaA ||
DORMA Platz 1 || 58256 Ennepetal ||

www.dorma.de

christopher.nimsch@dorma.com