

## Neue Lehrmethoden – Neue Prüfungsmethoden?

Hanna Dölling, HaW Weihenstephan-Triesdorf  
Dr. Silvia Minke, OTH Amberg-Weiden  
Viktorija Orsic-Muthig, HaW Weihenstephan-Triesdorf  
Dr. Monica Serbu, HaW Weihenstephan-Triesdorf

### 1. Neue Lehrmethoden – neue Prüfungsmethoden?

Die Einführung neuer Lehrmethoden im Hochschulunterricht, welche einen immer wichtigeren Stellenwert in der Hochschullehre einnimmt, geht damit einher, dass die Art der Prüfungen ebenfalls überdacht werden sollte. Didaktische Neuerungen, wie beispielsweise der Einsatz von Just in Time Teaching<sup>1</sup> (JiT), Peer Instruction<sup>2</sup> (PI) oder Problem based learning<sup>3</sup> (PBL) als Unterrichtsmethode, sind keine Wundermittel, die automatisch die Lernerfolge von Studierenden steigern. Zwar verbessern sie die Lehre, indem die Unterrichtsinhalte aufgearbeitet, erneuert und die Schwerpunkte verschoben werden, allerdings erhöht sich dadurch nicht unbedingt der Lernerfolg der Studierenden. Des Weiteren kann der Lernerfolg nur bedingt mit bisher eingesetzten klassischen Prüfungsmethoden gemessen werden. Bei der Lehrmethode JiT geht es zum Beispiel darum Studierende in ihrer Selbständigkeit zu stärken und sie dazu zu bewegen Inhalte in Selbstlernzeit zu erwerben, um die Vorlesung anschließend zur aktiven Anwendung des neu Erworbenem, zur Klärung von offenen Fragen und Verständnislücken zu nutzen<sup>4</sup>. Anders als in klassischen Lehrveranstaltungen, wird die Präsenzphase bei JiT nicht dazu genutzt, den Studierenden Inhalte zu vermitteln, sondern dazu, vertieft auf bereits erworbene Inhalte einzugehen. Somit besteht ein großer Teil einer JiT-Lehrveranstaltung darin, Studierende im Selbststudium und dem richtigen Fragenstellen zu schulen. Haben die Studierenden die Inhalte vor der eigentlichen Vorlesung erworben, kommt es nun darauf an, dass sie in der Lage sind ihr Wissen anzuwenden und Verständnisprobleme zu klären. Durch dieses Prinzip hat sich das klassische Schema, d. h. Wissensvermittlung in der Vorlesung und Wissensüberprüfung durch Abschlussklausur, verschoben. Die Wissensvermittlung wird in eine selbständige Lernzeit außerhalb der Vorlesung ausgelagert und durch die aktive Auseinandersetzung mit dem Stoff in der Vorlesung ersetzt. Wird der Lernerfolg der teilnehmenden Studierenden einer solchen Lehrveranstaltung nun ausschließlich anhand einer klassischen Abschlussklausur gemessen, spiegeln die Ergebnisse dieser schriftlichen Leistungsmessung nur einen Teil der erworbenen Kompetenzen wider.

<sup>1</sup> Vgl. Novak, Patterson (2010). vgl. <http://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/>

<sup>2</sup> Vgl. Mazur (1997).

<sup>3</sup> Vgl. Weber (2007).

<sup>4</sup> Vgl. Novak, Patterson (Anm. 1). Vgl. <http://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/>

Die Widerspiegelung des Kompetenzzuwachses von Studierenden in didaktisch erneuerten Lehrveranstaltungen stellt ein Problem dar für das es keine eindeutige Lösung gibt. Besonders in technischen Fächern ist es schwierig außerfachliche Kompetenzen als Prüfungsleistung anzuerkennen. Trotzdem gibt es einige Möglichkeiten, wie man seine Prüfungen dem neuen Lehrstil anpassen kann, um somit ein erweitertes Spektrum an Wissenszuwachs abbilden zu können. Folgender Artikel beschreibt zwei konkrete Möglichkeiten die Methodik der Prüfung bzw. Leistungsmessung zu erweitern.

### 2. Der Perspektivwechsel

Der im Folgenden beschriebene Perspektivwechsel schildert eine Möglichkeit der Aufgabenstellung, die mehrere Kompetenzen der Studierenden anspricht. Zentraler Punkt beim Perspektivwechsel ist, dass Studierende ihre Aufgaben selbst formulieren.

Im Rahmen des HD-MINT Projektes wurde an der Hochschule Weihenstephan Triesdorf (HSWT) der hier beschriebene Perspektivwechsel im Wintersemester 2012/2013 und im Sommersemester 2013 in die Lehre integriert.

Für viele Studierende war es anfangs eine ungewohnte Situation, eigenständig Aufgaben zu entwickeln, daher war es wichtig, ihnen Hilfestellung zu leisten. Bei der eigenständigen Aufgabenerstellung geht es darum, dass die Studierenden strukturiert Aufgaben erstellen, die bestimmte Kriterien umfassen. Hierzu wurde an der HSWT ein bestimmtes Schema angewendet, an welchem sich die Studierenden bei der eigenständigen Aufgabenerstellung orientieren konnten. Folgende Tabelle beschreibt die wichtigsten Schritte, die bei der eigenständigen Aufgabenerstellung vorgenommen werden sollten:

Tab. 1: eigene Darstellung, Schema zur eigenständigen Aufgabenerstellung

Schritte 1–6:	Schema zur eigenständigen Aufgabenerstellung
1. Schritt	Problem / Fragestellung zu einem vorgegebenem Themenbereich <b>aussuchen</b>
2. Schritt	Aufgabenstellung zu dem ausgesuchten Problembereich / Themenbereich <b>formulieren</b>
3. Schritt	<b>Niveau / Schwierigkeitsstufe</b> der Aufgabe bestimmen
4. Schritt	<b>Wissensart festlegen:</b> Wiederholungsfrage, Anwendungs- oder Entwicklungsaufgabe?
5. Schritt	Rahmenbedingungen angeben, in <b>realen Kontext</b> einbetten
6. Schritt	<b>Musterlösung</b> und Angabe der <b>Lösungsschritte</b> inklusive möglicher Punkteverteilung

Der erste Schritt beinhaltet das Filtern eines vorgegebenen Themenbereichs im Hinblick auf eine interessante Problemstellung, zu welcher es sich anbietet eine Aufgabe oder Frage zu stellen. Als nächstes soll die Aufgabenstellung unter Berücksichtigung des Niveaus, der Wissensart und der Rahmenbedingungen, formuliert werden. Es ist wichtig sich intensiv damit auseinanderzusetzen, welches Wissen durch die Aufgabe abgefragt werden soll und auf welchem Niveau. Die Studierenden sollen sich bei der Aufgabenstellung bewusst sein, dass es unterschiedliche Arten gibt Wissen abzufragen, d. h. das reine Wiedergeben von deklarativem Wissen, oder die Anwendung des Wissens auf bestimmte Problembereiche oder die Weiterentwicklung eines Themengebietes auf Basis des Gelernten. Des Weiteren sollen sie ihre Aufgabe in einen realen Kontext einbetten, d. h. es soll angegeben werden unter welchen Rahmenbedingungen die Aufgabe gestellt werden könnte, zum Beispiel als Aufgabe in einer Prüfung oder als Übungsaufgabe. Außerdem sollen die Studierenden realistisch einschätzen wie viel Zeit zur Lösung ihrer Aufgabe vorgesehen werden kann. Anschließend soll eine Musterlösung mit den wichtigsten Lösungsschritten erstellt werden.

### 2.1 Wozu ein Perspektivwechsel?

Die selbständige Erarbeitung einer Aufgabenstellung spricht unterschiedliche Schlüsselkompetenzen an. Anders als in klassischen Aufgabenstellungen, in welchen Studierende eine vorgegebene Aufgabe lösen, müssen sie sich bei der eigenständigen Erstellung einer guten Aufgabenstellung intensiv mit dem Inhalt auseinandersetzen und die entgegengesetzte Perspektive einnehmen, d. h. die des Aufgabenstellers und nicht des Aufgabenlösers. Durch eine strukturierte Vorgehensweise, d. h. das oben beschriebene Schema (siehe Tabelle 1) wissen die Studierenden, auf welche Aspekte sie achten sollen und was sich hinter dem Auftrag eine Aufgabe selbständig zu erstellen eigentlich verbirgt. Es geht nicht mehr primär, wie bei traditionellen Aufgaben: „Lösen Sie bitte folgende Gleichung“ um das Abrufen von Fachkompetenz, sondern um die Aktivierung weiterer Kompetenzen.

Dazu gehört vor allem Methodenkompetenz, unter welcher fachübergreifende Fähigkeiten wie Problemlösefähigkeit und Transferfähigkeit verstanden werden<sup>5</sup>. Diese Fertigkeiten sind erforderlich, um neue Aufgaben und Problemstellungen selbständig zu lösen, das bedeutet spezifischen Inhalten die wichtigsten Aspekte zu entnehmen, sie zu strukturieren und vom Fach unabhängig einsetzen zu können<sup>6</sup>. Diese Fähigkeiten werden beim Perspektivwechsel stark beansprucht, denn es geht darum bestimmten fachlichen Inhalten die wichtigsten Elemente zu entnehmen, um dazu eine Aufgabe entwickeln zu können. Außerdem müssen die ausgesuchten Inhalte reflektiert und in einer Aufgabenstellung formuliert werden, wodurch das Wissen zum einen bereits durch das Aussuchen eines geeigneten Fragebereichs fokussiert wird und durch die Formulierung einer Fragestellung strukturiert wird. Die Studierenden stehen vor der Herausforderung einen Problembereich aus einem Themenkomplex auszuwählen, zu welchem, unter Angabe der geforderten Wissensart, eine passende Aufgabe gestellt werden kann. Durch diese Vorgehensweise wird Methoden-

kompetenz gefordert, da die Studierenden auf der Suche nach einer Aufgabenstellung und eines passenden Lösungsweges ihr Wissen reflektieren, strukturieren und in einen realen Kontext übertragen müssen.

Außerdem werden auch weitere Fähigkeiten, wie sinnvolles Zeitmanagement und selbständige Arbeitsweise stark beansprucht. Zeitmanagement wird gefordert, indem die Aufgabenstellung des Perspektivwechsels verlangt, einen zeitlichen Rahmen für die Bearbeitung der erstellten Aufgabe anzugeben. Somit müssen sich die Studierenden bewusst damit auseinandersetzen wie viel Zeit zur Bearbeitung ihrer konkreten Aufgabe angesetzt werden könnte. Neben der Zeitplanung werden die Studierenden auch in ihrer Selbständigkeit gestärkt. Denn allein die Tatsache, dass sie in die Rolle des Lehrenden schlüpfen und unter Beachtung konkreter Aspekte (siehe Tabelle 1) eine Aufgabe entwickeln, bestärkt ein Gefühl der Selbstbestimmung.

### 2.2 Anwendungsmöglichkeiten und Erfahrungsberichte

Die erhofften Ziele des Einsatzes des Perspektivwechsels in der Lehrveranstaltung waren: die Motivationssteigerung bei den Studierenden, höherer Lernzuwachs und bessere Prüfungsergebnisse. Im Folgenden werden zwei Beispiele, wie ein Perspektivwechsel im Hochschulunterricht eingesetzt werden kann, aus dem Hochschulalltag der Hochschule Weihenstephan Triesdorf erläutert.

Die Lehrveranstaltung „Angewandte Mathematik“ (Wintersemester (WS) 2012/2013; erstes Semester des Studiengangs Brau- und Getränketechnologie) wurde als klassische Vorlesung organisiert, in der aktivierende didaktische Elemente wie z. B., Wissenspool, Gruppenarbeit, Murmelgruppe<sup>7</sup> und PI<sup>8</sup> eingefügt wurden.

Um das erarbeitete Wissen zu vertiefen und das Unbehagen vor der ersten Klausur an der Hochschule zu senken wurde eine 4 stündige Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation durchgeführt. Die Studierenden wurden in 2- bzw. 3-er Gruppen eingeteilt und jeder Gruppe wurde ein Kapitel des Lehrinhalts zugeteilt (vgl. Schritt 1; Tabelle 1). Jede Gruppe sollte zum vorgegebenen Thema eine Klausuraufgabe entwickeln (Schritt 5; Tabelle 1 entfällt), was den Perspektivwechsel erforderte. Einer der erarbeiteten Aufgaben wurde in die Anschlussklausur übernommen.

Bei der Klausur im WS 2012/13 ist aufgefallen, dass die von den Studierenden entwickelte und vorgerechnete Aufgabe (Thema: Dreisatz und Prozentrechnung) überdurchschnittlich erfolgreich bearbeitet wurde. Im Durchschnitt haben die Studierenden für diese Aufgabe 8,88 von 10 Punkten bekommen. In der gleichen Klausur wurde eine von den Lehrenden ausgesuchte Aufgabe (Thema: Folgen und Reihen) mit gleichem Schwierigkeitsgrad deutlich schlechter bearbeitet, hier gab es im Durchschnitt „nur“ 5,05 von 10 Punkten. Alle Klausuraufgaben wurden aus einer den Studierenden bekannten Aufgabensammlung ausgesucht und in der Klausur waren beliebige Unterlagen erlaubt.

<sup>5</sup> Vgl. Kopf, Leopold, Seidl (2010).

<sup>6</sup> Vgl. ebd.

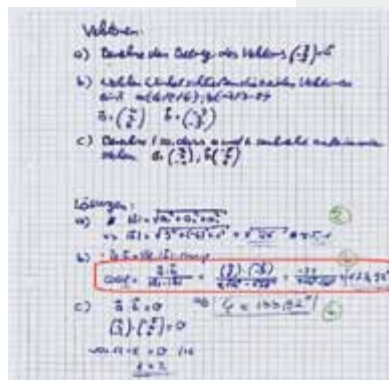
<sup>7</sup> Vgl. Waldherr, Walter (2009).

<sup>8</sup> Vgl. Mazur (siehe Anm. 2).

Für die Wiederholungsklausur im Sommersemester (SS) 2013 wurde eine von den Studierenden entwickelte Aufgabe aus dem Bereich „Anwendung der Integralrechnung“ ausgearbeitet. Diese Aufgabe brachte im Durchschnitt 5,88 von 10 Punkten. Die gleich lautende Aufgabe aus der WS Klausur mit leicht abgewandelten Funktionen brachte im Durchschnitt nur 4,21 von 10 Punkten. Beide Klausuren fanden unter gleichen Bedingungen statt.

In dem Präsentationsteil der Lehrveranstaltung bewiesen die Studierenden großes Engagement und hohe Diskussionsbereitschaft. Die Ergebnisse lassen vorsichtig auf bessere Prüfungsergebnisse schließen, allerdings sind keine eindeutigen Rückschlüsse möglich.

Als zweites Beispiel für den Perspektivwechsel wurde die Übung eine Klausuraufgabe zu entwickeln leicht abgewandelt und in die Wiederholungsklausur im SS 2013 übernommen. Die Aufgabenstellung hierzu sah folgendermaßen aus:



Bitte formulieren Sie eine Aufgabe zum Thema: „Dreisatz/Prozentrechnung“! (siehe Schritte 1 und 2 in Tabelle 1)

- Geben Sie an, wie viel Zeit für das Lösen der Aufgabe anzusetzen ist und in welchem Kontext Sie die Aufgabe einsetzen würden! (z. B.: Klausuraufgabe, Hausaufgabe, Kurzttest,...) (siehe Schritte 4 und 5 in Tabelle 1)
- Was wollen Sie mit der Aufgabe erreichen, welches Wissen soll mit der Frage geprüft werden? (z. B.: Verständnis der Integralrechnung, Definition der Steigung abrufen, Prozentwert berechnen etc...) (siehe Schritte 3 und 4 in Tabelle 1)
- Geben Sie eine Musterlösung mit einer genauen Punkteverteilung an und zählen Sie die wichtigsten Schritte, die zur Lösung der Aufgabe geführt haben auf (z. B. bei Integralrechnung: Schritt 1: was muss ich ableiten, um die hier stehende Funktion zu bekommen, d. h. welche Regel benutze ich? Schritt 2: Wie muss ich die Funktion umschreiben, um die Regel anwenden zu können? Schritt 2: ...). (siehe Schritte 6 in Tabelle 1)

Diese Aufgabe wurde ebenfalls überdurchschnittlich erfolgreich bearbeitet. Die Studierenden erreichten im Mittel 7,72 von 10 Punkten.

Auffällig bei der Anwendung des Perspektivwechsels als Prüfungsaufgaben sowohl im WS als auch im SS war, dass die Ergebnisse der Studierenden bei den Aufgaben besser bzw. überdurchschnittlich gut waren. Allerdings hat sich herausgestellt, dass unter den Bedingungen, die bei beiden Klausuren vorherrschten, die Aufgaben zum Thema Dreisatz/Prozentrechnung nicht zwischen den guten und schlechten Studierenden differenziert haben. Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Aufgaben zu einfach waren und deshalb die Studierenden überdurchschnittlich gute Ergebnisse hatten. Dennoch stellt sich die Frage, ob die Prüfungsbedingungen beim Einsatz des Perspektivwechsels nicht verändert werden sollten, z. B. keine „open book“ Klausur. Das bedeutet, dass die Studierenden Wissen zum angeforderten Themenbereich nicht in ihren Unterlagen nachschlagen können, sondern sich selbst erarbeiten.

### 3. Kontinuierliche Leistungsbewertung

Neben dem beschriebenen Perspektivwechsel, gibt es eine weitere im Rahmen des HD-MINT Projektes an der Hochschule Amberg-Weiden zum Einsatz gekommene Methode zur Veränderung der Prüfungspraxis. Dabei handelt es sich um die Leistungsmessung und Bewertung der Studierenden über verschiedene Teilprüfungen, im kontinuierlichen Rhythmus im Verlauf des Semesters und nicht ausschließlich am Ende des Semesters. Die Abschlussnote setzt sich bei diesem Ansatz aus unterschiedlich vielen Einzelbewertungen zusammen.

Häufig sind den Studierenden das Niveau der Lehrveranstaltung und die Prüfungsanforderungen unklar und/oder werden als zu hoch eingeschätzt; dies gilt vor allem bei Vorlesungen der ersten Semester. In der Schule wurden die Schülerinnen und Schüler durch Hausaufgaben, mündliche Abfragen und Extemporalien zum kontinuierlichen Mitlernen animiert. Mit der Aufnahme des Studiums an der Hochschule fehlt ihnen dieser Zwang; die Vorlesungen werden zwar besucht, das Niveau der Vorlesungen wird allerdings unterschätzt und häufig „alles auf die leichte Schulter genommen“. Diese Fehlvorstellungen führen, neben mangelnden fachlichen Grundlagen, nicht selten zum Nichtbestehen der Klausuren.

Des Weiteren sind die Studierenden (auch in höheren Semester) oftmals von der Stoffmenge und der Anzahl der Klausuren am Semesterende überlastet: Innerhalb der Prüfungszeit, welche drei Wochen umfasst, schreiben die meisten zwischen fünf und acht Klausuren. Die Menge an Lernstoff, die innerhalb kürzester Selbstlernzeit erarbeitet werden soll, überfordert häufig die Studierenden und führt zum Nichtbestehen von Klausuren.

Aktuelle Untersuchungen<sup>9</sup> beschäftigen sich mit der Fragestellung, wie sich die Anzahl und Frequenz von Leistungsnachweisen auf die Studienleistungen der Studierenden auswirken. Festzustellen ist, dass bei mehreren semesterbegleitenden Klausuren, die ein überschaubares Themengebiet prüfen, die Studierenden permanentes Feedback über ihre Fähigkeiten erhalten und den Lernstoff so besser strukturiert erlernen können. Andererseits haben die Studierenden, falls zu viele Leistungsnachweise verlangt werden, unter Umständen eine enorme Stressbelastung und einen hohen Leistungsdruck. Dies beeinträchtigt die Möglichkeit, ihr Wissen zu vertiefen und Verbindungen zwischen den einzelnen Themengebieten zu erkennen. Es stellt sich folglich die Frage, ob es besser ist, die Studierenden häufiger oder weniger häufig zu prüfen?

Untersuchungen von Myers et al.<sup>10</sup> zeigen, dass Studierende besser lernen und mehr Verständnis aufbauen, wenn sie den Lernstoff in kleinen Einheiten über einen längeren Zeitraum erlernen. Hingegen sei „Bulimielernen“ (Lernen einer großen Stoffmenge an wenigen Tagen vor einer Klausur) die wenig effektivste Lernform. Zwar können damit kurzfristige Prüfungen bestanden werden, allerdings seien langfristig keine oder kaum Lernerfolge

<sup>9</sup> Vgl. De Paola, Scoppa, (2011). Myers, Myers, (2007). Laverty, Bauer, Kortemeyer, Westfall, (2012).

<sup>10</sup> Vgl. Myers, Myers, (2007).

nachzuweisen. Durch die Einführung von Teilklausuren, welche sich unmittelbar auf den Stoff der Vorlesung beziehen, erhält zum einen der Professor kontinuierliches Feedback über das Verständnis der Lerninhalte der Studierenden, zum anderen erhalten die Studierenden Feedback über ihr Leistungsniveau. Dieses beiderseitige Feedback ermöglicht somit einerseits den Studierenden ihr Lernverhalten an die Vorlesung anzupassen, Selbstvertrauen zu erlangen und Prüfungsangst abzulegen. Zudem erhalten die Professorinnen und Professoren Kenntnis über den Wissensstand der Studierenden und können so Fehlkonzepte und Verständnisschwierigkeiten aufdecken und in der Vorlesung eliminieren.

An der Hochschule Amberg-Weiden wurde für die Vorlesung Mathematik im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (erstes Semester, WS 2012/13) die gesamt zu erbringende Prüfungsleistung auf fünf semesterbegleitende Teilprüfungen aufgeteilt. Die Teilprüfungen umfassten einen zeitlichen Rahmen von jeweils 30 Minuten und wurden im Abstand von jeweils etwa drei Wochen abgehalten.

Die erste Teilprüfung zeigte eine mit den vorhergehenden Semestern, in welchen es eine Gesamtklausur am Semesterende gab, vergleichbare Durchfallquote. Aufgrund der Ergebnisse der ersten Teilprüfung konnten die Studierenden ihr Lernverhalten an die Anforderungen der Vorlesung angleichen und bekamen durch die folgenden Teilklausuren permanentes Feedback zu ihrem Leistungsstand. Die Durchfallquote der letzten fünf Jahre betrug in der Veranstaltung „Mathematik für Wirtschaftsingenieure“ bei nur einer Gesamtklausur am Semesterende  $43,9\% \pm 6,7\%$  mit einer Durchschnittsnote von  $3,9 \pm 0,2$ . Die Einführung von Teilklausuren im WS 2012/13 führte zu einer Senkung der Durchfallquote auf  $22,5\%$  und einer Durchschnittsnote von  $3,3$ . Da gerade im Fach Mathematik die Themengebiete stark aufeinander aufbauen, ist ausgeschlossen, dass die Verbesserung der Bestehensquote nur auf eine reduzierte Stoffmenge rückzuführen ist, vielmehr wird permanentes Wissen und Verständnis aufgebaut, das zum erfolgreichen Abschluss der Prüfung führt. Kontinuierliches Prüfen, verbunden mit frühzeitigem und permanentem Mitlernen der Vorlesungsinhalte bewirkt somit das Verinnerlichen der mathematischen Grundlagen, welche in späteren Semestern benötigt werden.

Laut den Evaluationsergebnissen fassten die Studierenden die Teilprüfungen vorwiegend positiv auf.  $91\%$  der Studierenden fanden den neuen Prüfungsmodus mit mehreren Klausuren besser als eine Gesamtklausur am Semesterende. Sie hatten das Gefühl, durch das kontinuierliche Lernen für die Teilprüfungen im Vergleich zu anderen Vorlesungen mit nur einer Prüfung, „mehr mitgenommen bzw. gelernt zu haben“. Durch die Teilprüfungen stehen die Studierenden zwar permanent unter Notendruck, dies wird aber laut der Rückmeldungen nicht als negativ aufgefasst. Die Vorbereitung der Mathematikvorlesung wurde als zeitaufwändig empfunden, da sie zum Teil auf Kosten der Vorbereitung für andere Fächer erfolgen musste. Nebenjobs oder das Privatleben wurden jedoch nicht dadurch beeinträchtigt. Insgesamt wurden die Stressbelastung und der Leistungsdruck nicht als unangemessen hoch empfunden.

Aufgrund der positiven Rückmeldung und der hohen Nachfrage nach Einführung von Teilprüfungen auch für andere Fächer – diese wurden von  $91\%$  der Studierenden einer Gesamtklausur vorgezogen und in den Freitextantworten der Evaluation explizit von  $20\%$  gewünscht – wurde in der Vorlesung Physik des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen (zweites Semester, SS 2013) die gesamt zu erbringende Prüfungsleistung auf vier semesterbegleitende Teilprüfungen mit jeweils 40 Minuten aufgeteilt.

Die positiven Aspekte der Teilprüfungen bestätigten sich sowohl in den Prüfungsergebnissen, wie auch in der Evaluation.  $95\%$  der Studierenden bevorzugten semesterbegleitende Teilprüfungen anstelle einer Gesamtklausur am Semesterende.

#### Literatur

De Paola, M. & Scoppa, V. (2011). Frequency of examinations and student achievement in a randomized experiment. *Economics of Education Review* 30, S. 1416–1429.

Kopf, M. & Leipold, J. & Seidl, T. (2010): Kompetenzen in Lehrveranstaltungen und Prüfungen. In: *Mainzer Beiträge zur Hochschulentwicklung*, Bd. 16. Mainz 2010.

Laverty, J.T. & Bauer, W. & Kortemeyer, G. & Westfall, G. (2012). Want to Reduce Guessing and Cheating While Making Students Happier? Give More Exams! *The Physics Teacher* 50, S. 540–543.

Mazur, E. (1997). *Peer instruction: a user's manual*. New Jersey: Prentice Hall.

Myers, C. & Myers, S. (2007). Assessing Assessment: The Effects of Two Exam Formats on Course Achievement and Evaluation. *Innovative Higher Education* 31, S. 227–236.

Novak, G. & Patterson, E. (2010). Just-in-Time Teaching and Peer Instruction. In: Simkins, S. P., Maier, M. H. (Hrsg.). *Just-in-Time Teaching: Accross the Disciplines*. S. 39–61. Sterling, VA, U.S.A.: Stylus.

Waldherr, F. & Walter, C. (2009). *Didaktisch und praktisch – Ideen und Methoden für die Hochschullehre*. Schäffer-Poeschel Verlag.

Weber, A. (2007). *Problem-Based Learning. Eine Lehr- und Lernform gehirngerechter und problemorientierter Didaktik*. 1. Auflage. In: Zumbach, J. et al. (Hrsg.). *Problembasiertes Lernen. Konzepte, Werkzeuge und Fallbeispiele aus dem deutschsprachigen Raum*. S. 15–32. h.e.p.: Bern.

#### Online-Quellen

<http://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/>