

Wissenschaftliche Begleitforschung im Projekt HD-MINT – Erste Ergebnisse zur Lehrmethode Problem Based Learning (PBL)

PD Dr. Yvette Hofmann, Thomas Köhler

Ausgehend von der Fragestellung, wie wirksam innovative Lehr- und Lernkonzepte im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden sind, wurden in den vergangenen zwei Semestern insgesamt 48 Lehrveranstaltungen mit 1.726 StudentInnen empirisch begleitet.¹ Eine der eingesetzten neuen Lehrmethoden im Rahmen des HD-MINT-Projekts ist das Problem-Based Learning (PBL) (Weber 2007). Bis dato wurden acht Lehrveranstaltungen mit dieser interaktiven Lehrmethodik gestaltet; diese wurden von 213 Studierenden besucht.²

Für die Durchführung der wissenschaftlichen Begleituntersuchung wurden unter anderem ein standardisierter Studentenfragebogen erstellt, um etwa Unterschiede in der Selbsteinschätzung der Studierenden hinsichtlich ausgewählter Sachverhalte messen zu können, welche auf die jeweilige Lehrmethode zurückzuführen sind. Die darin verwendeten Konstrukte wurden unter anderem auf Basis des Berliner Evaluationsinstruments (Braun 2008) und der Motivationsskalen (Ryan 2000) entwickelt. Im Studentenfragebogen sind darüber hinaus auch Konstrukte enthalten, die den Kompetenzerwerb sowie die Studierzufriedenheit im Allgemeinen und die Zufriedenheit mit der Lehrveranstaltung im Einzelnen messen. Im abschließenden Teil des Fragebogens werden soziodemographische Merkmale erfasst.³

Die Vorgehensweise der Untersuchung basiert auf einem Vorher-Nachher-Vergleich. Die Studierenden werden in Lehrveranstaltungen, die bis dato in herkömmlicher Weise (Frontalunterricht) durchgeführt wurden, jeweils vor und nach der Einführung der neuen Lehrmethode befragt (zu Semesterbeginn und zu Semesterende).

Die unten stehenden Tabellen fassen erste Ergebnisse der Untersuchung auf Basis bereinigter Daten zusammen. Berücksichtigung bei der bisherigen Auswertung fanden all diejenigen PBL-Veranstaltungen, bei denen die Dozierenden die Lehrmethode umfassend angewendet haben. Vor dem Einsatz der Lehrmethoden fanden umfangreiche Beratungsgespräche mit den projektiernen FachwissenschaftlerInnen statt: Um den Umsetzungsgrad der Lehrmethode dokumentieren und beurteilen zu können, wurden lehrmethodenspezifische Beobachtungsbögen entwickelt. Da die Teilnahme an dem Projekt sowie die Art und Weise der Umsetzung der Lehrmethode in der eigenen Lehrveranstaltung den jeweiligen Dozierenden obliegen, existieren bisher keine großen Fallzahlen. Dennoch lassen sich bereits zu diesem frühen Stand des Projektfortschritts erste Tendenzaussagen über die Wirksamkeit der Methodenumstellung treffen.

Diese beziehen sich zunächst auf die Wirkungsunterschiede in Abhängigkeit von der ganzheitlichen Anwendung der Methode des Problem-Based Learning (siehe Tab. 1).

¹ Diese Angaben beziehen sich auf das Sommersemester 2013 und das Wintersemester 2013/14.

² Zu weiteren Informationen über das HD-MINT Projekt und die dort verwendeten Methoden siehe www.hd-mint.de

³ Zur näheren Information über die Gestaltung des Fragebogens wenden Sie sich bitte an PD Dr. Yvette Hofmann und Thomas Köhler, Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, München (IHF).

Tab. 1: Ergebnisse auf Konstruktebene. Vergleich der Spannweite der Ergebnisse zu den PBL Lehrveranstaltungen.

Wertebereich der den Konstrukten zu Grunde liegenden Statements:
1: = stimme voll zu, bis 5: = stimme gar nicht zu

Konstrukte	Grad des PBL Einsatzes	
	Hoher Umsetzungsgrad	Geringer Umsetzungsgrad
Studierzufriedenheit allgemein	2,23*	2,57
Studierzufriedenheit mit der Lehrveranstaltung	2,68*	3,24
Studieninteresse	2,34	2,36
Studienbezogene Leistungsfähigkeit	2,39*	2,78
Soziale Eingebundenheit	2,65	2,71
Kompetenzerleben	2,50	2,79
Autonomieerleben	2,69	2,69
Fachkompetenz	2,19*	2,67
Methodenkompetenz	2,24*	2,81
Personalkompetenz	2,16*	3,41
Kommunikationskompetenz	2,13	2,48

* Signifikant kleiner, mit Signifikanzniveau 0,01.

Tab. 2: Ergebnisse der Konstruktebene. Vergleich der Semesterendmessung.

Wertebereich der den Konstrukten zu Grunde liegenden Statements:
1: = stimme voll zu, bis 5: = stimme gar nicht zu. Je niedriger der Wert eines Konstrukts, desto positiver ist die Bewertung der Lehrmethode.

Konstrukte	Lehrmethoden	
	Frontalunterricht	PBL
Studierzufriedenheit allgemein	2,47	2,36*
Studierzufriedenheit mit der Lehrveranstaltung	2,88	3,04
Studieninteresse	2,52	2,46
Studienbezogene Leistungsfähigkeit	2,66	2,44**
Soziale Eingebundenheit	2,74	2,47**
Kompetenzerleben	2,92	2,75**
Autonomieerleben	2,92	2,70**
Fachkompetenz	2,54	2,39**
Methodenkompetenz	2,54	2,34**
Personalkompetenz	2,69	2,71
Kommunikationskompetenz	2,31	2,30
Fallzahl	569	159

* Signifikant kleiner als Kontrollgruppe mit Frontalunterricht, Signifikanzniveau 0,05.

** Signifikant kleiner als Kontrollgruppe mit Frontalunterricht, Signifikanzniveau 0,01.

Wie zu erkennen ist, wirkt sich die Art und Weise des angewendeten PBLs zum Teil erheblich auf die Bewertungen der Studierenden aus. So zeigt sich beispielsweise, dass die Studierzufriedenheit sowie die Kompetenzwahrnehmungen der Studierenden signifikant von dem Grad der Umsetzung beeinflusst werden. Für diesen bestehen gerade bei der Methode des PBL vielfältige Variationsmöglichkeiten⁴: So kann zum Beispiel die Kleingruppenbildung durch die Dozierenden erfolgen oder aber im Verantwortungsbereich der Studierenden liegen. Offen ist auch, wie viele Einzelprobleme mit welchem Komplexitätsgrad innerhalb eines Semesters von den Studierenden zu bearbeiten sind (vgl. Eich-Söllner 2014; Meissner 2014; Serbu 2014) Entsprechend wichtig ist es, die wissenschaftliche Untersuchung längerfristig anzulegen, um eine aussagefähige Stichprobe ziehen zu können.

Auch auf aggregiertem Niveau zeigt sich, dass der Einsatz des PBL vielversprechend ist, auch wenn es sich um eine längsschnittlich angelegte Befragung handelt: In Tabelle 2 wird ersichtlich, dass PBL scheinbar in besonderem Maße die Kompetenzentwicklung der Studierenden fördert. Und auch wenn bei den Studierenden die Studierzufriedenheit innerhalb der Lehrveranstaltung nicht besser ausfällt, als beim Frontalunterricht, so scheinen sie doch den Mehrwert der Methode zu erkennen. Insbesondere geben sie an, sich autonomer und stärker sozial eingebunden zu fühlen. Auch wird das Arbeiten in Gruppen positiv bewertet. Deutlich zu erkennen ist, dass Studierende aus PBL-Veranstaltungen ihre eigene Leistungsfähigkeit signifikant höher einschätzen, als das bei bisherigen Lehrmethoden der Fall ist (Keller et al. 2014).

Insgesamt kann als ein erstes zusammenfassendes Ergebnis festgehalten werden, dass die Anwendung der Lehrmethode PBL in den MINT-Fächern gegenüber dem traditionellen Frontalunterricht überlegen zu sein scheint. Es ist damit zu rechnen, dass sich diese Ergebnisse im Projektverlauf deutlicher replizieren, da die Dozierenden die Methode immer routinierter anwenden und sich der Nutzen für die Studierenden dadurch weiter erhöht (siehe Tab. 1).

⁴ Zum Problem, dass eine Lehrmethode nicht identisch durch verschiedene Anwender eingesetzt wird, vergleiche Turpen und Finkelstein 2009.

Literatur

Braun, E. (2008). Das Berliner Evaluationsinstrument für selbsteingeschätzte, studentische Kompetenzen. In: Diagnostica 54-1. Göttingen, S. 30 – 42.

Hofmann, Y.; Köhler, T. (2013). Möglichkeiten und Grenzen der Wirksamkeitsmessung interaktiver Lehrmethoden – Ein erster Erfahrungsbericht. In: Zentrum für Hochschuldidaktik (Hrsg.): Tagungsband zum 1. HD-MINT Symposium 2013. Ingolstadt, S. 102 – 108.

Ryan, R.M.; Deci, E.L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations. Classic Definitions and New Directions. In: Contemporary Educational Psychology 25/1. London, S. 54 – 67.

Turpen, C.; Finkelstein, N.D. (2009). Not all interactive engagement is the same: Variation in physics professors' implementation of Peer Instruction. In: Physical Review Special Topics – Physics Education Research 5, Nr. 020101.

Weber, A. (2007). Problem-Based-Learning. Ein Handbuch für die Ausbildung auf der Sekundarstufe II und der Tertiärstufe. Bern, H.E.P. Verlag.

Keller, U.; Stippler, G.; Hofmann, Y.; Köhler, T.; Waldherr, F.; Walter, C. (2014) Das Projekt HD MINT ein neuer Weg zur verständnisorientierten Lehre. In Merkt, Marianne, Schaper, Niclas & Wetzel, Christa (Hrsg.): Professionalisierung der Hochschuldidaktik. Blickpunkt Hochschuldidaktik, Bd. 127. Bielefeld: Bertelsmann. Im Druck.

Eich-Soellner, E.; Fischer, R.; Wolf, K. (2014). PBL in der Mathematik – ein Umsetzungsbeispiel. In: Waldherr, F. (Hrsg.), Didaktik Nachrichten 10/2014, Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ), Ingolstadt, S. 12 – 17.

Meissner, B.; Neng, A. (2014) „Was brauchen wir in der Prüfung?“ Problembasiertes Lernen (PBL) im ersten Semester. In: Waldherr, F. (Hrsg.), Didaktik Nachrichten 10/2014, Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ), Ingolstadt, S.18 – 24.

Serbu, M.; Orsic-Muthig, V.; DolisniN.; Kias, U.; Palfreyman, N. (2014) Problem-Based Learning Eine Methode - drei Anwendungen. In: Waldherr, F. (Hrsg.), Didaktik Nachrichten 10/2014, Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ), Ingolstadt, S. 25 – 35.



PD Dr. Yvette Hofmann

IHF – Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, Prinzregentenstr. 24, 80538 München
hofmann@ihf.bayern.de

Wissenschaftliche Referentin am Bayerischen Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, München Leitung der wissenschaftlichen Begleituntersuchung des HD-MINT-Projekts



Thomas Köhler

IHF – Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, Prinzregentenstr. 24, 80538 München
koehler@ihf.bayern.de

Staatsinstitut für Hochschulplanung und Hochschulforschung
Momentan tätig in der wissenschaftlichen Begleitung des HD-MINT Projektes, zur Beurteilung der Wirksamkeit neuer Lehrmethoden.