Studienerfolg verbessern mit verständnisorientierten Lehrmethoden in den MINT-Fächern – Welche Methoden bewähren sich?

Ulrike Keller[a], Thomas Köhler[b]

[a] *Hochschule Rosenheim, Hochschulstr. 1, 83024 Rosenheim.*
[b] *IHF – Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, Prinzregentenstr. 24, 80538 München.*

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01PL12023A bis 01PL12023G gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Hochschule Rosenheim University of Applied Sciences

HD MINT

IHF Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung

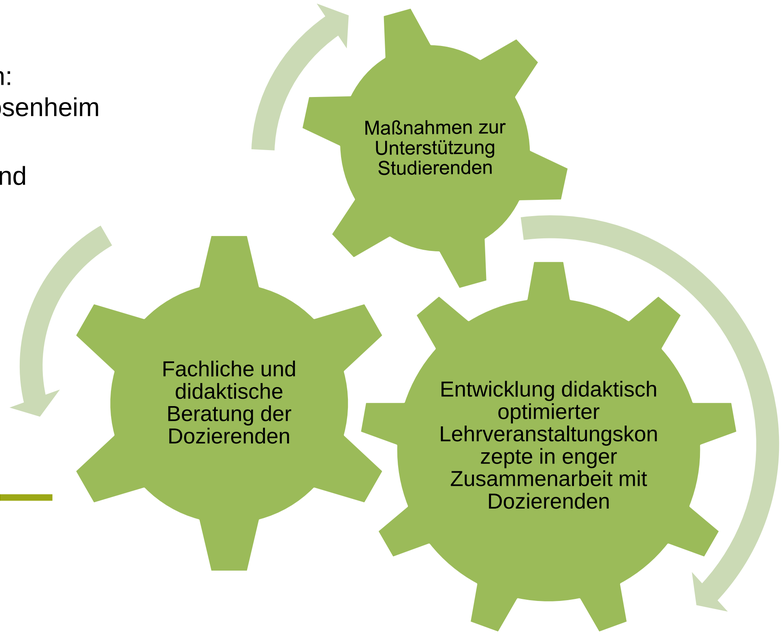
Projektpartner

Verbundpartner im Projekt HD MINT:

- Sechs Hochschulen für angewandte Wissenschaften: Amberg-Weiden, Augsburg, München, Nürnberg, Rosenheim und Weihenstephan-Triesdorf
- Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung (IHF)
- DiZ – Zentrum für Hochschuldidaktik

Förderung: Qualitätspakt Lehre (BMBF)

Ziele



Nutzen

- Entlastung der Hochschullehrenden durch die Bereitstellung von wissenschaftlichem Personal
- Unterstützung der Hochschullehrenden bei der didaktischen Aufbereitung der Lehrinhalte und Lernen neuer Lehrmethoden

- Lernerzentrierung und Verständnisorientierung zur Erhöhung des Lernerfolgs bei den Studierenden
- Steigerung der Studierendenzufriedenheit und Verbesserung der Studierbarkeit der MINT-Studiengänge

Didaktische Methoden

- Peer Instruction (PI)[1]
- Just-in-Time Teaching (JiTT)[2]
- Problembasiertes Lernen (PBL)[3]
- Tutorials[4]

Vorgehensweise

Dozierende werden an ihrer Hochschule vom HD MINT Team beraten → Dozierende wählen eine passende Methode für ihre Veranstaltung aus →

Fragebogen für Studierende
- Umfang 6 Seiten
- 2x im Semester (Anfang u. Ende)
- Bzw. vor und nach der Umstellung auf neue Lehrmethoden

Peer Instruction

- Verständnisfrage zum aktuellen Lernstoff wird gestellt.
  Alle Studierenden beantworten zuerst die Fragen selbstständig. – Abstimmung.
  Im Anschluss daran wird mit den Sitznachbarn diskutiert, die andere Lösungen haben.
  Erneute Abstimmung mit Besprechung.

Just in Time Teaching

- Studierende eignen sich Lerninhalte bereits vor der Lehrveranstaltung selbstständig an.
  Studierende geben Rückmeldungen und Antworten auf gestellte Begleitfragen.
  Dozierende passen die Inhalte der Präsenzzeit an die Bedürfnisse der Studierenden an.

Problem Based Learning

- vorgegebene Problemstellungen in Fallstudien
  Wechsel von Gruppenarbeit und Selbstlernzeit in sieben methodischen Schritten
  Die Methode fördert den Erwerb von Methoden-, Sozial- und personaler Kompetenz.

Auswertungen

		Lehrmethode			
		PI	JiTT	PbL	PI & JiTT im Mix
Fächergruppe	Mathematik	3 (34%)	1 (11%)	3 (33%)	2 (22%)
	Informatik	8 (47%)	5 (29%)	2 (12%)	2 (12%)
	Naturwissenschaft	2 (12%)	5 (31%)	2 (13%)	7 (44%)
	Technik	9 (60%)	3 (20%)	1 (7%)	2 (13%)

Tabelle 1 zeigt die Häufigkeit der Verwendung der angebotenen Lehrmethoden in den einzelnen Fächergruppen in absoluten und relativen Zahlen.

- Über 3000 befragte Studierende an sechs HaWs.
- Berücksichtigung finden alle Lehrveranstaltungen, die nach Minimalkonsens durchgeführt wurden.
- Entsprechend umfasst die bereinigte Stichprobe insgesamt $N^{\text{neue Lehrmethode}}$ = 2428 Studierende.
- Kontrollgruppe von $N^{\text{Kontrollgruppe}}$ = 680 Studierenden, die herkömmlich unterrichtet wurden.
- PI wird oft in den technischen Fächern und in der Informatik verwendet.

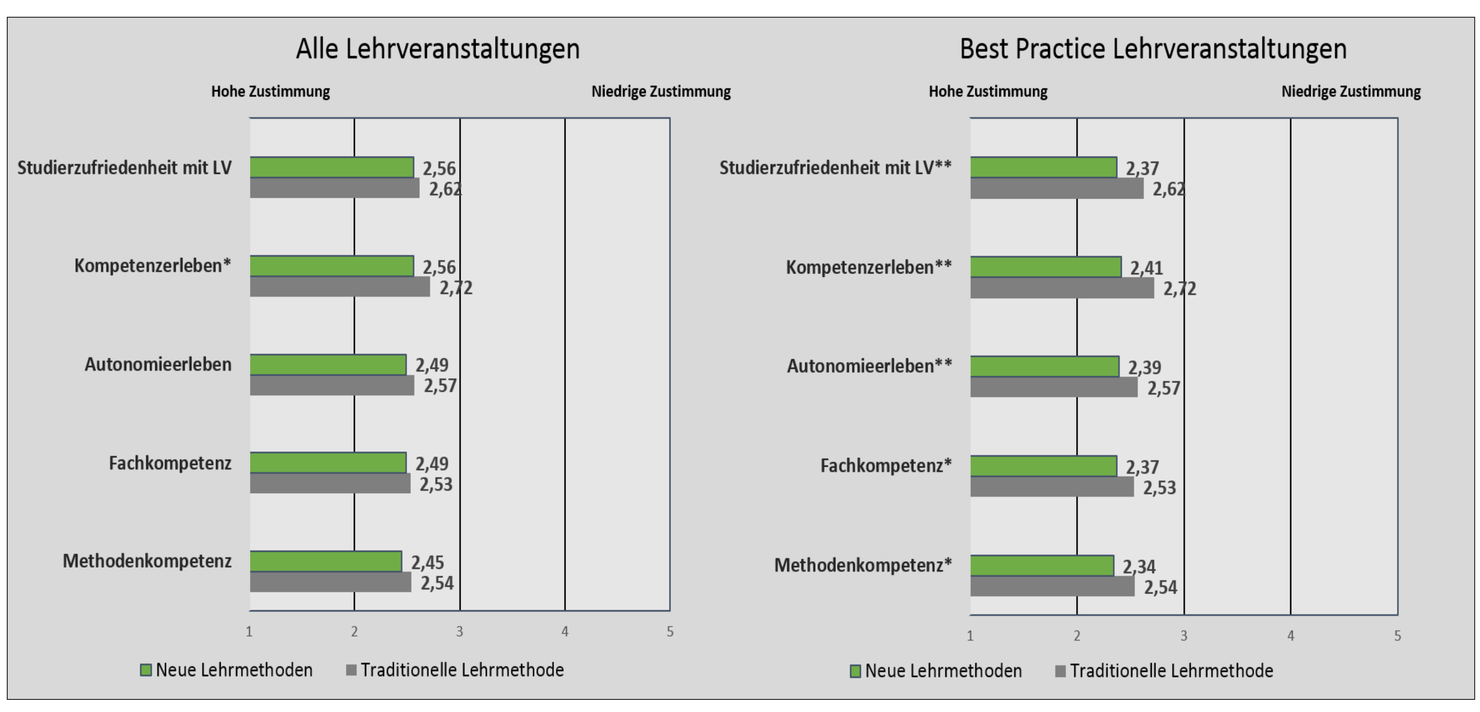


Abbildung 1 zeigt für ausgewählte Konstrukte, dass Best Practice Lehrveranstaltungen generell den traditionellen Lehrveranstaltungen überlegen sind. Stand Nov 2014. Quelle: Hofmann/Köhler 2015: Interaktivität um jeden Preis? Bericht aus dem Alltag von Lehrveranstaltungsumstellungen in MINT-Fächern (Arbeitspapier).

	Lehrmethoden				
Konstrukte	Tradi-tionell	PI	JiTT	PBL	PI und JiTT
Studierzufriedenheit allgemein	2,22	2,22	2,15*	2,08**	2,22
Studierzufriedenheit mit der Lehr-veranstaltung	2,65	2,54**	2,59	2,78	2,65
Studieninteresse	2,13	2,12	2,10	2,03**	2,14
Studienbezogene Leistungsfähigkeit	2,64	2,65	2,59	2,46**	2,62
Soziale Eingebunden-heit	2,19	2,21	2,16	1,96**	2,16
Kompetenzerleben	2,72	2,55**	2,62*	2,61*	2,63**
Autonomieerleben	2,60	2,63	2,41**	2,28**	2,49**
Fachkompetenz	2,53	2,52	2,55	2,50	2,60
Methodenkompetenz	2,54	2,52	2,47	2,44	2,45*
Personalkompetenz	2,70	2,62*	2,73	2,80	2,73
Kommunikationskom petenz	2,31	2,25	2,38	2,28	2,40
Fallzahl	680	846	661	245	676

Tabelle 2 zeigt aus dem Fragebogen für Studierende die Mittelwerte der Konstrukte aufgeteilt nach Lehrmethode für die Daten des HD MINT Projekts, Stand WS 2014/15. Die den Konstrukten unterliegenden Variablen wurden dementsprechend angepasst, dass je kleiner deren Wert ist desto positiver ist das Ergebnis zu interpretieren. Wertebereich der Konstrukte: von 1 bis 5 (bei Studierklima von 1 bis 7)

* Signifikant kleiner/besser als Kontrollgruppe mit Signifikanzniveau von 0,05

** Signifikant kleiner/besser als Kontrollgruppe mit Signifikanzniveau von 0,01 Quelle: Hofmann/Köhler 2015: Interaktivität um jeden Preis? Bericht aus dem Alltag von Lehrveranstaltungsumstellungen in MINT-Fächern (Arbeitspapier)