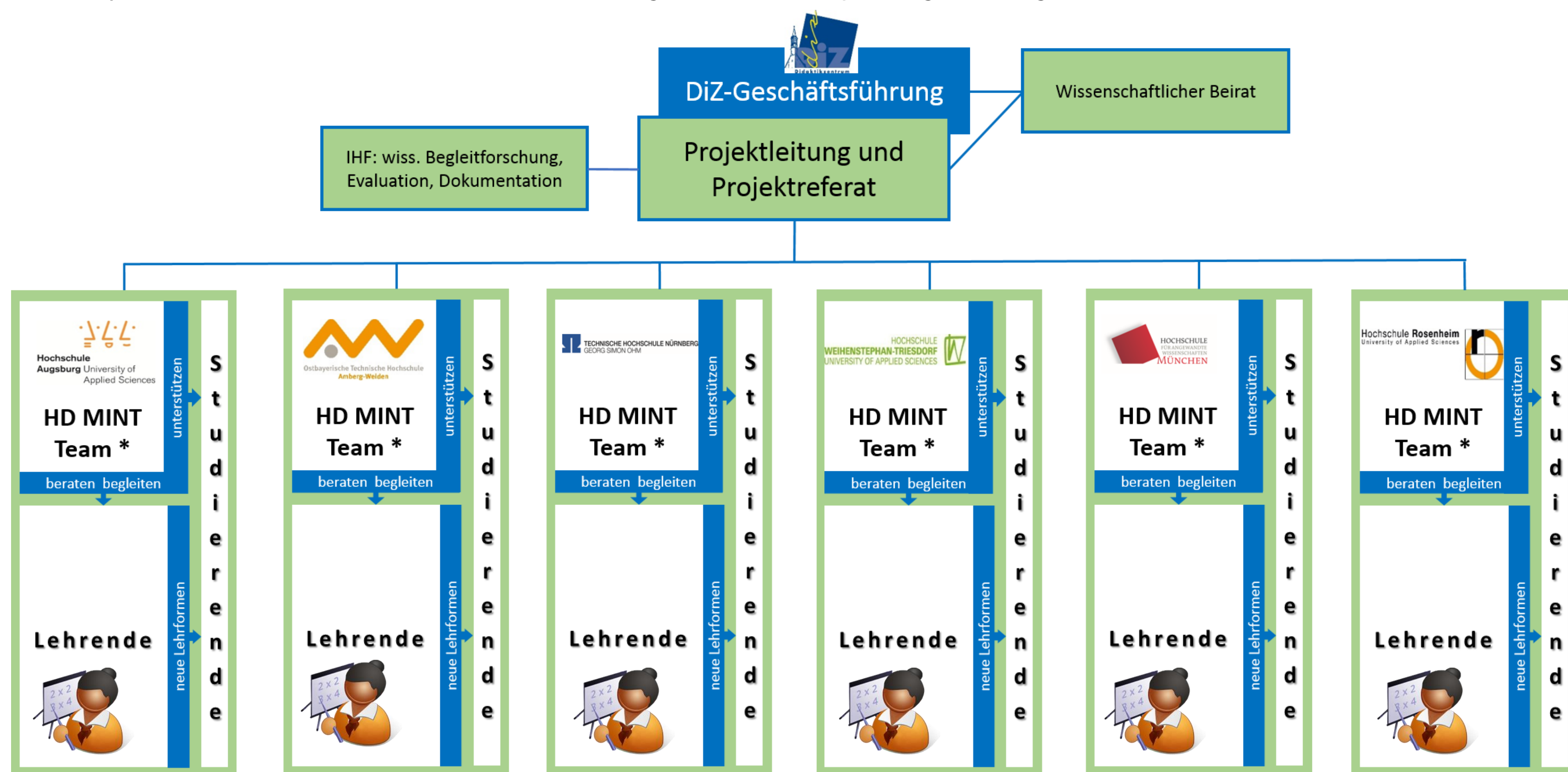


Neue Lehrmethoden in den MINT-Fächern – Ein Gewinn für alle

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.



* Fachwissenschaftliche und pädagogische Mitarbeitende

Didaktische Methoden

- Peer Instruction (PI)
- Just-in-Time Teaching (JiTT)
- Problembasiertes Lernen (PBL)
- Tutorials

Untersuchungsdesign / Messinstrumente

Fragebogen für Studierende

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

Teilbereich konkrete Lernsituation

- Fragen zur persönlichen Einschätzung des Wissensstands
- Fragen zur eingesetzten Lehrmethode

B.1 Bitte beantworten Sie im Folgenden, wie Sie die in dieser Veranstaltung eingesetzte Lehrmethodik einschätzen.

Aufgrund der in der Lehrveranstaltung verwendeten Lehrmethode ...	1	2	3	4	5
1. ... habe ich die Möglichkeit, ein neues Stoffgebiet eigenständig zu bearbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ... kann ich einen Überblick über das behandelte Thema geben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ... habe ich Spaß daran entwickelt, die an mich gestellten Aufgaben zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ... kann ich dort verwendete Fachbegriffe wiedergeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ... kann ich komplizierte Sachverhalte anschaulich darstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragebogen für Dozierende zu den Methoden PI und JiTT

- Umfang 1 Seite
- Am Semesterende

Teilbereich Lehrmethode

- Einhalten der Minimalakriterien:
- z.B. Ist PI wirklich PI?
- Wie genau wird die Lehrmethode umgesetzt?

In wie vielen Fällen ...	jedes Mal	sehr häufig	häufig	manch-mal	selten	sehr selten	nie
... hat ein Großteil der Studierenden bei der ersten Abstimmung richtig geantwortet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... waren die Fragen geeignet um Diskussionen zwischen den Studierenden auszulösen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... gab es nach der erneuten Abstimmung eine Verbesserung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragebogen für HD-MINT-Mitarbeitende

- Umfang 12 Seiten
- Am Semesterende

Teilbereich Prüfung

- Kontrolle äußerer Einflüsse
- Vergleich Vorjahre

2. Wurde die Prüfungsform mit der Methode verändert?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> Nein		
3. Hat sich die Prüfungsart im Gegensatz zum Vorjahr verändert?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
4. Wenn Nein, warum nicht?					
5. Erscheint die Prüfungsart für die verwendete Lehrmethode/-n geeignet? (Constructive Alignment erreicht?)	<input type="checkbox"/> Völlig	<input type="checkbox"/> zum Großteil	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> gar nicht.

Erfasste Veranstaltungen

Hochschule	Sommersemester 13	Wintersemester 13/14	Sommersemester 14	Summe
Augsburg	Regelungstechnik Regelungstechnik	Regelungstechnik Energetische Anlagen Elektrotechnik (3x)	Hochspannungstechnik (2x) Mikrocontroller (2x) Regelungstechnik	12
Amberg-Weiden		Mathematik Mathematik	Elektrotechnik (2x) Regelungstechnik	5
München	Angewandte Mathematik (4x) Finite Elemente Fluidmechanik (3x) Physik (3x) Grundlagen der Informatik (2x)	Grundlagen der Informatik (5x) Analysis (2x) Physik (3x)	Bildverarbeitung und Computergrafik (2x) Fluidmechanik (3x) Grundlagen d. Informatik (3x) Physik (3x)	34
Nürnberg	Elektrotechnik Theoretische Grundlagen der Informatik (2 x)	Grundlagen d. Wirtschaftsinformatik (2x) Elektrotechnik (6 x) Informatik (2 x) Grundlagen d. Wirtschaftsinformatik (2x)	Spanlose Fertigung (2x) Theoretische Grundlagen der Informatik (2x)	19
Rosenheim	Physik (2x)	Technische Mechanik	Physik (3x)	6
Weihenstephan	Dynamik Modeling Software Engineering	Allgemeine Botanik Mathematik (2x) Physik Biotechnologie und Bioinformatik Physikalisch-technische Grundlagen	Dynamik Modeling Software Engineering (2x) Wildtierökologie	12
Summe		22	36	88

Fragebogenergebnisse

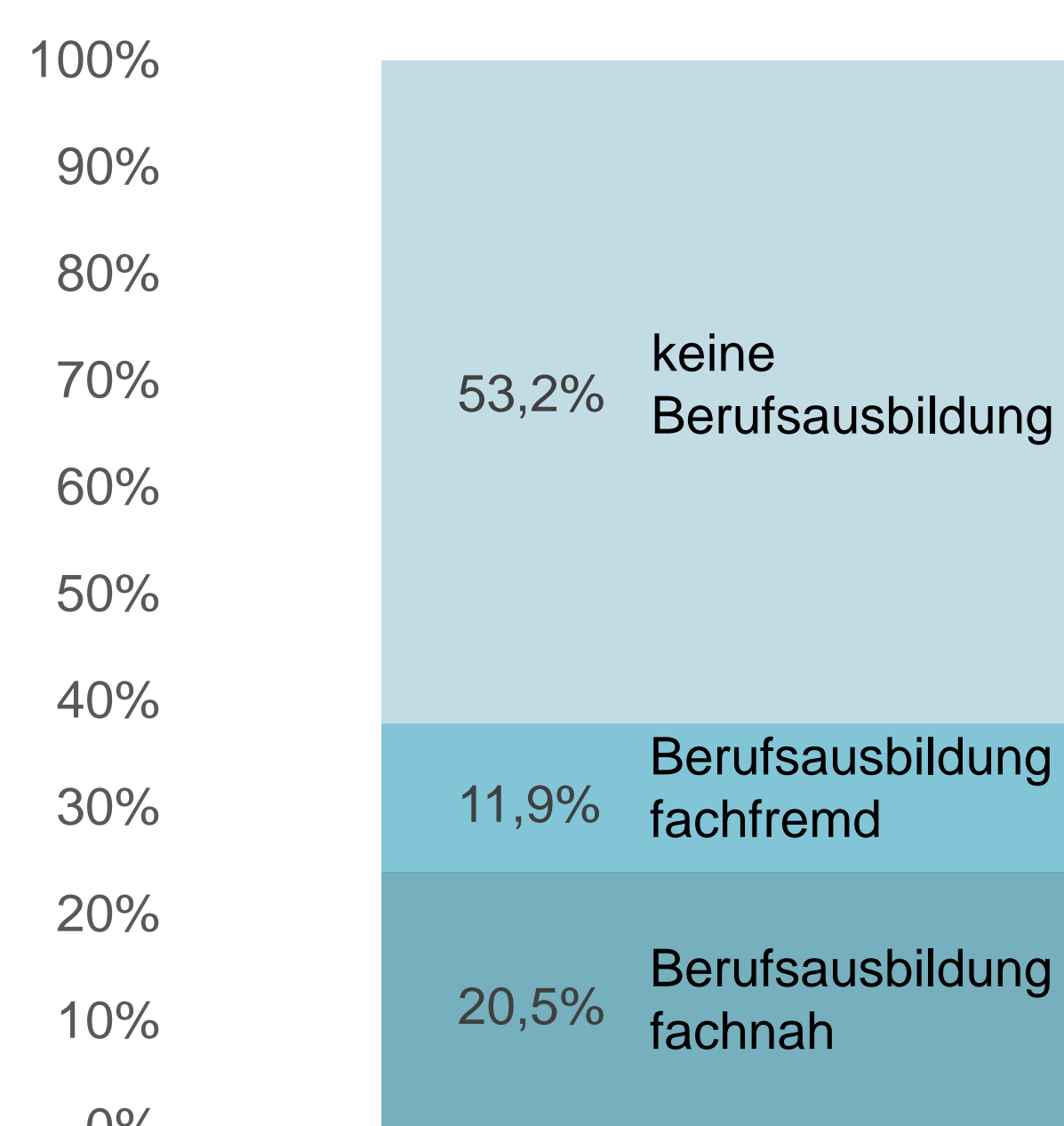
Variablen	Lehrmethoden				
	Kontrollgruppe	PI	JiTT	PBL	PI und JiTT
Rückmeldung Wissensstand	2,83	2,45*	2,44*	2,86	2,43*
Rückmeldung Verständnis	2,77	2,32*	2,41*	2,80	2,37*
Prüfungserfolg	3,14	3,05	3,16	2,77*	3,17
LV bestärkt Studium fortzusetzen	2,24	2,08	2,21	2,71	2,17
Zufriedenheit mit LV Inhalten	2,35	2,30	2,29	2,53	2,31
Fallzahl	517	445	293	180	358

Tabelle 1: Ausgewählte Variablen des Fragebogens für Studierende. Wertebereich der den Konstrukten zu Grunde liegenden Fragen von 1 = „stimme völlig zu“ bis 5 „stimme überhaupt nicht zu“. Je kleiner der Wert, desto positiver für die jeweilige Lehrmethode. Das Signifikanzniveau (** $\alpha=0,01$) ist auf die Kontrollgruppe bezogen.

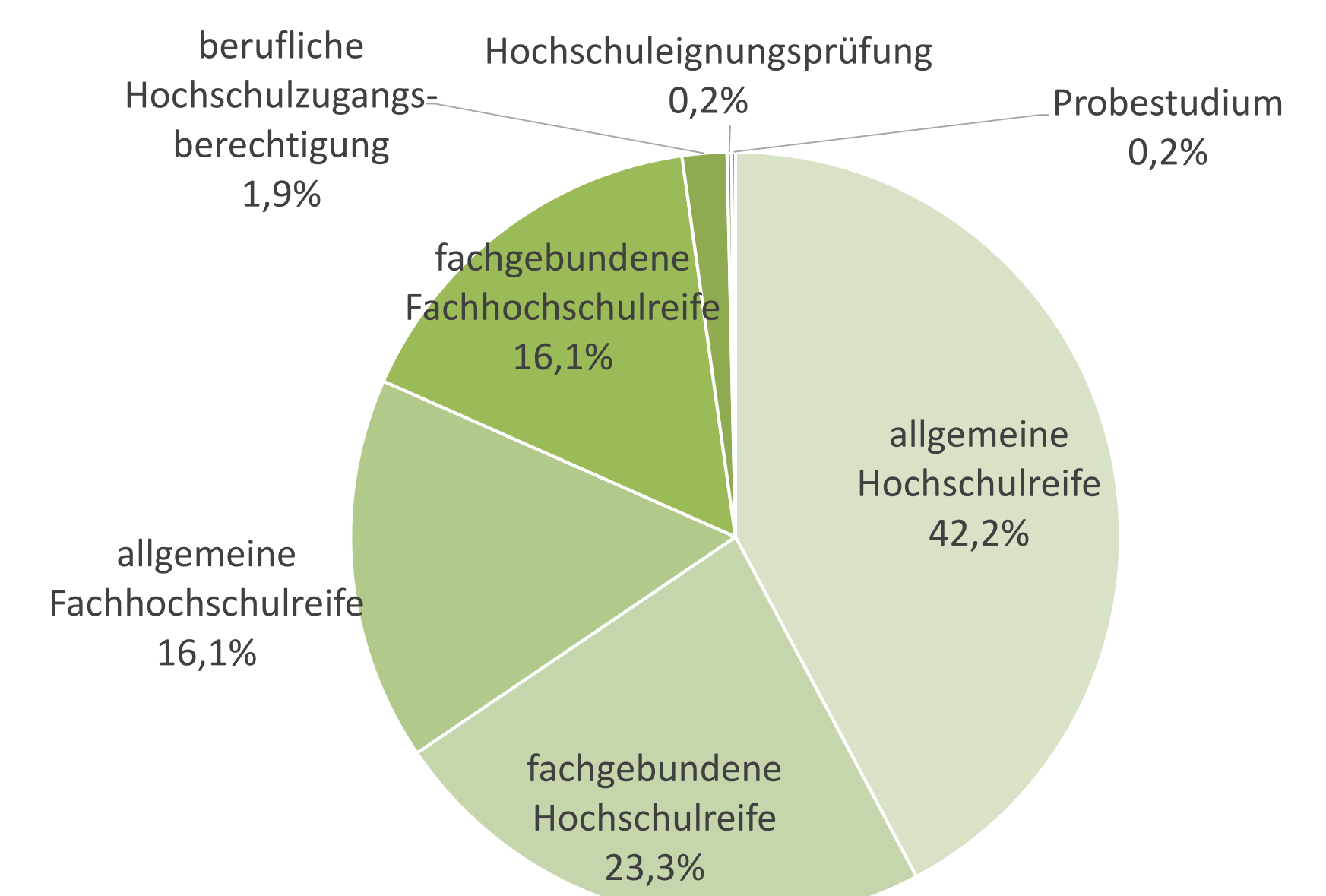
Konstrukte	Lehrmethoden				
	Kontrollgruppe	PI	JiTT	PBL	PI und JiTT
Studierzufriedenheit allg.	2,20	2,26	2,05**	2,07	2,21
Studierzufriedenheit mit der Lehrveranstaltung	2,62	2,49*	2,58	2,73	2,55
Soziale Eingebundenheit	2,21	2,22	2,10	1,94**	2,13
Kompetenzerleben	2,72	2,55**	2,60	2,53**	2,57**
Autonomieerleben	2,57	2,62	2,47	2,24**	2,48
Fachkompetenz	2,53	2,49	2,53	2,39	2,49
Methodenkompetenz	2,54	2,48	2,52	2,34*	2,42
Personalkompetenz	2,68	2,62	2,72	2,72	2,61
Kommunikationskompetenz	2,28	2,29	2,28	2,29	2,26
Fallzahl	517	445	293	180	340

Tabelle 2: Ausgewählte Konstrukte des Fragebogens für Studierende. Wertebereich der den Konstrukten zu Grunde liegenden Fragen von 1 = „stimme völlig zu“ bis 5 „stimme überhaupt nicht zu“. Je kleiner der Wert, desto positiver für die jeweilige Lehrmethode. Das Signifikanzniveau (** $\alpha=0,01$; * $\alpha=0,5$) ist auf die Kontrollgruppe bezogen.

Vorherige Berufsausbildung und Hochschulzugangsberechtigung



- Bei Beginn des Studiums haben 61.1% der Studierenden noch keine Berufsausbildung.
- Das Durchschnittsalter der Studierenden liegt bei 21,9 Jahren mit einer Spanne von 17 -51 Jahren.
- 24,2% der Studierenden sind weiblich.
- 65,5% der Studierenden haben bei Studienbeginn die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife.
- 89,7% der Studierenden studieren in Vollzeit.



Fazit

forschungsbasierte Lehrmethoden werden von den Studierenden unabhängig vom Alter, der vorherigen Berufsausbildung und die Art der Hochschulzugangsberechtigung als gewinnbringend erachtet.

Vorteile:

- Rückmeldung zum Wissensstand
- Rückmeldung zum Verständnis des Lehrstoffs
- Steigerung der Kompetenzen, die für eine Berufsbefähigung nötig sind.

Literatur

- 1) 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 & Wetzels, Christa (Hrsg.): Professionalisierung der Hochschuldidaktik. Blickpunkt Hochschuldidaktik, Bd. 127. Bielefeld: Bertelsmann. Im Druck.
- 2) 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.
- 3) Hofmann, Y.; Köhler, T. (2014). Wissenschaftliche Begleitforschung im Projekt HD-MINT – Erste Ergebnisse zur Lehrmethode Problem Based Learning (PBL). In: Waldherr, F. (Hrsg.) Didaktik Nachrichten 10/2014. Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ), Ingolstadt, S. 41 – 43.

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.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung