



„PASS(T!)genaues Tutorium in der Chemie“

¹Lena Harwardt & ²Cornelia Estner

¹Studienkommission Chemie, Universität Ulm, ²Hochschuldidaktikzentrum Baden-Württemberg, Universität Ulm, 89069 Ulm, Germany; lena.harwardt@uni-ulm.de, cornelia.estner@uni-ulm.de

Hintergrund und Fragestellung

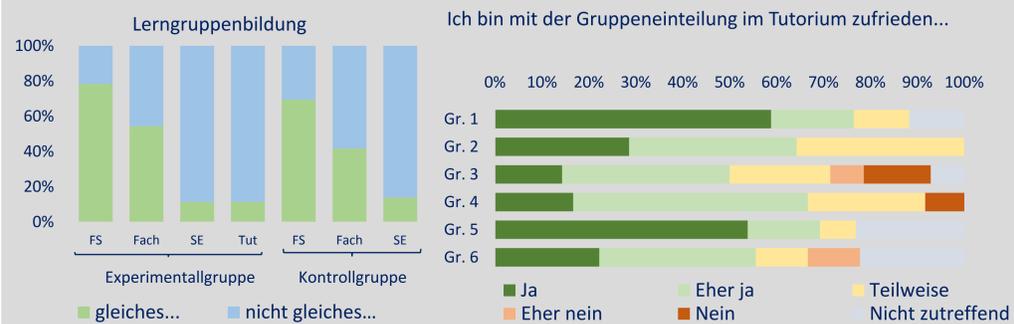
Die Bandbreite von chemischen oder chemienahen Studiermöglichkeiten ist groß. Demzufolge findet sich im ersten Fachsemester in zentralen Grundlagenveranstaltungen wie z.B. der „Allgemeinen Chemie“ eine überaus heterogene Gruppe wieder. Die rund 350 Studierenden dort unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich des Studiengangs (Chemie, Wirtschaftschemie, Biologie, Molekulare Medizin etc.), sondern auch bezüglich der Vorkenntnisse innerhalb chemischer Inhalte, der Motivation und der Auffassungsgabe.

Die Rahmenbedingungen von universitären Veranstaltungen erlauben nur begrenzt eine Anpassung an diese Gegebenheit. Weder die Vorlesung noch die Seminare inklusive der angepassten Übungsaufgaben, können die Ungleichheiten abfangen. Dies führt möglicherweise dazu, dass die Lernmotivation der Studierenden und somit auch der Lernfortschritt im Laufe des Semesters sinkt und ggf. mit Studienabbruch endet.

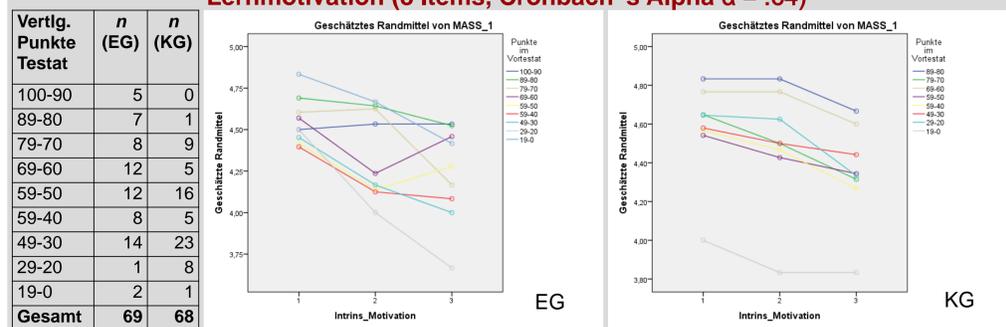
Die Auswirkung der Heterogenität in der Schule ist weitgehend erforscht (Tillmann, K.-J., 2007; Hattie, J., 2015), jedoch weniger im Hochschulbereich. Das Projekt PASST! an der Universität Ulm hat sich zum Ziel gesetzt, den negativen Folgen der Heterogenität im Bereich Chemie mittels kompetenzdifferenzierten Tutorien entgegen zu wirken und somit eine bestmögliche Einstiegsmöglichkeit für die Studierenden zu schaffen.

Die vorliegende Studie untersucht, inwieweit kompetenzdifferenzierte Tutorien die Zufriedenheit, die Motivation und den Lernerfolg im ersten Fachsemester innerhalb der „Allgemeinen Chemie“ verbessern können.

Lerngruppenbildung bzw. Zufriedenheit mit der Gruppeneinteilung in der EG



Lernmotivation (8 Items, Cronbach's Alpha α = .64)



Intervention: Kompetenzdifferenzierte Tutorien

Elektronische Prüfung („Testat“; via Moodle):

- Ermittlung des Kenntnisstand bezüglich chemischer Fachkompetenzen
- Prüfungsnahe Aufgaben
- Basis für die Gruppeneinteilung (Chemie/Wirtschaftschemie).

E-Aufgaben:

- Inhalte: Themen der Allgemeinen Chemie, die erfahrungsgemäß am meisten Probleme bereiten - vor allem stöchiometrisches Rechnen, Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Theorie und Redoxprozesse;
- Konzeption: Jeder Teilnehmer hat gleiche Aufgaben, jedoch mit unterschiedlichen Variablen.

Die Gleichgewichtskonzentrationen der Gleichgewichtsreaktion



betragen bei bestimmten Reaktionsbedingungen:

$c(A) = 0,43 \text{ mol/l}$; $c(B) = 0,24 \text{ mol/l}$; $c(C) = 1,58 \text{ mol/l}$; $c(D) = 1,42 \text{ mol/l}$.

Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante in mol^4/l^4 .

Antwort:

Die Gleichgewichtskonzentrationen der Gleichgewichtsreaktion



betragen bei bestimmten Reaktionsbedingungen:

$c(A) = 0,86 \text{ mol/l}$; $c(B) = 0,49 \text{ mol/l}$; $c(C) = 2,27 \text{ mol/l}$; $c(D) = 1,59 \text{ mol/l}$.

Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante in $\text{mol}^{-2}/\text{l}^{-2}$.

Antwort:

Tutorieninhalte:

- Einteilung auf Basis der Ergebnisse des 1. Testats in darauf abgestimmte, kompetenzdifferenzierte Tutorien.
- Kontinuierliche Abfrage der individuellen Fragen/Bedürfnissen, z.B. am Ende des Tutorien offene Fragen aufschreiben, WhatsApp-Gruppen, Mail.

Einfach: Geben Sie die Elektronenkonfigurationen für das Element mit der Kernladungszahl 92. des elementaren Stickstoffs und Nitrid-Anions an.

Mittelschwer: Ein Ion XO_3^- beherbergt 42 Elektronen. Um welches Element handelt es sich. Geben Sie seine Oxidationszahl und die Elektronenkonfiguration an.

Schwer: Geben Sie drei binäre Calcium-Verbindungen an, in denen das Kation gleiche Elektronenkonfiguration wie das Anion aufweist.

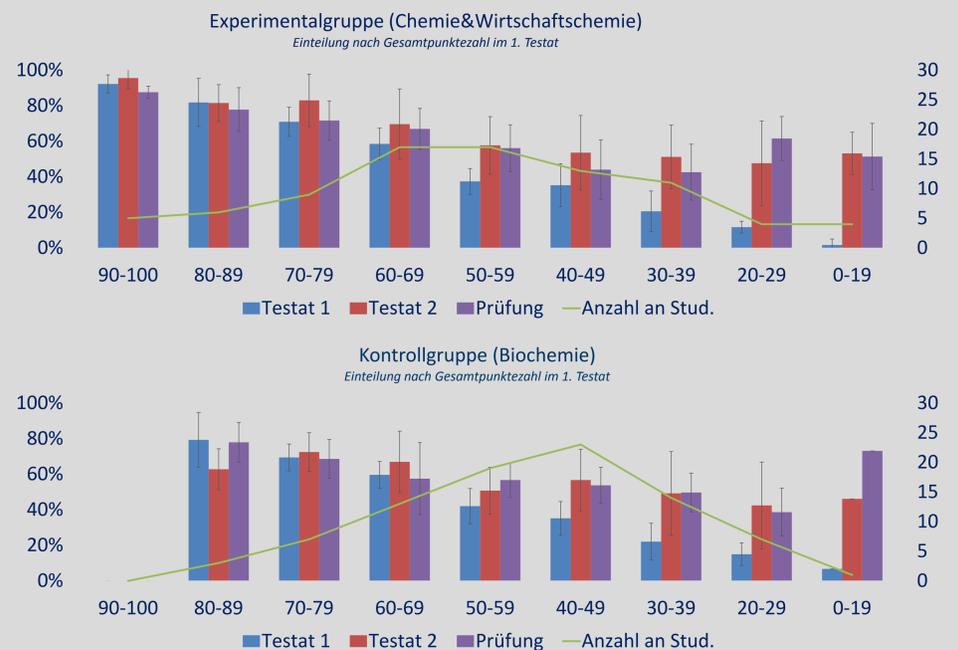
Wissenschaftliche Begleitung und Zeitplan

- Feldexperiment, Längsschnitt, 3 Messzeitpunkte (Vorher-Zwischen-Nachhermessung)
- Vergleich Studiengänge mit dem Tutorium
 - Experimentalgruppe (EG): $n = 86$; BSc. Chemie/Wirtschaftschemie, 1. FS, mit Tutorium
 - Kontrollgruppe (KG): $n = 87$; BSc. Biochemie, 1. FS, ohne Tutorium
- Zeitplan:

		Wintersemester 2017/18																	
		KW 42	KW 43	KW 44	KW 45	KW 46	KW 47	KW 48	KW 49	KW 50	KW 51	KW 52	KW 1	KW 2	KW 3	KW 4	KW 5	KW 6	KW 7
Vorlesung																			
Seminar																			
Tutorien	GB*																		
Lernerfolg		1. Testat								2. Testat									Prüfung
Befragung			1. Befr.								2. Befr.								3. Befr.
																			4. Befr.

GB* - Gruppenbildung anhand der Ergebnisse aus dem 1. Testat (EG)

Lernerfolg



Zufriedenheit nach der Prüfung



Diskussion und Ausblick

Obwohl die Bildung der kompetenzdifferenzierten Tutoriengruppen keinen signifikanten Einfluss auf die Formierung von Lerngruppen, auf den Lernerfolg und auf die Motivation bei den untersuchten Studierenden hatte, zeigte sich die Mehrheit der Studierenden in der EG subjektiv äußerst zufrieden damit. Sie gaben an, dass die kompetenzdifferenzierten Tutorien sehr wichtig sowohl für die Nachbereitung des Lernstoffs als auch für die Prüfungsvorbereitung sind. Im nächsten Jahr sollen die kompetenzdifferenzierten Tutorien nach einer Optimierung hinsichtlich inhaltlicher und lernstrategischer Kompetenzen nochmals genauer untersucht werden.

Referenzen

- Hattie, J. (2015) Lernen sichtbar machen, 3. Auflage, Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Klinger, U. (2011). Wie fragt man nach Kompetenzen? Unterricht Chemie, 22, Nr 124/125, 14-15.
- Tillmann, K.-J.(2007). Heterogenität - Homogenität. Was wir darüber wissen. Schulmanagement, 38-5, 8-10.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium. Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 15, 185-200.