

Auswirkungen einer aktiven Beteiligung am Übungsbetrieb auf den Studienerfolg und mögliche Unterstützungsmaßnahmen in der Studieneingangsphase

An der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz, basiert der Übungsbetrieb im Fach Mathematik auf Freiwilligkeit – Dies betrifft sowohl den Besuch der Übungen als auch die Bearbeitung und Abgabe der wöchentlichen Übungsaufgaben. Nahezu alle Dozierenden beklagen diesbezüglich eine starke Passivität innerhalb der Lehrveranstaltungen. Um eine aktivere Beteiligung der Studierenden zu erzielen, wurde eine Umfrage erstellt, mit deren Hilfe folgende Fragen geklärt werden sollen:

1. Wie häufig werden die Angebote des Übungsbetriebs (beispielsweise freiwillige Abgabe der Übungsblätter) von den Studierenden genutzt?
2. Wie lange befassen sich die Studierenden mit den Übungsaufgaben und den Vorlesungsinhalten außerhalb der Anwesenheitsstunden?
3. Welche dieser Faktoren haben einen Einfluss auf den Studienerfolg? (Unter diesem Begriff soll im Folgenden der Notendurchschnitt aller bereits bestandenen Module im Fach Mathematik verstanden werden.)
4. Welche Maßnahmen schätzen die Studierenden als motivierend ein, um sich aktiver am Übungsbetrieb zu beteiligen?

Die Studie bezieht sich dabei auf den Übungsbetrieb im Fach Mathematik im Allgemeinen und nicht auf einzelne Lehrveranstaltungen. Die Ergebnisse der Umfrage sollen dazu verwendet werden, um eine gezieltere Unterstützung in der Studieneingangsphase zu gewährleisten.

1. Theoretischer Hintergrund

In der Studieneingangsphase sind die Studierenden im Fach Mathematik vielfältigen Schwierigkeiten ausgesetzt. Einerseits erleben sie einen regelrechten „Abstraktionsschock“ (Reichersdorfer et al. 2013) und müssen in kurzer Zeit eine durch hohe Informationsdichte gekennzeichnete Fachsprache lernen (Hefendehl-Hebeker 2016). Andererseits besteht das Übungsmaterial im Gegensatz zu den in der Schule vorwiegend behandelten Kalkülaufgaben mehrheitlich aus Beweis- und Problemaufgaben. Zudem verlagert sich der Lernprozess von angeleitetem Üben in der Schule zur selbstständigen Bearbeitung von Aufgaben außerhalb der Anwesenheitsstunden. Dies erfordert nicht nur ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Frustrationstoleranz, sondern auch die Entwicklung neuer Lernstrategien

(Rach & Heinze 2012). Der Übungsbetrieb spielt dabei eine zentrale Rolle im Mathematikstudium, da die Studierenden hier die Möglichkeit erhalten, die neu erlernten Konzepte anhand von Beispielen zu illustrieren und zu vertiefen. Gemäß Fischer (2013) ist das Ziel des Übungsbetriebs, dass die Studierenden typische Merkmale mathematischer Erkenntnisentwicklung exemplarisch an Kernthemen der Mathematik erleben und reflektieren. Zudem dient der Übungsbetrieb dazu, den Einsatz von Beweis- und Problemlösestrategien sowie den Umgang mit der mathematischen Fachsprache zu üben. Dazu erscheint eine regelmäßige und intensive Auseinandersetzung mit den Übungsaufgaben unverzichtbar.

2. Methodik

Die Datenerhebung erfolgte in Form einer Paper-Pencil-Befragung in drei Vorlesungen in der Mitte des Sommersemesters 2017, jeweils zu Beginn und am Ende des Bachelorstudiums sowie im Masterstudium. Die Stichprobe bestand aus 139 Studierenden des Lehramts Mathematik für weiterführende Schulen (Gymnasium/Realschule/Berufsbildende Schulen) im Bachelor und Master sowie der Informatik und Computervisualistik. Da sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen feststellen ließen, wird im Folgenden auf eine Differenzierung verzichtet. Der Fragebogen bestand größtenteils aus Multiple-Choice-Items basierend auf einer vierstufigen Likert-Skala. Da weniger als die Hälfte aller für die entsprechenden Vorlesungen zugelassenen Studierenden zum Erhebungszeitpunkt anwesend waren, ist von einer Verfälschung der Daten auszugehen.

3. Ergebnisse

Obwohl die Mehrheit der Studierenden angibt, an den Übungsstunden regelmäßig teilzunehmen und die Übungsblätter zu bearbeiten, sind es deutlich weniger, die ihre Übungsblätter zur Korrektur abgeben und sich aktiv in der Übungsstunde beteiligen, etwa durch das Stellen an die oder Beantworten von Fragen der Übungsleiter/innen oder Vorrechnen an der Tafel (s. Abb. 1). Zudem ergibt sich aus der Umfrage, dass mehr als die Hälfte der Studierenden zwei Stunden oder weniger in die Bearbeitung der Aufgaben investiert. Noch geringer fällt der Zeitaufwand für Vor- und Nachbereitung von Übungsstunden und Vorlesung aus (s. Abb. 2).

Die aktive Beteiligung in den Übungsstunden korreliert signifikant mit dem Studienerfolg ($r=0.39$, $p<.01$), der Besuch der Übungsstunden allerdings nicht. Zudem korrelieren die Bearbeitung ($r=0.26$, $p<.1$) und insbesondere die Abgabe der Übungsblätter ($r=0.35$, $p<.01$) signifikant mit dem Studien-

erfolg. Die Studie zeigt, dass sich Fleiß durchaus auszahlt, da eine signifikante Korrelation ($r=0.35$, $p<.01$) zwischen der Zeitinvestition für die Bearbeitung der Übungsblätter und dem Studienerfolg vorliegt.

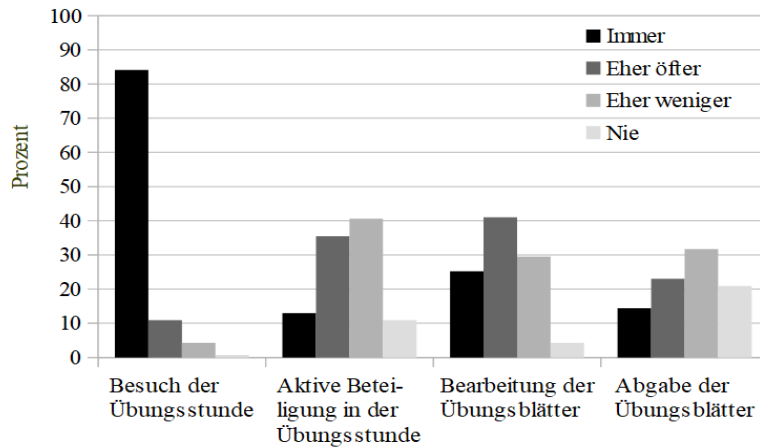


Abb. 1: Teilnahme an Aktivitäten im Übungsbetrieb

Grundsätzlich befürworten die Studierenden zusätzliche Hilfestellungen, lehnen jedoch die zu einer stärkeren Kontrolle führenden Maßnahmen tendenziell ab. So wünscht sich ein Großteil der Studierenden die Bereitstellung von Online-Aufgaben (95,5%) und die Einführung eines freiwilligen Tutoriums als Hilfestellung zur Bearbeitung der Aufgabenblätter (88,4%). Eine Anwesenheitspflicht in den Übungen sowie ein verpflichtendes Vorrechnen von Aufgaben stoßen größtenteils auf Ablehnung. Die einzige Ausnahme bildet die Pflichtabgabe der Übungsblätter, welche von 45,6% der Studierenden begrüßt wird.

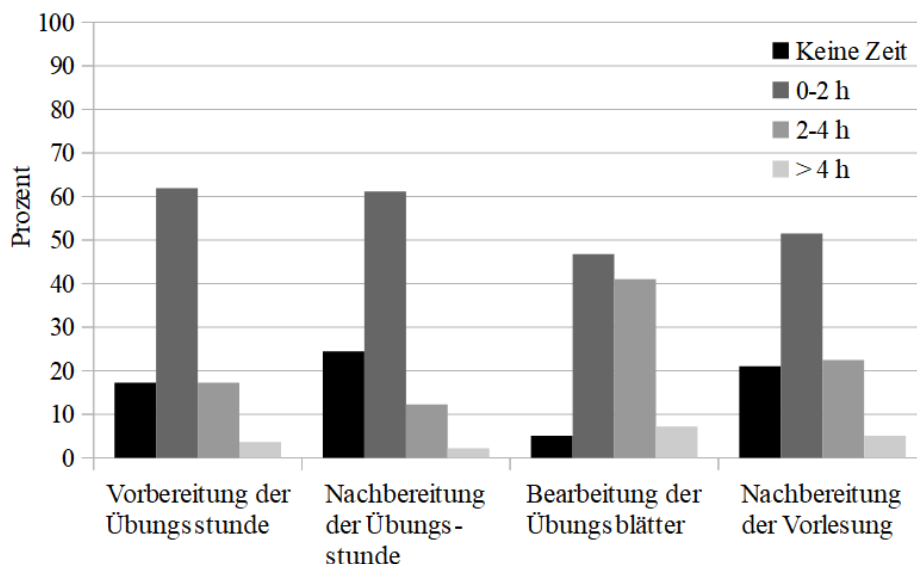


Abb. 2: Zeitaufwand für verschiedene Aktivitäten

4. Diskussion und Ausblick

Die Studie bestätigt die Wahrnehmung seitens vieler Dozierenden, dass sich die Studierenden überwiegend passiv am Übungsbetrieb beteiligen, und unterstreicht die Bedeutung der Abgabe der Übungsblätter für den Studien-erfolg. Mögliche Gründe sind das regelmäßige Feedback durch die Korrek-tur sowie die dadurch gewonnene Übung im Umgang mit der mathemati-schen Fachsprache. Viele Studierende sind sich dessen bewusst und befür-worten eine Pflichtabgabe der Übungen. Die Daten bezüglich der außerhalb der Anwesenheitsstunden aufgewendeten Zeit sind alarmierend, da die Übungsblätter in der Regel so konzipiert sind, dass sie in weniger als 4 Stun-den kaum ausreichend bearbeitet werden können. So empfiehlt die Ruhr-Universität Bochum einen Zeitaufwand von insgesamt 10 Stunden für die Bearbeitung von Aufgaben und Nachbereitung von Vorlesung und Übungen in einer Lehrveranstaltung im Umfang von 6 SWS.

Um eine höhere Beteiligung am Übungsbetrieb zu erzielen sowie um die Studierenden in der Studieneingangsphase gezielt zu unterstützen, wurde im Wintersemester 2017/2018 ein Maßnahmenpaket für die Vorlesung *Elemen-tarmathematik vom höheren Standpunkt* getestet, welche die Mathematik-Lehramtsstudierenden i. d. R. im ersten Semester absolvieren. Es umfasst wöchentliche Online-Selbsttests, Präsenzaufgaben in den Übungsstunden sowie ein freiwilliges Tutorium mit methodischen Inputs für die Bearbeitung der Übungsaufgaben in Kleingruppen unter studentischer Betreuung.

Literatur

- Fischer, A. (2012). Anregung mathematischer Erkenntnisprozesse in Übungen. In C. Ableitinger et al. (Hrsg.), *Zur doppelten Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung: Ansätze zu Verknüpfungen der fachinhaltlichen Ausbildung mit schulischen Vorerfah-rungen und Erfordernissen* (S. 95–116). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Glasmachers, E., Lipinski, M. & Eichelsbacher, P. (2017). *Information für Studienanfän-gerinnen und Studienanfänger des Faches MATHEMATK im Wintersemester 2017/2018*. Verfügbar unter <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/pdf/Erstiinfo.pdf>
- Hefendehl-Hebeker, L. (2016). Mathematische Wissensbildung in Schule und Hoch-schule. In A. Hoppenbrock et al. (Hrsg.), *Lehren und Lernen in der Studien-eingangsphase* (S. 16-30). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Rach, S. & Heinze, A. (2013). Welche Studierenden sind im ersten Semester erfolgreich? Zur Rolle von Selbsterklärungen beim Mathematiklernen in der Studieneingangs-phase. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 34(1), 121–147.
- Reichersdorfer, E., Ufer, S., Lindmeier, A. & Reiss, K. (2014). Der Übergang von der Schule zur Universität: Theoretische Fundierung und praktische Umsetzung einer Unterstützungsmaßnahme am Beginn des Mathematikstudiums. In I. Bausch et al. (Hrsg.), *Mathematische Vor- und Brückenkurse: Konzepte, Probleme und Perspektiven* (S. 37–53). Wiesbaden: Springer Spektrum.