

Das Projekt „2. Start“ – Eine Unterstützungsmaßnahme für Studienanfänger/innen in Mathematik

Hohe Studienabbruch- und Fachwechselquoten in Mathematik während des ersten Studienjahres (Dieter & Törner, 2012) rücken die Probleme von Studierenden in der Studieneingangsphase in den Fokus. An der Ruhr-Universität Bochum zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre, dass Studienanfänger/innen vor allem im Modul „Analysis“ große Schwierigkeiten haben. Dies unterstreicht auch die Tatsache, dass ca. 25% der Studierenden erst gar nicht zur Analysis I-Klausur am Ende des ersten Semesters antreten. Unserer Erfahrung nach verlassen diese Studierende die Vorlesungen und Übungen oft schon im Dezember. Vor dem Hintergrund, dass Studierende, die nicht an ihren Klausuren im ersten Semester teilnehmen, besonders gefährdet sind, ihr Studium aufzugeben (Baars & Arnold, 2014), scheint dieser Befund besonders problematisch.

Um diese Gruppe von Studierenden gezielt unterstützen zu können, ist es notwendig, sie hinsichtlich gewisser Merkmale zu betrachten: Studierende, die nicht zur Analysis I-Klausur am Ende des ersten Semesters erscheinen, empfinden unter anderem eine geringere Kompetenzunterstützung (im Sinne von regelmäßigem Feedback und der Möglichkeit, Hilfe in Anspruch nehmen zu können) und besitzen ein geringeres mathematisches Selbstkonzept als die Studierenden, die an der Klausur teilnehmen (Geisler und Rolka, 2018). Letzteres bestätigen auch die Untersuchungen von Rach und Heinze (2016). Eine Befragung der Studierenden an der Ruhr-Universität zu den von ihnen selbst erkannten Schwierigkeiten und Problemen in der Analysis I-Vorlesung legt nahe, dass das geringe Selbstkonzept vor allem auf zwei (eng mit einander verbundene) Faktoren zurückzuführen ist: Probleme beim Herangehen an Beweise und (vermutlich daraus resultierend) die bis dahin unbekannte Erfahrung, Mathematikaufgaben nicht bewältigen zu können (ungewohnte Misserfolgserlebnisse). Zudem zeigt sich auf Grund der Befragung, dass viele Studierende bereits nach wenigen Wochen den Anschluss an die Vorlesung verloren haben und mit dem Nacharbeiten nicht hinterherkommen.

Konzeption des Projektes „2. Start“

Zielgruppe unseres Projektes sind Studierende, die bereits früh in der Analysis-Vorlesung den Anschluss verpasst haben, und gefährdet sind, der Klausur am Ende des Semesters fernzubleiben. Das Projekt „2. Start“ soll

diesen Studierenden ermöglichen, noch einmal mit der Analysis-Vorlesung zu beginnen, die Klausur am Ende des Semesters mit der regulären Kohorte mitzuschreiben und somit ohne Zeitverlust im zweiten Semester wieder an der regulären Analysis II-Vorlesung teilzunehmen. Die Teilnahme am Projekt ist für die Studierenden freiwillig.

Das Projekt „2. Start“ gliedert sich in zwei Phasen:

- „Problemlösen und Beweisen“ (3 Wochen im Dezember)
- „2. Start der Analysis-Vorlesung“ (8 Wochen im Januar/Februar)

Die erste Phase besteht dabei aus einer Vorlesung mit dem Fokus auf Problemlöse- und Beweisstrategien und basiert auf dem Lehrbuch von Grieser (2013). Die Vorlesung wird von zwei zweistündigen wöchentlichen Übungen begleitet. Zwischen den Übungen bearbeiten die Studierenden Aufgabenzettel. Diese sind bewusst weniger anspruchsvoll, als übliche Aufgabenzettel in der Analysis I-Vorlesung. Zudem wird eine Feedbackschleife etabliert, d.h., dass die Studierenden nach Abgabe der Aufgabenzettel zunächst Feedback der Übungsgruppenleiter/innen erhalten und anschließend ihre Lösungen noch einmal überarbeiten können, bevor diese bewertet werden. Ziel dieser ersten Projektphase ist – neben der inhaltlichen Auseinandersetzung mit mathematischen Denk- und Arbeitsweisen – vor allem die Stärkung des Selbstkonzeptes der Teilnehmer/innen.

Phase 2 entspricht einem Neustart der Analysis I-Vorlesung mittels Just-in-Time-Teaching (im Folgenden kurz JiTT) (Novak und Patterson, 2010). Dazu erhalten die Studierenden über acht Wochen in regelmäßigen Abständen Vorlesungsvideos mit interaktiven Fragen und automatischem Feedback. Anschließend werden sie zur Formulierung von Fragen und Erkenntnissen bezüglich der zuvor bearbeiteten Vorlesung aufgefordert. Diese Fragen sind den Übungsgruppenleiter/inne/n zugänglich, so dass sie – im Sinne des JiTT – ihre folgenden Übungen gezielt planen und Fragen, die häufig auftreten, aufgreifen können. Die Formulierung dieser Fragen und Erkenntnisse ist zudem Voraussetzung, um anschließend online weitere Übungsaufgaben zum Thema bearbeiten zu können. Diese online-Aufgaben sind bewusst weniger aufwändig und komplex als die üblichen Analysis-Aufgabenzettel und sollen als motivierende Einstiegsaufgaben in neue Themenbereiche fungieren. Nach der Bearbeitung erhalten die Studierenden automatisches Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur am Ende des Semesters sammeln. Das Online-Material wird durch drei zweistündige wöchentliche Präsenzübungen begleitet. Der Einsatz der JiTT-Methode soll vor allem den Studierenden das kontinuierliche Lernen erleichtern (Wolf et al., 2014) sowie durch viel Feedback und die enge

Verzahnung mit den Präsenzübungen mehr Kompetenzunterstützung für die Studierenden ermöglichen. Zudem unterstützt JiTT das Stoffverständnis der Studierenden (Guertin, 2010).

Abbildung 1 fasst den Ablauf des Projektes noch einmal zusammen:

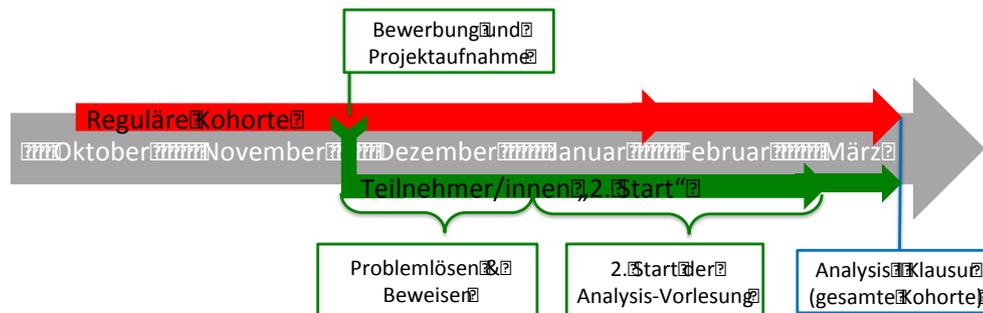


Abb. 1: Ablauf des Projektes „2. Start“

Begleitforschung

Um Wirkungsweise und Erfolg des Projektes zu untersuchen, wird ein Mixed-Methods-Design genutzt. Zu Beginn und nach Ende des Projektes werden sowohl Projekt-Teilnehmer/innen als auch Studierende in der regulären Vorlesung mittels Fragebögen unter anderem zu ihrer wahrgenommenen Kompetenzunterstützung (3 Items, $\alpha=0.72$, Kauper et al., 2012) und ihrem mathematischen Selbstkonzept befragt (3 Items, $\alpha=0.83$, Kauper et al., 2012). Ziel ist es zu erfahren, inwiefern sich Projektteilnehmer/innen von Nichtteilnehmer/inne/n unterscheiden, und ob das Projekt die intendierte Zielgruppe überhaupt erreicht. Unabhängige t-Tests zeigen, dass die Projektteilnehmer/innen weniger Kompetenzunterstützung empfinden ($d=0.63$, $p<0.01$) und ein geringeres mathematisches Selbstkonzept haben ($d=0.56$, $p<0.01$) als die in der regulären Vorlesung verbliebenen Studierenden. Eine Analyse des Post-Fragebogens und somit möglicher Veränderungen in Kompetenzunterstützung und Selbstkonzept stehen noch aus.

Nach Projektende werden die Teilnehmer/innen zudem mittels Leitfadenterviews zu ihrer Nutzung der online-Materialien sowie möglicher Änderungen im Lernverhalten interviewt.

Diskussion und Ausblick

Gut 60 Studierende konnten für das Projekt gewonnen werden. Die ersten Ergebnisse unserer Begleitforschung zeigen, dass die Teilnehmer/innen am Projekt „2. Start“ ein geringeres Selbstkonzept besitzen als die Nicht-Teilnehmer/innen und weniger Kompetenzunterstützung wahrnehmen. Sie scheinen damit gefährdet, nicht an der Klausur teilzunehmen, und gehören (überwiegend) zu der von uns intendierten Zielgruppe.

Die Konzeption des Projektes greift die Bedürfnisse dieser Gruppe auf: Die Phase „Problemlösen und Beweisen“ setzt dabei insbesondere bei der Stärkung des Selbstkonzeptes an, während die Phase „2. Start der Analysis-Vorlesung“ – mit ihrer auf JiTT basierenden Gestaltung – vor allem bei der, von den Teilnehmern als zu gering empfundenen, Kompetenzunterstützung ansetzt. Aussagen über den Erfolg des Projektes können erst nach Modulabschluss sowie der weiteren qualitativen und quantitativen Auswertung des Datenmaterials erfolgen.

Literatur

- Baars, G. J. A., & Arnold, I. J. M. (2014). Early Identification and Characterization of Students Who Drop Out in the First Year at University. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 16(1), 95–109.
- Dieter, M. & Törner, G. (2012). Vier von fünf geben auf. *Forschung und Lehre*, 19(10) 826–827.
- Geisler, S., & Rolka, K. (2018). Affective variables in the transition from school to university mathematics. In *Proceedings of INDRUM2018*.
- Grieser, D. (2013). *Mathematisches Problemlösen und Beweisen: Eine Entdeckungsreise in die Mathematik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Guertin, L. A. (2010). Using Just-in-Time Teaching in the Geosciences. In S. Simkins & M. H. Maier (Eds.), *Just-In-Time Teaching: Across the Disciplines, Across the Academy (New Pedagogies and Practices for Teaching in Higher Education)*. 101–115. Virginia: Stirling.
- Kauper, T., Retelsdorf, J., Bauer, J., Rösler, L., Möller, J., Prenzel, M., & Drechsel, B. (2012). *PaLea – Panel zum Lehramtsstudium: Skalendokumentation und Häufigkeitsauszählungen des BMBF-Projektes*. Abgerufen am 19.03.2018 von: http://www.palea.uni-kiel.de/wp-content/uploads/2012/04//PaLea%20Skalendokumentation%202_%20Welle.pdf
- Novak, G., & Patterson, E. (2010). An Introduction to Just-in-Time Teaching (JiTT). In S. Simkins & M. H. Maier (Eds.), *Just-In-Time Teaching: Across the Disciplines, Across the Academy (New Pedagogies and Practices for Teaching in Higher Education)*. 3–23. Virginia: Stirling.
- Rach, S., & Heinze, A. (2016). The Transition from School to University in Mathematics: Which Influence Do School-Related Variables Have? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(7), 1343–1363.
- Wolf, K., Nissler, A., Eich-Soellner, E., & Fischer, R. (2014). Mitmachen erwünscht – aktivierende Lehre mit Peer Instruction und Just-in-Time Teaching. *Zeitschrift Für Hochschulentwicklung*, 9(4), 131–153.