

Jennifer LUNG, Koblenz

## **Konzeption eines semesterbegleitenden Brückenkurses zur Wiederholung und Vernetzung von mathematischem Schulwissen mithilfe von Mindmaps**

Mathematische Vor- und Brückenkurse werden mittlerweile an nahezu allen Universitäten und Hochschulen angeboten, um den Übergang von der Schule zur Hochschule zu erleichtern (siehe z.B. Bausch et al., 2014). So wird auch am Campus Koblenz der Universität Koblenz-Landau der Online Mathematik Brückenkurs OMB+ (Roegner et al., 2014) bereitgestellt, mithilfe dessen die Studierenden ihre individuellen Rückstände im mathematischen Schulwissen eigenständig aufarbeiten können. Eine campusinterne Befragung zeigt jedoch, dass lediglich ca. 14% der Studienanfänger/-innen dieses Angebot tatsächlich bearbeiten. Um dieser geringen Nutzung entgegenzuwirken, wurde eine entsprechende wöchentliche Präsenzveranstaltung konzipiert, die dieses bestehende E-Learning-Angebot im Sinne des Blended-Learnings semesterbegleitend ergänzt und eine Wissensvertiefung anregt (Mandl & Kopp, 2006). Dabei wird auf Erkenntnisse der Forschung zurückgegriffen, dass Experten/-innen über ein stark vernetztes Fachwissen in der jeweiligen Domäne verfügen (Krause & Stark, 2006), sodass der Anspruch entsteht, das mathematische Fachwissen der Mathematiklehramtsstudierenden – als zukünftige Expert/-innen – von Beginn des Studiums an stärker zu vernetzen. Hierzu eignen sich u. a. Mapping-Techniken, wie beispielsweise das Erstellen von Mindmaps, wobei komplexe Inhalte auf wesentliche Schlüsselbegriffe und -konzepte reduziert und graphisch zueinander in Beziehung gesetzt werden (Nückles et al., 2004).

Im Rahmen der neu konzipierten Präsenzveranstaltung erstellen die Studierenden in Kleingruppen zunächst eigene Mindmaps zu dem jeweiligen Kapitel des OMB+, welches sie zuvor in einer E-Learning-Phase selbstständig bearbeitet und wiederholt haben. Um dieses so aktivierte Vorwissen erneut gezielt anzuwenden, werden anschließend im Plenum ausgewählte Demonstrationaufgaben bearbeitet sowie eine gemeinsame Mindmap gestaltet und diskutiert. Neben der Evaluation dieses Unterstützungsangebotes ergibt sich die folgende Forschungsfrage: Inwiefern eignet sich Mindmapping zur Reaktivierung schulbezogenen mathematischen Fachwissens in der Studieneingangsphase?

Um diese Frage zu beantworten, wurde in einer quasi-experimentellen Interventionsstudie sowohl der Fachwissenszuwachs über die Intervention hinweg als auch die Akzeptanz der Teilnehmenden erfasst. Hierzu wurde ein eigens konzipierter Pre-Post-Test (siehe hierzu Lung & Siller, 2017) sowie

eine als Abschlussfragebogen angelegte Erhebung zur Evaluation von Blended-Learning (IEBL nach Peter et al., 2015) durchgeführt, welche Rückschlüsse auf das Gesamtkonzept sowie die einzelnen Komponenten der Blended-Learning-Veranstaltung ermöglicht (z.B. Skala *Allgemeiner Nutzen* („Ich lerne viel durch die Veranstaltung“, Cronbach's  $\alpha = .892$ ), *Akzeptanz der Online-Lehre* („Die Lerninhalte werden in den Online-Modulen verständlich vermittelt“, Cronbach's  $\alpha = .737$ ) oder *Akzeptanz der Präsenzlehre* („Durch die Präsenzlehre erreiche ich ein tieferes Verständnis der Lehrinhalte“, Cronbach's  $\alpha = .828$ )). Um weiterhin Informationen darüber zu erhalten, wie die Studierenden das Erstellen von Mindmaps in diesem Kontext beurteilen, wurde dieser Abschlussfragebogen um eine weitere Skala *Akzeptanz von Mindmapping* ergänzt (z.B. „Ich erachte Mindmapping im Kontext dieser Veranstaltung als sinnvoll“, Cronbach's  $\alpha = .975$ ).

Ihre Zustimmung konnten die Studierenden auf einer Likert-Skala von 1 („Trifft zu“) bis 7 („Trifft nicht zu“) ausdrücken. Zielgruppe der Veranstaltung sind Mathematiklehramtsstudierende aller am Campus Koblenz angebotenen Schularten (Grundschule, Berufsbildende Schule, Realschule Plus, Gymnasium). Dabei wurden gezielt Studienanfänger/-innen der ersten Semester angesprochen, wobei auch Studierende höherer Semester teilnehmen konnten.

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung hat im Laufe des Semesters von über 60 Studierenden zu Beginn zu etwa 12 regelmäßig Teilnehmenden abgenommen, wodurch die Evaluation der Veranstaltung erheblich eingeschränkt wird. So konnten im Rahmen des Pre-Post-Tests lediglich vier Datensätze zusammengeführt werden, die statistisch nicht ausgewertet werden konnten. Mithilfe eines webbasierten Fragebogens konnten insgesamt 15 Studierende erfasst werden, von denen sieben Studierende oft bis immer (mind. sieben von insgesamt zehn Treatments), vier manchmal (vier bis sechs Treatments) und vier selten anwesend waren (weniger als vier Treatments). Im Rahmen der Bewertung des Gesamtkonzeptes konnte über alle erfassten Studierenden hinweg ein akzeptabler Nutzen festgestellt werden ( $M = 5.83$ ,  $SD = 0.56$ ). Während die Beanspruchung ebenfalls von allen 15 Teilnehmenden als angemessen eingestuft wurde, konnten Unterschiede in der Beurteilung der didaktischen Qualität der Veranstaltung beobachtet werden: Diejenigen Studierenden, die oft bis immer anwesend waren, empfanden das Gesamtkonzept als didaktisch sinnvoll ( $M = 6.40$ ,  $SD = 0.39$ ), während die Studierenden, die selten teilgenommen haben, die didaktische Qualität geringer einschätzten ( $M = 4.36$ ,  $SD = 1.04$ ). Die Bewertung der Online-Lehre zeigte teilnehmerübergreifend eine mittelmäßig gute Akzeptanz dieser ( $M = 4.80$ ,  $SD = 1.23$ ), wobei sich die acht unregelmäßig teilnehmenden

Studierenden mehr sozialen Austausch und Unterstützung bei der Bearbeitung der Online-Module wünschen ( $M = 4.08$ ,  $SD = 0.88$ ). Bezüglich der Präsenzlehre konnte eine hohe Akzeptanz festgestellt werden ( $M = 6.70$ ,  $SD = 0.26$ ), wobei das Urteil der selten teilnehmenden Studierenden deutlich schlechter ausfällt ( $M = 4.95$ ,  $SD = 1.75$ ). Ebenfalls uneinig sind sich die Teilnehmer/-innen über das Erstellen der Mindmaps: Studierende, die regelmäßig anwesend waren, empfinden Mindmapping als eher sinnvoll ( $M = 5.90$ ,  $SD = 0.87$ ), während sich diejenigen, die selten teilgenommen haben, eher gegen diese Lernstrategie aussprechen ( $M = 3.51$ ,  $SD = 1.61$ ).

Aufgrund der schwachen Datenlage sind die Ergebnisse der Evaluationsinstrumente nicht aussagekräftig und kritisch zu hinterfragen. Auch wenn die vier Teilnehmenden, deren Pre-Post-Tests zusammengeführt werden konnten, im Post-Test nicht besser abgeschnitten haben, muss dies nicht bedeuten, dass diese Studierenden keinen Wissenszuwachs erfahren haben. Das Testinstrument erfasst hauptsächlich schultypische, prozedurale Fertigkeiten und nicht etwa die Vernetzungsfähigkeit oder vernetztes Wissen, sodass dieses Evaluationsinstrument in Zukunft angepasst werden muss. Die Ergebnisse des Abschlussfragebogens geben aufgrund des geringen Rücklaufs ebenfalls lediglich Hinweise darauf, wie Studierende die Veranstaltung beurteilen. So wurde jedoch deutlich, dass der Nutzen der Veranstaltung insgesamt sowie die Bezüge zwischen Online- und Präsenz-Lehre besser herausgestellt werden sollten und dass Blended-Learning nicht per se die Schwierigkeiten eines reinen E-Learnings behebt. Dabei wurde vor allem ein fehlender sozialer Austausch sowie fehlende Hilfestellungen bei der Bearbeitung der E-Learning-Aufgaben seitens des Dozierenden beklagt, sodass in künftigen Veranstaltungen mehr Unterstützung und Kontaktmöglichkeiten angeboten werden sollten. Aufgrund der stark variierenden Akzeptanz des Mindmappings als zentraler Bestandteil der Präsenzveranstaltung und der hohen Fluktuation der Teilnehmenden kann angenommen werden, dass ein Großteil der Studierenden nur wenig Sinn in dieser Lernstrategie sieht und so nur wenige Studierende erreicht werden können.

Es wäre daher wünschenswert, wenn bereits Mathematikunterricht stärker für solche konstruktivistischeren Lernstrategien sensibilisieren und so Vernetzung im Mathematikunterricht stärker in den Fokus rücken würde (vgl. z.B. Brinkmann et al., 2011). Dabei wurde deutlich, dass sich die meisten Studierenden eine eher traditionellere, transmissive Brückenkursgestaltung wünschen. Bezüglich der Forschungsfrage kann somit, unter Vorbehalt, festgehalten werden, dass sich Mindmapping nur bedingt zur Reaktivierung schulbezogenen mathematischen Fachwissens in der Studieneingangsphase

eignet. Die positiven Rückmeldungen einiger Teilnehmer/-innen zeigen jedoch das Potential dieser Brückenkursgestaltung, sodass Mindmaps durchaus als sinnvolle Ergänzung eher klassischer Veranstaltungen genutzt werden können.

## Danksagung

Das Projekt MoSAiK (*Modulare Schulpraxiseinbindung als Ausgangspunkt zur individuellen Kompetenzentwicklung*, Kauertz & Siller, 2016) – Förderkennzeichen 01JA1605 – wurde durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern gefördert.

## Literatur

- Bausch, I., Biehler, R., Bruder, R., Fischer, P. R., Hochmuth, R., Koepf, W., Schreiber, S. & Wassong, T. (2014). *Mathematische Vor- und Brückenkurse. Konzepte, Probleme und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer.
- Brinkmann, A., Maaß, J., Ossimitz, G. & Siller, H.-S. (2011). *Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzten Mathematikunterricht. Band 1*. Appelhülsen: MUED.
- Kauertz, A. & Siller, H.-S. (2016). *MoSAiK – Modulare Schulpraxiseinbindung als Ausgangspunkt zur individuellen Kompetenzentwicklung. Projekt der Universität Koblenz-Landau im Rahmen der gemeinsamen "Qualitätsoffensive Lehrerbildung" von Bund und Ländern*. [<http://mosaik.uni-koblenz-landau.de>]
- Krause, U.-M. & Stark, R. (2006). Vorwissen aktivieren. In: *Handbuch Lernstrategien* (S. 38-49). Hogrefe-Verlag: Göttingen.
- Lung, J. & Siller, H.-S. (2017). Heterogenität als Ausgangspunkt für Professionsentwicklung von Mathematiklehramtsstudierenden. In: U. Kortenkamp & A. Kuzle (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2017* (S. 1399-1400). Münster: WTM-Verlag.
- Mandl, H. & Kopp, B. (2006). *Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven (Forschungsbericht Nr. 182)*. München: Ludwig-Maximilian-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Nückles, M., Gurlitt, J., Pabst, T. & Renkl, A. (2004). *Mind Maps & Concept Maps. Visualisieren – Organisieren – Kommunizieren*. Deutscher Taschenbuch Verlag: München.
- Peter, J., Leichner, N., Mayer, A.-K. & Krampen, G. (2015). *Inventar zur Evaluation von Blended Learning (IEBL) [PSYNDEX Tests-Nr. 9006865]*. In Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) (Hrsg.), Elektronisches Testarchiv. Trier: ZPID.
- Roegner, K., Seiler, R. & Timmreck, D. (2014). Exploratives Lernen an der Schnittstelle Schule/Hochschule. In I. Bausch et al. (Hrsg.), *Mathematische Vor- und Brückenkurse. Konzepte, Probleme und Perspektiven* (S. 181-196). Wiesbaden: Springer.