

Christine Bomke, Martina Reitmaier-Krebs, Andreas Gegenfurtner, Gabriele Weng

Brückenkurs Mathematik für heterogene Gruppen im Rahmen des Projekts DEG-DLM

Deggendorfer Distance Learning Modell zur Stärkung der Region Niederbayern
und der Förderung der akademischen Weiterbildung in ländlich strukturierten Gebieten

gefördert durch den Bund-Länder-Wettbewerb "Aufstieg durch Bildung:
offene Hochschulen"

HINWEIS

Diese Publikation wurde im Rahmen des Projekts DEG-DLM erstellt. Dieses Projekt ist gefördert durch den Bund-Länder-Wettbewerb "Aufstieg durch Bildung offene Hochschulen". Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH21004 gefördert. Das BMBF hat die Ergebnisse nicht beeinflusst. Die in dieser Publikation dargelegten Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der Autorinnen und Autoren.

IMPRESSUM

Autor/Autorin/Autoren: Christine Bomke, Martina Reitmaier-Krebs, Andreas Gegenfurtner, Gabriele Weng

Herausgegeben durch: Projekt DEG-DLM der Technischen Hochschule Deggendorf

Datum: Mai 2017



Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (CC BY-NC-SA 4.0))
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>

Abstract

Der Brückenkurs Mathematik wurde im Projekt DEG-DLM (Deggendorfer Distance Learning Modell) für Studienanfänger der berufsbegleitenden technischen Studiengänge konzipiert. Diese Studierenden sind aufgrund unterschiedlicher Wissensstände durch Heterogenität geprägt. Der Brückenkurs sollte unter Berücksichtigung der heterogenen Lerngruppe das benötigte Grundwissen auffrischen und fehlendes Wissen vermitteln. Aufbauend auf Ergebnissen einer Ist- und Bedarfsanalyse wurde der Brückenkurs Mathematik konzipiert. Zentraler Aspekt ist das flexible Lernen für heterogene Lerngruppen. Als Blended Learning werden im Brückenkurs virtuelle Phasen mit Präsenzveranstaltungen verzahnt. Das Projekt DEG-DLM erforscht die Wirksamkeit des Konzepts. Ausgewählte Ergebnisse werden vorgestellt.

1 Einleitung

Insbesondere bei heterogenen Zielgruppen, wie beispielsweise berufsbegleitenden Studierenden, sind der unterschiedliche Wissensstand und die verschiedenen Herangehensweisen an das Lernen eine Herausforderung. Bei technischen Studiengängen zeigt sich dies insbesondere im Fach Mathematik. Das Projekt DEG-DLM konzentriert sich auf heterogene Lerngruppen und hat dafür das Konzept des flexiblen Lernens entwickelt. Dies ist die didaktische Basis für einen Brückenkurs Mathematik.

2 Flexibles Lernen

Die Zielgruppe des Brückenkurses Mathematik sind berufsbegleitende Studienanfänger für die technischen Studiengänge Wirtschaftsinformatik und Technologiemanagement. Diese Studiengänge zeichnen sich aufgrund der unterschiedlichen Abschlüsse und Lernbiografien durch heterogene Studierendengruppen mit unterschiedlichen Wissensständen aus. Um dem

gerecht zu werden, wurde beim Brückenkurs Mathematik, der im Rahmen des BMBF geförderten Projekts DEG-DLM angeboten wurde, das Konzept des flexiblen Lernens (Fisch und Reitmaier 2016) angewandt.

Flexibles Lernen basiert auf der MGML-Methodologie (Girg et al. 2012) und bietet den Lernenden eine möglichst große Flexibilität. Diese Flexibilität ermöglicht dem Lerner seine individuellen Lernprozesse unabhängig und in differenzierten Lernsettings im eigenen Lerntempo zu beschreiten (Fisch und Reitmaier 2016; Gegenfurtner et al. 2017). Dies spiegelt sich durch das didaktische Konzept mit unterschiedlichen Lernwegen, Sozialformen und innovativen didaktischen Methoden wider.

Insbesondere bei berufsbegleitenden Studierenden ist eine zeitliche und örtliche Flexibilität mit der Wahl eines eigenen Lerntempos entscheidend. Dies wurde in einer Studie zur Relevanz didaktischer Aspekte für den Lernprozess von berufsbegleitenden Lernenden (Fisch und Reitmaier 2015) aufgezeigt. Das flexible Lernen beinhaltet deshalb ein Blended-Learning Konzept, das Präsenzphasen mit virtuellen Einheiten verbindet. Somit kann die soziale Integration, ein Vorteil der Präsenzlehre, mit dem individuellen und effizienten Lernen im eigenen Lerntempo verbunden werden, das insbesondere im E-Learning möglich ist.

Das Konzept des flexiblen Lernens (Fisch und Reitmaier 2016) beinhaltet drei Komponenten: die Präsenzphasen, Webkonferenzen und virtuelle Selbstlernphasen.

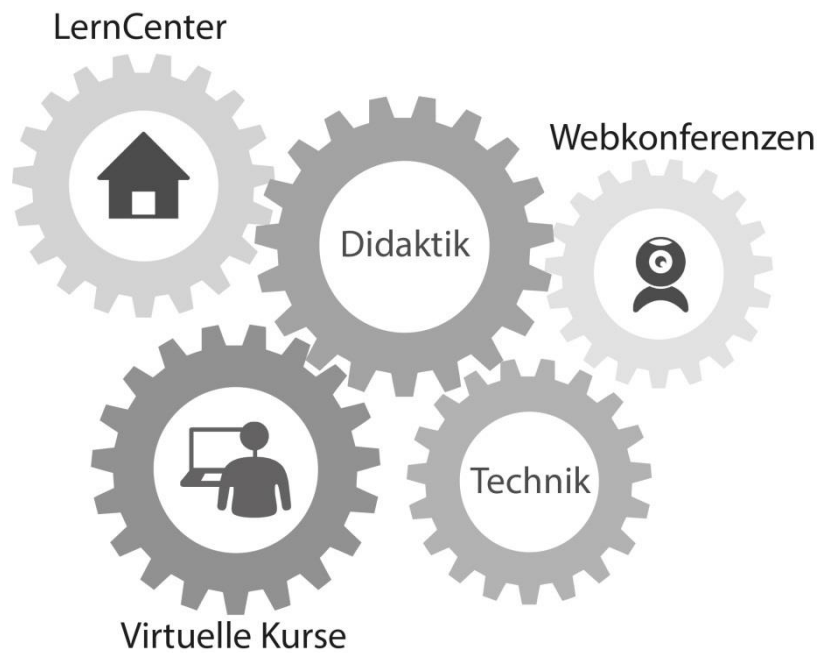


Abbildung 1. Konzept des flexiblen Lernens

Die Präsenzphasen werden an zwei LernCentern angeboten. Der/Die Lehrende befindet sich in einem der beiden LernCenter und gestaltet dort die interaktive und aktivierende Lehrveranstaltung. Dies wird mittels Videokonferenztechnologie in das zweite LernCenter übertragen. In den virtuellen Phasen finden Webkonferenzen zu festgesetzten Terminen statt. Weiterhin gibt es virtuelle Selbstlerneinheiten, in denen die Lernenden die Lerninhalte interaktiv selbst erarbeiten.

3 Konzept Brückenkurs Mathematik

Im ersten Schritt erfolgte eine Ist- und Bedarfsanalyse für die Studieneingangsphase bei berufsbegleitenden MINT-Studiengängen (Coenen et al. 2015). Der Brückenkurs Mathematik wurde auf Basis dieser Ist- und Bedarfsanalyse sowie des Konzepts des flexiblen Lernens (Fisch und Reitmaier 2016) entwickelt. Die Inhalte des Brückenkurses beziehen sich auf die vorausgesetzten Grundlagenkenntnisse, die in der Ist- und Bedarfsanalyse erhoben wurden (Coenen et al. 2015). Die Erprobung des Brückenkurses erfolgte 2015 und nach Anpassungen 2016 sowie 2017.

Der Brückenkurs Mathematik begann zwei Monate vor Studienbeginn und bestand aus zwei Präsenztagen, vier Webkonferenzterminen, sowie virtuellen Selbstlernphasen im Umfang von 15 Unterrichtseinheiten.

Ein Präsenztag fand am Beginn und einer am Ende des Kurses statt. Hierbei wurde nur ein LernCenter genutzt, eine Videokonferenzübertragung fand nicht statt. Die Präsenzphasen waren gekennzeichnet durch eine kontinuierliche Aktivierung der Lernenden. Dies wurde durch Übungen, die nach dem Konzept des flexiblen Lernens kleinschrittig, handhabbar, freudvoll und mit Berücksichtigung des Bedeutungshorizontes der Lernenden (Fisch und Reitmaier 2016) entwickelt wurden, erreicht.

Zwischen den Präsenztagen fand eine sechswöchige virtuelle Phase statt. In dieser wurden vier Webkonferenztermine angeboten. Die Lernenden bereiteten sich auf diese Webkonferenztermine jeweils mit Hilfe des virtuellen Selbstlernkurses vor. Im virtuellen Kurs wurden den Lernenden die Inhalte multimedial dargeboten. Zudem gab es zahlreiche Übungen, die gekennzeichnet waren durch kleinschrittiges und handhabbares Vorgehen und eine freudvolle Gestaltung (Fisch und Reitmaier 2016). In den Webkonferenzen wurden Übungen mit dem Lehrenden unter Einbeziehung der Lernenden durchgerechnet und Fragen zu den Inhalten des virtuellen Kurses beantwortet.

4 Forschungsdesign

In der Ist- und Bedarfsanalyse (Coenen et al. 2015) wurden für die Studieneingangsphase bei MINT-Studiengängen die Problematik des Übergangs zum Studium und die Gründe für die hohe Abbrecherquote durch die Fachliteratur ermittelt. Ein zentraler Aspekt dieser Analyse war die Annahme eines Zusammenhangs zwischen guten Kenntnissen in der Mathematik und die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Studienabschlusses (Coenen et al. 2015).

Im Rahmen des Projekts DEG-DLM wurde die Erprobung des Brückenkurses im Jahr 2015 (Reitmaier 2016) sowie die Erprobungen 2016 und 2017 wissenschaftlich begleitet und analysiert.

Die Analyse der zentralen Forschungsfragen drehte sich um die Gründe für den Besuch des Brückenkurses, die Freude am Lernen, den Wissenszuwachs, das LernCenter-Konzept, die Umsetzung des Didaktikkonzepts in den Präsenzterminen und Webkonferenzen durch den Lehrenden sowie die Annahme des Konzepts des flexiblen Lernens durch die Lernenden. Die Untersuchung erfolgte mit Hilfe von Lehrveranstaltungsevaluationen, qualitativen Interviews der Teilnehmenden, sowie einem Interview des Lehrenden und schriftlichen Feedbacks zu jeder Lehrveranstaltung. Die Interviews wurden mittels der zirkulären Dekonstruktion (Jaeggi et al. 1998) analysiert.

Die Auswertung der online basierten Lehrveranstaltungsevaluationen erfolgte in sieben Gruppierungen: Relevanz und Struktur, Didaktik, direkter Umgang Lehrender – Lernende, Wissenszuwachs, emotionale Faktoren, virtueller Selbstlernkurs, Schwierigkeitsgrad. Für die Gruppierungen wurde jeweils der Mittelwert und die Standardabweichung der einzelnen Lehrveranstaltungstermine berechnet. Die quantitativen Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluationen wurden zur Stützung der qualitativen Befragung der Teilnehmenden herangezogen. Damit wurde die Strategie der Triangulation gewählt.

5 Ausgewählte Ergebnisse

Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung des Brückenkurses Mathematik bzgl. der Aspekte Wissenszuwachs und Annahme des Kurskonzepts vorgestellt.

5.1 Wissenszuwachs

Die Selbsteinschätzung des Wissenszuwachses der Teilnehmenden ergab, dass durch den Brückenkurs Mathematik einerseits ihr altes

Mathematikwissen wieder aufgefrischt und zudem neues Wissen erworben wurde (Reitmaier 2016). Einige Teilnehmende sind zu dem Schluss gekommen, dass nach dem Brückenkurs das Lernen und Wiederholen nicht zu Ende sein muss, sondern dass man für den Lernerfolg im Modul Mathematik weiter üben und lernen sollte.

Rückblickend waren das Auffrischen und der Erwerb des Mathematikwissens eine Erwartung von vielen Teilnehmenden, die als erfüllt bezeichnet werden kann. Durch die Lehrveranstaltungsevaluation aller drei Brückenkurse ergab sich ein Gesamtmittelwert von 3,52 (SD = 0,63)¹. Somit lässt sich sagen, dass die Teilnehmenden einen Wissenszuwachs erkannten.

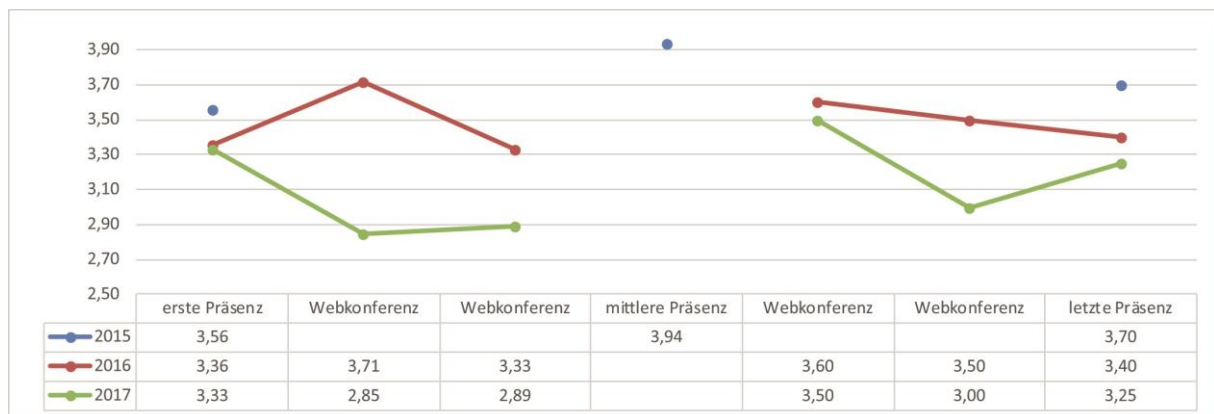


Abbildung 2. Mittelwerte des Wissenszuwachses zu den einzelnen Erhebungszeitpunkten

5.2 Annahme des Kurskonzepts

Die Analyse der Erprobung 2015 (Reitmaier 2016) ergab, dass die Lernenden sich aktiv beteiligen konnten ($M = 3,69$; $SD = 0,43$)¹, sie die emotionalen Faktoren positiv bewerteten ($M = 3,79$; $SD = 0,42$)¹ und das Verhältnis zwischen den Präsenzphasen und den virtuellen Anteilen angemessen fanden (E-Learning Anteil: $M = 0,05$ ², $SD = 0,38$; Präsenzanteil: $M = -0,09$ ², $SD = 0,43$). Ebenso zeigte sich die Akzeptanz des Kurskonzeptes in den qualitativen Interviews.

¹ Skala: 4 – trifft zu, 3 – trifft eher zu, 2 – trifft eher nicht zu, 1 – trifft nicht zu

² Skala: -1 = zu leicht; 0 = genau richtig; 1 = zu schwer

Die Aussagen der Interviews in den Jahren 2016/2017 ergeben, dass den Teilnehmenden bezüglich der didaktischen Aspekte die Präsenzzeiten besser gefielen als die Webkonferenzen. Präsenzphasen waren aus ihrer Sicht unkomplizierter und angenehmer bei der Kommunikation. Andererseits sahen die Teilnehmenden die Webkonferenzen als klaren Vorteil beim berufsbegleitenden Studieren. Auch wenn die Teilnehmenden die Präsenzphasen als effektiver bewerteten, scheint es doch einen Bedarf für ein Blended Learning-Konzept zu geben.

Aus Sicht der Teilnehmenden wurde im Brückenkurs die richtige Menge an Inhalten in der richtigen Zeit durchgenommen. Auch die Aufteilung zwischen den Phasen mit Präsentation der Inhalte und den selbstständigen Lernphasen bewerteten viele Teilnehmende als ausgeglichen. Zudem betonten die Befragten die Wichtigkeit des Selbststudiums und die Selbstkontrolle der Übungen (Reitmaier 2016).

Die Frage nach dem Schwierigkeitsgrad bewerteten die Teilnehmenden des Brückenkurses 2016/2017 als adäquat ($M = 0,20$, $SD = 0,54$)².

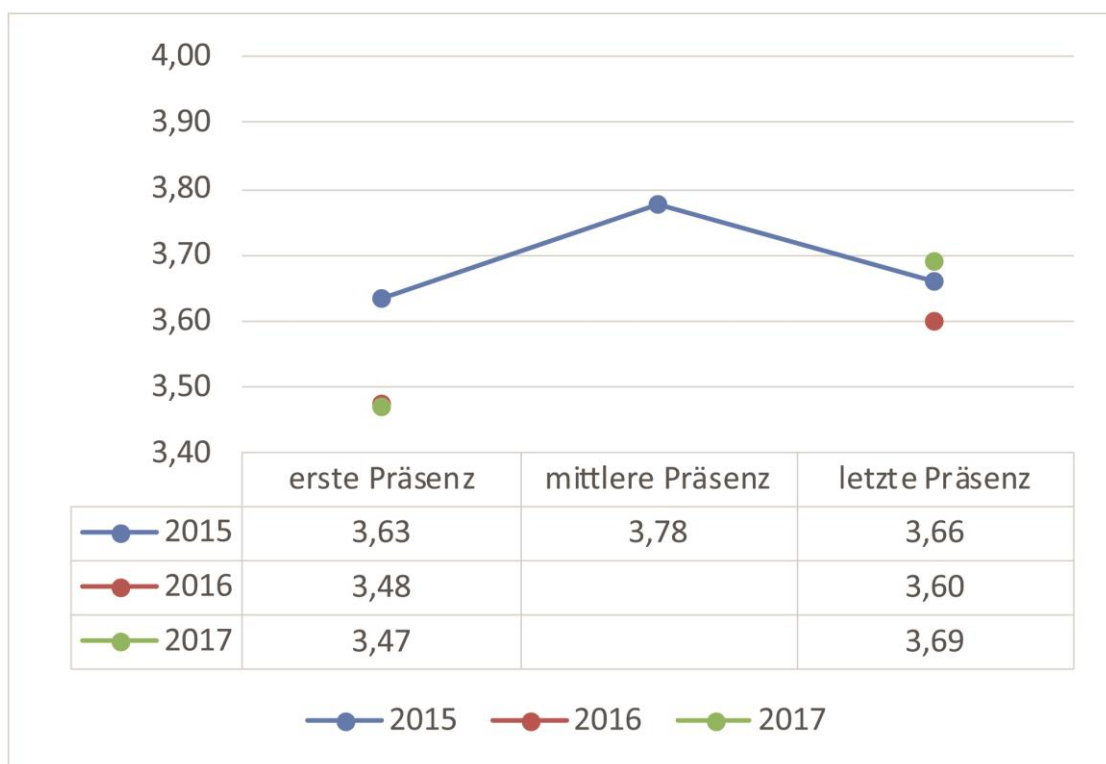


Abbildung 1. Mittelwerte der Bewertung des Schwierigkeitsgrades zu den einzelnen Erhebungszeitpunkten

Die Didaktik in den Präsenzveranstaltungen wurde in der Evaluation von den Teilnehmenden der Brückenkurse 2016 und 2017 am ersten Präsenztermin mit einem Gesamtmittelwert von 3,47 (SD = 0,65)¹. Es lässt sich somit eine Akzeptanz der Konzepts und der Didaktik der Präsenzzeiten feststellen.

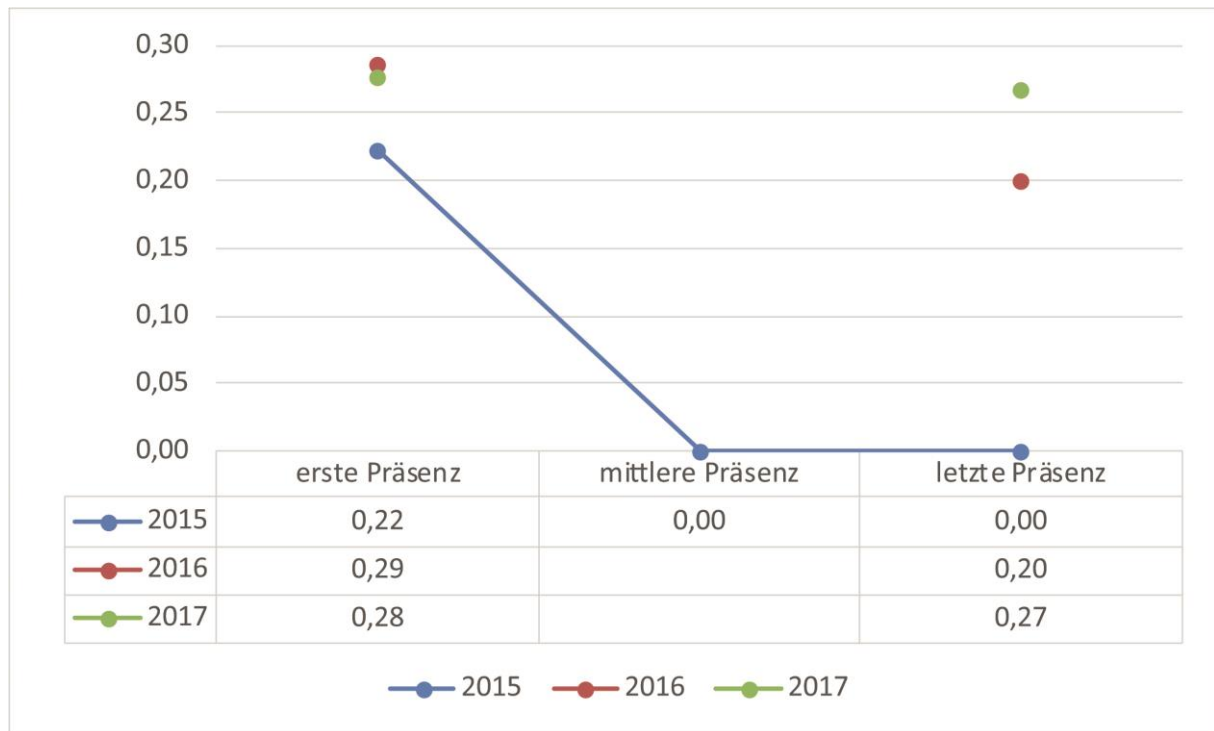


Abbildung 4. Mittelwerte der Bewertung des Didaktikkonzeptes zu den einzelnen Erhebungszeitpunkten

In den qualitativen Interviews der Erprobung 2016 und 2017 gaben die Teilnehmenden sowohl didaktische als auch organisatorische Aspekte bezüglich der Webkonferenzen an. Die Webkonferenzen waren für die Vertiefung der Mathematikinhalte sehr gut geeignet und für bestimmte Fragen bei Unklarheiten eine passende Art der Kommunikation. Aus Teilnehmendensicht war es schwierig über Webkonferenzen neue Inhalte vermittelt zu bekommen. Positiv bewertet wurden der weggefallene Anfahrtsweg, die Uhrzeit und die Länge der Webkonferenzen.

Fast alle Teilnehmenden akzeptierten die virtuellen Selbstlernanteile des Brückenkurses und erachteten den virtuellen Kurs als grundsätzlich gut (Reitmaier 2016). Aus ihrer Sicht war er wichtig für das Selbststudium

und das selbstständige Üben. Der Vorteil von überall darauf zugreifen zu können und sich die Zeit für die Übungen flexibel einteilen zu können, wurde von allen Teilnehmenden positiv gewertet. Einzelne Teilnehmende äußerten sich negativ gegenüber dem virtuellen Kurs (Reitmaier 2016). Aufbau und Art der Aufgaben haben einem Befragten nicht gefallen. Ein anderer erklärte, dass er kein Online-Studium wolle, sondern papierbasierte Medien bevorzuge (Reitmaier 2016). Die Schwierigkeiten, die die Teilnehmenden zu Beginn der Erprobung 2015 mit der Bedienung und der Anmeldung auf der Plattform hatten, sind Aspekte, die der Optimierung des virtuellen Selbstlernanteils bedurften. Dieser Aspekt floss in die Überarbeitung des virtuellen Kurses ein und wurde in den 2016 und 2017 nicht mehr bemängelt.

6 Ausblick

Die Brückenkurse Mathematik im Projekt DEG-DLM wurden erfolgreich erprobt. Die Begleitforschung der drei Erprobungsphasen ergab, dass das Konzept des Brückenkurses von den Lernenden insgesamt als gut bewertet wurde. Positiv hervorgehoben wurde von den Teilnehmenden das Selbststudium, die Aufteilung zwischen Vermittlung von Inhalten und Übungen in den Präsenzphasen, der Menge an Inhalten, das Konzept des Kurses mit Präsenzphasen, Webkonferenz und dem virtuellen Selbstlernanteil. Einige der didaktischen Methoden waren für die Studierenden neu und unbekannt, wobei diese auch angenommen und als gut bewertet wurden.

Für die Durchführung weiterer Brückenkurse lassen sich Verbesserungsmöglichkeiten herausarbeiten. Die Teilnehmenden bewerteten die Präsenzzeiten besser als die Webkonferenzen und wünschten sich einen Präsenztermin mehr. Da dies aber nicht den Gedanken der Unterstützung des berufsbegleitenden Studierens treffen würde und zudem den Lernenden organisatorische Schwierigkeiten

bereiten würde, ist eine weitere Unterstützung auf didaktischer und technischer Ebene angedacht.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Lernenden im Brückenkurs Mathematik das Konzept des flexiblen Lernens gut annahmen. Damit scheint dieses Konzept für heterogene Zielgruppen, wie den berufsbegleitend Studierenden, geeignet zu sein.

Literaturverzeichnis

- Coenen, A., Fisch, K., Oswald, A., Reitmaier, M., Seifert, I. & Coenen, A. (2015). *Ist- und Bedarfsanalyse im Rahmen des Projektes DEG-DLM*. https://www.th-deg.de/files/0/degdlm/ist_und_bedarfsanalyse_stand_2015_01_23.pdf.
- Fisch, K. & Reitmaier, M. (2015). *Bedarf an didaktischer Gestaltung von Lernprozessen in berufsbegleitenden Weiterbildungen. Eine Studie über die Relevanz didaktischer Aspekte für den Lernprozess von berufsbegleitenden Weiterbildungsteilnehmern*. https://www.th-deg.de/files/0/degdlm/04_bedarf_an_didaktischer_gestaltung_web.pdf.
- Fisch, K. & Reitmaier, M. (2016). *Flexibles Lernen. Didaktisches Konzept im Projekt DEG-DLM*. https://www.th-deg.de/files/0/degdlm/03_didaktisches_konzept_web.pdf. Zugegriffen 22.03.2017.
- Gegenfurtner, A., Fisch, K., & Reitmaier-Krebs, M. (2017). Disziplinäre Fachkultur als Einflussgröße auf die studentische Akzeptanz von E-Learning-Angeboten an Hochschulen. In Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (Hrsg.), *Digitalisierung der Hochschulen: Forschung, Lehre, Administration* (S. 6-7). Hannover: DZHW.
- Girg, R., Lichtinger, U. & Müller, T. (2012). *Lernen mit Lernleitern. Unterrichten mit der MultiGradeMultiLevel-Methodology (MGML)* (Theorie und Praxis der Schulpädagogik, Bd. 10, neue Ausg). Immenhausen, Hess: Prolog-Verlag.

Jaeggi, E., Faas, A. & Mruck, K. (1998). *Denkverbote gibt es nicht! Vorschlag zur interpretativen Auswertung kommunikativ gewonnener Daten* (Forschungsbericht aus der Abteilung Psychologie im Institut für Sozialwissenschaften). www.ash-berlin.eu/hsl/freedocs/227/Zirkulaeres_Dekonstruieren.pdf.

Reitmaier, M. (2016). Begleitforschung zum Brückenkurs Mathematik 2015. https://www.th-deg.de/files/0/degdlm/kurzbericht_bk_mathe_2015_web.pdf.