

Björn SCHWARZ, Philip HERRMANN, Gabriele KAISER, Birgit RICHTER, Jens STRUCKMEIER, Hamburg

Ein Projekt zur Unterstützung angehender Mathematiklehrkräfte in der ersten Phase ihres Studiums – Erste Erfahrungen aus der Begleitung einführender fachmathematischer Lehrveranstaltungen

1. Übersicht über den Projektaufbau

Im Folgenden werden erste Erfahrungen vorgestellt aus dem Projekt „Lehr-
amtsausbildung im Fach Mathematik nachhaltig verbessern“, einem ge-
meinsamen Teilprojekt der Fachbereiche Mathematik und Erziehungswis-
senschaft im Rahmen des aus Mitteln des „Qualitätspakts Lehre“ durch das
Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Universitäts-
kollegs der Universität Hamburg. Theoretischer Ausgangspunkt für die zu-
gehörigen Projektaktivitäten ist dabei die langanhaltende empirisch basierte
Kritik an der Wirksamkeit der Lehrerausbildung (für einen Überblick Blö-
meke, 2004), die im Rahmen des Projekts unter einer durchgehend mathe-
matik- und mathematikdidaktikbezogenen Perspektive aufgegriffen wird.
Nach wie vor konzeptuell bedeutend ist hierbei insbesondere die Kritik Fel-
ix Kleins an der „Doppelten Diskontinuität“ (Klein, 1908) der Mathema-
tiklehrerausbildung, das heißt die Kritik an den fehlenden Bezügen zwi-
schen Schul- und Hochschulmathematik, die einer zielgerichteten universi-
tären Mathematiklehrerausbildung entgegenstehen. Das Projekt ist in die-
sem theoretischen Kontext dann insbesondere ausgerichtet auf eine Stär-
kung der erlebten Kompetenz der angehenden Mathematiklehrkräfte. Da-
mit einhergehend wird eine nachhaltige Senkung der Abbruchquote in den
ersten Semestern des Mathematiklehramtsstudiums angestrebt, die als dia-
metral gegenläufig zu dem steigenden gesellschaftlichen Bedarf an gut
ausgebildeten MINT-Lehrkräften begriffen wird. Das Teilprojekt befindet
sich damit in einer Traditionslinie mit verschiedenen anderen Projekten zur
Verbesserung der gymnasialen Mathematiklehramtsausbildung, etwa „*Ma-
thematik Neu Denken*“ (Justus-Liebig-Universität Gießen, Universität Sie-
gen, Projektleitung A. Beutelspacher, R. Danckwerts, G. Nickel) oder „*Ma-
thematik besser verstehen*“ (Universität Duisburg-Essen, Projektleitung L.
Hefendehl-Hebeker) und „*MINT-Lehrerbildung neu denken, Reform der
Studieneingangsphase – Lehramt Mathematik*“ (Freie Universität Berlin,
Projektleitung B. Lutz-Westphal). Außerdem greift das Teilprojekt zurück
auf Erfahrungen und Vorarbeiten aus TEDS-Telekom (Buchholtz et al.,
2011), einer in den Jahren 2008 bis 2012 durch die Deutsche Telekomstif-

tung geförderten Studie zur Evaluation dieser innovativer Konzepte zur Mathematiklehrerausbildung.

Das Teilprojekt ist grundlegend beschränkt auf die Ausbildung angehender Mathematiklehrerinnen und –lehrer, die eine Lehrbefähigung auch für die Sekundarstufe II anstreben, das heißt auf die Ausbildung zukünftiger Mathematiklehrkräfte in der gymnasialen Oberstufe allgemeinbildender oder berufsbildender Schulen.

2. Ergebnisse der Eingangsbefragung der Studierenden

Eine zentrale erste Maßnahme des Projekts war die Durchführung einer Befragung der Studierenden in den ersten zwei Wochen ihres Studiums (Oktober 2012) anhand eines Fragebogens mit Fragen zur Mathematik, Mathematikdidaktik und mathematikbezogenen beliefs. Ziel dieser Eingangsbefragung war eine Ermittlung der aktuellen Kompetenzen der Studierenden, um anschließend möglichst passgenaue Unterstützungsangebote entwickeln zu können. Daneben sollten die Testergebnisse als Ausgangspunkt für individuelle Einzelgespräche mit den Studierenden dienen, in denen die Studierenden insbesondere eine Gelegenheit zur Reflektion der Erfahrungen aus ihren ersten Studienwochen und eine Rückmeldung ihres aktuellen Leistungsstandes bekommen sollten. Insbesondere einhergehen sollte damit im Sinne der Projektziele auch eine affektiv-motivationale Unterstützung der Studierenden in der reflektiven Bewältigung der ersten Studiererfahrungen und möglicher damit verbundener Erlebnisse von Frustration. Daneben sollten die Gespräche den Studierenden Gelegenheit geben, ihre Wünsche nach Unterstützungsangeboten zu formulieren.

Im Folgenden werden erste Ergebnisse dieser Eingangsbefragung der Studierenden kurz vorgestellt. Die Stichprobe der befragten Studierenden bestand dabei faktisch aus der Gesamtheit der Studienanfängerinnen und –anfänger des Lehramtes für die Mathematik an der Oberstufe in diesem Jahrgang an der Universität Hamburg, genauer aus 51 Mathematiklehramtsstudierenden (27 männlich, 24 weiblich), von denen 41 ein Lehramt an der gymnasialen Oberstufe allgemeinbildender Schulen und 10 ein Lehramt an der Oberstufe berufsbildender Schulen anstrebten. Alle Studierenden nahmen an der ersten mathematischen Vorlesung im Mathematiklehramtsstudium für die Oberstufe, das heißt an der Vorlesung „Lineare Algebra und Analytische Geometrie I“, teil.

Ein zentrales Ergebnis der Befragung war die auffallend heterogene Ausgangslage der Studierenden, und zwar in zweifacher Sicht, nämlich sowohl bezogen auf notwendige Grundlagenkenntnisse aus der Schulmathe-

matik als auch bezogen auf bereits bestehende Vorkenntnisse im Bereich der Linearen Algebra.

Im Hinblick auf grundlegende Kenntnisse der Schulmathematik, das heißt einen Wissensbereich, der üblicherweise in universitären Mathematikvorlesungen nicht wiederholt wird, der aber für das erfolgreiche Bestehen der entsprechenden Vorlesungen notwendig ist, zeigten sich dabei in der Stichprobe weit verbreitet gute bis sehr gute Kenntnisse. Dennoch gab es auch eine Gruppe von Studierenden, der bereits Fragen zu elementarer Schulmathematik Schwierigkeiten bereitete. So zeigten sich beispielsweise bei bis zu einem Viertel der befragten Studierenden Probleme im grundlegenden Umgang mit Brüchen. Aufgrund dieser Defizite bestand eines der ersten Projektangebote in einem E-Learning-Angebot zur Wiederholung zentraler schulmathematischer Grundlagen anhand einfacher Übungsaufgaben mit zugehörigen Lösungen. Weiterhin unterschieden sich die Studienanfängerinnen und –anfänger ebenfalls auch deutlich bezüglich ihrer Vorkenntnisse hinsichtlich elementarer vorlesungsrelevanter Konzepte zur Linearen Algebra. So konnte etwa ein Drittel der befragten Studierenden bereits mit Begriffen wie „Basis“ und „Lineare Unabhängigkeit“ umgehen und sogar zwei Drittel der Studierenden hatten zumindest grundlegende Vorstellungen zur graphischen Repräsentation von Vektoren. Es ist jedoch hervorzuheben, dass – im Gegensatz zum vorigen Bereich der Schulmathematik – diese Vorkenntnisse im Bereich der Linearen Algebra nicht notwendigerweise als hilfreich für die Teilnahme an der entsprechenden Vorlesung angesehen werden müssen. Vielmehr könnten diesbezüglich stark verankerte Konzepte aus der Schulmathematik auch hinderlich sein, da sie oftmals im Vergleich zu den allgemeinen Konzepten der Vorlesung eher Spezialfälle darstellen, die gerade umgekehrt das Verständnis allgemeinerer Konzepte behindern. Beispielsweise könnte die starke Verankerung der Vorstellung eines Vektors als „pfeilartiges“ Element des dreidimensionalen Anschauungsraumes den Aufbau einer angemessenen kognitiven Repräsentation des allgemeinen Konzeptes des Vektorraums verhindern (vgl. Malle, 2005).

3. Erste Projekterfahrungen

Abschließend werden im Folgenden noch kurz einige erste Projekterfahrungen und –angebote skizziert. Dabei ist zunächst festzuhalten, dass die Studierenden auch selber erwartungsgemäß den oben erwähnten Bruch zwischen Schulmathematik und Universitätsmathematik als zentrale Erfahrung und Herausforderung ihrer ersten Studienwochen benennen. Es ergibt sich daraus unmittelbar die wichtige Projektzielsetzung, die Studierenden bei der kognitiven wie auch affektiven Bewältigung dieser Erfahrung zu unterstützen. Generell zeigte sich in den ersten Projektwochen die Notwen-

digkeit, die Studierenden zur Erlangung der Projektziele nicht nur in kognitiver, sondern - im Einklang mit dem Verständnis von Kompetenz (Weinert, 2001) - auch in affektiv-motivationaler Hinsicht zu unterstützen. Beispielsweise scheint eine Unterstützung in der Studienreflexion hilfreich für die Studierenden in der Bewältigung der Studienanforderungen. Konkret kann eine entsprechende Unterstützung dabei zum Beispiel in der Ermutigung zur Einsicht bestehen, dass Irritationen über die ungewohnte Art der universitären Mathematik im Vergleich zur Schulmathematik „normal“ sind. Möglichkeiten, Studierende hinsichtlich dieser affektiv-motivationalen Aspekte in der ersten Phase des Studiums zu unterstützen, werden dabei im Projektkontext insbesondere auch unter der Perspektive der Nachhaltigkeit erprobt. Dabei deutet sich an, dass die Entwicklung von längerfristig nutzbaren Möglichkeiten zur verstärkten Förderung einer generell „bewährten“ Struktur des Lehramtsstudiums, nämlich der Vernetzung der Studierenden untereinander, einen positiven Beitrag zur Kompetenzentwicklung der Studierenden leisten könnte.

Weiterhin eingesetzt wurden im bisherigen Projektverlauf unter anderem eine Internetplattform, in der den Studierenden vorlesungsbegleitende und vorlesungsunabhängige Materialien (zum Beispiel die oben angeführten Aufgaben zur Schulmathematik) zur Verfügung gestellt wurden sowie eine Frage-und-Antwort-Plattform, in der die Studierenden vorlesungsbezogene Fragen formulieren konnten, die dann sowohl von den Studierenden untereinander wie auch von Projektmitarbeitenden beantwortet werden konnten.

Literatur

- Blömeke, S. (2004): Empirische Befunde zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki, J. Wildt (Hrsg.): Handbuch Lehrerbildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 59-91.
- Buchholtz, N., Blömeke, S., Kaiser, G., König, J., Lehmann, R., Schwarz, B., Suhl, U. (2011): Entwicklung von Professionswissen im Lehramtsstudium: eine Längsschnittstudie an fünf deutschen Universitäten. In K. Eilerts, A. H. Hilligus, G. Kaiser, P. Bender (Hrsg.): Kompetenzorientierung in Schule und Lehrerbildung – Perspektiven der bildungspolitischen Diskussion, der Bildungsforschung und der Mathematik-Didaktik – Festschrift für Hans-Dieter Rinkens. Berlin: Lit Verlag, 201-214.
- Klein, F. (1908): Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. Teil 1: Arithmetik, Algebra, Analysis. Leipzig: Teubner.
- Malle, G. (2005): Neue Wege in der Vektorgeometrie. In: mathematik lehren, 133, 8-14.
- Weinert, F. E. (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.): Leistungsmessung in Schulen. Weinheim, Basel: Beltz Verlag, 17-31.