

---

# Vorwort

In mathematikhaltigen Studiengängen sind die ersten Semester oft mit großen Problemen für die Studierenden verbunden. Sie erleben einen großen Unterschied zwischen der Mathematik, die sie aus der Schule kennen und die sie nun ganz anders in der Hochschule erfahren. Dieser „Kulturschock“ verbunden mit neuen Anforderungen an eigenverantwortliche Lern- und Arbeitsmethoden ist nicht selten ein entscheidender Grund für die – im Vergleich zu anderen Studiengängen – hohen Abbrecherquoten. Die Hochschuldidaktik Mathematik setzt sich systematisch mit diesen Problemen auseinander, entwickelt Angebote und Konzepte, um die mathematische Hochschullehre zu verbessern sowie Theorien und Methoden, um Problemlagen besser verstehen und analysieren zu können. Die Anzahl fachspezifischer Projekte, die auf Lehrverbesserungen zielen, hat in den letzten 10 Jahren stark zugenommen und durch den im Jahr 2011 vom BMBF gestarteten Qualitätspakt Lehre ([www.qualitaetspakt-lehre.de](http://www.qualitaetspakt-lehre.de)) einen weiteren enormen Schub erfahren.

Um einen Austausch solcher Projekte zu fördern, einen Diskurs auf wissenschaftlicher Ebene zu befördern, und um die Hochschuldidaktik Mathematik (HDM) als wissenschaftliche Disziplin zu formieren, hat das Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik (khdm) im Februar 2013 eine Tagung in Paderborn zum Thema „Mathematik im Übergang Schule, Hochschule und erste Studienjahr“ organisiert.

Die Tagung fand vom 20.02.2013 bis zum 23.02.2013 an der Universität Paderborn statt und wurde in Verbindung mit zwei gemeinsamen Kommissionen von DMV, GDM und MNU, der „Gemeinsamen Mathematik-Kommission Übergang Schule-Hochschule“ und der „Kommission Lehrerbildung“ sowie mit dem vom Verein MNU initiierten Projekt Mathematik „Basiskompetenzen am Ende der Sekundarstufe II“ und dem Projekt VEMINT (Virtuelles Eingangstutorium für die MINT-Fächer, ehemals VEMA) durchgeführt.

Der vorliegende Band enthält Ausarbeitungen einer Auswahl der dort gehaltenen Vorträge. Alle Beiträge wurden in einem peer review Verfahren begutachtet.

Das khdm ([www.khdm.de](http://www.khdm.de)) wurde im Jahr 2010 gegründet und hat sich im Laufe der Jahre als gemeinsame wissenschaftliche Einrichtung der drei Universitäten Paderborn, Kassel und Lüneburg etabliert, eine Ausweitung auf die Universität Hannover ist geplant. Das Ziel des khdm ist es u. a. die HDM als wissenschaftliche Disziplin weiter zu entwickeln und zu etablieren, einen Beitrag zur Verknüpfung von Grundlagenforschung und

Lehrinnovationen zu leisten sowie den Austausch der verschiedenen Akteure auf dem Gebiet der HDM zu fördern. Im khdm angesiedelt sind eine Reihe von eigenen Forschungs- und Lehrinnovationsprojekten, zu denen auch Beiträge in diesem Band zu finden sind. Daneben konnte mit der ersten khdm-Arbeitstagung zu Vor- und Brückenkursen im Jahr 2012 ein Beitrag zum Austausch über Hochschuldidaktikprojekte geleistet werden. Dieser Austausch wurde mit der zweiten khdm Tagung im Jahr 2013 intensiviert und ausgebaut. Die Zahl von ca. 100 Teilnehmern im Jahr 2012 stieg auf über 270 im Jahr 2013.

Die erst beginnende Institutionalisierung der HDM zeigt sich auch im europäischen Raum. Dort, wo längerfristig hochschuldidaktische Forschung betrieben wird, hängt sie in der Regel stark an einzelnen Wissenschaftlern. Fest etabliert ist die HDM im nord-amerikanischen Raum durch die Special Interest Group on Research in Undergraduate Mathematics Education (RUME), die sich aus der fachmathematischen Mathematical Association of America (MAA) heraus gebildet hat. In Großbritannien existiert mit dem Mathematics Education Centre der Loughborough University ein Forschungszentrum und mit dem zusammen mit der Coventry University gegründeten Sigma-Network eine Struktur von hochschuldidaktischen Initiativen mit dem Schwerpunkt „student support centres for mathematics“. In Norwegen wurde im Jahr 2014 das Centre for Research, Innovation and Coordination of Mathematics Teaching (MatRIC) an der University of Agder gegründet. Dieses fokussiert auf das Lehren und Lernen von Mathematik im Service, vor allem der Ingenieursausbildung. Ende 2014 hat sich Kontext der ERME (European Society for Research in Mathematics Education) die Gruppe INDRUM (*International Network for Didactic Research in University Mathematics*) gebildet.

Die HDM hat sich im Schnittbereich mehrerer Disziplinen und Fachgebiete entwickelt wie der Fachmathematik, der schulbezogenen Fachdidaktik der Mathematik, der allgemeinen Hochschuldidaktik, der empirische Bildungsforschung, der (pädagogische) Psychologie und der Erziehungswissenschaften. Jede dieser Disziplinen und Fachgebiete hat eigene Forschungsanliegen, methodische Ansprüche und Institutionen. Am engsten ist die Hochschuldidaktik der Mathematik dabei mit der schulbezogenen Didaktik der Mathematik verwandt und verknüpft. Gemeinsam ist beiden Fachgebieten, dass sie sich zwischen klassischen Disziplinen entwickelt haben und sich auf die spezifische Domäne des Lehrens und Lernens von Mathematik in bestimmten Institutionen beziehen. Zudem stehen ihre Projekte stets im Spannungsfeld zwischen pragmatischer Lehrverbesserung und wissenschaftlich begründeter Theoriebildung.

Mit stärkerem Fokus auf pragmatische Verbesserungen der Lehre wurden in den letzten Jahren an verschiedenen Hochschulen Programme zur Verbesserung der mathematikbezogenen Lehre im MINT-Bereich initiiert. Ein großes Forschungs- und Lehrinnovationsfeld im Bereich der HDM sind die Vor- und Brückenkurse. Diese haben sich an fast allen Universitäten als Einstiegshilfe in den Studienstart mit unterschiedlichen Formaten etabliert. Viele neuere Projekte fokussieren auf das erste Studienjahr, in dem ergänzende Angebote wie Lernzentren, Mentorenprogramme oder Zusatzkurse sowie ganz neue Lehrveranstaltungen kreiert wurden. Ferner gibt es Lehrinnovationen in den üblichen Anfängervorlesungen, z. B. durch fachspezifische Tutorenschulungen, Einsatz von kognitiv

aktivierenden Lernmethoden oder neue Akzente in den Inhalten oder Prüfungsformen. Diese Lehrinnovationen werden in unterschiedlichem Maße wissenschaftlich begleitet und evaluiert.

Die 2. khdm-Arbeitstagung setzte sich unter anderem zum Ziel, Praxisbeispiele vorzustellen, Ergebnisse aus der hochschuldidaktischen Forschung zu präsentieren und den Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren der Hochschuldidaktik zu fördern und damit einen Beitrag zur Entwicklung der Hochschuldidaktik der Mathematik als wissenschaftlicher Disziplin zu liefern.

Wir haben diesen Band, den Charakter der verschiedenen Beiträge auf der Tagung widerspiegelnd, in 4 Bereiche gegliedert: nach den 2 Hauptvorträgen folgen „Best-Practice Beispiele“, „Wissenschaftliche Beiträge“ und „Diskussionsbeiträge“. Je nach dem Typ des Beitrags wurden im Begutachtungsverfahren jeweils etwas andere Kriterien zugrunde gelegt. Wir hoffen, dass dieser Band dazu beiträgt, die genannten Bereiche einander näher zu bringen. So erfährt die wissenschaftliche Forschung im Bereich HDM Anregung durch gute Beispiele der Lehrinnovation. Andererseits bedürfen auch auf Anhieb überzeugend erscheinende Praxisbeispiele einer kritischen wissenschaftlichen Reflektion und einer Überprüfung ihrer tatsächlichen Effekte.

Während sich der Hauptvortrag von Sigrid Blömeke mit den empirischen Studien zum mathematikbezogenen Übergang von Schule zur Hochschule beschäftigt, analysiert Lisa Hefendehl-Hebeker die unterschiedliche mathematische Wissenskonstruktion und -organisation in Schule und Hochschule. Das zweite Kapitel „Best-Practice-Beispiele“ führt eine Reihe von Lehrinnovationen und deren Evaluation auf. Diese „Best-Practice-Beispiele“ reichen auf der inhaltlichen Ebene von Mathematik im Service über Lehrinnovationen in Fachmathematikveranstaltungen bis hin zu Veranstaltungen mit dem speziellen Fokus auf die Lehramtsausbildung und auf der zeitlichen Ebene von Vor- und Brückenkursen bis hin zu Veranstaltungen in den ersten Semestern. Im dritten Kapitel „Wissenschaftliche Beiträge“ werden exemplarisch einige interessante Forschungsergebnisse vorgestellt. Abgerundet wird der Tagungsband durch das vierte und letzte Kapitel „Diskussionsbeiträge“, das zu weiteren Forschungs- und Lehrinnovationsvorhaben anregen soll.

Das Erstellen eines Tagungsbandes nach einer Konferenz mit solch großer Beteiligung sowie den sehr intensiven und auch kontroversen Diskussionen ist eine ganz besondere Herausforderung und hat u. a. wegen des gründlichen Begutachtungsverfahrens nun auch einige Zeit erfordert. Wir bedanken uns an dieser Stelle zunächst für die Geduld aller Autorinnen und Autoren. Unser Dank gilt den Gutachterinnen und Gutachtern, die im Wesentlichen aus dem Kreis der Autoren und Koautoren dieses Bandes stammen und sehr zum Gelingen des Bandes beigetragen haben, und natürlich allen Autorinnen und Autoren.

Paderborn, Kassel, Hannover im April 2015

Axel Hoppenbrock,  
Rolf Biehler,  
Reinhard Hochmuth,  
Hans-Georg Rück

Lehren und Lernen von Mathematik in der  
Studieneingangsphase

Herausforderungen und Lösungsansätze

Hoppenbrock, A.; Biehler, R.; Hochmuth, R.; Rück, H.-G.  
(Hrsg.)

2016, XIII, 722 S. 124 Abb., 21 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-10260-9