

Mathematik in Schule und Hochschule – Wie groß ist die Lücke und wie gehen wir mit ihr um?

Bärbel Barzel, Rolf Biehler und Gilbert Greefrath
(GDM-Vertreter in der Mathematik-Kommission Übergang Schule–Hochschule)

Die Lücke im Fach Mathematik zwischen dem, was die Schule leisten kann, und dem, was die Hochschulen vor allem in den MINT-Fächern von ihren Studienanfängerinnen und -anfängern erwarten, ist inzwischen in aller Munde und wird vielfältig diskutiert. Zwar wurden die Bildungsstandards in allen Bundesländern umgesetzt und der vom IQB (Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen) erarbeitete gemeinsame Abituraufgabenpool der Länder kam in 2017 erstmalig zum Einsatz, aber trotz dieser wichtigen Schritte zur Qualitätssicherung von Seiten der Schule, bleibt die Problematik virulent.

Vor diesem Hintergrund fand vom 29. bis 31. Mai 2017 in Münster die dritte Fachtagung der Mathematik-Kommission Übergang Schule–Hochschule (www.mathematik-schule-hochschule.de) der drei Verbände DMV (Deutsche Mathematiker-Vereinigung), GDM (Gesellschaft für Didaktik der Mathematik) und MNU (Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts) statt. Ziel der Tagung war es, die Diskussion um die Lücke zwischen Schule und Hochschule sachlich und konstruktiv, offen und kontrovers zu führen und gemeinsam Lösungswege anzudenken. Personen aus den drei Gruppen aus den drei Gruppen Schule/Ministerien, Mathematikdidaktik und Fachmathematik waren paritätisch an der Tagung beteiligt und es waren bewusst auch Autorinnen und Autoren von kritischen

Beiträgen gegen die Bildungsstandards eingeladen. Die insgesamt 58 Teilnehmenden waren sich einig, dass es die Lücke gibt, dass diese tendenziell immer größer wird und an den Hochschulen als großes Problem wahrgenommen wird.

Die Tagung war langfristig geplant, erhielt aber eine zusätzliche Aktualität durch verschiedene kontroverse öffentliche Verlautbarungen im Vorfeld der Tagung, die die veranstaltende Kommission auch zu einer eigenen Stellungnahme veranlasst hatte (Beides auf der Webseite der Kommission: www.mathematik-schule-hochschule.de). Auf der Tagung waren Vertreterinnen und Vertreter aller Unterzeichnergruppen anwesend.

In den intensiven Diskussionen zu den Vorträgen und in den Arbeitsgruppen wurden verschiedene Gründe für die Lücke genannt. Veränderte strukturelle Rahmenbedingungen sind ein Ursachenkomplex. Dazu gehört zum einen die immer größere Heterogenität der Studienanfänger – die Studierendenquote wächst ständig und ist aus vielerlei Gründen aktuell mit über 50% eines Jahrgangs so hoch wie noch nie. Zum anderen werden die deutliche Senkung der Stundenzahlen im Fach Mathematik und die Abschaffung von Leistungskursen in einigen Bundesländern als Probleme genannt. Gerade die Anpassung der Stundenanzahl nach oben wäre sicher ein wichtiger Schritt zur Problemlösung. Dennoch bleibt die Frage nach wei-



58 Teilnehmende aus Schule, Hochschule und Bildungsadministration diskutierten die „Lücke“ (Foto: Corinna Hertleif)

Tagungsprogramm (Auszug)

29. 5.	13:00	Begrüßungsrunde Wolfram Koepf (Sprecher der Kommission)
	13:30	Vortrag und Diskussion Rolf Biehler (Universität Paderborn) Die Schnittstelle Schule-Hochschule – Übersicht und Fokus
	14:45	Mindestanforderungen – Was können Studienanfänger wirklich? Moderation: Henning Körner, Hubert Langlatz, Volker Bach Impulsvorträge: Ulf-Hermann Krüger (Niedersächsische Landesschulbehörde), Heiko Knospe (TH Köln)
30. 5.	9:15	Vortrag und Diskussion Sebastian Walcher (RWTH Aachen) Eine qualitative Beschreibung der Lücke
	10:30	Abitur- und Klausuraufgaben. Wie unterscheiden sich Prüfungsaufgaben an Schule und Hochschule? Moderation: Bärbel Barzel, Stefan Burghardt, Gilbert Greefrath Impulsvortrag: Bärbel Barzel (Universität Duisburg-Essen) und Gilbert Greefrath (Universität Münster)
	14:45	Projekt-, Vor- und Brückenkurse. Welche Unterstützungsangebote gibt es vor und zu Studienbeginn? Moderation und Impuls: Regina Bruder (Universität Darmstadt), Matthias Lippert (Röntgen-Gymnasium Remscheid-Lennep), Reinhard Hochmuth (Leibniz-Universität Hannover)
31. 5.	9:00	Anfängervorlesungen. Welche Optimierungsmöglichkeiten gibt es an der Hochschule? Moderation: Max Hoffmann, Wolfram Koepf, Jürg Kramer Impulsvorträge: Daniel Grieser (Universität Oldenburg), Wolfram Koepf (Universität Kassel)
	12:15	Fazit und Abschluss „Wie gehen wir zukünftig mit der Lücke um?“ Moderation: Bärbel Barzel

teren Ursachen und vor allem nach Lösungswegen offen.

Genau hier setzte die Tagung an und widmete sich in vier Blöcken den Themen „Mindestanforderungen“, „Abitur- und Klausuraufgaben“, „Projekt-, Vor- und Brückenkursen“ und „Anfängervorlesungen“. Die Themen waren bewusst so angelegt, dass Lösungsansätze sowohl aus Sicht der Schule als auch aus Sicht der Hochschule entwickelt werden konnten. Die Themenblöcke begannen jeweils mit kurzen, auch kontroversen Impulsvorträgen und endeten in einer aktiven Phase gemeinsamen Arbeitens. Zu Beginn der Tagung gab Rolf Biehler in einem Einführungsvortrag einen Überblick über Aktivitäten und Probleme an der Schnittstelle zwischen Schule und Hochschule.

In den Arbeitsgruppen wurden beispielsweise Abituraufgaben und erste Aufgaben auf Übungsblättern oder Klausuren an der Hochschule vergleichend analysiert. Dabei wurde eine unterschiedliche Herangehensweise beim Design von Aufgaben, z. B. hinsichtlich der Verwendung verschiedener Darstellungsarten, deutlich. Die Frage nach speziellen Anfängervorlesungen für Lehramtsstudierende wurde ebenfalls kritisch diskutiert und blieb kontrovers.

Zum Thema Projekt-, Vor- und Brückenkurse gibt es bereits viele Modellprojekte, die im Rahmen der Tagung nicht nur kurz vorgestellt, sondern in der aktiven Arbeitsphase auch vergleichend beurteilt und diskutiert wurden. Es wurde einmal mehr deutlich, dass sich die Ausweitung dieser Projekte positiv auswirken würde:

- Hochschulübergreifende, gemeinsam angebotene Programme (z. B. Vertiefungskurs Mathematik für die Schulen) könnten eine große Breitenwirkung zeigen.
- Ein Orientierungsstudium, Vorsemaster oder spezielle Studiengänge, die einen langsameren Studieneinstieg ermöglichen, könnten hilfreich sein. Hier sind vor allem rechtliche Fragen zu klären, damit es beispielsweise nicht zu einem Wegfall der BAFöG-Berechtigung kommt.

Die Tagungsteilnehmenden sehen eine Chance, dass derartige Projekte letzten Endes auch die Abbruchquoten an den Hochschulen positiv beeinflussen könnten.

Bei allen vier Themenblöcken zeigten sich der Wunsch und die Notwendigkeit zu einem weiteren intensiveren Austausch und einer größeren Kooperation, wie es auch in Abbildung 1 zum Ausdruck kommt.



Abbildung 1. Kooperationen als weitere Schritte zum Umgang mit der Lücke

Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren ist erforderlich. Deshalb zählt zu den wichtigsten nächsten Schritten,

- auf eine Ausschärfung der Bildungsstandards hinzuwirken. Schon einige wenige Konkretisierungen könnten hier dazu beitragen, dass die Lücke geringer ausfällt.
- die Schnittstellenaktivitäten fortzusetzen. Hier sollte konkret an gemeinsamen Anforderungen gearbeitet werden, stärker nach Evidenz gesucht werden, um die Diskussion noch weiter zu versachlichen und last but not least:
- Eine positive Kultur hinsichtlich Mathematik sollte aufgebaut werden. „Mathe ist cool“ und nicht nur Problemfach. Die Diskussion geht weiter, konkret in vielfältigen Angeboten auf der gemeinsamen Jahrestagung von GDM und DMV vom 5.–9. März 2018 in Paderborn.

Für all diese Diskussionen steht die Kommission als Akteurin und Ansprechpartnerin gerne zur Verfügung. Wir hoffen, dass wir auf weiteren Arbeitstref-

fen eine solch konstruktive Arbeitsatmosphäre wie auf dieser Tagung erreichen, um in Kooperation die Situation der Studierenden zu verbessern.

Zu der Tagung wird ein Heft der Zeitschrift *Der Mathematikunterricht* erscheinen, in dem Ausarbeitungen der beiden Vorträge von Biehler und Walcher und Ergebnisse der Arbeitsgruppen zu den vier Themenblöcken nachzulesen sein werden. Um die Vielfalt der Positionen zu dokumentieren, werden im Folgenden die Stellungnahmen von Tagungsteilnehmenden wieder abgedruckt, die die DMV-Mitteilungen zur Stellungnahme aus den Tagungsteilnehmenden ausgewählt hatten.

Bärbel Barzel, Universität Duisburg-Essen
Email: baerbel.barzel@uni-due.de

Rolf Biehler, Universität Paderborn
Email: rolf.biehler@upb.de

Gilbert Greefrath, Universität Münster
Email: greefrath@uni-muenster.de

Sieben Fragen an Tagungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Um ein breites Meinungsbild zu gewinnen und eine sachliche Diskussion unter ihren Lesern zu initiieren, haben die Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung die folgenden Fragen gestellt: 1. Woher kommt die Mathematik-Lücke zwischen Schule und Hochschule? 2. Wie sollte der Mathematikunterricht idealerweise verändert werden? 3. Welche konkreten Schritte halten Sie für vordringlich? 4. Welche Rolle spielt die Kompetenzorientierung? 5. Was haben Sie von der Tagung Neues mitgenommen? 6. Fast jeder hat eine Meinung zum Matheunterricht, aber wenige haben sich so intensiv mit den Fakten beschäftigt wie Sie. Welche Tatsachen werden gerne übersehen? 7. Wie haben Sie am besten gelernt?

Volker Bach

1. Woher kommt die Mathematik-Lücke zwischen Schule und Hochschule?



Die Lücke hat viele Ursachen: Die wichtigsten sind meines Erachtens erstens der stetig steigende Anteil der Studierenden an den Schulabsolventen. Dabei ist die Dominanz des Abiturs als primäre Studienzugangsberechtigung deutlich zurückgegangen und die Heterogenität der Gruppe der Studienanfänger hat sich entsprechend deutlich erhöht. Dass die mathema-

tisch begabten Studierenden nun einen kleineren Teil der Studienanfänger darstellen, ist offenkundig.

Zweitens ist die Verringerung der Stundenzahl beim Mathematikunterricht bis zum Schulabschluss zu nennen. Dies ist in den vergangenen Jahren direkt, also durch Abschaffung von Leistungskursen oder durch Verlagerung auf andere Schulabschlüsse mit weniger Mathematikunterricht erfolgt.

Weniger wichtige, aber viel diskutierte Faktoren sind beispielsweise Kompetenzorientierung, der Einsatz von Taschenrechnern und Computeralgebrasystemen und weiterhin die Anwendungsorientierung auf Biegen und Brechen.