

Jan-Hendrik DE WILJES, Tanja HAMANN, Hildesheim

Die Hildesheimer Mathe-Hütte – Ein Angebot zur Einführung in mathematisches Arbeiten im ersten Studienjahr

Ausgangssituation

Lehrkräfte sollen die Schülerschaft für ihr Fach begeistern können. Von den Absolventinnen und Absolventen des Faches Mathematik für das Grund-, Haupt- und Realschullehramt an der Universität Hildesheim erwarten wir daher, dass sie in der Lage sind, ihr Fach mit Überzeugung und in seiner gesamten Breite zu vermitteln. Notwendig sind hierfür natürlich solide mathematische Basiskenntnisse, das Wissen über die Methoden (speziell im Hinblick auf die später im Unterricht zu vermittelnden prozessbezogenen Kompetenzen (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium, 2006a u. 2006b)) und ein positives, vielfältiges Bild des Faches sowie – auf der Basis der genannten Aspekte – Sicherheit in der Fachwahl. Unsere Beobachtungen zeigen jedoch, dass es vielen Studierenden zu Beginn ihres Studiums an allen diesen Dingen mangelt; verschiedene Untersuchungen belegen dies zusätzlich (vgl. Kreuzkam, 2011; Fischer & Biehler, 2011).

Das Projekt HiStEMa

Um dem zu begegnen, wurde in Hildesheim das Projekt HiStEMa (vgl. Hamann, Kreuzkam, Schmidt-Thieme & Sander, 2013) entwickelt, ein mehrstufiges Begleitprogramm während des ersten Studienjahres, in dem in einzelnen Modulen schulisches Basiswissen aufgefrischt, Methoden mathematischen Arbeitens vermittelt, darauf aufbauend ein vielfältiges Bild von Mathematik entwickelt und schließlich die Fachwahl überprüft werden soll. Die in der Mitte des zweiten Semesters stattfindende Hildesheimer Mathe-Hütte ist eines dieser Module.

Die Mathe-Hütte

In einer freiwilligen dreitägigen Exkursion arbeiten sich die Studierenden in Kleingruppen, in freier Zeiteinteilung auf der Basis von Fachliteratur in ein ihnen bis dahin unbekanntes mathematisches Thema ein (z. B. planare Graphen, Parkettierungen, Euklids Elemente). Am dritten Tag präsentieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihren Mitstudierenden ihre Ergebnisse im Rahmen einer Poster-Session.

Wichtige Ziele, die damit angestrebt werden und sich direkt aus den oben genannten Problemen ergeben, sind insbesondere das Kennenlernen und Vertiefen mathematischer Methoden und die Modifikation des Bildes von Mathematik. Die Studierenden sollen Probleme lösen, indem sie Literatur

nutzen, heuristische Strategien anwenden (Beispiele machen, Darstellungen verändern, Analogien nutzen) und innerhalb der Gruppe kommunizieren. Sie sollen dadurch Mathematik als eine Wissenschaft offener Problemstellungen (nicht als „Wissenschaft der Aufgaben“) erfahren, als ein Fach, in dem geforscht statt nur gerechnet wird, und das nicht langweilig ist, sondern dessen intellektuelle Herausforderungen Spaß machen. Ein ergänzendes Rahmenprogramm soll zusätzlich das Gruppengefühl und die Identifikation mit der Fachgruppe stärken. Die Mathe-Hütte liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Fachwahlüberprüfung. Ausgewählte Resultate aus einer Studie (vgl. im Folgenden Rasche, 2012), die den Einfluss der Mathe-Hütte auf diese Punkte untersucht hat, werden im Folgenden vorgestellt.

Evaluation Mathe-Hütte 2012

Die Evaluation, die im Mai 2012 durchgeführt wurde, erfolgte über zwei Fragebögen, von denen der erste von 94 Studierenden in den Zweitsemestervorlesungen zwei Wochen vor der Mathe-Hütte und der zweite direkt im Anschluss an die Exkursion von den Mitfahrerinnen und Mitfahrern (N=45) ausgefüllt wurde. 34 Studierende bearbeiteten beide Bögen.

Dank bisheriger Erfahrungen im Studium waren den Studierenden des zweiten Semesters bereits vor der Mathe-Hütte Unterschiede in den Arbeitsweisen in Schule und Universität bewusst, besonders was die Selbstständigkeit des Arbeitens betrifft. Dagegen stehen durch die schulische Sozialisation geprägte Beliefs, die das Fach Mathematik mit dem Bearbeiten „anwendungsbezogener Übungsaufgaben“ (28%) und „geringem Abstraktionsniveau“ (66%) identifizieren, und die offenbar so tief verwurzelt sind, dass lediglich eine einzige Person (N=94) das freiere universitäre Arbeiten bevorzugt. Die Mathe-Hütte liefert hier offenbar eine Verbesserung der Einstellung zu den wissenschaftlichen Methoden, wie bei der Freitextfrage nach ihrem Nutzen deutlich wird. Gruppenarbeit, der Einsatz von Strategien zum effektiven Lernen, die Übung im Erklären und Präsentieren, all dies wurde als Gewinn empfunden. Besonders positiv zu bewerten sind Freitextkommentare wie etwa: „*Mit Zeit, Literatur und Methodik kann man ohne weitere Hilfe Probleme lösen*“.

Trotz des Kennenlernens mathematischer Methoden und Inhalte in den Veranstaltungen des ersten und zweiten Semesters hatten viele Studierende ein noch sehr schulisch geprägtes Bild von Mathematik, denn bei der Frage nach einer Definition von Mathematik wurden in erster Linie Begriffe wie „Zahlen“ (46%) und „Rechnen“ (34%) genannt und nur von einem geringen Anteil der Studierenden die Charakteristika „logische Kombination“ (23%) und „Beweisen“ (17%) (N=94). Auch an diesem eher eingeschränk-

ten Bild von Mathematik konnte der Besuch der Mathe-Hütte etwas ändern, wie die drei Teilnehmenden (N=45) zeigen, deren „*Spaß am Fach (wieder) geweckt*“ wurde. Auch die Kommentare „*Ich habe gemerkt, dass Mathematik nicht immer nur mit Rechnen zu tun hat.*“ und es sei positiv gewesen, „*[z]u lernen, dass Mathematik nicht immer Sinn und Zweck haben muss*“, untermauern die These, dass die Mathe-Hütte zumindest bei einem Teil der Studierenden das alte, verfestigte Bild des Faches aufbrechen kann.

Das zuvor angesprochene Problem der einseitigen Bevorzugung schulischen Arbeitens konnte aber auch die Mathe-Hütte nicht lösen, denn obwohl nach der Exkursion nur noch 68% statt 88% (N=34) der Meinung waren, universitäre Mathematik sei zu abstrakt für die Schule, hielten 70% der Teilnehmenden (N=45) vertiefte Mathematikkenntnisse für Lehramtsstudierende weiterhin für unnötig.

Die Gründe für die Wahl von Mathematik als Studienfach sind vielfältig, wobei hauptsächlich „Spaß am Fach“ (41%) und „Mathe ist spannend bzw. interessant“ (28%) genannt wurden, aber leider auch „weil ein zweites Fach gewählt werden musste“ (20%) (N=94). Ob die Fachwahl richtig war, konnte die Mathe-Hütte für viele Studierende sicherlich nicht endgültig klären, aber Ergebnisse zu der Frage, „ob man sich sicher sei, den Abschluss zu schaffen“, lassen vermuten, dass ein Überdenken der Entscheidung stattgefunden hat, denn auf einer Skala von 1 bis 5 (absolut sicher/unsicher) haben sich 35% (vor der Mathe-Hütte waren es 32%) für eine 2 und 18% (vor der Mathe-Hütte waren es 6%) für eine 5 entschieden (N=34).

Sowohl die Durchschnittsnote 2,4 als auch die Tatsache, dass 93% der Teilnehmenden die Exkursion anderen Studierenden empfehlen würden, sprechen für einen Erfolg der Mathe-Hütte und für die Integration solcher Programme in die Lehramtsausbildung im Allgemeinen. Ein über die bisher genannten Ziele hinausgehender, weiterer positiver Faktor liegt in einer Herabsetzung der Hemmschwelle von Studierenden gegenüber den Dozentinnen und Dozenten. Die Mathe-Hütte erlaubt den Teilnehmenden eine offeneren Ansprache der Lehrenden als dies im universitären Alltag üblich ist. Auf der anderen Seite haben die Lehrenden Gelegenheit, die Studierenden kennenzulernen, was in der Regel bei Vorlesungen mit mehr als 150 Studierenden nur selten möglich ist. Damit wird ein guter Grundstein für das am Ende des zweiten Studiensemesters – als Baustein von HiStEMa vorgesehene – offene mathematische Gespräch zur Fachwahlüberprüfung gelegt.

Fazit

Die Evaluation hat gezeigt, dass die mit der Mathe-Hütte angestrebten Ziele teilweise erreicht werden können, da zum einen mathematische Metho-

den kennengelernt und auch wertgeschätzt werden und zum anderen ein Trend zu erkennen ist, dass Studierende mehr Sicherheit über ihre Entscheidung der Wahl des Faches Mathematik gewinnen. Allerdings kann auch die Mathe-Hütte das Bild von Mathematik nicht dahingehend ändern, dass die Mehrzahl der angehenden Lehrerinnen und Lehrer die in der Universität gelernten Inhalte und Methoden als für guten Unterricht wichtige und notwendige Kenntnisse würdigen. Die Mathe-Hütte leistet mithin nicht alles, was wir uns wünschen, aber doch einiges, insofern handelt es sich um ein Angebot, das den Aufwand lohnt. Klar ist indes auch, dass eine einzelne Intervention nicht ausreicht, um unsere Ziele zu erreichen, sondern dass eine Exkursion wie die Mathe-Hütte nur einen Baustein in einem größeren Konzept (wie bei uns HiStEMa) darstellen kann.

Dass die Exkursion dennoch gerade für Lehramtsstudierende geeignet ist, insbesondere um gewünschte und benötigte Kompetenzen zu erwerben, sei zum Abschluss durch den folgenden, erfreulichen Kommentar einer Teilnehmerin belegt: *„In der Präsentation musste man ständig reflektieren, ob die Zuhörer auch folgen können und wo mehr Hintergrundwissen gegeben werden muss. Diese Reflexionen waren besonders für das spätere Unterrichten nützlich.“*

Literatur

- Fischer, P. R. & Biehler, R. (2011): Über die Heterogenität unserer Studienanfänger: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung von Teilnehmern mathematischer Vorkurse. In: R. Haug & L. Holzapfel (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht 2011. Vorträge auf der 45. Tagung für Didaktik der Mathematik vom 21.2. bis 25.2.2011 in Freiburg (255-258). Münster: WTM.
- Hamann, T., Kreuzkam, S., Schmidt-Thieme, B. & Sander, J. (2013): „Was ist Mathematik?“ Einführung in mathematisches Arbeiten und Studienwahlüberprüfung für Lehramtsstudierende. In: Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik (Hrsg.) (2013): Mathematische Vor- und Brückenkurse: Konzepte, Probleme und Perspektiven. Noch nicht erschienen.
- Kreuzkam, S. (2011). Mathematische Grundkenntnisse von Studierenden. Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Hildesheim, Hildesheim.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2006a): Kerncurriculum für die Grundschule Schuljahrgänge 1-4: Mathematik Niedersachsen. Hannover: Niedersächsisches Kultusministerium.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2006b): Kerncurriculum für die Realschule Schuljahrgänge 5-10: Mathematik Niedersachsen. Hannover: Niedersächsisches Kultusministerium.
- Rasche, A. (2012). Die Hildesheimer Mathe-Hütte als Angebot zur Überwindung der Diskrepanz zwischen Schule und Studium. Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Hildesheim, Hildesheim.