

Mathematikstudierende, ihr Studium und ihr Fach: Einfluss von Studiengang und Geschlecht

von Anina Mischau und Andrea Blunck

Wie sehen Mathematikstudierende ihr Fach? Warum finden sie Mathematik interessant, welche Anwendungsgebiete sprechen sie besonders an? Wie zufrieden sind sie mit Lehr- und Lernformen im Studium, wie bewerten sie ihre Studienbedingungen, insbesondere inhaltliche Aspekte des Studiums und die Art und Weise der Wissensvermittlung? Gibt es hierbei eher Unterschiede zwischen den Geschlechtern oder zwischen den Studiengängen (Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie Lehramtsstudiengang Mathematik/Sekundarstufe I und II)? Welchen Einfluss also haben möglicherweise Geschlecht und Studiengang der Studierenden auf die Beantwortung dieser Fragen? Um diese und ähnliche Themenstellungen ging es in einem an der Universität Bielefeld durchgeführten Forschungsprojekt, aus dem hier ausgewählte Ergebnisse vorgestellt werden.¹

Das Projekt bestand aus einer quantitativen und einer qualitativen Teilstudie. Im Rahmen der quantitativen Teilstudie wurden Studierende des 3. bis 12. Semesters aus den Diplomstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie dem Lehramtsstudiengang Mathematik (Sekundarstufe I und II) an acht Universitäten in Deutschland mittels eines weitgehend standardisierten Fragebogens befragt.² Der 59 (bzw. für Frauen 62) Fragen umfassende Fragebogen spannte den Bogen von der schulischen Bildungsbiographie über die Einstellung und Affinität zur Mathematik, die Gründe der Studienfachwahl, die Bewertung der Studiensituation und -zufriedenheit bis hin zur Berufs-, Familien- und Karriereorientierung und den Lebensperspektiven der Studierenden.³

Im Rahmen der hier nicht vorgestellten ergänzenden qualitativen Teilstudie wurden an sechs der acht beteiligten Universitäten insgesamt 63 Leitfadenterviews mit Studierenden der entsprechenden Studiengänge durchgeführt. In den Interviews wurden einerseits ausgewählte Aspekte der quantitativen Erhebung vertieft, andererseits aber auch neue, ergänzen-

de Schwerpunkte angesprochen (vgl. Mischau et al. 2004a und 2004b).

Wir werden uns in der folgenden Darstellung auf zwei Themenfelder der quantitativen Teilstudie beschränken, die uns besonders interessant erscheinen für Personen, die als Lehrende mit Studierenden der Mathematik zu tun haben: Dies sind erstens die Studienzufriedenheit und zweitens die Einstellung der Studierenden zur Mathematik. In die Auswertung wurden die Fragebögen von 741 Befragten aufgenommen.⁴ Dabei verteilten sich die männlichen Studenten etwa zu je einem Drittel über die Studiengänge, während nahezu die Hälfte der Frauen im Lehramtsstudiengang zu finden sind.⁵

Studienzufriedenheit

Aufschluss darüber, wie zufrieden die Studierenden mit ihrem Studium sind, welche Aspekte ihnen dabei besonders wichtig sind und was sie im Studium vielleicht vermissen, geben drei Themenkomplexe der Studie:

1 Die erste Autorin hatte die Leitung des Gesamtprojekts inne. Die zweite Autorin betreute als Kooperationspartnerin die entsprechende Teilerhebung an der Universität Hamburg.

2 Die Erhebungen fanden im Wintersemester 2002/03 an den Universitäten Bielefeld und Stuttgart, im Sommersemester 2003 an den Universitäten Hamburg, Oldenburg und Gießen sowie im Wintersemester 2003/04 an den Universitäten Potsdam, Ulm und der TU Berlin jeweils in Kooperation mit MathematikerInnen und/oder Sozial- bzw. WirtschaftswissenschaftlerInnen der einzelnen Hochschulen statt.

3 Vereinzelte Fragen aus unserem Fragebogen wurden dem Erhebungsinstrument des Forschungsprojektes „Zur Entwicklung von fachbezogenen Strategien, Einstellungen und Einschätzungen von Mathematikstudentinnen in den Studiengängen Diplom Mathematik und Lehramt an Gymnasien“ entnommen, das am Institut für Mathematik der Universität Oldenburg durchgeführt wurde. Dabei wurden die dort verwendeten Items für unsere Erhebung zumeist leicht verändert oder ergänzt oder gekürzt (vgl. z.B. Curdes 2003, Curdes et. al. 2003).

4 Die statistischen Prüfungen für die im Folgenden dargestellten Ergebnisse erfolgten jeweils zweiseitig, das Signifikanzniveau wurde auf $p \leq 0.05$ festgesetzt. Je nach Datenstruktur wurden hierfür in einem ersten Schritt unterschiedliche Verfahren der Inferenzstatistik angewendet. In einem zweiten Schritt wurden für einige Aspekte anschließend Regressionsmodelle berechnet und zwar Modelle mit mehreren Regressoren (Einflussgrößen). Damit sollte zusätzlich geprüft werden, ob nun das „Geschlecht“ oder der „Studiengang“ einen signifikanten Einfluss auf einzelne Ergebnisse hat, ob beide Regressoren gegebenenfalls additiv wirken oder ob signifikante Interaktionen zwischen den beiden Einflussgrößen vorliegen.

5 Teilgenommen hatten 344 Studenten und 397 Studentinnen (46,4 % zu 53,6 %). Von den Befragten studierten 233 (31,4 %) zum Erhebungszeitpunkt den Diplomstudiengang Mathematik, 200 (27,0 %) studierten Wirtschaftsmathematik und 308 (41,6 %) den Lehramtsstudiengang Mathematik. Nach Geschlecht sieht die Verteilung auf die Studiengänge folgendermaßen aus: 37,5 % der Männer und 26,2 % der Frauen studierten den Diplomstudiengang Mathematik, 30,5 % bzw. 23,9 % studierten Wirtschaftsmathematik und 32,0 % bzw. 49,9 % studierten den Lehramtsstudiengang Mathematik.

- Gedanken an einen Wechsel des Fachs oder Abbruch des Studiums
- Beurteilung von Lehr- und Lernformen
- Beurteilung ausgewählter Studienbedingungen

Mathematik war für die deutliche Mehrheit der Befragten auch tatsächlich ihr Wunschstudienfach gewesen (Studentinnen: 90,7%; Studenten: 86,6%; Studierende der Wirtschaftsmathematik: 93,5%; Lehramtsstudierende: 88,3%; Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik: 85,4%). Dennoch: Fast die Hälfte aller Befragten (367 = 49,5%) hat im Laufe ihres Studiums schon einmal daran gedacht, ihr jetziges Studienfach (d.h. generell Mathematik) oder aber zumindest ihren jetzigen Mathematikstudiengang zu wechseln oder das Studium ganz aufzugeben. Hierbei zeigen sich zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede: Während ‚nur‘ 41,6% der Studenten bislang an einen Wechsel oder gar an einen Studienabbruch gedacht hatten, gilt dies für 56,4% der Studentinnen. Auch zwischen den drei Studiengängen zeigen sich hier Unterschiede, die jedoch nicht signifikant sind. Am häufigsten haben Studierende der Wirtschaftsmathematik (53,5%) schon einmal an einen Wechsel oder einen Studienabbruch gedacht, gefolgt von den Lehramtsstudierenden (51%). Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik hegten diese Gedanken am seltensten (41,6%).

Die zwei mit Abstand am häufigsten genannten Gründe für einen möglichen Wechsel oder Studienabbruch waren das Gefühl, den Leistungsanforderungen nicht gewachsen zu sein, sowie die Einschätzung, dass das Studium zu theoretisch sei und der Praxisbezug fehle (vgl. Abbildung 1). Beide Gründe wurden von den Studentinnen noch häufiger genannt als von den Studenten, wobei der Unterschied nur bei dem erstgenannten Grund signifikant ist. Ein Vergleich zwischen den Studiengängen macht deutlich, dass Studierende der Wirtschaftsmathematik das Gefühl, den Leistungsanforderungen nicht gewachsen zu sein, signifikant seltener nannten als die Studierenden der beiden anderen Studiengänge. Dass das Studium zu theoretisch ist und der Praxisbezug fehlt, hat hingegen als Grund für einen möglichen Wechsel oder Studienabbruch für Lehramtsstudierende eine signifikant höhere Bedeutung als für die Studierenden der beiden Diplomstudiengänge.

Auch die an dritter und vierter Stelle genannten Gründe, nämlich die Einschätzung, dass der Studiengang bzw. das -fach sie nicht ausreichend auf die Berufstätigkeit vorbereite, sowie die Erkenntnis, dass die Studieninhalte nicht mit ihren Interessen übereinstimmen, wurden von den Studentinnen häufiger genannt als von den Studenten, wobei auch hier der Unterschied nur bei dem erstgenannten Grund signifikant ist. Die nicht ausreichende Vorbereitung auf die

Berufstätigkeit wurde zudem von Lehramtsstudierenden signifikant häufiger genannt als von Studierenden der beiden Diplomstudiengänge, die ‚Studieninhalte‘ nannten Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik signifikant seltener als Studierende der Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende.

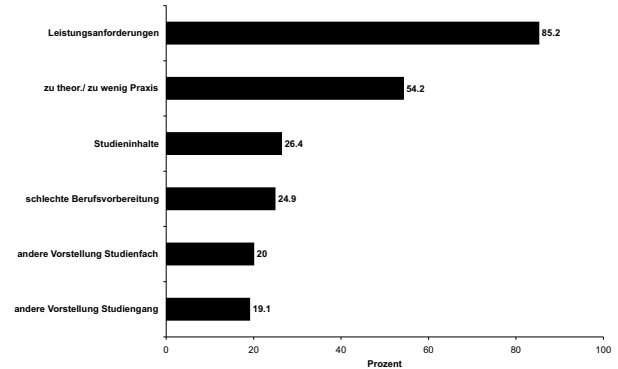


Abbildung 1. Ausgewählte Gründe für Gedanken an einen Wechsel des Studienfachs oder des Studiengangs bzw. eines Studienabbruchs

In einer Frage wurden 17 unterschiedliche Lehr-/Lernformen aufgeführt. Die Befragten sollten für jede Lehr-/Lernform angeben, ob sie sich für diese in ihrem Mathematikstudiengang ein stärkeres, gleich bleibendes oder geringeres Gewicht wünschen würden. Hinsichtlich der Lehr- und Lernformen ist es sicherlich sehr interessant zunächst ganz allgemein festzuhalten, dass sich die Befragten insgesamt vor allem die Einführung oder ein stärkeres Gewicht von Veranstaltungen wünschen, die über die Vermittlung des reinen mathematischen Fachwissens hinausgehen und den Blick quasi ‚über den Tellerrand hinaus‘ eher auf die Praxis oder die konkrete Anwendung lenken. Mehr als die Hälfte bis hin zu mehr als zwei Drittel der befragten Studierenden waren bei all jenen Lehr- und Lernformen, die auf eine stärkere Praxisorientierung oder -anbindung zielen, der Ansicht, dass diese in der universitären Ausbildung mehr Gewicht erhalten sollten (vgl. Tabelle 1). Vor allem in dieser Hinsicht, aber auch bezüglich neuer, eher interaktiver und innovativer Lehrformen sowie bezüglich des Geschlechterverhältnisses der Lehrenden existieren offensichtlich Defizite, d.h. der Ist-Zustand in den untersuchten Universitäten berücksichtigt die Wünsche der hier befragten Studierenden an ihre Ausbildung nicht ausreichend. Es ist zu vermuten, dass dies in der Tendenz ein verallgemeinerbares Ergebnis darstellt.

In der Gewichtung der Lehr-/Lernformen zeigten sich zunächst sowohl zwischen den Studierenden der drei Studiengänge als auch zwischen den Geschlechtern große Unterschiede. 13 der 17 aufgeführten Lehr- und Lernformen wurden zwischen den Geschlechtern und 15 der 17 aufgeführten Lehr-/Lernformen zwischen den Studiengängen signifikant unterschiedlich bewer-

Tabelle 1. Ausgewählte Gründe für Gedanken an einen Wechsel des Studienfachs oder des Studiengangs bzw. eines Studienabbruchs

Lehr-/Lernformen	geringeres Gewicht	gleichbleibend	stärkeres Gewicht
Vorlesungen	12,1	84,8	3,1
Seminare	4,6	61,2	34,3
Lehrtätigkeit von Personen aus der Praxis (z.B. Wirtschaft, Forschung)	12,2	22,6	65,2
außeruniversitäre Praktika	13,6	28,7	57,7
Interdisziplinäre Veranstaltungen mit Disziplinen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Mathematik	12,8	35,5	51,7
Studienprojekte/Projektarbeit	19,9	36,8	43,3
Veranstaltungen nur für Frauen	83,1	11,7	5,2
Veranstaltungen von weiblichen Lehrenden	22,1	50,1	27,8
Blockveranstaltungen	43,5	35,7	20,8
Forschungskolloquien für Studierende	22,6	43	34,4
Lehrtätigkeit von internationalen GastprofessorInnen	19,6	39,1	41,2
Kleingruppenarbeit	11,2	48,3	40,5
Tutorien und Übungen	1,4	56,1	42,5
praxisorientierte Seminare z.B. in Zusammenarbeit mit Unternehmen/Institutionen aus spezifischen Anwendungsgebieten der Mathematik	12,6	16,5	71
virtuelles Lehren/Lernen	40,1	30	29,9
Selbststudium/Eigenarbeit	20,2	71,8	8
praxisnahe Didaktikveranstaltungen	20,2	24,6	55,2

Tabelle 2. Bewertung von Studienbedingungen

Studienbedingungen	Mittelwerte
Kontaktmöglichkeiten zu KommilitonInnen	1,82
Teilnahmemöglichkeit an Pflichtveranstaltungen	2,04
Kontaktmöglichkeit zu Lehrenden	2,11
Möglichkeiten, die notwendigen Leistungsnachweise zu erwerben	2,31
Verfügbarkeit der Fachliteratur in der Bibliothek	2,52
Ausstattung und Qualität der EDV-Arbeitsplätze	2,59
Engagement der Lehrenden in der Wissensvermittlung	2,60
Betreuung durch Lehrende	2,69
Möglichkeit zur freien Gestaltung des Studiums	2,91
Breite des gesamten Lehrangebots	2,93
Vermittlung der Lerninhalte	2,95
Aktualität der vorhandenen Fachliteratur	2,94
Rückmeldung des Lernerfolgs	3,07
Inhaltliche Anstimmung zwischen den Lehrveranstaltungen	3,15
Zeitliche Koordination zwischen den Lehrveranstaltungen	3,21
Transparenz der Studien- und Prüfungsordnung	3,29
Mitwirkungsmöglichkeit bei der Planung und Durchführung der Lehrveranstaltungen	4,19
Vorbereitung auf Berufspraxis	4,25

tet. Betrachtet man nur jene Lehr- und Lernformen, für die sich mehr als ein Viertel der Studierenden ein stärkeres Gewicht bzw. die Einführung wünschen, so zeigt die Modellierung der Gewichtung in Abhängigkeit von Studiengang, Geschlecht und möglichen Interaktionseffekten zwischen beiden Einflussgrößen, dass in den allermeisten Fällen nicht der Studiengang oder das Geschlecht alleine, sondern beide gemeinsam einen signifikanten Einfluss haben (bei 8 von 12 Lehr- und Lernformen). So gewichteten z. B. Studierende der Wirtschaftsmathematik praxisorientierte Semi-

nare, die Lehrtätigkeit von Personen aus der Praxis und außeruniversitäre Praktika positiver als Studierende der anderen Studiengänge. Mehr praxisnahe Didaktikveranstaltungen wünschen sich erwartungsgemäß Lehramtsstudierende stärker als Studierende der anderen Studiengänge. Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik und der Wirtschaftsmathematik würden eine Lehrtätigkeit von internationalen GastprofessorInnen stärker begrüßen als Lehramtsstudierende. Für alle diese fünf Lehr- und Lernformen wünschen sich darüber hinaus Studentinnen

(aller Studiengänge) eine stärkere Gewichtung in der universitären Ausbildung als Studenten. Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik äußern häufiger als Studierende der anderen Studiengänge den Wunsch nach mehr weiblichen Lehrenden, generell ist dieser Wunsch bei Studentinnen (aller Studiengänge) stärker ausgeprägt als bei Studenten. Dies zeigt, dass Studentinnen sich weibliche Vorbilder wünschen und in diesem Bereich klare Defizite erkennen.

In einer weiteren Frage wurden die Studierenden gebeten, 18 unterschiedliche ‚Studienbedingungen‘ aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht) zu bewerten (siehe Tabelle 2). Sicherlich interessant und damit hervorzuheben ist, dass von allen aufgelisteten ‚Studienbedingungen‘ die Vorbereitung auf die Berufspraxis am schlechtesten bewertet wurde. Nimmt man einmal an, dass die Vorbereitung auf die Berufspraxis neben der reinen Wissensvermittlung eine zentrale Aufgabe einer universitären Ausbildung sein sollte oder zumindest eine zentrale Erwartung der Studierenden an ebendiese ist, so gibt dieses Ergebnis sicherlich Anlass zum Nachdenken.

Es ist insgesamt auffällig, um nicht zu sagen erschreckend, wie negativ Lehramtsstudierende ihr Studium beurteilen.

Interessant sind darüber hinaus folgende Ergebnisse: Bei acht der insgesamt 18 Studienbedingungen konnte allein der Studiengang als signifikanter Einflussfaktor bestimmt werden, so z. B. bei der Beurteilung der Kontaktmöglichkeiten zu den Lehrenden, der Betreuung durch die Lehrenden, der Vermittlung der Lerninhalte und bei der inhaltlichen Abstimmung zwischen den Lehrveranstaltungen. Diese vier ‚Studienbedingungen‘ wurde von Lehramtsstudierenden schlechter bewertet als von Studierenden der beiden anderen Studiengänge. Bei sieben ‚Studienbedingungen‘ erwiesen sich Studiengang und Geschlecht gemeinsam als signifikante Einflussgrößen der Bewertung. So wurde z. B. die Breite des Lehrangebots von Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik besser und von Lehramtsstudierenden schlechter beurteilt als von Studierenden der Wirtschaftsmathematik. Die Mitwirkungsmöglichkeiten bei der Planung und Durchführung der Lehrveranstaltungen und Vorbereitung auf die Berufspraxis beurteilten Lehramtsstudierende schlechter als Studierenden der beiden anderen Studiengänge. Diese drei ‚Studienbedingungen‘ wurden zudem von Studentinnen (aller Studiengänge) schlechter bewertet als von Studenten.

Bei drei ‚Studienbedingungen‘ erwiesen sich Interaktionseffekte zwischen Studiengang und Geschlecht als signifikante Einflussgrößen. Hinsichtlich der ‚Rückmeldung des Lernerfolgs‘ wurde z. B. deutlich, dass

Lehramtsstudierende diesen Aspekt schlechter beurteilen als Studierende der beiden anderen Studiengänge. Der Vergleich der Geschlechter innerhalb der drei Studiengänge macht deutlich, dass Lehramtsstudenten diesen Aspekt besser beurteilen als Lehramtsstudentinnen, Studenten der Wirtschaftsmathematik besser als ihre Kommilitoninnen und dass Studenten und Studentinnen des Diplomstudiengangs Mathematik diesen nahezu gleich bewerten. Das „Engagement der Lehrenden“, um ein weiteres Beispiel zu nennen, wird von den Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik besser beurteilt als von denen der beiden anderen Studiengänge. Innerhalb der drei Studiengänge zeigt sich, dass Studenten aus dem Diplomstudiengang Mathematik und der Wirtschaftsmathematik diesen Aspekt besser bewerten als ihre jeweiligen Kommilitoninnen, bei den Lehramtsstudierenden ist dies genau umgekehrt.

Es ist insgesamt auffällig, um nicht zu sagen erschreckend, wie negativ Lehramtsstudierende ihr Studium beurteilen und zwar offensichtlich (nahezu) unabhängig davon, ob allein der Studiengang oder Studiengang und Geschlecht gemeinsam bzw. in ihrer Wechselwirkung als signifikante Einflussgrößen aufgezeigt werden können. Hervorzuheben ist auch, dass immer dann, wenn Geschlecht in irgendeiner Form als Einflussgröße relevant wird, Studentinnen sich in der Tendenz sowohl hinsichtlich der Beurteilung von Lehr- und Lernformen wie auch bei der Bewertung ihrer Studienbedingungen als kritischer erweisen als Studenten. Beides offenbart einen nicht zu übersehenden Handlungsbedarf. Die am deutlichsten von allen Studierenden ausgemachten Defizite im Mathematikstudium, auch dies ein zentrales Ergebnis, liegen im Bereich der Vorbereitung auf den Beruf; eine deutlich stärkere Praxisorientierung und -anbindung im Studium ist dringend gewünscht. Hier ist sicherlich zu fragen, wie Universitäten auf diesen Wunsch der Studierenden reagieren sollten und könnten.

Einstellung zur Mathematik

Die Affinität der Studierenden zu ihrem Fach, der Mathematik, sowie ihre Sicht auf die Mathematik wurden in zwei Fragen der Erhebung untersucht:

- Interesse an Mathematik
- Interesse an Anwendungsgebieten der Mathematik

In der ersten Frage wurden den Studierenden neun Aussagen darüber vorgelegt, warum Mathematik interessant sein kann. Die Befragten sollten anhand einer 4-stufigen Skala den Grad ihrer Zustimmung spezifizieren. Insgesamt geben die Ergebnisse ein

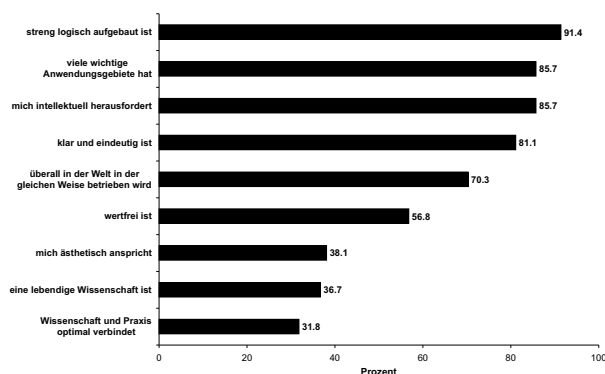


Abbildung 2. Ich finde Mathematik interessant, weil sie ... (Kategorien „stimme voll und ganz zu“ und „stimme eher zu“)

Bild der Mathematik wieder, das weitgehend mit dem ‚Alltagsverständnis‘ über diese Disziplin übereinstimmt: Mathematik ist interessant, weil sie streng logisch aufgebaut oder klar und eindeutig ist, weil sie eine intellektuelle Herausforderung darstellt oder viele Anwendungsgebiete hat (vgl. Abbildung 2). Eher wenige Studierende dagegen finden Mathematik interessant, weil sie Wissenschaft und Praxis optimal verbindet oder weil sie eine lebendige Wissenschaft ist. Die ‚Lebendigkeit‘ der Mathematik ist offenbar vielen Studierenden nicht bewusst; diese im Studium von Anfang an stärker als bisher zu verdeutlichen wäre sicherlich wünschenswert.

Interessanterweise scheint der Grad der Zustimmung zu den einzelnen Gründen, warum Mathematik für Studierende interessant ist, viel stärker vom Studiengang als vom Geschlecht beeinflusst zu werden. Bei vier von den neun Gründen konnte allein der Studiengang als signifikanter Einflussfaktor bestimmt werden. Lehramtsstudierende stimmen der Aussage, dass sie Mathematik interessant finden, weil diese ‚streng logisch aufgebaut‘ ist und weil diese ‚klar und eindeutig‘ ist, weniger stark zu als Studierende der Wirtschaftsmathematik oder des Diplomstudiengangs Mathematik. Studierende der Wirtschaftsmathematik hingegen finden stärker als die Studierenden der beiden anderen Studiengänge, dass Mathematik interessant ist, weil sie viele wichtige Anwendungsgebiete hat und weil sie Wissenschaft und Praxis optimal verbindet.

Bei vier Items erwiesen sich Interaktionseffekte zwischen Geschlecht und Studiengang als signifikant. Der Aussage „Ich finde Mathematik interessant, weil sie wertfrei“ ist, stimmen Studierende des Diplomstudiengangs stärker zu als Studierende der beiden

anderen Studiengänge. Innerhalb der drei Studiengänge wird deutlich, dass Lehramtsstudierenden dieser Aussage häufiger zustimmten als Lehramtsstudenten, in den beiden anderen Studiengängen war dies genau umgekehrt. Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik finden signifikant stärker als Studierende der beiden anderen Studiengänge, dass Mathematik deshalb interessant ist, weil diese sie intellektuell herausfordert und ästhetisch anspricht. Innerhalb der Studiengänge zeigt sich darüber hinaus, dass Lehramtsstudierenden beiden Aussagen stärker zustimmen als Lehramtsstudenten, bei den Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik ist dies genau umgekehrt, Studentinnen und Studenten der Wirtschaftsmathematik unterscheiden sich kaum im Grad der Zustimmung. Auch der Aussage, dass Mathematik deshalb interessant ist, weil sie eine lebendige Wissenschaft ist, stimmen Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik stärker zu und dabei Studenten noch deutlicher als Studentinnen. In den beiden anderen Studiengängen zeigen sich zwischen den Geschlechtern keine großen Unterschiede.⁶

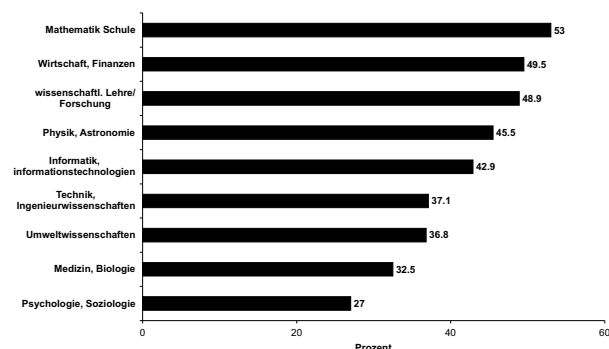


Abbildung 3. Interesse an Anwendungsgebieten der Mathematik (Kategorien: „sehr stark“ und „eher stark“)

Die zweite Frage, die Aufschluss über mögliche geschlechtsspezifische oder studiengangsspezifische Unterschiede in der Affinität zur Mathematik geben sollte, war die nach dem Interesse der Studierenden an unterschiedlichen Anwendungsgebieten derselben. Hierzu wurden neun mögliche Anwendungsgebiete vorgegeben. Die Befragten sollten dabei auf einer 4-stufigen Skala spezifizieren, wie stark ihr Interesse an jedem dieser Anwendungsgebiete ist (vgl. Abbildung 3). Im Ergebnis zeigte sich, dass Studiengang und Geschlecht in etwa gleichem Maße das Interesse an einzelnen Anwendungsgebieten der Mathematik beeinflussen, sowohl gemeinsam (bei vier Anwendungsgebieten) wie in Wechselwirkung miteinander (bei vier Anwendungsgebieten).⁷ So wur-

⁶ Für die Antwort „weil Mathematik überall in der Welt in der gleichen Weise betrieben wird“, wurde kein signifikanter Einflussfaktor gefunden.

⁷ Nur bei dem Anwendungsgebiet ‚Umweltwissenschaften, Klima-, Meeresforschung‘ konnte der Studiengang als einziger signifikanter Einflussfaktor bestimmt werden.

de z. B. deutlich, dass sich Lehramtsstudierende für die Anwendungsgebiete ‚Psychologie, Soziologie‘ sowie ‚Medizin, Biologie‘ und erwartungsgemäß für das Anwendungsgebiet ‚Mathematik als schulisches Unterrichtsfach‘ signifikant stärker interessieren als die Studierenden der beiden anderen Studiengänge. Für den Bereich ‚Informatik, Informationstechnologien‘ interessieren sich Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik stärker als Studierende der beiden anderen Studiengänge. Zudem ist lediglich bei dem Anwendungsgebiet ‚Informatik, Informationstechnologien‘ das Interesse der Studenten signifikant größer als das der Studentinnen, bei den drei anderen ist dies umgekehrt. Weiter zeigte sich z. B., dass das Anwendungsgebiet ‚Physik, Astronomie‘ bei Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik auf ein signifikant größeres Interesse trifft als bei den Studierenden der beiden anderen Studiengänge. Während sich im Diplomstudiengang Mathematik Männer und Frauen hier jedoch kaum unterscheiden, ist in den beiden anderen Studiengängen das Interesse der Männer an diesem Anwendungsgebiet höher als das der Frauen. Erwartungsgemäß interessieren sich Studierende der Wirtschaftsmathematik signifikant stärker für das Anwendungsgebiet ‚Wirtschaft, Finanzen, Versicherungen‘ als Studierende der beiden anderen Studiengänge. Studenten der Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudenten interessieren sich hierfür noch stärker als ihre Kommilitoninnen, im Diplomstudiengang Mathematik zeigen sich hingegen zwischen den Geschlechtern kaum Unterschiede. Das Interesse der Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik ist an der ‚Mathematik als wissenschaftliches Lehr- und Forschungsgebiet‘ erwartungsgemäß signifikant höher als das der Studierenden der beiden anderen Studiengänge, wobei Studenten des Diplomstudiengangs Mathematik ein noch größeres Interesse zeigen als Studentinnen, sich die Geschlechter in den beiden anderen Studiengänge jedoch kaum unterscheiden.

Lehramtsstudierende, so scheint es, haben die ambivalentesten Vorstellungen von ihrem Fach.

In einer verallgemeinernden Tendenz könnte man sagen, dass einerseits Studierende meist die nahe liegenden, mit dem jeweiligen Studiengang in Verbindung stehenden Anwendungsgebiete bevorzugen. Es ist anzunehmen, dass die verschiedenen Interessen zumindest in Ansätzen oftmals bereits vor dem Studium vorhanden waren und mit zur Wahl des jeweiligen Mathematikstudiengangs beigetragen haben. Andererseits scheinen aber unterschiedliche Interessen von Männern und Frauen offensichtlich noch immer weitgehend entlang von Geschlechterstereotypen zu verlaufen und diese nur in seltenen Fällen ‚aufgebrochen‘ zu werden.

Fazit

Die dargestellten Ergebnisse rücken einige Punkte ins Blickfeld, die am Mathematikstudium inhaltlich, didaktisch und organisatorisch (zumindest aus Sicht der Studierenden) zu verbessern sind. Allen voran wünschen sich die Studierenden eine bessere Vorbereitung auf die Berufspraxis, d. h. eine deutlich stärkere Praxisanbindung und Anwendungsorientierung der Inhalte, der Lehr- und Lernformen und der Art und Weise der Wissensvermittlung in ihrer universitären Ausbildung. Bei der Gewichtung der Lehr- und Lernformen zeigte sich, dass die Wünsche der Studierenden und die von ihnen erkannten Defizite in den allermeisten Fällen gemeinsam vom Studiengang und dem Geschlecht beeinflusst werden. In einer stark verallgemeinernden Tendenz könnte man sagen, dass Studierende der Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende mehr Defizite erkennen oder thematisieren als Studierende des Diplomstudiengangs Mathematik, und dass Frauen im Allgemeinen kritischer sind als Männer und deutlich stärker Veränderungswünsche haben bzw. äußern. Auch für die Beurteilung der Studienbedingungen erwiesen sich Studiengang und Geschlecht (gemeinsam oder in Wechselwirkung) als relevante Einflussgrößen, wobei dem Studiengang insgesamt offenbar eine noch etwas stärkere Bedeutung zukommt. Als ebenfalls stark verallgemeinernde Tendenz könnte man festhalten, dass Lehramtsstudierende am unzufriedensten mit ihren Studienbedingungen sind und dass Frauen diese darüber hinaus häufig wieder kritischer beurteilten als Männer.

Das Interesse an der Mathematik und damit die Vorstellung, die Studierende von ihrem Fach haben, wird offensichtlich stärker vom Studiengang beeinflusst als vom Geschlecht der Studierenden (wobei dieses zum Teil Interaktionen mit dem Studiengang aufzeigte). Verallgemeinernd könnte hierzu als Tendenz beschrieben werden, dass sich das Interesse der Studierenden des Diplomstudiengangs Mathematik an ihrem Fach am stärksten auf jene Elemente gründet, durch die die Mathematik als ‚reine Wissenschaft‘ charakterisiert wird (also z. B. die Wertfreiheit, die Eindeutigkeit, der logische Aufbau, die Ästhetik usw.). Das Interesse der Studierenden der Wirtschaftsmathematik hingegen beruht stärker auf der Vielfältigkeit der Anwendungsgebiete und dem Praxisbezug der Mathematik. Lehramtsstudierende, so scheint es, haben die ambivalentesten Vorstellungen von ihrem Fach. Das Interesse der Studierenden an unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Mathematik wird, so zeigte sich, in gleichem Maße vom Studiengang und dem Geschlecht beeinflusst. Beide Faktoren wirken dabei entweder gemeinsam oder in Interaktion. Während studiengangsspezifische Unter-

schiede im Interesse an einzelnen Anwendungsgebieten quasi in einem engen Zusammenhang mit der Wahl dieses Studiengangs zu stehen scheinen, offensibaren geschlechtsspezifische Unterschiede am deutlichsten von allen hier betrachteten Aspekten noch bestehende Geschlechterstereotypen.

Für die universitäre Lehre im Fach Mathematik lassen sich aus den geschilderten Ergebnissen einige Verbesserungsvorschläge ableiten: In der Lehre sollten mehr als bisher der Praxisbezug (auch in Hinblick auf eine zukünftige Berufstätigkeit) und die Lebendigkeit der Mathematik vermittelt werden. Hierbei könnten und sollten gerade auch die vielfach gewünschten aktivierenden Lehr- und Lernmethoden (mit viel Eigenaktivität und Projektarbeit) genutzt werden. Besonderes Augenmerk sollte auf die Bedürfnisse der Lehramtsstudierenden gelegt werden, denn die zukünftigen LehrerInnen werden ihre Vorstellung von Mathematik an die nachfolgenden Generationen weitergeben. Um insgesamt möglichst viele Studierende – Frauen und Männer – zu erreichen und um deren Interessenspektrum zu erweitern, sollten darüber hinaus immer wieder Bezüge zu möglichst vielen verschiedenen Anwendungsgebieten der Mathematik aufgezeigt werden.

Hinsichtlich der Ausgangsfrage des Forschungsprojekts, ob sich bei der Beantwortung der gestellten Fragen Unterschiede eher zwischen den Studiengängen oder eher zwischen den Geschlechtern finden lassen, kann keine eindeutige Antwort gegeben werden. Dies gilt sowohl für die hier näher vorgestellten Aspekte der Studie als auch für Themenfelder, auf die hier nicht eingegangen werden konnte. In einer ganz vorsichtigen Gesamtinterpretation könnte man sagen, dass auf den ersten Blick Unterschiede, die allein auf das Geschlecht zurückzuführen sind, eher seltener sind und Unterschiede, die allein auf den Studiengang zurückzuführen sind, eher eine größere Bedeutung haben als erwartet. Am häufigsten zeigte sich jedoch, dass die vorliegenden Ergebnisse sowohl vom Geschlecht wie dem Studiengang der Studierenden (und zwar gemeinsam oder im Sinne einer Wechselwirkung) beeinflusst wurden. Inwieweit das Geschlecht nun aber – aufgrund der unterschiedlichen Geschlechterverhältnisse in den einzelnen Studiengängen – doch eine größere Rolle spielt, Unterschiede zwischen den Studierenden der Studiengänge doch (quasi indirekt) auf Unterschiede zwischen den Geschlechtern hinweisen, kann zwar vermutet werden, ist und bleibt aber eine spannende und weiterhin offene Frage.

Literatur

- [1] Curdes, Beate (2003): Unterschiede in den Einstellungen zur Promotion bei Mathematikstudentinnen und

-studenten. Auswertungen einer empirischen Untersuchung an 28 deutschen Universitäten. Texte zur mathematischen Forschung und Lehre Band 26, Hildesheim/Berlin.

- [2] Curdes, Beate; Jahnke-Klein, Sylvia; Lohfeld, Wiebke; Pieper-Seier, Irene (2003). Mathematikstudentinnen und -studenten – Studienerfahrungen und Zukunftsvorstellungen. Wissenschaftliche Reihe des NFFG Band 5, Norderstedt.
- [3] Mischau, Anina; Lehmann, Jasmin; Daniels, Judith (2004a): Geschlechterverhältnisse, Geschlechterasymmetrien und Geschlechterstereotypen (in) der Mathematik – Ergebnisse aus einer qualitativen Studie unter Mathematikstudierenden, in: IFF Info, Zeitschrift des Interdisziplinären Zentrums für Frauen- und Geschlechterforschung, Jg. 21, Nr. 28, S. 36–50.
- [4] Mischau, Anina; Daniels, Judith; Lehmann, Jasmin; Petersen, Kerstin (2004b): Geschlecht und ‚Fachkulturen‘ in der Mathematik – Ergebnisse einer empirischen Studie an der Universität Bielefeld. IFF-Forschungsreihe, Band 17, Bielefeld.

Adresse der Autorinnen

Dr. Anina Mischau
Interdisziplinäres Zentrum für Frauen- und Geschlechterforschung (IFF)
Universität Bielefeld, Postfach 100131
33501 Bielefeld
anina.mischau@uni-bielefeld.de

Prof. Dr. Andrea Blunck
Fachbereich Mathematik, SPGD
Universität Hamburg, Bundesstraße 55
20146 Hamburg
andrea.blunck@math.uni-hamburg.de



Dr. Anina Mischau, 1963 geboren, hat nach dem Studium der Soziologie und evangelischen Theologie 1996 in Soziologie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg promoviert; 1995–97 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Heidelberger Institut für Interdisziplinäre Frauen- und Geschlechterforschung e. V. (HIFI), 1997–2001 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) Mannheim, seit Januar 2002 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Interdisziplinären Zentrum für Frauen- und Geschlechterforschung (IFF) der Universität Bielefeld; Arbeitsschwerpunkt: Bildungs- und Hochschulforschung aus der Genderperspektive, speziell „Geschlechterverhältnisse in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik“.



Andrea Blunck, 1963 geboren, studierte Mathematik an der U Hamburg und promovierte dort 1990. Von 1989–98 arbeitete sie an der TU Darmstadt, wo sie sich 1997 mit einer Arbeit aus dem Grenzgebiet zwischen Inzidenzgeometrie und Algebra habilitierte. Es folgte ein mehrjähriger Forschungsaufenthalt am Institut für Geometrie der TU Wien. Schon seit ihrer Studienzeit interessiert sie sich für das Thema „Frauen und Mathematik“.

Von 2002–04 vertrat sie die neu geschaffene Professur „Mathematik und Gender Studies“ an der U Hamburg, seit September 2004 ist sie Stelleninhaberin. Sie ist deutsche Koordinatorin von „European Women in Mathematics“.