

Arbeitskreis Frauen und Mathematik

Münster, 13.-14.10.2017

Renate Motzer

Die 28. Herbsttagung des Arbeitskreises „Frauen und Mathematik“ der GDM fand vom 13.- 14. Oktober 2017 in Münster statt.

Die Tagung wurde von Ralf Benölken und seinem Team organisiert. Unter den 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmern waren erfreulicherweise auch einige Männer.

Die Tagung begann am Freitag Mittag mit einer Posterpräsentation von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern. Diese Poster zeigten Projekte aus der Mathematik-Didaktik und Projekte, die in den Nachbarwissenschaften Physik und Informatik verortet sind. Sie sollen hier ausführlicher vorgestellt werden.

Unter dem Titel „Das mediale Bild von Frauen in MINT-Berufen“ stellte die neugegründete Arbeitsgruppe „Gender in der Physik“ um Prof.‘in Cornelia Denz und Tim Ziesmann ihr Projekt vor. Es werden mittels inhaltsanalytischer Verfahren die Medienberichterstattung ausgewählter Onlineausgaben bedeutender Printmedien untersucht. Während Inhaltsanalysen zu Geschlechterfragen ebenso wie solche zu physikalischen Themen existieren, fehlt augenscheinlich die Synthese dieser beiden Forschungsgebiete zur Analyse von Geschlechterfragen in Karriereentwicklungen und Darstellungen der Physik. Neben der Häufigkeit der Berichterstattung liegt der Fokus dabei vor allem auf der Art und Weise der Darstellung: Wie werden MINT-Frauen medial dargestellt? Welche Rollenvorbilder werden den Lesern und Leserinnen präsentiert? Kommt es zur Reproduktion von Geschlechterstereotypen? Dies sind nur einige Beispiele für Fragestellungen, welchen im Rahmen des skizzierten Projektes nachgegangen wird. Inhaltlich geht das Projekt dabei über das Fachgebiet Physik hinaus und thematisiert im allgemeinen Kontext der MINT-Fächer auch Frauen in der Mathematik. Da zwischen den einzelnen Fachdisziplinen durchaus Parallelen bestehen, bietet die Forschung der Arbeitsgruppe zum Fachgebiet Physik auch zahlreiche Anknüpfungspunkte und Inspirationen für Geschlechterforschung der Mathematik.

Ein weiteres Projekt aus der Physik stellten Valerie Dahl, Prof.‘in Cornelia Denz und Prof.‘in Stefanie Ernst (Soziologin) mit dem Poster „Die Physikerinnen: Zwischen Gönnern und Gaffern - Frauen in Männerberufen und das „bystander experience“ ihrer Kollegen“ vor.

Frauen in der Physik sind nach wie vor unterrepräsentiert: Aktuelle Zahlen zeigen abermals, dass sich in den grundständigen Studiengängen der Fächergruppe Physik die Geschlechterverteilungen der Studierenden zwar annähern, es auf der Stufe der Habilitation bzw. der Professur nur noch sehr wenige Frauen gibt (Habilitationen < 10%; Professuren im Mittel ca. 5%). Es soll ein Blick auf die Arbeitssituationen von Frauen in der Physik nach Abschluss des Studiums geworfen werden, analysiert anhand des Modells „Etablierte und Außenseiter“ von Norbert Elias. bietet eine Möglichkeit, diese Arbeitssituation von Frauen in der Physik zu analysieren. Elias beobachtete soziale Segregation zwischen Alteingesessenen und Zugezogenen in einem englischen Vorort, die sich auf keinen der „üblichen“ Faktoren sozialer Diskriminierung (Einkommen, Bildung, Beruf, Nationalität, etc.) zurückführen ließ. Daraufhin stellte er die These auf, dass die soziale Ausgrenzung der Zugezogenen durch die Alteingesessenen auf einer asymmetrischen Machtbeziehung beruhe. Machtmehrheit wird in der Etablierten-Außenseiter-Beziehung vor allem über „Lob- und Schimpfklaus“ hergestellt: Die Mitglieder der Etabliertengruppe übernehmen positive Aspekte einzelner Gruppenmitglieder für die gesamte Gruppe; vice versa werden negative Vorurteile über einzelne Mitglieder der Außenseitergruppe gleichermaßen auf alle ihre Mitglieder übertragen. Oftmals findet sich in der Etabliertengruppe ein deutlich höherer Gruppenzusammenhalt (Kohäsion) als in der Außenseitergruppe. Eine zentrale Gruppennorm der Etabliertengruppe ist zudem, den Mitgliedern der Außenseitergruppe keine Empathie entgegenzubringen, sonst drohen soziale Ächtung und der Verlust von Gruppenprivilegien („anomische Ansteckung“ bei Elias). Daher stellt sich die Frage, ob die Etablierte-Außenseiter-Figuration auf die Machtbeziehungen zwischen Männern und Frauen allgemein einerseits und auf die Beziehungen zwischen Physikern und Physikerinnen im Speziellen andererseits übertragbar ist. Als besonders interessantes Untersuchungsinstrument – vor allem in Hinblick auf den oben bereits angesprochenen männlich geprägten fachkulturellen Habitus in der Physik – hat sich das sogenannte „bystander experience“ herausgestellt, abgeleitet vom „bystander effect“, sprich: der Grad

der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Individuum einem anderen in dessen Notsituation zu Hilfe kommt, sinkt, wenn andere passive „bystander“ (dt.: „Zuschauer“, „Umstehende“, übersetzt auch: „Gaffer“) in dieser kritischen Situation anwesend sind. Anhand empirischer Daten wird nun beispielhaft für die Physikerinnen überprüft, wie der „bystander effect“ die Arbeitssituation von Frauen in männlich dominierten Berufen beeinflusst und ob sich aufgrund des Erlebens von Diskriminierung von Frauen durch Männer Veränderungen im Beziehungsgefüge eines Kollegen- und Kolleginnenkreises feststellen lassen.

Das dritte Plakat trägt den Titel „Förderung des Interesses von jungen Frauen an der Informatik – Das Projekt Digital Me“ und stammt von Natalie Junghof, Inga Zeisberg, Cornelia Denz. In der Informatik ist der Anteil an Frauen weiterhin gering. Die Zahl der Frauen, die ein Informatikstudium abschließen und anschließend einen IT-Beruf in Deutschland ausüben, liegt im Bereich von 15 Prozent, niedriger als in der Physik und deutlich geringer als in der Mathematik mit über 30 Prozent.

Obwohl Mathematik und Informatik an zahlreichen Universitäten gelehrt werden, scheint Informatik überwiegend eine Domäne männlicher Interessenten zu sein. Daran haben eine Reihe von Maßnahmen, wie Angebote zur Studien- und Berufswahlorientierung, Mentoring-Programme und Frauenstudiengänge, nur wenig geändert. Es entsteht derzeit die paradoxe Situation, dass einerseits Informationstechnologien mit zunehmender Tendenz zum Bestandteil zahlreicher Lebensbereiche werden, die von Frauen und Männern gleichermaßen genutzt werden, und andererseits Entwicklungen von IT-Lösungen überwiegend aus männlicher Sichtweise entstehen. Um Mädchen für IT-Berufe zu begeistern, geht „Digital Me“, ein seit Oktober 2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Nationalen Pakt „Komm, mach MINT.“ gefördertes Projekt, einen anderen Weg. Digital Me möchte Mädchen über das von ihnen meistgenutzte Medium Internet erreichen. In diesem interaktiven Projekt können sich Teilnehmerinnen im Alter von 15 bis 17 Jahren in einer virtuellen Welt mit einem selbst gewählten Avatar bewegen. Dabei begegnen sie weiblichen Vorbildern (Role Models) in Form von jungen Arbeitnehmerinnen aus dem IT-Bereich. Darauf hinaus werden die Teilnehmerinnen über innovative Ansätze spielerisch an eine Vielfalt von IT-Berufen herangeführt. Mit Hilfe von Aufgaben, die Schwierigkeitsstufen enthalten, lernen sie u. a. programmieren. Das multimediale Angebot integriert zusätzliche Informationen und Materialien für den Einsatz im Unterricht und spricht damit weitere Zielgruppen, wie Lehrkräfte, Eltern und IT-Unternehmen an. Durch eine partizipative und modern gestaltete Online-Plattform ergänzt Digital Me die bisherigen statischen Websites zur Berufswahlorientierung im IT-Bereich. Digital Me strebt mit dem Forschungsprojekt eine höhere Teilnahme von jungen Frauen in Berufen mit IT-Inhalten und Führungspositionen an.

Um 14:00 begann dann der Vortragsteil der Veranstaltung. Den Eröffnungsvortrag hielt Renate Tobies (Universität Jena) über das Leben der Mathematikerin Thekla Freytag unter dem Titel „Die Mädchen werden beweisen, dass auch sie exakt und logisch denken können ...“. Thekla Freytag (1877-1932) begann einen Aufsatz über Mathematik und Naturwissenschaften in der Mädchengeschulreform mit den Worten: „Die Mädchen werden ja beweisen, dass auch sie exakt und logisch denken können, dass auch sie scharf beobachten und selbständig experimentieren können, und so einen lebendigen Anspruch darstellen auf das, was ihnen jetzt noch vorenthalten wird.“ (In: *Die Lehrerin*, 28 (1911/12), S. 163) Sie hatte im Mai 1905 als erste Frau in Deutschland das Lehramtsexamen für höhere Schulen in den Fächern Mathematik, Physik, Botanik und Zoologie ablegen können. Zuvor hatte sie von Helene Lange eingerichtete gymnasiale Kurse in Berlin besucht, das Abitur 1898 extern abgelegt und seit dem Sommersemester 1898 in Berlin, München und Zürich studiert.

Bisher waren Frauen zu dem Lehramtsstaatsexamen per Gesetz nicht zugelassen. Als Thekla Freytag im Februar 1903 ein erstes Gesuch einreichte, zur Prüfung zugelassen zu werden, lehnte Kultusminister Konrad von Stuett dies ab. Erst das zweite Gesuch war erfolgreich. Dass es dafür eines Kampfes bedurfte, wissen wir aus einem Brief, den Felix Klein 1909 an den Mathematiker Wilhelm Lorey richtete, der in Kleins Auftrag einen Aufsatz über Mädchen und Mathematik vorbereitete. Klein schrieb: „L. Hr. Kollege! Mir kam der Gedanke, dass Sie in Ihrem Aufsätze doch auch der Damen gedenken möchten, die jetzt den Oberlehrer in Mathematik abgelegt haben. Es ist dies vor allem Frl. Freytag (Mädchen-Gymnasium Bonn), die vor drei Jahren als erste die ganzen Schwierigkeiten (in Berlin) durchgekämpft hat.“ Im Vortrag wurde gezeigt, dass Thekla Freytag (verheiratet Loeschke) beteiligt war, Reformvorschläge für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an den Mädchengeschulen auszuarbeiten, dass sie als Lehrerin

erfolgreich unterrichtete (aus ihren Kursen in Bonn gingen zahlreiche Frauen hervor, die später in Mathematik promovierten), dass sie auch als verheiratete Frau mit Kindern Lehrtätigkeiten fortsetzte und wie sich ihr Weg insgesamt in die mathematisch-naturwissenschaftliche Unterrichtsreform und die Frauenbildungsreform einordnete. (Lit.: R. Tobies: "Thekla Freytag: *Die Mädchen werden beweisen, dass auch sie exakt und logisch denken können...*", in: *Festschrift – Proceedings of the Scriba Memorial Meeting – History of Mathematics* (Nuncius Hamburgensis. Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, Bd. 36), hrsg. v. Gudrun Wolfschmidt. Hamburg: tredition, 2017, S. 344-393)

Nach der Kaffeepause wurde der Rahmen der Zuhörerinnen und Zuhörer auf Studierende eines Seminars erweitert. Renate Motzer (Universität Augsburg) stellt in ihrem Vortrag „Mathematik und Gender“ einige Ergebnisse zu Leistungsunterschieden von Mädchen und Jungen / Frauen und Männer im Bereich des räumlichen Vorstellungsvermögens vor. Dabei zeigte sich, dass die Unterschiede nicht immer so deutlich sind, wie man vielleicht vermutet hätte. Außerdem stellt sich die Frage, ob diese Unterschiede Einfluss auf das mathematische Leistungsvermögen insgesamt haben. Weiterhin wurden unterschiedliche Denkstile angesprochen, die die Zuhörerinnen und Zuhörer an sich selbst testen konnten. Schließlich wurden kleinere Studien mit Schülerinnen und Schülern vorgestellt. Zum Teil konnten unterschiedliche Denk- und Verhaltensweisen im Mathematikunterricht aufgezeigt werden. Zum Teil zeigten die Studien aber auch, dass in einzelnen Klassen die Mathematik-Leistungen von Mädchen besser sein können und daher allgemeine Ergebnisse nicht zu schnell auf konkrete Schülerinnen und Schüler übertragen werden sollten.

Die dritte Veranstaltung am Freitag Nachmittag trug den Titel „Frauenförderung oder ‚gender und diversity‘ in der Mathematik?“. Diese Diskussion wurde vorbereitet von Nicola Oswald, Universität Wuppertal, Eva Kaufholz-Soldat, Universität Mainz und Jörn Steuding, Universität Würzburg. Alle drei stellten ihren mathematischen Lebenslauf und ihre Beobachtungen zu Gender-Fragen in ihrem Umfeld vor. Einige spezielle Fördermaßnahmen wurden vorgestellt und diskutiert. Man war sich darüber einig, dass aufgrund des niedrigen Anteils von Mathematikerinnen auf festen Stellen durchaus eine Förderungsnotwendigkeit von Frauen besteht. Es wurde die Frage diskutiert, inwieweit hier ein gender-Ansatz hilfreich sein kann. Eine der Beobachtungen ist dabei, dass sich durch Frauenförderungsprogramme oft ergibt, dass junge Doktoranden die regulären Assistentenstellen bekommen, weil Doktorandinnen über Förderprogramme finanziert werden können.

Am Samstag Vormittag durften wir einen Blick in ein anderes Land tun, nach Schweden. Elisabeth Mellroth von der Universität Karlstad berichtete unter dem Titel „From girls in the Swedish classroom to women choosing a math intensive future“.

Nach Sofia Kowalewska gab es über 100 Jahre keine weitere Mathematik-Professorin in Schweden. Heutzutage sind es nur wenige. Die Situation in Schweden ist der in Deutschland nicht unähnlich. Mädchen haben in den meisten Fächern besser Noten als Jungen und bilden die Mehrheit der Studierenden. In Mathematik aber sind es immer noch mehr Männer. Mathematikstudierende gelten als klug und scheinen eher Nerds zu sein. Früher wurden die Jungen von der Gesellschaft als klüger angesehen, heute erscheinen sie oft eher als Messies und unkonzentrierter als Mädchen. Eine Studie von 2008 zeigte, dass Mädchen für sich in der Mathematik keine Berufsaussichten sahen und Mathematik ihnen langweilig erschien. Sie bevorzugen soziale Studiengänge. Als Unterschied zwischen schwedischen und deutschen Forschungsergebnissen ist der Referentin nur aufgefallen, dass in Deutschland mathematisch nichtbegabte Jungen eine andere (positivere) Einstellung zur Mathematik haben als mathematisch nicht begabte Mädchen. In Schweden gibt es diesen Unterschied nicht.

Elisabeth Mellroth stellte weiterhin eine eigene Studie vor, die sich mit 9 Frauen beschäftigt, die in Mathematik oder in den Naturwissenschaften (Physik und Chemie) erfolgreich arbeiten.

Im anschließenden Vortrag stellte Vera Körkel von der Universität Münster ihr Dissertationsprojekt „Mathematik in der Freizeit? Informelles Mathematiklernen im Vergleich mathematisch begabter Schülerinnen und Schüler“ vor. Sie berichtete unter anderem von einem 6. Klässler, der sich selbstständig mit der Riemannschen Zeta-Funktion an der Stelle 3 beschäftigt hat, weil er im Internet davon gelesen hatte. Das mathematisch interessierte Mädchen, das sie uns vorstellt, häkelt gerne und

entwirft sich ihre Häkelmuster selbst. Diese Art von mathematischen Mustern findet sich in ihrem Alltag. Da 70% aller Lernprozesse außerhalb der Schule stattfinden und vieles unbewusst gelernt wird, ist es nicht unwichtig, welchen Beschäftigungen und Fragestellungen mathematisch begabte Kinder in ihrer Freizeit nachgehen und damit selbst ihre Begabung mehr oder weniger fördern.

Nach der Kaffepause ging es im Vortrag von Marcel Veber von der Universität Halle-Wittenberg um „Männlichkeit in einer weiblichen Institution? – Queere Gedanken zur Benachteiligung von Jungen in inklusiven Zeiten“. In dem Vortag wird ausgehend von einer psychoanalytisch geprägten Sicht auf Männlichkeit und Weiblichkeit, die nicht rein an die biologische Kategorie „sex“ gekoppelt sind, sowie ihrer spezifischen Bedeutung für die (schulische) Sozialisation die (strukturelle) Benachteiligung von jungenhaftem Verhalten in schulischen Settings herausgearbeitet. Aufbauend auf der Darstellung dieser Benachteiligung, die konträr zum Anspruch auf Inklusion ist, werden anknüpfend an Überlegungen aus der Inklusionspädagogik Vorschläge diskutiert, den Blick auch im Sinne „der“ Queer-Theorie zu weiten und somit vielfältigen inter- wie auch intrapersonellen Diversitätsdimensionen gerecht(er) zu werden. Der Vortrag war aus Sicht einer schulpädagogisch verorteten Inklusionspädagogik angelegt und sollte zur Diskussion in einer für den Vortragenden fremden Disziplin anregen. Leider konnte diese Diskussion nur sehr kurz geführt werden, da der Vortragende wegen Vaterpflichten schnell wieder weg musste.

Im letzten Vortrag stellte Corinna Hertleif von der Universität Münster ihre Promotionsarbeit vor. Der Titel des Vortrags lautete „Modellieren mit digitalen Werkzeugen – Auswirkungen einer Intervention auf Mädchen und Jungen der Klasse 9“.

Interessanterweise sind die Mädchen in der DGS-Gruppe (digitale Geometrie Software) signifikant schlechter als die Mädchen der Kontrollgruppe. Bei den Jungen gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Außerdem konnte festgestellt werden, dass Mädchen, die sich selbst als stark am Computer einschätzten, durch den Einsatz von DGS auch beim Mathematisieren besser wurden.

Insgesamt konnten nur leichte Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen beim Mathematisieren von Sachkontexten festgestellt werden. Mädchen konnte aber weniger von der Verwendung von DGS im Mathematikunterricht profitieren als Jungen.

Wie ausschlaggebend der Sachkontext einer Aufgabe sein kann, zeigte ein Aufgabe, bei der das Volumen eines Bierglases eine Rolle spielte. Bei dieser Aufgabe schlossen Mädchen deutlich schlechter als Jungen ab. Als die Aufgabe auf „Trinkglas“ abgeändert wurde, gab es keinen Unterschied zwischen den mit der „Trinkglas“-Version beschäftigten Jungen und Mädchen. Man sieht also wieder, wie wichtig der konkrete Kontext ist und wie schwer es ist, allgemeine Aussagen zu treffen.

Das Ende der Tagung war der Sitzung des Arbeitskreises gewidmet. Zunächst war Zeit für eine gewisse Nachdiskussion zum Vortrag von Marcel Veber (bei der der Referent leider nicht mehr dabei sein konnte). Die nächste Herbsttagung wurde für die Zeit vom 12. – 13.10. 2018 in Hamburg geplant. Sie wird von Andrea Blunck ausgerichtet. Dort sollen u.a. gesellschaftliche Positionen zur Frauenförderung zwischen „Gender-Wahnsinn“ und „Diversity“ diskutiert werden. In diesem Kontext wollen wir der Frage nachgehen, ob Geschlecht noch eine Kategorie in der Mathematik-Didaktik ist und in welcher Form sie es sein soll.

Auch auf der nächsten gemeinsamen Tagung von GDM und DMV in Paderborn wird es ein Treffen des Arbeitskreises geben.

Wir danken Ralf Benölken für die gelungene Organisation der Tagung.