GENDER OPEN REPOSITORIUM

Studentinnen und Professorinnen in der Mathematik

Pieper-Seier, Irene

2009

https://doi.org/10.25595/76

Veröffentlichungsversion / published version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Pieper-Seier, Irene: *Studentinnen und Professorinnen in der Mathematik*, in: Gender : Zeitschrift für Geschlecht, Kultur und Gesellschaft, Jg. 1 (2009) Nr: 1, 59-72. DOI: https://doi.org/10.25595/76.

Diese Publikation wird zur Verfügung gestellt in Kooperation mit dem Verlag Barbara Budrich.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY ND 4.0 Lizenz (Namensnennung - Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.de

Terms of use:

This document is made available under a CC BY ND 4.0 License (Attribution - NoDerivates). For more information see:

https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.en

GenderOpen – Repositorium für die Geschlechterforschung: www.genderopen.de

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Irene Pieper-Seier

Studentinnen und Professorinnen in der Mathematik

Zusammenfassung

Mathematik gilt in Deutschland immer noch als ein eher männliches Fach, obwohl inzwischen nahezu die Hälfte der Studierenden weiblich ist. Auf den Stufen der akademischen Laufbahn gehen allerdings immer mehr Frauen verloren. Im folgenden Beitrag wird die aktuelle Entwicklung an statistischen Daten belegt. Es werden dann im Wesentlichen die Ergebnisse von zwei in Oldenburg durchgeführten Studien referiert, in denen der Frage nach der geringeren Neigung von Frauen zur Promotion in Mathematik bzw. den individuellen Erfahrungen von Professorinnen der Mathematik während ihrer Karriere nachgegangen wird. Aus beiden Studien gemeinsam lassen sich Schlüsse für eine wirksame Förderung von Mathematikerinnen für eine akademische Karriere ziehen.

Schlüsselwörter
Mathematik, Fachkultur, Promotion, Geschlechterverhältnisse, Deutschland

Summary

Women Students and Professors in Mathematics

In Germany, mathematics is widely considered a male field of interest even though nearly half of the university students in mathematics are female. More and more women drop out during the early stages of their academic career. In the article recent data are presented. Then the findings of two surveys are reported that have been conducted in Oldenburg. One of them focuses on explanations for women's relative reserve to aim at passing a PhD in mathematics and the other on individual experiences of women professors of mathematics during their career. The article suggests measures for the encouragement of young women in mathematics.

Keywords
Mathematics, disciplinary culture, doctorate, gender relations, Germany

Vor 100 Jahren, genauer im Jahr 1908 erschien die Dissertation von Emmy Noether in Crelles „Journal für die Reine und Angewandte Mathematik". Emmy Noether war nicht die erste Frau, die in Deutschland eine mathematische Promotion beendete, aber sie war eine der ersten, die ein reguläres Studium – in Erlangen – absolvieren konnte. In Preußen, dem deutschen Teilstaat mit den meisten Universitäten, wurden Frauen erst 1908 zum Studium der meisten Fächer ohne besondere Auflagen wie Genehmigung der Dozenten zugelassen. Allerdings war es Emmy Noether nicht leicht gemacht geworden, überhaupt die Studienberechtigung, das Abitur zu erwerben. Denn sie konnte zunächst nur die Städtische Höhere Töchterschule in Erlangen besuchen, die sie mit dem Lehrerinnenexamen für Englisch und Französisch abschloss. Damit hätte sie in der Mittelstufe einer Höheren Töchterschule unterrichten können. Aber sie wollte Mathematik studieren. Zunächst konnte sie sich ab 1900 als Gasthörerin mit Genehmigung der Dozenten, bei denen sie hören wollte, registrieren. Parallel bereitete sie sich privat auf die Reifeprüfung vor, die sie als Externe 1903 in einem Gymnasium in Nürnberg erfolgreich ablegte. Danach ging sie für ein Semester an die Universität Göttingen, als

Gasthörerin. Vom Wintersemester 1904/05 an war Emmy Noether dann als Studentin an der Universität Erlangen immatrikuliert, nachdem in Bayern die Zulassung von Frauen zum Studium an Universitäten allgemein genehmigt worden war (Dick 1980).

Emmy Noether gehörte zu den jungen Frauen, denen in ihrer Schulzeit Mathematik nicht begegnete. Denn die Höheren Töchterschulen boten nur recht elementaren Rechenunterricht an, wie er etwa zur Führung eines Haushaltsbuches notwendig erschien (Kinski 1993: 163, Srocke 1989: 62ff.). Um 1900 war es in Deutschland eine schlichte Tatsachenfeststellung, dass Mädchen keine Mathematik können, da nur wenige, z.B. in sog. Gymnasialkursen, Gelegenheit hatten, sie kennen zu lernen. Diese Gymnasialkurse wurden 1893 von Helene Lange initiiert und bereiteten auf ein externes Abitur vor, mit dem die Absolventinnen z.B. an Universitäten in der Schweiz oder – mit Ausnahmegenehmigung – in Deutschland studieren konnten.

Das Jahr 1908 brachte hier eine entscheidende Wende. Im August dieses Jahres wurde in Preußen die „Neuordnung des Höheren Mädchenschulwesens" erlassen, die es fortan Mädchen ermöglichte, auf regulärem Weg in einer öffentlichen Schule zum Abitur zu gelangen. An diesen Schulen gehörte Mathematik wie an den entsprechenden Einrichtungen für die Jungen zum selbstverständlichen Bestandteil des Unterrichts, wenn auch mit einem etwas geringeren Stundenumfang (Srocke 1989: 75, Tobies 2008: 27f.).[1]

Emmy Noether konnte ihre akademische Karriere fortsetzen. Sie habilitierte 1919 in Göttingen, wurde einige Jahre später zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor ernannt und bekam einen jährlich zu erneuernden Lehrauftrag. Eine Professur, wie sie ihrer Bedeutung und ihrem Ansehen in der mathematischen Community angemessen gewesen wäre, erhielt sie indes nicht. 1933 wurde ihr wegen ihrer jüdischen Herkunft die Lehrbefugnis entzogen, sie musste emigrieren. Sie wirkte einige Zeit als Gastprofessorin am Women's College Bryn Mawr in den USA und starb 1935, bevor diese Position dauerhaft ausgestaltet werden konnte.

Wie sehen heute akademische Karrieren von Frauen in der Mathematik aus? Dieser Frage soll im Folgenden mit einem Blick auf statistische Daten und die Ergebnisse empirischer Studien nachgegangen werden.

1 Aktuelle Zahlen und Fakten

Heute, 100 Jahre nach der Mädchenschulreform, erscheint es selbstverständlich, dass Mädchen und Jungen Mathematikunterricht in gleichem Umfang und mit denselben Zielen, meist koedukativ erhalten. Die Mädchen stellen heute mehr als 50 Prozent der SchülerInnenschaft an den Gymnasien, der Studentinnenanteil an allen Mathematikstudiengängen an Universitäten und Fachhochschulen beträgt etwa 50 Prozent. Auf den Stufen der wissenschaftlichen Qualifikationen und der akademischen Karriere gehen allerdings immer mehr Frauen verloren. Einen Überblick über die Frauenanteile in Mathematik im Vergleich zum Durchschnitt aller Fächer gibt die folgende Übersicht:

1 Ausführliche Darstellungen zum Kampf um das Frauenstudium insbesondere in der Mathematik, zur Bedeutung von Felix Klein für diese Frage und zu den Berufs- und Karriereverläufen von Mathematikerinnen und Naturwissenschaftlerinnen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind insbesondere in Tobies 2008 und in Abele et al. 2004 enthalten.

Tabelle 1: Frauenanteile in Mathematik und allen Fächern[2]

2006	Mathematik	Alle Fächer
Studierende, davon mit Ziel Diplom. --Lehramt Gymnasien	49,4 36,4 49,9	47,8
AbsolventInnen, davon Diplom --Lehramt Gymnasien	54,3 35,5 52,1	50,5
Promotionen	24,4	41,1
Habilitationen	14,0	22,2
Professuren davon Universitäten/PH --Fachhochschulen	9,7 7,8 18,9	15,2 14,0 15,3

Der hohe Frauenanteil bei den Studierenden der Mathematik erklärt sich aus der Quote bei den Lehramtsstudiengängen. Sie liegt z.B. beim Lehramt für die Primarstufe (einschl. vergleichbarer Abschlüsse) bei 82 Prozent.

Zulassungsvoraussetzung für eine Promotion in Mathematik ist in aller Regel das Diplom oder das erste Staatsexamen für das höhere Lehramt. Es ist allerdings inzwischen eher selten, dass jemand mit Lehramtsexamen eine Promotion anstrebt. Bezieht man die Promotionsdaten ausschließlich auf die DiplomabsolventInnen, so liegt der Verlust an Frauen „nur noch" bei 11 Prozentpunkten, im Durchschnitt aller Fächer bei 9 Prozentpunkten. Der Frauenanteil bei den Promotionen liegt zwar insgesamt deutlich unter dem Niveau beim Durchschnitt aller Fächer, er hat sich aber seit den 1980er Jahren sehr verbessert, wie noch dargelegt werden wird.

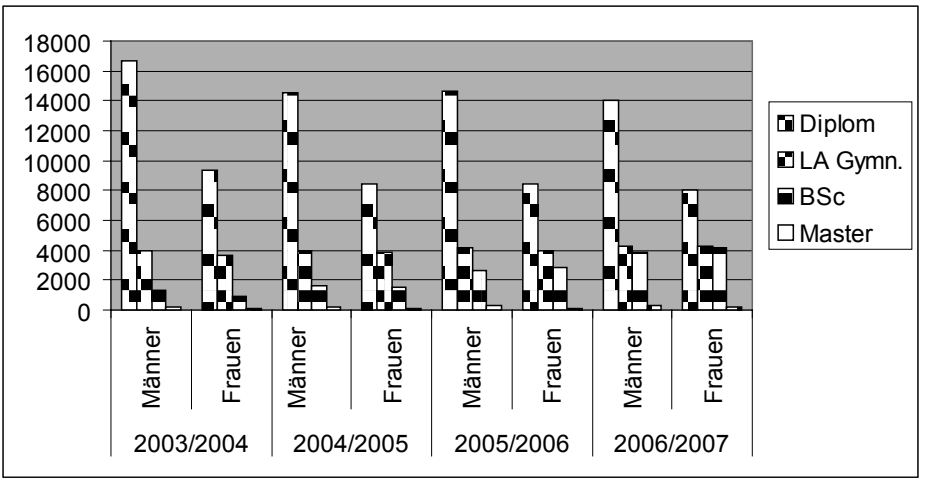
Habilitationsdaten für ein einzelnes Jahr müssen, jedenfalls bezogen auf das Fach Mathematik, sehr vorsichtig beurteilt werden, denn die absoluten Zahlen sind niedrig und daher können zeitliche Zufälle im Verfahrensablauf die Quote stark beeinflussen. Im Jahr 2006 habilitierten 6 Frauen und 37 Männer in Mathematik. In den Jahren 1997 bis 2006 war die Frauenquote bei Habilitationen für Mathematik am höchsten im Jahr 2000 mit 19,8 Prozent, am niedrigsten im Jahr 2001 mit 6,8 Prozent.

Gerade bei den Professuren ist in den letzten Jahren nicht nur der Anteil gewachsen, auch die absoluten Zahlen zeigen ein positives Bild. An den Universitäten und Pädagogischen Hochschulen wuchs die Zahl der Mathematikprofessorinnen von 51 im Jahre 2002 auf 86 im Jahre 2006, bei einer Gesamtzahl, die von 1 162 im Jahr 2002 auf 1 097 im Jahr 2006 leicht abnahm. Die stärksten Zuwächse waren 2003 und 2004 zu verzeichnen, vermutlich haben hier die neu eingerichteten Juniorprofessuren eine Rolle gespielt.

Bei den Studierendenzahlen hat sich in den letzten Jahren bei den Anteilen in den Langzeitstudiengängen, die zum Diplom oder Lehramt an Gymnasien führen, kaum etwas geändert (Abb. 1). Es fällt auf, dass im Bachelorstudiengang die Frauen inzwischen in der Mehrheit sind. Etwa ein Drittel der Frauen in den Langzeitstudiengängen hat das Ziel Lehramt an Gymnasien, während es bei den Männern nur etwas über ein Fünftel sind. Diese unterschiedliche Gewichtung der gewählten Studiengänge wirkt sich nicht nur auf die Quoten bei den Abschlüssen, sondern auch mittelbar auf den Frauenanteil bei den Promotionen aus.

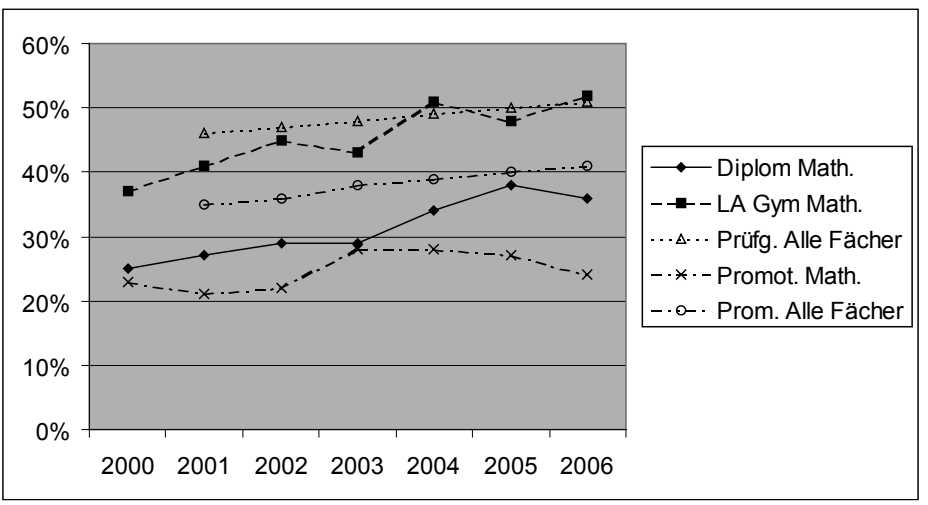
2 Alle Angaben beruhen auf Daten des Statistischen Bundesamtes.

Abbildung 1: Studierende der Mathematik an Universitäten



Der zeitliche Verlauf der Jahre 2000 bis 2006 für die Frauenanteile an Prüfungen ist im folgenden Diagramm dargestellt:

Abbildung 2: Frauenanteile bei Prüfungen in Mathematik bzw. in allen Fächern



Die Frauenquote beim Staatsexamen für das höhere Lehramt für Mathematik hat entsprechend den Studierendenzahlen etwa das gleiche Niveau wie bei den Prüfungen im Durchschnitt aller Fächer erreicht. Beim Diplom erkennt man einen positiven Trend bis 2005 auf 38 Prozent und einen Rückgang auf 35,5 Prozent im Jahr 2006. Bei den Promotionen in allen Fächern gibt es geringe jährliche Zuwächse. Bei den Promotionen in Mathematik zeichnet sich kein einheitlicher Trend ab. Höhepunkt war das Jahr 2003 mit

27 Prozent, seitdem fällt der Anteil wieder ab und liegt in 2006 etwa auf der gleichen Höhe wie 2000.

Die Betrachtung der Quoten soll nun noch mit den absoluten Zahlen ergänzt werden:

Tabelle 2: Prüfungen in Mathematik, absolute Zahlen

	Diplom Frauen	Diplom Männer	LA Gy Frauen	LA Gy Männer
2000	326	999	259	437
2001	314	853	215	310
2002	355	858	242	296
2003	342	839	199	266
2004	439	856	219	208
2005	672	917	190	202
2006	564	1025	214	197

Am auffälligsten ist sicherlich der Rückgang der Lehramtsexamen von Männern auf weniger als die Hälfte gegenüber 2000, während bei den Frauen eine wesentlich geringere Abnahme festzustellen ist. Die Erhöhung des Frauenanteils erklärt sich also vor allem daraus, dass immer weniger Männer dies Examen ablegen. Auch bei den Diplomen haben die erfolgreichen Prüfungen der Männer von 2000 bis 2004 abgenommen und sind erst 2006 über das Niveau von 2000 gestiegen. Für die Zuwächse in den Jahren 2005 und 2006, die ja im Vergleich zu 2000 auch bei den Frauen sehr deutlich ausfallen, sind möglicherweise die besonders guten Arbeitsmarktchancen um die Jahrtausendwende und dadurch in diesen Jahrgängen verursachte höhere AnfängerInnenzahlen von Bedeutung.

Wie die nächste Tabelle zeigt, kommt das Wachstum bei den Frauenanteilen für mathematische Promotionen im Wesentlichen durch den Rückgang der Zahlen bei den Männern zustande. Bei den Zahlen für die Frauen ist keine wirkliche Verbesserung zu erkennen – bis auf das Ausnahmejahr 2003. Rechnet man für eine mathematische Promotion etwa drei Jahre ab dem Diplom, so sind allerdings ab 2007 höhere Zahlen zu erwarten.

Tabelle 3: Promotionen in Mathematik. Absolute Zahlen

	Frauen	Männer
2000	120	403
2001	98	375
2002	102	364
2003	164	424
2004	120	309
2005	130	344
2006	122	377

2 Eine Hürde in der akademischen Karriere – die Promotion

Nach Angaben des Wissenschaftsrates betrug der Frauenanteil an mathematischen Promotionen in der Zeit von 1986 bis 1988 durchschnittlich 10 Prozent, seit 1992 ist ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Im Jahre 1998 wurden erstmals mehr als 20 Prozent (genauer 21,9 Prozent) erreicht, während der Anteil bei den Promotionen in allen Fächern zu diesem Zeitpunkt bei 33,3 Prozent lag. Der Abstand hat sich trotz der relativen Erhöhung in der Mathematik noch vergrößert, auf 17 Prozentpunkte im Jahr 2006 (vgl. Tab. 1). Interessant ist auch ein Blick ins europäische Ausland: So lag der Frauenanteil bei den Promotionen in der Fächergruppe Mathematik/Statistik im Jahr 2003 nach Angaben der Europäischen Kommission in Italien bei 42,4 Prozent, in Portugal bei 58,3 Prozent und in Schweden bei 16 Prozent.

Die Promotion ist Voraussetzung und erste Stufe für eine akademische Karriere. Daher ist die Frage von Interesse, welche Faktoren die geringere Neigung von Frauen in Deutschland zur Promotion in Mathematik beeinflussen, denn die allgemein genannten Aspekte wie Familiengründung, Vereinbarkeitsfrage und unsichere Beschäftigungsverhältnisse zumindest an der Universität erklären die spezifische Situation in der Mathematik nicht ausreichend. In dem Forschungsprojekt „Zur Entwicklung von fachbezogenen Strategien, Einstellungen und Einschätzungen von Mathematikstudentinnen in den Studiengängen ‚Diplom Mathematik' und ‚Lehramt an Gymnasien' " stand diese Frage im Mittelpunkt.

Wie schon erwähnt liegt ein Grund für den geringeren Frauenanteil bei den mathematischen Promotionen in der Tatsache, dass Frauen zu einem größeren Anteil als Männer das Lehramt wählen, wobei sie mit dem Staatsexamen zwar promovieren könnten, dies aber entsprechend dem allgemeinen Trend in der Mathematik nur in Ausnahmefällen tun.

In dem o.g. Forschungsprojekt haben wir an 28 Universitäten in Deutschland mehr als 700 Studierende beiderlei Geschlechts getestet und zu ihrer Studienfachwahl, ihrem Interesse an Mathematik, ihren Studienerfahrungen und Selbsteinschätzungen, ihrer Einstellung zu mathematischer Forschung und einer möglichen Promotion sowie zu ihren Berufs- und Lebensentwürfen befragt.[3] Die Antworten wurden mit einer Hauptkomponentenanalyse ausgewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Studentinnen sich eher mit Blick auf den Beruf für den Studiengang und das Fach entschieden haben, während die Studenten vorrangig das Fach wählten, weil sie überzeugt sind, dass es ihnen besonders liegt. Bei den meisten Fragekomplexen gibt es einen deutlichen Unterschied zwischen den Studiengängen Lehramt und Diplom und im Diplomstudiengang in vielen Fällen auch Unterschiede zwischen den Geschlechtern, die im Lehramtsstudiengang kaum auftreten.[4] Dies gilt insbesondere für die positive Einstellung zu einer möglichen Promotion wie auch zur

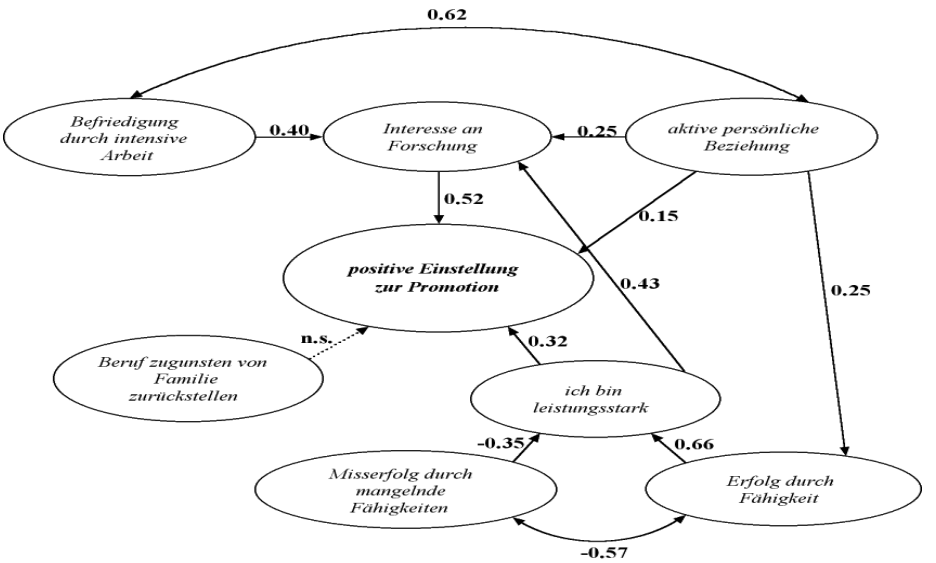
3 Das Projekt wurde vom Herbst 1999 bis Herbst 2002 gemeinsam mit der Mathematikdidaktikerin Prof. Dr. Kristina Reiss, jetzt LMU München, und Mitarbeiterinnen durchgeführt und vom Niedersächsischen Forschungsverbund für Frauen- und Geschlechterforschung in Naturwissenschaften, Technik und Medizin (NFFG) gefördert. Die vollständigen Ergebnisse sind in Curdes 2003 und Curdes et al. 2003 enthalten.

4 Ähnliche Unterschiede wurden in einer Untersuchung in Bielefeld aufgefunden (vgl. Mischau/Blunck 2006)

mathematischen Forschung. Erkennbar ist zugleich, dass die Frauen sich stärker als die Männer durch Anerkennung und Vorbild der Lehrenden motiviert fühlen.

In einem zweiten Auswertungsschritt wurde ein Strukturgleichungsmodell (Pfadmodell) berechnet, um zu bestimmen, welche der Komponenten die positive Einstellung zur Promotion wie stark beeinflusst. Leider reichte die Datenmenge nicht aus, um das Modell auch zu validieren, es stellt also nur eine einigermaßen begründete Hypothese dar. Einbezogen wurden insbesondere solche Komponenten, die für den Diplomstudiengang geschlechtsspezifische Unterschiede erbracht hatten und eine Komponente aus dem Bereich der Lebensentwürfe.

Abbildung 3: Strukturgleichungsmodell



Auffällig ist zunächst, dass die Komponente, die dem Bereich Lebensentwürfe/Vereinbarkeit zugeordnet werden kann, keinen signifikanten Einfluss auf eine positive Einstellung zur Promotion hat. Dabei ist zu bedenken, dass hier Studierende befragt wurden, für die der Abschluss und die tatsächliche Entscheidung sowohl über eine Promotion als auch über die Familiengründung noch kein aktuelles Problemfeld darstellten.

Zu erkennen ist der relativ starke Einfluss fachbezogener Komponenten auf die Promotionsneigung, wie das Interesse an mathematischer Forschung, das seinerseits wesentlich beeinflusst wird durch die Befriedigung durch intensive Arbeit, ggf. auch ohne unmittelbar sichtbaren Erfolg, und eine aktive persönliche Beziehung zur Mathematik, die gekennzeichnet ist durch Freude an der intellektuellen Herausforderung auch durch offene Probleme, am ästhetischen Charakter und an der Lebendigkeit der Mathematik. Auf der anderen Seite stehen die persönlichkeitsbezogenen Komponenten, die vor allem die Selbsteinschätzung der befragten Personen betreffen. Die Attribution von Erfolg bei mathematischen Aufgaben durch eigene Fähigkeiten korreliert negativ mit der Attribution von Misserfolg durch einen Mangel an Fähigkeiten, beides

zusammen ist eine wesentliche Quelle der Selbsteinschätzung als leistungsstark im Fach.

Die für die positive Einstellung zur Promotion wesentlichen Voraussetzungen zeigen sich bei den Lehramtsstudierenden deutlich schwächer als bei den Diplomstudierenden. Das gilt für Frauen wie Männer gleichermaßen. Bei den Diplomstudierenden dagegen ergeben sich Unterschiede zwischen den Geschlechtern: Frauen zeigen die für eine positive Haltung zur Promotion förderlichen Voraussetzungen deutlich schwächer als Männer.

Für die geringere Neigung von Frauen zur Promotion in Mathematik ist auch ihre kritische Selbsteinschätzung, insbesondere der Mangel an fachbezogenem Selbstvertrauen bedeutsam. Zudem spielt die bei den Frauen hohe Wertschätzung von Sicherheit und Klarheit in der Mathematik eine wesentliche Rolle, die die Arbeit an offenen Problemen, wie sie für Dissertationen und Forschung typisch sind, eher als Wagnis erscheinen lässt. Zudem betonen die Diplomfrauen stärker als die Männer, dass sie im Studium zu wenig Einblick in mathematische Forschung erhalten.

Die besonders kritische Selbsteinschätzung der Frauen wurde auch deutlich in den qualitativen Interviews, die die Studie abrundeten. Ein typisches Zitat einer Studentin, die entschieden hat, nicht zu promovieren, soll diesen Aspekt exemplarisch beleuchten:

„Also ich finde jemand, der promoviert, der muss richtig gut sein. Der muss zu den drei Besten seines Semesters gehören, und das tu' ich nicht."

In einer Studie mit dem Absolventenjahrgang 1998 der Mathematik-Studiengänge Diplom und Lehramt an Gymnasien, die an der Universität Erlangen durchgeführt wurde, zeigten sich mit Blick auf den Promotionswunsch geringe Geschlechterunterschiede (vgl. Abele et.al. 2004: 81ff.).[5] MathematikerInnen, die promovierten, zeichneten sich durch starkes Sachinteresse, sehr gute Noten und kurze Studienzeiten aus; sie hatten ihr Studium positiv erlebt und waren von DozentInnen gefördert worden. Die wissenschaftliche Laufbahn erschien jedoch nur für einen kleinen Teil der Befragten attraktiv, für Frauen noch weniger als für Männer (Abele et.al. 2004: 88). Als Gründe für die Entscheidung gegen eine wissenschaftliche Laufbahn gaben die Befragten vorrangig an, dass sie die Chancen derzeit für ungünstig hielten oder ihre eigenen Kompetenzen eher anders gelagert seien (Abele et.al. 2004: 84).[6]

3 Professorinnen in der Mathematik

Zum Fortgang wissenschaftlicher Karrieren von Frauen auch in der Mathematik sind in jüngster Zeit mehrere Studien vorgelegt worden. In fast allen Untersuchungen werden Berufsverläufe von Frauen im Vergleich mit denen entsprechender Männer analysiert.

5 Hier wurden nicht Frauenanteile an den verschiedenen Qualifikationsstufen mit den entsprechenden Daten für alle Fächer verglichen, sondern die Anteile der Absolventen bzw. Absolventinnen dieses Jahrgangs bestimmt, die promovieren wollten. Der gerade erfolgreich erreichte Studienabschluss kann für diese Frauen auch eine positive Wirkung auf das fachbezogene Selbstvertrauen gehabt und damit möglicherweise die positive Entscheidung zu einer Promotion verstärkt haben.

6 Für diese Begründungen ist keine geschlechtsbezogene Auswertung angegeben.

Zahlreiche interessante historische Beiträge in diesem Sinne hat Renate Tobies publiziert (vgl. Tobies 2008, Abele et al. 2004). Ein Projekt an der Technischen Universität Braunschweig im Rahmen der Professionalitätsforschung untersuchte Wissenschaftskarrieren nach Geschlecht und im Vergleich von Mathematik und Sozialwissenschaften (vgl. Vogel/Hinz 2004). Die Befragten waren WissenschaftlerInnen aller Statusgruppen. Ein besonders wichtiges Ergebnis ist, dass nach den Erfahrungen der Betroffenen NachwuchswissenschaftlerInnen in der Mathematik besser gefördert werden als in den Sozialwissenschaften, dabei jeweils die Männer noch stärker als die Frauen. Als Förderung wird hier die Ermunterung zu Publikationen wie zur Teilnahme an Kongressen und Übernahme von Vorträgen, die Einführung in die jeweilige scientific community und die Einladung als MitautorIn für ein Paper verstanden. Eine weitere Studie, die in einem europäischen Rahmen verortet war, wurde in Münster durchgeführt. (vgl. Zimmer et al. 2007). Auf der Basis einer repräsentativen Umfrage werden Karrierechancen und -hindernisse von AkademikerInnen an deutschen Universitäten beschrieben. Die Ergebnisse sind allerdings kaum fachspezifisch ausgeprägt.

An der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg haben wir eine andere Zielsetzung verfolgt. Wir wollten die subjektive Sicht von in der Mathematik erfolgreichen Frauen auf ihre Karriere und ihre Lebens- und Arbeitssituation und ihre persönlichen Erfahrungen in den Mittelpunkt stellen. Gemeinsam mit der Soziologin Prof. Dr. Karin Flaake und den Mitarbeiterinnen Dr. Kristina Hackmann (Soziologie) und Studienassessorin Stephanie Radtke (Mathematik und Musik) habe ich von 2002 bis 2004 eine Interviewstudie zum „Status von Frauen in der Wissenschaftsdisziplin Mathematik“ durchgeführt, gefördert wiederum vom Niedersächsischen Forschungsverbund für Frauen- und Geschlechterforschung in Naturwissenschaften, Technik und Medizin (NFFG).[7] Ziel war es, aus den Erzählungen von besonders erfolgreichen Frauen in der akademischen Profession Mathematik die Berufsbiografien zu rekonstruieren, Muster für besonders günstige bzw. ungünstige Bedingungen einer Karriere zu ermitteln und die Wahrnehmung und Verortung in der Disziplin zu bestimmen.

Zielgruppe waren die Professorinnen der Mathematik bzw. Mathematikdidaktik an Universitäten und Technischen Universitäten sowie an diesen Institutionen auf Dauer beschäftigte habilitierte Dozentinnen, zusätzlich solche Professorinnen, die auf der Grundlage einer mathematischen Promotion inzwischen in der Informatik oder anderen Bereichen tätig sind und die emeritierten Professorinnen der Mathematik bzw. Mathematikdidaktik.

Nach umfangreichen Recherchen ermittelten wir 76 Frauen in dieser Gruppe.[8] Es stellte sich heraus, dass an knapp der Hälfte der mathematischen Institute und Fachbereiche keine Professorin oder habilitierte Dozentin in Dauerposition beschäftigt ist. Mit 65 der Frauen konnten wir verwertbare Interviews führen. Sie alle wurden in leitfadengestützten Interviews befragt und füllten einen statistischen Fragebogen aus. Die Interviews wurden inhaltsanalytisch ausgewertet.

Fast alle diese Frauen, die wissenschaftliche Universitätskarrieren in Mathematik erfolgreich abschließen konnten, sind in ihrem mathematischen Interesse und in ihren

7 Die Ergebnisse sind in Flaake et al. 2006 dargestellt.

8 Verglichen mit den Angaben des statistischen Bundesamtes für 2002 (s.o.) haben wir außer den Professorinnen an Pädagogischen Hochschulen möglicherweise auch einige wenige an Universitäten nicht erfasst.

Kompetenzen schon früh und im weiteren Verlauf ihres Berufsweges immer wieder unterstützt und gefördert worden. Dieses Fazit korrespondiert mit den Ergebnissen des Braunschweiger Projekts (vgl. Vogel/Hinz 2004: 69).

Die Karrierewege der befragten Frauen zeichnen sich mehrheitlich durch Geradlinigkeit aus.

Zugleich wird jedoch auch von – mit jeder Qualifikationsstufe zunehmenden – geschlechtsspezifischen Diskriminierungserfahrungen in der Institution Universität berichtet. Mehr als die Hälfte der Frauen hat Kinder; sie berichten von besonderen Belastungen und Diskriminierungen.

In der Verteilung auf die mathematischen Teildisziplinen zeichnet sich bei den von uns Befragten ein leichtes Übergewicht in der Befassung mit angewandten Themen ab, soweit aktuelle Forschungsprojekte und die Lehre betrachtet werden. Die Verteilung der Publikationen der Mathematikprofessorinnen auf die Teilgebiete der Mathematik entspricht jedoch im internationalen Vergleich – mit geringen Abweichungen – der der Publikationen insgesamt.

In der wissenschaftlichen Community fühlen die Mathematikprofessorinnen sich akzeptiert, sie sind mit der Resonanz auf Publikationen und Vorträge zufrieden. Aber es gibt auch Hinweise auf Ausschlussmechanismen.

Im Folgenden sollen die Formen der Förderung an der Universität und ihre Bedeutung sowie die geschlechtsspezifischen Diskriminierungserfahrungen genauer diskutiert werden.

3.1 Förderung und Unterstützung

Im Interview wurden für die verschiedenen Phasen der Ausbildung und der Karriere Fragen nach unterstützenden Personen und förderlichen Bedingungen relativ offen, als Erzählanlässe, gestellt. Es ergab sich ein vielfältiges Bild, wie auch die Zitate belegen.

Für das Studium und die Promotionsphase werden der Betreuer, in seltenen Fällen eine Betreuerin, und häufig die Arbeitsgruppe als unterstützend genannt. Dabei kommt es auf die Möglichkeit zu ernsthaften Gesprächen an, darauf, akzeptiert und ernst genommen zu werden und zu erleben, dass der eigenen Leistungsfähigkeit Vertrauen von erfahreneren Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen entgegengebracht wird. Generell geht es also um eine ermutigende und motivierende persönliche Arbeitsumgebung. Zusätzlich spielt der eigene Arbeitsplatz im Institut mit guter Ausstattung und Zugang zu Spezialliteratur eine Rolle. In diesem Zusammenhang ist auch die Tätigkeit als studentische Hilfskraft von Bedeutung. Es folgen einige Beispiele aus verschiedenen Interviews:

„Mein Doktorvater hat mich so mental in dem Sinne unterstützt, dass er mir immer klargemacht hat, er denkt, ich kann das. Das ist auch unheimlich wichtig, das braucht man."

„Diese ganze Gruppe, das war schon sehr nützlich. Es gab auch wirklich eine sehr freundliche Atmosphäre. Also da gehörten dann auch die Assistenten dazu, die da noch waren. Das war eine sehr gute Gruppe, die einen motiviert hat, dort weiter zu machen und es hat Spaß gemacht dort zu arbeiten."

„Also dass da ernsthaft Gespräche geführt wurden in einem relativ frühen Stadium. Die Betreuung war eigentlich nicht so gut, aber man war in einer relativ großen, gut funktionierenden Arbeitsgruppe."

„...weil sie (*die betreuende Hochschullehrerin, Anm. d. Verf.*) mir einfach auch den Mut und die Kraft gegeben hat, das immer wieder durchzustehen, weil man ja doch Frustphasen hat."

Von den befragten Frauen waren 80 Prozent während ihres Studiums studentische Hilfskraft oder Tutorin, von denjenigen mit BRD-Ausbildungsbiografie sogar 95 Prozent. Eine solche Tätigkeit trägt zur Ausbildung des Interesses am späteren Forschungsgebiet bei, sie bietet aber auch Zugang zu weiterer Unterstützung und systematischer Förderung und vermittelt Anerkennung, wie die folgenden Beispiele zeigen:

„Da hab ich an einem Forschungsprojekt mitgearbeitet, wo ich mich als Wissenschaftlerin auch ernst genommen gefühlt habe, zwar sicherlich als forschende Studentin, aber trotzdem, wo ich etwas selber auch tun konnte, eigenständig etwas bearbeiten konnte. Das sind sicherlich Menschen gewesen, die mir einerseits deutlich gemacht haben, du kannst dir auch zutrauen, wissenschaftlich zu arbeiten, und die mir auch den Freiraum gegeben haben, um das zu tun."

„Also das hatte dann so diese praktischen Auswirkungen, also ich hatte dann einen Büroplatz und war dann so etwas integriert und hatte eine persönliche Verankerung."

Materielle Unterstützung in Form einer Promotionsstelle oder eines Vorschlag für ein Stipendium werden zwar auch genannt, aber nicht sehr häufig.

Insbesondere für die Karrierestufen nach der Promotion werden über die Integration in eine Arbeitsgruppe hinaus dann auch konkretere Formen der Förderung genannt, die insgesamt als Hilfen zur Positionierung in der wissenschaftlichen Community eingeordnet werden können. Da geht es vor allem um Tagungen, um Publikationen und um internationale Kontakte:

„Bei der Habilitation braucht man eigentlich jemand, der sich für einen einsetzt und dann mal sagt: ‚Also, diese Frau oder dieser Mann soll jetzt habilitieren und ich steh dahinter.' Und das hatte ich in meinem Chef, weil der dann auch – durch die internationalen Kontakte und Anerkennung von außen – Vertrauen da rein kriegte, dass das schon in Ordnung war, was ich da machte."

„Ich fand es toll, dass sie auch darauf geachtet hat, dass ich mich platzieren muss, damit ich meinen Weg gehe, also Tagungen rausgesucht hat und gesagt hat, ‚du solltest da vortragen', dass sie jedes Paper von mir Korrektur gelesen hat, ohne draufstehen zu wollen."

„Mein Doktorvater hat immer versucht, uns auf Tagungen mitzunehmen."

„Und diese internationalen Kontakte waren dann auch was, was für mich auch interessant war, ich liebte das, da kamen immer wieder neue Aspekte in die Arbeit rein und was aber auch mein Selbstwertgefühl als Mathematikerin stabilisierte. Weil ich die Anerkennung von außerhalb kriegte, dass das, was ich mache, interessant und wichtig ist."

Als Förderung wird also – so kann man die vielen verschiedenen Aspekte zusammenfassen – die Einbeziehung in fachliche Strukturen und Institutionen erlebt. Solche fachlichen Zusammenhänge spielen besonders in der Mathematik eine wichtige Rolle, weil eine Kommunikation mit Menschen außerhalb der Mathematik, ja sogar außerhalb des eigenen speziellen Arbeitsgebietes keinen Gewinn an hilfreicher Kritik oder verständigem Lob, an förderlichem Austausch ermöglicht. Nur über die Institutionen kann auch der Zugang zur forschungsrelevanten Literatur gewonnen werden, insbesondere zu den Fachzeitschriften. Zugleich wird dadurch Rückhalt und Anerkennung erfahren, eine wichtige Stütze für fachbezogenes Selbstbewusstsein.

3.2 Geschlechtsspezifische Diskriminierungserfahrungen

Auf die Frage nach Situationen, in denen es einem Mann anders ergangen wäre, berichten insgesamt 18 Prozent für die Zeit des Studiums[9] von Fällen, in denen es einem Mann besser ergangen wäre, 35 Prozent für die Zeit der Promotion, 44 Prozent für die Zeit der Habilitation und 45 Prozent für den weiteren Weg.

In den frühen Karrierestufen geht es seltener um direkte Behinderung als um den Eindruck, dass die Akzeptanz infrage gestellt wird. Das gilt insbesondere dann, wenn ein Kind vorhanden ist.

„Ganz einfach, ich meine, einem Mann wäre nie gesagt worden, ‚Du kannst das nicht, weil du ein Mann bist', was man mir halt andersrum durchaus genauso in diesen Worten, also ‚Du kannst das nicht, weil du eine Frau bist' gesagt hat. Dieses Gefühl der Verunsicherung, das dadurch entsteht, das kriegt man nicht einfach so raus. Also z.B. das Arbeiten mit Ingenieuren, das war immer ganz deutlich, das hat man mir nie zugetraut."

„Einer kam mal in mein Zimmer und sagte mir dann so, also eins müsse er mir jetzt doch mal sagen, er dächte, dass eine Frau mit Kindern nicht in die Mathematik gehört, sondern nach Hause zu ihren Kindern."

„Aber es war für mich nicht so, dass mich das in irgendeiner Weise grundsätzlich behindert hätte, manchmal war die Stimmung so ein bisschen schlecht. Stimmungen spielen eine wichtige Rolle, ob man das Gefühl hat, hier ist man richtig, hier ist man gern gesehen oder ob man das Gefühl hat, jetzt kommt man hier wo rein und eigentlich gehört man nicht so richtig hin, die Leute finden das eigenartig und dieses Gefühl wird stärker, je weiter man in der Hierarchie hochsteigt."

Auf dem weiteren Weg nach der Habilitation geht es durchweg um Diskriminierung im Zusammenhang mit Berufungsverfahren.

„Bei meinem allerersten Vorstellungsgespräch bin ich zum Beispiel gefragt worden, was für ein Verhältnis ich zu Computern hätte. Dann, ob ich unter Zeitdruck arbeiten könnte. Die einzige vernünftige Antwort wäre gewesen: ‚Was glauben Sie denn, wie ich mit drei Kindern habilitiert habe?'."

„Einmal, in der Berufungskommission, bin ich im Gespräch gefragt worden ‚Junges Fräulein, waren Sie denn schon mal auf einer internationalen Konferenz?'."

„Frauen, die werden schon kritischer angeguckt. Oftmals auch einfach aus Alibifunktion wird man eingeladen. Also ich habe da wirklich Beispiele erlebt, dass man mir sagte, ‚ja, wir laden Sie ein, aber wollen Sie wirklich kommen? Wir laden Sie nur ein, weil wir eine Frau einladen müssen'."

Ein wichtiger Aspekt der Diskriminierungserfahrungen – neben den zum Teil verletzenden Unterstellungen und Zurechtweisungen – liegt darin, dass sie die Einbindung in die Community infrage stellen, also Ausgrenzung bedeuten können.

3.3 Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach

Trotz aller positiven Erfahrungen als Mitglied der Community gibt es auch Hinweise auf Ausschlussmechanismen. Sie betreffen die Teilhabe an prestigeträchtigen Funktionen im Zusammenhang mit dem Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach

9 Bei den nach 1960 geborenen Frauen ist dieser Anteil etwas niedriger.

(MFO).[10] Es geht um die Beteiligung von Frauen an Tagungsleitungen. Im MFO finden wöchentlich Workshops oder zwei parallele Miniworkshops statt, deren Leitung aus zwei bis vier MathematikerInnen mit internationaler Beteiligung besteht, die nicht alle ProfessorInnen sein müssen. Im Normalfall haben diese Leitungsgruppen den Workshop beantragt. Sie schlagen auch vor, welche 40 bis 50 MathematikerInnen, die für das Thema im internationalen Vergleich besonders ausgewiesen sind, eingeladen werden sollen. Die Entscheidung über Anträge liegt beim Beirat. Im Internet verfügbar sind die Namen der Tagungsleitungen (seit 1995), nicht aber Informationen über die Gesamtheit der Antragstellungen oder Entscheidungsgründe für Ablehnungen.

Eine Auswertung der Daten für Workshops 1998 bis 2003 ergab 343 Veranstaltungen, von denen 314 ausschließlich von Männern geleitet wurden. Ein einziger Miniworkshop wurde in diesen sechs Jahren ausschließlich von Frauen geleitet.[11] Insgesamt waren 3,2 Prozent der Tagungsleitungen Frauen aus dem In- und Ausland, nicht einmal 1 Prozent der Tagungsleitungen waren Frauen aus Deutschland. Die Mathematik behauptet sich in der Institution MFO sehr deutlich als männliche Domäne – ungeachtet der Frage, ob Frauen sich womöglich mit Anträgen zurückhalten.

4 Schlussfolgerungen

Die beiden in Oldenburg durchgeführten Studien ergänzen sich in ihren zentralen Ergebnissen: Die Professorinnen-Studie zeigt, wie wirksam persönliche Förderung und Unterstützung für den Erfolg einer akademischen Karriere im männerdominierten Fachgebiet Mathematik sein kann. Die zitierte AbsolventInnen-Studie zeigt, dass schon für die Promotion eine Förderung durch DozentInnen eine wichtige Voraussetzung ist. Die StudentInnen-Studie macht dagegen deutlich, dass ohne eine solche Förderung und Unterstützung das fachbezogene Selbstvertrauen und damit auch das Interesse von Frauen an einer akademischen Weiterbeschäftigung in der Mathematik fragil bleiben kann. Dabei muss offen bleiben, ob das Phänomen, das hier als Mangel an fachbezogenem Selbstvertrauen benannt wird, nicht als ein Konstrukt anzusehen ist, das im Interaktionsprozess unter Beteiligung der jeweiligen Frau hergestellt wird und das auch die Funktion hat, die Identität als weibliche Person hervorzuheben.

Der Wissenschaftsrat hat darauf hingewiesen, dass die gängige Form der Nachwuchsrekrutierung eine entscheidende Barriere für Wissenschaftlerinnen darstellt, da sie sich de facto vor allem nach dem Prinzip der homosozialen Kooptation vollzieht (Wissenschaftsrat 2007: 23f.). Die für eine erfolgreiche Entwicklung notwendige Förderung käme damit vor allem der sozialen Gruppe zugute, die das gleiche Geschlecht wie die derzeitige Mehrheitsgruppe hat, also den Männern. Diesem Problem kann nur mit einer offensiven Gegenstrategie entgegengewirkt werden, mit der Frauen schon früh im Studium durch individuelle Ansprache, persönliche Kontakte und Einbindung als studentische Hilfskraft nachhaltige Ermutigung erfahren.

10 Das MFO hat in der internationalen mathematischen Community sehr hohes Ansehen als Tagungszentrum.

11 Der erste Workshop im MFO, der ausschließlich von Frauen geleitet wurde, fand Anfang 2005 statt.

Literaturverzeichnis

Abele, Andrea, Neunzert, Helmut & Tobies, Renate. (2004). *Traumjob Mathematik! Berufswege von Frauen und Männern in der Mathematik*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag

Curdes, Beate. (2003). *Unterschiede in den Einstellungen zur Promotion bei Mathematikstudentinnen und -studenten. Auswertung einer empirischen Untersuchung an 28 deutschen Universitäten*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker

Curdes, Beate, Jahnke-Klein, Sylvia, Lohfeld, Wiebke & Pieper-Seier, Irene. (2003). *Mathematikstudentinnen und -studenten – Studienerfahrungen und Zukunftsvorstellungen* (Wissenschaftliche Reihe des NFFG, Band 5). Norderstedt: BoD

Dick, Auguste. (1980). *Emmy Noether, 1882–1935*. Boston, Basel, Stuttgart: Birkhäuser

Flaake, Karin, Hackmann, Kristina, Pieper-Seier, Irene & Radtke, Stephanie. (2006). *Professorinnen in der Mathematik. Berufliche Werdegänge und Verortungen in der Disziplin*. Bielefeld: Kleine Verlag

Kinski, Isolde. (1993). Mädchen und Mathematikunterricht. In: *Didaktik der Mathematik* (3), 161-181

Mischau, Anina & Blunck, Andrea. (2006). Mathematikstudierende, ihr Studium und ihr Fach: Einfluss von Studiengang und Geschlecht. In: *Mitteilungen der Deutschen Mathematikervereinigung* 14 (1), 46-52

Srocke, Bettina. (1989). *Mädchen und Mathematik. Historisch-systematische Untersuchung der unterschiedlichen Bedingungen des Mathematiklernens von Mädchen und Jungen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag

Statistisches Bundesamt (2000-2006). *Personal an Hochschulen* (Fachserie 11, Reihe 4.4). Zugriff am 11. Januar 2008 unter https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/ bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&CSPCHDx=0000000000000&ID=1019432

Statistisches Bundesamt (2000-2006). *Studierende an Hochschulen* (Fachserie 11, Reihe 4.1). Zugriff am 11. Januar 2008 unter https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1019190

Statistisches Bundesamt (2000-2006). *Prüfungen an Hochschulen* (Fachserie 11, Reihe 4.2). Zugriff am 11. Januar 2008 unter https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1020890

Tobies, Renate. (Hrsg.). (2008). *„Aller Männerkultur zum Trotz". Frauen in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik* (2. Auflage). Frankfurt, New York: Campus

Vogel, Ulrike & Hinz, Christiana. (2004). *Wissenschaftskarriere, Geschlecht und Fachkultur. Bewältigungsstrategien in Mathematik und Sozialwissenschaften.* Bielefeld: Kleine Verlag

Wissenschaftsrat (2007): *Empfehlungen zur Chancengleichheit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern*. Berlin

Zimmer, Annette, Krimmer, Holger & Stallmann, Freia. (2007). *Frauen an Hochschulen: Winners among Losers. Zur Feminisierung der deutschen Universität.* Opladen & Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich

Zur Person

Irene Pieper-Seier, Prof. (em.) Dr. rer.nat., 1942, emeritierte Professorin für Mathematik an der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg. Arbeitsschwerpunkte: Geometrische Algebra, mathematikbezogene Frauen- und Geschlechterforschung.
Kontakt: Institut für Mathematik, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, 26111 Oldenburg.
E-Mail: irene.pieper.seier@uni-oldenburg.de