



Was ich will, das kann ich!

Ada-Lovelace-Projekt Schriftenreihe

8. Jahrgang, Heft 1

Sander, Elisabeth

Der Einfluss von Familie und sekundären Sozialisationsinstanzen auf die Studienfachwahl aus der Sicht von Frauen in MINT (Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Technik)

*„Was ich will,
das kann ich!“*



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
1. Einleitung	3
2. Fragestellung	6
3. Methode	6
3.1 Stichprobe.....	6
3.2 Befragungsinstrument.....	6
3.3 Erhebungs- und Auswertungsmethode.....	7
4. Ergebnisse	7
4.1 Angaben zur Stichprobe.....	7
4.2 Wahrgenommene Unterstützung in der Familie und den Bildungseinrichtungen...8	
4.2.1 Herkunftsfamilie.....	8
4.2.2 Kindergarten und Schule.....	9
4.2.3 Universität.....	9
4.3 Gründe für die Studienfachwahl.....	10
4.3.1 Bewertung von Frauenförderprogrammen.....	11
5. Zusammenfassende Diskussion	12
Literatur	15



Vorwort

Liebe LeserInnen,

Maßnahmen wie das Ada-Lovelace-Projekt, die sich das Ziel setzen, den Anteil von Mädchen und Frauen in Ausbildungen und Berufen im MINT-Bereich zu erhöhen, brauchen als Grundlage für sinnvolle pädagogische Konzepte und Aktivitäten empirisch fundierte Aussagen darüber, welche Faktoren zum einen dazu führen, dass Frauen und Mädchen diesen Bereich meiden, zum anderen aber auch, was gerade solche Frauen auszeichnet, die in einem MINT-Beruf erfolgreich etabliert sind.

Die in unserer Schriftenreihe publizierten Beiträge haben sich folglich wiederholt mit beiden Fragestellungen auseinandergesetzt. Die Anzahl der Artikel, die sich mit den Hindernissen auf dem Weg von Mädchen und Frauen zu Engagement und Erfolg in dieser eher männlich besetzten Domäne beschäftigen, überwiegt dabei allerdings deutlich. Elisabeth Sanders Beitrag aus dem Jahr 2013 gehört zu den wenigen Arbeiten, die sich intensiv mit den förderlichen Bedingungen in den Biographien von Frauen befassen, die in einem MINT-Beruf arbeiten.

Ihre von uns hier präsentierte aktuelle Studie stellt eine Fortsetzung dieser Arbeit dar. Die untersuchte Stichprobe – 14 Frauen mit abgeschlossenem MINT-Studium, die in Unternehmen der freien Wirtschaft in Berlin tätig sind – wurde wie die im Wissenschaftsbereich tätigen Frauen aus der Referenzstudie

von 2013 in halbstrukturierten Interviews danach befragt, inwiefern sie nach ihrer Erinnerung in der Familie, im Kindergarten, der Schule, der Universität und im Beruf in Bezug auf ihr Interesse an und ihr Engagement in MINT gefördert wurden. Trotz der doch sehr unterschiedlichen Eigenschaften der von den Frauen gewählten Arbeitsumgebungen zeigen die Ergebnisse beider Studien klare Parallelen. Auch für Frauen, die in der freien Wirtschaft in großen Konzernen oder auch als selbständige Unternehmerinnen tätig waren, wird deutlich, wie sehr die positive Einstellung zu MINT innerhalb der Familie sie beeinflusst hat und wie wenig die sekundären Bildungsinstanzen an der Weckung des Interesses in diesem Bereich beteiligt waren. Elisabeth Sander diskutiert in ihrem Fazit anhand empirischer Ergebnisse aus der Evaluation von Fördermaßnahmen und der Unterrichtsforschung eine Reihe von Möglichkeiten, auch hier im Sinne der ALP Projektziele Einfluss zu nehmen.

In der Hoffnung, dass der Beitrag Ihnen nützliche Anregungen für die eigene Arbeit bietet, wünschen wir Ihnen wie immer viel Spaß beim Lesen!

Die Herausgeberinnen

Claudia Quaiser-Pohl, Elisabeth Sander, Martina Endepohls-Ulpe

DEZEMBER 2018



1. Einleitung

Es ist bekannt, dass Frauen ein eingeschränktes Berufswahlverhalten zeigen. Obwohl sie über gleich gute oder sogar bessere Ausbildungsabschlüsse verfügen als ihre männlichen Altersgenossen, wählen sie überproportional häufig einen der relativ wenigen typisch „weiblichen“ Ausbildungsberufe oder Studiengänge. Vor allem in den mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen MINT-Studiengängen und Berufen, sind sie erheblich unterrepräsentiert. Damit vergeben Frauen nicht nur die Chance, bei der Gestaltung von Technik in ihrem Interesse mitzuwirken, sie nutzen auch die attraktiven Möglichkeiten in den naturwissenschaftlichen und technischen Arbeitsfeldern zu wenig. Auch bei hochbegabten Mädchen, bei denen man vermuten könnte, dass sie aufgrund ihrer exzellenten Leistungen in Mathematik, Informatik, Physik oder Chemie einen leichteren Zugang zu eher männlich stereotypisierten Wissensgebieten haben, ist das typisch weibliche Berufswahlverhalten zu beobachten (Endepohls-Ulpe, 2006). Das Interesse, das diese Situation in den Blickpunkt rückt, ist einerseits geleitet durch den aktuellen Fachkräftemangel sowohl in den MINT-Ausbildungsberufen als auch in den akademischen Berufen im MINT-Bereich. Andererseits spielt auch die Überlegung eine Rolle, dass Frauen, die sich grundsätzlich für MINT-Fächer interessieren, von der in MINT-Berufen höheren Bezahlung und den teilweise günstigeren Karriereaussichten profitieren könnten. Für die Gesellschaft insgesamt könnte ein größerer Frauenanteil Vorteile haben, indem die Anliegen von Frauen in den Betrieben stärker berücksichtigt werden müssten, und die weibliche Sichtweise stärker in die Produktion Eingang finden könnte.

Bei den theoretischen Erklärungsansätzen für die geschlechtsspezifische Segregation von

Berufswahlen sind insbesondere der biologische und der sozialisationstheoretische Ansatz zu unterscheiden. Ersterer geht davon aus, dass Männer über angeborene, höhere Fähigkeiten in MINT verfügen, sodass die horizontale Segregation von Berufswahlen als unüberwindbar und folgerichtig erscheint. Dieser Ansatz kann, alleine schon wegen der widersprüchlichen Ergebnisse der verschiedenen auf die mathematischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten von Mädchen und Jungen bezogenen, vergleichenden Untersuchungen, als allein gültiges Erklärungsmodell nicht gelten (Beermann, Heller & Menacher, 1992; Hannover & Bethge, 1993; Rendtorff, 2011). Auch Kessels (2012) und Schoon und Eccles (2014) weisen darauf hin, dass keine Daten vorliegen, die konsistent bestätigen, dass im Durchschnitt solche Fähigkeitsunterschiede bestehen. Nach dem biologischen Erklärungsansatz müssten auch ähnliche Geschlechtsunterschiede in allen Ländern auftreten, unabhängig von ihrer Kultur und in allen Epochen (Kane & Mertz, 2012). Der Anteil von Frauen in MINT-Studiengängen und -Berufen in verschiedenen Ländern ist aber unterschiedlich groß. So ist z.B. in osteuropäischen Ländern, aber auch in Dänemark, Island und Neuseeland ein viel höherer Anteil an Frauen in MINT-Berufen tätig als in westeuropäischen Ländern (Quaiser-Pohl, 2012). Auch über die Zeiten hinweg hat sich die Lücke in mathematischen Fähigkeiten zuungunsten der Mädchen verkleinert oder gar geschlossen. Während z.B. in den 1970er Jahren in den USA an High-Schools ein signifikanter Unterschied in den Mathematikleistungen zugunsten der Jungen festgestellt wurde, ist heute keine solche Differenz mehr zu beobachten (Hyde, Lindberg, Linn, Ellis & Williams, 2008; Kane & Mertz, 2012; Lindberg, Hyde, Petersen & Linn, 2010). PISA 2012 zeigte allerdings in Deutschland einen deutlichen Geschlechts-



unterschied zugunsten der Jungen in den Mathematikleistungen (Prenzel, Sälzer & Kliehme, 2013), größer als in vielen anderen Ländern (wobei das Niveau insgesamt hoch war), was auf einen Einfluss des kulturellen Umfelds weist. Es scheint demnach vielversprechender zu sein, die Ursachen für die unterschiedlichen Berufswahlen von Frauen und Männern vor allem in deren kultureller Sozialisation zu suchen.

Im sozialisationstheoretischen Erklärungsansatz geht man davon aus, dass die unterschiedlichen Berufswahlen von Männern und Frauen in erster Linie von ihrem kulturellen Hintergrund abhängen. Damit sind in erster Linie die Struktur des Bildungssystems eines Landes sowie die Erziehungsstile von Eltern und Lehrern gemeint, die sich wechselseitig und als Folge auch die individuelle Entwicklung beeinflussen. Die bekannteste und einflussreichste Theorie des sozialisationstheoretischen Erklärungsansatzes stammt von Eccles (1994, 2014). In dieser Theorie steht die Entwicklung von Geschlechterrollenstereotypen im Zentrum.

Geschlechterrollenstereotype sind eine zentrale Komponente jeder Kultur. Sie bestimmen den Glauben, warum und wofür wir leben, also auch die Lebensziele. Ebenso legen sie fest, welche Verhaltensweisen für Männer und Frauen passend oder unpassend sind. Auf diese Weise beeinflussen sie die Einstellungen und Verhaltensweisen von Eltern und Lehrern, einschließlich der Ursachenzuschreibungen kindlicher Verhaltensweisen und ihre emotionalen Reaktionen auf die Verhaltensweisen von Kindern. Abhängig von den Geschlechterrollenstereotypen in einer Kultur sind diese Einstellungen stark unterschiedlich in Bezug auf Mädchen und Jungen. Die geschlechtsspezifischen Wahrnehmungen und Erwartungen der Eltern führen z.B. zu einer unterschiedlichen Ausstattung in Spielzeug und Sportgeräten, Mädchen und Jungen werden unterschiedlichen Erfahrungswelten ausgesetzt. Damit beeinflussen die Eltern auch,

welche Fähigkeiten sich Mädchen und Jungen aneignen, was sie bevorzugt lernen und in welchen Bereichen sie hohe Leistungen zeigen, aber auch, worüber sie sich freuen und wovor sie sich fürchten. Da Eltern und Lehrer als wichtige Modellpersonen wirken, beeinflussen sie auch die Entwicklung der Einstellungen und Lebensziele von Mädchen und Jungen sowie ihre Werthaltungen und Vorbilder, mit denen sie sich identifizieren. Geschlechtsspezifische Interessen, Erfolgserwartungen und Selbstkonzepte werden also schon sehr früh in der kindlichen Entwicklung angelegt. So unterschätzen Mädchen gewöhnlich ihre Fähigkeiten und ihre Selbstwirksamkeit, vor allem wenn es um den MINT-Bereich geht (Wang & Kenny, 2014). Obwohl z.B. in PISA 2003 die Jungen nur in fünf OECD Staaten bessere Mathematikleistungen zeigten als Mädchen, hatten sie in 42 Staaten ein höheres Mathematikleistungselbstkonzept als die Mädchen (Prenzel, 2004). In PISA 2006 hatten Jungen ein höheres naturwissenschaftliches Selbstkonzept selbst in den Staaten, wo keine Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen festgestellt worden waren (Prenzel et al., 2007).

Gottfredson hat schon 1981 auf die Bedeutung des Selbstkonzepts bei der Berufswahl hingewiesen. Sie betont, dass die Berufswahlen von Frauen und Männern von einer Abschätzung der Passung zwischen gegebenen Möglichkeiten sowie u.a. durch die Motivation, das Selbstkonzept und die Erfolgserwartung einer Person bestimmt sind. Ebenso spielt eine Rolle, wieviel Anstrengung es bedürfte, um das angestrebte Leistungsniveau zu erreichen, das für einen bestimmten Beruf notwendig ist (Eccles, 1994, 2014; Gottfredson, 1981).

Wenn Personen ihre Berufswahl treffen, dann denken sie aber weniger an ihr Fähigkeitsniveau als an eine Passung ihrer Vorlieben, Interessen und Wertvorstellungen mit dem in Frage kommenden Beruf (Wang & Kenny,



2014). In einer erst kürzlich erschienenen Studie, in welcher Daten einer sehr großen finnischen Stichprobe, die zu verschiedenen Zeiten erhoben worden waren, analysiert wurden (Guo, Eccles, Sorthaix & Salmela-Aro, 2018; Guo, Wang, Ketonen, Eccles & Salmela-Aro, 2018) zeigte sich, dass die individuelle Wertschätzung eines Berufs eine entscheidendere Rolle bei der Studien- und Berufswahl spielte als Interessen für verschiedene Unterrichtsfächer. (Wertschätzungen und Interessen für spezielle Unterrichtsfächer waren im Alter von 18 Jahren erhoben worden, die Studien und Berufswahl im Alter von etwa 25/27 Jahren). Außerdem wurde festgestellt, dass es Frauen im Allgemeinen im Gegensatz zu Männern bei der Berufswahl weniger um das erwartete Einkommen und die Karrieremöglichkeiten geht als um die Erwartung, Beruf, Familie oder Freizeit in Einklang bringen zu können, bzw. darum, dass der ins Auge gefasste Beruf gestattet, mit Menschen zu kommunizieren oder einen Beitrag zu einer positiven Entwicklung der Gesellschaft zu leisten. Da sich auch in dieser Studie zeigte, dass MINT-Berufe in der Wahrnehmung von Schülern und Schülerinnen diese Erwartungen eher selten erfüllen, sehen die Autoren darin einen entscheidenden Grund, warum sich selbst Frauen mit guten und sehr guten Leistungen in MINT-Schulfächern nicht für entsprechende Studiengänge entscheiden.

Halpern et al. (2007) gehen davon aus, dass junge Frauen ein breiteres Fähigkeits- und Interessenspektrum haben als junge Männer und deshalb auch mehr Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der Berufswahl. Ihrer Meinung nach wäre dies einer der Gründe, warum Frauen selbst dann keine Karriere in einem MINT-Bereich einschlagen, wenn sie über sehr gute Fähigkeiten in Mathematik verfügen.

Es gibt inzwischen eine Vielzahl von Studien, in denen versucht wurde, Mädchen und Frauen für MINT-Berufe zu gewinnen. Das sind einmal Initiativen, die den Unterricht in Hin-

blick auf diese Zielsetzung verändern sollen. Schon Ende der 90er Jahre gab es in Deutschland einen Modellversuch zur Stärkung der Interessen von Mädchen und Jungen am Physikunterricht (Hoffmann, Häußler & Peters-Haft, 1997). Aber auch in vielen Einzelstudien wurde versucht, die Motivation von Jungen und insbesondere Mädchen für MINT-Schul- und Studienfächer zu stärken (Ziegler & Dresel, 2009). Da man davon ausgeht, dass eine zentrale Variable für das geringe Interesse von Mädchen an MINT die ungünstige Selbsteinschätzung in diesem Leistungsbereich ist, dominieren Attributions-trainings-Studien, die auf eine positive Veränderung der MINT-Selbstkonzepte zielen (Rosentritt-Brunn & Dresel, 2011) sowie Arbeiten, welche die Effekte partieller Monoedukation untersuchen (Hannover & Kessels, 2002; Kessels, 2012). Von diesen Studien werden durchgehend positive Effekte berichtet. Eine andere Form von Initiativen sind Programme außerhalb des Unterrichts (Sander, Endepohls-Ulpe & Quaiser-Pohl, 2016). Dabei handelt es sich überwiegend um Informationsangebote über MINT-Studiengänge und -berufe, um Kurse, Trainings und Workshops, aber auch um Mentoring-Programme (Sander, 2009; Sander, Endepohls-Ulpe & Quaiser-Pohl, 2019). In diesen Studien gibt es nur selten eine Evaluation der Effekte.

In biographischen Interviewstudien wurde versucht herauszufinden, welche Faktoren im Laufe der Sozialisation von Frauen, die sich für einen MINT-Beruf entschieden haben, besonderen Einfluss auf diese Entscheidung hatten. In einer der ersten Interviewstudien mit dieser Fragestellung zeigte sich, dass die interviewten Frauen eine enge Beziehung zu ihren Vätern hatten (Janshen & Rudolph, 1987), ein Ergebnis, das in einigen Untersuchungen bestätigt wurde (Fuchs, 1997; Gisbert 2001; Küllchen, 1997; Steward, 2003). In anderen Studien zeigte sich eine solche emotionale Bindung an den Vater nicht, wohl aber dass Frauen eher bereit sind, einen so-



genannten Männerberuf zu ergreifen, wenn der Vater in einem MINT-Beruf tätig ist, aber dass ebenso die Mutter Vorbild sein kann, wenn sie in einem männlich konnotierten Beruf arbeitet (Makarova & Herzog, 2014; Porche, McKamey & Wong, 2009).

Wensierski, Langfeld und Puchert veröffentlichten 2015 eine sehr breit angelegte Studie, in der sie ebenfalls einen Biographie-theoretischen Ansatz gewählt hatten. In dieser Studie wurden 42 Studienanfängerinnen der Elektrotechnik oder des Maschinenbaus interviewt. Ein wesentliches Ergebnis war, dass der Großteil der Interviewten aus Familien kam, in denen der Vater, teilweise auch die Mutter, einen MINT-Beruf ausübten. Die Autoren gehen u.a. aufgrund dieses Ergebnisses davon aus, dass der Habitus einer Familie eine entscheidendere Bedeutung für die

Wahl eines MINT-Berufes hat als die Institutionen der außerfamiliären Sozialisation.

Die Ergebnisse einer Studie von Sander (2012, 2013), in der Wissenschaftlerinnen, die einen MINT-Studiengang bereits abgeschlossen hatten und in Lehre und Forschung an einer Universität in Wien arbeiten, über ihre Biographie befragt worden sind, weisen u.a. in die gleiche Richtung. Dies ist insofern erstaunlich, da, wie erwähnt, aufgrund vieler erfolgreich durchgeführter Trainingsstudien ein breites „Know How“ zur Förderung des Interesses von Mädchen für den MINT-Bereich im Rahmen der schulischen Ausbildung zur Verfügung steht. Eine Bestätigung der Ergebnisse müsste demnach ein Überdenken bisheriger Fördermaßnahmen, nach sich ziehen.

2. Fragestellung

Die Interviewstudie von Sander (2012, 2013) ist an einer relativ homogenen Stichprobe durchgeführt worden. Alle 15 interviewten Frauen arbeiteten an einer Wiener Universität als Professorin, Habilitandin oder Doktorandin in einem MINT-Fach. Es könnte also sein, dass der wissenschaftliche Arbeitsbereich und das Umfeld einer Wiener Universität in erster Linie für die Ergebnisse verantwortlich sind. In der vorliegenden Studie stand deshalb die Frage im Fokus, ob sich die Ergebnisse der Studie von Sander (2012, 2013) im Folgenden Referenzstudie ge-

nannt, auch bei MINT-Akademikerinnen, die in einem anderen Land und in einem anderen Bereich, z.B. in einem Unternehmen der Wirtschaft arbeiten, replizieren lassen. Zur Beantwortung dieser Frage sollte eine Stichprobe von Akademikerinnen mit einem MINT-Abschluss, die nicht in Österreich, sondern in Deutschland und nicht an einer Universität, sondern in einem Unternehmen arbeiten, mit dem gleichen Interviewleitfaden unter vergleichbaren Bedingungen befragt werden.

3. Methode

3.1 Stichprobe

Befragt wurden 14 Frauen, die ein MINT-Studium abgeschlossen haben und in einem Unternehmen in Berlin arbeiten.

3.2 Befragungsinstrument

Es wurde der Interviewleitfaden der Referenzstudie eingesetzt. Er dient als Grundlage halbstrukturierter Interviews, die auf die Erfahrungen der befragten Frauen in der Familie, im Kindergarten, der Schule, der Universität und im Beruf zielen. (Ein Gespräch dauerte zwi-



schen 30 Minuten und einer Stunde). Zu Beginn der Befragung werden die Frauen nach Alter, Geburtsort, Studienfach sowie nach den Berufen der Eltern gefragt. Die folgenden Fragen beziehen sich schwerpunktmäßig auf die Erinnerung der Interviewten hinsichtlich einer Förderung des MINT-Interesses in den einzelnen Entwicklungsabschnitten. Welche Personen und Situationen haben die Frauen hinsichtlich ihrer Studien- und Berufswahl beeinflusst? Haben sie Ermutigung und Unterstützung hinsichtlich ihres Interesses an MINT erfahren oder eher Behinderungen, ihrem Interesse nachzugehen? Waren sie Vorurteilen von Eltern, Lehrern, Kollegen oder Vorgesetzten ausgesetzt? Ebenso wurde gefragt, welche Gründe zur Studienfachwahl führten und wie die Interviewten Frauenförderprogramme beurteilen. In der Referenzstudie waren die Frauen zusätzlich gefragt worden, wie sie es schaffen, Beruf und Familie zu vereinbaren.

4. Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Angaben der Interviewpartnerinnen (also der Stichprobe) zu den persönlichen Daten, die im Interview erhoben wurden, dargestellt. Daraufhin wird zusammenfassend und mit Beispielen beschrieben, wie die Frauen ihre Herkunftsfamilie sowie die einzelnen Bildungseinrichtungen in Bezug auf eine Förderung ihres Interesses an MINT erinnern, und ob, bzw. welche Hindernisse oder Vorurteile sie erlebt haben. Schließlich werden die Gründe für die Studienfachwahl und die Einstellung der Befragten zu speziellen Förderprogrammen für Frauen genannt. Im Anschluss werden, sehr gekürzt dargestellt, die Ergebnisse der Referenzstudie beschrieben, und die Ergebnisse der beiden Studien verglichen.

4.1 Angaben zur Stichprobe

Der Altersdurchschnitt der Frauen betrug zur Zeit der Interviews 37 Jahre. Acht Frauen waren zwischen 29 und 35 Jahre alt (IP 16, 18, 20, 21, 23, 24, 26; IP=Interviewpartnerin),

Da in der vorliegenden Studie nur eine einzige Frau Kinder hatte, wurde diese Frage nicht gestellt.

3.3 Erhebungs- und Auswertungsmethode

Wie in der Referenzstudie wurden die Interviewpartnerinnen nach dem „Schneeball-Prinzip“ gewonnen. Eine Person, die die Merkmale der Zielgruppe aufwies, wurde wegen eines Interviews angefragt, diese Person empfahl weitere Personen, usw. Die Interviews wurden als halb strukturierte Gespräche von einer geschulten Interviewerin im beruflichen Umfeld durchgeführt. Die Gespräche wurden auf einen Tonträger aufgenommen und anschließend transkribiert. Die Auswertung der Interviews erfolgte in Anlehnung an die Vorschläge zur Auswertung qualitativer Interviews von Mayring (2010) unter Einsatz des Programms MAXQDA.

drei zwischen 38 und 42 (IP 15, 22, 25), drei zwischen 46 und 50 (IP 17, 27, 28). Sieben Frauen waren also jünger als 36 Jahre, sieben älter. Sieben Frauen sind in Westdeutschland geboren (IP 15, 16, 17, 21, 24, 26, 27), vier in Ostdeutschland (18, 19, 20, 25), eine in Rio de Janeiro (IP 22), eine in Sri Lanka (23) und eine in Kolumbien (28).

Neun Väter haben einen akademischen MINT-Beruf (Mathematiker, Elektrotechniker, Informatiker, Architekt, Zahnarzt), drei sind Handwerker, nur zwei Väter haben keinen MINT-Beruf (Diplom-Philosoph, Betriebswirt), sind aber handwerklich geschickt und an Heimarbeit interessiert. Auch sechs Mütter haben einen MINT-Beruf erlernt (Bauzeichnerin, Bauingenieurin, Chemikerin, Informatikerin, zwei Mütter sind Mathematik-Lehrerinnen). Die restlichen acht Mütter arbeiten in typischen Frauenberufen (z.B. Sekretärin, Physiotherapeutin, Buchhalterin, Krankenschwester, Kauffrau).



Vier Frauen sind ledig ohne Partner (IP 18, 20, 26, 27), vier ledig mit festem Partner (IP 15, 16, 19, 21), fünf sind verheiratet (IP 17, 23, 24, 25), eine ist geschieden (IP 25). Nur eine Frau, die verheiratet ist (IP17), hat (zwei) Kinder.

Drei Frauen haben Wirtschaftsmathematik oder Wirtschaftsingenieurwesen studiert (IP 15, 19, 26), vier Mathematik (IP 16, 18, 20, 22), vier Informatik (17, 24, 25, 28), eine Physik (IP 23), eine Biophysik (IP 21) und eine machte den Magister mit Anglistik als Hauptfach und Psychologie und Informatik als Nebenfach (IP 27). Die meisten Frauen arbeiten bei großen Konzernen z.B. als Softwareentwicklerinnen, Betreuerinnen und Entwicklerinnen von Datenbanken oder Projektmanagerinnen. Kurze Zeit waren zwei auch als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen an einer Universität tätig (IP 17, 28). Eine Frau hat promoviert und ist jetzt in der Forschung tätig (IP 21). Nach verschiedenen Tätigkeiten in großen Konzernen hat sich eine Frau selbstständig gemacht (IP 26), eine arbeitet aktuell freiberuflich als Informationsarchitektin (IP 27).

Kurzdarstellung der persönlichen Daten der Stichprobe der Referenzstudie

In der Referenzstudie war das Durchschnittsalter 40,7 Jahre. Die jüngste Gesprächsteilnehmerin der Interviewten in Wien war 27 Jahre alt, die älteste 65 Jahre. Sechs Frauen waren jünger als 40, sieben älter. Von den Vätern waren acht Akademiker, davon sieben mit einem MINT-Beruf, von den übrigen sieben Vätern waren, bis auf einen, alle Handwerker. Vier Mütter übten nach einem Studium einen MINT-Beruf aus. Knapp die Hälfte (7) der interviewten Frauen waren Physikerinnen, die übrigen Arbeitsbereiche reichten von der Chemie, Biologie bis zur Wirtschaftsinformatik und Kunststofftechnik. Von den 15 interviewten Frauen waren 13 verheiratet oder lebten in einer festen Partnerschaft, von diesen hatten sieben Frauen Kinder.

Die Berliner Stichprobe ist also im Durchschnitt jünger als die Stichprobe der Referenzstudie, im Unterschied zu dieser ist über die Hälfte der Frauen jünger als 36 Jahre, was erklärt, dass nur eine einzige Frau Kinder hat. Die Berufe der Eltern der Interviewpartnerinnen beider Stichproben sind vergleichbar. Die Studienabschlüsse der Interviewpartnerinnen sind breiter gestreut als die der Wiener Stichgruppe.

4.2 Wahrgenommene Unterstützung in der Familie und den Bildungseinrichtungen

4.2.1 Herkunftsfamilie

Von einer direkten Förderung durch die Eltern berichten nur wenige Frauen, im Vordergrund stand eher eine indirekte Förderung. Die Eltern von IP 21 verbrachten mit ihr viel Zeit in der Natur, wodurch ihr Interesse an Biologie geweckt wurde, IP 27 berichtet, dass sie schon als Kind Berührung mit den Naturwissenschaften hatte. IP 16 hat von ihrem Vater ein Buch geschenkt bekommen, das ihr Interesse an Mathematik weckte. Einige Frauen sagen, dass sie durch ihre Väter speziell in ihrem Interesse an Mathematik gefördert wurden (IP 23, 24, 25, 26, 27). Die Väter erzählten von ihrer beruflichen Arbeit, die Kinder durften am PC spielen. Für eine Frau hatte ihr Vater, der Architekt war und viele Auslandskontakte hatte, Vorbildfunktion (IP 28).

„Ja ...meine beiden Eltern haben ja auch eher technische Berufe, insofern war es ja auch für meine Eltern relativ einfach; also meine Mutter z.B. hat uns immer bei den Hausaufgaben geholfen und so. Das war für sie natürlich auch relativ leicht, weil Bauingenieure, die rechnen ja auch relativ viel und so... und dann lernt man natürlich auch ein bisschen was über Technik, ... er hat dann auch so Sachen zu Hause repariert und so, also d.h. du bist schon auch gefördert worden, denke ich...“ (IP 25 25-27).



Die Wahl eines MINT-Faches im Studium wurde von fast allen Eltern begrüßt. Bei einer Frau hat die Mutter zunächst für eine Ausbildung plädiert (IP 16), bei einer hatten die Eltern zunächst Bedenken wegen der Schwierigkeit eines Mathematikstudiums (IP 18), eine Frau schwankte, ob sie lieber eine Ausbildung machen sollte, die Eltern bestanden aber auf einem Studium. Eine Frau erzählt explizit, dass die Eltern ihre Berufswahl sehr unterstützt haben (IP 19).

4.2.2 Kindergarten und Schule

Nur eine Frau hat keinen Kindergarten besucht. Alle anderen waren im Vorschulalter im Kindergarten. Von einer speziellen Förderung in Richtung MINT im Kindergarten berichtet nur eine Frau. Sie sagt, sie wäre in der ehemaligen DDR im Kindergarten gut auf die Schule vorbereitet worden (IP 18).

„Also ich bin in Kindergarten und frühe Schule, bin ich noch in der DDR gegangen und da würde ich sagen, war der Kindergarten anders als er jetzt ist, es war viel mehr Bildung im Kindergarten“ (18, 56-57).

Keine der Frauen kann sich an eine spezielle Interessenförderung für MINT in der Grundschule erinnern.

Auch von einer besonderen Förderung am Gymnasium wird nicht berichtet, außer dass eine Frau an den Mathe-Olympiaden teilnahm (IP 18). Es wird vor allem von „schlechten“ Lehrern erzählt. Die aus Sri Lanka gebürtige Frau (IP 23) meint, dass sie im Gegensatz zu ihrem Herkunftsland in Deutschland nur schlechte Lehrer hatte, und sie hätte Vorurteile gegenüber Frauen in MINT-Fächern nur in Deutschland erlebt.

„Er hat einfach gesagt: „Mädchen haben’s nicht drauf und das konnte man auch sofort spüren und die Jungs können’s besser“. Das hat er genau vermittelt... Deutschland ist eins der wenigen

Länder wo man krass angesehen wird, wenn man als Frau irgendwie naturwissenschaftliche Studiengänge belegt. In allen anderen Ländern oder in vielen anderen Ländern ist es gleich verteilt und das ist überhaupt nicht unnormale. Deswegen bin ich mir ziemlich sicher. Ich habe es auch selber erfahren, dass es einfach die Art ist, wie die Lehrer mit den Mädchen umgegangen sind. Dass man es einfach so vermittelt bekommen hat von den Lehrern. „Du kannst es nicht, weil du ein Mädchen bist.“ (IP 23 58-65).

Es werden Lehrer erwähnt, die in Chemie Jungen bevorzugten (IP 19) oder den Jungen in MINT-Fächern bessere Noten gaben (IP 21, 26). Eine Frau meint explizit, dass sie neben schlechten auch gute Lehrer hatte. Einige Frauen erzählen, dass sie in allen Fächern gute Leistungen hatten (IP 15, 18), sich ihr Interesse an Mathematik aber erst in der Oberstufe oder noch später herausbildete (IP 15, 16, 17, 19). Bei einigen war Mathematik schon in der Schule Lieblingsfach (IP 24, 25), andere erzählen, dass sie viele Interessen hatten, in den geisteswissenschaftlichen Fächern sogar bessere Noten erhielten und schließlich doch ein MINT-Fach studierten (IP 26, 27), wobei eine schon an der Schule in Informatik sehr gute Leistungen erbrachte (IP 27).

4.2.3 Universität

Fünf Frauen geben explizit an, keine Vorurteile von Professoren an der Universität erlebt zu haben (IP 15, 16, 17, 21, 23), wobei es Gerüchte, die in diese Richtung wiesen, gegeben habe. Eine Frau erzählt von einem etwas „seltsamen“ Professor (IP 18).

„... aber es gab auch schon „Andersbehandlung“ von bestimmten Professoren, ... wahrscheinlich auch von ihrer Seite aus ne Anderswahrnehmung. Also ein extremes Beispiel ist... ich hatte die gesamten ersten vier Semester bei einem...Pro-



fessor, mit dem ich mich nicht so besonders gut verstanden hab,... in diesem Semester hab ich zwischen zwei Männern gesessen, die die ganze Zeit Lärm gemacht haben, also die sich nicht konzentriert haben, und eigentlich hab ich versucht, da noch etwas mitzubekommen, und nach ein paar Wochen wurde einer der neben mir Sitzenden, also einer der beiden Männer, von dem Professor angesprochen, er war doch früher immer so ein guter Student und jetzt, wo er neben mir sitzt, das könnt doch ein schlechter Einfluss sein, also wurde halt die Schuld dann im Prinzip mir zugeschoben, also ich weiß nicht, ob der Professor wahrgenommen hat, dass ich diejenige war, die den Lärm verursacht hat, oder ob er dachte, ich bin jetzt die Verursacherin“(IP 18 108-111).

Es wird aber auch von Förderung erzählt (IP 15).

„Also es war erstmal anzahlmäßig auffällig: Wir waren acht Jungs und zwei Frauen. Und auch in den meisten Studiengängen, mit denen wir dann Kurse gemeinsam hatten, Informatik oder andere Teile von Mathematik, wo auch also z.B. Lehramtsmathematiker waren, war das Verhältnis ähnlich. Also man war schon als Frau eher einfach eine Seltenheit. Da habe ich eher keine Erinnerung an was Negatives, eher auch, dass die Professoren das gut fanden, dass Frauen das eben auch machen, also eher gefördert“(IP 15 48-51).

Eine Frau hat Vorurteile gegenüber Frauen von deutschen Professoren erlebt, nicht in Kolumbien, wo sie ihr Erststudium absolviert hat, dort waren gleich viel Männer und Frauen im Informatikstudium (IP 28). Eine Frau sagt, sie habe während des Diplomstudiums keine Vorurteile von Professoren erlebt, wohl aber in der Promotionsphase (IP 18). Zwei Frauen haben die Zusammenarbeit mit den

männlichen Studierenden als schwierig erlebt (IP 17, 24),

„Ja, im Studium, ... ja da würd ich mal so sagen, im Studium haben ... wir Frauen uns zusammengerafft und wir haben zusammengearbeitet, weil die Zusammenarbeit mit den Männern wirklich nicht so geklappt hat, wie wir uns das vorgestellt haben. Die haben dann oft dann, wenn wir ne Programmieraufgabe haben, dann haben sie uns das quasi weggenommen und „Ach, wir machen das schon mal für euch.“, ne?...

Und da haben wir bewusst Frauengruppen gegründet, weil wir einfach gut zusammenarbeiten konnten und dann eben uns nicht gegenseitig so bevormundet haben, wie die Männer das mit uns versucht haben, ja“(IP 17 46-53)

Eine Frau weist auf die von ihr erlebte soziale Inkompetenz von Männern (IP 24). Eine Frau erzählt, dass männliche Studierende die Vorlesung verließen, als eine Assistentin den Professor vertrat (IP 27).

4.3 Gründe für die Studienfachwahl

Sechs Frauen geben an, primär aus Interesse ihr Studium gewählt zu haben (IP 16, 21, 22, 23, 27).

„Naja, endlich, also was ich beruflich machen will, darüber hatte ich mir eigentlich gar keine Gedanken gemacht. Ich hab einfach nur geguckt, was hat mir Spaß gemacht in der Schule und das war halt - also ich hatte Mathe-LK und Physik-LK - und eigentlich war so die Frage zwischen den beiden Fächern, was ich denn studiere, so also, weil so diese angewandten Fächer, das hab ich erst später mitbekommen, dass es das ja auch noch gibt, also man hätte irgendwie Umweltwissenschaften studieren können und alles Mögliche. Ja, also letztendlich, ich glaub, es war sogar so dieses Buch über „Fer-



mats letzter Satz“, das ja auch so relativ populär war, ...“ (IP 16 44-51)

Acht Frauen meinen, dass neben dem Interesse auch praktische Gründe entscheidend waren (IP 15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 28), wie z.B. dass kein NC die Studienwahl behinderte, und dass die Chancen am Arbeitsmarkt gut sind, ebenso die Bezahlung. Eine Frau weist auf ihr Elternhaus, das durch ein MINT-Interesse geprägt war (IP 20).

„Also, es war ein Studium ohne NC. Das war schon mal wichtig, weil mein Notendurchschnitt am Ende des Abis doch nicht mehr so gut war. Und ich wollte was machen, was nicht so viele machen. Also ich hab mit neun Leuten zusammen diesen Studiengang angefangen, also ein ganz kleiner Studiengang, damals noch im Aufbau in Berlin, war glaub ich die zweite oder dritte Uni in ganz Deutschland, die den überhaupt angeboten hat und ich wollte was machen, was nicht ganz abstrakt war, also es ist eben nicht reine Mathematik, es ist ja Wirtschaftsmathematik, also auch mit Anwendung in Informatik und BWL. Und ja, es klang dann nach nem guten Kompromiss, aus nicht zu abstrakt, ein bisschen praktisch“ (IP 15 44-45).

4.3.1 Bewertung von Frauenförderprogrammen

Die Meinung hinsichtlich Frauenförderprogrammen ist geteilt, wenn auch die meisten Frauen sich positiv in Hinblick auf eine spezielle Förderung von Mädchen und Frauen in MINT-Fächern äußern (IP 16, 17, 25, 27). Einige Frauen engagieren sich selbst in solchen Programmen (IP 18, 21, 22,23). Eine dieser Frauen hat einen Sohn (IP 17), der an „Jugend forscht“ teilnimmt. Dort gingen keine Mädchen hin und deshalb wäre ihrer Meinung nach eine spezielle Förderung für Mäd-

chen notwendig. Eine Frau hat, als sie jünger war, Frauenförderprogramme abgelehnt, befürwortet sie aber heute (IP 28). Eine Frau kennt keine Frauenförderprogramme und befürwortet solche auch nicht (IP 22). Eine andere meint, sie kennt solche Programme nicht und befürwortet sie nur eingeschränkt. Zwei meinen, man solle mit der Förderung schon in der Familie anfangen (IP 19, 26); jedenfalls solle man Mädchen keine Förderung aufzwingen und nur interessierte Mädchen und Jungen fördern; Jungen wären für MINT auch begabter (IP 20).

Kurzdarstellung der Ergebnisse der Referenzstudie

Auch in der Referenzstudie gaben die Frauen an, vor allem indirekt von den Eltern hinsichtlich MINT-Interessen gefördert worden zu sein. Keine einzige erinnerte sich an eine besondere Förderung des MINT-Interesses im Kindergarten oder der Grundschule. Auch aus der Gymnasialzeit wurde nur vereinzelt von Förderung durch bestimmte Lehrer berichtet, aber auch von Lehrerverhalten, das demotivierend wirkte. Aus der Universitätszeit wird ebenfalls nur in Ausnahmefällen von Förderung erzählt, in einzelnen Fällen von abwertenden Bemerkungen.

In der Referenzstudie wurde ebenfalls primär das Interesse am Fach als Grund für die Studienfachwahl angegeben, wobei ebenfalls einige Frauen erzählten, dass sie im Gymnasium auch andere Fächer liebten. Spezielle Frauen Förderprogramme wurden ebenfalls unterschiedlich beurteilt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die Ergebnisse der vorliegenden Studie und der Referenzstudie sowohl hinsichtlich der persönlichen Daten der interviewten Frauen als auch hinsichtlich der Wahrnehmung ihrer Sozialisation in Bezug auf die Ausbildung ihres MINT-Interesses in auffälliger Weise gleichen.

5. Zusammenfassende Diskussion



Zunächst ist festzuhalten, dass die Ergebnisse der Referenzstudie (Sander, 2012, 2013) durch die vorliegende Studie repliziert werden konnten. Obwohl die Frauen der beiden Stichproben in unterschiedlichen Ländern und ganz unterschiedlichen Bereichen arbeiten, sind die Ergebnisse vergleichbar.

Wie in der Referenzstudie sind fast alle Frauen in einer MINT-affinen Familie aufgewachsen, die meisten Väter, Akademiker oder Handwerker, üben einen MINT-Beruf aus, desgleichen einige wenige Mütter. Wie in der Referenzstudie berichten alle Frauen, dass ihr Interesse am MINT-Bereich in der Familie angeregt wurde, die Bildungsinstanzen der sekundären Sozialisation dagegen in dieser Hinsicht kaum eine Rolle spielten.

Außer einer Frau, die in der ehemaligen DDR einen Kindergarten besuchte, kann sich keine erinnern, in Kindergarten oder Grundschule für den MINT-Bereich interessiert worden zu sein. Ebenso wird aus der Gymnasialzeit in keiner der beiden Studien über eine besondere Förderung berichtet. Wenn auch vereinzelt Lehrer erwähnt werden, die einen interessanten Unterricht in dem ein oder anderen MINT-Fach machten, geht der Tenor der Berichte eher dahin, dass der Unterricht in MINT-Fächern als „schlecht“ und uninteressant erlebt wurde. Einige Frauen berichten auch von Vorurteilen von Lehrern gegenüber den Fähigkeiten von Mädchen in Mathematik oder Physik. Nur vereinzelt wird von Lehrern berichtet, die begeistert haben. Die Studienfachwahl wurde in dieser Gruppe also kaum durch den Gymnasialunterricht angeregt.

In beiden Studien werden aus der Universitätszeit keine nennenswerten, negativen Erfahrungen berichtet, nur vereinzelt werden Vorurteile erwähnt. In Einzelfällen wird berichtet, dass Professoren es wohlwollend zur Kenntnis nahmen, dass auch Frauen MINT-Fächer studieren. Allerdings wird von Vorurteilen männlicher Studienkollegen erzählt, die von den Interviewten teilweise als überheb-

lich, bevormundend und auch sozial inkompetent erlebt wurden. Dieses Ergebnis entspricht nicht nur den Berichten der Referenzstudie, sondern fügt sich ein in Studienberichte aus dem angloamerikanischen Raum, die z.B. herausfanden, dass die „männliche Kultur“ oder „männliche Umgangsformen“, wie sie in Männer dominierten Studiengängen vorherrschen, einschließlich Sexwitzen und aggressiver Ausdrücke, auf Frauen abstoßend wirken (Tonso, 1996; Lee 1998; Chinn 1999).

Übereinstimmend berichten die meisten Frauen beider Studien, dass ihre Väter das Interesse für MINT geweckt und gefördert haben. Aber auch Mütter, die in MINT-Berufen tätig sind, hatten nach Aussagen der Frauen Vorbildfunktion. Wenn Mütter einen männlich konnotierten Beruf ausüben, werden sie offenbar ebenso wie die Väter als Vorbild gewählt, und Mütter wie Väter können zur Beschäftigung mit dem MINT-Bereich motivieren (Porche, Karney & Wang, 2008).

Wie in der Referenzstudie erinnern sich die interviewten Frauen nicht an eine gezielte Förderung von MINT-Interessen in der Familie, aber indirekt wurde ihr Interesse an diesem Bereich im alltäglichen Miteinander geweckt, z.B. durch Ausflüge in die Natur, wo ihnen beiläufig bestimmte Kenntnisse vermittelt wurden, durch Empfehlungen von Literatur zu MINT-Themen oder auch durch die Erfahrung, dass der Vater, teilweise auch die Mutter, sich im MINT-Bereich gut auskennen und sich dafür sehr interessieren, und die Eltern somit als Modellpersonen wirkten. Die Studienfachwahl wurde von allen Eltern begrüßt. Hinweise auf eine besonders innige Väter-Töchter-Beziehungen gab es in der vorliegenden Studie nicht.

Dieses Ergebnis deckt sich mit der erwähnten, groß angelegten Interviewstudie von Wensierski, Langfeld und Puchert (2015). So weisen die Frauen des Haupttypus dieser Studie in ihrer Biografie eine große Ähnlich-



keit mit den Frauen der vorliegenden Untersuchung auf. Wie die Autoren betonen, dürfte der Grund für die Entwicklung eines MINT-Interesses bei Mädchen weniger in einer engen Vater-Tochter-Beziehung zu sehen sein, sondern im Erleben eines technikaffinen Familienklimas. Die vorliegenden Ergebnisse unterstützen diese Ansicht.

Von allen Frauen wird als Hauptgrund für die Studienfachwahl das Interesse am Fach erwähnt. Besondere Frauenförderprogramme, die das Interesse an einer MINT-Ausbildung oder einem Studium in einem MINT-Fach wecken sollen, werden unterschiedlich beurteilt. Auch dieses Ergebnis entspricht der Referenzstudie.

Insgesamt gesehen ist das Ergebnis hinsichtlich der Bedeutung der Familie für die Interessen- und Motivationsentwicklung nicht überraschend und lässt sich durch Sozialisationstheorien, wie z.B. die schon beschriebene Theorie von Eccles (1994, 2014) zur Entwicklung des Interesses an MINT, die auch empirisch abgesichert ist, gut begründen. Auch eine neue deutsche Studie betont den bedeutsamen Einfluss der Eltern auf die Berufs- und Studienfachwahl (Ulrich, Frey & Ruppert, 2018). Überraschend ist dagegen die Wahrnehmung keiner oder nur minimaler Förderung durch die außerfamiliären Bildungsinstitutionen. In der Erinnerung der befragten Frauen haben diese das Interesse an MINT in den meisten Fällen nicht geweckt. Auch dieses Ergebnis bestätigt die Ergebnisse sowohl der Referenzstudie als auch die Ergebnisse einer Reihe anderer Studien ein (Porche, McCarney & Wong, 2009; Makarova, Aeschlimann & Herzog, 2016). Es wäre interessant, die Aussagen der Interviewpartnerinnen, die nicht in deutschsprachigen Ländern geboren wurden und erzählen, dass sie Vorurteile gegenüber Frauen während ihrer Schul- oder Studienzeit nur in Deutschland erlebt haben, in ländervergleichenden Studien zu überprüfen.

Trotz der aufgeführten Übereinstimmungen soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass grundsätzlich bei Studien mit kleinen und nicht repräsentativen Stichproben, wie der vorliegenden und auch der Studie von Sander (2012, 2013), eine Generalisierung der Ergebnisse nicht möglich ist. Die Forderung nach Untersuchungen mit repräsentativen Stichproben steht deshalb im Raum. Man sollte aber diesen Hinweis nicht zum Anlass nehmen, auf Bemühungen zur Förderung des MINT-Interesses von Mädchen im schulischen und außerschulischen Raum zu verzichten.

Überraschend ist das vorliegende Ergebnis auch, da – wie erwähnt – in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Studien zur Förderung der Motivation und des Interesses von Mädchen an MINT im Rahmen des Unterrichts durchgeführt wurde, die durchgehend zu positiven Effekten führten (Hannover & Kessels, 2002; Kessels, 2012; Rosentritt-Brunn & Dresel, 2011; Ziegler & Dresler, 2009). Allerdings waren bei diesen Studien die Interventionszeiträume relativ kurz, und es wurden keine langfristigen Effekte überprüft. Aber auch bei Studien mit längerfristigen Interventionen, wie z.B. bei dem Modellversuch am IPN (Hoffmann, Häußler & Peters-Haft, 1997) oder einer Evaluationsstudie des Ada-Lovelace-Projekts (Sander, 2009) wurden als Erfolgskriterien die Erhöhung verschiedener Parameter des Interesses für MINT oder des MINT-Selbstkonzepts herangezogen. Es wurde nicht überprüft, ob diese Einstellungsänderungen zu einer Aufnahme eines MINT-Studiengangs führten.

Bleibt die Frage, ob nicht durch eine flächendeckende Verbesserung des Unterrichts das Interesse für MINT stärker geweckt werden könnte. Die in dieser Studie befragten Frauen haben den Unterricht in MINT fast durchwegs negativ erlebt. Nur selten wird ein begeistertes Lehrer erwähnt. Wie sich auch in anderen Studien zeigte, werden Lehrer nur selten als Vorbilder gewählt (Bricheno & Thornton,



2007; Makarova & Herzog, 2014). Andererseits konnten Aeschlimann, Herzog und Makarova (2016) nachweisen, dass ein motivierender Unterricht einen positiven Effekt auf die Bereitschaft hat, ein MINT-Fach zu studieren. Nach ihrer Befragung von 3032 Gymnasiastinnen und Gymnasiasten aus 30 Schulklassen aus 16 Kantonen in der Schweiz waren Schüler eher bereit, ein MINT-Studienfach in Erwägung zu ziehen, wenn sie den MINT-Unterricht als motivierend erlebt haben. Als motivierend wurde ein Unterricht beschrieben, a) wenn individuelle Unterstützung geleistet wird, b) wenn der Unterricht verständlich ist, c) wenn Beziehungen zu Alltagserfahrungen hergestellt werden und d) wenn Informationen über MINT-Berufe gegeben werden. Ausgehend von diesen Ergebnissen haben die Autoren Vorschläge für eine Optimierung des Unterrichts in MINT-Fächern unterbreitet. Auch von Wensierski und Sigeneger (2015) wurde ein ausführliches Unterrichtsprogramm entwickelt.

Dass die genannten Förderprogramme für den Einsatz im Unterricht so wenig Wirkung zeigen, könnte darin liegen, dass die Ergebnisse von Forschung nur sehr langsam in die Schulpraxis eindringen. Aber selbst dann, wenn es gelingt, das Interesse an MINT und das Zutrauen in eigene MINT-Fähigkeiten zu erhöhen, bedeutet das nicht, dass Mädchen

diese Fächer auch im Studium wählen. Mädchen haben ein breiteres Interessensspektrum als Jungen (Halpern, 2007). Auch in der vorliegenden Studie hatten einige Mädchen in der Schulzeit besonderes Interesse an „Nicht-MINT-Fächern“. Das Fachinteresse scheint – auch wenn die Frauen der vorliegenden Studie als Hauptgrund für die Studienfachwahl dieses nennen – nicht immer ausschlaggebend für die Wahl eines Berufes zu sein. Nicht alle Frauen die ein MINT-Fach interessiert, wählen eine entsprechende Ausbildung oder ein MINT-Studium. Entscheidender dürfte die antizipierte Bedeutung bzw. der Wert sein, den der ins Auge gefasste Beruf für das eigene Leben zu haben scheint (Guo, Eccles, Sortheix & Salmela-Aro, 2018; Guo, Wang, Ketonen, Eccles & Salmela-Aro, 2018). Da für Frauen im Allgemeinen weniger die Erwartung von hohem Einkommen und Prestige, die mit MINT-Berufen verbunden ist, bei der Berufswahl, eine Rolle spielt, müsste in Informationsveranstaltungen viel stärker darauf aufmerksam gemacht werden, dass die genannten und für die Berufswahl häufig ausschlaggebenden Wünsche grundsätzlich auch in MINT-Berufen zu verwirklichen sind. Allerdings müssten sich die Strukturen in MINT-Berufen - viel stärker als dies bislang der Fall ist - tatsächlich in die genannte Richtung verändern, um dies überzeugend vermitteln zu können.



Literatur

- Aeschlimann, B., Herzog, W. & Makarova, E. (2015). Studienpräferenzen von Gymnasialtinnen und Gymnasiasten: Wer entscheidet sich aus welchen Gründen für ein MINT-Studium. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 37, (2), 100-200.
- Aeschlimann, B., Herzog, W. & Makarova, E. (2016). How to foster students' motivation in mathematics and science classes and promote students' STEM career choice. A study in Swiss high school classes. *International Journal of Educational Research*, 79, 31-41.
- Beermann, L., Heller, K.A. & Menacher, P. (1992): *Mathe: nichts für Mädchen? Begabung und Geschlecht am Beispiel von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik*. Bern: Huber.
- Bricheno, P. & Thornton, M. (2007). Role model, hero or champion? Children's views concerning role models. *Educational Research*, 49, 383-396.
- Chinn, P.J.U. (1999). Multiple worlds /mismatched meanings: Barriers to minority women engineers. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (6), 621-636.
- Eccles, J. S. (2014). Gendered socialization of STEM interests in the family. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 7 (2), 117-132.
- Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18, 585-609.
- Endepohls-Ulpe, M. (2006). Hochbegabt und weiblich – Barrieren auf dem Weg zur Leistung. In M. Endepohls-Ulpe & A. Jesse, (Hrsg.), *Familie und Beruf – weibliche Lebensperspektiven im Wandel* (S. 49-57). Frankfurt: Peter Lang.
- Fuchs, M. (1997): *Vatertöchter. Studentinnen und Ingenieurinnen der Technischen Hochschule München bis 1945*. In H. Häntzschel (Hrsg.), *Bedrohlich gescheit: Ein Jahrhundert Frauen und Wissenschaft in Bayern* (214-221). München: Beck.
- Gisbert, K. (2001): *Geschlecht und Studienwahl: Biographische Analysen geschlechtstypischer und –untypischer Bildungswege*. Münster: Waxmann.
- Guo, J., Eccles, J.S., Sortheix, F.M. & Salmela-Aro, K. (2018). Gendered Pathways toward STEM Careers: The Incremental Roles of Work Value Profiles Above Academic Task Values. *Front Psychology*, 9, 1111, 1-13.
- Guo, J., Wang, M.-T., Ketonen, E.E., Eccles, S. & Salmela-Aro, K. (2018). Joint trajectories of task value in multiple subject domains: From both variable- and pattern-centered perspectives. *Contemporary Educational Psychology*, 55, 139-154.
- Gottfredson, L.S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 545-579.
- Halpern, D.F., Benbow, C.P., Geary, D.C., Gur, R.C., Hyde, J.S. & Gernsbacher, M.A. (2007). The science of sex differences in science and mathematics. *Psychological Science*, 8 (1), 1-51.
- Hannover, B. & Bethge, S. (1993): *Mädchen und Technik*. Göttingen: Hogrefe.
- Hannover, B. & Kessels, U. (1992). Mo-
noedukativer Anfangsunterricht in Physik in der Gesamtschule. Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Einstellung in Grund- und Fortgeschrittenenkursen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34, 2001-2015.



- Janshen, D. & Rudolph, H. (1987). *Ingenieurinnen. Frauen für die Zukunft*. Berlin: de Gruyter.
- Hoffmann, L., Häußler, P. & Peters-Haft, S. (1997). *An den Interessen von Mädchen orientierter Physikunterricht. Ergebnisse eines BLK-Modellversuchs*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Hyde, J.S., Lindberg, S.M., Linn, M.C., Ellis, A. & Williams, C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science*, 321, 494 – 495.
- Kane, J. M. & Mertz, J. E. (2012). Debunking Myths about Gender and Mathematics Performance. *American Mathematical Society*, 59, 1, 10 – 21.
- Kessels, U. (2012). Selbstkonzept: Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten. In H. Stöger (Hrsg.), *Mädchen und Frauen in MINT* (165-191) Berlin: LIT.
- Kessels, U. (2002). *Undoing Gender in der Schule. Eine empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität*. Weinheim: Beltz.
- Küllchen, H. (1997): *Zwischen Bildungserfolg und Karriereskepsis: Zur Berufsfindung junger Frauen mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Interessen*. Wissenschaftliche Reihe, Bd. 97. Bielefeld: Kleine.
- Lee, J.D. (1998). Which kids can 'become' scientists? Effects of gender, self-concepts, and perceptions of scientist. *Social Psychology Quarterly*, 61, 3, 199-219.
- Lindberg, M.S., Hyde, J. S., Petersen, J. L. & Linn, M.C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136, 1123 – 1135.
- Makarova, E. & Herzog, W. (2014). Geschlechtsuntypische Berufswahlen bei jungen Frauen: Muss ein Vorbild weiblich sein? *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, 43, 1, 40-54.
- Makarova, E., Aeschlimann, B. & Herzog, B. (2016). Wenn Frauen in MINT-Studiengängen fehlen, Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht und die Studienwahl junger Frauen. In H. Faulstich-Wieland, S. Rahn, & B. Scholand (Hrsg.), *Berufsorientierung junger Frauen im Lebenslauf – theoretische Standortbestimmung und empirische Analysen* (S. 115-132). Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Porche, M., McCarney, C. & Wong, P. (2008). Positive influences of education and recruitment on aspiration of highschool girls to study engineering in College. In *Published conference proceedings from the Annual Meeting of the American Society for Engineering Education*, 27: Washington D.C.
- Prenzel, M. (2004). *Deutsches PISA-Konsortium. PISA 2003*. Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E. & Pekrun, R. (Hrsg.) (2007). *PISA 2006: Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Sälzer, Ch., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.). (2013). *PISA 2012: Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Quaiser-Pohl, C. (2012). Women's choices in STEM – statistical data and theoretical approaches explaining the gender gap. In C. Quaiser-Pohl, & M. Endepohls-Ulpe, M. (Eds.), *Women's choices in Europe* (pp. 53-61). Münster: Waxmann.
- Rendtorff, B. (2011). *Bildung der Geschlechter*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Rosentritt-Brunn, G. & Dresel, M. (2011). Attributionales Feedback und Reattributionstrainings. In W.H. Honal, D. Graf & F. Knoll (Hrsg.), *Handbuch der Schulberatung* (S. 1-21). München: Olzog.



Sander, E., Quaiser-Pohl, C. & Endepohls-Ulpe, M. (2019). Mentoring als Kernelement der Frauenförderung im MINT- Bereich. Das rheinland-pfälzische „Ada-Lovelace-Projekt“. In I. Haffner & L. Loge (Hrsg.), *Frauen in Technik und Naturwissenschaft: Eine Frage der Passung* (S.XX). Leverkusen: Barbara Budrich.

Sander, E., Endepohls-Ulpe, M. & Quaiser-Pohl, C. (2016). Adult Education in Science, Technology, Engineering, and Mathematics under the Gender Aspect. A critical overview of Programs and Strategies in Germany. In M. Maksimovic, J., K. Ostrouch-Kaminska,, K., Popovic & A. Bulajic (Eds.), *Contemporary Issues and Perspectives on Gender Research in Adult Education* (pp. 211-213). Andragogy Faculty of Philosophie, University of Belgrad, ESREA: Belgrad.

Sander, E. (2013). Biographien weiblicher Naturwissenschaftlerinnen in Österreich – Ergebnisse einer Interviewstudie. In C. Quaiser-Pohl, M. Endepohls- Ulpe & Sander (Hrsg.), *Ada-Lovelace-Schriftenreihe*, Jahrgang 3, Heft 1, (S. 4-20). Koblenz: Universität.

Sander, E. (2012). Biographies of female scientists in Austria – Results of an interview study. In C. Quaiser-Pohl & M. Endepohls-Ulpe, (Eds.) (2012): *Women’s Choices in Europe. Influence of Gender on Education* (pp. 107-122). Münster: Waxmann. 55-76.

Sander, E. (2009): Beschreibung und Evaluationsergebnisse des Ada-Lovelace-Projekts. In H. Stöger, D. Schimke & A. Ziegler (Hrsg.), *Mentoring: Theoretische Hintergründe, empirische Befunde und praktische Anwendungen* (S. 55-75). Lengerich: Pabst.

Schoon, I. & Eccles, L. S. (Eds.) (2014). *Gender differences in aspirations and attainment. A life course perspective*. Cambridge: University Press.

Stewart, G. (2003). Die Motivation von Frauen für ein Studium der Ingenieur- und Naturwissenschaften.URL: [http://ihf.zfb.mwn.de/](http://ihf.zfb.mwn.de/uploads/media/ihf__hochschulforschung-67.pdf)

[uploads/media/ihf__hochschulforschung-67.pdf](http://ihf.zfb.mwn.de/uploads/media/ihf__hochschulforschung-67.pdf) 07.03.2014).

Stöger, H., Ziegler, A., & Schimke, D. (Hrsg.) (2009). *Mentoring: Theoretische Hintergründe, empirische Befunde und praktische Anwendungen*. Lengerich.: Pabst.

Tonso, KL. (1996). The impact of cultural norms on women. *Journal of Engineering Education*, 85, 217-225.

Ulrich, A., Frey, A. & Ruppert, J.- J. (2018). The role of parents on young people’s career choices in Germany. *Psychology*, 9, 2194-226.

Wang, M. T. & Kenny, I. (2014). Gender differences in personal aptitudes and motivational beliefs for achievement in commitment to math and science fields. In I. Schoon, & J. S. Eccles (Eds.), *Gender differences in aspirations and attainment. A life course perspective* (pp.266-284). Cambridge: University Press.

Wensierski, H.J. & Sigeneger, J.S. (2015): *Technische Bildung. Ein pädagogisches Konzept für die schulische und außerschulische Kinder- und Jugendbildung*. Leverkusen: Barbara Budrich.

Wensierski, H.J., Langfeld, A. & Puchert, L. (2015): *Bildungsziel Ingenieurin. Biographie und Studienfächerorientierungen von Ingenieurstudentinnen- eine qualitative Studie*. Leverkusen: Barbara Budrich.

Ziegler, A. & Dresel, M. (2009). Motivations-training. In V. Brandstätter & J. J. Otto (Hrsg.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Motivation und Emotion* (S. 392-402). Göttingen: Hogrefe.



Herausgeberinnen:
Prof. Dr. Claudia Quaiser-Pohl
Prof. Dr. Elisabeth Sander
PD Dr. Martina Endepohls-Ulpe

Universität Koblenz-Landau
Campus Koblenz
Universitätsstraße 1
56070 Koblenz
Telefon 0261 287 1925
Fax 0261 287 1927
Email info@ada-lovelace.com

www.ada-lovelace.com

8. Jahrgang, Heft 1
Erschienen Dezember 2018

ISSN: 2193-2107



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR FAMILIE,
FRAUEN, JUGEND, INTEGRATION
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
WISSENSCHAFT, WEITERBILDUNG
UND KULTUR



Ada-Lovelace-Projekt
Zentrale Koordinierungsstelle

Universität Koblenz-Landau
Campus Koblenz
Universitätsstraße 1
56070 Koblenz

Fon: 0261 / 287 1925
Fax: 0261 / 287 1927
Email: info@ada-lovelace.com

www.ada-lovelace.com

