



► Forschungsprojekt: Projektbeschreibung

2.1.320 – Frauen wählen MINT: Einflussfaktoren bei der Berufswahl und der Entscheidung für eine Aufstiegsfortbildung (FeMINT)

**Dr. Heike Krämer; Dr. Inga Schad-Dankwart; Dr.
Stephanie Conein (Ulrike Azeez)**

Laufzeit I/19 bis II/21
Bonn, Dezember 2019

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Telefon: 0228/107-2431 /-1081 /-1142
E-Mail: kraemer@bibb.de/ schad-dankwart@bibb.de/ conein@bibb.de

www.bibb.de

Das Wichtigste in Kürze

In den letzten Jahren hat das Thema Frauen in Berufen der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) nochmals stark an Bedeutung gewonnen. Sowohl in der Praxis und Wissenschaft als auch in der Politik wird diskutiert, wie sich die Frauenquote in diesen Berufsfeldern steigern lässt. Nicht zuletzt auf Grund des erhöhten Fachkräftemangels in diesen Bereichen, der im Jahr 2018 einen neuen Rekord erreicht hat, gibt es Einigkeit, mehr Frauen für diese Berufe zu gewinnen, da sie entscheidend zu einer Minderung der Fachkräftelücke beitragen könnten.

Zahlreiche Initiativen, wie z. B. der „Girls' Day“, „Klischeefrei“ oder „Komm, mach MINT“ haben zum Ziel, Frauen die sogenannten MINT-Berufe näher zu bringen und so die Frauenquote in diesen Bereichen zu steigern. Während der Anteil von Studienanfängerinnen insbesondere in technischen Fächern sowie in Physik und Informatik in den letzten Jahren überproportional angestiegen ist, hat sich der Anteil von Frauen im dualen nicht-akademischen Ausbildungsbereich von MINT-Berufen in den letzten Jahren kaum verändert; vielmehr verharrt er auf geringem Niveau (vgl. ACATECH 2015). So lag der Anteil von Frauen an den Neuabschlüssen von Ausbildungsverträgen im Jahr 2016 bei der größten Zahl der Metall- und Elektroberufe bei deutlich unter zehn Prozent. Gründe für diese Stagnation werden zum einen in der noch immer mangelnden Bewerberinnenzahl auf Ausbildungsplätze, zum anderen aber auch auf institutioneller Seite gesehen, da es immer noch Vorbehalte gegenüber Frauen in männlich dominierten Berufen gibt.

Betrachtet man die Auszubildendenzahlen von Berufen, die im MINT-Bereich angesiedelt sind, jedoch genauer, lässt sich erkennen, dass Frauen dort nicht grundsätzlich in geringem Maße vertreten sind. Ein tiefergehender Blick weist darauf hin, dass es auch im MINT-Bereich frauentypische Berufe, d. h. Berufe, die von Frauen häufig gewählt werden, gibt. Während der Männeranteil in Produktions- bzw.-produktionstechnischen Ausbildungsberufen deutlich überwiegt, ist in anderen MINT-Berufen, die z. B. einen gestalterischen oder kaufmännischen Schwerpunkt haben oder aber im Labor bzw. in der Konstruktion zu verorten sind, das Verhältnis zwischen Männern und Frauen weitaus ausgewogener; teilweise liegt die Frauenquote in diesen Berufen sogar bei über 50 Prozent.

Ausgehend von diesen doch teilweise großen quantitativen Differenzen des Frauenanteils innerhalb der MINT-Berufe stellt sich die Frage, weshalb Frauen bestimmte MINT-Berufe verstärkt wählen, andere jedoch in der Berufswahl für Frauen kaum eine Rolle spielen. Ein wesentliches Ziel des Projektes ist es daher, sowohl die sozialen und individuellen als auch die kontextuellen Faktoren zu identifizieren, die Frauen positiv in ihrer Entscheidung für einen MINT-Beruf beeinflussen.

Des Weiteren soll untersucht werden, ob sich die Erwartungen an den gewählten Beruf, die weibliche Auszubildende zu Beginn der Ausbildung haben, auch mit den Erfahrungen während der Berufsausbildung decken. So sollen Kriterien erarbeitet werden, die bei Schulabsolventinnen zu einer Entscheidung für einen Produktions- oder produktionstechnischen MINT-Beruf führen und Kriterien, die eher für einen MINT-Beruf im Produktionsumfeld sprechen. Diese Erwartungen sollen mit den tatsächlich erlebten Erfahrungen von weiblichen Auszubildenden kurz vor der Abschlussprüfung abgeglichen werden, um dadurch zu ermitteln, ob retrospektiv auch ein verwandter, eher produktionsnaher Beruf in Frage gekommen wäre und welche Kriterien eine Umorientierung begünstigt hätten.

Schließlich soll im Rahmen des Projektes auch der Zugang zum nächsten Bildungsniveau betrachtet werden. Denn in fast allen Branchen zeigt sich, dass der Anteil von Frauen an Fortbildungsabschlüssen

deutlich unter dem der Ausbildungsabsolventinnen liegt. Um nähere Erkenntnisse über mögliche Ursachen dafür zu bekommen, soll eine tiefgehende Analyse von möglichen fördernden und hemmenden Faktoren bei der Entscheidung über einen weiteren beruflichen Aufstieg und dem Weg zum Fortbildungsabschluss erfolgen. Dazu sollen weibliche Fachkräfte in Betrieben und Teilnehmerinnen an Vorbereitungskursen zu Fortbildungsprüfungen befragt werden. Grundlage für diesen Teil des Forschungsprojektes bilden geregelte Fortbildungen nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) auf Niveau 5 oder 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR), die für die untersuchten MINT-Ausbildungsberufe besonders geeignet sind.

Ziel des Projektes ist es, Handlungsempfehlungen für eine gezieltere Berufsorientierung und für Personalentwicklungsmaßnahmen zu erarbeiten, um den Frauenanteil in MINT-Berufen insbesondere in den Produktions- und produktionstechnischen Berufen und bei den weiblichen Führungskräften steigern zu können. Ebenso sollen Erkenntnisse über Möglichkeiten der Optimierung von Ordnungsmitteln für die Aus- und Fortbildung gewonnen werden.

Problemstellung/Leitende Fragestellung/Projektziele

Seit vielen Jahren beschäftigt sich die Wissenschaft mit der Suche nach Ursachen für Prioritäten bei der Berufswahl von Schülerinnen und Schülern, die u. a. zu einer ungleichen Geschlechterverteilung in einigen Berufsfeldern, wie z. B. den Sozialen oder den MINT-Berufen, führen können. Da von MERZ (o.J.) schon früh widerlegt werden konnte, dass Frauen ein „natürliches Defizit“ hinsichtlich des Verständnisses für Naturwissenschaften und Techniken haben, kann dies nicht weiter als Grund für die unterschiedliche Berufswahl angenommen werden. Vielmehr konnte die verschiedenartige Förderung von Mädchen und Jungen in Bezug auf Technik bereits schon im Kleinkind- und Kindergartenalter sowie der Einfluss dichotomer Geschlechterrollen der Erwachsenen als Ursache der Entstehung von Geschlechterunterschieden in der Berufswahl identifiziert werden (vgl. SOLGA/PFAHL 2009a). Auffällig ist, dass in den ersten Schuljahren keine Leistungsunterschiede in den naturwissenschaftlichen Fächern zwischen Mädchen und Jungen deutlich werden, sich ab der 7. Klasse die Mädchen jedoch eher von diesen Fächern abwenden; für das Fach Mathematik konnte dies nicht in dem Maße nachgewiesen werden (vgl. HANNOVER/KESSELS 2001; HANNOVER/KESSELS 2002). Als ursächlich für diese Entwicklung wird die Zunahme der geschlechtstypischen Identitätsentwicklung von Jungen und Mädchen in der (Vor-)Pubertät genannt, die zu einer verstärkten Anpassung an Geschlechterrollenbilder führt (vgl. SKLORZWEINER 1998).

Die Abnahme des Interesses an MINT-Berufen kann jedoch dann reduziert werden, wenn Schülerinnen Rollenvorbilder im familiären Umfeld haben (vgl. CARLANDER 1997). Jedoch erschwert auch bei diesen Mädchen das Wissen um und die Erfahrungen im sozialen Umfeld mit Beeinträchtigungen von Frauen in der männlich dominierten Berufskultur die Entscheidung für eine Berufswahl in diesen Bereichen (vgl. SOLGA/PFAHL 2009b; SCHNEEWEIß 2016). Zudem verhindern auch immer noch von betrieblicher Seite aus existierende Vorbehalte gegenüber Frauen in männlich dominierten Berufen eine stetige Zunahme des Frauenanteils im MINT-Bereich (vgl. PUHLMANN/GUTSCHOW/RIECK ET AL 2011). Insbesondere, so

lässt sich vermuten, dass Arbeitsumgebungen, die weniger Möglichkeiten für Frauen bieten, Familie und Beruf zu vereinigen (wie z. B. der Mangel an Teilzeitarbeitsmodellen) der Grund dafür sind, weshalb ein so deutlich auftretender horizontaler Geschlechterunterschied in diesem Bereich vorliegt (vgl. SCHNEEWEIB 2016). In diesem Sinne zeigt eine Studie der Harvard Business Review aus dem Jahr 2008 (vgl. KELBER/KIRIG/MUNTSCHIK 2015), dass mehr als die Hälfte aller Technikerinnen auf Grund eines feindselig empfundenen Arbeitsumfeldes die Technologiebranche in der Mitte ihrer Karriere verlassen.

Es existieren somit also Erklärungsansätze für die MINT-averse Berufswahl von Frauen; ebenso gibt es ausreichend Beispiele dafür, wie sich das Interesse für MINT-Berufe bei weiblichen Personen verstärken lässt. Dementsprechend werden durch zahlreiche von Politik und Wirtschaft geförderte Initiativen, die das mathematische, naturwissenschaftliche und technische Interesse von Mädchen wecken und fördern sollen, Anstrengungen unternommen, um Mädchen schon während der Schulzeit für MINT-Berufe zu interessieren und zu werben (vgl. DGB 2015; ACATECH 2015; QUASER-POHL 2012; ANGER/KOPPEL/PLÜNNECKE 2016). Der Erfolg dieser Initiativen ist jedoch unterschiedlich. Deutlich wird zudem die Notwendigkeit, dass nicht nur die Interessen von jungen Frauen geweckt und gefördert werden sollten, sondern auch die in der Gesellschaft und insbesondere im Arbeitskontext nach wie vor bestehenden geschlechtsspezifischen Denk- und Verhaltensmuster aufgelöst werden müssen (vgl. KELBER/KIRIG/MUNTSCHIK 2015).

Wie bereits beschrieben, ist insbesondere der Frauenanteil an den MINT-Fachkräften nicht nur sehr gering, sondern hat zudem überproportional (vgl. ANGER/KOPPEL/PLÜNNECKE 2018) im Gegensatz zu den akademisch Qualifizierten abgenommen. Dies stellt vor allem im Hinblick auf den bereits bestehenden und noch weiter steigenden Fachkräftemangel in diesen Bereichen ein Problem dar (vgl. IHSEN/MELLES/JEANRENAUD et al. 2017; ACATECH 2015; ANGER/KOPPEL/PLÜNNECKE 2018). So ist der Frauenanteil in den Engpassberufen, wie z. B. in den beschäftigungsstarken Berufsfeldern „Maschinen und Fahrzeugtechnik“ mit 3,3 Prozent, „Metall“ mit 2,4 Prozent sowie „Energie, Elektro und Mechatronik“ mit 3,8 Prozent, außerordentlich gering (vgl. INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT 2015). Und auch im Bereich der Ausbildung zeichnet sich kein prinzipieller Wandel ab: im Jahr 2013 betrug der Frauenanteil bei MINT-Ausbildungsverträgen lediglich rund zehn Prozent (vgl. ACATECH 2015). Durch eine stärkere Gewinnung von Frauen für MINT-Berufe könnte die Fachkräftelücke auch in diesen Engpassberufen deutlich minimiert werden. Außerdem bieten MINT-Berufe meist gute Chancen, einen attraktiven, gut bezahlten und zukunftssträchtigen Arbeitsplatz zu erhalten (vgl. HAFFNER/KÖNEKAMP/ KRAIS 2006). Nicht zuletzt aus diesen Gründen hat das Thema „Frauen in MINT-Berufen“ sowohl in beruflicher Praxis, in der Wissenschaft und der Politik einen hohen Stellenwert erlangt (vgl. BMBF 2008; 2012; IHSEN/MELLES/JEANRENAUD et al. 2017).

Auf Grund des stagnierenden und teilweise rückläufigen Anteils von Frauen in nicht akademischen MINT-Berufen ist die Frage, wie sich Frauen für diese Berufe gewinnen lassen, von großer ökonomischer und bildungspolitischer Bedeutung. Ein genauerer Blick in die MINT-

Berufelandschaft zeigt jedoch, dass der Frauenanteil nicht in allen MINT-Berufen gering ist, sondern sehr stark variiert und sich signifikant unterscheidet (vgl. Tabelle 1).

Tabelle

1

Vergleich des Anteils von Frauen in ausgewählten Ausbildungsberufen in den Jahren 2006 und 2016

Ausbildungsberuf	neu abgeschl. Ausbildungs- verhältnisse 2006	darunter Frauen	neu abgeschl. Ausbildungs- verhältnisse 2016	darunter Frauen
Biologielaborant/Biologielaborantin	516	384 74,4 %	501	342 68,3 %
Bauzeichner/Bauzeichnerin	1767	924 52,3 %	2181	1104 50,6 %
Elektriker/Elektrikerin für Automatisierungstechnik	1647	108 6,6 %	1974	168 8,5 %
Industriemechaniker/ Industriemechanikerin	14076	615 4,4 %	12582	831 6,6 %
Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	10488	93 0,9 %	11061	168 1,5 %
Geomatiker/Geomatikerin (bis 2010: Kartograph/Kartographin)	42	27 64,3 %	171	60 35,1 %
Vermessungstechniker/ Vermessungstechnikerin	936	258 27,6 %	750	183 24,4 %

So gibt es durchaus MINT-Berufe, bei denen sich der Frauenanteil auf über 50 Prozent beläuft, wie bei den Ausbildungsberufen Biologielaborant/Biologielaborantin oder Bauzeichner/Bauzeichnerin, während in anderen Berufen der Frauenanteil im deutlich einstelligen Bereich ist, beispielsweise bei den Elektrikern/Elektrikerinnen für Automatisierungstechnik, Industriemechanikern/Industriemechanikerinnen oder den Anlagenmechanikern/Anlagenmechanikerinnen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Interessant ist in diesem Zusammenhang ein Vergleich der geschlechtsspezifischen Verteilung in Ost- und Westdeutschland. In der DDR war die Frauenerwerbsquote im Vergleich zur BRD sehr hoch und auch die Tätigkeit von Frauen in MINT-Berufen war keine Seltenheit. Beispielhaft wurden die beiden zahlenmäßig stärksten Berufe der oberen Tabelle angeschaut. Doch weder beim Industriemechaniker/der Industriemechanikerin (Frauenanteil Ost 5,6 Prozent; West 6,7 Prozent) noch bei der Ausbildung zum Anlagenmechaniker/zur

Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Ost 1,3 Prozent; West 1,5 Prozent) lässt sich ein regionaler Effekt zugunsten der fünf östlichen Bundesländer nachweisen.

Erstaunlicherweise lässt sich jedoch ein geschlechtsspezifischer Unterschied auch innerhalb von Berufsgruppen erkennen, die inhaltlich bzw. thematisch verwandt sind, wie z. B. den Geomatikern/Geomatikerinnen und den Vermessungstechnikern/Vermessungstechnikerinnen. Dieser Unterschied verdient insbesondere deshalb besondere Aufmerksamkeit, da dadurch die Annahme, dass sich Frauen generell weniger für MINT-Berufe interessieren, in Frage gestellt werden muss. Diese Unterschiede bilden auch den Ausgangspunkt für die Frage, weshalb Frauen einen bestimmten Beruf bevorzugen, einen „benachbarten“ aber seltener in Betracht ziehen.

Genau dieser Unterschied in der Frauenquote bei inhaltlich verwandten Berufen bietet zudem die Möglichkeit einer etwas anderen Herangehensweise bezüglich der Ermittlung von Frauen fördernden Faktoren im MINT-Bereich. So soll im geplanten Projekt nicht prinzipiell die Frage gestellt werden, weshalb verhältnismäßig wenige Frauen die Berufsbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik wählen. Vielmehr soll anhand von Berufspaaren aus den vier genannten Bereichen ermittelt werden, welche Faktoren und Aspekte MINT-Berufe für Frauen interessant machen. Dafür werden komplementäre Berufspaare aus jeweils einer Branche gebildet, indem Produktions- und produktionstechnische Berufe verwandten MINT-Berufen, die z. B. einen gestalterischen oder kaufmännischen Schwerpunkt haben oder aber im Labor bzw. in der Konstruktion zu verorten sind, gegenübergestellt werden (vgl. Tabelle 2). Durch diesen Vergleich sollen tiefergehende Erkenntnisse bezüglich fördernder und hemmender Faktoren bei der Berufswahl von Frauen gewonnen werden.

In einem weiteren Schritt soll untersucht werden, ob sich die Erwartungen von weiblichen Auszubildenden zu Beginn der Ausbildung mit den tatsächlich gemachten Erfahrungen von Frauen am Ende der Ausbildung decken. So soll im Besonderen geklärt werden, ob sich die Einschätzung über den jeweils komplementären Beruf im Verlauf der Ausbildung dahingehend ändert, dass dieser retrospektiv auch für Schulabsolventinnen interessant gewesen wäre. Die aus der Differenz zwischen Erwartungen und Erfahrungen über Berufe ermittelten Faktoren können Aufschluss darüber geben, ob bzw. wie durch eine Anpassung von Ordnungsmitteln der Frauenanteil im MINT-Bereich gesteigert werden könnte, und sollen zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen herangezogen werden, die wiederum für eine zielgerichtete Berufsorientierung genutzt werden können.

Für das geplante Forschungsprojekt sollen für jeden der vier MINT-Bereiche – wie oben erwähnt – komplementäre Berufspaare gebildet werden. Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl der Paare ist, dass sie überwiegend in den gleichen Betrieben ausgebildet werden und somit angenommen werden kann, dass bei der Untersuchung vergleichbare Rahmenbedingungen vorgefunden werden können. Auf Grund von mangelnden komplementären Berufspaaren im Handwerksbereich, die die oben angeführten Bedingungen

erfüllen, werden im Rahmen des Forschungsprojektes nur Berufe, die überwiegend im industriellen Sektor angesiedelt sind, in die Untersuchung mit einbezogen. Es wird aber angestrebt, ein bis zwei Fallstudien in Handwerksbetrieben durchzuführen, wenn diese Berufe ausbilden, die sowohl nach BBiG als auch nach HwO erlassen sind und im Rahmen des Projektes ausgewählt wurden. Weitere Begründungen für die Auswahl der Berufe werden im Folgenden vorgenommen.

M wie *Mathematik*

Im dualen Berufsbildungssystem gibt es nur wenige Berufe, die einen Schwerpunkt im Bereich Mathematik haben. Dazu gehören der Beruf Fachangestellter/Fachangestellte für Markt- und Sozialforschung (FaMS), die sich insbesondere mit statistischen Auswertungen beschäftigen, sowie der Beruf mathematisch-technischer Softwareentwickler/mathematisch-technische Softwareentwicklerin (MatSe). Der FaMS ist jedoch von den Ausbildungszahlen sehr klein (75 Neuabschlüsse im Jahr 2016, davon 45 Frauen). Auch der MatSe verzeichnet lediglich 201 Neuabschlüsse (davon 36 Frauen). Beide Berufe haben in der Praxis keine Schnittstellen, sodass hier kein Berufepaar gebildet werden kann. Auch die Verknüpfung mit einem anderen Beruf zu einem Berufepaar wäre in beiden Fällen konstruiert. Vorgeschlagen wird deshalb, den Beruf des MatSe als Sonderfall zu behandeln und ihn in Vergleich mit den IT-Berufen zu setzen, sowie daraus eventuelle Erkenntnisse für den mathematischen Bereich abzuleiten. Da es für diesen Beruf keine Fortbildung nach § 53 BBiG gibt, soll sich die Untersuchung auf den Bereich der Ausbildung beschränken.

M wie *Medien*

Um ein weiteres Berufepaar in die Untersuchung einzubeziehen, werden zwei Medienberufe gewählt. Sie lassen sich nicht eindeutig einem anderen der MINT-Bereiche zuordnen, bilden aber Schnittstellen zu den Informatik- und Technikberufen. Sie erfordern weitreichende Kompetenzen z. B. im Umgang mit und der Bearbeitung von Daten, der Ausgabe von Daten für unterschiedliche Medien sowie der Medienintegration. Als Berufepaar werden hier die Ausbildungsberufe Mediengestalter/Mediengestalterin Digital und Print – Fachrichtung Gestaltung und Technik, die schwerpunktmäßig mit der Bearbeitung von Daten und der Gestaltung von Print- und Digitalmedien befasst sind, sowie Medientechnologen/Medientechnologinnen Druck, die die Daten aus der Vorstufe übernehmen und Druckprodukte erstellen, gewählt. Die Workflows in dieser Branche sind überwiegend durch digitale Technologien und Vernetzung geprägt (vgl. KRÄMER/JORDANSKI/GOERTZ 2015), so dass heute das Stereotyp von der „schmutzigen Arbeit an der Druckmaschine“, das für Frauen den Beruf der Medientechnologin Druck unattraktiv machen könnte, in der Realität nicht mehr anzutreffen ist.

I wie *Informatik*

Mit ihrer Einführung 1997 trafen die IT-Berufe auf eine boomende Branche der Informations- und Kommunikationstechnik, die durch eine zunehmende Vernetzung und Standardisierung von Hard- und Software in vielen gesellschaftlichen Bereichen gekennzeichnet war. Damals entstanden die vier dualen IT-Ausbildungsberufe Fachinformatiker/Fachinformatikerin, IT-

System-Elektroniker/IT-System-Elektronikerin, IT-System-Kaufmann/IT-System-Kauffrau sowie Informatikkaufmann/Informatikkauffrau. Durch die Digitalisierung der Wirtschaft hat sich die Durchdringung der Beschäftigtenstruktur mit IT-Berufen in nahezu allen Wirtschaftsbereichen weiter deutlich erhöht. Hier entstanden zum Teil sehr komplexe Arbeitsaufgabenbündel für IT-Fachkräfte, auch mit der Folge, dass Schnittstellenkompetenzen zwischen den Bereichen und auch unterschiedlichen Branchen an Bedeutung gewinnen (vgl. CONEIN/SCHWARZ 2015). Diese Zunahme der Schnittstellen macht es interessant, den Beruf des Fachinformatikers/der Fachinformatikerin - Fachrichtung Systemintegration mit dem Beruf des Informations- und Telekommunikationssystem-Kaufmanns/der Informations- und Telekommunikationssystem-Kauffrau gegenüberzustellen.

N wie *Naturwissenschaften*

Zu den klassischen Naturwissenschaften gehören Biologie, Chemie und Physik. Während im akademischen MINT-Bereich häufig das Fach Physik im Fokus der Betrachtung steht, sind im nicht-akademischen Bereich insbesondere die Berufe der Chemiebranche von Interesse, da sie im Bereich der Naturwissenschaften die höchsten Ausbildungszahlen verzeichnen. Gleichzeitig gibt es mit den Ausbildungsberufen Chemikant/Chemikantin und Chemielaborant/Chemielaborantin zwei Berufe, die in der Praxis miteinander kooperieren und somit gute Voraussetzungen für eine Vergleichbarkeit bieten. Während die Chemielaboranten bzw. die Chemielaborantinnen organische und anorganische Stoffe bzw. Produkte prüfen und untersuchen, stellen Chemikanten und Chemikantinnen aus organischen und anorganischen Rohstoffen chemische Erzeugnisse her und kontrollieren im Laufe der Herstellung die Produktqualität sowie die Messwerte.

T wie *Technik*

Nicht zuletzt spielen im MINT-Bereich die technischen Berufe eine wichtige Rolle. Fachkräfte, die einen technischen Beruf erlernen oder ausüben, müssen nicht nur über ein breites technisches Fachwissen, sondern auch über fundierte mathematische Kenntnisse sowie räumliches Vorstellungsvermögen verfügen. Ein hochmoderner und anspruchsvoller Ausbildungsberuf in diesem Bereich ist der Beruf des Technischen Produktdesigners/der Technischen Produktdesignerin der Fachrichtung Maschinen- und Anlagenkonstruktion. Ausgebildete Fachkräfte entwerfen und konstruieren anhand von Vorgaben und Kundenwünschen detaillierte Konstruktions- und Montagepläne, so z. B. für Werkzeugmaschinen. Zudem erstellen sie Stücklisten für die Fertigung und berechnen Maße und Kennwerte. Während früher der Technische Zeichner bzw. die Technische Zeichnerin (Vorgängerberuf bis einschließlich 2010) alle für eine Konstruktion notwendigen Zeichnungen am Reißbrett für den Ingenieur/die Ingenieurin vorbereitete, sind die Technischen Produktdesigner und Technischen Produktdesignerinnen heute bereits im Planungsprozess eingebunden. Auch sind die Bereiche Konstruktion und Ausführung aufgrund der technologischen Entwicklungen enger verbunden. So werden Zeichnungen heute mit Hilfe von CAD-Systemen entwickelt. Die für die Fertigung benötigten Daten gehen somit unmittelbar vom Computer des Konstrukteurs oder der Konstrukteurin in die Produktion ein (vgl. DORSCH-

SCHWEIZER 2009). Als komplementärer Beruf soll der Werkzeugmechaniker bzw. die Werkzeugmechanikerin herangezogen werden. Werkzeugmechaniker und Werkzeugmechanikerinnen fügen anhand von Konstruktionsdaten u. a. Bauteile und Baugruppen zu Werkzeugen, Instrumenten etc. zusammen. Während die Fachkräfte früher diese meist noch in Handarbeit erstellt haben, arbeiten sie heute oftmals mit hochmodernen Technologien.

Der zweite Schwerpunkt der Untersuchung liegt bei der Ermittlung von Gründen, warum Frauen nach erfolgreich abgeschlossener Berufsausbildung nur mit deutlich geringerem Anteil Abschlüsse der geregelten Fortbildung nach § 53 des BBiG erlangen. So liegt der Frauenanteil bei allen Fortbildungsabschlüssen deutlich unter dem der Berufsausbildungsverhältnisse (vgl. Tabelle 3).

Wie lässt es sich erklären, dass in allen Bereichen Frauen deutlich seltener einen Fortbildungsabschluss erzielen? Können dafür personelle, soziale oder institutionelle Gründe herangezogen werden? Oder bevorzugen Frauen nach Abschluss der Berufsausbildung eher akademische Qualifizierungen? Insbesondere im Hinblick auf die Tatsache, dass Unternehmen heute in besonderem Maße auf die Fachkarriere von Frauen angewiesen sind, um gerade den in höheren Positionen drohenden Mangel an Fach- und Führungskräften aufzufangen, ist die Frage, welche fördernden und hemmenden Faktoren die Karrierelaufbahn von Frauen beeinflussen, von zentraler Bedeutung für das Berufsbildungssystem sowie die deutsche Wirtschaft insgesamt. Im Rahmen des Projektes sollen Hinweise erarbeitet werden, wie insbesondere Unternehmen die Förderung von Frauen in MINT-Berufen forcieren können. Gleichzeitig sollen Handlungsempfehlungen zur Gestaltung von Vorbereitungsmaßnahmen auf Fortbildungsprüfungen gegeben werden, die dazu geeignet erscheinen, Frauen eine Teilnahme daran zu erleichtern.

Das geplante Forschungsprojekt verfolgt somit einen mehrdimensionalen Ansatz, um das Ungleichgewicht des Anteils von Frauen bei der Aus- und Fortbildung in MINT-Berufen zu untersuchen. Ziel des Forschungsprojektes ist es, anhand eines Vergleichs von komplementären Berufepaaren zu ermitteln, welche Aspekte bzw. Erwartungen an den Beruf die Entscheidung von Frauen für eine Ausbildung in MINT-Berufen positiv beeinflussen. So soll auch aus dem Vergleich der Einschätzungen zu Beginn und zu Ende der Ausbildung ermittelt werden, ob sich der Blick weiblicher Auszubildender auf die jeweiligen komplementären Berufe verändert. Im Ergebnis können Handlungsempfehlungen für Maßnahmen der Berufsorientierung und bei Bedarf zur Gestaltung von Ordnungsmitteln gegeben werden, mit dem Ziel, den Frauenanteil im nicht akademischen Bereich steigern zu können. Da sowohl bereits Erwartungen an Karrieremöglichkeiten die Berufswahl beeinflussen können als auch die Steigerung der Frauenquote in MINT-Führungspositionen entscheidend für die Minderung des Fachkräftemangels sein kann, ist ein ganzheitlicher Blick – d. h. eine Betrachtung sowohl des Ausbildungs- als auch des Fortbildungsbereichs – notwendig. Weiterhin sollen genderspezifische, fördernde und hemmende Aspekte auf der MINT-Karriereleiter ermittelt werden, um so wiederum gezielte konzeptionelle Maßnahmen und Fördermöglichkeiten

entwickeln zu können, die den beruflichen Aufstieg für Frauen im MINT-Bereich erleichtern bzw. attraktiver machen.

Tabelle 2

Ausgewählte komplementäre Berufspaare aus dem Bereich der MINT-Berufe

Ausbildungsberuf	Medientechnolog e/-technologin Druck	Mediengestalter/ -in Digital und Print, FR Gestaltung und Technik	Mathematisch- technische/-r Softwareentwick- ler/-in (Sonderfall, s. S. 5)	Fachinformatiker /-in, FR Systemintegratio n	IT-System- kaufmann/-frau	Chemikant/-in	Chemielaborant/- in	Werkzeugmechan- iker/-in	Technische/r Produktdesigner/ -in, FR Maschinen- und Anlagenkonstrukt ion
Zuordnung MINT	Medientechnik	Medientechnik	Mathematik/ Informatik	Informatik	Informatik	Naturwissen- schaften	Naturwissen- schaften	Technik	Technik
Inhaltliche Schwerpunkte	Übernehmen, Transferieren und Konvertieren von Daten unter Verwendung spezifischer Hard- und Software; Erstellen von Druckformen oder Druckdateien für die Herstellung unterschiedlicher Druckprodukte; Herstellen verschiedenartige r Druckprodukte.	Gestalten von Elementen für Medienprodukte; Übernehmen, Erstellen, Transferieren und Konvertieren von Daten für die Mehrfachnutzung ; Bereitstellen von Medienelemente n für unterschiedliche Medien und Ausgeben auf unterschiedlichen Medien.	Anwenden mathematischer Modelle zur Lösung von Problemen; Analysieren von Problemstellunge n, Entwickeln und formalisiertes Beschreiben von Modellen im Bereich Software- Entwicklung; Anwenden und programmtechnis che Umsetzung gängiger mathematischer Verfahren sowie Lösungsalgorithmen	Konzipieren und Realisieren von komplexen Systemen der IT- Technik durch Integration von Hard- und Softwarekompon enten; Installieren und Konfigurieren von vernetzten IT- technischen Systemen; Inbetriebnehmen von Systemen der IT-Technik.	Konzipieren von IT-Systemen; Erstellen von Angeboten, Informieren über Finanzierungs- möglichkeiten und Abschließen von Verträgen; Installieren und Inbetriebnehmen von IT-Systemen und Übergabe an den Kunden.	Durchführen von Arbeiten der chemischen Verfahrenstechnik sowie der Prozessleit- und Anlagentechnik; Überwachen, Steuern und Dokumentieren chemischer Produktionsabläufe und Verarbeitungspro zesse; Herstellen, Aufbereiten und Verarbeiten chemischer Stoffe und Zubereitungen.	Analysieren von anorganischen und organischen Stoffen hinsichtlich qualitativen und quantitativen Zusammensetzun- gen; Reinigen, Identifizieren und Charakterisieren von Stoffen.	Fertigen von Einzelteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen mit Werkzeugen und Maschinen; Herstellen von Formen sowie Stanz- und Umformwerkzeug en, Fügen von Bauteilen und Baugruppen zu Werkzeugen, Instrumen-ten, Vorrichtungen oder Formen.	Entwerfen und Konstruieren von Produkten und technischen Erzeugnissen, Erstellen CAD- Datensätzen und technischen Dokumentationen unter Beachten von Konstruktions- Gestaltungs- und Kundenvorgaben, Zuordnen von Werk- und Hilfsstoffen, Anfertigen technischer Begleitunterlagen.
Neu abgeschl. Ausbildungsverhä ltnisse 2016	822	2667	201	6909	1314	1986	1587	3189	1884

Frauenanteil Neuabschlüsse 2016	12,4 %	59,7 %	17,9 %	6,3 %	15,5 %	14,2 %	55,8 %	8,6 %	33,1 %
--	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	-------	--------

Tabelle 3

Anteil von Frauen an Abschlüssen in MINT-Fortbildungsregelungen

Ausbildungsberuf	Medientechnologie/ -technologin Druck	Mediengestalter/-in Digital und Print, FR Gestaltung und Technik	Mathematisch- technische/-r Softwareentwickler/-in (Sonderfall, s. S. 5)	Fachinformatiker /-in, FR Systemintegration	IT-System- kaufmann/-frau	Chemikant/-in	Chemie- laborant/-in	Werkzeugmechaniker/-in	Technische/r Produktdesigner- in, FR Maschinen- und Anlagenkonstruktion
Zuordnung MINT	Medientechnik	Medientechnik	Mathematik/ Informatik	Informatik	Informatik	Naturwissenschaften	Naturwissenschaften	Technik	Technik
Fortbildungsregelung nach § 53 BBiG	Geprüfte/r Industriemeister/ -in Printmedien	Geprüfte/r Medienfachwirt/- in	Keine Fortbildungsregelung nach § 53 BBiG	Geprüfte/r IT- Projektleiter/-in	Geprüfte/r IT- Projektleiter/-in	Geprüfte/r Industriemeister/ -in Chemie	Geprüfte/r Industriemeister/ -in Chemie	Geprüfte/r Industriemeister/ -in Metall	Geprüfte/r Konstrukteur/-in
Anzahl der Abschlüsse 2016	147	306	-	336	336	891	891	6099	36
Anteil Absolventinnen 2016	12,2 %	47,7 %	-	4,5 %	4,5 %	9,1 %	9,1 %	4,2%	16,7 %

Stand der Forschung/Theoretischer Zugang

Trotz des erheblichen Fachkräftemangels im MINT-Bereich und der weiterhin niedrigen Frauenquote in MINT-Ausbildungsberufen, steht häufig der Bereich der akademischen MINT-Berufe im Fokus der wissenschaftlichen Untersuchungen (vgl. HAFFNER/KÖNEKAMP/KRAIS 2006; SCHREYER 2008; IHSEN/MELLIES/JEANRENAUD et al. 2017). Seltener dagegen werden konkrete MINT-Berufe des Dualen Berufsbildungssystems im Hinblick auf fördernde oder hemmende Faktoren bezogen auf die Berufswahl und die Karrieremöglichkeiten von Frauen untersucht (vgl. DOHMEN 2014; IHSEN/MELLIES/JEANRENAUD et al. 2017). Zudem zielen aktuelle Untersuchungen eher auf die Frage ab, weshalb Frauen *keinen* MINT-Beruf wählen bzw. welche Faktoren *gegen* die Berufswahl von MINT-Berufen durch Frauen sprechen (vgl. SOLGA/PFAHL 2009a; DGB 2013; SCHNEEWEIß 2016; ACATECH 2015), als auf die Analyse von Beweggründen, weshalb Frauen sich *für* einen MINT-Beruf entscheiden. So sind die am häufigsten genannten Gründe, weshalb sich Frauen gegen einen MINT-Beruf entscheiden, das Abraten von Familie oder Freunden/Freundinnen, Vorurteile gegen den Beruf sowie das frauenunfreundliche Arbeitsumfeld. Zudem herrschen auch immer noch geschlechtsspezifische Rollenverständnisse in der Gesellschaft vor, die sich auf die Berufswahl von jungen Frauen niederschlagen (vgl. STEFFENS/EBERT 2016).

Des Weiteren fokussiert die aktuelle Forschung zudem meist auf die Betrachtung und (vergleichende) Analyse zwischen den thematisch fokussierten Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Seltener werden dagegen Unterschiede der Frauenquote innerhalb der verschiedenen MINT-Bereiche, d. h. die Verteilung der Frauen auf spezifische Ausbildungsberufe beleuchtet oder sind Gegenstand der Untersuchung (bekannt ist hier nur QUASER-POHL 2012). Dies ist insbesondere deshalb verwunderlich, da es teilweise signifikante Unterschiede in den weiblichen Auszubildendenzahlen innerhalb eines Berufsfeldes gibt (vgl. Tabellen 1 und 2). Zudem zeigen diese Zahlen, dass MINT-Berufe nicht grundsätzlich für Frauen weniger in Frage kommen bzw. seltener von Frauen gewählt werden. Vielmehr lässt sich erkennen, dass Frauen sich sehr wohl für diese – bisher eher als typisch männlich gekennzeichneten – Bereiche interessieren und eine Berufswahl in diese Richtung treffen.

Doch auch wenn die Frauenquote in einigen MINT-Ausbildungsberufen deutlich höher liegt als bei benachbarten Berufen, lassen sich auf Fortbildungsebene selbst in den von Frauen häufiger gewählten Berufsbereichen deutlich weniger Frauen finden. So ist die Frauenquote der Fortbildungsabschlüsse in allen betrachteten Berufen deutlich unter der der Ausbildungsabsolventinnen (vgl. Tabellen 2 und 3). Warum aber wählen Frauen, die sich für einen Beruf im MINT-Bereich entschieden haben, nur in einem deutlich geringeren Umfang die Möglichkeit einer Fortbildung? Und welche Gründe führen dazu, dass Frauen immer noch viel seltener Karriere machen und gehobene Fach- und Führungsaufgaben im MINT-Bereich übernehmen als Männer?

Der Bereich der geschlechtsspezifischen beruflichen Fort- und Weiterbildung im MINT-Bereich ist in der Forschung kaum behandelt. So lässt sich zwar nachweisen, dass Frauen trotz gleich guter Qualifikation und Erwartungen an den Beruf in Unternehmen strukturell bedingt deutlich seltener Karrieren als Fach- und Führungskräfte machen oder sich die Karriere langsamer entwickelt und früher stagniert (vgl. HAFFNER/KÖNEKAMP/KRAIS 2006). In diesem Fall wird von einer „leaking pipeline“ gesprochen, das heißt, dass sich wie beim Durchlauf eines Siebs die Anzahl von Frauen im technischen Bereich mit jeder Bildungs- und Karrierestufe verringert (vgl. SOLGA, PFAHL 2009a; 2009b). Dennoch liegen keine bzw. kaum fundierte Erkenntnisse darüber vor, welche Faktoren diese sogenannte leaking

pipeline begünstigen oder aber den Effekt hemmen können. BIMROSE (2018) weist in diesem Kontext darauf hin, dass die Karriereentwicklung bei Frauen häufig auf Grund der erhöhten Komplexität durch z. B. berufliche Ausfallphasen auf Grund von Kindern oder aber der Vereinbarkeit von Familie und Beruf anders verläuft als bei Männern. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass in vielen Unternehmen der Aufstieg für Männer leichter als für Frauen ist (vgl. KELBER/ KIRIG/MUNTSCHIK 2015). Eine detaillierte Analyse des Problems, warum Frauen deutlich seltener Fortbildungsabschlüsse im MINT-Bereich erwerben als Männer, ist jedoch nicht bekannt. Da aber gerade auch die Karriereaussichten für die primäre Berufswahl einen entscheidenden Einflussfaktor darstellen (vgl. PUHLMANN 2005), lohnt sich eine tiefergehende Betrachtung möglicher Hemmnisse für eine Absolvierung von Fortbildungsmaßnahmen im MINT-Bereich für Frauen.

In den verschiedenen Berufswahltheorien, die vorwiegend aus der Psychologie sowie der Soziologie kommen, lassen sich nicht nur gute Anhaltspunkte finden, die Rückschlüsse auf mögliche Motive für ein unterschiedliches, geschlechtsspezifisches Wahlverhalten zulassen, sondern auch Hinweise auf Ursachen, durch die eine stark voneinander abweichende Karriereentwicklung bei Männern und Frauen erklärt werden könnte. Diese theoretischen Ansätze sollen dem Forschungsprojekt zu Grunde gelegt werden, um am Ende durch eine Zusammenführung der Erkenntnisse aus Theorie und Praxis möglichst zielgerichtete Handlungsempfehlungen für die Berufsberatung von Institutionen und Unternehmen sowie für die Ordnungsarbeit ableiten zu können, die bestenfalls zu einer Begünstigung der von Frauen in wenig gefragten MINT-Berufe führen können.

Bevor der Fokus jedoch auf die Frage gerichtet werden kann, welche Faktoren in der Theorie die Berufswahl beeinflussen, muss geklärt werden, was genau unter dem Begriff der „Berufswahl“ zu verstehen ist. MOSBERGER, SCHNEEWEISS und STEINER (2012) beschreiben diesbezüglich den Prozess der Berufswahl als einen „wiederholt ablaufenden Prozess aus interaktiven Lern- und Entscheidungsphasen bzgl. der unterschiedlichen erlernbaren Arbeiten und Tätigkeiten unter Beeinflussung der eignen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie der gesellschaftlichen Bedingungen“ (S. 6). Demzufolge kann die berufliche Entscheidung immer auch als Ausdruck von Identitätsbewahrung bezeichnet werden (vgl. FORSSBOHM 2014) oder als eine individuelle Anpassungsleistung an die Umwelt (vgl. SCHRÖDER 2011; BUSSHOFF 1998). Dementsprechend sehen sich Jugendliche vor der großen Aufgabe, einen Beruf zu wählen, der auf der einen Seite zu ihrem individuellen und inneren Selbst passt, gleichzeitig aber den gesellschaftlichen und sozialen Anforderungen gerecht wird (vgl. RICHTER/JAHN 2015) sowie soziale Anerkennung mit sich bringt (vgl. GRANATO/ MATTHES/ ULRICH 2018). In diesem Sinne beschreibt bereits SEIFERT (1986) den Beruf „als Medium und Mittel der Umweltstabilisierung und der intrapsychischen Stabilisierung“ (S. 100).

Sowohl intrapersonelle als auch Umwelteinflüsse können als exogene Faktoren bei der Berufswahl eine Rolle spielen und sollten somit betrachtet werden. Je nach wissenschaftlicher Theorie werden endogene oder exogene Faktoren in den Vordergrund der Betrachtung gerückt. Während bei den psychologischen Ansätzen der Fokus auf persönlichen und individuellen Aspekten und Merkmalen, die die Berufswahl beeinflussen, liegt, betonen soziologische Ansätze die Abhängigkeit der Berufswahl von externen Einflussfaktoren (vgl. SEIFERT 1977; MOSBERGER/SCHNEEWEISS/STEINER 2012).

Zu den zentralen Vertretern im Bereich der psychologischen Berufswahltheorien zählen nach MOSBERGER, SCHNEEWEISS und STEINER (2012) die Autoren Ginzberg, Super und Jaide. Sie betrachten die Berufswahl aus entwicklungspsychologischer Perspektive im Wesentlichen als Prozess, der verschiedene Stadien durchläuft. So geht Ginzberg in seinem Modell davon aus, dass sich beruflich

relevante Persönlichkeitsmerkmale in verschiedenen Lebensphasen ausbilden und auch externe Faktoren einen je nach Lebensphase unterschiedlichen Einfluss auf die Person haben (vgl. auch SEIFERT 1977). Dabei beschreibt er die Berufswahl als einen langwierigen Prozess, während dessen Entscheidungen aufeinander aufbauen und somit früher getroffene Entscheidungen den späteren Entscheidungsfreiraum einschränken. Zudem stellt demnach die Entscheidung einen Kompromiss zwischen intrinsischen und extrinsischen Faktoren, wie z. B. Interessen, Fähigkeiten, Wertevorstellung bzw. Einkommen und Arbeitsmarktsituation, dar.

Auch Donald E. Super beschreibt die Berufswahl als einen Prozess, der in unterschiedlichen Stadien verläuft, während derer eine berufliche Entwicklung stattfindet (vgl. auch SEIFERT 1977). Zudem fügt er seiner Theorie einen wichtigen Begriff hinzu: er spricht vom „beruflichen Selbstkonzept“, d. h. davon, dass das Individuum, das sich für einen Beruf entscheidet, diesen so wählt, dass es sein im Laufe des Prozesses entwickeltes Selbstkonzept bestmöglich im Beruf verwirklichen kann. Er geht davon aus, dass im Laufe des Berufswahlprozesses soziale, intellektuelle oder auch psychodynamische Faktoren die Entwicklung beeinflussen (vgl. auch SEIFERT 1977). In Abgrenzung zu Ginzberg und Super betont JAIDE (1977) die unterschiedlichen Reifegrade im Prozess der Berufswahl. So wird die Berufsentscheidung letztendlich auch davon bestimmt, ob das jeweilige Individuum einen hohen Reifegrad hat oder eine eher unreife Entscheidung trifft. Je nachdem, in welchem „Zustand“ sich das Individuum befindet, kann die Entscheidung für einen Beruf somit auch durch Zufälle oder äußere Umstände bedingt sein (vgl. JAIDE 1977).

Auch wenn die hier vorgestellten Theorien in ihren Grundannahmen etwas voneinander abweichen, ist die Betonung von Persönlichkeitsmerkmalen als Einflussfaktoren für alle psychologischen Theorien kennzeichnend. Damit sind insbesondere Faktoren wie Interesse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Neigungen gemeint, die sich entsprechend in den von Ginzberg, Super und Jaide beschriebenen Stadien entwickeln. Neben diesen endogenen Faktoren wird in psychologischen Theorien jedoch auch das Geschlecht als wesentlicher Einflussfaktor behandelt. Demnach erfahren Menschen eine unterschiedliche geschlechtsspezifische Sozialisation, die wiederum zu einem voneinander abweichenden Rollenverständnis bzw. zu divergierenden Wertvorstellungen führt und somit die Entwicklung der endogenen Faktoren bedingt.

In soziologischen Berufswahltheorien spielt die allgemeine Sozialisation als elementare Einflussgröße eine entscheidende Rolle. So wird die Berufswahl nach Ansicht soziologischer Autoren unter anderem von der sogenannten Peer-Group, der sozialen oder kulturellen Herkunft sowie der ökonomischen Situation geprägt, insbesondere aber durch die in der meist elterlichen Erziehung vermittelten Fertigkeiten, Wertorientierungen und Verhaltensmuster (vgl. MOSBERGER/SCHNEEWEIß/STEINER 2012). Somit betonen soziologische Theorien - im Gegensatz zu den psychologischen Theorieansätzen, wo externe Variablen eher als Rand- und Rahmenbedingung angenommen werden - die Beeinflussung der Berufswahl durch äußere Faktoren (vgl. SEIFERT 1977). Eine Ausnahme bildet die in den 50iger Jahren entwickelte Theorie von John L. HOLLAND, der erhebliche Wechselwirkungen zwischen Umwelteinflüssen und personalen Tendenzen erkennt.

Stark beeinflusst durch die Lehre von Holland geht GOTTFREDSON (1981) noch einen Schritt weiter, indem sie in ihrer Theorie der *Annäherung und Kompromissfindung* (Circumscription and Compromise) die unterschiedlichen Perspektiven aus Psychologie und Soziologie zu vereinen versucht (vgl. BIMROSE 2018). Dabei stellt sie die Hypothese auf, dass „die Berufswahl/Karriereentscheidung den Prozess widerspiegelt, bei dem es um den Versuch des Individuums geht, das Wunschbild vom eigenen

Selbst/Ich umzusetzen“ (vgl. BIMROSE 2018, S. 2). Anders als in anderen Berufswahltheorien betont GOTTFREDSON, dass die Karriereentwicklung als Versuch, primär das soziale Selbst zu verwirklichen, zu sehen ist. Für dieses Selbstbild wiederum sind Faktoren wie Geschlecht, soziale Schichtzugehörigkeit, Intelligenz, Interesse, Werte und Fähigkeiten maßgeblich. Erst in einem zweiten Schritt wird versucht, das psychische Ich zu verwirklichen. Ebenso wie ihre Kollegen geht auch GOTTFREDSON davon aus, dass die Berufswahl in verschiedenen Entwicklungsstadien abläuft bzw. die endgültige Entscheidung von verschiedenen Faktoren, die in diesen unterschiedlichen Stufen gebildet werden, abhängt. Folgt man GOTTFREDSONS Ausführungen (vgl. GOTTFREDSON 1981), lässt sich erkennen, dass spätestens in der Pubertät eine Geschlechtszuschreibung stattfindet, die, wie bereits beschrieben, einen starken Einfluss auf die Wahl des Berufs hat. Transportiert ein Beruf nun ein typisch männliches Bild, so kann es während des Entscheidungsprozesses einer Frau für einen Beruf zu einem Konflikt zwischen dem sozialen Selbst und der Berufswahl kommen.

Die Betrachtung der unterschiedlichen Berufswahltheorien weist auf einen starken Einfluss von Vorbildern und Rollenverständnissen auf die Berufsorientierung hin (MAKAROVA/AESCHLIMANN/HERZOG 2016; BRICHENO/THORNTON 2007). Da der Prozess der beruflichen Identitätsentwicklung sowie die Entwicklung einer Geschlechtsidentität gemäß der entwicklungspsychologischen Theorien vor der eigentlichen beruflichen Entscheidungsfindung stattfindet (vgl. RICHTER/JAHN 2015), ist es nicht verwunderlich, dass sich insbesondere geschlechtsspezifische bzw. *vermeintlich* geschlechtstypische Berufsstrukturen auf die Berufswahl entscheidend auswirken. Schließlich werden die damit verbundenen gesellschaftlichen Normalitätskonzepte durch bereits im Kindesalter stattfindende Sozialisationsprozesse geprägt, die wiederum auf Grund der oben beschriebenen, sich im Entscheidungsprozess auswirkenden Phänomene zu geschlechtsspezifischen Berufswahlmustern führen (vgl. RICHTER/JAHN 2015). Nicht zuletzt auf Grund der aus der Theorie heraus bekannten Einflüsse von meist geschlechtsspezifischen Rollenverständnissen sowie Normvorstellungen stützen sich Fördermaßnahmen von Frauen im MINT-Bereich daher häufig auf Mentoringprogramme oder die Vermittlung von weiblichen Rollenvorbildern (vgl. BRAINARD/CARLIN 2001). Zusätzlich, so kann anhand der in der Theorie aufgezeigten beeinflussenden Faktoren ebenfalls vermutet werden, ließe sich die Berufswahl zudem über die Veränderung von geschlechtstypischen Facetten des Berufs, wie z. B. der Berufsbezeichnung, beeinflussen (vgl. ULRICH 2016). So wird als Beispiel angeführt, dass die Chance wachse, dass Berufe auch von Mädchen wahrgenommen werden, wenn diese eher tätigkeitsbezogene anstatt technikbezogene Berufsbezeichnungen haben (vgl. IHSEN/MELLIES/JEANRENAUD et al. 2017).

Ohne Frage stellt die (primäre) Berufswahl für die Mehrheit der Jugendlichen eine große Herausforderung dar. Auch wenn diese erste Entscheidung für einen Beruf nicht final sein muss, ein späterer Berufswechsel nicht ausgeschlossen ist und in der Regel verschiedene Karrierewege möglich sind, kann die Entscheidung folgenschwere und lebenslange Konsequenzen mit sich bringen. Vermutlich empfinden Jugendliche auf Grund der Bedeutung und des Gewichts der Entscheidung die Berufswahl als Belastung. Nicht zuletzt deshalb sollten zusätzlich zu den oben beschriebenen Theorien belastungstheoretische Ansätze als Grundlage für die Ermittlung von entscheidungsrelevanten Faktoren für die Berufswahl berücksichtigt werden. Da für Jugendliche die Aufgabe der Berufswahl häufig kein „primäres Anliegen, sondern eine von außen an sie herangetragene ‚biographische Aufgabe‘“ (vgl. SCHÖBER, 1996, S. 308) ist, versuchen sie der Situation möglichst schnell zu entkommen. In einem solchen Fall suchen die Jugendlichen häufig nicht nach der optimalen Lösung, sondern lediglich nach einer zufriedenstellenden Variante. Ein solches Verhalten führt wiederum zu einer – im ökonomischen Verständnis – nicht rationalen Informationsbeschaffung, da Informationen – aus Angst

neue Fragen aufzuwerfen – eher vermieden als gesucht werden (vgl. JONES/SUGDEN 2001); im Rahmen eines solchen Coping-Verhaltens wird meist eine Negativauswahl getroffen, d. h. Berufe, die nicht in Frage kommen, werden aussortiert (vgl. TSCHÖPE/WITZKI 2003). Dieses Auswahlverhalten birgt die Gefahr, dass sich das wählende Individuum von dem „Berufsetikett“ massiv beeinflussen lässt und anhand der dadurch ausgelösten Assoziation entscheidet, ohne diese mit den tatsächlichen Eigenschaften des Berufs zu überprüfen. In einem solchen Fall ließe sich die Berufsorientierung und der Entscheidungsprozess nicht vorwiegend als zielgerichtetes, kognitives und (im ökonomischen Sinne) rationales Verhalten (vgl. FORßBOHM 2015) beschreiben, sondern als eine verzerrte bzw. irrationale Entscheidungsfindung. Die Berufsorientierung und -wahl ist somit als ein schwerwiegender und vielschichtiger Prozess zu bezeichnen, in dessen Rahmen zahlreiche Einflussfaktoren sowie Phänomene zu berücksichtigen sind.

Forschungsleitende Fragestellungen und Annahmen

Im Rahmen des Projektes sollen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welche individuellen, sozialen und kontextualen Faktoren führen zu einem Interesse von Schulabsolventinnen an einer Ausbildung in MINT-Berufen?
2. Welche Gründe begünstigen aus Sicht von weiblichen Auszubildenden MINT-Berufe aus dem Labor- bzw. Konstruktionsbereich oder mit einer kreativen oder kaufmännischen Komponente gegenüber Produktions- oder produktionstechnischen Berufen?
3. Welche Gründe fördern oder hemmen die Entscheidung von Frauen für einen Produktions- oder produktionstechnischen MINT-Ausbildungsberuf?
4. Welche Erfahrungen machen weibliche Auszubildende während ihrer Berufsausbildung mit ihrem gewählten Ausbildungsberuf? Decken sich diese mit ihren Erwartungen vor Beginn der Berufsausbildung?
5. Welche Einschätzungen treffen weibliche Auszubildende über den jeweiligen Komplementärberuf am Ende ihrer Ausbildung?
6. Käme für die weiblichen Auszubildenden zum Ende der Ausbildung retrospektiv auch eine Ausbildung im jeweiligen Komplementärberuf in Frage? Wenn nicht, welche Gründe sprechen gegen den Komplementärberuf?
7. Welche Erwartungen und Wünsche haben ausgebildete weibliche Fachkräfte an mögliche berufliche Karrieren als Fachkräfte mit erweiterter Verantwortung bzw. als Führungskräfte?
8. Welche individuellen, sozialen und betrieblichen Faktoren fördern oder hemmen die Entscheidung von weiblichen Fachkräften in MINT-Berufen für eine geregelte Fortbildung nach BBiG auf DQR-Level 5 oder 6?
9. Welche Rolle spielen weibliche Bezugspersonen (Rollenvorbilder) im betrieblichen Kontext bei der Entscheidung für eine geregelte Fortbildung?
10. Steht die berufliche Fortbildung für weibliche Fachkräfte in Konkurrenz zu akademischen Qualifizierungsmöglichkeiten?

11. Welche Rahmenbedingungen begünstigen die Vorbereitung von weiblichen Fachkräften auf die Abschlussprüfung einer geregelten Fortbildung?
12. Welche Faktoren stehen der Gleichwertigkeit und Chancengleichheit der Geschlechter bei der beruflichen Karriere aus der Perspektive von weiblichen Fachkräften entgegen?

Zur Beantwortung dieser Fragen gibt es aufgrund der bisherigen Forschung erste Annahmen, die im geplanten Projekt geprüft werden sollen:

1. Schulabsolventinnen interessieren sich für eine Ausbildung in MINT-Berufen, wenn sie
 - a) in der Schule bereits Interesse an mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern hatten,
 - b) positive Erfahrungen mit weiblichen Rollenvorbildern in diesen Berufen gemacht haben und
 - c) gute Karrieremöglichkeiten erwarten.
2. Faktoren, die im Kontext eines Berufs wahrgenommen werden und eine geschlechtsspezifische Komponente transportieren, wie z. B. die Berufsbezeichnung, beeinflussen den Wahlprozess und führen zu einem geschlechtsunterschiedlichen Wahlverhalten.
3. Geschlechtsspezifische Denkmuster wirken bei der Wahl des Ausbildungsberufs nach wie vor massiv. Diese Denkmuster sind aber nicht mehr bezogen auf ganze MINT-Berufsbereiche, sondern werden an Teilaspekten, wie gestalterischen oder kaufmännischen Tätigkeiten, festgemacht.
4. Schulabsolventinnen entscheiden sich eher für Berufe, die im Labor- bzw. Konstruktionsbereich verortet sind oder die eine gestalterische oder kaufmännische Komponente enthalten, da sie Vorbehalte bzw. Vorurteile gegenüber der Männerdominanz und den Rahmenbedingungen am Arbeitsplatz (z. B. Lärm, Schmutz) von Produktions- oder produktionsnahen Berufen haben.
5. Während der Berufsausbildung werden nicht alle Erwartungen an den gewählten Beruf sowie den jeweiligen Komplementärberuf erfüllt. Trotzdem würden sich die meisten weiblichen Auszubildenden retrospektiv wieder für ihren Ausbildungsberuf entscheiden.
6. Ausgebildete weibliche Fachkräfte streben in großer Mehrheit eine berufliche Weiterentwicklung an, um zukünftig als Fachkraft mit erweitertem Verantwortungsbereich bzw. als Führungskraft arbeiten zu können. Dabei wird jedoch häufiger eine akademische Qualifizierung in Betracht gezogen als eine geregelte berufliche Fortbildung.
7. Frauen in MINT-Berufen entscheiden sich eher für eine berufliche Fortbildung, wenn betriebliche Faktoren dies begünstigen, z. B. Modelle zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf, eine gezielte Ansprache von Frauen im Rahmen der Personalentwicklung.
8. Die Vorbereitung auf Fortbildungsprüfungen wird weiblichen Fachkräften erleichtert, wenn sie private und berufliche (materielle oder immaterielle) Unterstützung erhalten. Auch neue Lern- und Lehrmethoden können die Vorbereitung begünstigen.

9. Trotz aller Maßnahmen und Entwicklungen der vergangenen Jahre existiert keine Gleichwertigkeit und Chancengleichheit der Geschlechter sowohl auf der Aus- als auch auf der Fortbildungsebene. So müssen sich bereits in der Ausbildung Frauen mehr beweisen als ihre männlichen Kollegen. Private und betriebliche Rahmenbedingungen behindern darüber hinaus die weitere Entwicklung von Frauen, da sich z. B. Teilzeitmodelle häufig als Karrierehemmnis erweisen.

Methodische Vorgehensweise

Im geplanten Projekt wird zur Beantwortung der Forschungsfragen ein Mehrmethodendesign aus einer Kombination qualitativer und quantitativer Methoden der empirischen Sozialforschung eingesetzt.

Sekundäranalyse der einschlägigen Literatur in Print- und Internetmedien

Zu Beginn des Forschungsprojektes wird eine umfassende Literatur- und Sekundäranalyse durchgeführt, um bereits existierende Ergebnisse, die im Hinblick auf das hier beschriebene Forschungsvorhaben von Interesse und Relevanz sind, zu berücksichtigen und entsprechend einfließen zu lassen. Schwerpunkt wird dabei neben dem Aufbau einer breiten, theoretischen Grundlage sowie der Sichtung statistisch relevanter Daten die Ermittlung erster Hinweise auf mögliche Ursachen und Gründe für eine geschlechtsspezifische Berufswahl sein. Ebenso sollen Unternehmen, die die Zielgruppe ausbilden, im Hinblick auf ihre Ausbildungsakquise- sowie Karriereförderungsmaßnahmen betrachtet werden, um anhand dieser Ergebnisse mögliche Faktoren ableiten zu können, die eine Fach- bzw. Expertenkarriere im MINT-Bereich von Frauen begünstigen.

Analyse der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 und von Stellenanzeigen

Um einen Eindruck darüber zu bekommen, ob und in welchem Lebensabschnitt Frauen eine Fortbildung im MINT-Bereich absolvieren, werden die Ergebnisse der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 ausgewertet. Ebenso soll die Internetpräsenz einiger Unternehmen daraufhin analysiert werden, ob sie dezidiert weibliche Ausbildungsinteressierte für und Fachkräfte in MINT-Berufen ansprechen. Entsprechend der neun ausgewählten Berufe werden jeweils 15 Stellenanzeigen herangezogen.

Analyse der BA/BIBB-Bewerberbefragung (mehrere Jahrgänge)

Bei der BA/BIBB-Bewerberbefragung handelt es sich um eine schriftlich-postalische Repräsentativerhebung von Personen, die zu dem Zeitpunkt der Befragung als Ausbildungsstellenbewerber/-innen bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet sind. In einem Standardfragebogen sowie einem wechselnden themenspezifischen Teil werden die Bewerber zu ihrer Berufswahl befragt. Im Rahmen des Projektes sollen die vorliegenden Ergebnisse aus den Befragungswellen zur Analyse von Berufswahlmustern sowie möglichen Gründen, die die Bevorzugung eines Berufs gegenüber einem anderen, ähnlichen Beruf erklären, herangezogen werden.

Durchführung qualitativer Experteninterviews

Um die ersten Befunde zu ergänzen und einen tieferen Einblick in das MINT-Arbeitsfeld zu bekommen, werden qualitative Experteninterviews im Rahmen einer leitfadengestützten

Befragung durchgeführt. Im Mittelpunkt stehen hier Fragen bezüglich möglicher Gründe der zwischen den Geschlechtern ungleich verteilten Berufswahl und Karrieremöglichkeiten. Ebenso sollen Erfahrungen und Einschätzungen ermittelt werden, warum Frauen eher zu MINT-Berufen tendieren, die keine direkten Produktions- bzw. produktionstechnischen Berufe sind, sowie Vorschläge gemacht werden, wie Frauen speziell für diese Berufe gewonnen werden und später in MINT-Berufen weiterqualifiziert werden können.

Vorgesehen sind insgesamt etwa zehn Interviews mit Personalverantwortlichen in entsprechenden MINT-Unternehmen, mit Vertreterinnen und Vertretern aus Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen mit hoher Expertise auf diesen Gebieten sowie mit Vertreterinnen und Vertretern der Sozialparteien und mit forschungsrelevanten Institutionen.

Betriebliche Fallstudien mit leitfadengestützten Interviews von Auszubildenden

Zur Ermittlung von Ursachen und Faktoren, durch die sich die Wahl von Schulabsolventinnen für ihren Ausbildungsberuf begründen lässt, werden betriebliche Fallstudien mit leitfadengestützten Interviews von weiblichen Auszubildenden in Unternehmen durchgeführt, die beide Berufe des jeweiligen Berufepaars (s. o.) ausbilden. Die vergleichende Betrachtung beider Berufe und die Untersuchung der Vorstellungen sowie Erfahrungen der Auszubildenden in einem Unternehmen wird auf Grund der identischen Arbeitsumgebung und somit der Vermeidung unerwünschter Störvariablen angestrebt. Vor Ort werden pro Beruf mit jeweils zwei weiblichen Auszubildenden im ersten und dritten Lehrjahr leitfadengestützte Interviews geführt, im Rahmen derer sie – eingebettet in eine teilweise biografische Erzählung, teilweise durch standardisierte Fragen – ihre Beweggründe der jeweiligen Berufswahl, ihre Erwartungen an den Beruf sowie ihre Erfahrungen mit dem Beruf schildern sollen. In Anlehnung an das Vorgehen von GRANATO/MATTHES/SCHNITZLER (2016) bezüglich der Ermittlung von Gründen der Bevorzugung eines Berufs gegenüber einem inhaltlich ähnlichen Beruf soll im Rahmen der Interviews sowohl das vorwiegende Selbst- als auch das Berufskonzept der jeweiligen Befragten ermittelt werden. Um zusätzlich Faktoren bzw. Beweggründe ermitteln zu können, die die Wahl eines Berufs fördern oder hemmen und die frauentypisch sind, wird in jedem Unternehmen und für jeden Beruf zusätzlich je ein männlicher Auszubildender im ersten sowie im dritten Lehrjahr befragt. Im Sonderfall des MatSE sollen aufgrund der geringen Auszubildendenzahlen im Rahmen von drei betriebliche Fallstudien Interviews mit jeweils einer weiblichen Auszubildenden geführt werden

Zusätzlich zu den Auszubildenden sollen im Rahmen der Fallstudien aus jedem MINT-Bereich mindestens jeweils zwei weibliche Fachkräfte zu ihrer Karrierelaufbahn interviewt werden. Dabei werden die Befragten anhand standardisierter Fragen sowie im Rahmen freier Erzählungen aufgefordert, ihre Beweggründe für oder gegen eine Fortbildung in ihrem ausgeführten Beruf darzulegen.

Insgesamt sollen in jedem MINT-Bereich drei Fallstudien (Interviews mit je zwei weiblichen Auszubildenden im ersten und dritten Ausbildungsjahr, einem männlichen Auszubildenden und zwei weiblichen Fachkräften) – also in Summe zwölf Fallstudien – plus drei kleinere Fallstudien im Sonderfall des MatSe durchgeführt werden.

Partizipativer Workshop mit Teilnehmerinnen eines Vorbereitungskurses zu Fortbildungsprüfungen

In Ergänzung zu den qualitativen Interviews mit weiblichen Fachkräften in Unternehmen werden zudem zwei Workshops mit jeweils mindestens fünf Teilnehmerinnen eines Vorbereitungskurses zu MINT-Fortbildungsprüfungen durchgeführt. Im Rahmen einer semi-strukturierten Diskussion sollen Faktoren ermittelt werden, die eine Aufstiegsqualifizierung von Frauen fördern und damit eine berufliche Karriere begünstigen können.

Quantitative Befragung von Auszubildenden und Fachkräften

Die im Rahmen der vorhergehenden Untersuchung gesammelten und ausgewerteten Ergebnisse sollen gegen Ende des Projektes anhand einer quantitativen Befragung auf ihre Bedeutung hin überprüft und möglicherweise ergänzt werden. Zudem ermöglicht eine quantitative, standardisierte Abfrage möglicher fördernder und hemmender Faktoren in der MINT-Berufswahl sowie der Karrierelaufbahn von Frauen eine Schärfung der Ergebnisse. Die Befragung soll schriftlich mittels eines Online-Fragebogens erfolgen, der von Seiten des BIBB erstellt wird. Der Zugang zu den Auszubildenden kann über Berufsschulen (unter Vorbehalt der Erlaubnis von Schulministerien bzw. Schulträgern) oder Berufsverbände erfolgen. Befragt werden sollen mindestens 990 weibliche Auszubildende der im Fokus stehenden Berufspaare, und zwar mindestens 60 Auszubildende jeweils im ersten sowie im dritten Lehrjahr in jedem der vier MINT-Berufspaare sowie 30 Auszubildende zum MatSe unabhängig vom Ausbildungsjahr.

Für die Befragung von weiblichen Fachkräften nach ihrem Fortbildungsverhalten sollen ebenfalls mindestens 60 Rückläufe pro MINT-Bereich erreicht werden. Geeignete Kandidatinnen für diese Befragung können über Unternehmen oder ebenfalls durch Fachverbände kontaktiert werden.

Dienstleistungen Dritter

Folgende Arbeiten sollen durch Dienstleistungen Dritter erbracht werden:

1. Transkription sämtlicher qualitativer Interviews
2. Durchführung der Fallstudien im Sonderfall MatSe
3. Aufbereitung und Grundauswertung (thematische Verdichtung) der durchgeführten Fallstudien
4. Durchführung von mindestens 990 Online-Befragungen von weiblichen Auszubildenden
5. Durchführung von mindestens 240 Online-Befragungen von weiblichen Fachkräften
6. Protokollierung, Aufbereitung und Grundauswertung der Online-Befragungen

Interne und externe Beratung/Projektbeirat

Das Projekt wird intern durch den Arbeitsbereich 1.4 (methodische Beratung) begleitet und es wird die Expertise von Arbeitsbereich 1.2 (BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung) sowie 1.1 (BA/BIBB-Bewerberbefragung) zu Rate gezogen. Während der gesamten Projektlaufzeit werden darüber hinaus die Berufezuständigen der Abteilung 2 bei den unterschiedlichen

Fragestellungen einbezogen. Zur externen Beratung wird ein Projektbeirat eingerichtet, der sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, der Sozialparteien und der ausgewählten MINT-Branchen zusammensetzt. Die wissenschaftlichen Mitglieder des Beirates sollen über Expertisen auf unterschiedlichen Gebieten verfügen, insbesondere der Berufs-, Berufswahl- und Genderforschung. Des Weiteren sollen bei Bedarf Beratungen zu methodischen Fragen in Anspruch genommen werden.

Kooperationen

Angestrebt wird eine Kooperation mit wissenschaftlichen Institutionen, die sich ebenfalls mit der Förderung von Frauen in MINT-Berufen beschäftigen. Dazu zählen u. a. das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) oder die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. Auch der Austausch mit Projekten, die im Rahmen des Nationalen Pakts für Frauen in MINT-Berufen „Komm, mach MINT.“ – einer bundesweiten Netzwerk-Initiative, die Mädchen und Frauen für MINT-Studiengänge und -Berufe begeistern will – ist Ziel dieses Projektes.

Transfer

Die Ergebnisse des Projektes richten sich an unterschiedliche Zielgruppen. Für die Berufsbildungspraxis sollen Empfehlungen erarbeitet werden, wie Schulabsolventinnen gezielter für MINT-Berufe und hier insbesondere für Produktions- und produktionstechnische Berufe gewonnen werden können. Außerdem sollen Hinweise für eine gezielte Frauenförderung im Rahmen von Personalentwicklungsmaßnahmen entwickelt werden. Der Transfer soll mittels Vorträgen auf Fachveranstaltungen, Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern der Berufsbildungspraxis sowie der Erstellung von Handlungsempfehlungen erfolgen.

Für die Ordnungsarbeit sollen Empfehlungen zur Gestaltung von Ordnungsmitteln erarbeitet werden, die geeignet erscheinen, Frauen stärker für die Aus- und Fortbildung in MINT-Berufen zu interessieren. Die Veröffentlichung dieser Ergebnisse erfolgt ebenfalls in Form von Handlungsempfehlungen.

Ein weiteres Ziel ist die Erarbeitung von Beiträgen zur Förderung des wissenschaftlichen Diskurses. Hierzu sind Vorträge auf Fachtagungen, die Erstellung eines referierten Beitrages in einer Fachzeitschrift sowie die Veröffentlichung einer Einzelpublikation geplant.

Literatur

ACATECH – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften: Abschlussbericht „Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft“. Arbeitskreis Smart Service Welt (Hrsg.). Berlin 2015. URL: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende_Projekte/Smart_Service_Welt/Smart_Service_Welt_2015/BerichtSmartService2015_D_lang_bf.pdf

ANGER, C.; KOPPEL, O.; PLÜNNECKE, A.: MINT-Herbstreport 2016 - Bedeutung und Chancen der Zuwanderung. Gutachten des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln im Auftrag von BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall. Köln 2016
URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2016/315792/MINT-Herbstreport_2016.pdf

ANGER, C.; KOPPEL, O.; PLÜNNECKE, A.: MINT-Frühjahrsreport 2018 – MINT – Offenheit, Chancen, Innovationen. Gutachten des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln im Auftrag von BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall. Köln 2018
URL: <https://www.iwkoeln.de/studien/gutachten/beitrag/christina-anger-oliver-koppel-axel-pluennecke-mint-offenheit-chancen-innovationen.html>

BRICHENO, P.; THORNTON, M.: Role model, hero or champion? Children's views concerning role models. Educational research, 49 Jg., Nr. 4. 2007, S. 383-396.
URL: <http://hdl.handle.net/2299/3320>

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Memorandum zum nationalen Pakt für Frauen in MINT Berufen. Berlin 2008.

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Perspektive MINT. Wegweiser für MINT-Förderung und Karriere in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Berlin 2008.

BIMROSE, J.: Theorie zu Karriere und Karriereforschung bei Frauen. 2008. URL: http://www.themenpool-migration.eu/download/Themenpool_KarrFrauen.pdf

BRAINARD, S.G.; CARLIN, L.: A six-year longitudinal study of undergraduate women in engineering and science. In: LEDERMAN, M.; BARTSCH, I. (Hrsg.): The Gender and Science Reader. Routledge, 2001, S. 24-37

BURHOFF, L.: Berufsberatung als Unterstützung von Übergängen in der beruflichen Entwicklung. In: Zihlmann, R. (Hrsg.): Berufswahl in Theorie und Praxis. Zürich 1998, S. 9-73

CARLANDER, L.: Frauen in der Männerdomäne der Naturwissenschaften. Gesucht: Die Töchter der Marie Curie. In: Le Monde Diplomatique. 1997, Nr. 5251

CONEIN, S.; SCHWARZ, H.: IT-Berufe auf dem Prüfstand. In: BWP – Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 6, S. 58. Bonn 2015. URL: [BWP-2015-H6-58f.pdf](http://www.bwp-berufsbildung.de/BWP-2015-H6-58f.pdf)

DGB - Deutscher Gewerkschaftsbund: Frauen in nichtakademischen MINT-Berufen – Analyse ihrer Stellung am Arbeitsmarkt und ihrer Arbeitsbedingungen. Arbeitsmarktaktuell Nr. 04, Berlin 2015

URL: https://www.equalpayday.de/fileadmin/public/dokumente/Toolkit/DGB_Studie-Frauen-in-nichtakademischen-MINT-Berufen.pdf

DGB - Deutscher Gewerkschaftsbund: Frauen in MINT-Berufen - Weibliche Fachkräfte im Spannungsfeld Familie, Beruf und beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten. Arbeitsmarktaktuell Nr. 03, Berlin 2013. URL: <http://www.dgb.de/themen/++co++55947064-dff5-11e2-8fc5-00188b4dc422>

DOHMEN, D.: Berufsausbildung unter Druck - Prognose zum deutschen Berufsbildungssystem bis 2025. In: FIBS-Forum Nr. 52. Berlin 2014.

URL:

https://www.researchgate.net/publication/266738608_Dieter_Dohmen_Berufsausbildung_unter_Druck_-_Prognose_zum_deutschen_Berufsbildungssystem_bis_2025

DORSCH-SCHWEIZER, M.: Qualifikationsbedarfe der Facharbeit im Konstruktionsbereich. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP) 38 (2009) 3, S. 36-39

FORBBOHM, D.: Berufswahl als Entscheidung. Zur Entwicklung eines Modells von der Berufswahl. In: *bwp@* Nr. 27, 2014. URL:

http://www.bwpat.de/ausgabe27/forssbohm_bwpat27.pdf

GOTTFREDSON, L.S.: Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. In: *Journal of counseling psychology*, 28, H.6, 1981, S. 545-579

GRANATO, M.; MATTHES, S.; ULRICH, J. G.: Das Bedürfnis nach sozialer Anerkennung bei der Berufswahl von Jugendlichen. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2018. Leverkusen: Barbara Budrich, S. 440-447.

GRANATO, M.; MATTHES, S.; SCHNITZLER, A.: Warum nicht „Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk“ anstelle von „Kaufmann/-frau im Einzelhandel“? BIBB Report Nr.1, 2006 URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7890>

HANNOVER, B.; KESSELS, U.: Monoedukativer Anfangsunterricht in Physik in der Gesamtschule. Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Einteilung in Grund- und Fortgeschrittenenkurse. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 34. 2001, S. 201-215

HANNOVER, B.; KESSELS, U.: Challenge the science-stereotype. Der Einfluss von Technik-Freizeitkursen auf das Naturwissenschaften-Stereotyp von Schülerinnen und Schülern. In: *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft*; 45. Weinheim und Basel 2002, S. 341-358

HAFFNER Y.; KÖNEKAMP, B.; KRAIS, B.: Arbeitswelt in Bewegung. Chancengleichheit in technischen und naturwissenschaftlichen Berufen als Impuls für Unternehmen. BMBF (Hrsg.). Hannover 2006

URL: [https://www.hs-](https://www.hs-osnabrueck.de/fileadmin/HSOS/Homepages/Gleichstellungsbuero/bmbf_arbeitswelt_in_bewegung.pdf)

[osnabrueck.de/fileadmin/HSOS/Homepages/Gleichstellungsbuero/bmbf_arbeitswelt_in_bewegung.pdf](https://www.hs-osnabrueck.de/fileadmin/HSOS/Homepages/Gleichstellungsbuero/bmbf_arbeitswelt_in_bewegung.pdf)

IHSEN, S.; MELLIES, S.; JEANRENAUD, Y. et al.: Weiblichen Nachwuchs für MINT-Berufsfelder gewinnen. Lit Verlag Dr. W. Hopf (Hrsg.), Berlin 2017

- INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT KÖLN e.V. (Hrsg.): Fachkräfteengpässe in Unternehmen: Geschlechterunterschiede in Engpassberufen, Köln 2015
 URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2015/235132/Studie_Fachkraefteengpaese_20150714.pdf
- JAIDE, W.: Berufsfindung und Berufswahl. In: Seifert, K.H.; Eckhardt, H.-H.; Jaide, W. (Hrsg.): Handbuch der Berufspsychologie. Göttingen, Toronto, Zürich 1977. S.280-326
- JONES, M.; SUGDEN, R.: Positive confirmation bias in the acquisition of information. In: Theory and Decision, 50 (1), 2001, S. 50-99.
- KELBER, C.; KIRIG, A.; MUNTSCHIK, V.: Gendershift: Die Zukunft der Geschlechterrollen in Wirtschaft und Gesellschaft, Zukunftsinstitut GmbH (Hrsg.), 2015
- KRÄMER, H. Dr.; JORDANSKI, G.; GOERTZ, L. Dr.: Abschlussbericht: Medien anwenden und produzieren – Entwicklung von Medienkompetenz in der Berufsausbildung. Bonn 2015.
 URL: https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42417.pdf
- MAKAROVA, E., AESCHLIMANN, B., HERZOG, W.: „Ich tat es ihm gleich“ – Vorbilder junger Frauen mit naturwissenschaftlich-technischer Berufswahl. In *bwp@* - Spezial 12. 2016
 URL: http://www.bwpat.de/spezial12/makarova_etal_bwpat_spezial12.pdf
- MERZ, F.: Frau und Technik. Unveröffentlichtes Manuskript. Universität Marburg, Institut für Psychologie. Marburg ohne Jahr.
- MOSBERGER, B.; SCHNEEWEIß, S.; STEINER, K.: Praxishandbuch „Theorien der Bildungs- und Berufsberatung“. Wien 2012. URL: http://forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_PH_TBBS.pdf
- PUHLMANN, A.: Die Rolle der Eltern bei der Berufswahl ihrer Kinder. Bonn 2005.
 URL; https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a24_puhlmann_ElternBerufswahl.pdf
- PUHLMANN, A.; GUTSCHOW, K.; RIECK, A. ET AL.: Berufsorientierung junger Frauen im Wandel. Abschlussbericht, Bonn 2011. URL: https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_34302.pdf
- QUAISER-POHL, C.: Mädchen und Frauen in MINT. Ein Überblick. In: STÖGER, H.; ZIEGLER, A.; HEILEMANN, M. (Hrsg.). Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschiede und Interventionsmöglichkeiten, Berlin 2012, S.13-40
- RICHTER, K.; JAHN, R.: Was willst Du denn da? – Entwicklung beruflicher Identität in geschlechtsunkonventionellen Berufen – eine Einzelfallstudie. In *bwp@* Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online. Ausgabe 29. 2015. S. 1-25
 URL: http://www.bwpat.de/ausgabe29/richter_jahn_bwpat29.pdf
- SCHNEEWEIß, S.: Wenn die Norm ein Geschlecht hat. AMS Report 116. Arbeitsmarktservice Österreich (Hrsg.), 2016
- SCHEYER, F.: Akademikerinnen im technischen Feld: Der Arbeitsmarkt von Frauen aus Männerfächern. Dissertation. Frankfurt am Main 2008

SCHÖBER, K.: Konsequenzen für Berufsfindung und Bedarf an beruflicher Beratung. In: DIEPOLD, P. (Hrsg.): Berufliche Aus- und Weiterbildung (BeitrAB 195). Nürnberg: Bundesanstalt für Arbeit 1996, S. 308-320

SCHRÖDER, R.: Verbesserung der Systematik beim Übergang von den allgemeinbildenden Schulen unter besonderer Berücksichtigung der berufsbildenden Schulen. In: *bwp@ Spezial 5* – Hochschultage Berufliche Bildung. Fachtagung 15, 2011, S. 1-18

SEIFERT, K.H.: Beruf. In: SARGES, W./FRICKE, R. (Hrsg.): Psychologie für die Erwachsenenbildung – Weiterbildung. Göttingen 1986, 98-101

SEIFERT, K.H.: Theorien der Berufswahl und der beruflichen Entwicklung. In: SEIFERT, K.H.; ECKHARDT, H.-H.; Jaide, W. (Hrsg.): Handbuch der Berufspsychologie. Göttingen, Toronto, Zürich 1977. S. 171-260

SKLORZ-WEINER, M.: Identität und Rollendefinitionen junger Frauen und Männer in technischen Studien- und Ausbildungsgängen. Dissertation. Marburg/Lahn 1998
URL: <https://d-nb.info/974477583/34>

SOLGA H.; PFAHL L.: *Doing Gender* im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. In: Joachim MILBERG (Hrsg.), Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaften. Berlin 2009a, S. 155-219.
URL: <https://bibliothek.wzb.eu/pdf/2009/i09-502.pdf>

SOLGA H.; PFAHL L.: Wer mehr Ingenieurinnen will, muss bessere Karrierechancen für Frauen in Technikberufen schaffen. WZBrief Bildung. In: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Berlin 2009b. https://bibliothek.wzb.eu/wzbrieftbildung/WZBriefBildung072009_solga_pfahl.pdf

STEFFENS, M. C.; EBERT, I. D.: Frauen – Männer – Karrieren. Springerverlag (Hrsg.). Heidelberg 2016.

TSCHÖPE, T.; WITZKI, A.: Berufsbezeichnungen im Kontext der Berufswahl. Internes Arbeitspapier. Universität Bonn, Psychologisches Institut 2003

ULRICH, J. G.: Berufsmerkmale und ihre Bedeutung für die Besetzungsprobleme von betrieblichen Ausbildungsplatzangeboten. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis*, 45; 2016, 4, S. 16-20