

PREPRINT (WORKING PAPER)

# MINT-Nachwuchsgewinnung: Auf der Suche nach einem Modell für elterliche Einflussfaktoren in der (vor-)berufliche Sozialisation ihrer Töchter im MINT-Bereich

Hannes Tegelbeckers,<sup>\*</sup> Linda Vieback, Stefan Brämer

Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

<sup>\*</sup>Corresponding author. Email: hannes.tegelbeckers@ovgu.de

(Received 03. Februar 2019; revised 09. April 2019; accepted 23. Mai 2019; first published online 30. Juni 2019)

## Zitieren dieses Beitrages

Tegelbeckers, Hannes/Vieback, Linda/Brämer, Stefan: »MINT-Nachwuchsgewinnung: Auf der Suche nach einem Modell für elterliche Einflussfaktoren in der (vor-)berufliche Sozialisation ihrer Töchter im MINT-Bereich«. In: *IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)*, Jg. 1, 1, 2019, 1–16. DOI: 10.24352/ub.ovgu-2021-097

## Abstract

In Bezug auf die individuelle Berufs- und Studienwahl wird insbesondere dem Elternhaus ein sehr großer Einfluss beigemessen. Allerdings fehlen bislang empirische Studien über das „Wie?“ und den Wirkzusammenhang zwischen dem elterlichen Einfluss und der Berufs- bzw. Studienwahl junger Frauen. Hier setzt das BMBF-Projekt „investMINT – Familiärer Einfluss auf das MINT-Interesse von Töchtern und Konzeption aktiver Beteiligungsformate zur gendersensiblen Studien- und Berufsorientierung“ (FKZ: 01FP1706) an (Brämer et al. 2019)vieback2019. Das investMINT-Projekt untersucht dabei u.a. den elterlichen Einfluss auf den MINT-Berufsorientierungsprozess ihrer Töchter. Im Fokus steht die Beantwortung der Fragestellung, wie dieser elterliche Einfluss aussieht und in welcher Form sich dieser im Sozialisationsprozess der Mädchen darstellt. Der folgende Beitrag beschreibt die ersten Ergebnisse dieser quantitativen Untersuchung (N=2.282) zum Elterneinfluss und zur Rolle der Eltern im Prozess der (MINT-) Berufs- und Studienorientierung ihrer Töchter. Dabei wurden bereits methodisch geprüfte, elterliche Einflussfaktoren identifiziert und zu einem ganzheitlichen Erhebungsinstrument zusammengefügt. Ein erster Überblick über das Antwortverhalten zeigt deutliche Unterschiede im Umgang mit spezifischen Themenkomplexen wie z.B. Stereotypen und (elterlichen) Erwartungshaltungen, welche eine hohe „Nichtbeantwortungsquote“ innerhalb der Untersuchung aufweisen.

**Keywords:** Gender, MINT, Eltern, Berufs- und Studienorientierung; Berufswahl

## 1. Einleitung und theoretischer Rahmen

Der seit Mitte der 1990er Jahre zu verzeichnende Rückgang von Studienanfänger\*innen in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen lässt sich an den heutigen Absolvent\*innen-Zahlen ablesen. In Verbindung mit Marktdynamik, technologischer Entwicklung und beschleunigter Halbwertszeit des Wissens ergibt sich der vielfach diskutierte Fachkräftemangel, der sich insbesondere im MINT-Bereich<sup>1</sup> niederschlägt. Dies zeigt sich nicht nur mit Blick auf die Absolvent\*innen-Zahlen korrespondierender Studiengänge sondern auch in den entsprechenden Berufsausbildungen. Im Ergebnis bleiben seit einigen Jahren zahlreiche (Ausbildungs-) Stellen in Ermangelung geeigneter Fachkräfte im MINT-Bereich unbesetzt. Gerade der MINT-Bereich nimmt in der Diskussion um den Fachkräftemangel eine Schlüsselrolle ein,

© Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung 2019.  
Das IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung) ist ein Open-Access-Artikel, der den Bedingungen der Creative Commons Attribution-Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) unterliegt, die die uneingeschränkte Wiederverwendung, Verbreitung und Reproduktion in jedem Medium erlauben, sofern das Originalwerk richtig zitiert wird.

<sup>1</sup>Die Abkürzung MINT steht hierbei für die Fächerkombination Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.

da die wirtschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands von diesen innovationsstarken Branchen (Schlüsseltechnologien) bestimmt wird.

Vor allem Frauen sind in den klassischen MINT-Berufen und MINT-Studiengängen nach wie vor unterrepräsentiert. So lag im Jahr 2018 der Frauenanteil an den MINT-Beschäftigten bei 15,4% (BA 2019: 4). Im Bereich der Hochschulbildung belegen aktuelle Daten des Statistischen Bundesamtes, dass seit 2008 die Zahl der MINT-Studienanfängerinnen bundesweit insgesamt auf 29,3% gestiegen ist (ebd.: 4). Ohne unterstützende Maßnahmen wird der Frauenanteil an den MINT-Beschäftigten mittel- und langfristig nicht steigen, da sich ein stetig sinkendes Technikinteresse und eine mangelnde Motivation für das Ergreifen eines MINT-Berufes auf Seiten der Absolventinnen des allgemein- und berufsbildenden Schulsystems abzeichnet (acatech 2019: 3). Um den Anteil der Frauen im MINT-Bereich zu erhöhen, ist es von entscheidender Bedeutung, sie frühzeitig für diesen Bereich zu sensibilisieren, zu begeistern und einmal gewonnenes Interesse kontinuierlich entlang der Bildungskette aufrechtzuerhalten (ebd.). Es bedarf, neben bereits vorhandenen Aktivitäten, andere (Denk-) Ansätze, um junge Frauen (und junge Männer) frühzeitig für den MINT-Bereich zu sensibilisieren und zu gewinnen.

Die Berufswahl von jungen Frauen ist sowohl geprägt von strukturellen als auch von biographischen Faktoren, die lange vor der eigentlichen Berufswahl zu wirken beginnen und in dem individuelle Einflüsse und die sogenannten „Gate-Keeper“ (Eltern, Lehrer\*innen, Peer-Group, Berufsberatung) eine entscheidende Rolle spielen (Nissen/Keddi/Pfeil 2003: 49f.). Besonders das Elternhaus hat dabei einen sehr großen Einfluss auf den Berufswahlprozess, da die Berufswahl, als Teil des Sozialisationsprozesses, in einem Zusammenhang mit der familiären Sozialisation steht (Steuer 2015: 27, Brämer 2018, Vieback et al. 2019). Durch Eltern findet eine „[...] an den Werten, Normen und Lebensmustern der Elterngeneration orientierte Primärsozialisation der Kinder statt [...]“ (Baum/Wagner 2014: 189). 87,0% der Eltern sehen sich in der Pflicht, ihre Kinder aktiv zu unterstützen (Voigt 2010: 17), was wiederum die Notwendigkeit rechtfertigt, Eltern als Sozialisationsinstanz im Berufs- und Studienorientierungsprozess ihrer Kinder noch stärker zu berücksichtigen. Das Elternhaus fungiert als wichtigster Ratgeber, Förderer, „Kümmerer“, Unterstützer und stellt gleichzeitig ein soziales Vorbild für die eigenen Kinder dar (Baum/Wagner 2014: 187).

In bisherigen Untersuchungen wurden größtenteils Schüler\*innen in den Fokus gestellt, sodass eine Vielzahl bedeutender Erkenntnisse über und aus der Perspektive von Schüler\*innen zu dieser Übergangsthematik vorhanden sind (Nissen/Keddi/Pfeil 2003). Die große Anzahl möglicher Einflussfaktoren<sup>2</sup> wurde u.a. von Bryant/Zvonkovic/Reynolds (2006: 151), schematisch dargestellt (Abbildung 1). Die verwendeten Variablen benutzen die Sozial-kognitive Laufbahtheorie (SCCT) als Grundlage für eine Variablenzuordnung (Bandura 1986, Lent/Brown 1996, Lent/Brown/Hackett 1994, Bryant/Zvonkovic/Reynolds 2006: 163f.). Der sozial-kognitive Ansatz bietet damit für das Forschungsvorhaben den kleinsten gemeinsamen Nenner, um verschiedene existierende (Strukturgleichungs-) Modelle verbinden zu können, da diese beim Versuch einer Variablenzuordnung sich primär auf Aspekte des Interessenseinflusses (1), des Selbstwirksamkeitseinflusses (2), des Einflusses auf die Ergebniserwartung (3) oder direkt auf die Lernerfahrungen auswirken (4) (Lent/Brown 1996: 312f., Lent/Brown/Hackett 1994: 83f.). Jedoch gibt es bisher wenige Ansätze, welche die Zielgruppe Eltern als Einflussfaktor auf den Berufs- und Studienorientierungsprozess in den Fokus rücken und aus ihrer Perspektive betrachten. Es existieren sehr gute Praxisinitiativen, welche die aktive Elternarbeit in den Blickpunkt stellen (oder zumindest berücksichtigen), aber es existieren deutlich weniger Berufs- und Studienorientierungsangebote, die auf Familien- und Elternarbeit abzielen, obgleich bekannt ist, dass die Interaktion mit den Eltern zwischen Erfolg und Misserfolg der Berufsorientierung entscheiden kann (Kayser 2013: 117f.). Die individuellen Auffassungen der Eltern werden in den meisten Vorhaben, Studien und Untersuchungen jedoch nicht oder nur am Rande berücksichtigt, weshalb bislang wenige Erkenntnisse über ihr Wirken bezüglich einer gendersensiblen Berufsorientierung für ihre Kinder vorhanden sind. (Brämer 2019, Brämer et al. 2019). Gleichzeitig handelt es sich um ein multidisziplinäres Feld, was bereits vereinzelt konkrete Ergebnisse über spezifische Zusammenhänge, welche Bryant/Zvonkovic/Reynolds (2006: 163ff.) identifizieren konnten, aufzeigen. Für die Bearbeitung wurden in einem ersten Schritt Forschungsergebnisse analysiert, die Einflussfaktoren und deren Wirkung auf Kernaspekte wie „Interesse“, „Selbstwirksamkeitserwartung“ und „Ergebniserwartung“ im Kontext der vier Untersuchungsschwerpunkte Eltern, Berufs- und Studienorientierung, Gender sowie MINT hatten, um die Relationen dieser Kernaspekte zueinander prüfen zu können (Brämer 2019, Brämer et al. 2019).

<sup>2</sup>Eine kritische Betrachtung der einzelnen Faktoren zueinander und der direkten Einflussgrößen kann im Beitrag nicht vorgenommen werden, wird jedoch in der angesprochenen Studie diskutiert (Bryant/Zvonkovic/Reynolds 2006).

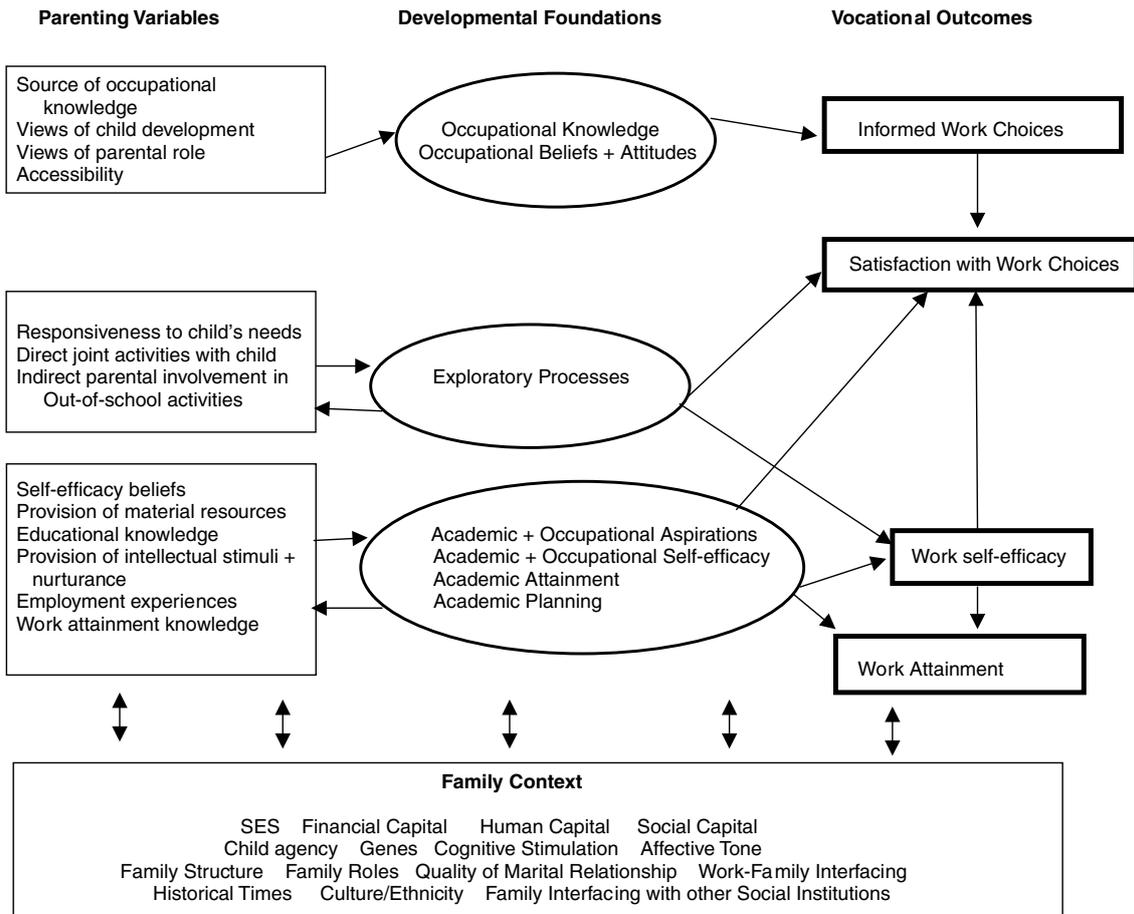


Abbildung 1. Parenting in relation to child and adolescent vocational development model (Bryant/Zvonkovic/Reynolds 2006: 151)

Im Rahmen der Sekundär- und Dokumentenanalyse wurden folgende Konstrukte identifiziert, die einen empirisch belegbaren Einfluss auf die MINT-Berufs- und Studienwahl haben:

- Erziehungsstil zur Selbstständigkeit/Bestärkung (Brämer et al. 2019, Chhin/Bleeker/Jacobs 2008, Nugent/Barker und V.I. Grandgenett Neal Adamchuk 2010, Nugent/Barker/Welch et al. 2015, Tynkkynen/Nurmi/Salmela-Aro 2010)
- Mathematisches Verständnis im elterlichen Haushalt (Sax et al. 2015) inklusive Items für frühkindliche Interessensförderung von MINT-Kontexten (Master et al. 2017, Sadler et al. 2012)
- Eigene berufliche Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit der Eltern (Lim/Leng Loo 2003)
- Elterliche akademische und berufliche Leistungserwartung an das Kind (Sawitri/Creed/Zimmer-Gembeck 2013, Sawitri/Creed/Zimmer-Gembeck 2014)
- Elterlich gelebte und kommunizierte Genderstereotype (Bath 2014, Hyde et al. 2006, M.-T. Wang/Degol 2013)

Die oben genannten Einflussfaktoren wurden in den genannten Studien mithilfe von standardisierten Fragebögen erhoben. Wesentliche Item-Batterien aus diesen Fragebögen wurden für die investMINT-Untersuchung extrahiert, um ein umfangreiches Repertoire an Fragen für die relevanten Einflussfaktoren in einer Einzelumfrage zusammenfügen zu können. Alle Fragen mussten auf einer vierstufigen Ordinalskala<sup>3</sup> beantwortet werden. Die Datenerhebung fand über einen Online-Fragebogen statt, welcher bundesweit über regionale und nationale Eltern- und Schulnetzwerke beworben wurde. Im folgenden Kapitel werden erste zentrale Ergebnisse der quantitativen Untersuchung vorgestellt.

<sup>3</sup>1 = stimme voll zu, 2 = stimme eher zu, 3 = stimme eher nicht zu, 4 = stimme nicht zu, 5 = weiß nicht

## 2. Erste zentrale Ergebnisse der quantitativen Untersuchung

### 2.1 Stichprobenbeschreibung

Der Fragebogen wurde von insgesamt 2.282 Personen (N=2.282, männlich=559 [24,5%], weiblich=1.723 [75,5%]) vollständig ausgefüllt und beendet. Davon gaben 68,8% an, dass mindestens ein Mädchen im Haushalt lebt (N=1.570).

Um die übergeordnete Fragestellung hinsichtlich der Einflussfaktoren von Eltern auf die MINT-Berufs- und Studienorientierung ihrer Töchter bearbeiten und diese Faktoren und ihre Beziehungen zueinander in einem Strukturgleichungsmodell darstellen zu können, wurden die Umfrage für Haushalte unabhängig vom Geschlecht der Kinder durchgeführt, um zwischen Ansichten von Eltern mit und ohne Töchter im Haushalt differenzieren zu können. Der überwiegende Teil der Eltern (44,1%) verfügt über ein mittleres Einkommen zwischen 30.000-75.000 € (< 17.000 €: 1,8%, 17.000-30.000 €: 7,6%, 75.000-90.000 €: 13,9%, > 90.000 €: 15,8%).

Knapp 2,0% der Personen gaben an, keinen Berufsabschluss zu haben, 44,8% besaßen eine abgeschlossene Berufsausbildung, 3,2% hatten einen Bachelorabschluss, 3,4% einen Abschluss zur\*in Fachwirt\*in, Meister\*in, Techniker\*in, 31,3% gaben einen Abschluss mit Master, Diplom oder Magister an, knapp jeder Zehnte schloss ein Staatsexamen erfolgreich ab und 4,4% konnten eine Promotion vorweisen. Abbildung 2 stellt diesen Zusammenhang, mit der Differenzierung, ob ein Mädchen im Haushalt lebt oder nicht, dar.

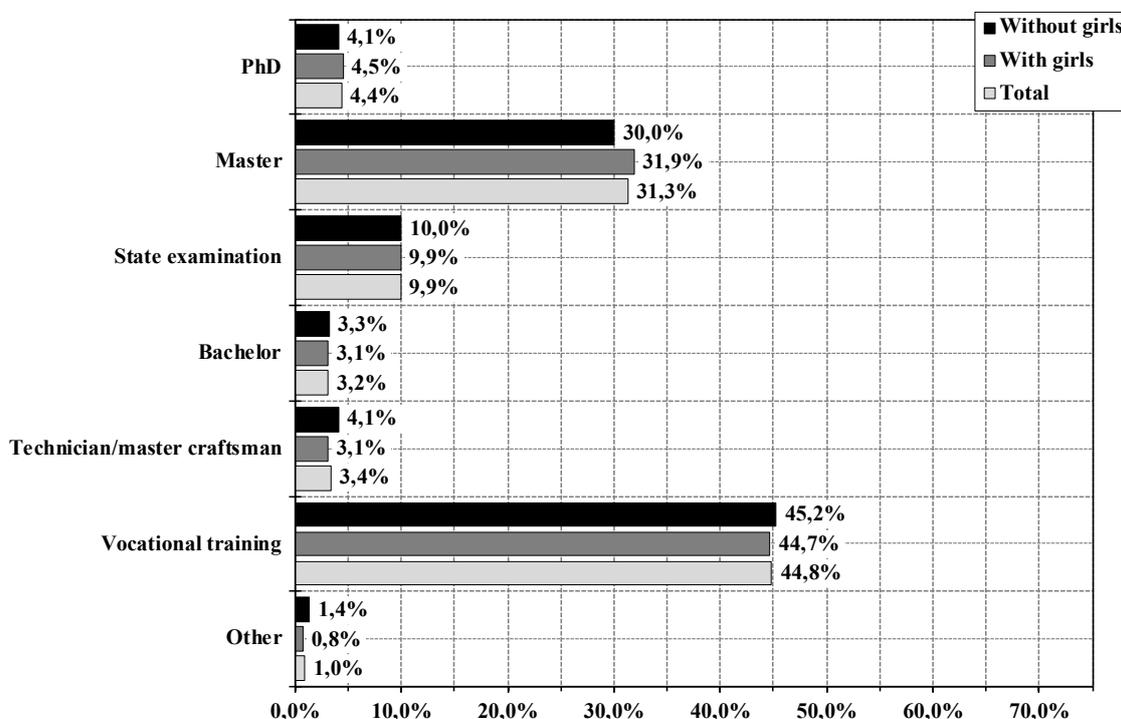


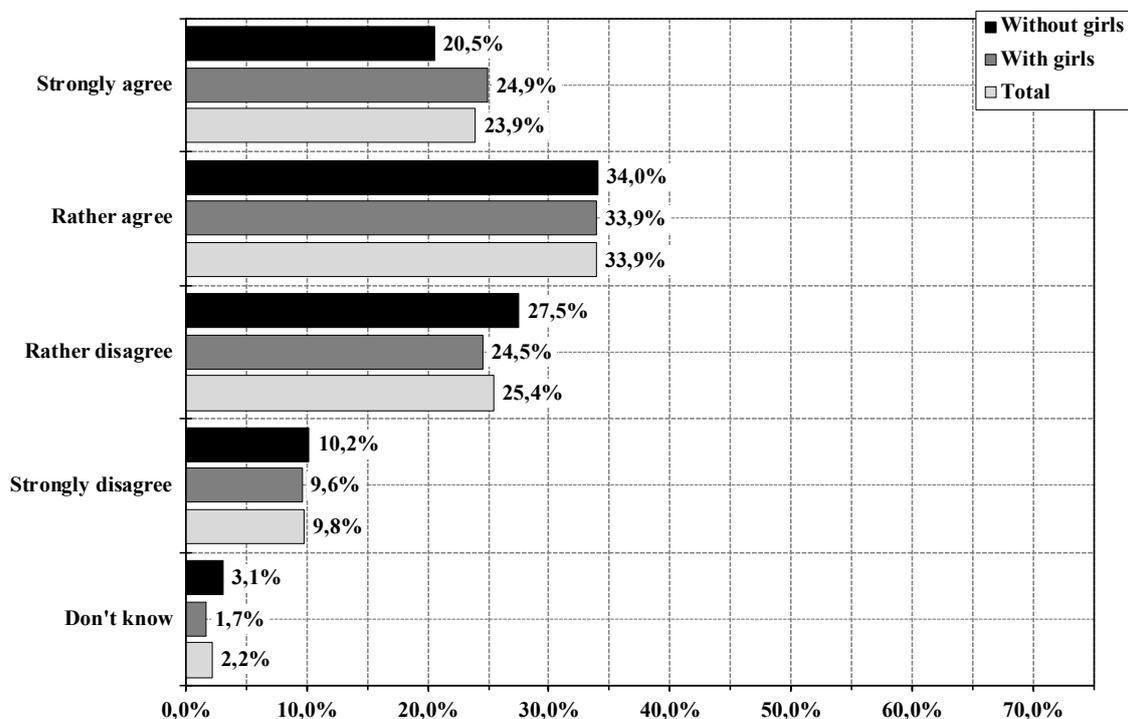
Abbildung 2. Schulabschlüsse der Haushalte mit und ohne Mädchen in Prozent

5,1% der befragten Eltern gaben an, ledig zu sein, 79,5% waren verheiratet, 6,0% geschieden und 6,2% sagten, dass sie in der Partnerschaft getrennt leben. Verwitwet waren 1,1%, keine Angaben machten 2,1%. Der größte Teil der Teilnehmer\*innen (68,6%) gab an, sich in einem Angestelltenverhältnis zu befinden (selbstständig: 9,6%, verbeamtet: 11,6%, Rentner\*in 0,7%, Auszubildende: 0,5%, Studierende: nicht erwerbstätig: 4,6% sonstiges: 3,6%). Der Fragebogen konnte, trotz der Bemühungen hinsichtlich der Nutzung von Multiplikator\*innen auf unterschiedlichen lokalen und (über-) regionalen Ebenen, eine heterogene Zielgruppe nicht abbilden, da mehrheitlich die Gruppe verheirateter und gut gebildeter Angestellter mit einem hohen Einkommen den Fragebogen ausgefüllt haben. Dies schränkt die allgemeine Aussagefähigkeit eines zu definierenden Modells stark ein. Der eingesetzte Fragebogen bestand aus insgesamt vierzehn Modulen, wovon sich zwei mit allgemeinen sozioökonomischen Parametern beschäftigten. Die restlichen zwölf Module stellten die insgesamt verwendeten zwölf (teil-) standardisierten Frage-Batterien dar, die für die Erhebung genutzt wurden (Kapitel 1). Diese zwölf Frage-Batterien können auf theoretischer Ebene

direkte mit Aspekten der Selbstwirksamkeitswahrnehmung und des Selbstkonzepts hinsichtlich der Berufs- und Studienorientierung von Jugendlichen verbunden werden und gelten daher als elterliche Einflussgrößen für die hier vorgestellte Betrachtung. Die Einflussgrößen bzw. Faktoren (elterliche, mathematische und stereotype Faktoren) werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

## 2.2 Elterliche Einflussfaktoren

Der Faktor „Berufliche Zufriedenheit“ beschreibt die angegebene, allgemeine Zufriedenheit des Elternteils am Arbeitsplatz. Grundlage hierfür war das, im Original für Krankenschwestern konzipierte, „Measure of Job Satisfaction Tool (MJS)“ (Traynor/Wade 1993: 131f., van Saane et al. 2003: 195) Der Faktor bzw. die Faktorladung wird im SCCT-Modell (Bandura 1986, Lent/Brown 1996, Lent/Brown/Hackett 1994) mit der Selbstwirksamkeitswahrnehmung (Self-Efficacy) direkt in Verbindung gebracht (Porfeli, C. Wang/Hartung 2008). In diesem Zusammenhang zeigt Abbildung 3 eine breite Streuung in Bezug auf die Zufriedenheit mit den aktuellen beruflichen Möglichkeiten im eigenen Arbeitsverhältnis. Die Unterscheidung zwischen den Haushalten mit und ohne Mädchen ist signifikant ( $p$ -test < .005).<sup>4</sup> Ein Viertel aller Befragten gab an, eher nicht und 9,8% gar nicht zufrieden mit den Möglichkeiten im eigenen Beruf zu sein. Allerdings sagten auch 33,9%, eher berufliche Möglichkeiten wahrnehmen zu können und 23,9% waren sogar sehr zufrieden mit ihrem eigenen Arbeitsumfeld. Wobei hier Haushalte ohne 20,5% und Haushalte mit Mädchen 24,9% der Befragten repräsentierten.



**Abbildung 3.** 3. Aussage der Skala „Berufliche Zufriedenheit“: „Ich bin zufrieden mit den Möglichkeiten der persönlichen Entwicklung und den Karrierechancen, die sich mir an meinem Arbeitsplatz bieten.“

Der Faktor „Erziehung zur Selbstständigkeit“ beschreibt die elterliche Erziehung ihrer Kinder in Richtung eigenverantwortlichen Handelns (Satow 2013). Der Faktor hat einen angenommenen Einfluss auf das Selbstkonzept in der Berufs- und Studienorientierung (Paechter et al. 2017, Luttenberger/Paechter/Ertl 2019: 3). Der Faktor „Erziehung zur Liebe (Bestärkung)“ kennzeichnet die elterliche Erziehung ihrer Kinder im Bereich des gegenseitigen Vertrauens und der Anerkennung (Satow 2013). Auch dieser Faktor hat einen angenommenen Einfluss auf das Selbstkonzept in der Berufs- und Studienorientierung (Paechter et al. 2017, Luttenberger/Paechter/Ertl 2019: 3). Innerhalb der Aussage, inwiefern sie ihren Kindern ein

<sup>4</sup>Der t-Test ist ein statistisches Werkzeug, welches erlaubt, einen Datensatz auf Gruppenunterscheidungen zu überprüfen. Ist der p-Wert dieses Tests  $p$ -test < .05, dann wird dieser Test statistisch bestätigt (signifikant) und es kann angenommen werden, dass die Gruppen ein unterschiedliches Antwortverhalten aufzeigen.

Gefühl von Wärme und Geborgenheit vermitteln, stimmten knapp zwei Drittel der Eltern (65,1%) voll zu. Etwa ein Drittel (33,7%) sagten, dass sie eher zustimmen (Abbildung 4). Dabei existiert kein großer Unterschied zwischen den Haushalten mit oder ohne Mädchen (Abbildung 4), was durch einen nicht signifikanten t-Test bestätigt wurde ( $pt\text{-test} < .352$ ).

Der Faktor „Elterliche Karriereerwartung“ charakterisiert, inwieweit das Elternteil glücklich ist, mit dem (vorausprojizierten) Karriereweg des eigenen Nachwuchses. Die Skala zur Erhebung ist die ins Deutsche übersetzte „Academic Achievement Subscale“ aus der Skala „Living-up-to Parental Expectations Inventory“ (L.-F. Wang/Heppner 2002). Der Faktor beeinflusst die kindliche Selbstwirksamkeitserwartung im SCCT-Modell (Satow 2013). Die Zustimmung für die zukünftigen Karrierepläne der eigenen Kinder fällt deutlich positiv aus, mit minimalen Unterschieden, die hier allerdings nicht signifikant werden ( $pt\text{-test} < .207$ ). So stimmten 40,4% der Aussage voll und 38,7% eher zu (Abbildung 5). Auffällig ist die mit 18,4% hohe Anzahl an „weiß nicht“ Angaben der befragten Elternteile (Haushalte ohne Mädchen: 15,4%, Haushalte mit Mädchen: 19,7%).

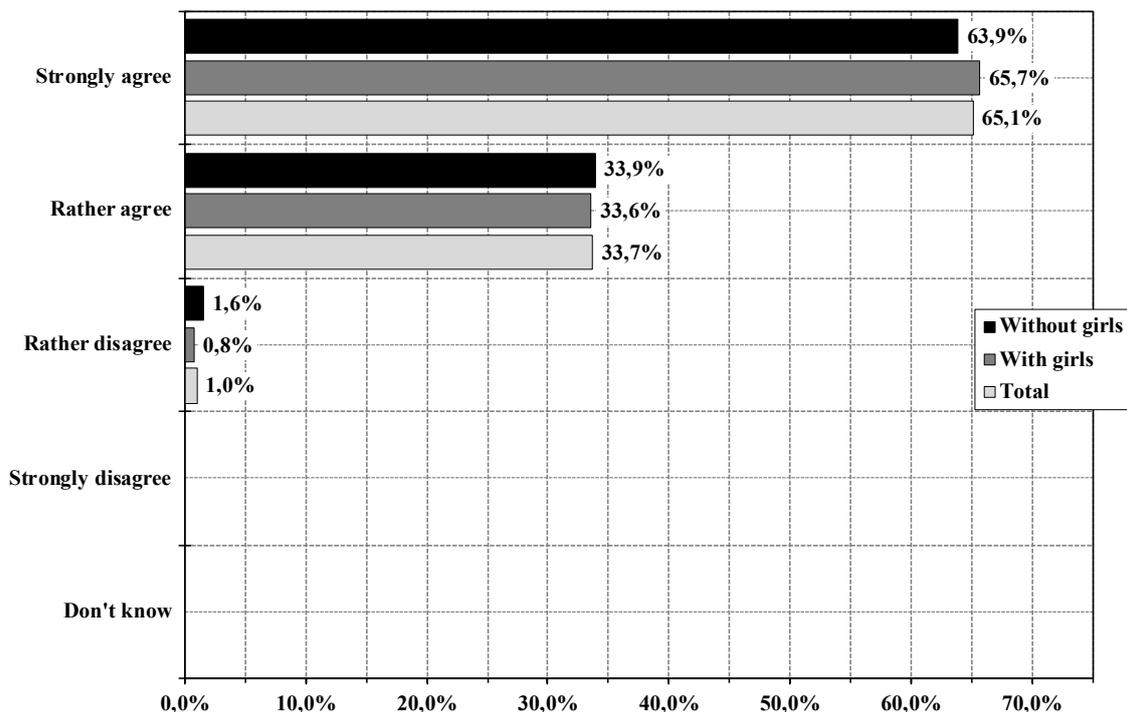


Abbildung 4. Skala „Erziehung zur Bestärkung“: „Ich gebe meinen Kindern ein Gefühl von Wärme und Geborgenheit.“

Der Faktor „Berufliche Werte“ beschreibt die Wünsche des Elternteils hinsichtlich bestimmter beruflicher Rahmenkriterien, wie z.B. u.a. ein familienfreundlicher Arbeitsplatz und/oder gerechte Entlohnung. Er wurde aus der SESTEM (Supporting Equality in Science Technology and Mathematics related choices of careers) Umfrage entnommen und wurde nicht standardisiert, sondern inhaltlich ausgewählt (Ertl/Luttenberger/Paechter 2014: 429, Mok/Ertl 2011a, Mok/Ertl 2011b). Hier wird ein Einfluss auf das Selbstkonzept angenommen. Der Faktor „Elterliche Leistungserwartung“ umfasst die kommunizierte Erwartungshaltung der Eltern an die schulischen und akademischen Leistungen ihrer Kinder. Die Items wurden aus dem „Academic Achievement Domain“ und dort aus der Sub-Skala „Perceived Parental Expectation der Parental Expectation Scale“ extrahiert und übersetzt (L.-F. Wang/Heppner 2002). Der Faktor beeinflusst im SCCT-Modell die kindliche Selbstwirksamkeitserwartung (Sawitri/Creed/Zimmer-Gembeck 2014: 167f.). Die Frage hinsichtlich der „ausgezeichneten“ Leistungserwartung bezogen auf Schule und Studium zeigt eine spannende Trennung der Aussagen, ohne dass dabei Gruppendifferenzen ersichtlich sind (nicht-signifikanter t-Test,  $pt\text{-test} < .918$ ). So stimmten 5,1% dieser Aussage voll und 41,8% eher zu (Abbildung 6). Gleichzeitig gaben 42,5% an, dass sie dieser Aussage eher nicht zustimmen (stimme gar nicht zu: 9,2%).

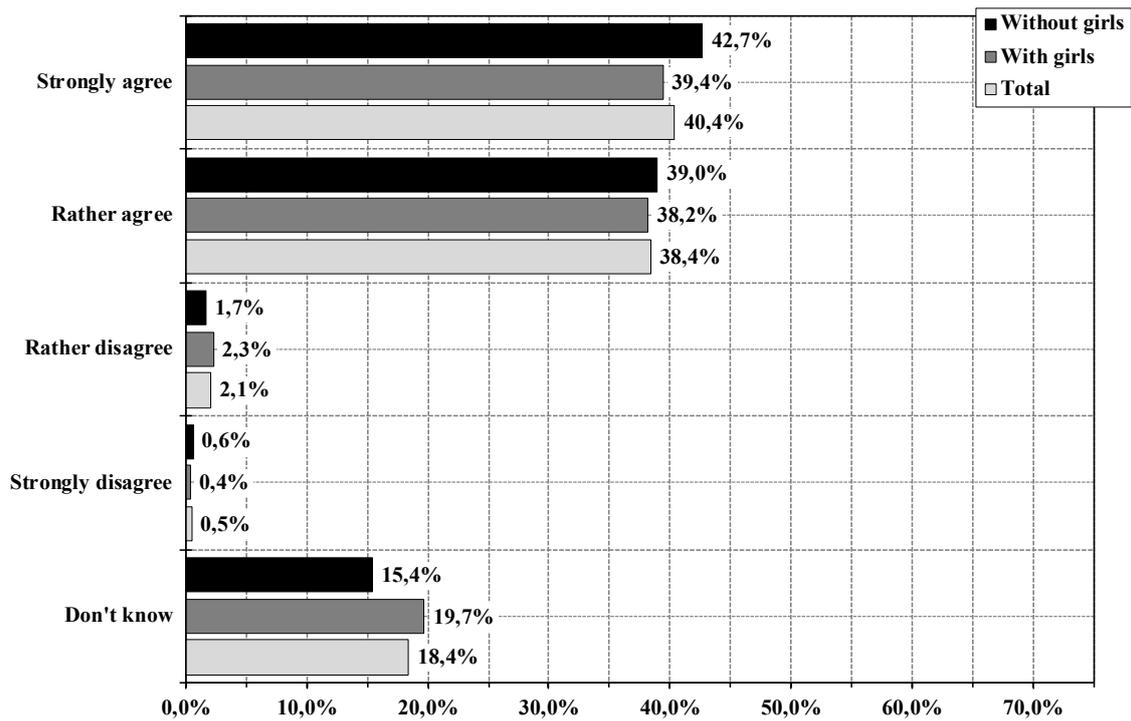


Abbildung 5. Skala „Elterliche Karriereerwartung“: „Ich stimme den zukünftigen Karriereplänen meiner Kinder zu.“

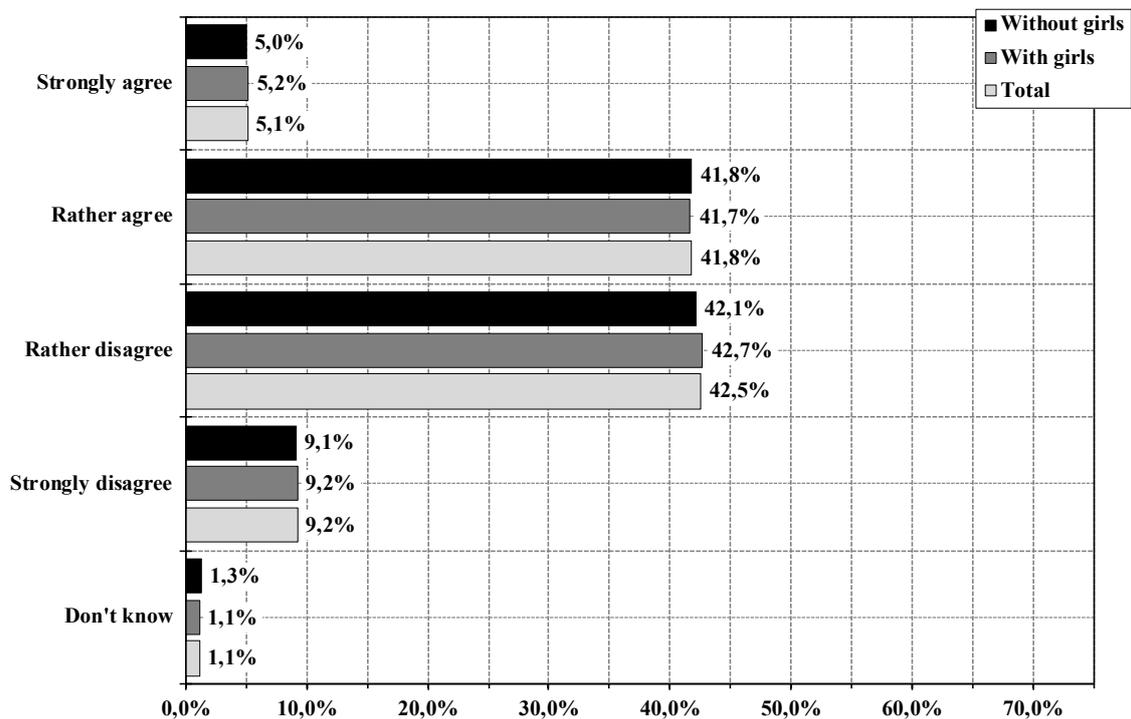


Abbildung 6. Skala „Leistungserwartung“: „Ich erwarte eine ausgezeichnete Leistung meiner Kinder in der Schule.“

### 2.3 Mathematische Faktoren

Die drei dargestellten „Mathematischen Faktoren“: „Mathematisches Verständnis“, „Mathematisches Spiel“ und „Mathematische Förderung“ korrelieren stark untereinander, gehören zum gleichen standardisierten Fragebogenkonstrukt und lehnen sich an die Skala „Mathematik in der Familie“ an (Rakoczy/Buff/Lipowsky

2005: 276f.). Die mathematischen Faktoren beziehen sich alle auf das „Mathematische Selbstkonzept“, welches durch die konkrete Domainspezifikation auf das mathematische Selbstwirksamkeitskonzept übertragen werden kann und dadurch im SCCT-Modell theoretisch begründbar verortet ist. Hierbei erhebt das „Mathematische Verständnis“ die elterliche Selbsteinschätzung, inwieweit diese sich in der Lage sehen, bei mathematischen Fragestellungen ihre Kinder unterstützen zu können. Die „Mathematische Förderung“ erhebt hingegen, inwieweit die Eltern aktiv das mathematische Verständnis der Kinder durch Aktivitäten, wie z.B. an den Fingern zählen oder Aufgaben im Alltag berechnen, unterstützen. Der Faktor „Mathematisches Spiel“ kennzeichnet, ob Eltern ihren Kindern Zugang zu Spielsachen, wie z.B. Kartenspiele, Schach oder anderem (mathematischen) Spielzeug gewährt haben. Bei der Betrachtung der Integration von Mathematik in den Alltag, hier beim Autofahren, zeigt sich ein ausgeglichenes Feld bei der Zustimmung. Dabei kommt es zu einer sichtbaren Unterscheidung zwischen Haushalten mit Mädchen und denen ohne (t-Test signifikant,  $p$ -test < .000). So stimmten 26,2% der Haushalte dieser Aussage voll zu, während dies nur 20,8% aller Haushalte ohne Mädchen taten (Abbildung 7). Dieser Unterschied wird geringer, wenn man die „stimme eher zu“ Angaben (Haushalte mit Mädchen: 34,5%, Haushalte ohne Mädchen: 32,1%) betrachtet. Bei der Ablehnung dreht sich das Bild. Hier sagten 21,6% der Haushalte ohne und 20,4% der Haushalte mit Mädchen, dass sie eher nicht zustimmen. Eine vollständige Ablehnung der Aussage gaben 23,8% der Haushalte ohne und 18,0% der Haushalte mit Mädchen an (Abbildung 7).

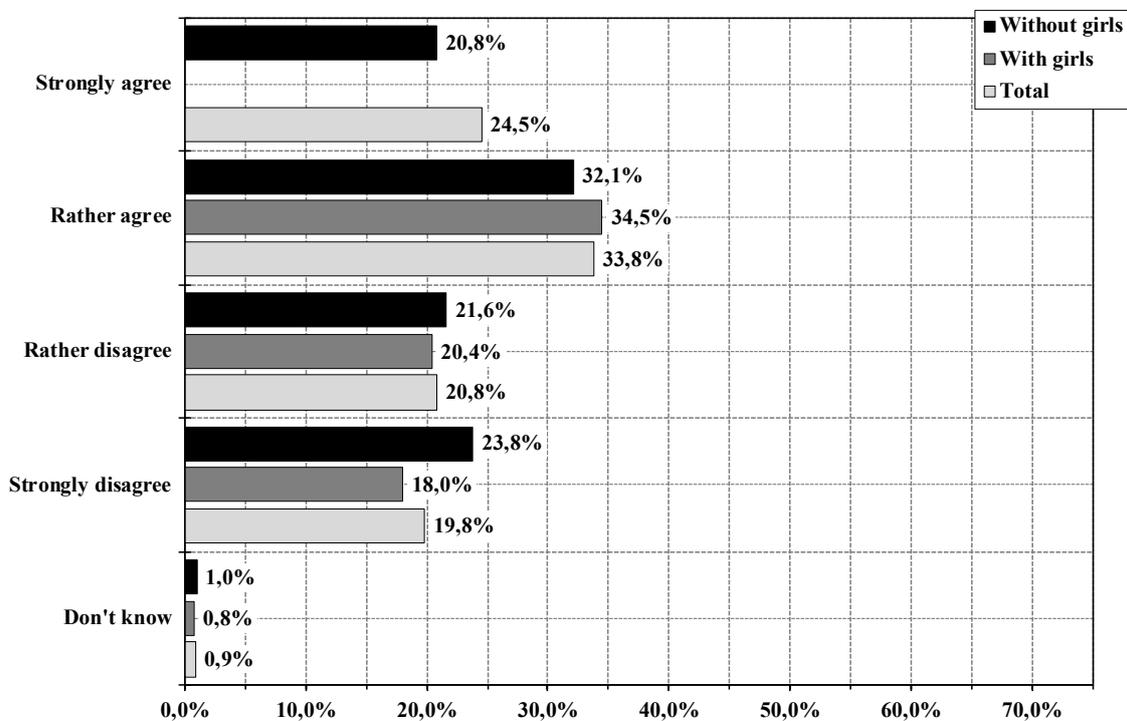


Abbildung 7. Skala „Mathematische Förderung“: „Ich gebe/gab meinen Kindern während der Autofahrt Matheaufgaben.“

#### 2.4 Faktoren zur Erhebung von stereotypischen Ausprägungen

Für diesen Fragebogenteil konnten keine standardisierten Test-Batterien zur Erhebung von Stereotypen im Rahmen der vorgeschalteten Sekundär- und Dokumentenanalyse identifiziert werden. So erheben Skalen wie z.B. die „Attitudes toward Women Scale“ (Spence/Hahn 1997, Spence/Helmreich 1972, Spence/Helmreich 1978) oder die „Sexism Scale“ (Swim/Aikin et al. 1995, Swim/Cohen 1997) zwar genderspezifische Ansichten, allerdings ohne dabei auf das Verhältnis Elternteil-Kind einzugehen (Blakemore/Hill 2008: 196f.). Daher wurden spezifische Items aus der STESTEM-Studie inhaltlich gebündelt und zur Erhebung von genderspezifischen Stereotypen genutzt (Ertl/Luttenberger/Paechter 2014). Der Faktor „MINT-Sozio-Stereotyp“ beschreibt die stereotypische Wahrnehmung von Eltern bezüglich der Leistung von Töchtern in MINT-Fächern. Hierbei wird die Zustimmung zu Aussagen, wie z.B.: „Mädchen sind in MINT-Fächern nicht so gut wie Jungen.“, gemessen, d.h., mit Hilfe des Fragebogens wird

die Existenz oder Ablehnung des genderspezifischen Stereotyps erhoben. Die Skala wurde über eine inhaltliche Zuordnung aus der „Social-Stereotype-Item-Battery“ (Ertl/Luttenberger/Paechter 2014: 429, Mok/Ertl 2011a, Mok/Ertl 2011b) extrahiert. Der Faktor kann indirekt mit dem akademischen Selbstkonzept assoziiert werden (Ertl/Luttenberger/Paechter 2017: 7). Der Faktor „MINT-Familien-Stereotyp“ beschreibt die Wahrnehmung der Eltern hinsichtlich eines allgemein wahrgenommen Verhaltens von Eltern gegenüber stereotypisch sensiblen Fragen, wie z.B.: „Eltern von Mädchen wollen nicht, dass diese MINT-Fächer belegen.“ Diese Items gehören ebenfalls zur „Social-Stereotype-Item-Battery“ und dieser Faktor kann gleichsam indirekt mit dem akademischen Selbstkonzept assoziiert werden. Der Faktor „MINT-Allgemeiner-Stereotyp“ erhebt die Ansicht der Eltern hinsichtlich einer stereotypischen Betrachtung von MINT-Berufen. Der Faktor beinhaltet Fragen, wie z.B.: „Wenn man erfolgreich in MINT-Berufen sein möchte, muss man sich wie ein Mann verhalten.“ oder „Menschen wollen in MINT-Berufen arbeiten, um etwas zu der naturwissenschaftlichen und technischen Entwicklung beitragen zu können.“ Die Items gehören ebenfalls zur „Social-Stereotype-Item-Battery“ und wurden inhaltlich selektiert (Mok/Ertl 2011a, Mok/Ertl 2011b). Bei der Einschätzung von Eltern, inwieweit Mädchen im Vergleich zu Jungen ein geringeres Eigeninteresse an MINT-Fächern zeigen (Abbildung 8), gaben 23,5% der Eltern an, dass sie dieser Aussage nicht zustimmen („stimme eher nicht zu“: 28,7%). 36,0% der befragten Teilnehmer\*innen stimmten der Aussage eher zu und 3,7% sogar ganz, wobei 7,9% mit „weiß nicht“ antworteten. Die Betrachtung der Gruppenunterschiede fällt hierbei nicht signifikant aus ( $pt\text{-test} < .282$ ).

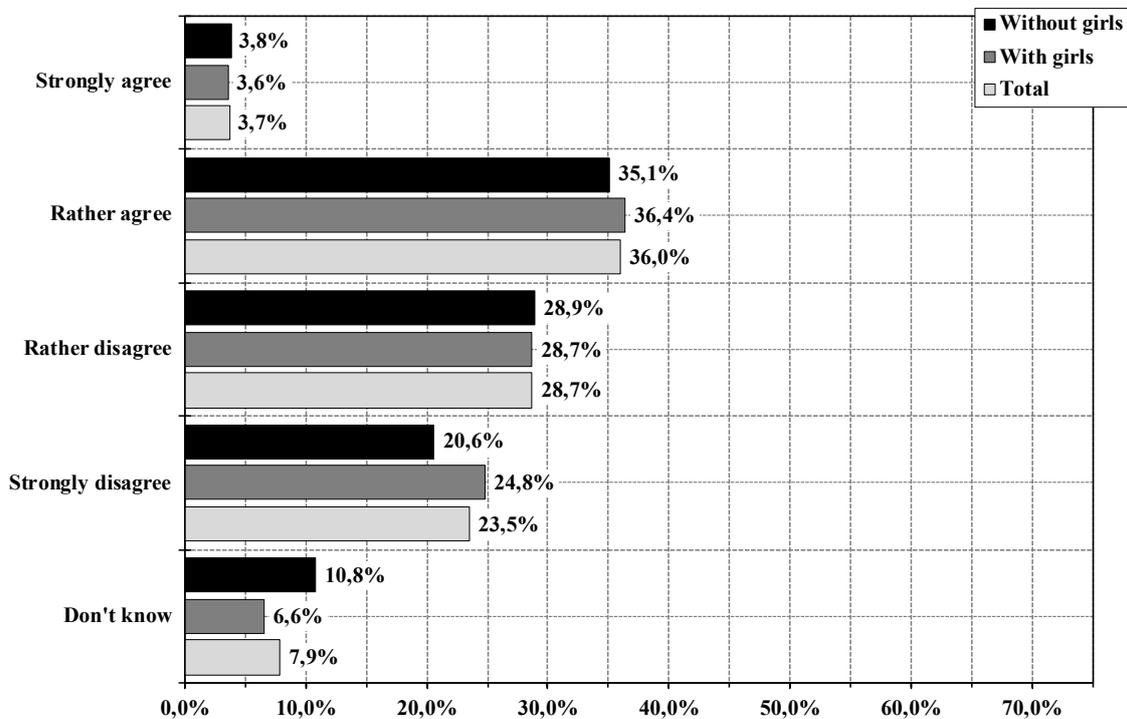


Abbildung 8. Skala „MINT-Sozio-Stereotyp“: „Mädchen sind nicht so sehr an MINT-Fächern interessiert wie Jungen.“

Bei der Frage zur Fächerbeeinflussung basierend auf Genderansichten antworteten 43,5% aller Haushalte ohne und über ein Viertel (26,1%) aller Haushalte mit Mädchen mit „weiß nicht“ (Abbildung 9). Dies spricht vermutlich für eine fehlende Positionierung hinsichtlich der Fragestellung und schwächt den Parameter, welcher auf einer Vierer-Likert-Skala basiert und damit eine tendenzielle Beantwortungspräferenz forcieren sollte. Allerdings haben auch 33,8% aller Befragten mit Mädchen im Haushalt der Aussage nicht zugestimmt („stimme eher nicht zu“: 26,7%). Dies lag deutlich über den 20,3% der Haushalte ohne Mädchen, die einer solchen Aussage nicht zustimmten („stimme eher nicht zu“: 21,0%). Gleichzeitig gaben 12,2% der Haushalte mit Mädchen an, dass sie dieser Aussage eher zustimmen (Haushalte ohne Mädchen: 13,4%). Die Gruppenunterschiede weisen dabei einen signifikanten Wert auf ( $pt\text{-test} < .000$ ). Tabelle 1 liefert eine Zusammenfassung der T-Test-Daten für die oben dargestellten Items.

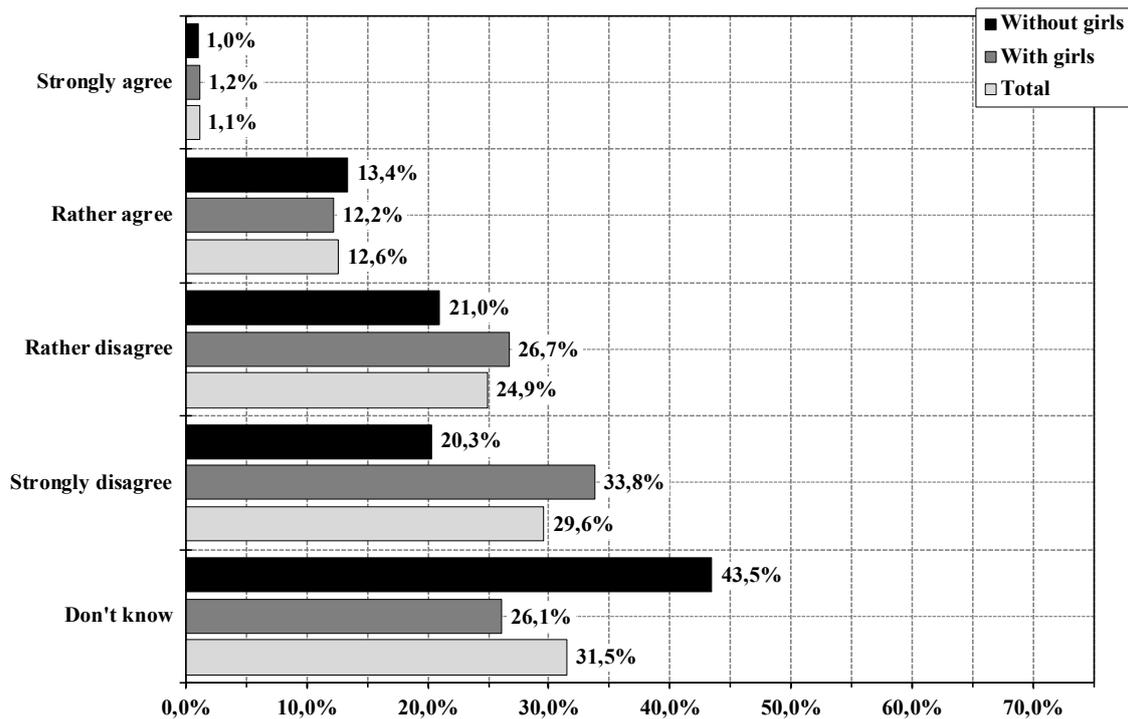


Abbildung 9. Skala „MINT-Familien-Stereotyp“: „Eltern von Mädchen ermutigen diese, andere Fächer als MINT-Fächer zu wählen.“

Tabelle 1. Übersicht der t-Statistik für die Gruppenunterscheidung Haushalte mit Mädchen oder ohne

Zweiseitiger T-Test (Bortz/Schuster 2010: 122f.)				R code t-Test (VAR1 VarGroup, Data)	
Item	t-Value	DF	p-Value	Mean Gruppe 1	Mean Gruppe 2
Berufliche Zufriedenheit 3	-1,6337	1178,7	0,1026	2,7500	2,8239
Erziehung Bestärkung 1	-0,5478	1168,3	0,5839	3,6570	3,6700
Karriereerwartung 2	-0,1274	1029,9	0,0154	3,6028	3,6733
Leistungserwartung 1	0,6678	1187,2	0,5044	2,4600	2,4366
Mathematische Förderung 1	-3,525	1141,4	0,0004	2,5496	2,7314
MINT-Sozio-Stereotyp 2	1063,8	1141,4	0,2377	2,2419	2,1902
MINT-Familien-Stereotyp 2	3,503	575,4	0,0005	1,9057	1,7292

### 3. Antwortverhalten und weiteres Vorgehen

Für weitere Betrachtungen müssen die Skalen bereinigt und auf Normalverteilung und Gütekriterien geprüft werden, was insbesondere bei Items mit hohen Anteilen an „weiß nicht“ Antworten zu einer Diskrepanz in der Datennutzung führt, da für die Darstellung eines theoretischen Modells (i.S. eines theoretischen/explorativen Strukturgleichungsmodells) nur vollständige Datensätze akzeptiert werden. Die Nutzung der „weiß nicht“ Antworten liegt somit außerhalb der verwendeten vierstufigen Ordinalskala und kann daher nicht mitbetrachtet werden. Die Nichteinbindung der „weiß nicht“ Option war in der Untersuchung gewollt. Zum einen sollte eine Antworttendenz erzwungen werden, um genau die Fälle einer Nicht-Antwort konkret erfassen zu können, zum anderen sollte die Möglichkeit gegeben werden, die Frage nicht zu beantworten, um die im Pre-Test erfahrene hohe Abbruchquote zu minimieren. Durch die so entstandene Fragebogenstruktur ergab sich allein im Antwortverhalten eine interessante Beobachtung. Für die Betrachtung der Gültigkeit eines Items wurde festgelegt, dass nach der Korrektur für fehlende Einträge („not missing at random“) und die Ergänzung dieser Einträge über das FIML-Verfahren geschätzt wurden (Weiber/Mühlhaus 2014: 176). Weiterhin wurden für die Annäherung des Datensatzes an eine Normalverteilung „Ausreißer\*innen“ entfernt. Dieser Vorgang reduzierte den Datensatz auf 2.018 Einträge. Zusätzlich wurden alle „weiß nicht“ Antworten auf „not available“ (NA) umkodiert und sind somit nicht

mehr für weitere Berechnungen abbildbar. Items die mehr als 10,0% „not available (NA)“ aufwiesen (Rogelberg/Stanton 2007: 198f.), wurden für das weitere theoretische/explorative Vorgehen ausgeschlossen. Hier war festzustellen, dass insbesondere die Skalen für stereotypische Wahrnehmungen und die Skala der elterlichen Karriereerwartung sehr hohe „not available (NA)“ und somit „weiß nicht“ Kennwerte aufwiesen (Tabelle 2-7).

**Tabelle 2.** MINT-Sozio-Stereotyp (MSS) mit den Fragebogenitems 1-10

Itemcode	MSS1	MSS2	MSS3	MSS4	MSS5	MSS6	MSS7	MSS8	MSS9	MSS10
NA	138	151	185	171	222	151	320	427	454	592
in %	6,84	7,48	9,17	8,47	11,00	7,48	15,86	21,16	22,50	29,34

**Tabelle 3.** MINT-Sozio-Stereotyp (MSS) Fragen für Items mit überdurchschnittlich hohem „weiß nicht“ Antworten

Itemcode	Fragestellung
MSS7	Die meisten Mädchen sind besser in anderen Fächern und sie wählen die Fächer, in denen sie gut sind.
MSS8	Mädchen wählen gerne Fächer, in denen sie kreativ sein können.
MSS9	Der MINT-Bereich ist etwas für „Freaks“ – diese „Freaks“ sind eher männlich als weiblich.
MSS10	Mädchen wählen lieber Fächer, in denen Themen wie Natur und Umwelt behandelt werden.

**Tabelle 4.** MINT-Familien-Stereotyp (MSF) mit den Fragebogenitems 1-5

Itemcode	MSF1	MSF2	MSF3	MSF4	MSF5
NA	138	151	185	171	222
in %	6,84	7,48	9,17	8,47	11,00

**Tabelle 5.** MINT-Familien-Stereotyp (MSF) Fragen für Items mit überdurchschnittlich hohem „weiß nicht“ Antworten

Itemcode	Fragestellung
MSF1	Eltern von Mädchen wollen nicht, dass diese MINT-Fächer belegen.
MFS2	Eltern von Mädchen ermutigen sie, andere Fächer zu wählen.
MFS3	Eltern von Mädchen wollen nicht, dass sie eine Karriere im MINT-Bereich einschlagen.
MSF4	MINT-Karrieren sind nicht familienfreundlich.
MSF5	MINT-Karrieren stimmen nicht mit dem traditionellen Rollenbild der Frau überein.

**Tabelle 6.** Skala der elterlichen Karriereerwartung (K) mit den Fragebogenitems 1-12

Itemcode	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
NA	35	74	190	372	59	190	474	1065	965	1033	823	1016
in %	1,73	3,67	9,42	18,43	2,92	9,42	23,49	52,78	47,82	51,19	40,78	50,35

Die dargestellten Ergebnisse machen deutlich, dass der Faktor „MINT-Familien-Stereotyp“ für das weitere Vorgehen nicht mehr verwendet werden kann und die Faktoren „Elterliche Karriereerwartung“ sowie „MINT-Sozio-Stereotyp“ einer strengen Kontrolle hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit bedürfen. Dies gilt insbesondere für den Faktor „Elterliche Karriereerwartung“, da es sich um einen standardisierten Faktor handelt, dessen Aussagefähigkeit durch die Entnahme von über 50,0% seiner eigentlichen Items stark eingeschränkt wird. Um die Aussagekraft zu evaluieren und die verbleibenden Faktoren für eine theoretische Modellierung vorzubereiten, müssen in den nächsten Schritten die Faktoren einer Güteprüfung unterzogen werden.

**Tabelle 7.** Elterlichen Karriereerwartung (K) Fragen für Items mit überdurchschnittlich hohem „weiß nicht“ Antworten

Itemcode	Fragestellung
K4	Ich stimme den zukünftigen Karriereplänen meiner Kinder zu.
K7	Ich bin zufrieden mit den Bemühungen, die meine Kinder in ihre beruflichen Ziele investieren.
K8	Meine Kinder möchten die gleiche Karriere einschlagen, die ich für sie möchte.
K9	Meine Kinder und ich haben die gleichen Interessen bzgl. ihrer Karrierewahl.
K10	Die Karrierepläne meiner Kinder sind ähnlich zu den Plänen, die ich für sie habe.
K11	Meine Kinder zeigen Interesse an Berufen, bei denen ich Interesse (und Einstieg) von ihnen erwarten würde.
K12	Meine Kinder und ich definieren beruflichen Erfolg auf die gleiche Art und Weise.

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass die zur Befragung ausgewählten (teil-) standardisierten Instrumente zumindest bei der Betrachtung von einzelnen Items, verschiedene Tendenzen der Stichprobe hinsichtlich MINT, Stereotypenbildung, Karriereerwartung der Eltern und Selbstwahrnehmung in der Erziehung, deutlich machen können. Einflussfaktoren wie z.B. genderstereotypische Wahrnehmungen des Elternteils (M.-T. Wang/Degol 2013: 317) oder eine MINT-orientierte Karriereerwartung (Sawitri/Creed/Zimmer-Gembeck 2014: 14) sind Prädiktoren für elterliche MINT-Orientierungen, welche sich in der Erziehung, Studien- und Berufswahl ihrer Kinder widerspiegeln. Die erhobenen Daten lassen vermuten, dass die Stichprobe derartige Unterscheidungen aufweist und somit eine Typisierung für eine MINT-Berufs- und Studienorientierung in der elterlichen Erziehung möglich ist. Hierfür ist es allerdings notwendig, dass die Datenbasis verstärkt um Elternteile ohne Hochschulzugangsberechtigung, ohne abgeschlossene Berufsausbildung, mit geringem Einkommen, generell um männliche Teilnehmer und um nicht verheiratete Eltern erweitert wird, da diese Personengruppen im momentanen Datensatz unterrepräsentiert sind (Kapitel 2.1) und die Zusammensetzung der Stichprobe damit nur bedingt dem vorherrschenden demografischen Bild in Deutschland entspricht. Zusätzlich zeigt sich im Antwortverhalten der vorliegenden Stichprobe eine, derzeit nicht genau darstellbare, Diskrepanz, so dass sich die bereits empirisch validierten Einflussfaktoren (Kapitel 1), wie Karriereerwartung und Stereotype, nur schwer in ihrem Zusammenwirken darstellen lassen. Das hohe „weiß nicht“ Antwortverhalten bei diesen Faktoren könnte nahelegen, dass Eltern sich entweder nur ungenügend mit den Themen Karriere und Stereotyp in diesem Kontext auseinandersetzen. Allerdings muss hier geprüft werden, ob nicht Faktoren wie Alter der Kinder im Haushalt (für den Faktor elterliche Karriereerwartung) einen Einfluss auf das Antwortverhalten zeigen. Hingegen scheinen Faktoren wie „Mathematische Förderung“ oder „Leistungserwartungen“ im Berufsorientierungskonzept vieler Eltern bereits vorhanden zu sein (niedriges „weiß nicht“ Antwortverhalten).

Durch die hohe Rücklaufzahl von über 2.200 vollständig ausgefüllten Fragebögen wird es trotz der hohen Anzahl von lückenhaften Datensätzen („weiß nicht“ Antworten) möglich sein, im weiteren Vorgehen, ein genaueres Bild der Zusammenhänge zeigen zu können, sofern die inneren Konsistenzwerte der Faktoren eine Verwendung für eine theoretische Modellierung zulassen. Falls eine Modellierung der vorgeschlagenen Faktoren möglich ist, bietet die Homogenität des vorliegenden Datensatzes in Bezug auf hohe Bildungsabschlüsse und stabile Familienverhältnisse die Möglichkeit, diesen hohen Anteil für das angestrebte Strukturgleichungsmodell zu nutzen, um einen genaueren Einblick in genau diese Bevölkerungsschicht zu liefern. Dieser Einblick könnte zu neuen Akzenten im Umgang von Berufs- und Studienorientierungsprogrammen mit Eltern führen, da erstmalig verschiedene Zusammenhänge der elterlichen Einflussfaktoren in Form einer Best-Practice Betrachtung dargelegt werden können. Aufgrund des bisherigen Kenntnisstandes erscheint es aber als geboten, die Wechselwirkung dieser Zielgruppen und Faktoren genauer zu untersuchen, um daraufhin noch zielgruppenspezifischere Beratungs- und Unterstützungsangebote entwickeln zu können. Dem zugrundeliegend ist ein erweiterter Forschungsbedarf zu verzeichnen, insbesondere wie weitere Zielgruppen erreicht werden können und mit welcher Methode.

Dieser erweiterte Forschungsbedarf deckt sich auch mit den Ergebnissen der qualitativen Untersuchung<sup>5</sup> innerhalb des Projekts und dort speziell mit den Fokusgruppeninterviews mit den Lehrer\*innen, in denen mehrfach die Nichterreichbarkeit und das Desinteresse von Eltern mit geringem Bildungsstand für

<sup>5</sup>Das Projekt „InvestMINT – Familiärer Einfluss auf das MINT-Interesse von Töchtern und Konzeption aktiver Beteiligungsformate zur gendersensiblen Studien- und Berufsorientierung“ (FKZ: 01FP1706) untersucht in einem zweiten Forschungsstrang, welche Wünsche und Vorstellungen Eltern, Lehrer\*innen und Schülerinnen bzgl. interaktiver Unterstützungs- und Beteiligungsformate zur gendersensiblen Berufs- und Studienorientierung besitzen.

die Berufs- und Studienorientierung ihrer Kinder, sowohl in der Schule als auch in Bezug auf Angebote der Wirtschaft und der Bundesagentur für Arbeit thematisiert wurden (Vieback et al. 2019). Die Nichterreichbarkeit dieser Zielgruppe mit niedrigem Bildungsstand deckt sich gleichfalls mit Beobachtungen aus anderen quantitativen Untersuchungen, die zur Beantwortung dieser Fragestellungen grundsätzlich einen „Mittelschichtbias“ voraussetzen (Frasch 1987). Es wäre weiterhin zu überlegen, ob bei Folgeprojekten im Bereich der Erhebung von Stereotypen nicht doch auf einen standardisierten Fragebogen zurückgegriffen werden sollte, der unabhängig von der Beziehung zur Erziehung, Stereotype valide erheben kann. Eventuell könnten Aspekte aus der „Child Gender Socialization Scale“ eine genauere Datenerhebung ermöglichen (Blakemore/Hill 2008). Die empirischen Ergebnisse zur Rolle der Eltern im Prozess der Berufs- und Studienorientierung können die Basis für ein besseres Verständnis der komplexen Wirkzusammenhänge im Prozess der Berufs- und Studienwahl ihrer Töchter bilden. Aus ihnen lassen sich Maßnahmen und Angebote im Sinne einer gendersensiblen Berufs- und Studienorientierung insbesondere für den MINT-Bereich ableiten. Diese müssen dann anschließend wiederum von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft aufgegriffen, akzeptiert und in Form von interaktiven Beteiligungs- und Unterstützungsformaten zur gendersensiblen Berufs- und Studienorientierung umgesetzt werden.

## Literatur

- acatech, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften: *MINT Nachwuchsbarometer 2019*. 2019. 2.
- BA, Bundesagentur für Arbeit: *Statistik Arbeitsmarktberichterstattung (2019): Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe*. 2019. 2.
- Bandura, Albert: *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. 1986. 2, 5.
- Bath, Corinna: »Searching for Methodology. Feminist technology design in computer science«. In: Ernst, Waltraud/Horwath, Ilona (Hgg.): *Gender in science and technology interdisciplinary approaches*. 2014, 57–78. 3.
- Baum, Simone/Wagner, Bianca: »Kooperation mit Eltern am Übergang Schule – Beruf Erfahrungen der Schulsozialarbeit und Ergebnisse des Modellprojektes „Gemeinsam in die Zukunft“«. In: Pötter, Nicole (Hg.): *Schulsozialarbeit am Übergang Schule – Beruf*. 2014, 187–206. 2.
- Blakemore, Judith E. Owen/Hill, Craig A.: »The Child Gender Socialization Scale: A Measure to Compare Traditional and Feminist Parents, Sex Roles«. In: *Sex Roles. A Journal of Research*, Jg. 58, 3, 2008, 192–207. doi: 10.1007/s11199-007-9333-y. 8, 13.
- Bortz, Jürgen/Schuster, Christof: *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. 2010. 10.
- Brämer, Stefan: *Frauen in technischen Berufsausbildungen und Studiengängen. Eine empirische Analyse von Einflussfaktoren auf die technische Berufs- und Studienwahl junger Frauen in Sachsen-Anhalt*. 2018. 2.
- Brämer, Stefan: »Einflussfaktoren auf die technische Berufs- und Studienwahl von jungen Frauen in Sachsen-Anhalt«. In: Gramlinger, Franz et al. (Hgg.): *Bildung = Berufsbildung?! Beiträge zur 6. Berufsbildungsforschungskonferenz (BBFK)*. 2019, 339–352. 2.
- Brämer, Stefan et al.: »Elterneinfluss auf die MINT-Berufswahl ihrer Töchter«. In: Bünning, Frank et al. (Hgg.): *Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung. Akademisierung und Durchlässigkeit als Herausforderung für gewerblich-technische Wissenschaften*. 2019, 85–100. 1 ff.
- Bryant, Brenda K./Zvonkovic, Anisa M./Reynolds, Paula: »Parenting in relation to child and adolescent vocational development«. In: *Journal of Vocational Behavior*, Jg. 69, 1, 2006, 149–175. doi: 10.1016/j.jvb.2006.02.004. 2 f.
- Chhin, Christina S./Bleeker, Martha M./Jacobs, Janis E.: »Gender-typed occupational choices: The long-term impact of parents' beliefs and expectations«. In: Watt, Helen M. G./Eccles, Jacquelynn S. (Hgg.): *Gender and occupational outcomes: Longitudinal assessments of individual, social, and cultural influences*. 2008, 215–234. 3.
- Ertl, Bernhard/Luttenberger, Silke/Paechter, Manuela: »Stereotype als Einflussfaktoren auf die Motivation und die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten bei Studentinnen in MINT-Fächern«. In: *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, Jg. 45, 4, 2014, 419–440. doi: 10.1007/s11612-014-0261-3. 6, 8 f.
- Ertl, Bernhard/Luttenberger, Silke/Paechter, Manuela: »The Impact of Gender Stereotypes on the Self-Concept of Female Students in STEM Subjects with an Under-Representation of Females«. In: *Frontiers in Psychology*, Jg. 8, 2017. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00703. 9.
- Frasch, Gerhard A.: *Der Rücklaufprozess bei schriftlichen Befragungen*. 1987. 13.
- Hyde, Janet S. et al.: »Mathematics in the Home: Homework Practices and Mother-Child Interactions Doing Mathematics«. In: *Journal of Mathematical Behavior*, Jg. 25, 2, 2006, 136–152. doi: 10.1016/j.jmathb.2006.02.003. 3.
- Kayser, Hans: *Gestaltung schulischer Berufsorientierung: Ein theoretisch und empirisch fundiertes Konzept mit Handlungsempfehlungen für Praxis und Forschung*. 2013. 2.
- Lent, Robert W./Brown, Steven D.: »Social Cognitive Approach to Career Development: An Overview«. In: *The Career Development Quarterly*, Jg. 44, 4, 1996, 310–321. doi: 10.1002/j.2161-0045.1996.tb00448.x. 2, 5.
- Lent, Robert W./Brown, Steven D./Hackett, Gail: »Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance«. In: *Journal of Vocational Behavior*, Jg. 45, 1, 1994, 79–122. doi: 10.1006/jvbe.1994.1027. 2, 5.
- Lim, Vivien K. G./Leng Loo, Geok: »Effects of parental job insecurity and parenting behaviors on youth's self-efficacy and work attitudes«. In: *Journal of Vocational Behavior*, Jg. 63, 1, 2003, 86–98. doi: 10.1016/j.jvb.2009.12.001. 3.
- Luttenberger, Silke/Paechter, Manuela/Ertl, Bernhard: »Self-Concept and Support Experienced in School as Key Variables for the Motivation of Women Enrolled in STEM Subjects With a Low and Moderate Proportion of Females«. In: *Frontiers in Psychology*, Jg. 10, 2019. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01242. 5.
- Master, Allison et al.: »Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls«. In: *Journal of experimental child psychology*, Jg. 160, 2017, 92–106. doi: 10.1016/j.jecp.2017.03.013. 3.
- Mok, Sog Yee/Ertl, Bernhard: *National report Germany: Synthesis of qualitative and quantitative studies*. 2011a. 6, 9.
- Mok, Sog Yee/Ertl, Bernhard: *SESTEM – Supporting Equality in Science Technology and Mathematics related choices of careers*. 2011b. 6, 9.
- Nissen, Ursula/Keddi, Barbara/Pfeil, Patricia: *Berufsfindungsprozesse von Mädchen und jungen Frauen. Erklärungsansätze und empirische Befunde*. 2003. 2.
- Nugent, Gwen/Barker, Bradley/Grandgenett, VViacheslav I., Neal Adamchuk: »Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Learning and Attitudes«. In: *Journal of Research on Technology in Education*, Jg. 42, 4, 2010, 391–408. doi: 10.1080/15391523.2010.10782557. 3.
- Nugent, Gwen/Barker, Bradley/Welch, Greg et al.: »A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation«. In: *International Journal of Science Education*, Jg. 37, 7, 2015, 1067–1088. doi: 10.1080/09500693.2015.1017863. 3.
- Paechter, Manuela et al.: *Geschlechtsstereotype Berufsentscheidungen bei Jugendlichen, die einen Lehrberuf anstreben: ein individuelles und ein gesellschaftliches Problem*. 2017. 5.
- Porfeli, Erik J./Wang, Chuang/Hartung, Paul J.: »Family transmission of work affectivity and experience to children«. In: *Journal of Vocational Behavior*, Jg. 73, 2, 2008, 278–286. doi: 10.1016/j.jvb.2008.06.001. 5.
- Rakoczy, Katrin/Bufß, Alex/Lipowsky, Frank: »1. Befragungsinstrument«. In: Klieme, Eckhard/Pauli, Christine/Reusser, Kurt (Hgg.): *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizer-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“*. 2005, 297. 7.
- Rogelberg, Steven G./Stanton, Jeffrey M.: »Introduction: Understanding and Dealing With Organizational Survey Nonresponse«. In: *Organizational Research Methods*, Jg. 10, 2, 2007, 195–209. doi: 10.1177/1094428106294693. 11.

- Sadler, Philip M. et al.: »Stability and Volatility of STEM Career Interest in High School: A Gender Study«. In: *Science Education*, Jg. 96, 3, 2012, 411–427. doi: 10.1016/j.jecp.2017.03.013. 3.
- Satow, Lars: »EEI - Eltern-Erziehungsstil-Inventar [Autorenbeschreibung, Fragebogen mit Beispielprofilen]«. In: ZPID, Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (Hg.): *Elektronisches Testarchiv (PSYNDEX Tests-Nr. 9006582)*. 2013, 381–394. 5 f.
- Sawitri, Dian R./Creed, Peter A./Zimmer-Gembeck, Melanie J.: »The Adolescent-Parent Career Congruence Scale: Development and Initial Validation«. In: *Journal of Career Assessment*, Jg. 21, 2, 2013, 210–226. doi: 10.1177/1069072712466723. 3.
- Sawitri, Dian R./Creed, Peter A./Zimmer-Gembeck, Melanie J.: »Parental influences and adolescent career behaviours in a collectivist cultural setting«. In: *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, Jg. 14, 2, 2014, 161–180. doi: 10.1007/s10775-013-9247-x. 3, 6, 12.
- Sax, Linda J. et al.: »„But I’m Not Good at Math“: The Changing Salience of Mathematical Self-Concept in Shaping Women’s and Men’s STEM Aspirations«. In: *Research in Higher Education*, Jg. 56, 8, 2015, 813–842. doi: 10.1007/s11162-015-9375-x. 3.
- Spence, Janet T./Hahn, Eugene D.: »The Attitudes toward Women Scale and attitude change in college students«. In: *Psychology of Women Quarterly*, Jg. 21, 1, 1997, 17–34. doi: 10.1111/j.1471-6402.1997.tb00098.x. 8.
- Spence, Janet T./Helmreich, Robert L.: »The Attitudes toward Women Scale: An objective instrument to measure attitudes toward the rights and roles of women in contemporary society«. In: *JSAS: Catalog of Selected Documents in Psychology*, Jg. 2, 66, 1972, 66–67. 8.
- Spence, Janet T./Helmreich, Robert L.: *Masculinity and femininity*. 1978. 8.
- Steuer, Linda: *Gender und Diversity in MINT-Fächern eine Analyse der Ursachen des Diversity-Mangels*. 2015. 2.
- Swim, Janet K./Aikin, Kathryn J. et al.: »Sexism and racism: Old-fashioned and modern prejudices«. In: *Journal of Personality and Social Psychology*, Jg. 68, 2, 1995, 199–214. doi: 10.1037/0022-3514.68.2.199. 8.
- Swim, Janet K./Cohen, Laurie L.: »Overt, covert, and subtle sexism: A comparison between the Attitudes Toward Women and Modern Sexism Scales«. In: *Psychology of Women Quarterly*, Jg. 21, 1, 1997, 103–118. doi: 10.1111/j.1471-6402.1997.tb00103.x. 8.
- Tegelbeckers, Hannes/Vieback, Linda/Brämer, Stefan: »MINT-Nachwuchsgewinnung: Auf der Suche nach einem Modell für elterliche Einflussfaktoren in der (vor-) beruflichen Sozialisation ihrer Töchter im MINT-Bereich«. In: *IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)*, Jg. 1, 1, 2019, 1–16. doi: 10.24352/ub.ovgu-2021-097. 1.
- Traynor, Michael/Wade, Barbara: »The development of a measure of job satisfaction for use in monitoring the morale of community nurses in four trusts«. In: *Journal of advanced nursing*, Jg. 18, 1, 1993, 127–135. doi: 10.1046/j.1365-2648.1993.18010127.x. 5.
- Tynkkynen, Lotta/Nurmi, Jari-Erik/Salmela-Aro, Katariina: »Career goal-related social ties during two educational transitions: Antecedents and consequences«. In: *Journal of Vocational Behavior*, Jg. 76, 3, 2010, 448–457. doi: 10.1016/j.jvb.2009.12.001. 3.
- Van Saane, N. et al.: »Reliability and validity of instruments measuring job satisfaction - a systemic review«. In: *Occupational Medicine*, Jg. 53, 3, 2003, 191–200. doi: 10.1093/occmed/kqg038. 5.
- Vieback, Linda et al.: »Die Rolle der Eltern als zentrale Gestalter des Übergangs an der ersten Schwelle«. In: Gramlinger, Franz et al. (Hgg.): *Bildung = Berufsbildung?! Beiträge zur 6. Berufsbildungsforschungskonferenz (BBFK)*. 2019, 381–394. 2, 13.
- Voigt, Jana: *Eltern und Berufsorientierung. Ergebnisbericht einer Erhebung zur Nutzung und Einschätzung von Informations- und Beratungsangeboten*. 2010. 2.
- Wang, Li-Fei/Heppner, Paul P.: »Assessing the Impact of Parental Expectations and Psychological Distress on Taiwanese College Students«. In: *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, Jg. 30, 4, 2002, 582–608. doi: 10.1177/00100002030004006. 6.
- Wang, Ming-Te/Degol, Jessica: »Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields«. In: *Developmental Review*, Jg. 33, 4, 2013, 304–340. doi: 10.1016/j.dr.2013.08.001. 3, 12.
- Weiber, Rolf/Mühlhaus, Daniel: *Strukturgleichungsmodellierung: Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, SmartPLS und SPSS*. 2014. 10.

## Impressum

IPTB Preprint Journal

(Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung)

### *Über die Professur*

An der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg werden die zukünftigen Lehrer\*innen für das Unterrichtsfach Technik an den allgemeinbildenden Schulen sowie für die beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik, Bautechnik, Labor- und Prozesstechnik und das Unterrichtsfach Ingenieurtechnik an den berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt ausgebildet.

### *Über die Schriftenreihe*

Das IPTB Preprint Journal (Online Working Papers der Professur für Ingenieurpädagogik und Didaktik der technischen Bildung) ist ein Open Access Journal für die Veröffentlichung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen in der Ingenieurpädagogik und Technische Bildung, die explizit einen Bezug zu den Themenbereichen Lehramtsausbildung für die allgemein- und berufsbildende Schule, Digitalisierung, Nachhaltigkeit, gendersensible Berufsorientierung oder Internationalisierung der Berufsbildung aufweisen. Gleichzeitig können hier ausgewählte Abschlussarbeiten aufgenommen werden, die diese Themenbereiche unter Berücksichtigung didaktischer, (berufs-) pädagogischer, (industrie-) soziologischer, arbeitswissenschaftlicher, historischer oder (berufs-) psychologischer Perspektive betrachten.

Das IPTB Preprint Journal erscheint online (<https://journals.ub.ovgu.de>) mindestens zweimal im Jahr (Sommer/Winter). Eingereichte Beiträge für die Herausgabe unterliegen einem Begutachtungsverfahren durch die Herausgeber\*innen (Editorial Review).

### *Herausgeber\*innen der Schriftenreihe*

Prof. Dr. Frank Bünning, Dr. Stefan Brämer  
Professur für Ingenieurpädagogik und technische Bildung  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Fakultät für Humanwissenschaften  
Institut I: Bildung, Beruf und Medien  
Bereich Berufs- und Betriebspädagogik  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

### *ISSN*

123456789

### *DOI*

123456789

### *Lizenzierung*

Der Inhalt des Artikels steht unter einer Creative-Commons-Lizenz.

(Lizenztyp: Namensnennung, keine kommerzielle Nutzung, keine Bearbeitung, 4.0)

