



Freja Kressdorf, Thorid Rabe, Alexander Winkler

MINT-Bildungswege in der Perspektive junger Frauen

Wissenschaftliche Begleitstudie
zum Projekt helpING

λογος

Freja Kressdorf, Thorid Rabe, Alexander Winkler

MINT-Bildungswege in der Perspektive junger Frauen

Wissenschaftliche Begleitstudie zum Projekt helpING

Logos Verlag Berlin



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Logos Verlag Berlin GmbH 2022

ISBN 978-3-8325-5383-8

Logos Verlag Berlin GmbH
Georg-Knorr-Str. 4, Geb. 10,
12681 Berlin

Tel.: +49 (0)30 / 42 85 10 90

Fax: +49 (0)30 / 42 85 10 92

<http://www.logos-verlag.de>

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	8
1 Einleitung	9
Danksagung	13
2 Frauen und MINT: Theoretische Bezüge und empirische Befunde als Grundlage der Begleitstudie.....	15
2.1 Anlässe für Forschung zur Teilhabe von Frauen an MINT.....	15
2.2 Bildungswegentscheidungen – Theorie und Befunde.....	17
2.3 Zugänge zu Gender und Bildungswegentscheidungen in den Naturwissenschaftsdidaktiken.....	21
2.4 Interventions- und Forschungszugänge zu Gender im MINT-Bereich.....	25
2.5 Indikatoren resp. Faktoren für ungleiche Zugänge zu den Naturwissenschaften..	26
2.5.1 Interesse	26
2.5.2 Fachbezogenes Selbstkonzept und Selbstwirksamkeitserwartungen.....	28
2.5.3 Assoziationen zu Physik und Technik und Prototypenabgleich	30
2.5.4 Relevante Andere	31
2.5.5 Erlebter Fachunterricht.....	33
2.5.6 Science capital.....	33
2.5.7 Zwischenresumé	34
2.5.8 Außerschulische Lernorte.....	34
2.5.9 Unterrichtsgestaltung: monoedukativ oder koedukativ?	35
2.5.10 Thematische Ausrichtung und Kontextorientierung von MINT-Angeboten	35
2.5.11 Role models	36
2.6 Resumé	36
3 Konzeption der Akademien.....	39
3.1 Leitideen für die Gestaltung der Akademien.....	39
3.2 Konzeption der Akademie in Heidelberg.....	41
3.3 Konzeption der Akademie in Halle	45
3.4 Konzeption der Akademie auf Pellworm	48
4 Evaluation der Akademien.....	51
4.1 Evaluation der Akademie in Heidelberg.....	51
4.2 Evaluation der Akademie in Halle	52
4.3 Evaluation der Akademie auf Pellworm	55
5 Anlage der Begleitstudie	57
6 Fragebogenstudie.....	59
6.1 Ziele und Anlage der Fragebogenstudie	59
6.2 Stichprobe und Ablauf der Untersuchung.....	59
6.3 Statistische Auswertungsverfahren der Fragebogenstudie	63
6.4 Sozioökonomischer Hintergrund der Akademieteilnehmerinnen.....	64
7 Zugänge zu MINT – Vorstellungen, Einstellungen, Selbst- und Fremdeinschätzungen der Akademieteilnehmerinnen	67
7.1 Interesse an Fachgebieten.....	67
7.2 Assoziationen zu Technik und Physik	73

7.3	Nature of Science	74
7.4	Selbstwirksamkeitserwartungen	76
7.4.1	Schulfachspezifische Selbstwirksamkeitserwartungen	76
7.4.2	Selbstwirksamkeitserwartungen in Bezug auf Technik.....	79
7.5	Wahrgenommene Ambitionen und Einstellungen der Eltern	80
7.6	Wahrgenommene Zukunftsrelevanz von Physik.....	83
7.7	Erlebter Physikunterricht.....	84
7.8	Einschätzung der Mitschülerinnen	88
7.9	Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten.....	90
7.10	Semantisches Differential.....	92
8	Studien- und Berufswahl	99
8.1	Gründe gegen die Wahl eines Studienfaches.....	99
8.2	Gründe für die Wahl eines Berufsangebots.....	102
8.3	Relevanz von inhaltlichen Bezügen im zukünftigen Beruf.....	107
8.4	Einschätzung von Chancengleichheit in (MINT-)Berufen	110
8.5	Berufswünsche.....	112
9	Zusammenfassung der Fragebogenstudienenergebnisse	115
10	Gruppendiskussionen	119
10.1	Methode und Ablauf der Gruppendiskussionen	119
10.2	Zur Auswertungsmethode der Gruppendiskussionen.....	120
10.3	Ergebnisse der Auswertung der Gruppendiskussionen.....	122
10.3.1	Genderaspekte – Vor- und Nachteile für Frauen in MINT	122
10.3.2	MINT und Soziales – Technik und Verantwortung.....	132
10.3.3	Studium und Jobauswahl	139
10.4	Zusammenschau der Befunde aus den Gruppendiskussionen	146
11	Interviewstudie.....	149
11.1	Theoretischer Hintergrund	149
11.2	Methode und Stichprobe.....	150
11.3	Exemplarische Ergebnisse	151
12	Gesamtfazit	155
13	Vorträge und Publikationen.....	161
13.1	Publikationen.....	161
13.2	Vorträge.....	161
14	Literatur	163
Anhang.....		173
Abkürzungsverzeichnis		173
Fragebogen Heidelberg <i>prä</i>		174
Weitere Fragen Heidelberg <i>post</i>		186
Weitere Fragen <i>follow-up-1</i>		187
Weitere Fragen <i>follow-up-2</i>		188
Weitere Fragen Halle/Pellworm <i>post</i>		189
Diskussionsimpulse der Gruppendiskussionen.....		191
Diskussionsleitfaden der Gruppendiskussionen		192
Transkriptionsregeln		196

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grobstruktur der Akademie in Heidelberg	44
Tabelle 2: Grobstruktur der Akademie in Halle	47
Tabelle 3: Grobstruktur der Akademie auf Pellworm	49
Tabelle 4: Anzahl der Probandinnen pro Erhebungszeitpunkt.....	60
Tabelle 5: Übersicht über die erhobenen Konstrukte und Einzelfragen der Fragebogenstudie für die einzelnen Erhebungszeitpunkte. In der ersten Spalte sind die Abschnitte angegeben, in denen die erhobenen Skalen und Items diskutiert werden. In der Spalte für die <i>prä</i> -Erhebung ist die jeweilige Fragennummer im Heidelberger Fragebogen (vgl. Fragebogen Heidelberg <i>prä</i>) zu finden. Für <i>post</i> und die <i>follow-up</i> -Zeitpunkte ist mit einem x markiert, wenn die Skalen/Items bei allen drei Akademien verwendet wurden. Wurden Skalen/Items nur während einzelner Akademien eingesetzt, so wurde dies mit „Hei“, „Hal“ bzw. „Pel“ gekennzeichnet. Neben den Skalen der eigentlichen Fragebogenstudie sind in den ersten Zeilen auch die in die Fragebögen integrierten evaluativen Anteile (vgl. Abschnitt 4) gelistet.	61
Tabelle 6: Ranking des Interesses an Fachgebieten für die Gesamtstichprobe zu allen Erhebungszeitpunkten nach den <i>prä</i> -Mittelwerten („[1] gar nicht“ bis „[4] sehr viel“)	68
Tabelle 7: Interesse an Fachgebieten für alle Akademien zu allen Erhebungszeitpunkten („[1] gar nicht“ bis „[4] sehr viel“)	70
Tabelle 8: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Mathematik, Physik und Technik für die Gesamtstichprobe zum Erhebungszeitpunkt <i>prä</i>	72
Tabelle 9: Nature of Science-Konstrukte für die Heidelberger Akademie zu den Erhebungszeitpunkten <i>prä</i> und <i>post</i> („[1] stimme stark zu“ bis „[5] stimme stark nicht zu“)	76
Tabelle 10: Anzahl der Teilnehmerinnen, die in der Schule Technik belegt hatten, entweder als Unterrichtsfach (Fach), als AG oder in Form eines Projekts	77
Tabelle 11: Cronbachs Alpha für die SWE-Skalen	77
Tabelle 12: SWE in den Fächern Physik, Mathematik, Deutsch und Technik getrennt nach Akademien für <i>prä</i> und <i>post</i> („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[6] trifft genau zu“)	78
Tabelle 13: Korrelationen der SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt.....	78
Tabelle 14: Korrelationen zwischen den Interessenlagen und den SWE in Mathematik, Physik und Technik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt.....	79
Tabelle 15: Cronbachs Alpha für die SWE in Bezug auf Technik für <i>prä</i> , <i>post</i> und <i>follow-up-1</i>	80
Tabelle 16: Technik-SWE für <i>prä</i> , <i>post</i> und <i>follow-up-1</i> („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“).....	80

Tabelle 17: Wahrgenommene Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften und Technik, sowie wahrgenommene Ambitionen der Eltern für die Zukunft ihrer Töchter getrennt nach Akademien für <i>prä</i> („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“).....	81
Tabelle 18: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Physik, Mathematik und Technik und den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	82
Tabelle 19: Korrelationen zwischen den SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik und den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	82
Tabelle 20: Einschätzung der Zukunftsrelevanz von Physik getrennt nach Akademien für den <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“).....	83
Tabelle 21: Einschätzung des erlebten Physikunterrichts und der*dem eigenen Physiklehrer*in getrennt nach Akademien für den <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)	84
Tabelle 22: Korrelationen für einzelne Items aus den Konstrukten „Einschätzung zu Physiklehrer*innen“ und „erlebter Physikunterricht“	85
Tabelle 23: Korrelationen zwischen erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	85
Tabelle 24: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Physik, Mathematik und Technik und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	86
Tabelle 25: Korrelationen zwischen den SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	87
Tabelle 26: Korrelationen zwischen den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum <i>prä</i> -Erhebungszeitpunkt	88
Tabelle 27: Median und Spannweite für die Einschätzung der Mitschülerinnen in Bezug auf Physik, Technik und Schule für die Gesamtstichprobe für <i>prä</i> („[1] keine, [2] wenige, [3] einige, [4] viele, [5] alle“).....	89
Tabelle 28: Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“).....	91
Tabelle 29: Ranking der Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, für die Gesamtstichprobe zu allen Erhebungszeitpunkten nach den <i>prä</i> -Mittelwerten („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“).....	92

Tabelle 30: Ranking nach der Differenz der Mittelwerte der Semantischen Differentiale zur eigenen Person und zum Prototypen für die Gesamtstichprobe ([1] „trifft gar nicht zu“ bis [7] „trifft völlig zu“)	97
Tabelle 31: „[...] wichtige Gründe, um ein bestimmtes Studienfach auf keinen Fall zu studieren?“ getrennt nach Akademien für <i>prä</i> , <i>post</i> und <i>follow-up-1</i> („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)	100
Tabelle 32: Ranking der „[...] wichtige[n] Gründe, um ein bestimmtes Studienfach auf keinen Fall zu studieren?“; für die Gesamtstichprobe nach den <i>prä</i> -Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)	101
Tabelle 33: Wichtigkeit der Gründe, um später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)	104
Tabelle 34: Ranking der Wichtigkeit der Gründe, um später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen für die Gesamtstichprobe nach den <i>prä</i> -Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)	105
Tabelle 35: Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf getrennt nach Akademien für <i>prä</i> , <i>post</i> und <i>follow-up-1</i> („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“).....	108
Tabelle 36: Ranking der Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf für die Gesamtstichprobe nach den <i>prä</i> -Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“).....	109
Tabelle 37: Vergleich des Interesses an einem Fach mit der Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf für die Gesamtstichprobe nach den <i>prä</i> -Mittelwerten	110
Tabelle 38: Einschätzung der Chancengleichheit von Frauen und Männern in (Technik-) Berufen getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)	111
Tabelle 39: Überblick über die (Interview-)Fälle, die zur Interpretation herangezogen werden, getrennt nach Akademien – Heidelberger Probandinnen im oberen und Hallenser Probandinnen im unteren Bereich.....	152

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frauenanteil unter Studienanfänger*innen an deutschen Hochschulen im jeweils ersten Fachsemester (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017, 2018, 2019, 2020a, 2021a).....	15
Abbildung 2: Bewertungen zum Mentorinnenprogramm.....	54
Abbildung 3: Zeitleiste der Erhebungsformate (Fragebögen, Interviews und Gruppendiskussion) mit Angabe der Probandinnenzahl zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt.....	58
Abbildung 4: Buchbestand im Elternhaus getrennt nach Akademien in %.....	65
Abbildung 5: Erwerbstätigkeit der Eltern getrennt für Vater und Mutter für die einzelnen Akademien in %	65
Abbildung 6: Semantisches Differential zur eigenen Person (SDIch_all) und semantisches Differential zum „typische[n] Mädchen, was sich gern mit Technik beschäftigt“ (SDTec_all) für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[7] trifft völlig zu“)	94
Abbildung 7: Zeitleiste des Untersuchungsablaufs der Interviewstudie mit Angabe der Probandinnenzahl zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt.....	150

1 Einleitung

„Sie müssen ihr Talent entdecken und benutzen. Sie müssen herausfinden, wo Ihre Stärke liegt. Haben Sie den Mut, mit ihrem Kopf zu denken. Das wird Ihr Selbstvertrauen und ihre Kräfte verdoppeln.“

(Die literarische Figur Marie Curie in: „Das strahlende Metall“, von Wilhelm Strube, 1973, S. 167)

Mit den Worten, die Marie Curie der Überlieferung nach vor ungefähr hundert Jahren an ihre Schüler*innen und Mitarbeiter*innen gerichtet hat, könnte sie sich heute an junge Menschen und insbesondere an junge Frauen wenden, um sie für einen Bildungs- und Berufsweg im MINT-Bereich zu motivieren. Nicht zufällig wird der vorliegende Band mit dem ermutigenden Zitat einer weltberühmten Physikerin eröffnet: Noch immer sind Frauen in Physik und im MINT-Bereich insgesamt unterrepräsentiert, noch immer scheint es, als stünden ihnen Hindernisse im Weg, um – in Anlehnung an Marie Curie – ihre eigenen naturwissenschaftlichen Fähigkeiten nicht nur zu entdecken, sondern sie auch für ihre Bildungs- und Berufswege zu nutzen.

Angesichts dieser hier nur angedeuteten Unterrepräsentation von Frauen in MINT wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2008 der Nationale Pakt für Frauen in MINT-Berufen „Komm, mach MINT“ ins Leben gerufen (<https://www.komm-mach-mint.de/komm-mach-mint>): „Die daran beteiligten Organisationen, Institutionen und Länder haben konkrete Maßnahmen aufgelegt, um den Anteil von Frauen in (akademischen) MINT-Berufen und -Studiengängen zu erhöhen und einen Kulturwandel in Wissenschaft und Unternehmen im MINT-Berufssegment anzustoßen. Dies ist erforderlich im Hinblick auf das politische Ziel, auch die Frauenanteile an Führungspositionen in diesem zukunftsbedeutsamen Gestaltungsfeld zu erhöhen.“ (https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2015/10/1092_bekanntmachung.html, letzter Abruf: 01.06.2022). In diesem Zusammenhang wurde im Oktober 2015 die Förderrichtlinie „Erfolg mit MINT – Neue Chancen für Frauen“ veröffentlicht, die ebenfalls darauf abzielt, das Potential von Frauen für naturwissenschaftlich-technische Berufe zu erschließen und sich an junge Frauen an den Übergängen bzw. Schnittstellen zwischen Schule und Studium sowie zwischen Hochschule und Beruf richtete. Die unter dem Dach von „Komm, mach MINT“ geförderten Einzelprojekte sollten die folgenden Zielstellungen verfolgen:

- „ein realistisches Bild der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Berufe zu vermitteln und die Chancen für Frauen in diesen Feldern aufzuzeigen,
- junge Frauen für naturwissenschaftlich-technische Studiengänge zu begeistern,
- Hochschulabsolventinnen für Karrieren in technischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu gewinnen.“ (<https://www.komm-mach-mint.de/komm-mach-mint>, letzter Abruf: 01.06.2022)

An diesen Zielen orientiert sich deshalb auch das Projekt „helpING – mit MINT-Kompetenzen und sozialem Engagement gesellschaftlichen Herausforderungen von morgen begegnen“, das im Rahmen der oben genannten Förderrichtlinie bewilligt wurde (Förderkennzeichen: 01FP1627; Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2017 – 30.06.2021).

Mit den „helpING-Akademien“ sollte ein innovatives Berufsorientierungs- und Qualifizierungsangebot geschaffen werden, das MINT-interessierten Schülerinnen eine konkrete und lebensnahe Einführung in Berufs- und Studienfelder der digitalen Wissensgesellschaft bietet. Die mehrtägigen Akademien hatten das Format eines informierenden und interaktiven Angebots in drei verschiedenen Städten bzw. Regionen in drei aufeinander folgenden Jahren, das konkrete Vernetzungs- bzw. Mentoringangebote für Studien- und Berufseinsteigerinnen umfasste. Dazu wurden Frauen, die in MINT-Berufsfeldern tätig sind, als role models und Mentorinnen eingebunden. Mit einer inhaltlichen Ausrichtung, die MINT-Themen mit sozialem Engagement und der Entwicklung von (technologischen) Lösungen zu gesellschaftlichen Herausforderungen verknüpft, sollten junge Frauen für die MINT-Fächer mobilisiert werden. Ausgangspunkt für die inhaltliche Ausgestaltung der Akademien war die Frage „In welcher Welt können, wollen und werden wir zukünftig leben?“ (zur Konzeption der Akademien vgl. Abschnitt 3).

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleitstudie bestand die Möglichkeit, die Formate der Akademien zu evaluieren, vor allem aber die Teilnehmerinnen der Akademien als die mit der Förderrichtlinie und der Projektgestaltung adressierte Gruppe junger Frauen genauer zu beschreiben. Aufgrund der thematischen Ausrichtung der Akademien bzw. der Art der Bewerbung der Akademien als MINT- & Zukunftsakademien (vgl. Abschnitt 3) und aufgrund der freiwilligen Teilnahme ist bereits zu vermuten, dass sich eine spezifische Gruppe junger Frauen für die Akademie anmeldet. Mit der Begleitforschung soll erfasst werden, was diese Gruppe auszeichnet, welche Eingangsvoraussetzungen die einzelnen Teilnehmerinnen mitbringen und wie sich diese möglicherweise mit der Zeit verändern. Aus den Befunden können dann ggf. Hinweise für eine zukünftige Ausgestaltung des Akademieformats oder ähnlicher Interventionen gewonnen werden.

Die Begleitforschung (zur Anlage der Evaluation und der Begleitstudie vgl. Abschnitte 4 und 5) wurde in einem Mixed-Methods-Design konzipiert, in dem quantitative und qualitative Forschungsmethoden reflektiert miteinander verzahnt wurden. Eingesetzt wurden Fragebögen (*prä*, *post* und zweimal *follow-up*), Gruppendiskussionen (*post*) mit allen Akademieteilnehmerinnen, sowie Einzelinterviews (*prä*, *post* und zweimal *follow-up*), die im Rahmen der ersten beiden Akademien mit vier bis fünf Teilnehmerinnen pro Akademie geführt wurden. Die vorwiegend deskriptive Auswertung der quantitativ angelegten Fragebögen wurde durch eher explorative Zugänge in den Gruppendiskussionen und Interviews ergänzt, um so auch neue Hypothesen bzw. Forschungsansätze generieren zu können. Insofern erlaubt das Zusammenspiel der methodisch unterschiedlich angelegten Datenerhebungen und -auswertungen, ein recht breites Gesamtableau an Befunden zu den Akademieteilnehmerinnen.

Im Folgenden werden zunächst theoretische Grundlagen zu Gender und MINT-Bildungswegentscheidungen sowie ausgewählte empirische Befunde zu Frauen im MINT-Bereich vorgestellt, die wichtige Bezugspunkte bei der Konzeption der Akademien und für die Anlage und Auswertung der Begleitstudie darstellen (vgl. Abschnitt 2). Die inhaltlichen und organisatorischen Ausgestaltungen der Akademien werden in Abschnitt 3 nur insoweit beschrieben, als damit die Planung der Evaluationen und Begleitforschung und deren Befunde nachvollziehbar werden. Abschnitt 4 gibt dann Einblick in die Einzelevaluationen der drei Akademien, die in Heidelberg, Halle und digital auf Pellworm ausgerichtet wurden. Im Anschluss widmen sich die Darstellungen der Anlage der Begleitforschung insgesamt (Abschnitt 5) und dann den einzelnen Bestandteilen der Begleitstudie in Form der Fragebogenerhebungen (Abschnitte 6 bis 9), den Gruppendiskussionen (Abschnitt 10) und mit einem exemplarischen Einblick der Interviewstudie (Abschnitt 11). Abschließend werden die Befunde kurz gebündelt und auf Schlussfolgerungen für weitere Projekte und Studien ähnlicher Art befragt (Abschnitt 12).

Die in der Veröffentlichung verwendeten eigenen Abkürzungen sind dem Abkürzungsverzeichnis im Anhang zu entnehmen.

Sprachlich orientiert sich diese Arbeit an dem Sprachleitfaden der AG Feministisch Sprachhandeln der Humboldt-Universität zu Berlin (2014). Da die Ausschreibung der Akademien einer bipolaren Ausrichtung der Geschlechter folgt (vgl. Rendtorff, 2016) und sich an „Schülerinnen“ richtet, werden im Folgenden grammatikalisch weibliche Bezeichnungen für die untersuchte Stichprobe verwendet. Sich der Tatsache bewusst, dass es nicht die eine nicht-diskriminierende Sprache gibt, wird in dieser Arbeit die „*-Form (Sternchen-Form) II“ verwendet, bzw. wenn möglich, werden Partizipialformen eingesetzt, sofern sich nicht explizit auf die untersuchte Stichprobe bezogen wird. Mit den Partizipialformen sind alle, im jeweiligen Kontext durch die Verbformen Betroffenen, gemeint. Mit dieser Kombination wird versucht, gängige Wahrnehmungen zu irritieren, durch Sprache nicht zu diskriminieren und so auf eine Vielfalt an Positionierungen einzugehen.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wäre ohne die tatkräftige Mithilfe vieler Menschen nicht möglich gewesen.

Unser besonderer Dank gilt:

- allen voran den Akademieteilnehmerinnen, die bereitwillig mehrfach an dieser längsschnittlichen Studie teilgenommen haben,
- allen Mitwirkenden der helpING-Akademien, die kreativ, detailgenau und engagiert die Akademien vorbereitet und durchgeführt haben und so auch diese Begleitforschung erst ermöglicht haben,
- dem BMBF für die finanzielle Förderung der Akademien und der Begleitstudie,
- den Kolleg*innen und insbesondere den studentischen Hilfskräften in unserer Arbeitsgruppe, die uns bei der Datenaufbereitung und Auswertung, Durchführung der Gruppendiskussionen sowie sämtlichen Korrekturarbeiten unterstützt haben,
- den Physik-Lehramts-Studierenden der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für die tatkräftige gestalterische Umsetzung des Science Caching an den Standorten und für die Vorbereitung und Durchführung der Gruppendiskussionen in Halle und deren Erstanalyse,
- den Expert*innen und Mentorinnen, die sich im Rahmen der Akademien engagiert eingebracht haben.

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01FP1627 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

2 Frauen und MINT: Theoretische Bezüge und empirische Befunde als Grundlage der Begleitstudie

„The challenge of bringing women into science is hardly new.“

(Vincent-Ruz & Schunn, 2017, S. 790)

2.1 Anlässe für Forschung zur Teilhabe von Frauen an MINT

Der Aussage, dass die Herausforderung, „Frauen in die Naturwissenschaften zu bringen“ (vgl. Eingangszitat) keineswegs neu sei, kann angesichts jahrzehntelanger Bemühungen in keiner Weise widersprochen werden. Es ließe sich aber hinzufügen, dass diese Aufgabe dennoch nicht an Dringlichkeit und auch nicht an Schwierigkeit verloren hat. Ein Blick in die Statistiken zur Beteiligung von Frauen bzw. Mädchen an MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – zeigt, dass auch Jahrzehnte nach Beginn der Bemühungen um mehr Teilhabe und damit Chancengleichheit, Frauen in vielen Bereichen unterrepräsentiert sind. Besonders stechen dabei solche Gebiete hervor, die mit Physik, Informatik und Technik verknüpft sind. So liegt im Schuljahr 2018/19 der Mädchenanteil in Physikleistungskursen bei 26%, in Informatikkursen bei 15% im Vergleich zu Biologieleistungskursen mit 60% Mädchenanteil (Acatech & Körberstiftung, 2020).

Betrachtet man den Anteil der Frauen unter den Studienanfänger*innen (die folgenden Ausführungen beziehen sich auf Hochschulen in Deutschland) der letzten Jahre, ergibt sich folgendes Bild (vgl. Abbildung 1): bei den Studienanfänger*innen im Fach Biologie beträgt der Frauenanteil ca. 68%, wobei die Tendenz eher steigend ist. Im Fach Chemie ist die Geschlechterverteilung mit ca. 47% Frauen noch nicht ausgewogen, aber die Tendenz weist in Richtung einer paritätischen Zusammensetzung der Studienanfänger*innen. In Physik scheint der Frauenanteil unter den Studienanfänger*innen relativ konstant bei 32% zu liegen, wohingegen der im Studiengang Informatik bei nur 21% liegt und keine Zunahme erkennen lässt (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017, 2018, 2019, 2020a, 2021a).

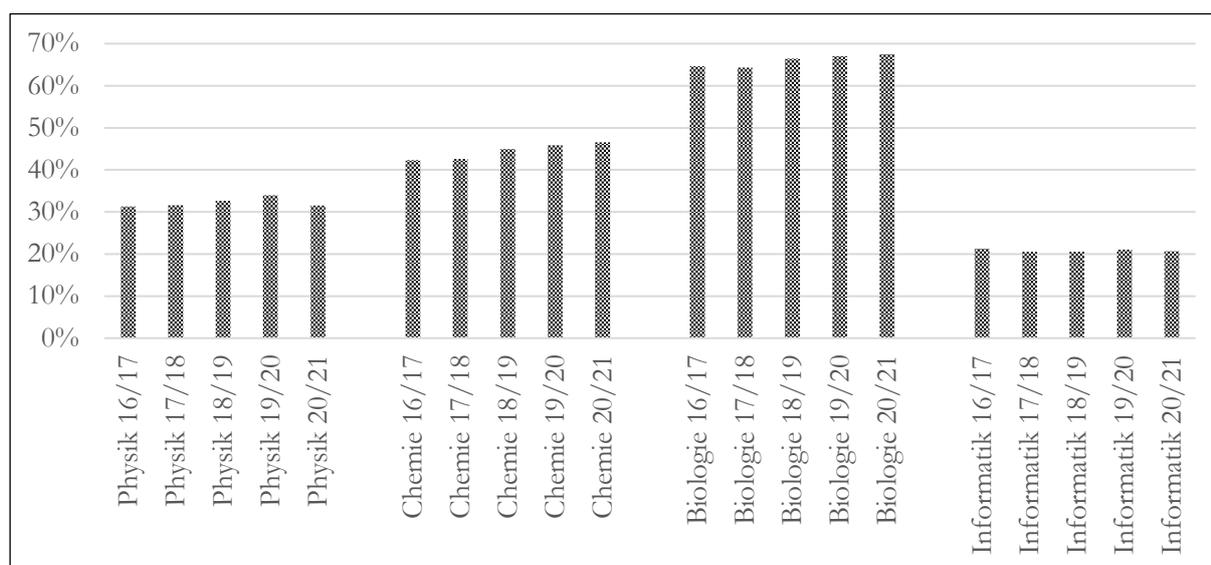


Abbildung 1: Frauenanteil unter Studienanfänger*innen an deutschen Hochschulen im jeweils ersten Fachsemester (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017, 2018, 2019, 2020a, 2021a)

Interessant ist, dass der Anteil der Abschlussprüfungen, die von Frauen bestanden werden, nach wie vor zum Teil deutlich niedriger liegt. Für das Jahr 2020 lassen sich folgende Daten für Studierende deutscher Nationalität an Hochschulen in Deutschland berichten: Biologie 67%, Chemie 38%, Physik 22% und Informatik 13%. (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020b). Im Vergleich dazu liegt der Anteil erfolgreich abgelegter Prüfungen von Frauen unter den ausländischen Absolvent*innen, mit Ausnahme des Fachs Biologie, deutlich höher: Biologie 61%, Chemie 47%, Physik 29% und Informatik 28% (ebd.). Das ist wahrscheinlich zum Teil darauf zurückzuführen, dass bereits unter den Studienanfänger*innen der Frauenanteil höher ist. Gleichzeitig lässt sich auch vermuten, dass Frauen nichtdeutscher Nationalität ein einmal begonnenes Studium im Bereich von MINT mit größerer Wahrscheinlichkeit auch erfolgreich abschließen, die Dropout-Rate also niedriger ausfällt. Exemplarisch und weil Daten dazu vorliegen, sei noch ein Blick auf eine der höchsten Stufen akademischer Laufbahnen, die Professuren geworfen. Der Anteil an Frauen unter den Professor*innen für den gesamten Bereich Mathematik und Naturwissenschaften betrug im Jahr 2020 21% im Vergleich zu 26% über alle Fächergruppen hinweg (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2021b). Die nach Fächern aufgeschlüsselten Zahlen zeigen dann auch noch deutliche Unterschiede innerhalb des MINT-Bereichs, wobei die Angaben für Physik und Informatik besonders ernüchternd sind: Physik inkl. Astronomie: 13%, Chemie: 20%, Biologie: 27%, Informatik: 14% (ebd.). Diese Zahlen sprechen dafür, dass es neben fachunabhängigen strukturellen und gesellschaftlichen Gründen, die Frauen daran hindern, entsprechende Karrierestufen zu erreichen, auch fachspezifische Gründe gibt, dass Frauen statistisch betrachtet nicht in gleichem Maße an den Naturwissenschaften beteiligt sind wie Männer.

Frauen sind – diesen Schluss lassen die Daten in jedem Fall zu – also auch heute deutlich unterrepräsentiert in mehreren der MINT-Fächer. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass Entscheidungen über Bildungswege im MINT-Bereich und besonders zu den Fächern Physik, Informatik und Technik ein wiederkehrendes Thema sowohl in der Forschung als auch in der gesellschaftlichen und politischen Diskussion ist, da ein Mangel an MINT-Fachkräften im Allgemeinen und an Frauen im Besonderen wahrgenommen wird (vgl. zum Beispiel Anger, Koppel, & Plünnecke, 2011). Ebenso wenig überrascht es, dass weder die Erklärung der obigen Beobachtungen noch die Konzeption von Maßnahmen, um die Situation zu verändern, schlichten Erklärungsmustern bzw. Interventionslogiken folgen können. Vielmehr handelt sich um ein breit beforschtes komplexes Wirkungsgefüge, das nicht mit einzelnen Maßnahmen zu durchbrechen ist.

Wichtige Bezugspunkte, um den Ursachen nachzugehen, sind einerseits Charakteristika von Bildungswegentscheidungen und die Differenzkategorie Gender in ihrer Relevanz für Zugänge von Heranwachsenden zu den Naturwissenschaften andererseits. Beiden Aspekten wird sich im Folgenden theoretisch angenähert und ausgewählte Befunde werden berichtet. Dabei wird der Fokus exemplarisch auf Physik gelegt, was einerseits in der Expertise der

Autor*innen begründet liegt, aber auch darin, dass bestimmte Herausforderungen hier besonders augenfällig und in hohem Maße auftreten und bereits einiges an Forschungsanstrengungen unternommen wurde, um dem nachzugehen.

2.2 Bildungswegentscheidungen – Theorie und Befunde

In den Biographien von Heranwachsenden und zunehmend auch von Erwachsenen gibt es immer wieder Momente oder Phasen, in denen sie sich dazu verhalten müssen, ob und wie sie ihre schulische Laufbahn, eine Ausbildung, ein Studium oder auch eine Fortbildung, Umschulung, Weiterqualifikation fortsetzen, aufnehmen, abbrechen oder anstreben: sie setzen sich mit Bildungswegentscheidungen auseinander (vgl. Rabe, 2019). Die Auseinandersetzungen mit Naturwissenschaften, Informatik und Technik in der Schulzeit sind für Bildungswegentscheidungen sehr relevant und beeinflussen, ob MINT in der weiteren Bildungskarriere eine Rolle spielt. Diese Auseinandersetzung führt – zumindest aus Arbeitsmarktperspektive – bei jungen Menschen zu selten in Bildungswege in den Bereichen Physik, Informatik und Technik, denn die häufige Rede vom Fachkräftemangel im MINT-Bereich weist darauf hin, dass es eine zumindest wahrgenommene Diskrepanz zwischen den gesellschaftlich-ökonomischen Bedarfen und dem Nachwuchs im MINT-Bereich gibt. Wie die oben angeführten Statistiken zeigen, verläuft diese Auseinandersetzung mit Naturwissenschaften bei jungen Frauen und Männern zudem offenbar in der Weise unterschiedlich, dass Frauen sich im Verhältnis zu Männern im Mittel deutlich häufiger von diesen Bereichen abwenden und stattdessen andere Bildungs- und Berufsinhalte anstreben.

Mit dem Verweis auf den wahrgenommenen Fachkräftemangel (vgl. Bundesagentur für Arbeit. Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung, 2019) ist schon eine Dimension angesprochen, in der Bildungswegentscheidungen relevant sind, nämlich die gesellschaftlichen Bedarfe in ökonomischer, aber auch politischer Hinsicht. Naturwissenschaftlich gebildete Menschen werden als Fachkräfte in der Wirtschaft gebraucht, ebenso wie naturwissenschaftliche Kenntnisse für die Teilhabe an und Gestaltung von politischen Entscheidungsprozessen von Bedeutung sind. Walter Jung (1991; vgl. auch Rabe, 2019) weist neben diesen gesellschaftlichen Bedarfen aber auch die individuellen Bedürfnisse von Heranwachsenden als Legitimationsdimension für naturwissenschaftliche Bildung aus. Demnach soll naturwissenschaftliche Bildung auch die Chance bieten, eigene Interessen und Zugänge zu Naturwissenschaften auszuprägen und Naturwissenschaften als Teil der gesellschaftlichen Kultur erleben zu können. Naturwissenschaften stellen einen spezifischen Modus der Welt Erfahrung dar, der sich komplementär zu anderen Zugangsmodi zur Welt verhält und damit durch diese anderen Zugänge nicht ersetzbar ist (Baumert, Stanat, & Demmrich, 2001). Insofern lassen sich Bildungswegentscheidungen im Allgemeinen und solche zu Naturwissenschaften im Speziellen als ein Aspekt der Subjektwerdung auffassen, wie transformativische Bildungstheorien es nahelegen. Bildungswegentscheidungen sind eine Entwicklungsaufgabe, also eine biographisch bedeutsame und in bestimmten Phasen des Lebens unhin-tergehbare Anforderung, vor die sich alle Heranwachsenden gestellt sehen (vgl. Hericks, 1993, S. 51).

Den beiden von Jung (1991) beschriebenen Dimensionen gesellschaftlicher Bedarfe und individueller Bedürfnisse entspricht die Begründung von Physikunterricht über seine instrumentelle Funktion einerseits und seine intrinsische Funktion andererseits (vgl. Gräber & Nentwig, 2002, S. 9). Diese Begründung lässt sich auf außerunterrichtliche Maßnahmen zur Förderung von MINT-Nachwuchs übertragen, so auch auf die helpING-Akademien zur Berufsorientierung von jungen Frauen im MINT-Bereich. Diese zielen entsprechend gleichermaßen darauf ab, individuelle Entwicklungsmöglichkeiten zu fördern und zu unterstützen, wie darauf, den gesellschaftlichen Bedarf an Nachwuchs zu decken.

Aus der Perspektive der individuellen Bedürfnisse bzw. der intrinsischen Funktion von naturwissenschaftlichen Bildungsangeboten lässt sich eine Benachteiligung von Mädchen bzw. Frauen konstatieren, weil diese an einer wichtigen Kultur unserer Gesellschaft nicht in gleichem Maße teilhaben (können) wie männliche Personen. Offenbar gelingt es nicht, Mädchen und Frauen in gleichem Maße eine positive Identitätsausbildung hinsichtlich Physik, Informatik und Technik zu ermöglichen. Damit ist ihnen auch der Zugang zu MINT-Berufsfeldern erschwert, die aktuell als besonders zukunftsfähig hinsichtlich sicherer und auskömmlicher Beschäftigungsverhältnisse gelten. Diese Verengung bzw. andere Ausrichtung von Bildungswegen im Vergleich zu Jungen resp. Männern geht mit einer Einschränkung von Aufstiegschancen, ökonomischer Sicherheit und gesellschaftlicher Anerkennung für Frauen einher.

Im Kontrast zum Ideal inklusiver Settings, in denen Teilhabe aller Menschen ohne Diskriminierung möglich ist, scheinen in MINT-Bereichen nach wie vor exkludierende Strukturen oder Mechanismen zum Nachteil von Menschen mit weiblichem Gender zu wirken, wobei diese Mechanismen nicht notwendigerweise intentional sein müssen. Diese Exklusion bedeutet einen Nachteil für die gesamte Gesellschaft, die auf Nachwuchs im MINT-Bereich im Sinne von Ressourcen angewiesen ist und zudem von einer Diversität der Akteur*innen profitieren würde (Genkova & Ringeisen, 2016). Diversität erweist sich dann von Vorteil, wenn viele unterschiedliche Perspektiven und Expertisen zur Bearbeitung von Zukunftsherausforderungen benötigt werden und sich ergänzen können. Mit Lembens und Bartosch (2012) kann man also feststellen, dass der Mangel an Frauen in MINT-Berufen das ganze System Naturwissenschaften, aber auch die Gesellschaft insgesamt beeinträchtigt, da wesentliche Perspektiven fehlen, die durch Frauen eingebracht werden könnten. Deshalb entspricht es auch ganz rationalen, ökonomischen und politischen Interessen im Sinne der gesellschaftlichen Bedarfe bzw. der instrumentellen Funktion von Bildungsangeboten, dass mehr Frauen für den MINT-Bereich gewonnen werden sollen.

Häufig wird der mit höheren Bildungs- bzw. Karrierestufen geringer werdende Frauenanteil im MINT-Bereich mit dem Begriff der „leaking pipeline“ beschrieben (vgl. z.B. Cimpian, Kim, & McDermott, 2020; Holmegaard, Ulriksen, & Madsen, 2012; Spinath, 2014), der das Bild einer im Idealfall vollständig gegen Verluste abgedichteten Zuleitung in MINT-Beschäftigungsfelder evoziert. Allerdings lässt sich diese Metapher vor dem Hintergrund der doppelten Funktion von naturwissenschaftlicher Bildung auch problematisieren, weil sie lediglich auf die instrumentelle Funktion abhebt und Menschen hier auf Ressourcen für

den Arbeitsmarkt reduziert werden. Dass die Entscheidung, einen Bildungs- oder Karriereweg im MINT-Bereich nicht weiter zu verfolgen, für das Individuum die intrinsisch richtige ist, weil sie den Bedürfnissen der Person entspricht, wird nicht explizit thematisiert.

Wie kommen Bildungswegentscheidungen zustande? Die Antwort auf diese Frage ist in zweifacher Hinsicht bedeutsam. Zunächst ist sie relevant, um Forschungszugänge zu Bildungswegentscheidungen begründet und dem Gegenstand angemessen zu gestalten. Bedeutsam ist sie aber auch, um Maßnahmen bzw. Bildungsangebote an ihr auszurichten und deren Erfolge mit Bezug auf sie zu beurteilen.

Bei Bildungswegentscheidungen handelt es sich zunächst einmal um Prozesse, die sehr komplex sind und sich über lange Zeiträume erstrecken können (Holmegaard, Ulriksen, et. al., 2012; Regan & DeWitt, 2015). Anders formuliert lassen sich diese Entscheidungsprozesse nicht immer scharf eingrenzen oder auf einen Zeitpunkt terminieren. Sie manifestieren sich zwar auch in Handlungen, die sich von außen beobachten lassen, wie zum Beispiel in der Leistungskurswahl, in der Bewerbung auf einen bestimmten Ausbildungsplatz oder bei der Immatrikulation in einen Studiengang. Allerdings lässt sich aus diesen Momentaufnahmen keineswegs ablesen, mit welcher Motivation und Überzeugung diese Handlungsschritte unternommen werden und ob nicht der Prozess der Entscheidung trotzdem fortgesetzt wird.

So zeigen bisherige Befunde zu Bildungswegentscheidungen, dass diese sich über einen längeren Zeitraum anbahnen können, ohne von den Personen notwendigerweise expliziert zu werden und dass diese Prozesse nicht mit einer äußerlich beobachtbaren Handlung wie der Immatrikulation in einen Studiengang abgeschlossen sind. Nicht umsonst sind Studienabbruch bzw. Studiengangwechsel für viele Hochschulen und insbesondere für MINT-Fachbereiche ein Dauerthema, weil viele Studierende in der Studieneingangsphase über ihr Studienziel um- oder neu entscheiden: „We find that the students’ choice of study is an ongoing process of meaning-making, which continues when the students enter higher education and continuously work on their identities to gain a sense of belonging to their science or engineering programme.“ (Holmegaard, Madsen, & Ulriksen, 2014, S. 755; vgl. auch Rabe, 2019).

Wie an anderer Stelle bereits dargestellt, herrscht dementsprechend inzwischen weitgehender Konsens darüber, Bildungswegentscheidungen „als komplexe, andauernde und soziale Prozesse zu betrachten und sie nicht als isolierte Ereignisse aufzufassen“ (Holmegaard, Madsen, & Ulriksen, 2012; Holmegaard, Ulriksen, et. al., 2012; Rabe & Krey, 2018; Regan & DeWitt, 2015).

Eine Konsequenz der umfassenden zeitlichen Dauer von Bildungswegentscheidungen kann ein longitudinaler Forschungszugang sein, mit dem die Chance besteht, die Prozesshaftigkeit zumindest annähernd empirisch zugänglich zu machen. Solche Studien sind im deutschsprachigen Raum zum MINT-Bereich noch rar, eher findet man wiederholte querschnittliche Erhebungen wie zum Beispiel die PISA-Studien.

Auch die Komplexität und soziale Lagerung der Entscheidungen lassen sich in Überlegungen zum Forschungszugang überführen. Folgt man psychologisch verankerten Forschungslogiken und -methodologien wie etwa der sozialkognitiven Theorie Banduras (1997), die Entscheidungen als Ergebnis von Interessen und (Fähigkeits-)Überzeugungen zur eigenen Person modelliert und einen überwiegend quantitativen empirischen Ansatz verfolgt, können zwar bestimmte Personenvariablen besonders scharf vermessen werden, andere, eher soziale Aspekte kommen aber nicht zum Tragen.

Ähnliches gilt für die Expectancy-Value-Theorie nach Eccles und Wigfield (2002), der zufolge sich die Wahl und Persistenz von Handlungen aus der Abwägung von dem erwarteten Wert des Handlungsergebnisses und der Einschätzung der Erreichbarkeit dieses Ergebnisses ergeben. Der Wert resultiert aus dem Zusammenspiel von Relevanz, Interesse, Nutzen und Kosten, die dem Handlungsergebnis beigemessen werden. Auch in diesem Zugang liegt also der Fokus stärker auf intraindividuellen Aspekten und weniger auf deren Interaktion mit der sozialen Umwelt und äußeren Rahmenbedingungen.

Die häufig quantitativ ausgerichteten Studien, die auf Fragebogenerhebungen beruhen, sind dahingehend restringiert, dass die Perspektiven der Individuen hinsichtlich vorab festgelegter Variablen oder Kriterien erfasst werden. Raum für eigene Relevanzsetzungen, die nicht aus Forschungsperspektive antizipiert oder für relevant gehalten wurden, gibt es nicht.

Auf die Begrenzung von derart gelagerten Forschungszugängen ist verschiedentlich hingewiesen worden (vgl. Bøe et al., 2011; Bøe & Henriksen, 2015; Stokking, 2000). Hinzu kommt, dass der Entscheidungsprozess als rational und damit nach außen gegenüber anderen als begründbarer Vorgang entworfen wird, in dem Zufälle oder Irrationalitäten gegenüber den obigen Kriterien (wie zum Beispiel Widersprüche zu geäußerten Wünschen und Interessen oder auch Fähigkeitseinschätzungen) eigentlich nicht vorkommen bzw. keine Beachtung finden können. Insofern kann man sich der Forderung von Cimpian et al. anschließen: „We urge the field to continue to look beyond student-level factors – toward discipline and societal ones – to further reduce the gender gap and raise the overall achievement of students in PECS [physics, engineering, and computer science; Anm. d. A].“ (Cimpian, et. al., 2020, S. 1318).

Ein Forschungszugang, der erlaubt, auch die Prozesshaftigkeit, Komplexität und soziale Einbettung von Bildungswegentscheidungen zu berücksichtigen, besteht darin, diese als einen Aspekt von Identitätsaushandlungen aufzufassen. Mit Identitäten sind dabei Vorstellungen und Wissen von Personen über sich selbst gemeint, wobei sich die Personen als in sich kohärent, in zeitlicher Hinsicht als kontinuierlich bzw. stabil und als unterscheidbar von anderen Individuen wahrnehmen (Lee, 2012; Morf & Koole, 2014). Identitäten werden in Aushandlungsprozessen bzw. in der sogenannten Identitätsarbeit immer wieder neu hergestellt, ausgehandelt und weiterentwickelt, wobei diese Aushandlung kontextgebunden stattfindet und eine einzelne Person deshalb über mehrere, einander überlagernde „intersektionale“ Identitäten (Avraamidou, 2020) verfügt. So kann beispielsweise eine junge Frau ihre Identität mit Bezug auf ihre (wahrgenommene) Generationszugehörigkeit, im Hinblick auf Zugehörigkeit zu einer bestimmten Peergroup oder auch im Hinblick auf bestimmte

thematische Bereiche wie MINT aushandeln, wobei sie ihre Identitätsfacetten relationiert (im Sinne von Passung oder Nichtpassung), anpasst und versuchsweise neu erprobt. In diesem Beispiel deutet sich schon an, dass Identitäten in einem Spannungsverhältnis zwischen Individualität versus Gruppenzugehörigkeit und zwischen den Polen Stabilität gegenüber Veränderung (ent-)stehen (Shanahan, 2009).

Ein solcher theoretischer Zugriff auf Bildungswegentscheidungen lässt auch andere Datengrundlagen und Analysemethodologien sinnvoll erscheinen, die es erlauben, die Komplexität der Aushandlungsprozesse möglichst weitgehend zu dokumentieren bzw. aufzudecken. Dabei handelt es sich um Methoden, die komplementär sind zu den oben mit Blick auf die Forschungsinteressen kritisch andiskutierten Fragebogenerhebungen. Narrative oder biographische Interviews oder Gruppendiskussionen, die mit rekonstruktiven Methodologien interpretiert werden, können der Komplexität der Aushandlungsprozesse vergleichsweise gut Rechnung tragen. Sinnvoll erscheinen insbesondere längsschnittliche Erhebungen, mit denen die Prozesshaftigkeit von Bildungswegentscheidungen zumindest in Ansätzen nachvollziehbar wird. Allerdings gehen damit auch (neue) forschungspraktische Schwierigkeiten einher, weil sich gerade in kritischen oder besonders intensiven Phasen für Bildungswegentscheidungen oftmals die Zugehörigkeit zu Bildungsinstitutionen ändert, so dass diese als Zugang zu den beforschten Individuen nicht verlässlich funktionieren. Eine Folge ist, dass sich der Studien-Dropout, der bei längsschnittlichen Erhebungen ohnehin groß ist, nochmals verstärkt.

2.3 Zugänge zu Gender und Bildungswegentscheidungen in den Naturwissenschaftsdidaktiken

Im helpING-Projekt geht es der Förderrichtlinie und der Antragstellung gemäß speziell um die Förderung junger Frauen im MINT-Bereich, um das Potential von Frauen für naturwissenschaftlich-technische Berufe angesichts des sich abzeichnenden Fachkräftemangels zu erschließen (<https://www.komm-mach-mint.de>; letzter Abruf 01.06.2022). Diese Zielstellung steht in einem gewissen, nicht auflösbaren Spannungsverhältnis dazu, dass von den Autor*innen weder eine biologistische, noch eine einfach dichotomisierende binäre Auffassung von Gender vertreten wird.

Aus einer sozialkonstruktivistischen bzw. soziologischen Perspektive heraus wird Gender nicht als individuelle, unveränderliche Eigenschaft eines Individuums begriffen. Vielmehr wird Gender im Sinne von „doing gender“ in Selbst- und Fremdzuschreibungen und Interaktionen sozial ausgehandelt bzw. in der Sozialisation ausgeprägt und ist damit nicht qua Geburt gegeben, sondern veränderlich. Wie bereits bei den Bildungswegentscheidungen erweist sich auch hier der Identitätsbegriff als fruchtbar, wenn Gender als eine gesellschaftlich und individuell bedeutsame Teilidentität aufgefasst wird, die in einer soziokulturell überformten performativen Praxis immer wieder neu hergestellt wird (Allegrini, 2015; Archer, et. al., 2013).

Trotz dieser Auffassung von Gender ist sowohl der in Abschnitt 3 beschriebenen Konzeption der Akademien als auch der Begleitforschung (Abschnitt 5ff.) eine Tendenz zur Dichotomisierung eingeschrieben. Obwohl also eine einfache Zuordnung zu den Kategorien

männlich/weiblich nicht der Vielfalt unterschiedlicher Genderidentitäten entspricht, die nicht trennscharf binär zu denken sind und eher einem kontinuierlichen Spektrum ähnelt, liegt genau eine solche Zweiteilung den Akademien zugrunde: In der Öffentlichkeitsarbeit werden Menschen angesprochen, die sich selbst als Mädchen/Frau identifizieren, während andere Personengruppen, die sich zum Beispiel als männlich, nichtbinär oder genderfluid bezeichnen würden, von der Ansprache in der Werbung zumindest indirekt ausgeschlossen sind. Und auch in der Begleitforschung werden die jungen Frauen in weiten Bereichen, nämlich in der Fragebogenstudie und zum Teil in den Gruppendiskussionen, als eine hinsichtlich ihrer Genderausprägung homogene Gruppe behandelt.

Wie oben bereits angesprochen, überlagern sich in der Regel in einer Person mehrere Identitäten, von denen in unserer heutigen Gesellschaft und mit Blick auf MINT-Teilhabe die Genderidentität eine besonders kritische und ins Gewicht fallende Facette ist. So ist es prekär für Bildungsprozesse und Bildungswegentscheidungen im MINT-Bereich, wenn sich typische oder erwünschte Genderidentitäten als unvereinbar oder konfligierend mit dem Bild von Physik bzw. von als typisch wahrgenommenen Physikidentitäten erweisen (Bøe, et. al., 2011).

Dabei scheinen sich solche Friktionen heutzutage im MINT-Bereich zwar in begrenztem Maß auch auf der Leistungsebene, primär aber in affektiver Hinsicht in Interessen und Einstellungen sowie Bestrebungen bezüglich einer weiteren Teilhabe am MINT-Bereich zu manifestieren. An dieser Stelle soll dies exemplarisch an ausgewählten Befunden vornehmlich aus dem IQB-Bildungstrend 2018 (Schipolowski, Wittig, Mahler, & Stanat, 2019), der PISA-Studie von 2015 (Reiss, Sälzer, Schiepe-Tiska, Klieme, & Köller, 2016), die in dieser Erhebungsrunde einen Schwerpunkt auf die Naturwissenschaften gelegt hat, und der ASPIRES 2-Studie (Archer, Moote, MacLeod, Francis, & DeWitt, 2020) verdeutlicht werden.

Der IQB-Bildungstrend, der an dieser Stelle vor allem zu Leistungsunterschieden Auskunft geben soll, konstatiert, dass bereits bei Schulbeginn Unterschiede in den (allgemeinen, nicht MINT-spezifischen) Fähigkeiten zwischen Mädchen und Jungen beobachtbar sind, die sich im Verlauf der Schulzeit verstärken und zu „geschlechtsbezogenen Disparitäten im Kompetenzerwerb, in der Bildungsbeteiligung, in Bildungsabschlüssen führen“ (Schipolowski et al., 2019, S. 237) können, durch gezielte Förderung aber auch abgeschwächt werden könnten. Im naturwissenschaftlich-technischen Bereich werden Geschlechtsdisparitäten etwa mit der 7. Jahrgangsstufe sichtbar (Solga & Pfahl, 2009, S. 7), was darauf zurückzuführen sein könnte, dass mit der Pubertät eine Phase intensiver (Geschlechts-)Identitätsaushandlung einsetzt. Gleichzeitig setzt in der Regel in den Klassenstufen 6 oder 7 der fachsystematische Unterricht in Physik und Chemie ein, der in der Aushandlung von MINT-bezogenen Identitäten ebenfalls eine wichtige Rolle spielen dürfte. Weiterhin wird für den MINT-Bereich festgestellt: „Insgesamt weisen die bisher vorliegenden Ergebnisse aus nationalen und internationalen Studien darauf hin, dass Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen vor allem in einzelnen Fächern und Inhaltsbereichen bestehen, wobei in Physik Jungen tendenziell bessere Leistungen erzielen, während in Biologie entweder keine

Geschlechterunterschiede gefunden werden oder Mädchen höhere Leistungen zeigen als Jungen (Schiepe-Tiska, Simm, & Schmidtner, 2016; Wendt, et. al., 2016).“ (Schipolowski et al., 2019, S. 241)

Daraus lässt sich ableiten, dass es im Hinblick auf die MINT-Fächer zu differenzieren gilt, weil Disparitäten fach- oder sogar teilgebietspezifisch auftreten und entsprechend zu erklären und in Maßnahmen zu adressieren sind. Biologie ist demnach sowohl hinsichtlich Leistungsunterschieden als auch Partizipation eher ein Fach, in dem Jungen gefördert werden müssten, während für Physik das Gegenteil zutrifft. Allerdings zeigt sich bei feinkörnigerer Auflösung, dass es auch hier mit dem Bereich Erkenntnisgewinnung einen Teilbereich gibt, in dem Mädchen durchschnittlich ein höheres Kompetenzniveau erreichen als Jungen (Schipolowski et al., 2019, S. 259). Zusätzlich ist auch noch eine Differenzierung hinsichtlich der Schulformen vorzunehmen, so scheinen vor allem Jungen, die ein Gymnasium besuchen, gegenüber Mädchen an der gleichen Schulform Leistungsvorsprünge im Fach Physik zu zeigen (Schipolowski et al., 2019, S. 245). Insgesamt ergibt sich ein Bild, das für den MINT-Bereich zwar Leistungsdisparitäten sowohl zugunsten von Mädchen als auch zugunsten von Jungen je nach Teilgebiet erkennen lässt, das aber nicht ausreicht, um zu erklären, weshalb die Partizipation von Mädchen und Frauen an Physik, Technik und Informatik im weiteren Bildungsverlauf so gering ausfällt. Die messbaren Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen sind im Verhältnis zu gering, um als Hauptursache oder durchschlagende Einflussvariable für die unterschiedlichen weiteren Bildungswegentscheidungen zu fungieren. Die PISA-Studie als internationale Vergleichsstudie zeigt Geschlechtsdisparitäten nicht bei der Erreichung von Kompetenzstufen, aber hinsichtlich motivationaler Orientierungen für Deutschland auf. Sie kann durch die internationalen Vergleichsdaten darüber hinaus zeigen, dass diese Unterschiede nicht „natürlich“ sind, weil sie in anderen Bildungssystemen und kulturellen Zusammenhängen verschwinden oder sich sogar umkehren: „Im internationalen Vergleich besonders auffällig sind die in Deutschland auftretenden Geschlechterdifferenzen in allen Schülermerkmalen zugunsten der Jungen. Auch können sich mehr Jungen vorstellen, zukünftig einen naturwissenschaftlichen Beruf auszuüben. Weiterführende Analysen der Daten für Deutschland zeigen, dass die Bereitschaft, einen MINT-Beruf zu ergreifen, damit zusammenhängt, inwieweit Jugendliche Freude und Interesse an Naturwissenschaften allgemein erleben und die Bedeutung und die Relevanz von Naturwissenschaften für ihr zukünftiges Leben erkennen.“ (Schiepe-Tiska et al., 2016, S. 99)

An dieser Stelle ist ein Blick in die Befunde der ASPIRES 2-Studie aufschlussreich, die zwar in Großbritannien durchgeführt wurde und insofern nicht ohne Weiteres auf das deutsche Gesellschafts- und Bildungssystem zu übertragen ist. Allerdings ist aufgrund der Ähnlichkeiten der Gesellschaftssysteme dennoch anzunehmen, dass sich viele der Beobachtungen auch in Deutschland ähnlich einstellen könnten. Von Interesse sind insbesondere die Studienergebnisse, die sich auf die Partizipationsabsichten („aspirations“) von Heranwachsenden im Bereich der Naturwissenschaften beziehen.

Ähnlich wie im IQB-Bildungstrend hinsichtlich der allgemeinen Fähigkeiten von Schüler*innen werden in ASPIRES 2 Ungleichheiten in Bezug auf naturwissenschaftliche Identitäten und Bestrebungen ebenfalls bereits in der Grundschule beobachtet, die sich dann in der Sekundarstufe verschärfen. Dabei sind es leistungsstarke Schüler*innen aus der Mittelschicht, die sich als männlich identifizieren, und Schüler*innen mit einem hohen Maß an naturwissenschaftlichem Kapital („science capital“ vgl. Abschnitt 2.5.6) in der Familie, die häufiger eine naturwissenschaftliche Karriere anstreben. Diese nehmen sich selbst als „science-y“ (i.S. von „naturwissenschaftlich“ bzw. „den Naturwissenschaften zugehörig oder zugewandt“) wahr und werden auch von anderen Menschen so gesehen (vgl. Archer et al., 2020, S. 5). Geringe Bestrebungen einen Bildungsweg im Bereich der Naturwissenschaften einzuschlagen, lassen sich in der ASPIRES 2-Studie nicht auf ein geringes Interesse an Naturwissenschaften, fehlende familiäre Unterstützung oder auf Auswirkungen von negativen Vorstellungen zu Naturwissenschaftler*innen zurückführen (Archer et al., 2020). Als wichtige Einflussbereiche, die die Ausprägung von Naturwissenschaftsidentitäten und die Teilhabeabsichten von jungen Menschen prägen, wurden Ungleichheiten im sogenannten „science capital“ (Archer, Dawson, DeWitt, Seakins, & Wong, 2015), als das naturwissenschaftliche Kapital in Anlehnung an Pierre Bourdieu, vorherrschende Darstellungen von Naturwissenschaften und ihren Akteur*innen und Faktoren des Bildungssystems und dessen Praktiken ausgemacht. Das Konzept des naturwissenschaftlichen Kapitals wird definitorisch so gerahmt, dass es alle naturwissenschaftsbezogenen Kenntnisse, Einstellungen, Erfahrungen und sozialen Kontakte einer Person umfasst (Archer et al., 2020, S. 6). Außerdem werden diese Faktoren sehr stark von vorhandenen sozialen Ungleichheiten wie soziale Klasse, Geschlecht und ethnischer Zugehörigkeit beeinflusst und davon, ob die Heranwachsenden die Möglichkeit haben, im Bereich der Naturwissenschaften Erfahrungen zu sammeln, sich als leistungsfähig zu erleben, sich mit Naturwissenschaften verbunden zu fühlen, anerkannt zu werden und ganz praktisch, ob es auf dem Bildungsweg Gelegenheiten gibt, sich weiter mit MINT zu beschäftigen (vgl. Archer et al., 2020). Und auch in der ASPIRES 2 Studie erweist sich Gender als sehr relevant für MINT-Bildungswege: „Gender plays a very strong role in technology, engineering and maths aspirations and identities. For example, fewer girls than boys agreed that a technology qualification can help you get a wide range of jobs. Girls were also much less likely than boys to aspire to careers in technology and reported less parental support to continue with technology.“ (Archer et al., 2020, S. 8)

Vor diesem Hintergrund lassen sich Projekte wie helpING in doppelter Hinsicht legitimieren. Als Interventionsmaßnahme unternehmen sie den Versuch zumindest punktuell den berichteten Disparitäten entgegen zu wirken. Im Rahmen der Begleitforschung werden weitere Erkenntnisse darüber gewonnen, wie junge Frauen sich dem MINT-Bereich als Bildungs- und Berufsfeld annähern.

2.4 Interventions- und Forschungszugänge zu Gender im MINT-Bereich

Von welchen Grundannahmen ausgehend können Interventions- und Forschungszugänge zu Gender und MINT konzipiert und begründet werden?

Denkbar ist eine Perspektive, die Ursachen, die ggf. als Defizite gerahmt werden, bei einer Gendergruppe – im MINT-Bereich typischerweise den Mädchen – sieht. Die Frage ist demnach, was dieser Gruppe als Ergebnis von Sozialisationsprozessen fehlt, um an MINT partizipieren zu können. Interventionen zielen dann auf die Anpassung der defizitären Gruppe durch spezielle Fördermaßnahmen an die naturwissenschaftliche Bildung bzw. die naturwissenschaftliche Fachkultur, die selbst nicht hinterfragt wird.

Eine zweite Annahme könnte Charakteristika des naturwissenschaftlichen Unterrichts oder des Bildungssystems als Ursache für die Geschlechterdisparitäten vermuten. In diesem Fall müssten die Bildungsangebote so angepasst werden, dass sie eine Chancengleichheit herstellen oder erhalten, etwa durch eine entsprechende Auswahl und Kontextualisierung der Unterrichtsinhalte wie es beispielsweise mit den Socio Scientific Issues möglich ist oder durch gendersensitives Lehrer*innenhandeln wie beispielsweise eine selbstkonzeptförderliche Rückmeldekultur (s.u.). Diese Perspektiven entsprechen zum Teil den bei Lembens und Bartosch (2012, S. 84) dargestellten Diskursen zu Geschlecht in der Fachdidaktik. Demnach zielt der Gleichheitsdiskurs darauf, Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu identifizieren und Maßnahmen zur Herstellung von Gleichheit zu implementieren, während der Differenzdiskurs Sozialisationserfahrungen als Ursache für Unterschiede in Kompetenzen und motivationalen Zugängen sieht und einen konstruktiven Umgang mit den so entstanden Differenzen sucht.

Ein dritter Ausgangspunkt, der aber nach unserer Einschätzung bisher nur sehr eingeschränkt herangezogen wird, richtet die Frage nach defizitären Strukturen an die Fachkulturen der Naturwissenschaften selbst. Demnach können auch Macht- und Kommunikationsstrukturen des Feldes selbst ursächlich dafür sein, dass bestimmte Personengruppen nicht in gleichem Maße partizipieren (können). Selten wird dieser Ansatz wohl auch deshalb verfolgt, weil mit ihm die scientific community der Naturwissenschaften selbst, die man als eine community of practice im Sinne Wengers (1999) auffassen kann, problematisiert wird. Sinnvoll ist es, alle drei Perspektiven heranzuziehen, wenn Projekte wie helpING geplant und evaluiert werden. Hinzu kommt angesichts der oben bereits umrissenen Befunde aus der ASPIRES-Studie allerdings auch die Einsicht, dass naturwissenschaftliche Bildung und entsprechende Identitätsaushandlungen nicht isoliert in der Schule oder in Interventionsmaßnahmen wie helpING stattfinden, sondern dass diese Prozesse eingebettet sind in gesellschaftliche, ökonomische, institutionelle, organisationale, mediale und familiäre Strukturen und Rahmenbedingungen, die nicht durch Maßnahmen ausgeglichen werden können, die selbst beim naturwissenschaftlichen Unterricht in zeitlichem Umfang und Intensität nur sehr begrenzt Einfluss nehmen können. Deshalb ist es sinnvoll keine Hoffnungen auf einen schnellen und umfangreichen Erfolg mit diesen Interventionen zu verknüpfen und ebenso wenig zu erwarten, dass es doch noch einen einfach wirkenden Hebel geben könne, um der Gendergleichheit im MINT-Bereich zum Durchbruch verhelfen zu können. Eine vielmehr

realistische Einschätzung ist, dass es sich um einen gesamtgesellschaftlichen Prozess handelt, der wohl nur sehr langsam vonstattengehen kann und einen langen Atem der Bemühungen verlangt.

2.5 Indikatoren resp. Faktoren für ungleiche Zugänge zu den Naturwissenschaften
Im Folgenden werden einzelne Faktoren und Einflussbereiche, die sich als theoretisch und/oder empirisch relevant für den Zugang zu MINT erwiesen haben, etwas ausführlicher erläutert. Die Darstellung erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern umfasst solche Aspekte, die für die Konzeption der helpING-Akademien und für die Anlage der Begleitstudie herangezogen wurden. Die dafür zentralen Konzepte und Theorien werden geklärt und weitere ausgewählte Befunde berichtet. Außerdem werden daraus resultierende Handlungsstrategien bzw. Evaluationsaspekte skizziert.

2.5.1 Interesse

Einer der klassischen Indikatoren für das Gelingen von Zugängen zu MINT ist das Interesse. Mit *Interesse* ist eine Beziehung zwischen einer Person einerseits und einem Interessengegenstand oder -bereich andererseits gemeint, wobei die Person positive Gefühle mit dem Gegenstand des Interesses verbindet und ihm eine gewisse Wertschätzung entgegenbringt (Krapp, 2001). Entsprechend enthalten Interessen affektive und kognitive Komponenten und sind auf diese Weise verankert (Renninger & Hidi, 2011). Infolgedessen entsteht der Wunsch oder das Bedürfnis mehr über den Gegenstand zu erfahren, das Wissen über ihn zu erweitern, sich mit ihm näher zu beschäftigen. Entscheidend ist, dass sich das Interesse immer auf einen spezifischen Inhalt bezieht, auf reale Gegenstände, auf Aktivitäten, einen Wissensbereich oder auf bestimmte Ziele: „One cannot simply have an interest: one must be interested in something“ (Krapp & Prenzel, 2011, S. 30). Im Zusammenhang mit MINT-Interessen ist demnach das Spezifitätsniveau bei der Erhebung zu berücksichtigen und zu entscheiden, ob allgemein das Interesse an Naturwissenschaften oder spezifischer an Fächern oder sogar an Teilbereichen der Fächer gemessen werden soll.

Dabei lässt sich – zumindest theoretisch – das *individuelle* oder *dispositionale Interesse* als zeitlich relativ stabiles Persönlichkeitsmerkmal, von dem *situationalen* bzw. *aktualisierten Interesse* unterscheiden, das sich auf den aktuellen, zeitlich begrenzten Zustand einer Person bezieht und durch die Interessantheit eines Gegenstandes oder der betreffenden Situation hervorgerufen wird. Unter geeigneten Umständen lässt sich ein solches situationales Interesse in ein individuelles Interesse überführen und führt so zu einer nachhaltigen Veränderung der Interessendisposition. Hinsichtlich der Evaluation von Interventionen wie den helpING-Akademien ist zu bedenken, dass in engem zeitlichem Zusammenhang mit den Akademien beobachtete Veränderungen des Interesses erst einmal auf das situationale Interesse verweisen könnten. Erst wenn sich diese Veränderungen konsolidieren und auch mit zeitlichem Abstand zur Akademie erhalten bleiben, kann man von einer nachhaltigen Veränderung des dispositionalen Interesses ausgehen. Studien im Bereich von außerschulischen Lernorten zeigen allerdings, dass das bei kurzen, zeitlich eng begrenzten Interventionen nur bedingt zu erwarten ist (Pawek, 2009). Hinzu kommt, dass bei einer spezifischen Auswahl

von Teilnehmerinnen für die Maßnahmen durchaus auch Deckeneffekte entstehen können, wenn das Interesse an MINT bereits vorab stark ausgeprägt ist (was bei einer freiwilligen Teilnahme aus Eigeninitiative zu erwarten ist), so dass eine weitere Steigerung unwahrscheinlich ist. Ggf. führen die Interventionen dann eher zu einer weiteren Ausdifferenzierung von Interessen für noch spezifischere Bereiche, die dann aber mit den vorhandenen normierten und auf globalerem Niveau messenden Erhebungsinstrumenten nicht zugänglich sind.

In Hinblick auf naturwissenschaftliche Bildungsprozesse und -wegentscheidungen sind Interessen auf zweifache Weise relevant. Zunächst motivieren sie zur Auseinandersetzung mit diesem Bereich und beeinflussen damit den Lernerfolg im Sinne von Kompetenzentwicklung. Weiterhin kann eine nachhaltige Ausprägung des Interesses aber auch als eigenständiges Ziel von Bildungsprozessen in dem Sinne gewertet werden, als sie die Ausbildung einer Naturwissenschaftsidentität widerspiegeln.

Die für die Physikdidaktik im deutschsprachigen Raum folgenreichste Interessenstudie des IPN (Hoffmann, Häußler, & Lehrke, 1998; Hoffmann & Lehrke, 1986) ist hinsichtlich ihrer Befunde ein wenig in die Jahre gekommen, so dass einige Beobachtungen ohne eine aktuelle Replikation durchaus in Frage gestellt werden könnten. Es gibt aber seitdem keine ähnliche Erhebung, die die Interessenentwicklung von Schüler*innen der Sekundarstufe 1 (parallel zum Fachunterricht der 7. bis 10. Klasse) quer- und längsschnittlich ähnlich umfangreich untersucht hat. Ein wichtiges konzeptionelles Ergebnis war die Unterscheidung zwischen *Fach-* und *Sachinteresse* (Hoffmann, et. al., 1998), die den Physikunterricht bzw. die Inhalte der Physik zum Gegenstand haben. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass das Sachinteresse unter anderem damit zusammenhängt, ob ein*e Schüler*in ein positives Selbstkonzept zur Physik hat, Physik als wichtig erachtet und sie als eine persönliche Bereicherung und nützlich für sich, den eigenen Beruf und die Gesellschaft erachtet und Unterstützung von den Eltern erfährt (vgl. Hoffmann et al., 1998, S. 117). Vergleicht man dieses Ergebnis mit den Befunden der ASPIRES-Studien, dann zeigt sich, dass alle aufgeführten Faktoren auch heute noch beeinflussen, ob und wie Heranwachsende positive Zugänge zu Physik finden. Und auch eine Kontinuität von Genderdisparitäten im Bereich des Interesses lässt sich bedauerlicherweise feststellen. So ergibt sich aus den Daten der IPN-Interessenstudie, dass Mädchen im Durchschnitt ein geringeres Interesse an dem Fach Physik und dessen Inhalten aufweisen, wobei dieser Unterschied zu den Jungen bereits zu Beginn des Fachunterrichts in der 7. Klasse besteht. Während bei beiden Geschlechtern in den folgenden Klassenstufen zunächst ein Interessenabfall zu beobachten ist, erholt sich das Interesse von Jungen bis zur 10. Klasse und liegt dort wieder auf seinem Anfangsniveau. Das Interesse von Mädchen bleibt hingegen niedrig. Ein Blick in die PISA-Studie von 2015 lässt keinen Schluss auf eine längsschnittliche Entwicklung des Interesses zu, wohl aber zeigen die Daten für die ca. 15-jährigen Schüler*innen in Deutschland auch hier wieder einen signifikanten Genderunterschied bei den Schülermerkmalen Freude und Interesse an den Naturwissenschaften und Interesse an naturwissenschaftlichen Themen (Schiepe-Tiska et al., 2016, S. 110). Die Durchschnittswerte für Deutschland liegen im internationalen Vergleich zwar

einmal oberhalb und einmal unterhalb des Durchschnittswertes, aber die Differenz zwischen Jungen und Mädchen fällt jeweils zugunsten der Jungen besonders stark aus (ebd.)

2.5.2 Fachbezogenes Selbstkonzept und Selbstwirksamkeitserwartungen

Das (fachbezogene) *Selbstkonzept* (auch: *Fähigkeitsselbstkonzept* als Gesamtheit der kognitiven Repräsentationen eigener Fähigkeiten, vgl. Dickhäuser et al., 2002) ist bereits als ein Prädiktor für das Interesse an Physik erwähnt worden (s.o.). Das eher holistische Konstrukt des Selbstkonzepts bezieht sich auf die „Gesamtheit der selbstbezogenen Kognitionen eines Individuums, über die es aufgrund von Erfahrungen im Verlaufe der individuellen Entwicklung verfügt.“ (Schick, 2000, S. 53). Es gehört ebenso wie die Selbstwirksamkeitserwartungen (Bandura, 1997) zu den auf die eigene Person bezogenen psychologischen Konstrukten. Eine scharfe Abgrenzung der Konstrukte ist herausfordernd und muss sich in der jeweiligen Operationalisierung für den empirischen Zugriff abbilden.

Nach Feng et al. (2015, S. 159) sind *Selbstwirksamkeitserwartungen*, die z.T. auch als Kompetenzerwartungen bezeichnet werden, stärker auf spezifische Inhaltsbereiche bzw. abgrenzbare Handlungsfelder bezogen. Sie sind zukunftsorientiert und dadurch gekennzeichnet, dass sie die Selbsteinschätzung, auch schwierige Handlungen angesichts von Hürden erfolgreich durchführen zu können, erfassen (vgl. auch Meinhardt, Rabe, & Krey, 2018). In einer Studie von Jansen et al. (2015) konnte mit dem Selbstkonzept die zukunftsorientierte Motivation, eine Karriere in den Naturwissenschaften anzustreben, besser vorhergesagt werden, während die Selbstwirksamkeitserwartungen ein besserer Prädiktor für die gegenwärtigen Fähigkeiten war, die sich allerdings ebenfalls als wichtiger Aspekt für Bildungswegentscheidungen erweisen.

Relevant sind Selbstwirksamkeitserwartungen im Zusammenhang mit der Auswahl von domänenspezifischen Handlungen, der Persistenz und Anstrengungsbereitschaft bei der Durchführung der Handlungen. Weil die Selbstwirksamkeitserwartungen (wie auch das Selbstkonzept, vgl. Marsh et al., 1991) für verschiedene Handlungsfelder wie beispielsweise Physik versus Biologie versus Deutsch unterschiedlich ausgeprägt sein können und entsprechend den weiteren Zugang zu dem Handlungsfeld unterschiedlich beeinflussen (zum Beispiel die Wahl von Leistungskursen, vgl. Kessels & Hannover, 2004), sollten sie auch entsprechend spezifisch erhoben werden.

Selbstwirksamkeitserwartungen entstehen auf Basis von eigenen Erfahrungen und stellvertretenden Erfahrungen im Sinne der Beobachtung von für das Selbstbild relevanten anderen Personen. Sie werden außerdem geprägt durch Rückmeldungen von anderen und durch das Erleben von psychologischen Zuständen wie Angst oder Spannung (vgl. Vincent-Ruz & Schunn, 2017). Sie werden also durch internale und externale Vergleiche geformt (Dickhäuser, 2006). Wie hoch eine Person ihre Leistungen bzw. Leistungsfähigkeit einschätzt, hängt demnach von Vergleichen mit anderen Personen als Referenzfolie im Sinne sozialer Vergleiche und von den Vergleichen mit den eigenen bisherigen Leistungen, also selbstreferentiellen Vergleichen ab (vgl. Kessels, 2002, S. 22; Möller & Köller, 2004).

Als relevant erweisen sich domänenspezifische Selbstwirksamkeitserwartungen für selbst-reguliertes Lernen, für den Lernerfolg in den Naturwissenschaften und für die Beteiligung an extracurricularen naturwissenschaftlichen Angeboten (vgl. Vincent-Ruz & Schunn, 2017). Insofern ist im Hinblick auf ein Angebot wie die helpING-Akademien zu erwarten, dass die Teilnehmerinnen eine spezifische Gruppe junger Frauen dahingehend darstellen, dass sie vergleichsweise hohe Selbstwirksamkeitserwartungen zu den Teilgebieten von MINT aufweisen.

Die IPN Interessenstudie hat gezeigt, dass die Jungen über alle analysierten Klassenstufen hinweg ein signifikant höheres physikbezogenes Selbstkonzept haben als die Mädchen, wobei die Differenz zwischen Jungen und Mädchen mit zunehmender Klassenstufe größer wird (vgl. Hoffmann et al., 1998, S. 65). Die PISA-Studie 2015 zeigt ein ähnliches Bild bei der (lediglich querschnittlichen) Erhebung der Selbstwirksamkeitserwartungen für den Bereich Naturwissenschaften, in der die Differenz zwischen Jungen und Mädchen auch im internationalen Vergleich besonders groß ausfällt. Ähnliches gilt im Übrigen hinsichtlich der instrumentellen Motivation als Einschätzung der Relevanz von naturwissenschaftlichem Kompetenzerwerb für den zukünftigen Beruf, die Mädchen signifikant niedriger bewerten als die Jungen (Schiepe-Tiska et al., 2016, S. 114).

Wichtig ist dabei, dass Mädchen im Mittel zu einer Unterschätzung der eigenen Kompetenzen neigen: „Auch wenn sie objektiv gleiche Leistungen erbringen wie Jungen, unterschätzen Mädchen ihre Leistungen und ihre Begabung in diesen Fächern [Mathematik und Physik, A.d.A.], wohingegen Jungen ihre Leistungen relativ zu den Mädchen überschätzen“ (Kessels, 2002, S. 21). Die Attribution von Leistungen scheint bei Mädchen außerdem eher external und instabil zu sein, das heißt, dass sie eigene Leistungen nicht so sehr auf eigene Fähigkeiten zurückführen, sondern auf geringe Anforderungen, Fleiß und Glück.

Als eine Ursache dafür gelten zum einen die Einflüsse kultureller Vorstellungen zu Gender, die sich vermittelt über Selbstkonzept oder Selbstwirksamkeitserwartungen dann auf die Bildungswegentscheidungen auswirken können (vgl. Correll, 2004). Solche kulturellen Vorstellungen und Erwartungen können die für die Ausbildung von Selbstwirksamkeitserwartungen relevanten Erfahrungen, die Mädchen im Laufe ihrer Sozialisation sammeln, prägen. Das entwickelt sich dann zu einem Teufelskreis, wenn eigentlich hohe Selbstwirksamkeitserwartungen benötigt werden, um an den Naturwissenschaften teilzuhaben: „Our results demonstrate that despite girls’ willingness to participate in scientific argumentation and to take part in science experiences, they probably do not receive enough support in their environment to access the benefits of these experiences, and hence they have a stronger need to have high competency beliefs in order to achieve significant growth in science learning.“ (Vincent-Ruz & Schunn, 2017, S. 790)

Für Interventionen lässt sich ableiten, dass jungen Frauen das Erleben von solchen Situationen ermöglicht werden sollte, in denen sie sich als selbstwirksam erleben können bzw. positive Rückmeldungen zu ihren Fähigkeiten und Interessen erhalten. Demnach sollten also bewältigbare, aber durchaus auch herausfordernde naturwissenschaftliche Aktivitäten

oder Probleme, die durch eigene Fähigkeiten bearbeitbar sind, und ein positives, auf Fähigkeitenzuschreibungen beruhendes Feedback angeboten werden. Außerdem kann durch Mentorinnen bzw. role models (das können sowohl Frauen aus der Teilnehmerinnen-Gruppe als auch Frauen in anderen Akteursrollen sein) ermöglicht werden, sogenannte stellvertretende Erfahrungen (s.o.) zu sammeln, die naturwissenschaftlichen Kompetenzerwerb und Bildungswegentscheidungen in den MINT-Bereich als bewältigbar vor Augen führen. Im Hinblick auf die Veränderungen von Persönlichkeitsmerkmalen wie dem Selbstkonzept oder den Selbstwirksamkeitserwartungen sollten die Erwartungen an eine kurzfristige Intervention allerdings nicht zu hoch gesetzt werden, denn Programme zu deren Steigerung erzielen häufig nur begrenzt beobachtbare Effekte auf diese Variablen (Dickhäuser, 2006).

2.5.3 Assoziationen zu Physik und Technik und Prototypenabgleich

Wie oben bereits erwähnt, gibt es kulturell geprägte Vorstellungen von Gender. Diese sind für den MINT-Bereich eng verwoben mit Vorstellungen zu den jeweiligen Fächern und zu den Menschen, die diese Fachbereiche repräsentieren.

So hat Physik beispielsweise das Image eines eher männlichen Faches (Kessels et al., 2006; Kessels und Steinmayr, 2013). Eine ganze Reihe von internationalen Forschungsarbeiten weist darauf hin, dass Physik außerdem als schwierig, heteronom und starr gilt und Menschen, die mit Physik in Verbindung stehen, mit Eigenschaften wie besonders intelligent, begabt, aber auch weniger sozial und „nerdig“ assoziiert werden (Allegrini, 2015; Archer et al., 2010; Carlone, 2004; de Witt & Sieber, 2013; Lyons & Quinn, 2010; Osborne et al., 2003; Whitehead, 1996).

Vor dem Hintergrund der sogenannten „self-to-prototype“-Theorie erweist sich das für Zugänge zu den Naturwissenschaften als sehr problematisch. Die Theorie geht davon aus, dass sich eine Person, die sich zwischen verschiedenen Handlungsoptionen (wie zum Beispiel die Bildungswegentscheidung für die Aufnahme eines Physikstudiums) entscheiden muss, eine prototypische Person vorstellt, die mit dem entsprechenden Entscheidungsbereich verknüpft ist (zum Beispiel der vorgestellte Prototyp eines oder einer Physiker*in). Anschließend findet ein Vergleich zwischen dem Prototypen und seinen Eigenschaften mit sich selbst und den realen oder erwünschten Eigenschaften statt. Die Wahrscheinlichkeit ist dann hoch, dass eine solche Handlungsoption gewählt wird, bei der (scheinbar, denn es handelt sich ja nur um Vorstellungen) eine gute Übereinstimmung zwischen Prototyp und Selbstbild bzw. eigener Identität hinsichtlich der assoziierten Eigenschaften besteht (Kessels & Hannover, 2004; Setterlund & Niedenthal, 1993). Demnach lässt sich annehmen, dass Heranwachsende vor allem zu solchen Fächern oder Themen Interesse und Leistungsbereitschaft entwickeln, „die sie als relevant für die Definition der Person erachten, die sie gerne sein wollen und nach außen kommunizieren wollen.“ (Hannover & Kessels, 2002a, S. 344).

Allerdings – und das ist angesichts der oben angedeuteten Zuschreibungen zu Physik nicht verwunderlich – fehlt häufig eine Übereinstimmung zwischen dem Selbstbild und dem Bild

der Physik. Die eigene (Gender-)Identität und die Vorstellungen von Physik (und vermutlich auch Informatik und Technik) werden als inkompatibel angesehen: „The pervasive dominant association with ‘cleverness’ and ‘masculinity’ is detrimental and makes many young people feel that science is ‘not for me’” (Archer et al., 2020, S. 7). Auch Andersen et al. (2014, S. 439) stellen fest, dass die eher stereotypen Bilder oder Prototypen, die junge Menschen zu typischen Vertretern von Naturwissenschaften haben, dazu führen, dass diese Heranwachsenden sich selbst zukünftig nicht in einer ähnlichen Position vorstellen können. Für die Evaluation der helpING-Akademien kann es deshalb von Interesse sein, zum einen die Assoziationen und Vorstellungen von Naturwissenschaften offen und zum anderen die korrespondierenden sozialen Stereotype mit einem bewährten, dafür aber geschlossenen Instrument zu erheben, um einen Eindruck zu gewinnen, ob und in welchem Ausmaß Passungen bzw. Abweichungen zwischen Selbst- und Fremdbild vorhanden sind.

Hinsichtlich der Interventionsgestaltung bietet es sich an, Begegnungen mit möglichst unterschiedlichen und vielen weiblichen Menschen zu ermöglichen, die als MINT-Personen gelten. Damit lassen sich unter Umständen stereotype Vorstellungen aufbrechen. Im Rahmen eines Mentorings wäre es sinnvoll, möglichst gute Passungsverhältnisse zwischen den Mentees und Mentorinnen anzustreben in der Hoffnung, dass es dadurch zu positiven im Sinne von ermutigenden Vergleichen kommt, denn auch die reale Begegnung mit role models muss nicht notwendigerweise zur Wahrnehmung von Passungen führen (Lykkegaard & Ulriksen, 2016).

2.5.4 Relevante Andere

Wie schon im Zusammenhang mit dem Selbstkonzept, den Selbstwirksamkeitserwartungen und dem Prototypenabgleich deutlich wurde, spielen andere Menschen eine bedeutsame Rolle beim Zugang zu Naturwissenschaften. Sie dienen als Vergleichsfolie, als Vorbild im Sinne von role models, sie geben Rückmeldungen oder stellen ein Unterstützungssystem bereit. Menschen, die eine solche Funktion übernehmen, werden im englischsprachigen Raum auch als *significant person* (auch: signifikante oder relevante Andere) bezeichnet: „a significant person is defined [...] as a person who either through direct interaction (a definer) or by example (a model) provides information which influences the individual’s conception of self or the individual’s conception of an object.” (Sjaastad, 2012, S. 1618).

Im Zusammenhang mit der Ausprägung von naturwissenschaftlichen Identitäten ist dabei die Idee der Anerkennung als eine bestimmte Person von Bedeutung, wobei diese in sehr unterschiedlichen Ausprägungen zeitlich kontinuierlich oder punktuell sein und von ausdrücklicher Ermutigung bis hin zu keiner Opposition reichen kann. Wie Avraamidou (2021) herausstellt, kann diese Anerkennung (in dem englischen Begriff „recognition“ schwingt dabei sowohl ein Erkennen als eine bestimmte Person als auch ein Anerkennen als diese Person mit) aus verschiedenen Quellen, beginnend mit den ganz frühen Lebensjahren, geschöpft werden, aus der Familie, Lehrer*innen in der Schule, Dozierenden an der Universität, anderen Schüler*innen resp. Studierenden, sowie aus verschiedenen sozialen Gemeinschaften.

Für fast alle Heranwachsenden relevant sind dabei Familienmitglieder und insbesondere Eltern, Freundinnen und Freunde im Sinne von Peers als meist gleichaltrige Referenzgruppe und im Zusammenhang mit Naturwissenschaften auch die Lehrpersonen, denen im Fachunterricht begegnet wird. Hinzu treten dann Personen, die beispielsweise an außerschulischen Bildungsorten aktiv sind und den Heranwachsenden dort als Vertreter*innen der Naturwissenschaften gegenüberreten.

Bereits in der IPN-Interessenstudie wurde deshalb die wahrgenommene Unterstützung der Eltern getrennt nach Mutter und Vater erfragt, die von Jungen jeweils als stärker wahrgenommen wurde als durch Mädchen (Hoffmann et al., 1998, S. 79). Das könnte damit zusammenhängen, dass natürlich auch Eltern stereotype kulturelle Vorstellungen zu MINT zeigen (DeWitt, Archer, & Osborne, 2013). Umgekehrt sind Eltern, die selbst im MINT-Bereich tätig oder mit ihm assoziiert sind, Vorbilder, indem sie für ihre Kinder die Wahl von MINT zu etwas Vertrautem oder gar Selbstverständlichem machen. Eltern fungieren nach Sjaastad (2012) dann als Modelle. Gleichzeitig ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass Eltern, die mit MINT vertraut sind, es auch als selbstverständlicher erachten, dass ihre Kinder sich mit MINT beschäftigen und entsprechende Bildungswegentscheidungen treffen, was dann verstärkend und unterstützend auf diese Entscheidungen hinwirkt: „How others see a student is vitally important to how the student sees her/himself and to her/his subsequent choices. Not surprisingly, several studies have found that parents’ perceptions and expectations regarding their child’s abilities in mathematics and science influence the child’s self-perceptions and expectations” (Hazari et al., 2010, S. 979).

Allerdings zeigt sich bei Tenenbaum und Leaper (2003), dass Eltern Naturwissenschaften für Töchter als weniger interessant und schwieriger einschätzen als für Söhne. Das scheint sich auch in den Interaktionen mit den Kindern niederzuschlagen, denn in der gleichen Studie wird berichtet, dass Väter bei naturwissenschaftlichen Aufgaben gegenüber den Söhnen tendenziell eine kognitiv anspruchsvollere Sprache verwenden als im Gespräch mit den Töchtern. Ein anderes Beispiel für die Relevanz von Elternperspektiven aus Jacobs und Eccles (1992) betrifft die positive Wahrnehmung der mathematischen Fähigkeiten der Kinder durch die Mütter, die in signifikantem Zusammenhang mit der Entscheidung für eine physikalisch-naturwissenschaftliche Laufbahn steht.

Darüber hinaus ist auch die Unterstützung durch Freunde ein signifikanter Prädiktor für den Wunsch, einen physikalisch-naturwissenschaftlichen Beruf zu ergreifen (Jacobs & Eccles, 1992).

Lehrer*innen hingegen werden in Abgrenzung zu den Eltern von Sjaastad (2012) als Definierer beschrieben. Sie sind in dem Sinne Vorbilder, als dass sie zeigen, wie MINT dem Leben eines Menschen Erfüllung bringen kann, und indem sie den Schüler*innen positive Erfahrungen mit den Fächern vermitteln. In den Medien präsente und prominente Vertreter*innen des MINT-Bereichs scheinen dagegen nicht ganz so zentral für MINT-bezogene Bildungswegentscheidungen zu sein, wobei dies angesichts der sich schnell verändernden medialen Kommunikation auch neu zu belegen wäre.

Zusammenfassend sind also zwischenmenschliche Beziehungen Schlüsselfaktoren dafür, ob ein Bildungsweg in Richtung MINT möglich und sinnvoll erscheint (Sjaastad, 2012).

Im Rahmen des helpING-Projektes wäre angesichts dessen zu reflektieren, dass durch die Begegnung mit anderen jungen Frauen im Rahmen der Akademien eine neue oder zusätzliche Referenz- bzw. Peergruppe entstehen kann, die verstärkend auf Interessen und Motivation in Richtung MINT wirken kann.

Außerdem ist es im Hinblick auf die Begleitforschung interessant, einen Einblick zu gewinnen, wie die Teilnehmerinnen die Unterstützung und Wahrnehmung durch andere beschreiben und welche Zusammenhänge zwischen dieser Wahrnehmung und beispielsweise dem Interesse oder den Selbstwirksamkeitserwartungen der Teilnehmerinnen bestehen.

2.5.5 Erlebter Fachunterricht

Neben den Lehrkräften als signifikanten Anderen spielen auch institutionelle Faktoren wie Schultypen (Bennett, Lubben, & Hampden-Thompson, 2013) oder die fachlichen Curricula (Stokking, 2000) mit bestimmten Wahlmöglichkeiten und Zugangsbedingungen (Lyons & Quinn, 2010) eine Rolle, indem sie Bildungsentscheidungen zum MINT-Bereich auf spezifische Weise einschränken oder fördern. Dabei ist der naturwissenschaftliche Fachunterricht, der in Deutschland überwiegend nach Fächern getrennt erteilt wird (im Gegensatz zu fächerübergreifendem Naturwissenschaftsunterricht), ein wichtiger Referenzpunkt für die Ausprägung von Vorstellungen zum Gegenstandsbereich und zu den typischen Tätigkeiten in den Naturwissenschaften bzw. in den einzelnen Fachdisziplinen. Über den Unterricht erhalten die Schüler*innen Rückmeldungen zu ihrem eigenen Leistungsvermögen und erleben, ob sie als naturwissenschaftliche Personen Anerkennung (vgl. oben) finden.

Deshalb ist es für die Begleitstudie von helpING interessant, neben Wahrnehmungen zu Lehrpersonen auch solche zum naturwissenschaftlichen Unterricht zu erheben. Angesichts der Fachstruktur im deutschen Schulsystem erscheint es gegebenenfalls sinnvoll, den Fokus auf Physikunterricht und Physiklehrpersonen zu legen, weil alle Teilnehmerinnen in ihrer Schulzeit aufgrund seiner in allen Bundesländern festen Verankerung im Fächerkanon der Sekundarstufe I Physikunterricht erlebt haben und das Fach gleichzeitig als besonders kritisch hinsichtlich Bildungswegentscheidungen, Interessen, Selbstwirksamkeiten etc. gilt (vgl. Abschnitt 2.1).

2.5.6 Science capital

Im Zusammenhang mit den ASPIRES-Studien wurde bereits auf die Bedeutung des sogenannten *science capital* hingewiesen, das sich aus naturwissenschaftlichem Wissen, Einstellungen und Erfahrungen ergibt. Es leuchtet ein, dass zu diesem Kapital auch materielle Zugangsmöglichkeiten zu Naturwissenschaften im Elternhaus, wie sie in der IPN-Studie erfasst wurden (Hoffmann et al., 1998, S. 78), beitragen, die wiederum mit der Naturwissenschaftsnähe der Eltern korrelieren: „Students with high levels of science capital tend to come from very ‘science-y’ families.” (Archer et al., 2020, S. 19). Das Ausmaß an science capital wiederum ist stark und durchgehend mit der Wahrscheinlichkeit verknüpft, dass eine

freiwillige Weiterbeschäftigung mit Naturwissenschaften von Heranwachsenden angestrebt wird (ebd.).

2.5.7 Zwischenresumé

Insgesamt ist also festzuhalten, dass hinsichtlich Bildungswegentscheidungen und Identitätsaushandlungen zu MINT eine Überlagerung unterschiedlicher Faktoren auf der Ebene des Individuums zu erwarten ist (im Sinne unterschiedlicher Identitätsfacetten), die wiederum mit gesellschaftlichen und sozioökonomischen Bedingungen oder dem Bildungssystem interagieren können.

Im Rahmen der helpING-Begleitstudie wird allerdings eine Erhebung von Indikatoren zum sozioökonomischen Status (beispielsweise Bücher im elterlichen Haushalt und Erwerbstätigkeit der Eltern) nur sehr begrenzt möglich sein, weil es sich um sensible personenbezogene Daten handelt.

Abschließend soll noch auf einige im Zusammenhang mit Gender und MINT entwickelte Handlungsstrategien eingegangen werden, die im Hinblick auf die Ausgestaltung der helpING-Akademien bedacht werden können.

2.5.8 Außerschulische Lernorte

Außerschulische Lernorte und Bildungsangebote werden oftmals darüber legitimiert, dass sie eine inhaltliche und organisatorische Ausgestaltung jenseits curricularer und institutioneller Vorgaben von Schulunterricht, andere und interesseförderliche Zugänge zu den Naturwissenschaften bieten. Bei diesen Bildungsangeboten kommen Restriktionen durch Fachlehrpläne oder die fachsystematische Unterrichtsorganisation nicht zum Tragen, stattdessen wird ihnen oft ein hohes Maß an Authentizität zugeschrieben (Schüttler, Watzka, Girwidz, & Ertl, 2021). Gleichzeitig ist ihre Verbindlichkeit deutlich geringer, denn die Angebote werden außerhalb der Schule nur freiwillig und damit nicht von allen Heranwachsenden wahrgenommen. Im schulischen Kontext sind sie nur für den Fall vorhanden, wenn sich Lehrkräfte entsprechend engagieren. Nachhaltig wird ein Einfluss auf das Interesse vor allem dann, wenn die Aktivitäten am außerschulischen Lernort vernetzt werden mit unterrichtlichen Aktivitäten.

Für die Gestaltung der helpING-Akademien wäre also darüber nachzudenken, wie die Erlebnisse während der Akademien selbst auch über diesen begrenzten Zeitraum hinaus aktualisiert bzw. reaktiviert werden können, um möglichst nachhaltige Wirkungen zu erzielen. Trotzdem sollten die Erwartungen hinsichtlich Veränderungen von Interesse oder Selbstwirksamkeitserwartungen nicht zu hochgesteckt werden, weil es sich um eine kurze Intervention mit Teilnehmerinnen handelt, die – wie sich zeigen wird – bereits ein hohes MINT-Interesse und entsprechende Selbstwirksamkeitserwartungen aufweisen. Außerdem sollte das Angebot so niederschwellig wie möglich hinsichtlich möglicher finanzieller und organisatorischer Hürden gestaltet werden, um den sozioökonomischen Status des Elternhauses und dessen Bildungsnähe nicht zu unterschwelligen Auswahlkriterien für die Teilnahme zu machen.

2.5.9 Unterrichtsgestaltung: monoedukativ oder koedukativ?

Für den naturwissenschaftlichen Unterricht und speziell für das Fach Physik wurde diskutiert, sich von der Koedukation zumindest zeitweise zu verabschieden, um so eine stärkere Partizipation von Frauen zu erreichen (Faulstich-Wieland, 2004; Hannover & Kessels, 2002b; Häußler & Hoffmann, 1998). Im Ergebnis kann festgestellt werden, „dass der koedukative Unterricht ein Motor für die Ausprägungen von geschlechtsstereotypen Haltungen und Einstellungen zu (Schul-)Fächern ist. Allerdings schützt monoedukativer Unterricht nicht vor geschlechtsbezogenen Stereotypisierungen und führt auch nicht automatisch zu Interessensteigerungen bei Mädchen im Physik- oder Chemieunterricht.“ (Lembens & Bartosch, 2012, S. 90). Allgemein scheinen Jugendliche einer Trennung nach Geschlechtern eher skeptisch gegenüber zu stehen, wobei diese Skepsis abnimmt, wenn erste Erfahrungen mit monoedukativen Settings gesammelt werden (Kessels, Hannover, & Janetzke, 2002). Da sich das helpING Projekt aufgrund der Förderrichtlinie ausschließlich an junge Frauen richtet, ist es für die Begleitforschung interessant, die Perspektiven der Teilnehmerinnen auf dieses monogeschlechtliche Setting einzuholen. Das ist gut im Rahmen von Gruppendiskussionen (vgl. Abschnitt 10) möglich, die auch einen kontroversen, vielperspektivischen Austausch erlauben.

2.5.10 Thematische Ausrichtung und Kontextorientierung von MINT-Angeboten

Noch stärker als eine monoedukative Ausrichtung eines außerschulischen Bildungsangebotes, kann vermutlich die thematische Ausrichtung des Angebotes dazu beitragen, jungen Menschen einen Zugang zum MINT-Bereich zu eröffnen. Bereits aus der IPN Studie wurde im Rahmen eines BLK-Modellversuchs (Häußler & Hoffmann, 1995) die Schlussfolgerung gezogen, physikalische Inhalte in ihrer unterrichtlichen Bearbeitung an Kontexte zu koppeln, die den Interessen von Mädchen entgegenkommen. Eine stärkere Kontextorientierung, die einen sinnstiftenden Zugang zu naturwissenschaftlichen Inhalten erlaubt, hat Muckenfuß (1995) umfassend begründet (vgl. auch Gedaschko & Lechte, 2008).

Für Mädchen scheint eine entsprechende Kontextualisierung, die verdeutlicht, dass naturwissenschaftliche Inhalte eine Relevanz über innerfachliche Betrachtungen hinaus zum Beispiel für ökologische oder soziale Zukunftsgestaltung haben, besonders wichtig zu sein. Jungen tendieren im Mittel hingegen eher dazu, in Technik oder Naturwissenschaften einen Wert an sich zu sehen (Lembens & Bartosch, 2012, S. 88). Für junge Menschen unabhängig von ihrem Geschlecht gilt allerdings, dass die Frage, ob sie sich in ihren Bildungswegentscheidungen in Richtung MINT orientieren, davon beeinflusst wird, „ob sie sich davon versprechen, Ziele realisieren zu können, die für sie jetzt und in Zukunft relevant sind.“ (Lembens & Bartosch, 2012, S. 93).

Aus den Daten der PISA-2015-Studie geht hervor, dass etwa die Hälfte der Jungen und nur ein Drittel der Mädchen sich vorstellen kann, Naturwissenschaftler*in, Mathematiker*in oder Ingenieur*in zu werden. Dagegen kann sich die Hälfte der Mädchen vorstellen, einen Beruf im Gesundheitsbereich zu ergreifen, während nur 14 Prozent der Jungen sich das vorstellen können (Schiepe-Tiska et al., 2016, S. 120). Insofern kann eine Überlegung für

die Konzeption der helpING-Akademien sein, dass MINT-Themen im Rahmen der Akademien zwar die Hauptrolle spielen, aber dass ein Programm zu entwickeln ist, das breite Kontexte anbietet, in denen MINT relevant wird und in denen MINT mit ökologischen und sozialen Zukunftsthemen verknüpft wird. Das können beispielsweise Bezüge zu Unterstützungssystemen im Gesundheitswesen, nachhaltige Mobilität, eine sozial gerechte Energiewirtschaft und ähnliches sein.

Sinnvoll ist es, die Perspektiven der Teilnehmerinnen der Akademien auf die Verknüpfung von MINT mit sozialen und ökologischen Zukunftsfragen in einem eher offenen Erhebungsformat wie Gruppendiskussionen zu erfassen.

2.5.11 Role models

Hazari et al. betonen, dass es nicht förderlich ist, Menschen, die ein „cutting-edge physicist who pushes the boundaries of our knowledge“ (2010, S. 994) sind, als Norm erscheinen zu lassen und nicht den Eindruck zu erwecken, dass deren Motivation ausschließlich aus der Hingabe an das Fach erwächst. Andererseits sind Vorbilder im Sinne von *role models* ein wichtiger Aspekt in der Aushandlung von naturwissenschaftlichen Identitäten. Auch hier gilt aber wie bei Hazari et. al., dass diese *role models* möglichst divers sein und ein Spektrum an Persönlichkeiten repräsentieren sollten, die unterschiedlichen Persönlichkeiten die Möglichkeit zur Identifikation bieten: „the study underlined the positive effect of prolonged role-model contact, the importance of using several role models and that traditional school subjects catered more resistant prototype images than unfamiliar ones“ (Lykkegaard & Ulriksen, 2016, S. 73). Der Kontakt zu den *role models* sollte demnach auch eher langfristig angelegt sein.

Schlussfolgerungen für die helpING-Akademien wurden oben bereits angerissen. Sie sollten den jungen Frauen demnach eine Vielzahl möglicher *role models* anbieten, die hinsichtlich verschiedener Kriterien Diversität abbilden. Zu den Kriterien können beispielsweise unterschiedliche Karrierewege und -stadien, das Alter oder die Herkunft gehören.

2.6 Resumé

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass nach wie vor nicht vollständig beschrieben bzw. verstanden ist, auf welche Weise die Exklusion von Frauen aus bestimmten MINT-Bereichen vonstattengeht. Deutlich ist aber geworden, wie komplex und nichtlinear die Aushandlungsprozesse hinsichtlich der Zu- und Abwendung bzgl. Naturwissenschaften verlaufen.

Festhalten lässt sich leider auch, dass Maßnahmen, Frauen für den gesamten MINT-Bereich zu rekrutieren, bisher von geringem Erfolg gekrönt waren. Der Frauenanteil in beruflichen Feldern, die mit MINT verknüpft sind, ist nur langsam und begrenzt gestiegen angesichts der inzwischen doch recht langen Zeitspanne, in der dieser Zustand problematisiert und durch Interventionen bearbeitet wird. Es bleibt also bei dem Befund, der für Mädchen in besonders hohem Maße gilt: „Jugendliche halten Naturwissenschaften zwar für interessant und auch für gesellschaftlich relevant, aber wenn es um die eigene Person geht und um die

Frage, ob und wie sie in ihrem zukünftigen Leben (beruflich) mit Physik zu tun haben wollen, dann heißt es: Nichts für mich! (vgl. Archer, et. al., 2010).“ (Rabe, 2019, S. 30).

Auch wenn mit den Berufsorientierungsakademien der Anspruch verbunden ist, jungen Frauen Zugänge zu MINT (weiter) zu öffnen, so dass sie entsprechende Ausbildungs- und Studiengänge für ihre weitere Qualifizierung in Betracht ziehen, sollten angesichts der theoretischen und empirischen Befundlage wie schon angedeutet die Erwartungen an eine Einzelmaßnahme wie die Berufsorientierungsakademien nicht zu hoch sein. Ein einfacher Nachweis einer solchen Wirkung im Rahmen der Begleitstudie wird in jedem Fall nicht einfach zu erbringen sein.

3 Konzeption der Akademien

3.1 Leitideen für die Gestaltung der Akademien

Vor dem Hintergrund des beschriebenen Fachkräftemangels und des fortbestehenden Gendergaps im MINT-Bereich wurden die helpING-Akademien entwickelt. Sie sollen dem Mangel und dem Gendergap entgegenwirken, indem sie junge Frauen für einen beruflichen Weg im MINT-Bereich motivieren und gleichzeitig als Prototypen für ähnliche Formate dienen. Leitend war hier der Ansatz, dass MINT bei vielen jungen Frauen womöglich dann auf größeres Interesse stößt, wenn MINT eingebettet in gesellschaftliche Zusammenhänge thematisiert wird und die gewählten Kontexte gesellschaftlich aktuelle und relevante Fragestellungen aufwerfen (vgl. Abschnitt 2.5.10; Häußler & Hoffmann, 1998; Jeanrenaud, Sept, Schnaller, & Ihsen, 2018).

Insofern zielen die helpING-Akademien darauf ab, MINT und Soziales miteinander zu kombinieren. Unter Rückgriff auf eigene MINT-Kompetenzen und mit Unterstützung durch die Expertise von MINT-Akteur*innen bearbeiten die Teilnehmerinnen gesellschaftliche Problemstellungen und gehen der Frage nach: „In welcher Welt können, wollen und werden wir zukünftig leben?“ (vgl. <https://www.helping.academy/index.php/akademien/halle-saale-2019>, letzter Abruf 29.06.2022) Die Teilnehmerinnen können sich so im Austausch mit MINT-Expert*innen als Zukunftsforscherinnen und -gestalterinnen erleben.

Die Intention hinter den Akademien liegt darin, den Teilnehmerinnen eine differenzierte Berufsorientierung zu bieten, konkrete und zukunftsrelevante gesellschaftliche und soziale Problemstellungen aufzuwerfen und den Teilnehmerinnen zu ermöglichen, sich über die Arbeit an diesen Problemstellungen (über-)fachlich weiterzuentwickeln. Bei der Identifikation und Auswahl der zu bearbeitenden gesellschaftlichen Herausforderungen von morgen wurden die Spezifika bzw. Profile der beteiligten Standorte Heidelberg, Halle (Saale) und Pellworm berücksichtigt. Die für die einzelnen Standorte entwickelten Konzepte mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten werden in den Abschnitten 3.2, 3.3 und 3.4 kurz vorgestellt.

Beworben wurden die Akademien der Adressatengruppe gemäß via Social Media wie Facebook, sowie über die eigens eingerichtete Internetseite [helping.academy](https://www.helping.academy). Ebenso fand durch das Projektteam eine persönliche Akquise in verschiedenen Schulen statt, wo zudem Flyer und Poster verteilt wurden, auf welchen ein QR-Code den Zugang zur Internetseite erleichterte. Genutzt wurden außerdem Mailverteiler bspw. vom Bundeswettbewerb für Informatik. Geworben wurde z.B. mit Aussagen wie „echte Einblicke in Berufe im IT-Bereich“ (Heidelberg) und „mit MINT die Welt verbessern“ (Halle und Pellworm). Bei dieser Ausrichtung der Werbemaßnahmen ist anzunehmen, dass sich nicht ein Querschnitt deutscher Oberstufenschülerinnen bewirbt, sondern vorwiegend Gymnasiastinnen, die sich für MINT oder, je nach inhaltlichem Schwerpunkt der Akademie, speziell für eine der MINT-Disziplinen interessieren.

In die Planung und Ausgestaltung der einzelnen Akademien sind sehr unterschiedliche Expertisen eingeflossen, die sich auch in den jeweiligen inhaltlichen Ausgestaltungen der Akademien widerspiegeln. Koordiniert wurde der Prozess durch den Projektleiter Prof. Dr. Ralf Wehrspohn (MLU Halle-Wittenberg). Die Akademie in Heidelberg wurde von Prof. apl. Dr. Nicole Marmé und Dr. Jens-Peter Knemeyer (beide PH Heidelberg) konzipiert und umgesetzt, die insbesondere ihre Expertisen im Bereich von IT und Informatikdidaktik sowie im Bereich von problembasiertem und forschend-entdeckendem Lernen eingebracht haben. Die Planung der Akademie in Halle baute auf der Planung und den Erfahrungen der Heidelberger Akademie auf. Hier gehörten die Technikdidaktikerin Prof. Dr. Elke Hartmann, die Physikdidaktikerin Prof. Dr. Thorid Rabe (beide MLU Halle-Wittenberg) und die Expertin im Bereich Wissenschaftskommunikation, Ilka Bickmann (science2public), zum Planungs- und Gestaltungsteam. Für die Vernetzung der Pellwormer Akademie mit den Inselbewohner*innen und die inhaltlichen Schwerpunkte waren federführend Ilka Bickmann und Ralf Wehrspohn verantwortlich. Die methodische Ausgestaltung hinsichtlich der App-Entwicklung wurde von Jens-Peter Knemeyer und Nicole Marmé geleistet. Während der jeweils ca. einwöchigen Akademien erhielten die Teilnehmerinnen die Aufgabe, in Gruppen zu einer selbst gewählten (sozialen) Problemstellung innerhalb eines Themenpools ein Projekt zu entwickeln, indem sie dem Problem mithilfe von Wissen und Technologien aus den MINT-Bereichen begegnen. Das Format des Arbeitsauftrags, die Art der Projektbearbeitung, sowie das Format der Präsentation der Projektergebnisse variierten je nach Akademie. Gemeinsames Ziel war jedoch, dass die Akademieteilnehmerinnen selbstständig, aber im Austausch mit dem helpING-Team ein Projekt zur Bearbeitung eines gesellschaftlichen oder sozialen Problems entwickeln, dabei ihre MINT-Kompetenzen einsetzen und weiterentwickeln und am Ende der Akademie ihre Ideen in einem (halb-)offiziellen Rahmen vor Expert*innen präsentieren.

Ein weiterer wichtiger Baustein der Akademien war das Mentorinnenprogramm, mit dem die Teilnehmerinnen ca. ein Jahr über die Akademie hinaus auf ihrem Bildungsweg und ihrem Studien- bzw. Berufswahlprozess begleitet werden sollten. Während eines Speed-Datings lernten die Teilnehmerinnen unterschiedliche Frauen kennen, die in verschiedenen MINT-Bereichen tätig sind. In Form eines Matchingverfahrens wurde eine zu ihnen passende Mentorin ausgewählt. Auch dieses Verfahren wurde von Akademie zu Akademie erfahrungsbasiert weiterentwickelt. Eine Herausforderung bestand darin, eine gute Passung zwischen Mentorinnen und Mentees herzustellen, wobei sowohl fachliche Ausrichtung als auch persönliche Sympathie wichtige Entscheidungskriterien bei der Wahl von role models sein können (vgl. Abschnitt 2.5.11; Lykkegaard & Ulriksen, 2016). Gleichzeitig sollte eine möglichst gleichmäßige Verteilung auf die Mentorinnen erreicht werden, so dass nicht für jede einzelne Teilnehmerin die Wunschmentorin realisiert werden konnte.

An den jeweils ersten bzw. zweiten Akademiетagen wurde ein sogenanntes Science Caching (in Anlehnung an ein klassisches Geocaching) durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine Schnitzeljagd mit digitaler Unterstützung, bei der in Kleingruppen naturwissenschaftlichen

Fragestellungen nachgegangen und der jeweilige Standort mit seinen (sozialen) Herausforderungen in einer ersten Annäherung erkundet wurde. Die Teilnehmerinnen konnten sich dadurch am Standort orientieren während sie naturwissenschaftliche Quizfragen lösten, gemeinsam kreative Aufgaben bearbeiteten und sich dabei in Kleingruppen näher kennenlernten.

Entwickelt und erprobt wurden die Science Cachings der verschiedenen Akademien mit Unterstützung von Studierenden der PH Heidelberg (für die Akademie Heidelberg und die Akademie Pellworm) bzw. der MLU (für die Akademie Halle) im Rahmen einer Lehrveranstaltung in der Physikdidaktik. So kamen die Akademieteilnehmerinnen während des Science Cachings bereits mit MINT-Studierenden als potentiellen role models in Kontakt und gleichzeitig konnten Theorie-Praxis-Bezüge für die Studierenden als zukünftigen Akteur*innen der MINT-Bildung hergestellt werden.

Wie bereits in der Einleitung angeklungen, waren die Forschungselemente der Begleitstudie, d.h. das Ausfüllen der Fragebögen zu Beginn und am Ende, sowie die Durchführung der Gruppendiskussionen am letzten Tag, feste Bestandteile der Akademien. Neben der evaluativen Funktion der Gruppendiskussionen sowie der für die Begleitstudie relevanten Exploration von Orientierungs- und Einstellungsgeflechten (Kühn & Koschel, 2011) leisten die Gruppendiskussionen auch einen Beitrag zur inhaltlichen Ausgestaltung der Akademien selbst, weil sich die Teilnehmerinnen in diesem Format über Erlebtes austauschen und es in diesem Zuge reflektieren und so verarbeiten können.

Im Folgenden werden die Konzeptionen der einzelnen Akademien dargestellt. Dabei wird exemplarisch auf die Akademie in Halle ausführlicher eingegangen, weil in ihr Erfahrungen aus der ersten Akademie in Heidelberg aufgegriffen werden konnten, die Tagesevaluation in der Hand des Begleitstudienteams lag und die Befunde wiederum in die Ausgestaltung der dritten Akademie auf Pellworm eingeflossen sind.

3.2 Konzeption der Akademie in Heidelberg

Im Mai 2018 fand die erste helpING-Akademie für die Dauer von einer Woche in Heidelberg mit dem Themenschwerpunkt „IT meets Social Innovation“ statt und wurde federführend von Prof. apl. Dr. Nicole Marmé und Dr. Jens-Peter Knemeyer konzipiert. Besucht wurde die Akademie von 22 Oberstufenschülerinnen im Alter von 15-18 Jahren ($M = 16.68$ Jahre) aus sechs verschiedenen deutschen Bundesländern, wobei 13 von ihnen aus Baden-Württemberg kamen. Heidelberg ist ein Standort, der für Bildung, Kultur, Wirtschaft und Wohlstand (Wikipedia, 2022a) steht und die Möglichkeit bietet, verschiedene etablierte (internationale) Unternehmen zu besuchen.

Beworben wurde die Akademie u.a. mit dem Stichwort „#Zukunftsberufe“ und mit der Aussicht „echte Einblicke [zu erhalten], wie dein Beruf im IT-Bereich aussehen könnte“. Eingesetzt wurde auch „#IT&Sozial - [...] dass ein IT-Beruf auch bedeutet mit Menschen zu arbeiten und soziale Innovationen zu starten.“ Aufgrund des inhaltlichen Schwerpunkts

auf IT in den Werbemaßnahmen war anzunehmen, dass sich insbesondere Oberstufenschülerinnen bewerben, die sich für MINT und zuvorderst für Informatik bzw. IT interessieren.

Für die Arbeit am Projektauftrag zum Themenschwerpunkt „IT meets Social Innovation“ fanden sich die Teilnehmerinnen in der Akademiewoche entsprechend ihrer Expertisen und Interessen zusammen. In dem Projektauftrag wurden die Teilnehmerinnen von den Organisator*innen der Akademie als „Innovatorinnen und Neugründerinnen der helpING-Akademie“ adressiert. Sie erhielten die Aufgabe, eine Gründungsidee zu entwickeln, welche sie vor (fiktiven) Investor*innen und (realen) hochkarätigen Expert*innen in einem drei bis fünf-minütigen Pitch vorstellen sollten. Thematisch sollte sich die Gründungsidee auf soziale Innovationen beziehen, die sich mittels moderner IT/Robotik/Technik realisieren lassen und im Kontext von Zukunftsentwicklungen der Stadt Heidelberg stehen. Für die Bearbeitung wurden den Teilnehmerinnen verschiedene Materialien zur Verfügung gestellt, wie z.B. Notebooks und Arduino-Mikrocontroller. Zudem besuchten sie einen kleinen Einführungs-Programmierskurs zur blockbasierten Programmiersprache Snap!. Bei der Entwicklung der Gründungsideen erfuhren die Teilnehmerinnen Unterstützung durch das Projektteam und durch andere Institutionen, wie z.B. das Gründer-Institut der örtlichen Hochschule. Auf diese Weise erhielten sie aus unterschiedlichen Perspektiven Rückmeldungen zu ihren Gründungsideen und Projekten.

Die Akademieteilnehmerinnen entwickelten sehr vielfältige Projekte zu unterschiedlichen Problemstellungen. Dazu gehörten u.a. ein digitales Konzept, um Flüchtlinge entsprechend ihrer Qualifikation in den deutschen Arbeitsmarkt einzugliedern, ein Konzept zur Reduzierung von Müll und besseren Mülltrennung sowie ein System zur gerechten Nutzung von Bibliotheksarbeitsplätzen. Allein an diesen drei kurz angedeuteten Beispielen ist zu erkennen, dass die Teilnehmerinnen das Zusammenspiel von IT und sozialen Innovationen in sehr unterschiedliche Richtungen gedacht haben. Die Präsentation der Projektergebnisse fand, wie bereits erwähnt, in Form eines Pitch statt und hatte damit Wettbewerbscharakter. Ausgezeichnet wurde das Projekt, das die Expert*innenjury als besonders innovativ einstuft.

Im Rahmen des Mentorinnenprogramms wurden verschiedene, überwiegend junge Frauen eingeladen, die in unterschiedlichen MINT-Bereichen, vermehrt jedoch in der Informatik, arbeiten. Vor dem Speed-Dating zur Findung der Mentee-Mentorin-Konstellation gab es die Möglichkeit, sich bei einem gemeinsamen Abendessen bereits etwas kennenzulernen. Beim Speed-Dating selbst saßen jeweils zwei Teilnehmerinnen einer Mentorin gegenüber und hatten vier Minuten Zeit, sich mit ihr auszutauschen, sie kennenzulernen und mögliche gemeinsame Interessen auszuloten, bevor sie zur nächsten Mentorin wechselten. Währenddessen konnten die Teilnehmerinnen auf einem Bewertungsbogen Notizen machen und ein kurzes Rating vornehmen, das ihnen nach dem Speed-Dating die Wahl der Mentorin erleichtern sollte. Nach der Auswertung der Teilnehmerinnenwünsche durch die örtliche Akademieleitung wurde die Mentee-Mentorinnen-Aufteilung verkündet.

Während der Akademiewoche besichtigten die Teilnehmerinnen verschiedene Unternehmen in und um Heidelberg und konnten Einblicke in verschiedene Studiengänge an Universität und Hochschule, sowie in ein duales Studiensystem erlangen. Das Spektrum der beteiligten Unternehmen umfasste verschiedene (theoretische und praktische) Anwendungsbereiche in MINT. Darunter gab es beispielsweise ein jüngeres Startup-Unternehmen, ebenso wie ein international bekannter Software-Konzern oder auch das Heidelberger Institut für theoretische Studien. Vor Ort konnten die Akademieteilnehmerinnen zum einen etwas über das jeweilige Unternehmen, dessen Strukturen und Schwerpunkte erfahren und hatten zum anderen meist die Möglichkeit, einzelne Mitarbeiterinnen und deren beruflichen Werdegang kennenzulernen.

Das Science Caching am ersten Akademietag, das dem ersten Kennenlernen der Stadt Heidelberg und dem Kennenlernen der Teilnehmerinnen untereinander diente, wurde von Jens-Peter Knemeyer und Nicole Marmé entwickelt, konzipiert und technisch umgesetzt. In die inhaltliche Ausgestaltung und praktische Umsetzung wurden außerdem Lehramtsstudierende der PH Heidelberg einbezogen. In Kleingruppen erkundeten die Akademieteilnehmerinnen beim Science Caching die Heidelberger Altstadt. An vorbereiteten Stationen führten sie beispielsweise alltagsnahe und digital gestützte Experimente zur Brechung von Licht und zur Bestimmung der Erdbeschleunigung durch.

Die Gruppendiskussionen am letzten Tag der Akademie fanden in Vierer- bis Siebenergruppen am Vormittag des letzten Akademietages vor der Projektpräsentation statt. So mussten die Teilnehmerinnen die letzten Vorbereitungen bzw. das letzte Durchsprechen für ihre Projektpräsentationen pausieren und sich gedanklich auf die Gruppendiskussionen einlassen. Die Auswertung der Gruppendiskussionen ist in Abschnitt 10 zu finden.

Der grobe Ablauf der Heidelberger Akademie ist in Tabelle 1 dargestellt. Ihr ist neben den bereits vorgestellten Formaten auch zu entnehmen, dass gezielt Zeit zur freien Verfügung stand, die die Teilnehmerinnen eigenverantwortlich zur Projektarbeit oder als Freizeit nutzen konnten. Auch zwischen den festen Programmpunkten nutzten die Teilnehmerinnen häufig die Zeit, um an ihren Projekten zu arbeiten.

Sonntag	13:00 Ankunft + Begrüßung + Begleitforschung (Fragebogenstudie) 14:00 Science Caching 19:00 Grillabend + Kennenlernen
Montag	09:00 Einführung Social Innovation, Projektauftrag + Gruppenfindung 13:00 Mittagessen 14:00 Snap!-IT Kurs 1 18:00 Dinner mit Mentorinnen 19:00 Mentorinnen-Speed-Dating
Dienstag	09:00 Einführung Stehlabor + Gruppenarbeitszeit 09:15 Snap!-IT-Kurs 2 13:00 Mittagessen 15:00 Besuch sovanta AG (Führung + Präsentation) 18:00 Meet and greet mit Mitarbeiter*innen der sovanta AG
Mittwoch	09:15 Besuch Heidelberger Institut für Theoretische Studien (HITS) (Führung + Austausch mit Mitarbeiter*innen) 12:00 Mittagessen 14:30 Besuch NEC Laboratories Europe 18:00 Abendessen im Deutsch-Amerikanischen-Institut (DAI) 18:30 Gruppenarbeitszeit im Makerspace des DAI
Donnerstag	09:00 Besuch bei SAP (Führung + Austausch mit Mitarbeiter*innen) 13:00 Mittagessen bei SAP 15:00 Uni-Mathematikon (Informationen zum Informatikstudium) 18:30 Abendessen JH 19:00 Freizeit/Gruppenarbeitszeit
Freitag	09:00 SRH Hochschule Heidelberg (Führung) 12:00 Mittagessen Gründer-Institut 13:00 Gruppenarbeitszeit im Co-Working Space Gründer-Institut, dann Freizeit bzw. Gruppenarbeitszeit 18:30 Abendessen JH 19:00 Freizeit/Gruppenarbeitszeit
Samstag	09:00 Präsentationsvorbereitung im Makerspace (DAI) + Begleitforschung (Fragebogenstudie + Gruppendiskussionen) 12:00 Mittagessen DAI 13:00 Beginn Abschlussveranstaltung: Projektpräsentationen 15:00 Abreise

Tabelle 1: Grobstruktur der Akademie in Heidelberg

3.3 Konzeption der Akademie in Halle

Die zweite helpING-Akademie fand im April 2019 für eine Woche in Halle an der Saale unter dem Slogan „Mit MINT die Welt verbessern“ statt und wurde dabei federführend von Prof. Dr. Elke Hartmann, Ilka Bickmann und Prof. Dr. Thorid Rabe entwickelt. Besucht wurde die Akademie von 26 jungen Frauen im Alter von 15-19 Jahren ($M = 16.74$ Jahre) aus sieben verschiedenen Bundesländern.

Die Universitätsstadt Halle (Saale) wurde in den 1960er Jahren durch die große Planstadt Halle-West – heute Halle-Neustadt – erweitert. Diese gilt mittlerweile als ein sozialer Brennpunkt (Wikipedia, 2022b), der für die Akademieteilnehmerinnen in ihrer Rolle als Zukunftsgestalterinnen konkrete und beobachtbare Anlässe für die Themen ihrer Projekte bot. Die standortbezogene Ausrichtung der Hallenser Akademie auf Halle-Neustadt wurde dem Förderantrag entsprechend bewusst anders als bei der Heidelberger Akademie gewählt.

Entsprechend stand bei dieser Akademie „MINT und Soziales“ thematisch im Vordergrund im Sinne einer Verknüpfung von MINT bzw. der einzelnen Fachdisziplinen mit gesellschaftlichen und sozialen Fragestellungen und Herausforderungen. Dies steht im Kontrast zu der Heidelberger Akademie, wo mit IT ein spezifischer (Teil-)Aspekt von MINT im Mittelpunkt stand. Ob diese andere thematische Lagerung dazu führt, dass sich jeweils auch eine andere Gruppe von jungen Frauen angesprochen fühlt, muss hier offen bleiben. Gegebenenfalls schlagen sich diese Unterschiede in den Interessenausprägungen der Teilnehmerinnen nieder, die in der Begleitstudie erfasst werden (vgl. Abschnitt 7.1).

Viele Elemente der Heidelberger Akademie wurden für die Hallenser Akademie aufgegriffen, angepasst und z.T. weiterentwickelt. Der grobe Ablauf der Akademie ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Idee der Projektaufträge und Präsentationen wurde übernommen, wobei durch das Vorbereitungsteam für die Akademie in Halle vorab vier Themenkomplexe identifiziert und ausgewählt wurden. Die Bearbeitung und Ausgestaltung der Projekte innerhalb dieser thematischen Rahmen, die den Teilnehmerinnen einerseits ein Gelände bieten und andererseits für eine gewisse Breite der Schwerpunkte sorgen sollte, blieb aber offen:

1. Erneuerbare Energien und deren Nutzung
2. Fassaden- und Flächengestaltung
3. Verkehrs- und Mobilitätskonzepte/Bürgerteilhabe
4. Generationenübergreifende Teilhabe an Zukunftstechnologien

Die Teilnehmerinnen konnten zunächst im Rahmen eines World-Cafés, in das auch die Expert*innen eingebunden waren, die Themenkomplexe kennenlernen. Die Zusammenstellung der Teams erfolgte dann an den Interessen der Teilnehmerinnen orientiert. Je Oberthema wurden ein bis zwei Teams gebildet, die im Austausch mit den Expert*innen ihre Themen ausgeschärft und selbstständig Projektideen entwickelt haben. Im Laufe der Akademiewoche hatten die Teilnehmerinnen Zeit an ihren Projekten zu arbeiten, wofür ihnen die Räumlichkeiten des Hallenser Makerspace „Eigenbaukombinat“ (<https://eigenbaukombinat.de>) zur Verfügung standen. Zudem konnten die Projektteams im Rahmen kleiner Exkursionen regionale Unternehmen bzw. Institute kennenlernen, in denen zu ihren

Themen gearbeitet oder geforscht wird. Am Ende der Akademiewoche präsentierten die Teilnehmerinnen ihre Projekte vor öffentlichem Publikum und einer örtlichen Jury, die sich aus der helpING-Projektleitung und den eingebundenen Expert*innen zusammensetzte.

Ähnlich wie in Heidelberg konnten auch die Teilnehmerinnen in Halle die Mentorinnen zu zweit bei einem Speed-Dating für eine Dauer von jeweils vier Minuten kennenlernen und anschließend ihre Wünsche für die von ihnen favorisierte Mentorin abgeben. Auch hier gab es die Möglichkeit, sich beim gemeinsamen Abendessen näher kennenzulernen. Basierend auf den Erfahrungen in Heidelberg, dass die Kontakte zwischen Mentorinnen und Teilnehmerinnen über die Akademie in Heidelberg hinaus begrenzt genutzt wurden, wurde ein Mentoringvertrag abgeschlossen. Ziel war dabei, das Gefühl der Verbindlichkeit für alle am Mentoring Beteiligten zu stärken und konkrete Verabredungen anzuregen (vgl. Evaluation der Heidelberger Akademie in Abschnitt 4.1).

Das Science Caching wurde unter der Anleitung von Thorid Rabe gemeinsam mit Studierenden im Rahmen einer Lehrveranstaltung in der Physikdidaktik entwickelt, erprobt und umgesetzt sowie technisch durch Dr. Jens-Peter Knemeyer unterstützt. Die Leitidee bestand darin, dass die Akademieteilnehmerinnen während des Science Cachings Halle-Neustadt erkunden, um eine erste Vorstellung vom Standort und seinen Herausforderungen und Anknüpfungsmöglichkeiten zu erhalten. Die Studierenden entwickelten im Rahmen des Seminars Experimentierstationen, in denen Bezüge zu diesen Herausforderungen und Potentialen von Halle-Neustadt hergestellt wurden. Beispielsweise wurden mit Hilfe von Wärmebildkameras Hausfassaden untersucht, ein „Fitnessstudio der Zukunft“ mit einer positiven Energiebilanz entworfen und Ideen zur Entwässerung Halle-Neustadts, das Hochwasserschutzgebiet ist, entwickelt.

Dienstag	<p>13:00 Ankunft, Begrüßung, Begleitforschung (Fragebogenstudie), Einführung soziale Innovationen</p> <p>15:00 Science Caching durch Halle-Neustadt</p> <p>19:00 Abendessen im Fraunhofer CSP + Einführung ins Projekt „Zukunftsstadt Halle-Neustadt“</p>
Mittwoch	<p>09:00 Einführung Makerspace, Expert*innenvorstellung, World-Café zu 4 Oberthemen, Projektauftrag, Teambildung</p> <p>12:00 Mittagessen</p> <p>14:00 Austausch der Teams mit Expert*innen, Gruppenarbeitszeit</p> <p>17:30 Mentorinnen-Speed-Dating im Fraunhofer IMWS</p> <p>19:30 Dinner mit Mentorinnen</p>
Donnerstag	<p>09:00 Input wissenschaftliches Arbeiten</p> <p>09:15 Besuch der verschiedenen Unternehmen durch Projektgruppen + Gruppenarbeitszeit</p> <p>13:00 Mittagessen</p> <p>13:30 Besuch der vers. Unternehmen durch Projektgruppen + Gruppenarbeitszeit</p> <p>18:00 Abendessen JH</p> <p>19:00 Freizeit/Gruppenarbeitszeit</p>
Freitag	<p>09:15 Gruppenarbeitszeit im Makerspace</p> <p>12:00 Mittagessen</p> <p>12:30 Gruppenarbeitszeit im Makerspace</p> <p>18:00 „Schnippeldisco“ mit allen Teilnehmerinnen in Halle-Neustadt</p>
Samstag	<p>09:00 Besuch Salinemuseum (Führung)</p> <p>10:00 Evaluation (Fragebögen + Gruppendiskussionen)</p> <p>12:00 Mittagessen</p> <p>13:00 Abschlussveranstaltung: Projekt-Präsentationen im Salinemuseum</p> <p>15:00 Feedback zu den Projekten</p> <p>17:00 Abschluss + Abendessen</p>
Sonntag	<p>10:00 Abreise</p>

Tabelle 2: Grobstruktur der Akademie in Halle

3.4 Konzeption der Akademie auf Pellworm

Die dritte Akademie wurde für die nordfriesische Insel Pellworm für April 2020 geplant, dann aber pandemiebedingt zunächst auf das Frühjahr 2021 verschoben. Sie musste kurzfristig aufgrund der Inzidenzlage jedoch ins Digitale überführt werden und konnte dann im Mai 2021 fünf Tage lang virtuell „auf“ Pellworm stattfinden. Die Akademie wurde federführend von Ilka Bickmann und Dr. Jens-Peter Knemeyer entwickelt. Besucht wurde diese von 35 jungen Frauen im Alter von 15-23 Jahren ($M = 17.14$ Jahre), aus zehn verschiedenen Bundesländern.

Für die nur 650 Haushalte umfassende und durch sogenannte Überalterung der Inselbevölkerung geprägte Insel Pellworm ist neben Tourismus und Landwirtschaft auch die Nutzung erneuerbarer Energien ein wichtiger Wirtschaftszweig (Wikipedia, 2022c). Die standortbezogene Ausrichtung der Pellwormer Akademie steht damit in deutlichem Kontrast zu den städtischen Akademien in Heidelberg und Halle. Dies war neben bereits getätigten Planungen und Absprachen mit Partner*innen vor Ort auch ein wichtiger Aspekt, weshalb auch die digitale Akademie auf Pellworm als Ort mit spezifischen Herausforderungen fokussiert hat und nicht auf den Bezug zum konkreten Standort verzichtet wurde.

Für die Pellwormer Akademie wurde mit „#MINT & sozial“ geworben, wobei dies inhaltlich umschrieben wurde mit der (hier sinngemäß wiedergegebenen) Formulierung, „gemeinsam mit anderen Schülerinnen Ideen und Konzepte für soziale Innovationen entwickeln und sie in einer eigenen App umsetzen.“ Zudem wurde bereits bei der Bewerbung der Akademie der Standort explizit hervorgehoben: „#Pellworm – mehr als Watt und Meer: Du triffst Expert*innen aus vielen Bereichen des Pellwormer Insellebens und erfährst Neues von Erneuerbaren Energien bis hin zu Herausforderungen des demografischen Wandels.“ Die Expert*innen bzw. Akteur*innen repräsentierten die Handlungsfelder Sterneninsel (<https://www.pellworm.de/sterneninsel/>), Deichbau und Küstenschutz, Mobilität und Gemeinschaftssinn, Energetische Kreislaufwirtschaft, Klimaschutz, Fridays for Future und Leben auf der Hallig. Zu diesen Themen haben sich die Akademieteilnehmerinnen interessengeleitet in kleinen Teams zusammengefunden. Über die Plattform wonder.me konnten sie sich im Team austauschen und haben zudem in einem App-Kurs ihre Kompetenzen erweitern können, um im Team ihre Projektideen zu ihrem jeweiligen Oberthema digital umsetzen zu können.

Der grobe Ablauf der Akademie ist in Tabelle 3 dargestellt. Hier ist nicht explizit hervorgehoben, dass alle Bestandteile digital umgesetzt wurden. Allerdings wurden viele Programmpunkte durch das Projektteam und die Expert*innen von Pellworm aus digital ausgerichtet wie z.B. die Begrüßung am 1. Akademietag. In Tabelle 3 nicht explizit aufgeführt sind kleine freiwillige Zwischeneinheiten, wie Sportangebote, die zur Auflockerung im digitalen Akademiemodus dienten.

Dienstag	<p>10:00 Kennenlernen der Teilnehmerinnen untereinander</p> <p>10:45 Begrüßung: Einführung live von Pellworm</p> <p>14:00 Begleitforschung (Fragebogenstudie)</p> <p>15:00 App-Kurs Teil 1+ Projektauftrag</p> <p>18:00 virtueller Ausklang</p>
Mittwoch	<p>10:00 App-Kurs Teil 2</p> <p>13:00 Virtuelles Science Caching zu realen energierelevanten Orten Pellworms</p> <p>18:00 Virtueller Ausklang</p>
Donnerstag	<p>10:00 App-Kurs Teil 3</p> <p>13:00 Expert*innengespräche und Team/Projektbildung</p> <p>17:00 Mentorinnen-Speed-Dating</p> <p>19:00 Virtueller Ausklang</p>
Freitag	<p>09:00 Individueller Austausch mit eigener Mentorin</p> <p>10:00 App-Kurs Teil 4: Projektentwicklung</p> <p>13:00 Austausch in Projektteams mit Expert*innen</p> <p>14:00 Virtuelle Wattwanderung</p> <p>16:00 Projektarbeit</p> <p>19:00 Digitales Filmevent</p>
Samstag	<p>10:00 Begleitforschung (Fragebogenstudie + Gruppendiskussionen)</p> <p>13:00 Projektarbeit (Finalisierung)</p> <p>15:00 Öffentliche Abschlusspräsentation (über live-Stream)</p> <p>18:00 Virtueller Ausklang</p>

Tabelle 3: Grobstruktur der Akademie auf Pellworm

4 Evaluation der Akademien

Wie den Akademieteilnehmerinnen die einzelnen Formate gefallen haben, wie sie diese wahrgenommen und empfunden haben und welche Verbesserungswünsche sie ggf. sehen, wurde während der einzelnen Akademien täglich mithilfe von kurzen Auswertungsbögen erfasst. Zudem gab es im Rahmen der Begleitstudie (vgl. Abschnitt 5) im *follow-up-1* eine kurze Evaluation der Akademien, d.h. Fragen zur Erinnerung und zum retrospektiven Erleben der Akademien. Diese Art der Evaluation wurde eingesetzt, um die Akademien im Sinne einer formativen Evaluation inhaltlich und organisatorisch weiterzuentwickeln, sowie möglicherweise schon während der Akademien entsprechend Anpassungen vornehmen zu können.

Je nach Akademie waren die Verantwortlichkeiten dieser Evaluationen unterschiedlich vergeben und die Evaluationen wurden unterschiedlich umgesetzt (s. 4.1, 4.2 und 4.3). Aus ähnlichen Gründen wie bei der ausführlichen Darstellung der Akademiekonzeption für Halle in Abschnitt 3 wird auch im Folgenden auf die Evaluationsergebnisse in Halle ausführlicher eingegangen, zumal die Tagesevaluationen dieser Akademie durch die Verantwortlichen der Begleitstudie umgesetzt wurden.

4.1 Evaluation der Akademie in Heidelberg

Zur Evaluation der Akademie in Heidelberg wurden kurze Fragebögen eingesetzt, auf denen die Teilnehmerinnen die einzelnen Formate der Akademie anhand von Schulnoten (1-6) bewerten und kurze Fragen hinsichtlich der eigenen Wahrnehmung des Formats beantworten konnten. Da zu den Ergebnissen eine Veröffentlichung der Heidelberger Akademieleitung geplant ist, werden die einzelnen Befunde an dieser Stelle nicht berichtet.

Eingebettet in die Begleitstudie wurde im *follow-up-1*, vier Monate nach der Akademie, mit wenigen Fragen die retrospektive Sicht der Teilnehmerinnen auf die Akademie erfasst. Insgesamt haben 12 Teilnehmerinnen ihre Einschätzungen abgegeben (für weitere Informationen zur Datenerhebung siehe 6.2). Auf die offene Frage „Wenn Du heute an die Akademie zurückdenkst: was ist Dir am stärksten in Erinnerung geblieben?“ antworten sieben Teilnehmerinnen, dass sie an die selbstständige Arbeit im Projekt bzw. die Projektpräsentation mit den individuellen und kreativen Ergebnissen denken würden. Sechs Teilnehmerinnen erinnern sich an dieser Stelle an die Besuche bei Unternehmen zurück, wobei z.T. spezifische Unternehmen genannt werden. Fünf Teilnehmerinnen nennen hier andere Teilnehmerinnen, mit denen sie z.T. auch noch in Kontakt sind. Nur zwei Teilnehmerinnen geben hier die zeitlich kurzen Akademieformate an: einmal den Programmierkurs und einmal das Science Caching. Eine Teilnehmerin denkt bspw. auch an die „sehr ausgefüllte[n] Tage“ zurück.

Das Mentorinnenprogramm wurde mithilfe von drei offenen Fragen evaluiert. Auf die Frage „Wie sieht Dein bisheriger Kontakt mit Deiner Mentorin aus (z.B. Telefonate, E-Mails, Treffen, ...)“ antworteten ebenfalls 12 ehemalige Akademieteilnehmerinnen. Sechs von ihnen gaben an, bis dahin keinen Kontakt mit ihrer Mentorin gehabt zu haben. Die anderen hatten entweder per Messenger oder E-Mail vorrangig sporadischen Kontakt. So

wurde auf die offene Frage „Was hat sich aus dem bisherigen Kontakt mit Deiner Mentorin für Dich ergeben (z.B. Vermittlung von Praktika, Hilfe bei konkreten Ideen o. Entscheidungen, Vermittlung von Kontaktpersonen etc.)?“ dreimal angegeben, dass Kontaktpersonen vermittelt wurden, wobei hier zweimal explizit Frauen genannt werden. Darüber hinaus wurde angemerkt, dass auch „hilfreiche Tipps“ und Bestärkungen hinsichtlich des angestrebten Weges Ergebnisse des Austausches darstellen. Zusätzlich gab es ein Feld für „Weitere Ergänzungen zum Mentorinnenprogramm“, wo folgende Rückmeldungen erfasst wurden: „Das alles liegt aber an mir, ich habe mich nicht mit ihr in Verbindung gesetzt“, „Hatte eine sehr nette Mentorin, aber keinen Kontakt“, „Ich finde das Programm super gut.“ Entsprechend dieser Rückmeldungen, wurde festgestellt, dass das Mentorinnenprogramm ein stärkeres Geländereis mit gewissen Verbindlichkeiten benötigt, um den Austausch zwischen Akademieteilnehmerinnen und Mentorinnen zu fördern.

Diese Befunde sind in die Ausgestaltung der folgenden helpING-Akademien eingeflossen. So wurde zur weiteren Stärkung des Mentorinnenprogramms ein Mentorin-Mentee-Vertrag vorbereitet, der die zeitliche und inhaltliche Verbindlichkeit über den Akademiezeitraum hinaus erhöhen sollte (vgl. 3.3). Bei der Planung des Programms wurde noch stärker darauf geachtet, zeitliche Freiräume vorzusehen, die eine Arbeit an den Projekten innerhalb der Teams oder Freizeitaktivitäten ermöglichen. In diesem Sinne ist auch das Science Caching aufgegriffen worden, da es zwar mit den Inhalten der Akademie verknüpft, aber durch das spielerische Format auch mit Freizeitaktivitäten konnotiert ist. Schließlich wurde auch der Pitch, welcher in Heidelberg mit einem stärkeren Wettbewerbscharakter einherging, in den folgenden Akademien so abgewandelt, dass die Projekte am Ende der Akademien in einem Rahmen präsentiert wurden, der eher das Feedback und weniger den Wettbewerb in den Vordergrund rückt.

4.2 Evaluation der Akademie in Halle

Zur Evaluation der einzelnen Formate der Akademie in Halle wurden jeden Abend kurze Fragebögen in Papierform eingesetzt. Hier konnten die Akademieteilnehmerinnen die Formate mithilfe verschiedener 5-stufiger Skalen bewerten (meist „[1] gar nicht gefallen“ bis „[5] sehr gut gefallen“ oder „[1] stimmt gar nicht“ bis „[5] stimmt völlig“). Zudem war auf allen Fragebögen viel Platz zum Notieren von Anmerkungen und Impulsen vorgesehen, welcher von den Teilnehmerinnen intensiv genutzt wurde. Diese – z.T. sehr konkreten Rückmeldungen – sind in die Planung der Akademie auf Pellworm eingeflossen (auch wenn pandemiebedingt am Ende nicht alle umgesetzt werden konnten). In den *post*-Fragebogen der Begleitforschung waren zudem verschiedene offene und geschlossene Fragen zur Evaluation integriert. Des Weiteren wurden beim *follow-up-1*-Zeitpunkt ($n = 12$) retrospektive Eindrücke zur Akademie erhoben.

Im Folgenden sind Rückmeldungen für ausgewählte akademiespezifische Aspekte zusammenfassend dargestellt. Die unmittelbaren Wahrnehmungen (Tagesevaluationen) werden dabei immer wieder ins Verhältnis gesetzt zu der rückblickenden Evaluation (Begleitstudie).

In der Begleitstudie wurde zum Erhebungszeitpunkt *post*, d.h. am letzten Akademietag direkt vor der Abschlussveranstaltung, anhand einer 5-stufigen Skala („[1] gar nicht gefallen“ bis „[5] sehr gut gefallen“) erfasst, wie den Teilnehmerinnen die Akademie bisher insgesamt gefallen habe. Genutzt wurden bei der Beantwortung ausschließlich die Werte 3 bis 5. Im Mittel hat die Akademie ihnen „gut“ bis „sehr gut“ gefallen ($M = 4.08$ mit $SD = .58$). Die Relevanz der „Auseinandersetzung mit dem [...] bearbeiteten Thema/Problem für unsere (regionale) Gesellschaft“ wurde auf einer vierstufigen Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) mit $M = 3.54$ ($SD = .59$) bewertet. Die Aussage „Mir ist es wichtig, mich in meinem zukünftigen Beruf mit einem Thema/Problem dieser Art auseinanderzusetzen.“ beantworteten die Teilnehmerinnen im Durchschnitt lediglich mit $M = 2.42$ ($SD = .88$), während sie einer solchen Auseinandersetzung als Privatperson, also außerhalb ihres zukünftigen beruflichen Kontextes, deutlich stärker zustimmen ($M = 3.21$; $SD = .78$). Den Teilnehmerinnen ist es demnach durchaus wichtig, sich selbst mit derartigen Themen auseinander zu setzen, eine Verknüpfung mit der eigenen beruflichen Tätigkeit ist aber nicht zentral für sie.

Der Arbeitsraum, also der Makerspace im Eigenbaukombinat, der während der freien Arbeitszeit im Team zur Verfügung stand, wurde als motivierend und inspirierend wahrgenommen. Auch rückblickend (*follow-up-1*) ist dieser Ort mehreren Teilnehmerinnen als ideengebend und inspirierend in Erinnerung geblieben. Ebenso ist es dieser Ort, an den sich mehrere Interviewteilerinnen positiv erinnern, wenn sie gefragt werden, woran sie spontan denken, wenn sie an die Akademie zurückdenken.

Die Besuche bei den Unternehmen wurden je nach Projektgruppe und damit je nach Unternehmen unterschiedlich bewertet. Dies war u.a. abhängig von der technischen Ausstattung (z.B. Internetzugang), der Arbeitsatmosphäre, dem inhaltlichen Input und der thematischen Ausrichtung durch die Expert*innen vor Ort.

Auch wenn die Teilnehmerinnen es positiv angemerkt haben, intensiv eingebunden zu sein, so wurde die (wenige) zur Verfügung stehende Freizeit sehr positiv wahrgenommen und sich sogar mehr Freizeit gewünscht.

Die Abschlussveranstaltung, die auch die Projektpräsentationen der Teilnehmerinnen umfasste, hat ihnen insgesamt gut gefallen. Gelobt wurden die Atmosphäre, die Länge und dass viele Mentorinnen diese besucht haben. „Genossen“ wurde auch, dass es keinen Konkurrenzkampf gab, sondern alle Teilnehmerinnen „gewonnen“ haben.

Die einzelnen Teilnehmerinnen haben ihre jeweilige Mentorin mittels Speed-Dating gefunden. Das Speed-Dating selbst und damit der Prozess, die eigene Mentorin kennenzulernen und auszuwählen, wurde von den Teilnehmerinnen unterschiedlich positiv wahrgenommen (vgl. Abbildung 2). Zum Großteil wurde die Gesprächszeit als zu kurz wahrgenommen um „konstruktive Gespräche“ zu führen, während vereinzelt „peinliche Stille“ empfunden wurde. Mit dem Ergebnis, d.h. mit der Auswahl der Mentorin, ist der Großteil der Teilnehmerinnen „völlig zufrieden“. Der Kontakt zwischen den Teilnehmerinnen und ihren Mentorinnen schien, zumindest direkt nach der Akademie, stärker bzw. intensiver gewesen zu sein, als nach der Akademie in Heidelberg (vgl. 4.1). Von den zwölf Probandinnen (*follow-*

up-1) gaben nur zwei an, gar keinen Kontakt mit ihrer Mentorin gehabt zu haben, während sieben weitere ausführen, dass ihr Kontakt eher sporadischer bzw. kurzweiliger Natur war. Fünf schrieben, dass sie sich mit ihrer Mentorin konkret über Berufswege ausgetauscht hätten, wobei zwei explizit betonen, dass ihre jeweilige Mentorin ihnen zu einem Berufswunsch verholfen hätte. Lediglich drei Teilnehmerinnen geben an, dass sich aus dem Mentorinnenprogramm für sie (noch) nichts ergeben hat. Vermutlich hat der für die Akademie in Halle neu implementierte Mentorin-Mentee-Vertrag wie erhofft zu einer höheren Verbindlichkeit, im Austausch zu bleiben, beigetragen.

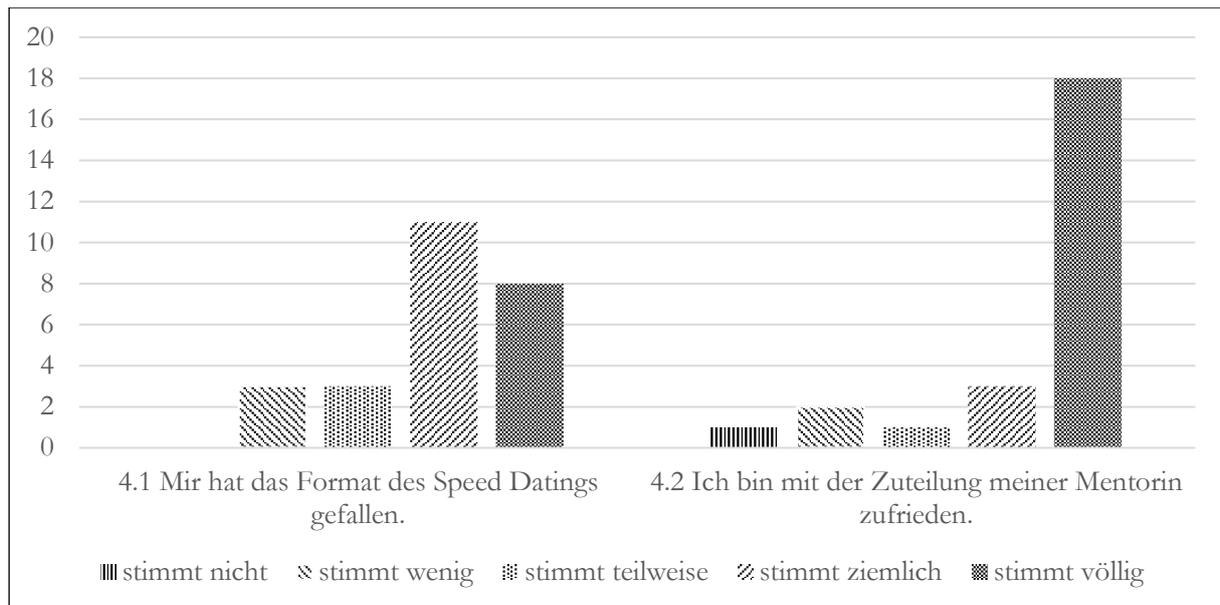


Abbildung 2: Bewertungen zum Mentorinnenprogramm

In der *post*-Erhebung antworteten auf die Frage „Was war für Dich eine besonders wertvolle Erfahrung/Erkenntnis während der Akademie?“ viele Teilnehmerinnen, dass sie etwas über sich selbst gelernt hätten, wie z.B. „nicht an den eigenen Fähigkeiten zu zweifeln“ oder sich zuzutrauen, etwas „zu schaffen“. Andere nannten wiederum, dass sie wertvolle Ideen für ihre Studien- und Berufswahl sammeln konnten, wobei einige dies auf den Austausch mit ihrer Mentorin zurückführten. Mehrfach wurde angeführt, dass es eine gute Erfahrung gewesen sei, nicht die einzige zu sein, die beruflich noch unentschlossen sei und es zudem gut war, zu merken, dass dies auch auf Studierende zuträfe. Einige bezeichneten auch die Projektarbeit und die „tolle Zeit“ mit den anderen Teilnehmerinnen als besonders wertvoll. Dies ist auch das, woran sich die Probandinnen im *follow-up-1* am häufigsten erinnern: die gute Zusammenarbeit und damit die Arbeit an dem jeweiligen Projekt, die Gemeinschaft und die spannenden Gespräche mit anderen Teilnehmerinnen.

Für die Weiterentwicklung des helpING-Projekts und andere ähnliche Projekte, kann geschlussfolgert werden, dass es wichtig ist, einen Ort der Begegnung zu schaffen, mit ausreichend Freiräumen – auch im Sinne von Freizeit – um einander kennenzulernen. Zudem sollte Raum gegeben werden, positive Erfahrungen hinsichtlich der eigenen MINT-Kom-

petenzen sammeln zu können, wofür sich ein kreativer und inspirierender, gut ausgestatteter Ort wie ein Makerspace sehr gut eignet. Mit Blick auf die vielseitigen und spannenden Projektergebnisse und die positiven Rückmeldungen zum konkurrenzfreien „Wettbewerb“, ist dies ein Format, das für Akademien dieser Art sehr sinnvoll erscheint.

4.3 Evaluation der Akademie auf Pellworm

Ähnlich wie in Heidelberg wurden zur Evaluation der Pellwormer Akademie kurze, hier digitale, Fragebögen eingesetzt, in denen die Teilnehmerinnen die einzelnen Formate der Akademie anhand von Schulnoten (1-6) bewerten und kurze Fragen hinsichtlich der eigenen Wahrnehmung des Formats beantworten konnten. Auch zu diesen Evaluationen ist eine eigenständige Veröffentlichung der Heidelberger Akademieleitung geplant.

Zudem wurde, wie in Halle, mit der Begleitstudie zum Erhebungszeitpunkt *post*, d.h. am letzten Akademietag vor der Abschlussveranstaltung, anhand einer 5-stufigen Skala („[1] gar nicht gefallen“ bis „[5] sehr gut gefallen“) erhoben, wie die Akademie den Teilnehmerinnen bisher insgesamt gefallen habe. Für ihre Antworten nutzten die Teilnehmerinnen auch hier ausschließlich die Werte 3 bis 5. Im Mittel hat ihnen die Akademie „gut“ bis „sehr gut“ gefallen ($M = 4.33$ mit $SD = .65$). Die Wichtigkeit der „Auseinandersetzung mit dem [...] bearbeiteten Thema/Problem für unsere (regionale) Gesellschaft“ bewerteten die Teilnehmerinnen auf einer 4-stufigen Skala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) mit $M = 3.73$ ($SD = .45$).

Des Weiteren konnten mit den Gruppendiskussionen der Begleitforschung am Ende der Akademie einige Äußerungen erfasst werden, die sich unmittelbar auf die Akademie beziehen. So haben z.B. einige Teilnehmerinnen die Möglichkeit genutzt, den Diskussionsleitungen noch allgemeine mündliche Rückmeldungen zur Akademie zu geben. Es wurde beispielweise positiv angemerkt, dass die Teilnehmerinnen Kontakte mit anderen „ebenfalls MINT-interessierten“ jungen Frauen knüpfen und sie Neues über sich und MINT lernen konnten. Zudem habe die Akademie denjenigen „Orientierungshilfe geboten“, die später einmal in den MINT-Bereich gehen wollen, aber sich hinsichtlich des MINT-Gebiets noch unsicher sind. Zum Teil wurden Schwierigkeiten hinsichtlich der technischen Umsetzung und der Kommunikation festgestellt. Zudem wurden die Aufgabenschwierigkeiten der einzelnen Formate wie das Science Caching oder die App-Entwicklung entweder als sehr schwierig oder sehr einfach wahrgenommen. Darin deutet sich u.a. die Heterogenität der Teilnehmerinnen und die besonders große Herausforderung diese Heterogenität auf digitalem Wege wahrzunehmen und ihr zu begegnen an, die sich in den Präsenzformaten nicht in ähnlicher Dringlichkeit gestellt hat.

5 Anlage der Begleitstudie

Jede der drei helpING-Akademien wurde durch Forschung begleitet, deren Anlage, Bestandteile und Ergebnisse im Folgenden dargestellt werden. Diese Begleitstudie wurde unter der Annahme entwickelt, dass sich aufgrund der im Kern ähnlichen inhaltlichen Ausrichtung der drei Akademien insgesamt eine bestimmte, MINT-interessierte Gruppe von jungen Frauen für die jeweilige Akademie bewirbt. Deshalb zielt die Begleitforschung darauf ab zu beschreiben, was die Gruppe der Akademieteilnehmerinnen auszeichnet: Welche Eingangsvoraussetzungen bringen die Teilnehmerinnen z.B. hinsichtlich ihres Interesses oder ihrer Selbstzuschreibungen mit? Welche Veränderungen sind eventuell mit der Zeit zu beobachten? Aus einem besseren Verständnis dieser spezifischen Gruppe junger Frauen lassen sich ggf. neue Maßnahmen ableiten oder Ansätze weiterentwickeln, um junge Frauen für eine Zukunft in und mit MINT zu gewinnen. Ebenso können Anlässe für weitere Forschungszugänge zu „Frauen in MINT“ entstehen.

Wie bereits angedeutet, wurde für die Begleitforschung ein Mixed-Methods-Design genutzt, um sich den obigen Fragen inhaltlich und methodisch breit nähern zu können. Die Daten und die daraus hervorgehenden Befunde der verschiedenen Erhebungsformate können sich dabei ergänzen und auch zu einer gegenseitigen Validierung der Befunde beitragen. Zum einen wurden in einem längsschnittlichen Design zu großen Teilen standardisierte Fragebögen eingesetzt, die dementsprechend überwiegend mit statistischen Verfahren der quantitativen Sozialforschung ausgewertet werden (*prä*, *post* und zweimal *follow-up*). Die Fragebogenstudie wurde durch qualitative Erhebungsformate ergänzt. Am Ende aller Akademien (*post*) wurden Gruppendiskussionen mit den Akademieteilnehmerinnen durchgeführt. Hinzu kommen Einzelinterviews im Rahmen der Akademien in Heidelberg und Halle, die wiederum einem längsschnittlichen Design folgen (*prä*, *post* und zweimal *follow-up* mit vier (Heidelberg) bzw. fünf (Halle) Teilnehmerinnen). Im Kontext der Pellwormer Akademie wurde auf die Einzelinterviews verzichtet. Grund dafür ist neben dem digitalen Akademieformat die sehr aufwändige Aufbereitung und Auswertung von Interviewdaten, die in der Projektlaufzeit nicht mehr zu leisten waren. Die einzelnen Erhebungsformate werden in den folgenden Kapiteln jeweils beschrieben und ausgewertet, wobei auch erste Bezüge zwischen den Befunden hergestellt werden. Die Zeitleiste der umgesetzten Erhebungsformate mit Angabe der Probandinnenzahlen ist in Abbildung 3 dargestellt.

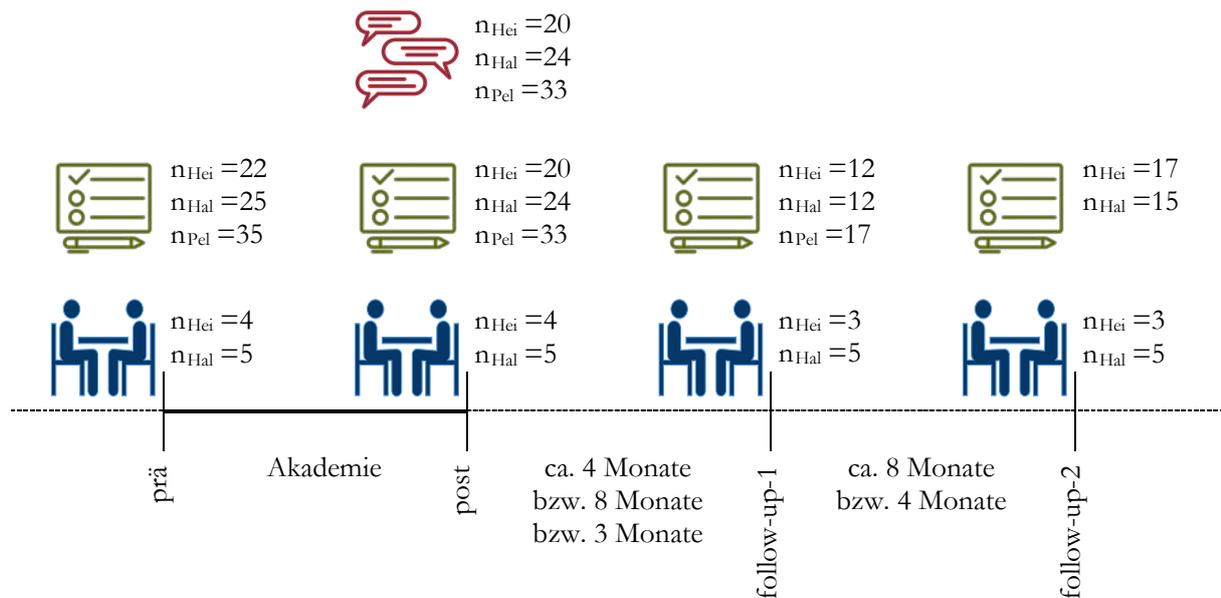


Abbildung 3: Zeitleiste der Erhebungsformate (Fragebögen, Interviews und Gruppendiskussion) mit Angabe der Probandinnenzahl zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt

Für die Einordnung der Begleitstudie sollte berücksichtigt werden, dass die Akademien im Projekt helpING nicht im Hinblick auf ein spezifisches Forschungsinteresse geplant wurden und die Begleitstudie sich deshalb inhaltlich und organisatorisch der Konzeption der Akademien unterordnen musste. Allerdings konnten Teile der Begleitstudie wie die Gruppendiskussionen auch zur inhaltlichen Ausgestaltung der Akademien beitragen, so dass die Zeit zur Datenerhebung während der Akademien auch in dieser Hinsicht sinnvoll investiert war. Die Rahmenbedingungen zum Datenschutz konnten bereits im Vorfeld geklärt und so ein Großteil der Teilnehmerinnen für die Fragebogenerhebung und die Gruppendiskussionen gewonnen werden. Dennoch setzt die durch die Akademiegröße limitierte Stichprobengröße enge Grenzen hinsichtlich quantitativer Auswertungsverfahren, die sich im Wesentlichen auf deskriptive Statistiken, Mittelwertvergleiche und vereinzelt Zusammenhangsanalysen beschränkt. Insofern stellen die Akademien zwar eine ökologisch valide Erhebungsumgebung dar, lassen der Begleitforschung aber auch nur begrenzte Spielräume. Im Folgenden werden zunächst die Fragebogenstudie vorgestellt und deren Ergebnisse diskutiert (vgl. Abschnitte 6 bis 9), anschließend werden die Gruppendiskussionen und die daraus resultierenden Ergebnisse dargestellt (vgl. Abschnitt 10). Es schließt sich ein kurzer Einblick in die Ergebnisse der Interviewstudie an (vgl. Abschnitt 11), deren Auswertung Kern des Promotionsprojekts der Erstautorin und zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht abgeschlossen ist. Zuletzt wird ein Überblick über die herausgearbeiteten Ergebnisse gegeben, welche dann zueinander ins Verhältnis gesetzt und in ihrer Gesamtheit interpretiert werden (vgl. Abschnitt 12). Innerhalb der einzelnen Abschnitte sind zudem immer wieder Verweise auf Erkenntnisse und Verknüpfungen zu den anderen Teilstudien zu finden.

6 Fragebogenstudie

6.1 Ziele und Anlage der Fragebogenstudie

Die vorwiegend quantitativ ausgerichtete und längsschnittlich angelegte Fragebogenstudie dient dazu, die Eingangsvoraussetzungen und mögliche Entwicklungen aller Akademieteilnehmerinnen hinsichtlich ihres Bildes von Naturwissenschaften und Technik und sozialen Stereotypen, ihrem Selbstkonzept im Bereich der Naturwissenschaften, ihrer Berufsorientierung bzgl. Naturwissenschaften und ihrer Wahrnehmung naturwissenschaftlicher und technischer Berufsfelder zu erfassen.

Dazu wurden, soweit vorhanden, etablierte und bereits validierte Skalen eingesetzt. Zum Teil wurden Items in den Skalen wie z.B. zur Einstellung zu Nachhaltigkeit im Kontext von Naturwissenschaften und Technik ergänzt. Neben solchen geschlossenen Antwortformaten wurden auch offene Fragen eingesetzt, um das „Aufdecken vorher nicht erwarteter Aspekte [zu] ermöglichen“ (Döring & Bortz, 2016, S. 26).

Die Auswertung der Fragebogendaten erfolgt entlang unterschiedlicher Blickrichtungen. Zum einen kann jeder Erhebungszeitpunkt (im Sinne einer Querschnittserhebung) einzeln ausgewertet werden. Dabei werden die einzelnen Akademiegruppen als Stichproben herangezogen (jeweils mit folgenden Abkürzungen gekennzeichnet: Heidelberg: *Hei*; Halle: *Hal*; Pellworm: *Pel*), aber auch die zusammengefasste Gesamtgruppe aller Teilnehmerinnen über alle drei Akademien hinweg (gekennzeichnet mit der Abkürzung: *all*) wird analysiert. Durch die Anlage der Fragebogenstudie mit mehreren Erhebungszeitpunkten ist für einzelne Skalen oder Items auch eine Auswertung im Längsschnitt möglich (im Sinne einer Panelstudie). Wieder erfolgen die Analysen für die einzelnen Teilnehmergruppen Akademie für Akademie und für die zusammengefasste Gesamtgruppe.

Im Folgenden werden zunächst die Erhebungsgruppen und der Ablauf der Untersuchungen vorgestellt. Anschließend werden die Ergebnisse der verschiedenen Erhebungsinstrumente dargestellt, interpretiert und zueinander in Beziehung gesetzt. Um den Lesefluss zu erleichtern, wird die Theorie, die in Abschnitt 2 ausführlicher dargestellt ist und auf der die jeweiligen Skalen beruhen, nochmals kurz zusammengefasst bzw. wiederholt. Begonnen wird mit Skalen, die sich unmittelbar auf MINT beziehen (Kapitel 7), danach folgen die Einschätzungen der Akademieteilnehmerinnen hinsichtlich Studien- und Berufswahl als weitere Grundlage von Bildungswegentscheidungen (Kapitel 8). Abschließend werden die Ergebnisse der Fragebogenstudie zusammengefasst und in ihrer Gesamtheit diskutiert (Kapitel 9).

6.2 Stichprobe und Ablauf der Untersuchung

An der Fragebogenstudie nahmen jeweils zum ersten Erhebungszeitpunkt in Heidelberg 22 junge Frauen im Alter von 15-18 Jahren ($M = 16.68$ Jahre) aus sechs verschiedenen Bundesländern teil. In Halle waren es 25 junge Frauen im Alter von 15-19 Jahren ($M = 16.74$ Jahre) aus sieben verschiedenen Bundesländern. An der Pellwormer Akademie nahmen 35 junge Frauen im Alter von 15-23 Jahren ($M = 17.14$ Jahre) aus zehn verschiedenen Bundesländern teil.

Wie eingangs angedeutet, gibt es für die Heidelberger und die Hallenser Akademie jeweils vier (*prä*, *post* und zweimal *follow-up*) und für die Pellwormer Akademie drei Erhebungszeitpunkte (*prä*, *post* und einmal *follow-up*) – zur Übersicht s. Abbildung 3 in Abschnitt 5. Der Ablauf der einzelnen Erhebungen wird im Folgenden akademiespezifisch beschrieben. Zudem gibt Tabelle 4 einen Überblick über die Anzahl der Probandinnen je Erhebungszeitpunkt. Wie aus der Übersicht hervorgeht, ist ein deutlicher Dropout für die beiden *follow-up*-Erhebungen zu verzeichnen, der allerdings für längsschnittliche Designs, die auf eine digitale Ansprache der Probandinnen angewiesen sind, nicht ungewöhnlich hoch ist. Da in der Regel noch mindestens 50% der Teilnehmerinnen an den Befragungen teilnehmen, ist sogar eher von einer gewissen Verbindlichkeit auszugehen.

Akademie	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
Heidelberg	22	20	12	17
Halle	25	24	12	15
Pellworm	35	33	17	/
Gesamtstichprobe	82	77	41	32°

Tabelle 4: Anzahl der Probandinnen pro Erhebungszeitpunkt

Tabelle 5 ist zu entnehmen, welche Skalen und Items zu den unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten (wiederholt) eingesetzt wurden. Der Vollständigkeit halber sind hier auch die Evaluationserhebungen der Akademien genannt (vgl. Abschnitt 4), auch wenn diese nicht Teil der eigentlichen Begleitstudie sind. Zwischen den vier Erhebungszeitpunkten bzw. -durchläufen für die einzelnen Akademien wurden die Skalen und Items nur minimal hinsichtlich Orthographie, geschlechtergerechter Sprache und Formatierung angepasst. Vereinzelt wurden zwischen den unterschiedlichen Erhebungen meist aus zeitökonomischen Gründen einzelne Items gestrichen, was in der Auswertung jeweils kenntlich gemacht wurde. Aus diesen Gründen ist nur der Fragebogen für den ersten Erhebungszeitpunkt in Heidelberg vollständig im Anhang zu finden (Fragebogen Heidelberg *prä*). Zusätzlich verwendete Items/Fragen zu weiteren Erhebungszeitpunkten sind im Anhang entsprechend nummeriert separat angefügt.

Ab- schnitt	Skalen/Items	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow- up-1</i>	<i>follow- up-2</i>
Evaluation der Akademien					
4	Bewertung der einzelnen Formate der Akademie		Hal, Pel		
4	Projektthema + Relevanz des Themas für Gesellschaft und Beruf		x		
4	Erinnerung an Akademie			x	
4	Rückmeldungen zum Mentorinnenprogramm			x	
Soziodemographische Angaben					
6.4	Anzahl der Bücher im Elternhaus	0			
6.4	Erwerbstätigkeit der Eltern	1			
6.4	derzeitiger/letzter Beruf der Eltern	2			
Einschätzungen in Bezug auf MINT					
7.1	Interesse an Fachgebieten (z.B. Physik, Informatik, Deutsch...)	7	x	x	x
7.2	Assoziationen zu Technik + Physik	3+4			
7.2	Rolle von Technik im Lebensalltag + Gesellschaft	5+6			
7.3	Nature of Science	22-24 Hei	x Hei		
7.4	Besuch Technik-Unterricht	8			
7.4.1	Schulfachspezifische SWE	9	x		
7.4.2	SWE in Bezug auf Technik	11	x	x	
7.5	Wahrgenommene Ambitionen + Anteilhabe der Eltern	12			
7.7	Einschätzungen/Erleben von Physikunterricht	19			
7.8	Einschätzungen der Mitschülerinnen	17			
7.9	Einschätzung von Menschen in technischen Berufen	18	x	x	x
7.10	SD zur eigenen Person + Stereotypen (Technik)	10+21			
Studien- und Berufswahl					
8.1	Gründe gegen die Wahl eines Studienfaches	13	x	x	x
8.2	Gründe für die Wahl eines Berufsangebots	14	x	x	x
8.3	Relevanz von inhaltlichen Bezügen im Beruf	15	x	x	
8.4	Einschätzung Chancengleichheit in MINT-Berufen	20	x	x	x
8.5	Berufswunsch (offene Frage)	16	x	x	x
6.2	Offene Angabe zur aktuellen Situation (Studium etc.)			x	x

Tabelle 5: Übersicht über die erhobenen Konstrukte und Einzelfragen der Fragebogenstudie für die einzelnen Erhebungszeitpunkte.

In der ersten Spalte sind die Abschnitte angegeben, in denen die erhobenen Skalen und Items diskutiert werden. In der Spalte für die prä-Erhebung ist die jeweilige Fragennummer im Heidelberger Fragebogen (vgl. Fragebogen Heidelberg prä) zu finden. Für post und die follow-up-Zeitpunkte ist mit einem x markiert, wenn die Skalen/Items bei allen drei Akademien verwendet wurden. Wurden Skalen/Items nur während einzelner Akademien eingesetzt, so wurde dies mit „Hei“, „Hal“ bzw. „Pel“ gekennzeichnet. Neben den Skalen der eigentlichen Fragebogenstudie sind in den ersten Zeilen auch die in die Fragebögen integrierten evaluativen Anteile (vgl. Abschnitt 4) gelistet.

Die erste Erhebung (*prä*) fand in Heidelberg und Halle im Paper-Pencil-Format (mit einer Backup-Version in LimeSurvey (zur Verfügung gestellt durch das ITZ der MLU Halle-Wittenberg; <https://umfrage.itz.uni-halle.de>) statt, bei der Pellwormer Akademie wurde sie digital via LimeSurvey umgesetzt. Gemeinsam ist den drei *prä*-Erhebungen, dass sie jeweils am ersten Akademietag während bzw. zum Abschluss der Eröffnungsveranstaltung durchgeführt wurden. Bevor die Teilnehmerinnen diesen ersten Fragebogen ausfüllten, gab es eine mündliche und eine schriftliche Instruktion (s. Fragebogen Heidelberg *prä*). Diese umfasste unter anderem den Hinweis, dass das Ausfüllen 25-40 Minuten dauere und kein Wissen abgefragt werde, sondern dass es um persönliche Einschätzungen und Vorstellungen gehe.

Am jeweils letzten Tag der Akademien fanden in denselben Formaten kurz vor Beginn der Abschlussveranstaltung die jeweils zweiten Erhebungen (*post*) statt, für die 20-30 Minuten angesetzt waren. Da bei allen Akademien jeweils zwei bzw. drei Teilnehmerinnen nicht bis zum Ende teilnehmen konnten, haben sich die Zahlen der Probandinnen für die *post*-Erhebungen auf $n_{\text{Hei}} = 20$, $n_{\text{Hal}} = 24$ und $n_{\text{Pel}} = 33$ reduziert.

Der zeitliche Ablauf der Erhebungen im *follow-up* unterscheidet sich bei den Akademien aufgrund von arbeitsorganisatorischen Gründen (Elternzeit der verantwortlichen Projektmitarbeiterin). Sie wurden durchgehend online über die Plattform LimeSurvey durchgeführt.

In Heidelberg lag der erste *follow-up*-Zeitpunkt ca. 4 Monate nach der Akademie. Die Teilnehmerinnen wurden per E-Mail angeschrieben und hatten im Oktober 2018 eine Woche Zeit, um den Fragebogen online auszufüllen. Sie erhielten eine Erinnerung einen Tag vor Ablauf der Teilnahmefrist. Es nahmen $n = 12$ Probandinnen teil. Wie oben bereits erwähnt, ist ein Dropout im Rahmen einer solchen Längsschnittstudie in dieser Größenordnung nicht ungewöhnlich (Döring & Bortz, 2016). Es ist davon auszugehen, dass sich die Wahrscheinlichkeit für einen Dropout mit der Dauer des Befragungszeitraums erhöht, insbesondere wenn zwischen den Erhebungszeitpunkten keine verbindlichen gemeinsamen Aktivitäten stattfinden und – wie in diesem Fall – keine Incentives eingesetzt werden. Neun dieser Probandinnen besuchten zu diesem Zeitpunkt den 12. Schuljahrgang und standen damit kurz vor dem Abitur, zwei absolvierten innerhalb von Deutschland einen Freiwilligendienst (BFD) und eine hatte ein Architekturstudium begonnen.

Zum zweiten *follow-up*-Zeitpunkt erhielten die ehemaligen Teilnehmerinnen der Heidelberger Akademie im Juni 2019 eine Woche Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens, wozu sie ebenfalls per E-Mail eingeladen und einen Tag vor dem Ablauf der Teilnahmefrist erinnert wurden. Es nahmen $n = 17$ Probandinnen teil, wobei elf von ihnen auch an der *follow-up-1*-Erhebung teilnahmen. Der Großteil von ihnen ($n = 10$) besuchte zum *follow-up-2*-Zeitpunkt den 12.-Jahrgang und befand sich damit mitten in oder unmittelbar nach der Phase der Abiturprüfungen. Drei Teilnehmerinnen machten einen Freiwilligendienst, zwei studierten im zweiten Semester und eine weitere befand sich am Ende ihres ersten Ausbildungsjahres. Für die Hallenser Teilnehmerinnen fand die erste *follow-up*-Erhebung ca. 8 Monate nach der Akademie statt. Die Teilnehmerinnen wurden per E-Mail informiert und hatten im Januar

2020 ebenfalls eine Woche Zeit, um den Fragebogen online auszufüllen, und wurden einen Tag vor Ablauf der Teilnahmefrist an den Fragebogen erinnert. Es nahmen $n = 12$ Probandinnen teil, von denen neun zu diesem Zeitpunkt die 12. Jahrgangsstufe und weitere drei die 11. Jahrgangsstufe der Schule besuchten. An der zweiten *follow-up*-Erhebung nahmen Ende Juni 2020 $n = 15$ Probandinnen teil. Elf von ihnen hatten gerade ihre Abiturprüfungen absolviert, drei weitere hatten noch ein Jahr Schule bis zum Abitur vor sich und eine Teilnehmerin leistete ein freiwilliges soziales Jahr.

Für die Pellwormer Akademie war aufgrund des Projektendes nur eine *follow-up*-Erhebung geplant. Diese fand ca. 3 Monate nach der Akademie statt. Die Teilnehmerinnen wurden per E-Mail informiert und hatten im August 2021 eine Woche Zeit, um den Fragebogen online auszufüllen mit einer Erinnerung einen Tag vor Ablauf der Teilnahmefrist. Es nahmen $n = 17$ Probandinnen teil, von denen 14 zu diesem Zeitpunkt die 12. bzw. die 13. Klassenstufe besuchten, um im darauffolgenden Jahr das Abitur abzulegen. Zwei Probandinnen planten die Aufnahme eines Studiums zum anstehenden Wintersemester, während eine weitere Teilnehmerin ein freiwilliges ökologisches Jahr ableistete.

6.3 Statistische Auswertungsverfahren der Fragebogenstudie

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist die Fragebogenstudie vorwiegend quantitativ ausgerichtet. Aufgrund der geringen Stichprobengrößen der einzelnen Erhebungszeitpunkte ist jedoch nur mit wenig bis mäßig belastbaren statistischen Analysen zu rechnen. Aus diesem Grund finden sich in den folgenden Auswertungen an vielen Stellen lediglich deskriptive Statistiken in Form von Mittelwerten und Standardabweichungen bzw. Medianen und Spannweiten.

Sofern es legitim und möglich erschien, wird auch die Gesamtstichprobe der Teilnehmerinnen aller Akademien in den Blick genommen, unter anderem um die Auswertungen übersichtlicher darstellen und Signifikanztests mit besserer Teststärke durchführen zu können. Werden die Auswertungen der Einzelakademien und die der Gesamtstichprobe gemeinsam dargestellt, so sind die Ergebnisse der Gesamtstichprobe aus Übersichtlichkeitsgründen durch Fettschreibung hervorgehoben. Zum Aufdecken von akademiespezifischen Unterschieden der Stichproben, die bei solchen Auswertungen der Gesamtstichprobe beachtet werden sollten, werden in der Regel Kruskal-Wallis-Tests für die *prä*-Erhebungszeitpunkte auf Ebene der Einzelitems verwendet. Bisweilen werden diese durch Mann-Whitney-U-Tests ergänzt, wenn explizit auch auf Unterschiede zwischen zwei Akademien eingegangen werden soll.

Wie in den einzelnen Abschnitten detaillierter berichtet wird, wurde in den Fragebögen eine ganze Reihe von etablierten Skalen verwendet. Um die interne Konsistenz dieser für unsere Stichproben zu ermitteln, wird das Cronbachsche Alpha als Maßzahl verwendet. Sofern sich akzeptable Reliabilitäten ergeben, werden die Auswertungen zu den Einzelitems um die der zugehörigen Konstrukte ergänzt bzw. durch diese ersetzt. An wenigen Stellen wurden auch noch nicht etablierte bzw. selbst konstruierte Items/Skalen verwendet, welche mithilfe von explorativen Faktorenanalysen untersucht werden. Laden diese Items auf ein

gemeinsames neues Konstrukt, so wird mit diesem im Nachgang ebenso verfahren, wie mit den bereits etablierten Skalen.

Der Untersuchung von Unterschieden und Zusammenhängen zwischen einzelnen Items bzw. berechneten Konstrukten dienen in der Folge Spearman'sche Rangkorrelationsanalysen, welche im Allgemeinen für den *prä*-Erhebungszeitpunkt der Gesamtstichprobe durchgeführt wurden. Statistisch signifikante Korrelationen werden in den zugehörigen Tabellen der Übersichtlichkeit halber fett dargestellt.

Aufgrund des teilweise längsschnittlichen Designs dieser Untersuchung erscheint es darüber hinaus sinnvoll die zeitlichen Entwicklungen im Antwortverhalten der Teilnehmerinnen zu untersuchen. Dafür wurden, sowohl für einzelne Items und die berechneten Konstrukte als auch für einzelne Akademien und die Gesamtstichprobe, Wilcoxon-Paarvergleichstests verwendet. In den folgenden Auswertungen werden vorrangig zentrale statistisch signifikante Veränderungen berichtet.

Es sollte jedoch bei der Bewertung der dargestellten Analysen nicht aus dem Blick geraten, dass sich die erhobenen Daten nicht vorrangig zur Hypothesenprüfung eignen und dass deshalb die entsprechenden Ergebnisse mit Vorsicht zu betrachten sind. Bei der Darstellung der Auswertungen wird im Folgenden möglichst reduziert mit Abkürzungen und Indizes gearbeitet um eine hohe Verständlichkeit zu gewährleisten. Kurze Erklärungen für die dennoch auftretenden Abkürzungen finden sich im Abkürzungsverzeichnis.

6.4 Sozioökonomischer Hintergrund der Akademieteilnehmerinnen

Zur Bestimmung des sozioökonomischen Status wurde zum einen der Buchbestand im Elternhaus als Indikator genutzt, weil trotz zunehmender Digitalisierung weiterhin ein positiver statistischer Zusammenhang zwischen Buchbesitz der Eltern und Erfolgchancen der Kinder festzustellen ist (Sikora, Evans & Kelley, 2019). Ähnlich wird auch im Rahmen der PISA-Studien der Buchbestand im Elternhaus als ein Indikator für den sozioökonomischen Hintergrund erfasst

Die Teilnehmerinnen gaben die Anzahl der Bücher im Elternhaus anhand einer 4-fach gestuften Ordinalskala an. Auffällig ist bei allen drei Akademien der hohe Anteil von Teilnehmerinnen mit mehr als 250 Büchern im Elternhaus ($p_{Hei} = 73\%$, $p_{Hal} = 64\%$ und $p_{Pel} = 71\%$ – vgl. Abbildung 4) und nachfolgend der immer noch hohe Bestand an 50-250 Büchern. Dies spricht dafür, dass die Teilnehmerinnen aller drei Akademien im Durchschnitt einen hohen sozioökonomischen Status aufweisen. Die Unterschiede zwischen den Teilnehmerinnengruppen der drei Akademien sind statistisch unbedeutend, was durch einen Kruskal-Wallis-Test bestätigt wird.

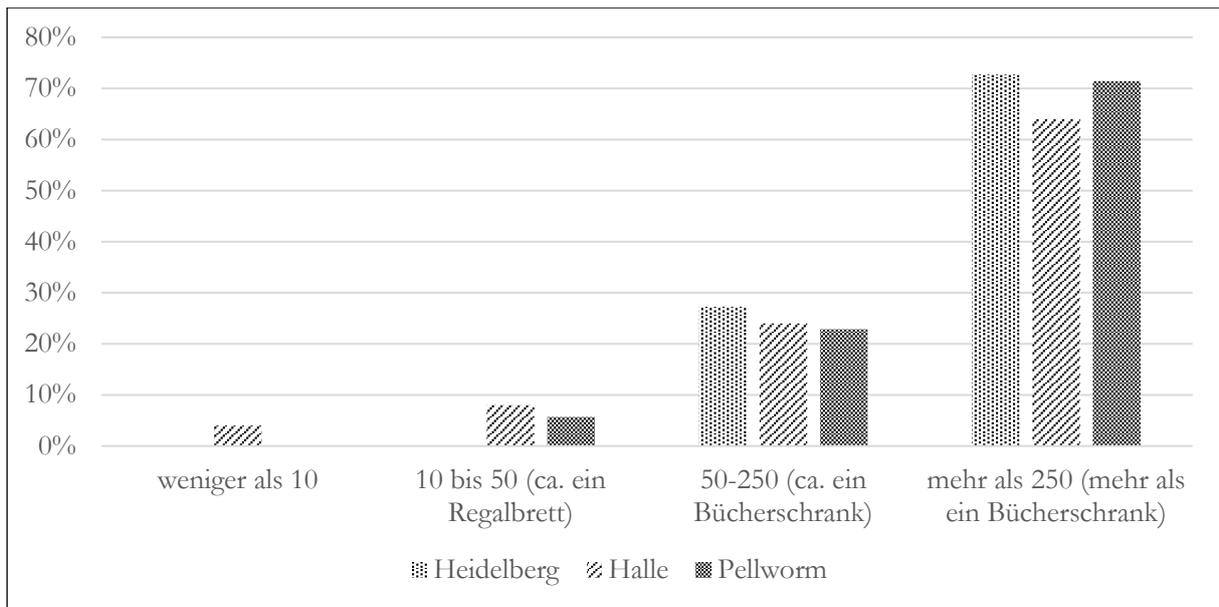


Abbildung 4: Buchbestand im Elternhaus getrennt nach Akademien in %

Des Weiteren wurde die Erwerbstätigkeit der Eltern getrennt für Mutter und Vater erfasst (vgl. Abbildung 5).

Der größte Teil der Eltern arbeitet in Voll- oder Teilzeit. Auffallend sind die Unterschiede zwischen Müttern und Vätern über alle Akademien hinweg. So ist der Anteil der Vollzeit arbeitenden Väter (76,8%) sehr viel größer als der Anteil der Mütter, von denen nicht einmal die Hälfte Vollzeit arbeitet (45,1%). Bei der Arbeit in Teilzeit zeigen sich entsprechende Differenzen in umgekehrter Richtung: deutlich mehr Mütter (35,4%) als Väter (11,0%) arbeiten in Teilzeit. Diese Daten ähneln der durchschnittlichen Verteilung der sozialversicherungspflichtig Erwerbstätigen in Deutschland, wo z.B. ebenfalls fast viermal so viele Frauen in Teilzeit arbeiten, wie Männer (vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022).

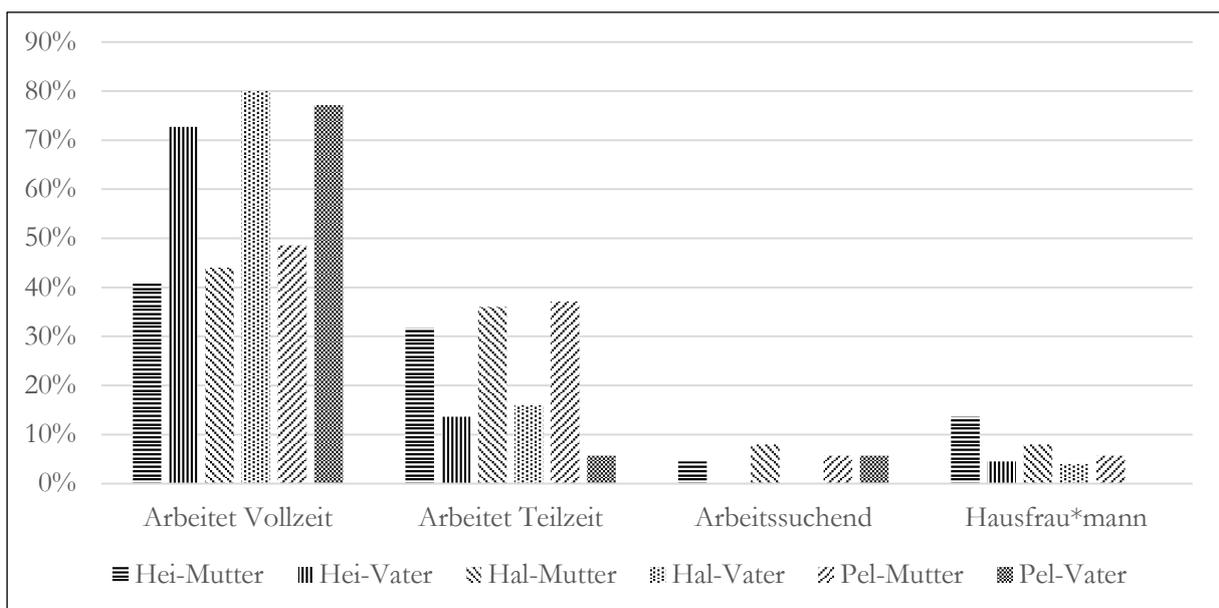


Abbildung 5: Erwerbstätigkeit der Eltern getrennt für Vater und Mutter für die einzelnen Akademien in %

Mit einer offenen Frage wurde erfasst, in welchem Beruf die Eltern derzeit arbeiten oder zuletzt gearbeitet haben. Ungefähr die Hälfte der Eltern (sowohl Väter als auch Mütter) aller Akademieteilnehmerinnen arbeiteten in Berufen, für die man im Regelfall studiert haben muss. Das Statistische Bundesamt gibt den Anteil der Gesamtbevölkerung mit einem Hochschulabschluss mit 18,5% an (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020c), so dass die Elternhäuser der Akademieteilnehmerinnen im Vergleich dazu einen hohen Bildungsstand aufweisen. Ungefähr ein Viertel aller Elternteile arbeitet im IT-, im ingenieurwissenschaftlichen oder im naturwissenschaftlichen Bereich. Ebenso gab es einige Eltern, die in helfenden und pflegenden Berufen (z.B. Altenpfleger*in, Zahnarztthelfer*in oder Krankenpfleger*in) arbeiten oder vereinzelt in Berufen, für die keine Berufsausbildung notwendig ist (z.B. „Putzfrau“ oder „Taxifahrer“).

Mit Blick auf die Gesamtkohorte der Akademieteilnehmerinnen besteht auf der Ebene von Einzelpersonen durchaus eine gewisse Diversität der sozialen Hintergründe. Insgesamt lässt sich aber konstatieren, dass der Bildungshintergrund der Elternhäuser und damit vermutlich auch der sozioökonomische Status im Vergleich zur Gesamtbevölkerung im Mittel höher liegt.

Ein relevanter Unterschied des sozioökonomischen Status zwischen den Teilnehmerinnen der verschiedenen Akademien konnte nicht festgestellt werden. Insofern ist davon auszugehen, dass die Teilnehmerinnenakquise für die drei Akademien trotz unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunktsetzungen jeweils eine ähnliche Gruppe junger Frauen hinsichtlich des sozioökonomischen Hintergrunds angesprochen hat.

7 Zugänge zu MINT – Vorstellungen, Einstellungen, Selbst- und Fremdeinschätzungen der Akademieteilnehmerinnen

7.1 Interesse an Fachgebieten

Interesse (vgl. auch Abschnitt 2.5.1) für einen Wissensbereich besteht dann, wenn dieser mit positiven Emotionen und persönlicher Relevanz verbunden wird (Frenzel, Götz, & Pekrun, 2015). Das Interesse an einem Fach hängt stark vom Kontext ab, wirkt sich auf die intrinsische Motivation aus (Krapp & Prenzel, 2011) und beeinflusst in Wechselwirkung mit Intelligenz die intellektuelle Leistungsfähigkeit in einem bestimmten Fach (Neyer & Asendorpf, 2018). Zudem wirken sich motivationale Merkmale auf Verhaltensentscheidungen wie Studienfachwahlen aus (Schiefele & Schaffner, 2020). Vor diesem Hintergrund und mit Blick auf die intendierte Berufsorientierung durch die Akademien ist es interessant, die Gruppe der Akademieteilnehmerinnen hinsichtlich ihres Interesses bezüglich verschiedener Fachrichtungen beschreiben zu können und insbesondere die Entwicklung ihrer Interessen zu beobachten.

Auf einer 4-stufigen Ratingskala („[1] gar nicht“ bis „[4] sehr viel“) konnten die Teilnehmerinnen ihr Interesse für verschiedene Fachgebiete angeben. Um die Entwicklung des Interesses zu erfassen, wurde dieses jeweils zu allen vier Untersuchungszeitpunkten (bzw. für Pellworm drei Erhebungszeitpunkten) erhoben. Da sich für Soziologie und Psychologie keine für unser Forschungsinteresse relevanten Entwicklungen abzeichneten, wurden diese Fachgebiete aus zeitökonomischen Gründen für Heidelberg und Halle nur *prä* und *post* erfasst und für die Pellwormer Akademie ganz weggelassen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die meisten Mittelwerte über 2.50 liegen. Bei den Akademieteilnehmerinnen handelt es sich, so lässt sich schließen, um vielseitig interessierte junge Frauen. Somit werden mit den Interessenausprägungen, die im Folgenden diskutiert werden, lediglich Interessenschwerpunkte betrachtet.

Bevor auf Details der einzelnen Akademien eingegangen wird, sollen die Interessenschwerpunkte in der Gesamtstichprobe beleuchtet werden. In Tabelle 6 sind dafür die Interessen nach der Rangfolge der Mittelwerte zum *prä*-Erhebungszeitpunkt geordnet angegeben. Das höchste Interesse besteht in der Gesamtstichprobe an Mathematik, gefolgt von dem Interesse an Umwelt(-schutz). In beiden Fällen liegen die Werte bei vergleichsweise kleiner Standardabweichung im oberen Bereich der Ratingskala, die für „sehr viel“ Interesse steht. Dass Umwelt(-schutz) das zweithöchste Interesse erfährt, spricht dafür, dass die Freiräume zur Auseinandersetzung mit bzw. die starke Bezugnahme auf Nachhaltigkeitsfragen bei allen drei Akademien, den Interessen der Teilnehmerinnen entgegenkommt und sich als geeigneter Kontext erweist, um positive Zugänge zu MINT zu fördern bzw. zu stabilisieren.

Item	<i>M (SD)</i>		Gesamtstichprobe	
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
Mathematik	3.47 (.73)	3.49 (.66)	3.37 (.80)	3.28° (.73)°
Umwelt(-schutz)	3.34 (.77)	3.20 (.78)	3.05 (.89)	3.10° (.83)°
Physik	3.01 (.95)	2.83 (1.02)	2.78 (1.06)	2.69° (1.06)°
Chemie	3.01 (1.06)	2.80 (1.13)	2.78 (1.11)	2.65° (1.17)°
Biologie	2.94 (.94)	2.92 (1.02)	2.85 (1.01)	2.71° (1.10)°
Informatik/IT	2.90 (.98)	3.01 (.86)	2.51 (1.00)	2.58° (.92)°
Technik	2.89 (.79)	2.81 (.87)	2.51 (.84)	2.69° (1.06)°
Psychologie	2.85° (.99)°	2.74° (.93)°	/	/
Medizin	2.80 (1.01)	2.78 (1.00)	2.67 (1.13)	2.84° (.93)°
Ethik	2.76 (.90)	2.59 (.93)	2.59 (1.00)	2.48° (.89)°
Sprachen	2.68 (.98)	2.55 (.99)	2.44 (.87)	2.35° (.99)°
Politik	2.65 (.87)	2.59 (.97)	2.61 (.83)	2.63° (.79)°
Sport	2.52 (1.13)	2.51 (1.09)	2.53 (1.01)	2.38° (1.04)°
Soziologie	2.47° (.97)°	2.28° (.88)°	/	/
Kunst und Design	2.43 (1.05)	2.47 (1.02)	2.30 (1.02)	2.28° (1.02)°

Tabelle 6: Ranking des Interesses an Fachgebieten für die Gesamtstichprobe zu allen Erhebungszeitpunkten nach den prä-Mittelwerten („[1] gar nicht“ bis „[4] sehr viel“)

Dass auf den nachfolgenden Interessenrängen alle fünf weiteren MINT-Disziplinen landen – Physik, Chemie, Biologie, Informatik/IT und Technik – ist ein Hinweis darauf, dass zu der auf Freiwilligkeit beruhenden Teilnahme an den Akademien vornehmlich solche Schülerinnen animiert werden können, die bereits eine hohe Affinität zu MINT mitbringen und deshalb über sehr günstige Voraussetzungen verfügen, durch die Akademien in diesen Interessen bestärkt zu werden. Diese ebenfalls hohen Mittelwerte, die zwischen $M_{\text{Physik}} = 3.01$ und $M_{\text{Technik}} = 2.89$ liegen, gehen allerdings zum Teil mit größeren Standardabweichungen einher, die verdeutlichen, dass die Interessen der Schülerinnen für die einzelnen Disziplinen heterogener ausfallen ($SD_{\text{Technik}} = .79$ bis $SD_{\text{Chemie}} = 1.06$).

Unterschiede zwischen den Interessenausprägungen zu den verschiedenen Erhebungszeitpunkten werden auf Ebene der Gesamtstichprobe nur für einzelne Fachgebiete signifikant. So sinkt das Interesse an Chemie und Umwelt von *prä* zu *post*, während es für Informatik ansteigt. Eine Interpretation dieser Veränderungen ist in diesem Fall allerdings eher auf Ebene der Einzelstichproben möglich, während für die Gesamtstichprobe lediglich die Tendenz, dass Interessenausprägungen zu den späteren Erhebungszeitpunkten niedriger ausfallen, festzuhalten ist.

In Tabelle 7 sind die Interessenausprägungen detaillierter für die einzelnen Stichproben angegeben, so dass daran Spezifika der Akademien diskutiert werden können, die zeigen, dass sich die Rangfolgen des Interesses auf dieser Auflösungsebene bisweilen anders darstellen.

Item	Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe				
	<i>M (SD)</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
Mathematik		3.57 (.60)	3.35 (.49)	3.50 (.67)	3.35 (.70)
		3.32 (.75)	3.46 (.78)	3.00 (.85)	3.20 (.78)
		3.51 (.78)	3.59 (.67)	3.53 (.80)	/
		3.47 (.73)	3.49 (.66)	3.37 (.80)	3.28° (.73)°
Technik		3.05 (.79)	3.05 (.78)	2.58 (.90)	2.53 (1.07)
		2.75 (.74)	2.67 (.82)	2.33 (.65)	2.87 (1.06)
		2.89 (.83)	2.78 (.94)	2.59 (.94)	/
		2.89 (.79)	2.81 (.87)	2.51 (.84)	2.69° (1.06)°
Ethik		2.62 (.97)	2.40 (.88)	2.67 (1.16)	2.44 (.96)
		3.04 (.86)	2.87 (.82)	2.58 (1.08)	2.53 (.83)
		2.66 (.87)	2.50 (1.02)	2.53 (.87)	/
		2.76 (.90)	2.59 (.93)	2.59 (1.00)	2.48° (.89)°
Biologie		2.60 (.94)	2.74 (.99)	2.42 (1.08)	2.31 (1.08)
		3.04 (1.00)	3.04 (1.04)	3.25 (.97)	3.13 (.99)
		3.06 (.87)	2.94 (1.05)	2.88 (.93)	/
		2.94 (.94)	2.92 (1.02)	2.85 (1.01)	2.71° (1.10)°
Umwelt(-schutz)		2.85 (.88)	2.85 (.75)	2.83 (.84)	3.19 (.83)
		3.40 (.71)	3.25 (.68)	3.00 (1.04)	3.00 (.85)
		3.59 (.61)	3.38 (.83)	3.24 (.83)	/
		3.34 (.77)	3.20 (.78)	3.05 (.89)	3.10° (.83)°
Informatik/IT		3.43 (.60)	3.35 (.67)	3.00 (.95)	2.88 (.93)
		2.46 (1.10)	2.57 (.90)	1.92 (.79)	2.21 (.80)
		2.89 (.93)	3.13 (.83)	2.59 (1.00)	/
		2.90 (.98)	3.01 (.86)	2.51 (1.00)	2.58° (.92)°
Medizin		3.00 (.89)	2.95 (.85)	2.67 (.99)	2.56 (.81)
		2.88 (.93)	2.88 (.95)	3.17 (1.12)	3.13 (.99)
		2.62 (1.13)	2.61 (1.12)	2.27 (1.16)	/
		2.80 (1.01)	2.78 (1.00)	2.67 (1.13)	2.84° (.93)°
Psychologie		2.67 (1.07)	2.47 (.91)	/	/
		3.00 (.91)	2.96 (.91)	/	/
		/	/	/	/
		2.85° (.99)°	2.74° (.93)°	/	/
Chemie		2.86 (1.21)	2.65 (1.23)	2.50 (1.17)	2.31 (1.20)
		3.28 (.98)	3.13 (1.19)	3.08 (1.00)	3.13 (1.07)
		2.91 (1.01)	2.66 (1.00)	2.76 (1.15)	/
		3.01 (1.06)	2.80 (1.13)	2.78 (1.11)	2.65° (1.17)°

Kunst und Design	2.36 (1.14)	2.26 (.99)	2.00 (1.04)	2.24 (.97)
	2.52 (1.16)	2.75 (1.11)	2.42 (1.00)	2.33 (1.11)
	2.40 (.95)	2.38 (.94)	2.44 (1.03)	/
	2.43 (1.05)	2.47 (1.02)	2.30 (1.02)	2.28° (1.02)°
Physik	2.77 (.87)	2.90 (.91)	2.42 (1.00)	2.53 (1.13)
	3.20 (.82)	3.13 (.95)	3.00 (.85)	2.87 (.99)
	3.03 (1.07)	2.81 (1.15)	2.88 (1.22)	/
	3.01 (.95)	2.83 (1.02)	2.78 (1.06)	2.69° (1.06)°
Sport	2.59 (1.18)	2.55 (1.10)	2.83 (.94)	2.65 (1.06)
	2.32 (1.22)	2.33 (1.24)	2.25 (1.06)	2.07 (.96)
	2.63 (1.03)	2.63 (.98)	2.50 (1.03)	/
	2.52 (1.13)	2.51 (1.09)	2.53 (1.01)	2.38° (1.04)°
Politik	2.80 (.89)	2.84 (.90)	2.67 (.65)	2.82 (.81)
	2.44 (.92)	2.42 (1.06)	2.42 (1.00)	2.40 (.74)
	2.71 (.83)	2.56 (.95)	2.71 (.85)	/
	2.65 (.87)	2.59 (.97)	2.61 (.83)	2.63° (.79)°
Soziologie	2.30 (.92)	2.11 (.66)	/	/
	2.60 (1.00)	2.42 (1.02)	/	/
	/	/	/	/
	2.47° (.97)°	2.28° (.88)°	/	/
Sprachen	2.65 (.99)	2.70 (.87)	2.42 (1.08)	2.50 (1.10)
	2.68 (1.11)	2.50 (1.06)	2.58 (.79)	2.20 (.86)
	2.69 (.90)	2.50 (1.02)	2.35 (.79)	/
	2.68 (.98)	2.55 (.99)	2.44 (.87)	2.35° (.99)°

Tabelle 7: Interesse an Fachgebieten für alle Akademien zu allen Erhebungszeitpunkten („[1] gar nicht“ bis „[4] sehr viel“)

In Heidelberg ist Mathematik mit $M = 3.57$ das Fachgebiet, für das die Teilnehmerinnen das größte Interesse mitbringen (vgl. Tabelle 7) und welches zudem mit $SD = 0.60$ neben Informatik die kleinste Standardabweichung besitzt. Demnach besteht unter den Teilnehmerinnen ein relativ großer Konsens im hohen Interesse an Mathematik. In Halle und Pellworm liegt Mathematik *prä* jeweils an zweiter Stelle mit vergleichbar kleinen Standardabweichungen.

Bei diesen beiden Akademien bestand zum *prä*-Erhebungszeitpunkt hingegen das größte Interesse für Umwelt(-schutz) mit $M_{\text{Hal}} = 3.40$ und $M_{\text{Pel}} = 3.59$, wobei hier auch jeweils die größte Einigkeit ($SD_{\text{Hal}} = 0.71$; $SD_{\text{Pel}} = 0.61$) herrschte. Die Mittelwerte des Interesses an Umwelt(-schutz) liegen für Halle und Pellworm im Vergleich zu Heidelberg für *prä* um die Differenzen $\Delta M_{\text{Hei}/\text{Hal}} = 0.55$ und $\Delta M_{\text{Hei}/\text{Pel}} = 0.74$ höher und unterscheiden sich laut Mann-Whitney-U-Tests jeweils signifikant von dem entsprechenden Mittelwert der Heidelberger Stichprobe (Heidelberg/Halle $Z = -2.162$, $\sigma = .031$; Heidelberg/Pellworm $Z = -3.195$, $\sigma = .001$). Angesichts dieser Differenzen liegt es nahe, einen Zusammenhang zur Fridays for Future-Bewegung und der damit einhergehenden politischen und medialen Aufmerksam-

keit für das Thema anzunehmen, die zeitlich zwischen der Heidelberger und Hallenser Akademie mit den ersten Klimastreiks im Dezember 2018 und den weltweiten Demonstrationen im März 2019 begann. Dass die Forderungen der Fridays for Future-Bewegung nach einer veränderten Klimapolitik die Teilnehmerinnen bewegen, beschäftigen und zum Nachdenken anregen, hat sich auch in den Interviews gezeigt (vgl. Abschnitt 11).

Informatik ist das Fachgebiet, für das in Heidelberg das zweitgrößte Interesse mit $M = 3.43$ besteht. Das passt zu der thematischen Ausrichtung dieser Akademie und der entsprechenden Ansprache potentieller Teilnehmerinnen in den Werbemaßnahmen: „Informatik und IT als Motor für soziale Innovationen“. Dennoch fällt das Interesse für Informatik im Verlauf der Erhebungen ab, sodass zwischen *prä* und *follow-up-2* letztlich sogar signifikante Unterschiede mittels eines Wilcoxon-Paarvergleichstests ermittelt werden konnten ($Z = -2,309$, $\sigma = .021$). In Halle dagegen liegt das Interesse an Informatik zum Erhebungszeitpunkt *prä* mit $M = 2.46$ recht weit hinten auf Platz 13 von 15. Bei der Bewerbung dieser Akademie wurde Informatik lediglich als ein Teil von MINT benannt. Für Pellworm liegt das Interesse an Informatik mit $M = 2.89$ im Mittelfeld. Hier wurde zwar auch mit MINT geworben, aber auch damit „Konzepte für soziale Innovationen [...] in einer eigenen App um[zusetzen]“.

Neben Mathematik, Umwelt(-schutz) und Informatik wurde bei den Hallenser und Pellwormer Akademien auch für die einzelnen Naturwissenschaften – Chemie, Physik und Biologie – ein recht hohes Interesse angegeben. Da die zugehörigen Kruskal-Wallis-Tests keine signifikanten Ergebnisse lieferten, konnte eine Korrelationsanalyse nach Spearman über die Gesamtstichprobe durchgeführt werden. Diese ergab, dass die Interessen an Mathematik, Technik und Physik erwartungskonform jeweils statistisch signifikant positiv miteinander korrelieren (vgl. Tabelle 8). Es handelt sich dabei um Korrelationen bis zu mittlerer Stärke, die einerseits dafür sprechen, dass die Interessen miteinander verbunden sind, gleichzeitig aber auch verdeutlichen, dass es innerhalb des MINT-Bereichs einer detaillierten Aufschlüsselung nach Fachgebieten bedarf, da es sich um unterschiedliche Konstrukte handelt. Zu den weiteren MINT-Fachgebieten Chemie, Informatik und Biologie lassen sich keine solchen systematischen Korrelationen finden. So zeigt sich beispielsweise zwischen Biologie und Mathematik eine negative Korrelation und Chemie weist mit keinem der anderen Fachgebiete eine statistisch signifikante Korrelation auf. Diese Befunde könnten darauf hinweisen, dass Mathematik, Technik und Physik innerhalb des MINT-Bereichs nochmal eine stärker zusammenhängende Fächersubgruppe bilden.

Interesse am Fach		Technik	Physik
Mathematik	r	.224	.344
	σ	.045	.002
	N	80	81
Technik	r	1	.371
	σ		.000
	N	81	81

Tabelle 8: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Mathematik, Physik und Technik für die Gesamtstichprobe zum Erhebungszeitpunkt prä

Richtet man den Blick nun weiter auf die Ebene der Gesamtstichprobe (vgl. Tabelle 6), lässt sich bei den meisten Probandinnen ein geringeres Interesse an Kunst und Design, Soziologie und Sport feststellen, wobei hier die Interesseneinschätzungen besonders stark divergieren.

Wie bereits erwähnt, ergeben Vergleiche der Mittelwerte der unterschiedlichen Erhebungszeitpunkte eines Fachgebiets mittels Wilcoxon-Paarvergleichstests erwartungskonform nur vereinzelt signifikante Unterschiede, die keine Systematik erkennen lassen. Da es sich beim Interesse zum einen um eine relativ stabile Orientierung handelt (Brandstätter, Schüler, Puca, & Lozo, 2018) und die Teilnehmerinnen zudem mit einem hoch ausgeprägten Interessenniveau in die Akademien starten, ist dieser Befund nicht überraschend.

Allerdings fällt bei der – angesichts des großen Dropouts vorsichtigen – Betrachtung der längsschnittlichen Datenanalyse (vgl. Tabelle 7) auf, dass für alle Naturwissenschaften sowie für Technik das Interesse von *prä* zu *follow-up-1* tendenziell abfällt, was sich bei *follow-up-2* (für Heidelberg und Halle) in ähnlicher Weise fortsetzt. So finden sich beispielsweise für das Interesse am Fach Technik zwischen *prä* und *follow-up-1* für die Heidelberger Stichprobe bei zwölf Teilnehmerinnen sechs Bindungen, fünf negative Ränge und nur ein positiver Rang. Womöglich lässt sich dieser Abfall über Testeffekte erklären wie z.B. den Mortalitätseffekt (Döring & Bortz, 2016), der aus den reduzierten Stichproben resultiert. Da er jedoch für alle Akademien unabhängig voneinander und auch für einige Themen jenseits von MINT auftritt, ist zu vermuten, dass noch weitere Einflüsse hineinspielen. Eine Annahme könnte darin bestehen, dass das Umfeld der Akademien, aber auch die Erhebungssituation bestimmte (naturwissenschaftliche) Interessen situativ triggern und verstärken. Auch ein Antwortverhalten im Sinne von sozialer Erwünschtheit ist denkbar, denn die Teilnehmerinnen sind sich bewusst, dass die Akademien auf MINT ausgerichtet sind. Außerdem kann der tendenzielle Interessenabfall in den Monaten nach den Akademien eventuell darauf zurückgeführt werden, dass keine verbindlichen Anschlussaktivitäten im Sinne der Akademiethemen stattfanden. Stattdessen erleben die jungen Frauen MINT wieder verstärkt in schulischen Zusammenhängen, die typischerweise auf Kompetenzerwerb in Richtung Hochschulreife ausgerichtet sind und MINT nicht in gleichem Ausmaß an lebensweltliche Kontexte anbinden wie die MINT-Zugänge der Akademien.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Teilnehmerinnen vielseitig interessiert sind und ein vergleichsweise hohes MINT-Interesse mitbringen, das bei den einzelnen Akademien leicht unterschiedlich gelagert ist und vermutlich deren thematische Ausrichtung reflektiert. Die Teilnahme an den Akademien könnte ein erhöhtes situatives Interesse am MINT-Bereich hervorgerufen haben, das sich aber nicht längerfristig in veränderten Interessen der Akademieteilnehmerinnen niederschlägt bzw. verfestigt.

7.2 Assoziationen zu Technik und Physik

Um einen Einblick in die individuellen Vorstellungen der Teilnehmerinnen und ihre Zugänge zu Technik und Physik zu gewinnen, wurden offene Fragen verwendet (vgl. Fragebogen Heidelberg *prä*: Fragen 3-6). Die Antworten werden hier qualitativ und beschreibend ausgewertet. Angesichts des kleinen Stichprobenumfangs wird auf eine zusätzliche Kategorisierung und Quantifizierung verzichtet. In den Antworten wurden einige Begriffe von mehreren Teilnehmerinnen genannt, z.B. werden mit Technik vielfach technische Geräte, Computer und Roboter assoziiert. Viele Teilnehmerinnen betonen hier zudem die Alltagsrelevanz dieser Geräte. Mehrfach fallen Begriffe wie „Innovation“, „Digitalisierung“ oder „technischer Fortschritt“. Einige Teilnehmerinnen nennen hier technische Bereiche/Fachgebiete wie Elektrotechnik oder Medizintechnik. Vereinzelt wird Technik als Anwendung der Physik bezeichnet. Fast nie wird Technik spontan mit Menschen verknüpft – einmal wird jedoch der „Vater (Autos)“ damit verbunden und eine andere Teilnehmerin denkt an „Streit zuhause“. In Heidelberg und Pellworm wird hier jeweils zweimal eine Männerdominanz in technischen Berufen benannt. Interessant ist, dass hier kaum jemand eine Verbindung zu Schule oder gar zu Unterricht nennt und dies, obwohl einige Teilnehmerinnen Technik-Unterricht besuch(t)en (vgl. Besuch Technikunterricht in 7.4.1). Nur eine Probandin der Pellwormer Akademie denkt an ihren Technik-Unterricht, in dem sie „schlechte Erfahrungen gemacht habe“. Nur zweimal werden an dieser Stelle Nachteile oder Gefahren benannt, die von Technik ausgehen können.

Ausführlicher werden diese Aspekte in den Gruppendiskussionen am Ende der Akademien thematisiert (vgl. Abschnitt 10.3.2). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Teilnehmerinnen zu Beginn der Akademien eher neutrale bis positive Vorstellungen mit dem Begriff Technik verbinden und für sie vor allen Dingen die technischen Geräte/Anwendungen ihres Alltags relevant sind.

Zur Frage nach der Rolle, die Technik im eigenen Lebensalltag spiele, wird sehr häufig eine „(sehr) große Rolle“ konstatiert und vor allem die alltägliche Nutzung von technischen Gegenständen wie Handy und Computer genannt. Die Nutzung von Technik erleichtere, aber bestimme auch den eigenen Alltag. Hin und wieder wird angemerkt, dass die Beschäftigung mit Technik so alltäglich sei, dass diese z.T. sogar unbewusst stattfinde. Interessant ist, dass sich sehr viele Teilnehmerinnen in ihren Antworten auf moderne Technologien beziehen. Nur eine Pellwormer Teilnehmerin denkt an „den Aufbau von Möbeln“ und schlussfolgert daraus, dass Technik eine „eher nicht so große Rolle“ spiele. Auffallend häufig wird zudem

von den Pellwormer Probandinnen die Lebenserleichterung durch Technik im schulischen und privaten Kontext während der Corona-Pandemie positiv hervorgehoben.

Welche Rolle Technik für unsere Gesellschaft spiele, wurde auch häufig als „(sehr) groß“ bzw. „riesig“ bezeichnet, im Gegensatz zum eigenen Alltag wurde hier differenzierter geantwortet. Auch hier wird häufig von einer positiven und essenziellen Rolle, die die Gesellschaft voranbringe und nicht mehr wegzudenken sei und welche laut den Pellwormer Teilnehmerinnen mit der Corona-Pandemie nochmal wichtiger geworden sei, gesprochen. Mehrfach wird benannt, dass Technik zum Klimaschutz beitragen könne. Es wird jedoch auch angemerkt, dass Technik „mit sozialer Ungerechtigkeit verbunden [sei], da der Zugang zu technischen Innovationen meistens vom Einkommen abhäng[e]“. Des Weiteren wird die Gefahr gesehen, dass Technik (durch die „Überbenutzung von Handy und Co.“) zur sozialen Unfähigkeit führen könne. D.h. Technik wird hier danach bewertet, ob sie gut oder schlecht bzw. hilfreich oder gefährlich sei (Brandt, 2011).

Somit sind sich viele Teilnehmerinnen der großen Bedeutung von Technik in ihrem Leben und in der Gesellschaft überhaupt bewusst und sehen in dieser sowohl Stärken als auch Schwächen bzw. bestimmte Risiken. Sie scheinen diesbezüglich bereits in einen Reflexionsprozess eingetreten zu sein.

Im Vergleich zu Technik wird Physik am häufigsten mit (Physik-)Unterricht und den darin vorkommenden Formeln und z.T. auch mit Unterrichtsversuchen in Verbindung gebracht. Wenn dies mit einem Zusatz versehen wird, dann ist dieser meist positiv konnotiert wie „ein Schulfach, das ich mag“. Vereinzelt wird dieser jedoch auch mit Aussagen wie „Physikunterricht, der mir leider nicht sonderlich viel Spaß gemacht hat“ kommentiert. Häufig werden auch Fachgebiete der Physik wie z.B. Astrophysik oder Quantenphysik genannt. Weniger häufig wird hier Physik als Naturwissenschaft in den Blick genommen – als etwas, das z.B. ermöglicht „kleinste Dinge zu verstehen“ oder den „Alltag zu erklären“. Vereinzelt, aber dennoch häufiger als beim Stichwort Technik, werden einzelne Personen genannt, wie z.B. Mitschüler*innen, der Vater, der Physiker ist, oder bekannte (allerdings ausschließlich männliche) Physiker wie Newton, Einstein oder Hawking. Demnach ist der Zugang zur Physik bei vielen Teilnehmerinnen stark durch den erlebten Physikunterricht geprägt und wird eher (allgemein) mit einzelnen Unterrichtsinhalten verknüpft als mit Vorgehensweisen zur Erkenntnisgewinnung. Dies entspricht auch den Ergebnissen bisheriger Forschung (Tesch, 2010) und hat sich ähnlich in einigen Interviews gezeigt.

7.3 Nature of Science

Die Erfassung von Vorstellungen über die Natur der Naturwissenschaften (NoS) bzw. der erkenntnistheoretischen Überzeugungen in den Naturwissenschaften ist dahingehend interessant, dass reifere NoS-Vorstellungen häufig mit höherem Interesse und höherer Leistungsmotivation in den entsprechenden Bereichen einhergehen (Urhahne & Hopf, 2004). Zur Erfassung dieser NoS-Vorstellungen wurde der von Urhahne & Hopf (2004) weiterentwickelte Fragebogen eingesetzt, nachdem er hinsichtlich geschlechtergerechter Sprache angepasst wurde (vgl. Hinweise zur Sprache in Abschnitt 1). Um den Fragebogen kurz zu

halten, wurde die Skala zur Dimension der Sicherheit weggelassen, zumal diese laut Urhahne & Hopf (2004) keine befriedigende Messsicherheit geliefert hatte. Die eingesetzten NoS-Skalen (mit 5-stufiger unipolarer Ratingskala: „[1] stimme stark zu“ bis „[5] stimme stark nicht zu“) zu Vorstellungen zur „Quelle des Wissens“, „Rechtfertigung des Wissens“ und „Entwicklung des Wissens“ bestehen aus drei Itemblocks mit fünf, neun bzw. sechs Items. Die Skala „Quelle des Wissens“ bezieht sich auf Vorstellungen zu allwissenden Autoritäten, die das Wissen von außen an Lernende herantragen. Die Dimension zur „Rechtfertigung des Wissens“ umfasst die Rolle des Experiments und wie Personen naturwissenschaftliche Erkenntnisse erklären. Hierzu zählt beispielsweise, dass ein Experiment ein guter Weg ist, „um herauszufinden, ob etwas wahr ist.“ Vorstellungen zur Entwicklung von Naturwissenschaften als Disziplin und wie sich Konzepte und Theorien auf der Grundlage neuer Daten und Beweise verändern können, gehören zur Dimension der Wissensentwicklung. Näheres hierzu findet sich in Urhahne & Hopf (2004).

Ursprünglich war geplant, die NoS-Skalen nicht nur bei den *prä-* und *post-*Erhebungen einzusetzen, sondern auch beim zweiten *follow-up*-Zeitpunkt. Das Ausfüllen dieser Skalen ist aufgrund der komplizierten Satzgefüge allerdings zeitaufwändig und zudem gaben die Probandinnen das mündliche Feedback, dass die Beantwortung dieser Skalen sehr anstrengend und viel gewesen sei. Insofern bestand die Gefahr, dass Probandinnen durch diese Skalen für die Teilnahme an weiteren Untersuchungszeitpunkten abgeschreckt werden könnten. Aus einer Kosten-Nutzen-Abwägung heraus wurden die NoS-Skalen weder zu weiteren Untersuchungszeitpunkten in Heidelberg noch bei den Untersuchungsdurchläufen der Halenser und Pellwormer Akademien eingesetzt.

Eine Reliabilitätsanalyse zeigt, dass die von Urhahne & Hopf (2004) intendierten Konstrukte zu der „Quelle des Wissens“, der „Rechtfertigung des Wissens“ und der „Entwicklung des Wissens“ bei unserer Stichprobe vor allem für den *post-*Zeitpunkt sehr reliable Ergebnisse liefern (s. Cronbachs Alpha in Tabelle 9). Aus diesem Grund werden im Folgenden nur die Mittelwerte der Konstrukte diskutiert.

Wie aus Abschnitt 7.1 hervorgeht, lässt sich die Gruppe der Akademieteilnehmerinnen als naturwissenschaftlich interessiert bezeichnen. Für eine solche Gruppe von Schüler*innen konnten Urhahne & Hopf (2004) feststellen, dass diese mehr über die Rolle von Experimenten für den naturwissenschaftlichen Wissenserwerb wissen und stärker an die Entwicklung des Wissens glauben, als weniger naturwissenschaftlich interessierte Schüler*innen. In diesem Bereich besitzen auch die Teilnehmerinnen der Akademien reifere NoS-Vorstellungen. Demgegenüber glauben die bei Urhahne & Hopf (2004) befragten naturwissenschaftlich interessierten Schüler*innen aber auch stärker an Autoritäten als Wissensvermittler*innen. Bei der Gruppe der Akademieteilnehmerinnen zeichnet sich ein ähnliches Bild ab (s. Tabelle 9).

Ein Blick in die Daten zeigt, dass von *prä* zu *post* keine signifikanten Veränderungen hinsichtlich der epistemologischen Vorstellungen erkennbar sind.

Konstrukt	<i>M (SD)</i>		Cronbachs Alpha	
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>
Rechtfertigung des Wissens	1.56 (.41)	1.45 (.45)	.74	.91
Quelle des Wissens	3.10 (.59)	3.09 (.69)	.63	.82
Entwicklung des Wissens	1.72 (.36)	1.73 (.48)	.68	.85

Tabelle 9: Nature of Science-Konstrukte für die Heidelberger Akademie zu den Erhebungszeitpunkten prä und post („[1] stimme stark zu“ bis „[5] stimme stark nicht zu“)

7.4 Selbstwirksamkeitserwartungen

7.4.1 Schulfachspezifische Selbstwirksamkeitserwartungen

Wie in Abschnitt 2.5.2 bereits ausgeführt lassen sich Selbstwirksamkeitserwartungen (im Folgenden SWE, Singular und Plural!) als (subjektive) Kompetenzerwartungen definieren. Sie beziehen sich also auf die Selbsteinschätzung, zu einer bestimmten Handlung fähig zu sein (Neyer & Asendorpf, 2018) bzw. „zukünftige schwierige Herausforderungen bewältigen zu können“ (Feng, et. al., 2015). SWE beeinflussen Durchhaltevermögen und Anstrengungsbereitschaft und stehen in Zusammenhang mit der Qualität zukünftiger Leistungen. Umgekehrt haben auch die leistungsbezogenen Anforderungen im Kontext von Schule Einfluss auf die Entwicklung der individuellen SWE. Bisherige Untersuchungen haben einen Zusammenhang zwischen der fachbezogenen SWE und den Leistungen im gleichen Fach ermittelt. Es ist anzunehmen, dass sich die Erwartungen, bestimmte akademische Leistungen erbringen zu können, nach Schulfächern differenzieren lassen (Feng, et. al., 2015). Im Hinblick darauf erscheint es sinnvoll, die SWE für unterschiedliche Fächer zu erheben und hier neben den klassischen MINT-Fächern auch das Fach Deutsch zu wählen. Deutsch bietet sich an, weil es in Alltagsdiskursen häufig als „natürlicher“ Gegenpol zu Physik verhandelt wird und sich beide Unterrichtsfächer (Physik und Deutsch) als „vergeschlechtlichte Bereiche“ betrachten lassen (Willems, 2010). Aus zeitökonomischen Gründen wurden die SWE nur *prä* und *post* erhoben.

Zur simultanen, respektive zur effizienten Erfassung der schulfachspezifischen SWE mittels gleichartig formulierter Itemstämme wurde das SWE-Gitter von Feng et al. (2015) eingesetzt. Bei diesem werden die SWE bezüglich einzelner Fächer (hier Physik, Mathematik, Deutsch und Technik) anhand von jeweils 6 Items, denen eine 6-stufige unipolare numerische Ratingskala („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[6] trifft genau zu“) zugrunde liegt, erhoben. Um die SWE im Fach Technik zu erheben, wurde zunächst erfragt, ob in der Schule Erfahrungen mit Technik als Unterrichtsfach, in einer AG oder in einem Projekt gesammelt wurden. Diese Angaben wurden für die Auswertung zusammengefasst. Die Anzahl der Teilnehmerinnen, die Technik in einer dieser drei Formen belegt haben, ist in Tabelle 10 angegeben.

Akademie	insgesamt	Fach	AG	Projekt
Heidelberg	7	6	5	5
Halle	13	6	7	8
Pellworm	15	7	5	10
Gesamtstichprobe	35	19	17	23

Tabelle 10: Anzahl der Teilnehmerinnen, die in der Schule Technik belegt hatten, entweder als Unterrichtsfach (Fach), als AG oder in Form eines Projekts

Die Gesamtzahl der Teilnehmerinnen pro Akademie ist im Vergleich zur Summe der Besucherinnen der verschiedenen Technik-Angebote geringer, da einige Teilnehmerinnen mehrere Angebote wahrgenommen haben. Damit konnte bereits eine größere Gruppe (32%, 52% bzw. 43%) der Akademieteilnehmerinnen Technik-Erfahrungen in der Schule sammeln. Allerdings haben, außer auf Pellworm ($n = 15$), nicht alle von ihnen die Spalte zur Technik-SWE ausgefüllt, in Heidelberg nur $n = 6$ und in Halle $n = 11$. Die eine bzw. zwei fehlenden Personen lassen sich möglicherweise darauf zurückführen, dass bei den paper-pencil-Fragebögen zwischen den Frageblöcken zur schulischen Begegnung mit Technik (Frage 8) und zu den SWE (Frage 9) einmal umgeblättert werden musste und kein neuerlicher Hinweis vorhanden war. Bei der Online-Variante, die für Pellworm eingesetzt wurde, konnte diese Schwierigkeit mittels Pfadlogik umgangen werden.

Die Reliabilitätsanalysen ergeben, dass die eingesetzten Skalen in allen Stichproben reliabel sind. Alle Cronbachs Alpha-Werte sind größer als 0.7 und im *post*-Test liegen viele sogar über 0.9 (vgl. Tabelle 11).

Schulfach	Heidelberg		Halle		Pellworm		Gesamtstichprobe	
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>
Physik	.80	.92	.91	.93	.92	.94	.90	.93
Mathematik	.77	.92	.86	.91	.90	.95	.87	.93
Deutsch	.86	.91	.90	.93	.83	.91	.86	.92
Technik	.76	.83	.88	.96	.95	.94	.90	.94

Tabelle 11: Cronbachs Alpha für die SWE-Skalen

Mit Blick auf die Mittelwerte der SWE-Skalen (vgl. Tabelle 12) fällt auf, dass diese alle im oberen Bereich der sechsstufigen Antwortskala liegen. Am höchsten ausgeprägt sind in der Gesamtstichprobe und bei allen einzelnen Akademien die SWE für das Fach Mathematik. Hier liegen die Werte im Mittel so hoch, dass sich die Frage stellt, ob die SWE in dieser speziellen Stichprobe hinreichend gut erfasst werden können bzw. ob ein Deckeneffekt vorliegt.

Am zweithöchsten liegen die SWE für das Fach Deutsch. Das ist mit Blick auf die Beschreibung der Stichprobe insofern interessant, als sich die Schülerinnen nicht nur bezüglich der MINT-Fächer als selbstwirksam einschätzen, sondern hohe SWE auch zu Deutsch aufwei-

sen als einem schulischen Kernfach, das häufig unreflektiert als Gegenpol zu MINT wahrgenommen wird. Dieser Befund passt sehr gut zu der Beobachtung, dass die jungen Frauen sehr breit gefächerte und hohe Interessen aufweisen (vgl. Abschnitt 7.1). Ähnlich positive Voraussetzungen scheinen sie auch bei ihren SWE mitzubringen. An dritter bzw. vierter Stelle, aber weiterhin mit sehr hohen SWE-Ausprägungen, folgen die Fächer Physik und Technik.

Schulfach	<i>M (SD)</i>							
	Heidelberg		Halle		Pellworm		Gesamtstichprobe	
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>
Physik	4.32 (.80)	4.42 (.91)	4.56 (1.11)	4.48 (1.19)	4.68 (1.19)	4.66 (1.17)	4.56 (1.08)	4.54 (1.06)
Mathematik	5.20 (.61)	5.10 (.95)	4.94 (.88)	5.06 (.96)	5.24 (.96)	5.17 (1.15)	5.14 (.86)	5.11 (1.00)
Deutsch	4.63 (.96)	4.56 (.96)	4.87 (1.01)	5.03 (.92)	4.73 (.92)	4.66 (.98)	4.75 (.95)	4.76 (.98)
Technik	4.22 (.81)	5.06 (.35)	4.06 (1.12)	4.15 (1.26)	4.34 (1.26)	4.17 (1.31)	4.22 (1.12)	4.25 (1.22)

Tabelle 12: SWE in den Fächern Physik, Mathematik, Deutsch und Technik getrennt nach Akademien für prä und post („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[6] trifft genau zu“)

Weitere Datenanalysen lassen erkennen, dass sich für Physik, Mathematik und Deutsch von *prä* zu *post* keine messbaren Änderungen hinsichtlich der SWE der Teilnehmerinnen ergeben haben.

Betrachtet man die Zusammenhänge zwischen den SWE, dann gibt es jeweils paarweise stark positive Korrelationen zwischen den SWE in Mathematik, Physik und Technik (vgl. Tabelle 13). Die SWE für das Fach Deutsch korrelieren hingegen nicht mit den SWE für Mathematik und sehr gering mit den SWE zu Physik. Demnach scheinen die Korrelationen zwischen den einzelnen SWE der drei Fächer Mathematik, Physik und Technik, die eine Subgruppe des MINT-Bereichs darstellen, ähnlich stark auszufallen ($.610 < r < .665$). Außerdem scheinen die SWE zu Mathematik und Deutsch am stärksten unabhängig voneinander zu sein.

SWE		Mathematik	Deutsch	Technik
Physik	<i>r</i>	.665	.260	.651
	σ	.000	.022	.000
	<i>N</i>	77	77	32
Mathematik	<i>r</i>	1	.139	.610
	σ		.225	.000
	<i>N</i>	79	78	32
Deutsch	<i>r</i>		1	.460
	σ			.008
	<i>N</i>		80	32

Tabelle 13: Korrelationen der SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt

Es liegt nahe, dass die SWE zu den einzelnen Fächern mit den Interessen der Teilnehmerinnen (vgl. Abschnitt 7.1) zusammenhängen, was durch weitere Korrelationsanalysen nach Spearman für die Gesamtstichprobe zum *prä*-Zeitpunkt bestätigt werden kann (vgl. Tabelle 14). Die Korrelationen zwischen den SWE und dem Interesse bezogen auf dasselbe Fachgebiet werden in allen betrachteten Fällen bei mittlerer bis hoher Stärke signifikant. Während die SWE für Physik und Mathematik jeweils auch mit geringer bis mittlerer Stärke mit den Interessen an den anderen Fächern korrelieren, ist das für die Technik-SWE nicht der Fall, was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass, wie oben beschrieben, nur ein Teil der Teilnehmerinnen Erfahrungen mit Technik im schulischen Zusammenhang sammeln konnte und damit die Stichprobengröße sehr klein ist.

		SWE Physik	SWE Mathematik	SWE Technik
Interesse Physik	<i>r</i>	.629	.327	.344
	σ	.000	.003	.054
	<i>N</i>	78	79	32
Interesse Mathematik	<i>r</i>	.269	.500	.157
	σ	.018	.000	.399
	<i>N</i>	77	78	31
Interesse Technik	<i>r</i>	.230	.323	.670
	σ	.044	.004	.000
	<i>N</i>	77	79	32

Tabelle 14: Korrelationen zwischen den Interessenlagen und den SWE in Mathematik, Physik und Technik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt

Eine Wirkrichtung kann aus der Korrelationsanalyse nicht abgeleitet werden. Ob also Interesse oder SWE in einem Fach vorgängig zu der Ausprägung des jeweils anderen Konstrukts beitragen, lässt sich auf Basis der Daten nicht beantworten. Anzunehmen ist auf Grundlage der theoretischen Konstruktbeschreibungen eine wechselseitige Beeinflussung.

7.4.2 Selbstwirksamkeitserwartungen in Bezug auf Technik

Da zu erwarten war, dass die Teilnehmerinnen in Schule und Unterricht sehr begrenzt mit Technik in Berührung kommen, wurde versucht die SWE hinsichtlich Technik ergänzend mit einer weiteren Skala zu erfassen. Da hierfür keine bereits etablierte Skala gefunden werden konnte, wurde diese unter Rückgriff auf Erkenntnisse zur Formulierung von SWE-Items (Meinhardt, Rabe, & Krey, 2018) selbst entwickelt, wobei sich inhaltlich an Skalen von Acatech VDI (2009) orientiert wurde. Hierbei handelt es sich um eine 4-stufige unipolare Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) bestehend aus drei Items. Eine explorative Faktorenanalyse ergab, dass die drei Items auf ein gemeinsames Konstrukt laden. Reliabilitätsanalysen für die einzelnen Erhebungszeitpunkte der jeweiligen Akademien zeigen gute bis sehr gute Werte für Cronbachs Alpha (vgl. Tabelle 15).

Akademie	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>
Heidelberg	.72	.90	.78
Halle	.70	.75	.85
Pellworm	.85	.83	.78
Gesamtstichprobe	.79	.82	.82

Tabelle 15: Cronbachs Alpha für die SWE in Bezug auf Technik für prä, post und follow-up-1

Angesichts der Mittelwerte (vgl. Tabelle 16) bestätigt sich der Befund aus Abschnitt 7.4.1, dass die Teilnehmerinnen mittlere bis hohe SWE hinsichtlich Technik aufweisen. Signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben sind mit einem Kruskal-Wallis-Test nicht festzustellen. Auch auf dieser Skala haben sich die SWE der Stichproben hinsichtlich des Umgangs mit Technik im Laufe der Zeit nicht signifikant verändert.

SWE-Technik	<i>M (SD)</i>		
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>
Heidelberg	2.95 (.60)	2.89 (.62)	3.10 (.61)
Halle	2.74 (.56)	2.86 (.66)	2.83 (.77)
Pellworm	2.99 (.76)	3.18 (.70)	3.25 (.61)
Gesamtstichprobe	2.91 (.66)	3.01 (.67)	3.09 (.70)

Tabelle 16: Technik-SWE für prä, post und follow-up-1 („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

7.5 Wahrgenommene Ambitionen und Einstellungen der Eltern

Archer & DeWitt (2015) stellen fest, dass die (wahrgenommene) Einstellung der Eltern zu Naturwissenschaften ein wichtiger Faktor hinsichtlich naturwissenschaftlicher Bestrebungen von Schüler*innen ist. Diese Einstellungen und Aspirationen können sich direkt in Form von konkretem Förderverhalten (z.B. in Form gemeinsamer Besuche von Science Centren) oder indirekt niederschlagen, indem die Wahrnehmung der Elterneinstellungen durch die Schüler*innen wiederum deren Verhalten und Einstellungen prägt.

Wie die Akademieteilnehmerinnen diese Vorstellungen und Aspirationen ihrer Eltern wahrnehmen, soll deshalb mit zwei Skalen ermittelt werden, die aus dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) entlehnt, ins Deutsche übersetzt und durch einzelne Items erweitert wurden. Eingesetzt wurde eine 4-stufige unipolare Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) für insgesamt acht Items, davon fünf zur wahrgenommenen Einstellung der Eltern zu Naturwissenschaften (mit einem Schwerpunkt auf Physik und Technik) und drei zu den wahrgenommenen Ambitionen der Eltern hinsichtlich der Zukunft der Teilnehmerinnen. Dieser Fragenblock wurde jeweils nur einmal (*prä*) eingesetzt, da nicht mit messbaren Veränderungen dieser Wahrnehmungen zu rechnen war.

Für die zwei Skalen wurden Reliabilitätsanalysen durchgeführt. Die erste Skala (vgl. Tabelle 17; Beispielitem: „Meine Eltern finden es wichtig, dass ich Physik lerne.“) ist für alle Stichproben reliabel, da alle Cronbachs Alpha-Werte über 0.7 liegen ($\alpha_{\text{Hei}} = .796$; $\alpha_{\text{Hal}} = .704$;

$\alpha_{\text{Pel}} = .846$; $\alpha_{\text{all}} = .794$). Die zweite Skala, die sich auf die Zukunft der Probandinnen bezieht (Beispielitem: „Meine Eltern möchten, dass ich später mal einen guten Beruf habe.“), ist für Halle ($\alpha = .708$) und Pellworm ($\alpha = .688$) annähernd reliabel, für Heidelberg allerdings nicht ($\alpha = .575$). Für die Gesamtstichprobe liegt die Reliabilität entsprechend bei $\alpha = .676$.

Die Betrachtung der Mittelwerte (s. Tabelle 17) zeigt, dass die Einschätzungen der Teilnehmerinnen recht positiv ausfallen. Die wahrgenommenen Ambitionen der Eltern für ihre Kinder, die sich nicht spezifisch auf den MINT-Bereich beziehen, fallen höher aus. Das kann so gedeutet werden, dass die Teilnehmerinnen den Eindruck haben, dass es ihren Eltern wichtiger ist, dass sie später generell beruflich erfolgreich sind, als dass sie einen Beruf mit naturwissenschaftlichem Bezug ergreifen.

Wahrgenommene...	<i>M (SD)</i>			
	Heidelberg	Halle	Pellworm	Gesamtstichprobe
... Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften, (Physik) und Technik	2.69 (.66)	2.67 (.64)	2.93 (.73)	2.78 (.69)
... Vorstellungen/Aspirationen der Eltern für die Zukunft ihrer Töchter	3.00 (.69)	3.29 (.68)	2.94 (.87)	3.06 (.77)

Tabelle 17: Wahrgenommene Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften und Technik, sowie wahrgenommene Ambitionen der Eltern für die Zukunft ihrer Töchter getrennt nach Akademien für prä („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

Ein statistisch signifikanter korrelativer Zusammenhang zwischen den wahrgenommenen Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften und Technik und dem eigenen Interesse an den Fachgebieten Physik, Mathematik oder Technik konnte allerdings nur für letzteres und mit sehr geringer Stärke festgestellt werden (s. Tabelle 18). Korrelationen mit den wahrgenommenen Aspirationen ergeben sich zu keiner der Interessenausprägungen. Jedoch korrelieren auf Ebene der Einzelitems die Interessen an Physik bzw. Technik mit den zugehörigen fachspezifischen Einstellungen der Eltern. So ergeben sich beispielsweise für das Interesse der Teilnehmerinnen an Physik mit den elterlichen Interessen in Physik eine mittlere Korrelation ($r(78) = .342$, $\sigma = .002$) und zu den elterlichen Aspirationen für das Fach Physik eine niedrige bis mittlere Korrelation ($r(75) = .305$, $\sigma = .007$).

		Wahrgenommene Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften, (Physik) und Technik	Wahrgenommene Vorstellungen/Aspirationen der Eltern für die Zukunft ihrer Töchter
Interesse Physik	r	.228	.041
	σ	.052	.733
	N	73	73
Interesse Mathematik	r	.098	-.211
	σ	.412	.073
	N	73	73
Interesse Technik	r	.261	.127
	σ	.027	.283
	N	72	73

Tabelle 18: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Physik, Mathematik und Technik und den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt

Ähnlich verhält es sich mit den Korrelationen zu den SWE der Teilnehmerinnen (vgl. Tabelle 19). Lediglich zwischen den SWE zu Mathematik und den wahrgenommenen Einstellungen der Eltern und zwischen den SWE zu Deutsch und den Aspirationen ergeben sich signifikante Korrelationen geringer Stärke.

		Wahrgenommene Einstellungen der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften, (Physik) und Technik	Wahrgenommene Vorstellungen/Aspirationen der Eltern für die Zukunft ihrer Töchter
SWE Physik	r	.220	.062
	σ	.067	.606
	N	70	71
SWE Mathematik	r	.303	-.034
	σ	.010	.776
	N	71	73
SWE Deutsch	r	-.066	.248
	σ	.582	.036
	N	72	72
SWE Technik	r	.314	.070
	σ	.104	.714
	N	28	30

Tabelle 19: Korrelationen zwischen den SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik und den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt

Insgesamt legen die dargestellten Datenauswertungen nahe, dass die Ausprägungen der Interessen und der SWE der Akademieteilnehmerinnen nicht unmittelbar abhängig von den wahrgenommenen Einstellungen und Ambitionen der Eltern zu sein scheinen. Für weitere Erhebungen mag es allerdings sinnvoll sein, die Einstellungen zu MINT aufgeschlüsselt nach den einzelnen Teilbereichen zu erheben, um Zusammenhänge differenzierter nachweisen oder ausschließen zu können.

7.6 Wahrgenommene Zukunftsrelevanz von Physik

Für Bildungswegentscheidungen zu Naturwissenschaften bzw. Physik sind nicht nur die Interessen zu den Inhalten und Selbsteinschätzungen zu den eigenen Kompetenzen relevant, sondern auch die Überlegung, ob Physik für die (eigene) berufliche Zukunft relevant sein wird. Deshalb wurden die Teilnehmerinnen der Akademien mit drei Items aus dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) dazu befragt, für wie bedeutsam sie Physik für die eigene Biographie halten (z.B. „Physik zu lernen ist nützlich, um später einen guten Beruf zu bekommen.“). Die Items wurden auf einer vierstufigen unipolaren Antwortskala von „[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“ beantwortet. Die Reliabilität der Skala erweist sich in der Gesamtstichprobe als grenzwertig, für die einzelnen Akademien liegt Cronbachs Alpha als Reliabilitätsmaß zum Teil auch unterhalb einer akzeptablen Größe (s. Tabelle 20). Die Ursachen für die insgesamt dürftigen Ergebnisse zu dieser Skala könnten in inhaltlichen Inkonsistenzen, aber auch in der niedrigen Itemzahl liegen. Die im Folgenden berichteten Befunde können vor diesem Hintergrund nur vorsichtig interpretiert und als noch nicht verlässlich eingeschätzt werden.

Konstrukt		Heidelberg	Halle	Pellworm	Gesamtstichprobe
Zukunftsrelevanz	<i>M (SD)</i>	2.40 (.60)	2.65 (.55)	2.62 (.70)	2.58 (.63)
	<i>α</i>	.507	.431	.723	.614

Tabelle 20: Einschätzung der Zukunftsrelevanz von Physik getrennt nach Akademien für den prä-Erhebungszeitpunkt („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

Insgesamt deutet der Mittelwert für die Gesamtstichprobe, der dem theoretischen Skalenniveau nahezu entspricht, darauf hin, dass Physik weder als irrelevant noch als deutlich relevant für die eigene Zukunft angesehen wird.

Ein Blick auf die einzelnen Items in der Gesamtstichprobe zeigt aber, dass diesen sehr unterschiedlich zugestimmt wird. So lehnen die Befragten im Mittel die Aussage ab, dass man Physik lerne, um Physikerin zu werden ($M = 1.69$). Der Aussage „Physik zu lernen ist nützlich, um später einen guten Beruf zu bekommen“ ($M = 2.78$) wird hingegen im Mittel eher, wenn auch nicht sehr deutlich, zugestimmt.

Zusammenhänge der wahrgenommenen Zukunftsrelevanz von Physik mit weiteren Skalen werden im folgenden Abschnitt (7.7) zusammen mit den Wahrnehmungen zum Physikunterricht dargestellt. Außerdem ist für zukünftige Erhebungen an dieser Stelle zu überlegen, ob eher allgemeiner nach der Zukunftsrelevanz von MINT gefragt werden sollte.

7.7 Erlebter Physikunterricht

Wie in den Abschnitten 2.5.4 und 2.5.5 ausgeführt, sind der erlebte Fachunterricht und die Lehrpersonen als signifikante Andere sehr relevant für Zugänge zu Naturwissenschaften, die Ausprägung von motivationalen Aspekten und für Bildungswegentscheidungen. Deshalb ist es auch im Kontext der Akademien von Interesse zu erfassen, wie die Teilnehmerinnen ihren erlebten Physikunterricht und ihre Physiklehrpersonen und deren Verhalten einschätzen und bewerten. Die Skalen wurden ebenfalls aus dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) übernommen, ins Deutsche übersetzt und lediglich aus dem Präsens ins Präteritum übertragen, um so auch die Einschätzungen der Teilnehmerinnen zu erfassen, die aufgrund des bevorstehenden Abiturs oder aufgrund von Wahlentscheidungen in der Oberstufe zum Zeitpunkt der Befragung keinen Physikunterricht mehr besuchten. Es wurde eine 4-stufige unipolare Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) eingesetzt.

Eine Reliabilitätsanalyse ergibt, dass die Items zur Einschätzung der Physiklehrer*innen eine reliable Skala mit verschiedenen inhaltlichen Facetten ergeben (bestehend aus fünf Items). Gleiches gilt für die Einschätzung des Physikunterrichts (bestehend aus fünf Items) – vgl. Tabelle 21.

Konstrukt		Heidelberg	Halle	Pellworm	Gesamtstichprobe
Erlebter Physikunterricht	<i>M (SD)</i>	2.73 (.52)	2.94 (.53)	3.02 (.67)	2.93 (.60)
	α	.671	.708	.830	.777
Physiklehrer*innen	<i>M (SD)</i>	2.97 (.58)	3.11 (.65)	2.76 (.79)	2.92 (.71)
	α	.748	.770	.899	.843

*Tabelle 21: Einschätzung des erlebten Physikunterrichts und der*dem eigenen Physiklehrer*in getrennt nach Akademien für den prä-Erhebungszeitpunkt („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)*

Zunächst fällt auf, dass die Teilnehmerinnen sowohl den erlebten Physikunterricht als auch die Physiklehrer*innen im Mittel positiv einschätzen. Dabei liegt der Mittelwert der Bewertung der Physiklehrer*innen bei den Schülerinnen in Heidelberg und Halle im Vergleich zur Einschätzung des erlebten Physikunterrichts tendenziell höher. Signifikant wird hingegen die höhere Einschätzung des erlebten Physikunterrichts gegenüber den Physiklehrer*innen bei der Pellwormer Stichprobe ($Z = -2.900$, $\sigma = .004$; Wilcoxon-Paarvergleichstest), was ggf. auf die unterrichtlichen Rahmenbedingungen während der Pandemie zurückzuführen ist, in denen eine direkte Interaktion mit den Lehrpersonen oft nur eingeschränkt möglich war.

Eine Korrelationsanalyse zwischen Einzelitems beider Konstrukte für die Gesamtstichprobe (vgl. Tabelle 22) hat zudem ergeben, dass das Erleben des Physikunterrichts als interessant deutlich mit der Einschätzung korreliert, dass die Physiklehrer*in das eigene Interesse an Physik gefördert hat und mit der allgemeinen Einschätzung, ob die Physiklehrper-

son gut gefunden wird. Die Wahrnehmung der eigenen Zensuren hingegen hängt mit geringerer Stärke, aber dennoch signifikant mit der Interesseförderlichkeit des Unterrichts und der Gesamteinschätzung der Lehrperson zusammen.

		Was ich im Physikunterricht gelernt habe, ist interessant.	Ich habe gute Zensuren in Physik bekommen.
Meine Physiklehrer*innen haben mein Interesse an Physik gefördert.	r	.515	.241
	σ	.000	.034
	N	77	78
Ich finde meine*n Physik-lehrer*in gut.	r	.364	.268
	σ	.001	.018
	N	77	78

*Tabelle 22: Korrelationen für einzelne Items aus den Konstrukten „Einschätzung zu Physiklehrer*innen“ und „erlebter Physikunterricht“*

Was sich hier auf Ebene der Einzelitems andeutet, zeigt sich auch in der Korrelationssmatrix auf Skalenebene (s. Tabelle 23), wobei die Skala zur wahrgenommenen Zukunftsrelevanz (7.6) in die Analyse einbezogen wurde.

		Physiklehrer*innen	Zukunftsrelevanz
Erlebter Physikunterricht	r	.620	.360
	σ	.000	.002
	N	73	74
Physiklehrer*innen	r	1	.225
	σ		.054
	N	75	74

*Tabelle 23: Korrelationen zwischen erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt*

Die Einschätzungen zum erlebten Physikunterricht korrelieren hochsignifikant und stark mit denjenigen zu den Physiklehrpersonen. Die wahrgenommene Zukunftsrelevanz hingegen hängt mit geringerer Stärke mit dem Erleben des Physikunterrichts zusammen, nicht jedoch mit der Einschätzung der Lehrpersonen. Allerdings sei an dieser Stelle daran erinnert, dass die Reliabilität der Skala zur Zukunftsrelevanz noch nicht ausreichend abgesichert ist und damit auch diese und die nachfolgenden Korrelationen mit Vorsicht zu betrachten sind.

Den obigen Befunden auf Ebene einzelner Items kann weiter nachgegangen werden, indem die Zusammenhänge der hier diskutierten Skalen mit den Interesseneinschätzungen untersucht werden, die in Abschnitt 7.1 beschrieben wurden.

		Erlebter Physikun- terricht	Physiklehrer*innen	Zukunftsrelevanz
Interesse Physik	r	.686	.492	.526
	σ	.000	.000	.000
	N	74	75	77
Interesse Mathe- matik	r	.325	.119	.397
	σ	.005	.308	.000
	N	74	75	77
Interesse Technik	r	.155	.090	.270
	σ	.190	.444	.019
	N	73	74	76

*Tabelle 24: Korrelationen zwischen den Interessenlagen in Physik, Mathematik und Technik und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt*

Ohne auf Ursache-Wirkungszusammenhänge schließen zu können, lässt sich der Korrelationsmatrix entnehmen, dass das Interesse an Physik sehr stark mit dem erlebten Physikunterricht zusammenhängt und ebenfalls beachtlich mit der Einschätzung der Physiklehrperson sowie der wahrgenommenen Zukunftsrelevanz von Physik korreliert (s. Tabelle 24). Zwischen dem Interesse an Mathematik und der Einschätzung der Physiklehrperson gibt es erwartungskonform keinen statistisch signifikanten Zusammenhang. Hingegen korreliert es schwach ebenfalls mit dem erlebten Physikunterricht und der Zukunftsrelevanz. Vor dem Hintergrund, dass auch schulischer Physikunterricht schon erfahrbar macht, dass Physik eng mit mathematischen Modellierungen verknüpft ist, erscheint auch dieser Befund nachvollziehbar. Dass schließlich das Interesse an Technik nur schwach mit der wahrgenommenen Zukunftsrelevanz korreliert, lässt sich ggf. dahingehend plausibilisieren, dass (im Gegensatz zur Mathematik) die Verknüpfung von Physik und Technik im Physikunterricht weniger explizit thematisch wird und die Schülerinnen, wie in Abschnitt 7.4 beschrieben, auch nur begrenzt institutionelle Erfahrungen mit Technik aufweisen.

Die Korrelationen zwischen den Skalen zum Physikunterricht, der Physiklehrperson und der Zukunftsrelevanz mit den erhobenen Selbstwirksamkeitserwartungen können Tabelle 25 entnommen werden.

		Erlebter Physikun- terricht	Physiklehrer*innen	Zukunftsrelevanz
SWE Physik	<i>r</i>	.658	.378	.361
	σ	.000	.000	.002
	<i>N</i>	72	73	74
SWE Mathematik	<i>r</i>	.276	.018	.144
	σ	.018	.881	.218
	<i>N</i>	73	74	75
SWE Deutsch	<i>r</i>	.024	-.020	-.023
	σ	.838	.864	.847
	<i>N</i>	73	74	76
SWE Technik	<i>r</i>	.436	.124	.212
	σ	.020	.515	.269
	<i>N</i>	28	30	29

*Tabelle 25: Korrelationen zwischen den SWE in Physik, Mathematik, Deutsch und Technik und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt*

Wie schon beim Interesse fallen die Korrelationen zwischen den SWE zu Physik auf der einen Seite und den drei Skalen andererseits durchgängig signifikant aus. Der Zusammenhang zwischen SWE und dem erlebten Physikunterricht ist dabei besonders stark ausgeprägt. Schwächer ist hingegen die Korrelation zwischen den SWE zur Mathematik und der Einschätzung des eigenen Physikunterrichts. Dass die SWE zur Technik im Vergleich stärker mit dem erlebten Physikunterricht zusammenhängen, kann hier nicht ohne weiteres erklärt werden, ist aber ein interessanter Befund, dem weiter nachzugehen wäre. Eine Vermutung könnte in die Richtung gehen, dass im Physikunterricht auch (implizite) Technikbildung stattfindet, in dem Sinne, dass Erfahrungen zum Beispiel in Experimentierphasen gesammelt werden und dass Technik als Anwendungskontext für Physik häufig thematisiert wird.

Abschließend wurde auch noch überprüft, ob sich Korrelationen zwischen den Einstellungen und Aspirationen der Eltern mit den Einschätzungen zum erlebten Physikunterricht, der Physiklehrpersonen und der Zukunftsrelevanz ergeben.

		Erlebter Physik- unterricht	Physiklehrer*in- nen	Zukunftsrele- vanz
Wahrgenommene Einstel- lung der Eltern hinsichtlich Naturwissenschaften, (Phy- sik) und Technik	<i>r</i>	.007	.014	.036
	σ	.954	.911	.770
	<i>N</i>	68	69	70
Wahrgenommene Vorstel- lungen/Aspirationen der El- tern für die Zukunft ihrer Töchter	<i>r</i>	-.012	.072	.019
	σ	.923	.554	.874
	<i>N</i>	69	69	70

*Tabelle 26: Korrelationen zwischen den wahrgenommenen Einstellungen und Aspirationen der Eltern und erlebtem Physikunterricht, Physiklehrer*innen und der Zukunftsrelevanz von Physik für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt*

Wie Tabelle 26 zeigt, wird keiner der Zusammenhänge auch nur annähernd signifikant. Das lässt sich positiv so deuten, dass die Einstellungen der Eltern sich nicht unmittelbar darauf auswirken, wie die Schülerinnen dem Physikunterricht und den Physiklehrpersonen begegnen. Hinsichtlich der Zukunftsrelevanz wäre ein Zusammenhang mit den elterlichen Einstellungen und Ambitionen allerdings nicht überraschend gewesen, aber auch hier lässt sich zumindest nicht auf direkte Einflüsse schließen.

7.8 Einschätzung der Mitschülerinnen

Die eigenen Mitschüler*innen stellen eine wichtige Bezugsgruppe dar, um die eigenen Fähigkeiten und Einstellungen abzugleichen und einzuschätzen (Simon & Trötschel, 2007). Wie Eltern und Lehrkräfte sind auch Peers und Mitschüler*innen also relevante Andere in dem Prozess, wie sich junge Menschen den Naturwissenschaften annähern (s. Abschnitt 2.5.4). Vor diesem Hintergrund erscheint es interessant zu betrachten, wie die Akademie-Teilnehmerinnen ihre Mitschülerinnen (gemeint sind hier ausschließlich weibliche) hinsichtlich Physik, Technik und Schule einschätzen. Die Einengung auf weibliche Personen erschien im Kontext des Prototypenabgleichs sinnvoll, um an diejenige Personengruppe denken zu lassen, die potentiell als ähnlich zu sich selbst hinsichtlich der Eigenschaft Gender wahrgenommen wird. Die eingesetzte Skala wurde dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) entlehnt, ins Deutsche übersetzt und durch einzelne Items für Physik und Technik ergänzt. Die insgesamt sieben Items werden auf einer 5-stufigen Ratingskala mit folgenden Stufen bewertet: „[1] keine, [2] wenige, [3] einige, [4] viele, [5] alle“. Eingesetzt wurden die Items aus zeitökonomischen Gründen und da keine Veränderungen durch die Teilnahme an den Akademien zu erwarten waren nur zu den prä-Untersuchungszeitpunkten.

Item	Wie viele Deiner Mitschülerinnen ...	Median (Spannweite)			
		Heidelberg	Halle	Pellworm	Gesamtstichprobe
1	... mögen Physik?	2.0 (4)	2.0 (2)	2.0 (3)	2.0 (4)
2	... mögen Technik?	2.0 (3)	2.0 (2)	2.0 (3)	2.0 (3)
3	... denken, dass es cool ist, sich mit Technik zu beschäftigen?	2.5 (2)	3.0 (3)	3.0 (3)	3.0 (3)
4	... bekommen gute Zensuren in Physik?	3.0 (3)	3.0 (3)	2.0 (3)	3.0 (4)
5	... halten es für wichtig, dass sie in der Schule gute Zensuren bekommen?	4.0 (3)	4.0 (3)	4.0 (4)	4.0 (4)
6	... ermutigen Dich, in der Schule gute Leistungen zu erbringen?	3.0 (4)	3.0 (4)	3.0 (4)	3.0 (4)
7	... sind wirklich intelligent?	3.5 (3)	3.0 (3)	3.5 (3)	3.0 (3)

Tabelle 27: Median und Spannweite für die Einschätzung der Mitschülerinnen in Bezug auf Physik, Technik und Schule für die Gesamtstichprobe für prä („[1] keine, [2] wenige, [3] einige, [4] viele, [5] alle“)

In der Wahrnehmung der Akademieteilnehmerinnen insgesamt halten viele Mitschülerinnen es für wichtig, dass sie in der Schule gute Noten erhalten (Item 5), wohingegen nur einige Mitschülerinnen auch gute Zensuren in Physik erhalten (Item 4), in der Einschätzung der Pellwormer Stichprobe sind es sogar nur wenige. Ebenso sind es einige mit Tendenz zu vielen Mitschülerinnen, die für wirklich intelligent gehalten werden (Item 7) und einige Mitschülerinnen ermutigen die Befragten dazu, selbst gute Leistungen zu erbringen (Item 6). Während auch einige Mitschülerinnen in der Wahrnehmung der Akademieteilnehmerinnen es für cool halten, sich mit Technik auseinander zu setzen (Item 3), sind es jeweils nur noch wenige, die Physik mögen (Item 1) oder Technik mögen (Item 2).

Während also die Akademieteilnehmerinnen den Anteil ihrer Mitschülerinnen, die eine hohe schulische Leistungsmotivation und hohe Fähigkeiten allgemein aufweisen, recht hoch abschätzen, liegt der wahrgenommene Anteil entsprechender Mitschülerinnen deutlich niedriger, wenn es um Physik oder Technik geht. Angesichts des hohen eigenen Interesses und der hoch ausgeprägten Selbstwirksamkeitserwartungen zu MINT der befragten Schülerinnen einerseits und der hier vorgenommenen Einschätzungen zu Mitschülerinnen andererseits kann die Vermutung aufgestellt werden, dass sich die Akademieteilnehmerinnen in ihrem schulischen Alltag als different zu vielen anderen Mitschülerinnen hinsichtlich ihres MINT-Zugangs wahrnehmen dürften.

7.9 Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten

Wie in Abschnitt 2.5.3 ausführlicher dargestellt, sind die Assoziationen und Vorstellungen Heranwachsender zu Menschen die mit MINT verbunden sind, ebenfalls relevant dafür, wie sich diesem Feld im Rahmen der eigenen Identität und hinsichtlich Bildungswegentscheidungen angenähert wird. Um solche Einschätzungen zu Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, zu erfassen, wurde eine weitere Gruppe an Items aus dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) entlehnt und ins Deutsche übersetzt. Die insgesamt 11 Items werden auf einer 4-stufigen unipolaren Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) beantwortet. Bei der Itemformulierung wird auf einen Hinweis verzichtet, dass Gender bei der Einschätzung eine Rolle spielen könnte, indem auf den Begriff Mensch zurückgegriffen wird. Im folgenden Abschnitt 7.10 wird im Rahmen eines semantischen Differentials spezifischer auf einen „gegenderten“ Prototypen eingegangen.

		Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe			
		<i>M (SD)</i>			
Item	Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, ...	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
1	... können etwas in der Welt bewegen.	3.33 (.48) 3.32 (.48) 3.49 (.56) 3.40 (.52)	3.30 (.47) 3.54 (.51) 3.66 (.55) 3.53 (.53)	3.50 (.52) 3.50 (.52) 3.71 (.47) 3.59 (.50)	3.65 (.49) 3.60 (.51) / 3.63° (.49)°
2	... verdienen gut.	3.00 (.55) 3.04 (.69) 3.09 (.51) 3.05 (.57)	3.20 (.41) 3.17 (.48) 3.10 (.61) 3.15 (.52)	2.92 (.52) 3.08 (.29) 3.14 (.66) 3.05 (.52)	3.12 (.33) 3.00 (.00) / 3.06° (.25)°
3	... haben spannende Berufe.	3.30 (.47) 3.42 (.58) 3.34 (.68) 3.35 (.60)	3.30 (.57) 3.54 (.59) 3.39 (.56) 3.41 (.57)	3.75 (.45) 3.50 (.67) 3.41 (.62) 3.54 (.60)	3.53 (.51) 3.73 (.46) / 3.63° (.49)°
4	... sind wirklich intelligent.	2.80 (.62) 3.04 (.56) 3.24 (.51) 3.06 (.58)	3.28 (.58) 3.27 (.46) 3.11 (.50) 3.21 (.51)	3.20 (.42) 3.20 (.42) 3.33 (.49) 3.25 (.44)	3.07 (.48) 3.07 (.27) / 3.07° (.38)°
5	... sind merkwürdig.	1.76 (.63) 1.60 (.76) 1.57 (.66) 1.63 (.68)	1.76 (.56) 1.67 (.76) 1.83 (.65) 1.76 (.67)	2.08 (.79) 1.50 (.67) 1.53 (.52) 1.69 (.69)	1.75 (.68) 1.60 (.63) / 1.68° (.65)°
6	... werden von anderen Menschen respektiert.	3.00 (.67) 2.92 (.76) 2.85 (.56) 2.91 (.65)	3.00 (.47) 3.09 (.60) 2.97 (.56) 3.01 (.54)	3.10 (.32) 3.10 (.74) 2.81 (.66) 2.97 (.61)	2.94 (.66) 3.00 (.54) / 2.97° (.60)°

7	... arbeiten meistens allein.	2.00 (.73)	1.61 (.61)	1.58 (.67)	1.82 (.53)
		2.24 (.66)	1.92 (.72)	1.83 (.39)	1.80 (.68)
		2.26 (.67)	2.00 (.66)	2.18 (.73)	/
		2.19 (.68)	1.87 (.68)	1.90 (.66)	1.81° (.59)°
8	... haben wenige andere Interessen.	1.76 (.70)	1.89 (.57)	1.64 (.51)	1.82 (.53)
		1.68 (.63)	1.75 (.79)	1.36 (.51)	1.67 (.82)
		1.74 (.61)	1.69 (.66)	1.67 (.72)	/
		1.73 (.63)	1.76 (.68)	1.57 (.60)	1.75° (.67)°
9	... leisten wertvolle Arbeit.	3.36 (.49)	3.32 (.48)	3.50 (.52)	3.65 (.49)
		3.52 (.51)	3.58 (.50)	3.83 (.39)	3.53 (.52)
		3.54 (.51)	3.63 (.49)	3.56 (.51)	/
		3.49 (.50)	3.53 (.50)	3.63 (.49)	3.59° (.50)°
10	... müssen bei ihrer Arbeit kreativ sein.	2.89 (.66)	3.11 (.58)	2.91 (.30)	3.00 (.82)
		2.92 (.86)	3.42 (.65)	3.08 (.67)	2.93 (.26)
		3.09 (.75)	3.16 (.63)	3.36 (.63)	/
		2.99 (.76)	3.23 (.63)	3.14 (.59)	2.97° (.61)°
11	... arbeiten vorwiegend im Team.	3.10 (.64)	3.29 (.59)	3.25 (.62)	3.29 (.69)
		2.92 (.64)	3.22 (.67)	2.91 (.54)	3.00 (.78)
		2.97 (.56)	2.97 (.56)	2.88 (.60)	/
		2.99 (.60)	3.13 (.62)	3.00 (.60)	3.16° (.74)°

Tabelle 28: Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

Betrachtet man die Daten in Tabelle 28, so fällt auf, dass sich die Einschätzungen der Teilnehmerinnen der drei verschiedenen Akademien kaum voneinander unterscheiden und die geringen Standardabweichungen deuten darauf hin, dass die Teilnehmerinnen sehr ähnliche Vorstellungen über diese Personengruppe haben. Um besser nachvollziehen zu können, welchen Aussagen besonders stark und welchen eher weniger zugestimmt wurde, sind die Items in Tabelle 29 nach den Mittelwerten der Gesamtstichprobe zum prä-Zeitpunkt geordnet dargestellt.

Die höchste Zustimmung erhält die Aussage, dass Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, wertvolle Arbeit leisten (Item 9), gefolgt davon, dass sie etwas in der Welt bewegen können (Item 1) und spannende Berufe haben (Item 3). Damit kommen die jungen Frauen bereits mit einem sehr positiven Bild von Menschen in diesen beruflichen Feldern zu den Akademien und es scheint sich mit der Zeit bis zu den *follow-up*-Zeitpunkten zwar nicht durchgängig signifikant, aber tendenziell weiter zu verstärken. Signifikant unterscheiden sich jeweils die Mittelwerte der Items 1, 3, 7 und 9 für die Erhebungszeitpunkte *prä* zu *follow-up-1*. Im Hinblick auf die thematische Ausrichtung der Akademien, die ja jeweils soziale und ökologische Herausforderungen für die Gesellschaft aufgreifen, ist es interessant, dass die Items, die die gesellschaftliche Relevanz der Arbeit in technischen Berufen anklingen lassen, so klar positiv bewertet werden, dass sich fast ein Deckeneffekt andeutet.

Am anderen Ende der Rangfolge finden sich dazu passend genau die drei Items die eher negativ konnotiert gelesen werden können. Die Aussagen, dass Menschen, die in

technischen Berufen arbeiten, meistens alleine arbeiten (Item 7), wenige andere Interessen haben (Item 8) und merkwürdig sind (Item 5), erhalten mit Mittelwerten, die auf der unteren Hälfte der Ratingskala liegen, eher geringe Zustimmung.

Item	Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, ...	Gesamtstichprobe			
		<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
9	... leisten wertvolle Arbeit.	3.49 (.50)	3.53 (.50)	3.63 (.49)	3.59° (.50)°
1	... können etwas in der Welt bewegen.	3.40 (.52)	3.53 (.53)	3.59 (.50)	3.63° (.49)°
3	... haben spannende Berufe.	3.35 (.60)	3.41 (.57)	3.54 (.60)	3.63° (.49)°
4	... sind wirklich intelligent.	3.06 (.58)	3.21 (.51)	3.25 (.44)	3.07° (.38)°
2	... verdienen gut.	3.05 (.57)	3.15 (.52)	3.05 (.52)	3.06° (.25)°
10	... müssen bei ihrer Arbeit kreativ sein.	2.99 (.76)	3.23 (.63)	3.14 (.59)	2.97° (.61)°
11	... arbeiten vorwiegend im Team.	2.99 (.60)	3.13 (.62)	3.00 (.60)	3.16° (.74)°
6	... werden von anderen Menschen respektiert.	2.91 (.65)	3.01 (.54)	2.97 (.61)	2.97° (.60)°
7	... arbeiten meistens allein.	2.19 (.68)	1.87 (.68)	1.90 (.66)	1.81° (.59)°
8	... haben wenige andere Interessen.	1.73 (.63)	1.76 (.68)	1.57 (.60)	1.75° (.67)°
5	... sind merkwürdig.	1.63 (.68)	1.76 (.67)	1.69 (.69)	1.68° (.65)°

Tabelle 29: Ranking der Einschätzung von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, für die Gesamtstichprobe zu allen Erhebungszeitpunkten nach den prä-Mittelwerten („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

Die größte Standardabweichung findet sich bei der Aussage, dass die Menschen in technischen Berufen bei ihrer Arbeit kreativ sein müssen (Item 10), wobei sich der Mittelwert dieses Items zum prä-Zeitpunkt genau in der Mitte des Rankings befindet. Im Anschluss an die Akademie liegt der Mittelwert des Items dann auf dem vierten Rangplatz, um dann im *follow-up* wieder auf die Ausgangssituation zurückzufallen. Hier deutet sich eventuell an, dass das Erleben von technischen Berufen im Rahmen der Akademien kurzfristig dazu führt, die Kreativität in technischen Tätigkeitsfeldern deutlicher wahrzunehmen.

Insgesamt haben die Teilnehmerinnen somit ein recht homogenes und positives Bild von Menschen, die in technischen Berufen arbeiten. Dieses Bild ist teilweise während und sogar über die Akademie hinaus noch positiver geworden.

7.10 Semantisches Differential

Bei einem semantischen Differential handelt sich um eine spezielle psychometrische Skala, mit der sich u.a. soziale Prototypen erfassen lassen (Bortz & Döring, 2006). Unter einem Prototyp resp. Stereotyp lassen sich die sozial geteilten Annahmen (Wissen, Überzeugungen und Erwartungen) über Mitglieder einer sozialen Gruppe verstehen. Diese Annahmen

umfassen sowohl Persönlichkeitsmerkmale als auch Verhaltensweisen der Gruppenmitglieder (Hannover & Kessels, 2002a; Pendry, 2014). Die Begriffe Prototyp und Stereotyp werden im Folgenden synonym verwendet.

Wie in Abschnitt 2.5.3 dargestellt, ist davon auszugehen, dass sich Schülerinnen bei der Beurteilung, wie gut oder wie wenig gut ihnen ein Schulfach gefällt, selbst mit einer, in ihrer Vorstellung prototypischen Schülerin, die dieses Fach als Lieblingsfach hat, abgleichen. Wie Hannover & Kessels (2002a) zeigen, hängt die wahrgenommene Ähnlichkeit zwischen der eigenen Person und dem Prototypen mit der Zuwendung zum Interessengebiet des Prototypen positiv zusammen.

Im Rahmen der Fragebogenstudie wurde deshalb der sogenannte Prototypen-Selbstabgleich durchgeführt. Für den Prototypen-Selbstabgleich für „das typische Mädchen, was sich gern mit Technik beschäftigt“ wurde das von Hannover & Kessels (2002a) entwickelte Messinstrument adaptiert. Die im Original zur Einschätzung angebotenen 40 Adjektive, die acht verschiedenen Dimensionen (soziale und physische Attraktivität, soziale Integration und soziale Kompetenz, Selbstbezogenheit und Arroganz, Intelligenz und Motivation, Kreativität und Emotionalität, Maskulinität, Feminität, Attribute zu Ingenieur*innen; in Abbildung 6 sind die Dimensionen von unten nach oben angeordnet und unterschiedlich schattiert) zugeordnet werden, wurden aus zeitökonomischen Gründen auf 34 Adjektive reduziert. Aus jeder Dimension wurde höchstens ein Adjektiv entfernt.

Anhand einer numerischen 7-stufigen unipolaren Ratingskala („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[7] trifft völlig zu“) sollten die Schülerinnen beurteilen, wie stark oder wie schwach die einzelnen Adjektive auf sie selbst zutreffen. In einem weiteren Durchgang wurden dieselben Adjektive von ihnen im Hinblick darauf bewertet, wie sie ihrer Meinung nach auf „das typische Mädchen, das sich gern mit Technik beschäftigt“, zutreffen. Um die Selbst- und Fremdeinschätzung nicht unmittelbar aufeinander folgen zu lassen, wurden die beiden Itemblöcke an unterschiedlichen Stellen des Fragebogens, also getrennt voneinander, platziert. Aufgrund der hohen Bearbeitungszeit wurden diese Einschätzungen nur zum *prä-*Zeitpunkt der Akademien eingeholt.

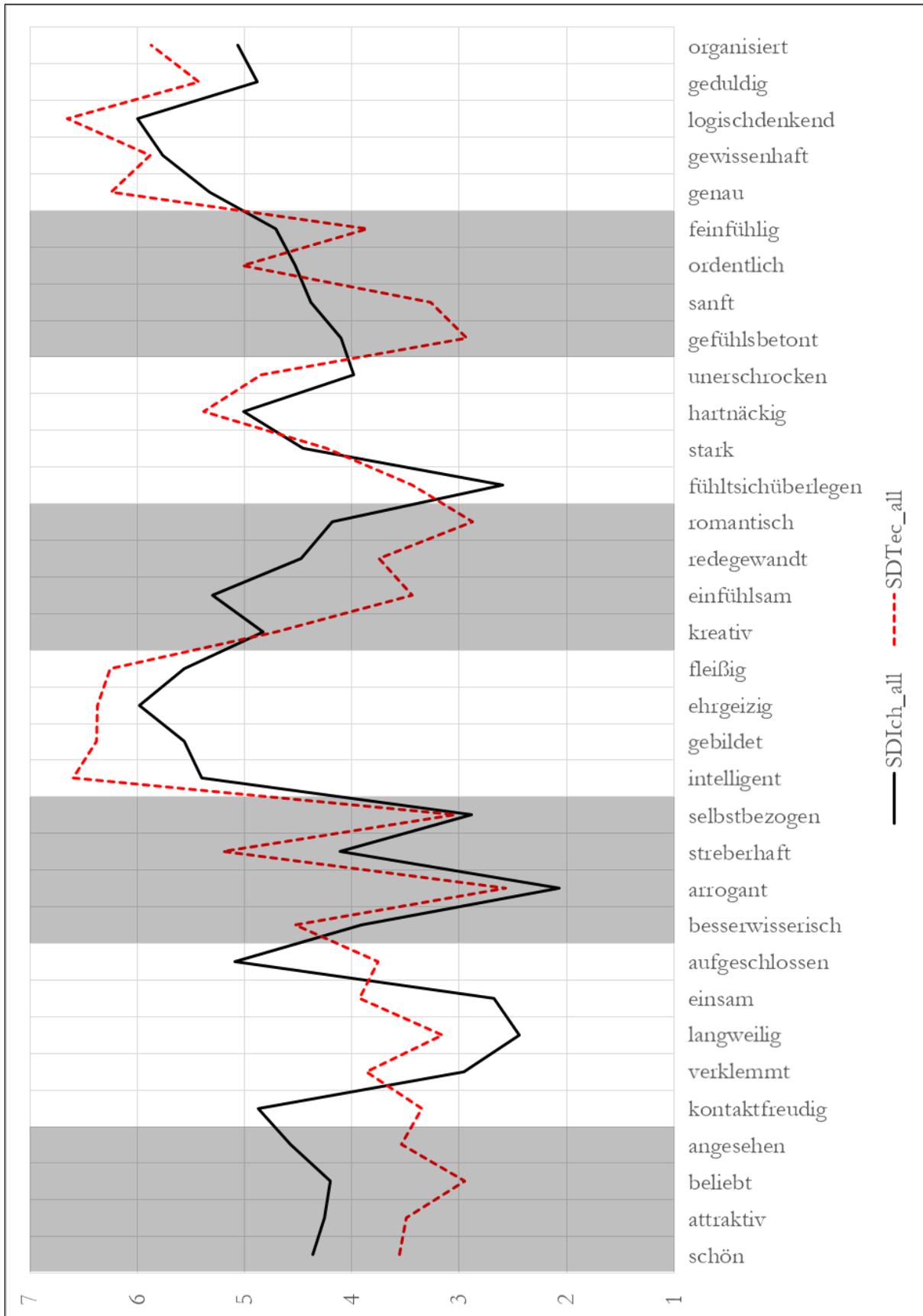


Abbildung 6: Semantisches Differential zur eigenen Person (SDIch_all) und semantisches Differential zum „typische[n] Mädchen, was sich gern mit Technik beschäftigt“ (SDTec_all) für die Gesamtstichprobe zum prä-Erhebungszeitpunkt („[1] trifft gar nicht zu“ bis „[7] trifft völlig zu“)

In Abbildung 6 sind die Selbsteinschätzungen und die Einschätzungen zum Prototypen für die einzelnen Adjektive deskriptiv, d.h. anhand der Mittelwerte, dargestellt. Zunächst zeigt sich ähnlich wie bei Hannover & Kessels (2002a), dass die Adjektiv-Paare, unabhängig davon, ob sie sich auf die eigene Person oder den Prototypen beziehen, sehr unterschiedlich eingeschätzt werden. Das durchschnittliche Antwortspektrum der Gesamtstichprobe reicht auf der 7-stufigen Skala von 2.07 bis 6.65. Da sich die Einschätzungen für die einzelnen Akademien nicht deutlich unterscheiden, bezieht sich die Auswertung und Interpretation im Folgenden auf die Gesamtstichprobe.

Gleichfalls ist festzustellen, dass trotz Differenzen auf den einzelnen Items der prinzipielle Verlauf der beiden Kurven für die Selbsteinschätzung und die Einschätzung eines prototypischen Mädchens, das sich gerne mit Technik beschäftigt, sehr ähnlich ist.

In Tabelle 30 sind die zu bewertenden Adjektive nochmal zusammen mit den Mittelwerten und Standardabweichungen im Rahmen der semantischen Differenziale zur eigenen Person und zu dem Mädchen, das sich gern mit Technik beschäftigt, aufgeführt. Zusätzlich ist die Differenz der Mittelwerte angegeben und es sind die Adjektive markiert, bei denen sich die Mittelwerte statistisch signifikant unterscheiden. Geordnet sind die Items in dieser Darstellung nach der Größe der Differenz. Eine Differenz >0 bedeutet, dass die Selbsteinschätzung höher liegt, eine Differenz <0 , dass die Einschätzung zum Prototypen eine höhere Ausprägung hat.

Die Akademieteilnehmerinnen bewerten sich im Durchschnitt in den Dimensionen „soziale und physische Attraktivität“ (schön, attraktiv, beliebt, angesehen), „soziale Integration und Kompetenz“ (kontaktfreudig, verklemmt, langweilig, einsam, aufgeschlossen) sowie „Kreativität und Emotionalität“ (kreativ, einfühlsam, redegewandt, romantisch) durchgängig positiver als den Prototypen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass einige der Adjektive umgepolt zu denken sind.

Die Adjektive, die bei Hannover & Kessels (2002a) als „feminine“ Attribute gelabelt werden – einfühlsam, romantisch, gefühlsbetont und sanft, sind alle im oberen Viertel der Tabelle zu finden, weil bei ihnen die Selbstzuschreibung im Mittel deutlich höher ausfällt als die Zuweisung bei dem Prototypen. Dabei unterscheiden sich diese Einschätzungen signifikant. Anders formuliert sehen die jungen Frauen im Mittel „feminine“ Eigenschaften stärker an sich selbst als bei Mädchen, die sich gern mit Technik beschäftigen.

Betrachtet man im oberen Bereich der Tabelle alle Items, bei denen ein signifikanter Mittelwertunterschied mit positivem Differenzwert auftritt, dann finden sich darunter keine Adjektive, die im Alltag auf den ersten Blick negativ konnotiert werden. Kontaktfreudig, aufgeschlossen, beliebt, angesehen sind beispielsweise weitere Attribuierungen, die im Mittel für sich selbst stärker ausfallen.

Anders verhält es sich im unteren Bereich der Tabelle. Unter den Adjektiven, für die das Rating für das Mädchen, das sich gerne mit Technik beschäftigt, deutlich höher ausfällt, finden sich unter anderem einsam, streberhaft, verklemmt, fühlt sich überlegen oder langweilig. Allerdings fällt die Differenz unter denjenigen mit negativem Vorzeichen für das

Adjektiv intelligent am zweithöchsten aus: Das Mädchen, das sich gern mit Technik beschäftigt, wird also hinsichtlich ihrer Intelligenz im Mittel deutlich höher eingeschätzt, als die jungen Frauen sich im Mittel selbst einschätzen. Intelligent ist das Attribut, das für den Prototypen die zweithöchste Zustimmung von allen 34 angebotenen Adjektiven insgesamt erhält und dabei die geringste Standardabweichung aufweist. Zu den weiteren besonders starken Zuschreibungen zum Prototypen – erkennbar am hohen Mittelwert – gehören logisch denkend, gebildet, ehrgeizig, fleißig und genau. Für all diese Adjektive gilt, dass sie sich – trotz der durchgängig signifikanten Mittelwertunterschiede – auch unter den am stärksten sich selbst zugeschriebenen Attributen befinden. Mit Blick auf die in den Items enthaltenen Dimensionen, schätzen die jungen Frauen in der Dimension „Intelligenz und Motivation“ also sowohl den Prototypen als auch sich selbst sehr hoch ein, den Prototypen allerdings durchgängig höher.

<i>M (SD)</i>				
Gesamtstichprobe	Semantisches Differential zur eigenen Person	Semantisches Differential zum Mädchen, was sich gern mit Technik beschäftigt	Differenz der Mittelwerte	Statistisch Signifikanter Unterschied
einfühlsam	5.30 (1.57)	3.44 (1.48)	1.86	X
kontaktfreudig	4.87 (1.62)	3.35 (1.56)	1.52	X
aufgeschlossen	5.09 (1.56)	3.76 (1.55)	1.33	X
romantisch	4.18 (1.80)	2.88 (1.37)	1.30	X
beliebt	4.20 (1.30)	2.95 (1.36)	1.25	X
gefühlbetont	4.10 (1.71)	2.93 (1.39)	1.17	X
sanft	4.38 (1.42)	3.27 (1.40)	1.11	X
angesehen	4.57 (1.41)	3.54 (1.66)	1.03	X
feinfühlig	4.71 (1.65)	3.86 (1.57)	0.85	X
schön	4.37 (1.36)	3.56 (1.36)	0.81	X
attraktiv	4.26 (1.42)	3.49 (1.39)	0.77	X
redegewandt	4.47 (1.60)	3.75 (1.60)	0.72	X
stark	4.46 (1.79)	4.24 (1.61)	0.22	-
kreativ	4.83 (1.83)	4.71 (1.70)	0.12	-
gewissenhaft	5.76 (1.28)	5.88 (1.17)	-0.12	-
selbstbezogen	2.89 (1.44)	3.04 (1.44)	-0.15	-
hartnäckig	5.01 (1.27)	5.38 (1.32)	-0.37	-
ehrgeizig	5.98 (1.16)	6.37 (.78)	-0.39	X
ordentlich	4.53 (1.79)	5.02 (1.76)	-0.49	X
arrogant	2.07 (1.28)	2.57 (1.45)	-0.50	X
geduldig	4.88 (1.65)	5.43 (1.39)	-0.55	X
besserwisserisch	3.91 (1.57)	4.53 (1.70)	-0.62	X
logisch denkend	6.00 (1.04)	6.65 (.79)	-0.65	X
fleißig	5.56 (1.46)	6.25 (1.02)	-0.69	X
langweilig	2.44 (1.46)	3.16 (1.78)	-0.72	X
organisiert	5.06 (1.58)	5.87 (1.33)	-0.81	X
gebildet	5.56 (1.21)	6.38 (.86)	-0.82	X
fühlt sich überlegen	2.60 (1.59)	3.44 (1.48)	-0.84	X
unerschrocken	3.98 (1.53)	4.85 (1.61)	-0.87	X
verklemmt	2.96 (1.55)	3.87 (1.73)	-0.91	X
genau	5.33 (1.38)	6.24 (.88)	-0.91	X
streberhaft	4.11 (1.67)	5.20 (1.61)	-1.09	X
intelligent	5.40 (1.38)	6.60 (.65)	-1.20	X
einsam	2.68 (1.64)	3.93 (1.66)	-1.25	X

Tabelle 30: Ranking nach der Differenz der Mittelwerte der Semantischen Differentiale zur eigenen Person und zum Prototypen für die Gesamtstichprobe ([1] „trifft gar nicht zu“ bis [7] „trifft völlig zu“)

Ferner wurden die Mittelwerte der Standardabweichungen der Prototypen und der eigenen Person miteinander verglichen. Hierbei konnte die Tendenz eruiert werden, dass die Standardabweichungen der Adjektive zur eigenen Person im Durchschnitt größer ausfallen als die zum Prototypen gehörigen. Für die Gesamtstichprobe ist diese Tendenz signifikant. Diese Beobachtung spricht dafür, dass mit dem semantischen Differential zum Mädchen, das sich gern mit Technik beschäftigt, tatsächlich ein Prototyp erfasst wurde, denn Stereotype sind kulturell und sozial geteilt und werden meist automatisch aktiviert (Pendry, 2014). Die größeren Standardabweichungen bei dem semantischen Differential zur eigenen Person sind insofern plausibel, als die Teilnehmerinnen z.B. heterogene Interessenschwerpunkte und Selbsteinschätzungen mitbringen (vgl. Standardabweichungen in den Abschnitten 7.1 und 7.4). Vor diesem Hintergrund ist es nachvollziehbar, dass unter den Teilnehmerinnen die Einschätzung des Prototypen homogener ausfällt, als die zur der eigenen Person.

Auffallend ist, dass selbst in einer Gruppe mit einer positiven Grundeinstellung zu MINT in Relation zur Einschätzung der eigenen Person der Prototyp für Technik-Interessierte hinsichtlich sozialer und emotionaler Attribute eher negativer als die eigene Person eingeschätzt bzw. entlang gesellschaftlicher Stereotype attribuiert wird. Diese Ergebnisse decken sich im Wesentlichen mit denen von Hannover & Kessels (2002a). Die Ähnlichkeit der Ergebnisse ist insofern nicht überraschend, da es sich bei Hannover und Kessels Proband*innen um Schüler*innen „handelt, die freiwillig während der Schulferien ein Kursangebot zum Thema Naturwissenschaften und Technik“ besuchen (Hannover & Kessels, 2002a, S. 355) und so bei ihnen, ebenso wie bei den Teilnehmerinnen der helpING-Akademie, ein erhöhtes MINT-Interesse und für eine solche Gruppe spezifische Vorstellungen zu erwarten sind.

Da anzunehmen ist, dass Jugendliche bei Bildungswegentscheidungen wie Kurswahlen und der Aushandlung weiterführender Bildungsangebote, wie z.B. Studienwahlen, ihr Selbst mit dem jeweiligen Prototypen abgleichen und ihre Entscheidungen (intuitiv) von der Ähnlichkeit, die sie zwischen beiden sehen, abhängig machen (Hannover & Kessels, 2002a), scheint es sinnvoll, auch MINT-interessierte junge Frauen, wie die Akademieteilnehmer*innen, durch Kennenlernen von Frauen, die im MINT-Bereich tätig sind, ein Arbeiten an ihren prototypischen Vorstellungen zu ermöglichen.

8 Studien- und Berufswahl

8.1 Gründe gegen die Wahl eines Studienfaches

„Was wären für Dich wichtige Gründe, ein bestimmtes Fach *auf keinen Fall* zu studieren?“ – diese Formulierung wurde im Fragebogen gewählt, um potentielle (bewusste) Gründe der Teilnehmerinnen bei der Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Studienfach zu erfassen. Es wurde sich hier für den Konjunktiv „wären“ entschieden, um auch bei möglichen Ausbildungsinteressentinnen Beweggründe im Entscheidungsprozess aufzunehmen. Dennoch wurde der Fokus hier bewusst auf die Entscheidung hinsichtlich eines Studiums gerichtet, da aufgrund der Ausrichtung der Akademien ein hohes Interesse an akademischen Berufen unter den Teilnehmerinnen zu erwarten war, welches sich überdies bestätigt hat (vgl. Abschnitt 8.5).

Das zugehörige Messinstrument wurde aus Acatech VDI (2009) übernommen und weiterentwickelt (vgl. Fragebogen Heidelberg *prä*). Hierbei handelt es sich um sechs Items, die auf einer 4-stufigen unipolaren Ratingskala von „[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“ beantwortet wurden. Diese Items wurden für alle Akademien zu den ersten drei Untersuchungszeitpunkten eingesetzt. Für den jeweils vierten Zeitpunkt wurden sie lediglich aus zeitökonomischen Gründen entfernt.

Item	Was wären für dich wichtige Gründe, um ein bestimmtes Studienfach <i>auf keinen Fall</i> zu studieren?	Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe		
		<i>M (SD)</i> <i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>
1	Wenn dieses Fach fast nur Männer studieren.	1.14 (.35)	1.15 (.37)	1.15 (.62)
		1.16 (.37)	1.08 (.28)	1.00 (.00)
		1.20 (.41)	1.28 (.46)	1.47 (.72)
		1.17 (.38)	1.18 (.39)	1.27 (.59)
2	Wenn dieses Fach fast nur Frauen studieren.	1.45 (.86)	1.65 (.88)	1.50 (.80)
		1.28 (.61)	1.21 (.51)	1.08 (.29)
		1.20 (.41)	1.31 (.54)	1.47 (.72)
		1.29 (.62)	1.37 (.65)	1.37 (.66)
3	Wenn ich damit bei gleicher Qualifikation deutlich weniger verdienen würde als ein Mann.	2.50 (.86)	2.85 (.59)	2.58 (.90)
		2.24 (1.01)	2.50 (.72)	2.58 (.90)
		2.68 (1.07)	2.78 (.98)	2.50 (.97)
		2.49 (1.00)	2.71 (.81)	2.55 (.90)
4	Wenn ich hinterher kaum Chancen hätte, in eine Leitungsposition zu gelangen.	2.50 (1.00)	2.65 (.81)	2.67 (.65)
		2.64 (.91)	2.21 (.83)	2.64 (1.12)
		2.66 (.87)	2.75 (.95)	2.71 (.85)
		2.61 (.91)	2.55 (.90)	2.68 (.86)
5	Wenn in der Nähe meines Heimatortes kein entsprechendes Studienangebot bestünde.	1.43 (.68)	1.53 (.61)	1.50 (.80)
		1.52 (.71)	1.63 (.71)	1.83 (1.03)
		1.49 (.78)	1.47 (.62)	1.53 (.72)
		1.48 (.73)	1.53 (.64)	1.61 (.83)
6	Wenn ich damit später Familie und Beruf nur schwer vereinbaren könnte.	3.05 (.92)	3.16 (.77)	2.67 (.99)
		3.20 (.96)	3.04 (1.04)	2.67 (.99)
		2.71 (1.02)	2.72 (.96)	2.94 (.97)
		2.95 (.99)	2.93 (.95)	2.78 (.96)

Tabelle 31: „[...] wichtige Gründe, um ein bestimmtes Studienfach auf keinen Fall zu studieren?“ getrennt nach Akademien für prä, post und follow-up-1 („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Bei der Beantwortung der letzten vier Items (s. Tabelle 31) wurden nahezu alle Antwortmöglichkeiten ausgeschöpft und auch die eher großen Standardabweichungen deuten darauf hin, dass die Argumente gegen ein bestimmtes Studienfach bei den jungen Frauen dieser Gruppe sehr unterschiedlich gelagert sind.

Die Streuung der Antworten ist hingegen bei den ersten beiden Items, die als einen Gegengrund bei der Studienfachwahl angeben, dass dieses Fach fast nur Männer resp. Frauen studieren, deutlich geringer und zudem liegen auch die Mittelwerte nur sehr knapp über „[1] nicht wichtig“. Die meisten jungen Frauen sehen also in einer Genderdisbalance der Zusammensetzung der Studierendenschaft eines Studienganges keinen Hinderungsgrund für die Aufnahme eines bestimmten Studienganges.

Bei fast allen Items – eine Ausnahme ist das Item 6 – ist die Zustimmung, dass es sich um einen wichtigen Grund gegen ein bestimmtes Studienfach handeln könnte, tendenziell zum *follow-up*-Zeitpunkt höher als zum *prä* Zeitpunkt. Eine mögliche Ursache könnte darin liegen, dass einige der jungen Frauen in diesem Zeitraum ihre Bildungswegentscheidungen (und auch Identitäten) weiter ausgehandelt haben bzw. ihnen solche Übergangentscheidungen zeitlich näher gerückt sind und in diesem Prozess ihr Problembewusstsein für Hinderungsgründe gestiegen ist.

Item	Was wären für dich wichtige Gründe, um ein bestimmtes Studienfach <i>auf keinen Fall</i> zu studieren?	Gesamtstichprobe		
		<i>M (SD)</i>	<i>prä</i>	<i>post</i>
6	Wenn ich damit später Familie und Beruf nur schwer vereinbaren könnte.	2.95 (.99)	2.93 (.95)	2.78 (.96)
4	Wenn ich hinterher kaum Chancen hätte, in eine Leitungsposition zu gelangen.	2.61 (.91)	2.55 (.90)	2.68 (.86)
3	Wenn ich damit bei gleicher Qualifikation deutlich weniger verdienen würde als ein Mann.	2.49 (1.00)	2.71 (.81)	2.55 (.90)
5	Wenn in der Nähe meines Heimatortes kein entsprechendes Studienangebot bestünde.	1.48 (.73)	1.53 (.64)	1.61 (.83)
2	Wenn dieses Fach fast nur Frauen studieren.	1.29 (.62)	1.37 (.65)	1.37 (.66)
1	Wenn dieses Fach fast nur Männer studieren.	1.17 (.38)	1.18 (.39)	1.27 (.59)

Tabelle 32: Ranking der „[...] wichtige[n] Gründe, um ein bestimmtes Studienfach auf keinen Fall zu studieren?“; für die Gesamtstichprobe nach den *prä*-Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Ein Blick auf das Ausmaß der Zustimmung zu den einzelnen Items im Vergleich zu einander verdeutlicht die Relevanzsetzungen der jungen Frauen, die sich auch längerfristig nicht zu ändern scheinen. Tabelle 32 zeigt die Items geordnet nach dem Grad der Zustimmung in der Gesamtstichprobe zum *prä*-Zeitpunkt.

Am wichtigsten ist den Teilnehmerinnen im Mittel und bei recht großer Zustimmung die spätere Vereinbarkeit von Familie und Beruf (Item 6). Die hohe Standardabweichung deutet jedoch darauf hin, dass dieser Grund individuell sehr unterschiedlich bewertet wird. Diese sehr unterschiedlichen Perspektiven zeigen sich ebenfalls in den Interviews (s. Abschnitt 11.3) mit einzelnen Teilnehmerinnen. Auffällig ist, dass diesem Item jeweils auch in der *post*- und *follow-up*-Erhebung im Vergleich zu den anderen Items die höchste Wichtigkeit zugesprochen wird. Gleichzeitig ist aber die (nicht signifikante) Tendenz zu erkennen, dass die Zustimmung sinkt, sich also gegenläufig zu der Beantwortung der weiteren Items verändern könnte.

Die folgenden zwei ebenfalls für die jungen Frauen wichtigen Gründe, ein bestimmtes Studienfach nicht zu studieren, beziehen sich ebenfalls auf die Arbeitsbedingungen bzw. Karrierechancen im Anschluss an das Studium. Fehlende Chancen auf eine Leitungsposition und geringere Verdienstaussichten im Vergleich zu männlichen Personen sprechen demnach aus Sicht der Befragten eher gegen die Auswahl eines Studienfachs, das in solche Berufsfelder führt. Diese beiden Aspekte korrelieren zudem positiv miteinander ($r(77) = 0.407, \sigma < .001$).

Deutlich weniger relevant ist die Nähe des Studienortes zum eigenen Heimatort bei der Entscheidung für oder gegen ein Studienfach. Dass dieser Aspekt allerdings individuell sehr unterschiedlich bewertet wird und sich die Haltung dazu auch innerhalb einer Person mit der Zeit deutlich ändern kann, geht wiederum aus den Befunden der Einzelinterviews hervor, in denen für einzelne Teilnehmerinnen die Nähe zum Heimatort ein entscheidender Aushandlungsfaktor bei der Wahl eines Studienortes und damit auch bei der Wahl eines Studiums ist. Gleichzeitig gab es in den Interviews jedoch auch Hinweise darauf, dass dieser Wunsch nicht immer explizit formuliert wird, sondern sich erst über einen rekonstruktiven Zugang zu Interviewdaten erschließen lässt.

Auf den unteren drei Rangplätzen der Gründe gegen ein Studienfach liegen die Items, die sich auf die Umstände des Studiums selbst beziehen. Noch irrelevanter als der Studienort scheint für die Teilnehmerinnen, wie oben bereits dargestellt, im Mittel die Frage zu sein, ob es sich um einen Studiengang mit hauptsächlich weiblichen oder männlichen Studierenden handelt. Zudem herrscht hier (statistisch betrachtet) im Vergleich zu den stärker gewichteten Gründen auch größere Einigkeit hinsichtlich der geringen Bedeutung solcher Aspekte.

8.2 Gründe für die Wahl eines Berufsangebots

Mit dem nächsten Instrument sollten „mögliche Gründe dafür, später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen“ erfasst werden. Das Instrument wurde dem ASPIRES-Projekt (Archer & DeWitt, 2015) entlehnt, ins Deutsche übersetzt und um einzelne Items erweitert. Eingesetzt wurde dann eine 4-stufige unipolare Ratingskala („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“) für insgesamt 14 Items, die alle dem Muster „Ich nehme ein bestimmtes Berufsangebot an, um [einzelner Grund]“ folgen.

Betrachtet man die Daten in Tabelle 33, so ist erkennbar, dass sich die Einschätzung der angebotenen Gründe während des längsschnittlichen Untersuchungszeitraums nicht verändert. Entsprechende Mittelwertvergleiche mittels Wilcoxon-Paarvergleichstests zeigen, dass es sich größtenteils um nicht signifikante Abweichungen handelt. Aus diesem Grund wird im Folgenden, wenn nicht anders angegeben, nur der *prä*-Zeitpunkt diskutiert. Dass signifikante Veränderungen von *prä* zu *post* ausbleiben, zeigt, dass die Teilnahme an den helpING-Akademien auf Ebene der Teil- bzw. Gesamtstichproben nicht zu messbaren Anpassungen der eigenen Berufswahlmotive kommt. Diese erweisen sich im Rahmen der Fragebogenerhebung vielmehr als stabil. Im Kontrast dazu stehen Befunde der Inter-

viewstudie 11, die auf individueller Ebene durchaus auf (teils retrospektive) Verschiebungen der Studien- und Berufswahlmotive schließen lassen. Dort sind die Motive allerdings von vornherein sehr viel spezifischer und von der jeweiligen Person selbst formuliert, was im Rahmen einer Fragebogenerhebung natürlich nicht zu leisten ist.

Item	Ich nehme ein bestimmtes Berufsangebot an, ...	Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe			
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
		<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
1	... um Zeit für Hobbies und Interessen zu haben.	3.35 (.75)	3.25 (.64)	3.42 (.52)	3.35 (.70)
		3.32 (.69)	3.46 (.59)	3.17 (.84)	3.27 (.80)
		3.23 (.77)	3.22 (.66)	3.24 (.75)	/
		3.29 (.73)	3.30 (.63)	3.27 (.71)	3.31° (.74)°
2	... um Beruf und Familie gut miteinander vereinbaren zu können.	3.19 (.81)	3.21 (.92)	2.91 (.94)	3.18 (.73)
		3.08 (1.04)	3.00 (1.06)	2.67 (1.37)	2.87 (1.06)
		2.74 (.89)	2.78 (.91)	3.00 (.94)	/
		2.96 (.93)	2.96 (.97)	2.88 (1.07)	3.03° (.90)°
3	... um mit Menschen zu arbeiten, statt mit Dingen.	2.63 (.96)	2.65 (.81)	2.55 (1.04)	2.59 (.94)
		2.36 (.95)	2.50 (.78)	2.55 (1.04)	2.40 (.91)
		2.26 (.92)	2.23 (.96)	2.44 (1.03)	/
		2.38 (.94)	2.43 (.87)	2.50 (1.01)	2.50° (.92)°
4	... um anderen Menschen zu helfen.	3.14 (.91)	2.95 (.62)	3.00 (.60)	3.00 (.61)
		3.20 (.87)	3.21 (.78)	3.42 (.79)	2.93 (.70)
		3.09 (.74)	3.06 (.76)	3.19 (.75)	/
		3.14 (.82)	3.08 (.73)	3.20 (.72)	2.97° (.65)°
5	... um etwas in der Welt zu verändern	3.00 (.78)	2.89 (.76)	2.92 (.67)	2.94 (.85)
		3.32 (.80)	3.25 (.85)	3.25 (.87)	3.07 (.70)
		3.46 (.61)	3.41 (.71)	3.41 (.62)	/
		3.30 (.73)	3.23 (.79)	3.22 (.73)	3.00° (.78)°
6	... um etwas zu erschaffen, zu gestalten oder zu erfinden.	2.82 (.59)	2.85 (.75)	3.08 (.52)	2.88 (.70)
		3.20 (.65)	3.17 (.70)	3.33 (.89)	3.13 (.83)
		3.09 (.89)	3.06 (.80)	3.06 (.83)	/
		3.05 (.75)	3.04 (.76)	3.15 (.76)	3.00° (.76)°
7	... um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.	2.60 (1.05)	2.78 (.65)	2.50 (.52)	3.00 (.52)
		3.04 (.74)	3.04 (.81)	3.00 (.85)	2.73 (.80)
		3.37 (.73)	3.22 (.91)	3.24 (.97)	/
		3.08 (.87)	3.05 (.83)	2.95 (.87)	2.87° (.67)°
8	... um handwerklich arbeiten.	2.24 (.77)	2.26 (.65)	2.33 (.65)	2.19 (.75)
		2.00 (.87)	2.04 (.96)	2.42 (1.08)	2.20 (1.01)
		2.09 (.93)	2.19 (.90)	2.35 (.86)	/
		2.10 (.87)	2.16 (.86)	2.37 (.86)	2.19° (.87)°

9	... um viel Geld zu verdienen.	2.85 (.93)	2.74 (.73)	2.45 (.93)	2.82 (.95)
		2.56 (.65)	2.70 (.82)	2.82 (.98)	2.60 (.63)
		2.80 (.96)	2.69 (.78)	3.00 (.71)	/
		2.74 (.87)	2.70 (.77)	2.79 (.86)	2.72° (.81)°
10	... um meine eigene Chefin sein.	2.52 (1.08)	2.42 (.84)	2.83 (.94)	2.88 (.72)
		2.12 (.78)	2.33 (.76)	2.27 (.47)	2.33 (.62)
		2.65 (.88)	2.58 (.89)	2.76 (.90)	/
		2.45 (.93)	2.46 (.83)	2.65 (.83)	2.61° (.72)°
11	... um berühmt zu werden.	1.32 (.48)	1.53 (.61)	1.55 (.52)	1.53 (.51)
		1.24 (.44)	1.25 (.44)	1.25 (.62)	1.47 (.64)
		1.62 (.70)	1.75 (.92)	1.76 (.75)	/
		1.42 (.59)	1.53 (.74)	1.55 (.68)	1.50° (.57)°
12	... um es meinen Eltern recht machen.	1.41 (.50)	1.35 (.49)	1.33 (.49)	1.35 (.61)
		1.38 (.50)	1.25 (.44)	1.50 (.67)	1.33 (.49)
		1.43 (.70)	1.48 (.77)	1.35 (.61)	/
		1.41 (.59)	1.37 (.61)	1.39 (.59)	1.34° (.55)°
13	... um einen sicheren Arbeitsplatz zu haben.	3.15 (.81)	3.16 (.69)	3.08 (.67)	3.00 (.79)
		3.04 (.79)	3.25 (.74)	3.45 (.69)	3.33 (.49)
		3.14 (.81)	3.16 (.82)	3.24 (.90)	/
		3.11 (.80)	3.19 (.75)	3.25 (.78)	3.16° (.68)°
14	... um Verantwortung zu übernehmen.	3.21 (.79)	3.11 (.81)	3.08 (.52)	3.31 (.60)
		3.08 (.91)	3.21 (.78)	3.18 (.87)	2.73 (.70)
		3.23 (.84)	3.16 (.82)	2.93 (.70)	/
		3.18 (.84)	3.16 (.79)	3.05 (.70)	3.03° (.71)°

Tabelle 33: Wichtigkeit der Gründe, um später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Für die Gesamtstichprobe zum *prä*-Zeitpunkt sind die Items in Tabelle 34 danach gerankt dargestellt, wie stark ihnen als möglicher Grund, ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen, zugestimmt wurde. Den höchsten Mittelwert erhält das Item „um etwas in der Welt zu verändern“, das einen eher distalen Grund formuliert, der sich nicht auf das nahe Umfeld der Befragten bezieht. Wechselt man die Analyseebene auf die einzelnen Akademien, dann ist Tabelle 33 zu entnehmen, dass dieses Item bei den Akademien durchaus unterschiedlich hoch eingeschätzt wurde. Ein Mann-Whitney-U-Test für die *prä*-Erhebungen der Heidelberger und der Pellwormer Akademie ergibt einen statistisch signifikanten Unterschied ($Z = -2.216$, $\sigma = .027$). Zudem werden fünf andere Items in der Heidelberger Gruppe als wichtigere Gründe für die Annahme eines Berufsangebots angegeben (Items 1, 2, 4, 13 und 14). Das Motiv, etwas in der Welt zu verändern, korreliert statistisch signifikant mit dem Motiv Verantwortung zu übernehmen (Item 14) ($r(76) = .387$, $\sigma < .001$), was auf inhaltlicher Ebene durchaus plausibel erscheint, da sich darin ein gewisses Zuständigkeitsgefühl für gesellschaftliche Belange vermuten lässt.

Nahezu genauso relevant wie der idealistisch konnotierte Grund, etwas in der Welt zu verändern, ist das stark proximal gelagerte Item um Zeit für Hobbies und Interessen zu haben

(Item 1), das darauf hinweist, dass für die jungen Frauen nicht nur Karriereaspekte im engeren Sinne wichtig sind, sondern auch das, was heute oft als „work-life-balance“ bezeichnet wird (auch wenn der Ausdruck insofern unglücklich ist, als er suggerieren könnte, Arbeit sei kein wichtiger und erfüllender Bestandteil des Lebens). In der Bewertung dieses Items sind sich die einzelnen Stichproben der Akademien sehr ähnlich.

Item	Ich nehme ein bestimmtes Berufsangebot an, ...	<i>M (SD)</i> Gesamtstichprobe			
		<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
5	... um etwas in der Welt zu verändern	3.30 (.73)	3.23 (.79)	3.22 (.73)	3.00° (.78)°
1	... um Zeit für Hobbies und Interessen zu haben.	3.29 (.73)	3.30 (.63)	3.27 (.71)	3.31° (.74)°
14	... um Verantwortung zu übernehmen.	3.18 (.84)	3.16 (.79)	3.05 (.70)	3.03° (.71)°
4	... um anderen Menschen zu helfen.	3.14 (.82)	3.08 (.73)	3.20 (.72)	2.97° (.65)°
13	... um einen sicheren Arbeitsplatz zu haben.	3.11 (.80)	3.19 (.75)	3.25 (.78)	3.16° (.68)°
7	... um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.	3.08 (.87)	3.05 (.83)	2.95 (.87)	2.87° (.67)°
6	... um etwas zu erschaffen, zu gestalten oder zu erfinden.	3.05 (.75)	3.04 (.76)	3.15 (.76)	3.00° (.76)°
2	... um Beruf und Familie gut miteinander vereinbaren zu können.	2.96 (.93)	2.96 (.97)	2.88 (1.07)	3.03° (.90)°
9	... um viel Geld zu verdienen.	2.74 (.87)	2.70 (.77)	2.79 (.86)	2.72° (.81)°
10	... um meine eigene Chefin sein.	2.45 (.93)	2.46 (.83)	2.65 (.83)	2.61° (.72)°
3	... um mit Menschen zu arbeiten, statt mit Dingen.	2.38 (.94)	2.43 (.87)	2.50 (1.01)	2.50° (.92)°
8	... um handwerklich arbeiten.	2.10 (.87)	2.16 (.86)	2.37 (.86)	2.19° (.87)°
11	... um berühmt zu werden.	1.42 (.59)	1.53 (.74)	1.55 (.68)	1.50° (.57)°
12	... um es meinen Eltern recht machen.	1.41 (.59)	1.37 (.61)	1.39 (.59)	1.34° (.55)°

Tabelle 34: Ranking der Wichtigkeit der Gründe, um später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen für die Gesamtstichprobe nach den prä-Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Als weitere wichtige Gründe werden um Verantwortung zu übernehmen (Item 14), um anderen Menschen zu helfen (Item 4) und um einen sicheren Arbeitsplatz zu haben (Item 13) ebenfalls hoch eingeschätzt, ohne dass sich weitere bedeutsame Unterschiede zwischen den Akademien zeigen.

Interessant ist wiederum ein genauerer Blick auf das Item „um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten“, das in dem Ranking auf einem mittleren Platz auftaucht, aber mit einem Mittelwert von $M = 3.08$ ($SD = .87$) ebenfalls als ein wichtiger Grund, der für die Annahme

eines Berufsangebots spricht, bewertet wird. Es sind wiederum die Stichproben der Heidelberger und der Pellwormer Akademien, die sich zum *prä*-Zeitpunkt signifikant voneinander unterscheiden (Mann-Whitney-U-Test: $Z = -2.740$, $\sigma = .006$). Auch wenn die Ursachen dafür mit den vorliegenden Daten nicht nachgeprüft werden können, lässt sich einerseits ein Zusammenhang zu der Fridays for Future Bewegung vermuten, wie schon beim Interesse (vgl. 7.1). Zudem könnte sich die inhaltliche Ausrichtung der Pellwormer Akademie auf Aspekte des Umweltschutzes auch in der Zusammensetzung der Stichprobe widerspiegeln.

Der Wunsch nach der Vereinbarkeit von Familie und Beruf (Item 2) korreliert dabei moderat ($r(78) = .288$, $\sigma = .010$) positiv mit dem Bedürfnis nach Sicherheit bzgl. des Arbeitsplatzes (Item 13). Zudem korreliert das Bedürfnis nach der Vereinbarkeit von Familie und Beruf bei der Entscheidung für ein Berufsangebot sehr stark mit dem entsprechenden Bedürfnis bei der Wahl eines Studienangebots ($r(78) = .833$, $\sigma < .001$; vgl. Abschnitt 8.1). Demnach ist die Vereinbarkeitsfrage für die jungen Frauen sehr relevant. Gleichzeitig deutet sich an, dass bei Studien- und Berufswahl ähnliche Motive zum Tragen kommen bzw. diese Entscheidungen selbstverständlich nicht unabhängig voneinander getroffen werden. Dass die Vereinbarkeit von Familie und Beruf für viele Teilnehmerinnen ein wichtiger Aushandlungsfaktor bei der Studien- und Berufswahl als Teil der Bildungswegentscheidungen ist, aber diesbezüglich die Meinungen z.T. stark auseinander gehen, hat sich bereits in Abschnitt 8.1 gezeigt und wird ebenso in den Interviews (vgl. 11) und in den Gruppendiskussionen (vgl. 10) deutlich.

Als kaum relevante Gründe für die Annahme eines Berufsangebots gelten den jungen Frauen Berühmtheit zu erlangen (Item 11) und es den Eltern recht zu machen (Item 12). Zudem weisen die eher geringen Standardabweichungen darauf hin, dass sich die Teilnehmerinnen in dieser Einschätzung recht einig sind.

Exemplarisch soll anhand von zwei Items andiskutiert werden, auf welche Grenzen die Interpretation der verwendeten Items stößt. So ist es, wie bereits angedeutet, den Akademieteilnehmerinnen im Mittel recht wichtig anderen Menschen zu helfen (Item 4), zum Beispiel ist dies 86% der Heidelbergerinnen (*prä*) „eher wichtig“ bis „wichtig“. Gleichzeitig gibt es bei allen Akademien auch Teilnehmerinnen, denen es „nicht wichtig“ ist, ein Berufsangebot anzunehmen, um anderen Menschen Hilfe zu leisten. Wenn man dieser deskriptiven Beobachtung weiter nachgehen möchte, wäre es allerdings wichtig und interessant zu wissen, wie die Aussage „anderen Menschen zu helfen“ interpretiert wird. Wird beispielsweise an unmittelbare Hilfe (face to face) gedacht oder wird das Helfen eher mit indirekter Hilfe verbunden wie zum Beispiel durch die Entwicklung von neuen Technologien im Bereich von Mobilität, Energie oder Umwelt. Dazu zeigt sich in den Gruppendiskussionen, dass die Teilnehmerinnen sehr unterschiedliche Zugänge zu Technik und Verantwortung haben (s. Abschnitt 10.3.2)

Für einen großen Teil der Teilnehmerinnen scheint es (eher) nicht wichtig zu sein, „mit Menschen zu arbeiten, statt mit Dingen“ (Item 3; z.B. Halle *prä* 56%). Allerdings korreliert dieses Item in der Gesamtstichprobe stark mit dem eben diskutierten Item 4 ($r(77) = .560$,

$\sigma < .001$), so dass sich die eben aufgeworfene Frage, auf welche Weisen „helfen“ interpretiert wird, einmal mehr stellt.

8.3 Relevanz von inhaltlichen Bezügen im zukünftigen Beruf

Um zu erfassen, welche Vorstellungen die Akademieteilnehmerinnen hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung ihres zukünftigen Berufs haben, wurde die Wichtigkeit „möglicher inhaltlicher Bezüge für den zukünftigen Beruf“ anhand einer 4-stufigen Ratingskala („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“) erfasst. Hierzu wurden von den Verantwortlichen der Begleitstudie elf Bezugsrichtungen identifiziert und als Einzelitems eingesetzt. Zudem gab es die Möglichkeit, eine weitere Bezugsrichtung selbst zu ergänzen und anhand der gegebenen Skala einzuschätzen. Erfasst wurden die inhaltlichen Bezüge bei allen Akademien zu den Erhebungszeitpunkten *prä*, *post* und *follow-up-1*. Die Ergebnisse sind in Tabelle 35 dargestellt.

... Bezüge	Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe		
	<i>M (SD)</i> <i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>
naturwissenschaftliche	3.29 (.72)	3.45 (.69)	3.00 (.95)
	3.60 (.65)	3.58 (.58)	3.67 (.65)
	3.69 (.58)	3.66 (.65)	3.71 (.59)
	3.56 (.65)	3.58 (.64)	3.49 (.78)
medizinische/pflegerische	2.29 (.90)	2.50 (1.00)	2.42 (1.08)
	2.52 (.92)	2.38 (1.10)	2.58 (1.08)
	2.17 (1.01)	2.06 (.98)	1.76 (1.09)
	2.31 (.96)	2.28 (1.03)	2.20 (1.12)
ingenieurwissenschaftliche/technische	2.76 (.70)	2.84 (.83)	2.67 (.89)
	2.44 (.58)	2.63 (.71)	2.17 (.94)
	2.83 (.89)	2.90 (1.00)	3.00 (.87)
	2.69 (.77)	2.79 (.87)	2.66 (.94)
sprachliche	2.10 (.91)	2.37 (.83)	2.25 (1.06)
	1.92 (.91)	2.42 (.78)	2.25 (.75)
	2.03 (.97)	2.19 (.95)	2.12 (.86)
	2.01 (.93)	2.31 (.86)	2.20 (.87)
computertechnische	2.90 (.55)	3.11 (.88)	3.17 (.58)
	2.00 (.82)	2.29 (1.00)	2.08 (.79)
	2.63 (1.00)	2.78 (.87)	2.41 (1.12)
	2.50 (.91)	2.71 (.96)	2.54 (.98)
künstlerische	2.00 (1.02)	2.11 (.94)	2.00 (.85)
	2.12 (1.05)	2.42 (1.06)	2.00 (1.13)
	2.06 (1.00)	2.13 (1.04)	2.18 (1.07)
	2.06 (1.01)	2.21 (1.02)	2.07 (1.01)

verwaltungstechnische/organisatorische	2.62 (.74)	2.50 (.61)	2.67 (.89)
	2.32 (.85)	2.08 (.88)	2.18 (.98)
	2.23 (1.00)	2.09 (.89)	2.18 (.81)
	2.36 (.90)	2.20 (.83)	2.33 (.89)
wirtschaftliche	2.24 (.83)	2.11 (.81)	2.25 (.97)
	1.92 (.86)	2.04 (.75)	1.75 (.75)
	2.20 (.83)	2.09 (.86)	2.12 (.78)
	2.12 (.84)	2.08 (.80)	2.05 (.84)
Umwelt-	2.48 (.93)	2.53 (.84)	2.42 (.79)
	2.84 (.90)	2.88 (.95)	2.67 (.89)
	3.14 (.97)	3.13 (.91)	3.00 (1.08)
	2.88 (.97)	2.89 (.92)	2.73 (.95)
sozialwissenschaftliche	2.14 (.94)	2.05 (.91)	1.83 (.58)
	2.20 (.96)	2.33 (1.01)	2.25 (.75)
	2.17 (.86)	2.13 (.87)	2.18 (.88)
	2.17 (.90)	2.17 (.92)	2.10 (.77)
pädagogische	2.10 (.83)	2.05 (.76)	1.92 (.79)
	2.04 (.84)	2.08 (1.02)	2.50 (1.17)
	2.00 (1.00)	1.91 (.96)	1.76 (1.03)
	2.04 (.90)	2.00 (.92)	2.02 (1.04)

Tabelle 35: Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf getrennt nach Akademien für prä, post und follow-up-1 („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Das hohe naturwissenschaftliche Interesse (vgl. Abschnitt 7.1) schlägt sich deutlich in der Wichtigkeit naturwissenschaftlicher Bezüge für den zukünftigen Beruf nieder. In allen drei Stichproben wird den inhaltlichen Bezügen zu Naturwissenschaften die größte Wichtigkeit zugeschrieben. Dementsprechend steht bei einem Ranking der Wichtigkeit für die Gesamtstichprobe dieses Item auch an erster Stelle (s. Tabelle 36). Dabei unterscheidet sich die Wichtigkeit hier zwischen den Heidelberger und Pellwormer Stichproben signifikant (Mann-Whitney-U-Test: $Z = -2.474$, $\sigma = .013$), letztere schätzen die Bedeutung naturwissenschaftlicher Bezüge bei der Berufswahl signifikant höher ein. Insgesamt bestätigt sich hier, dass mit der Ausrichtung der Akademien vermehrt solche junge Frauen angezogen werden, die bereits über eine berufliche Orientierung in den MINT-Bereich ernsthaft nachdenken. Diese Teilnehmerinnen müssen insofern vermutlich nicht noch überzeugt werden, dass Bildungswegentscheidungen in Richtung von MINT überhaupt denkbar wären, sondern sie sollten in ihrer grundsätzlich positiven Haltung bestärkt werden und durch differenzierende Einblicke weitere Unterstützung und Orientierung erhalten.

Für zukünftige Erhebungen in stark naturwissenschaftlich interessierten Gruppen erscheint es in Anbetracht der Einschätzung der Nützlichkeit von Physik für den späteren Beruf (vgl. Abschnitt 7.6) und der heterogenen Interessenverteilung innerhalb der Naturwissenschaften (vgl. 7.1) sinnvoll, die naturwissenschaftlichen Bezüge in ihren einzelnen Disziplinen getrennt voneinander zu erfassen, um ein feiner aufgelöstes Bild zu erhalten.

Nach den naturwissenschaftlichen Bezügen folgen bei den Heidelbergerinnen computertechnische Bezüge und bei den Hallenser- und Pellwormerinnen Umweltbezüge. Dieser Unterschied zwischen den Akademiegruppen in Bezug auf Computer/Informatik und Umwelt hat sich bereits bei der Interesseneinschätzung zu Informatik und Umwelt(-schutz) in Abschnitt 7.1 gezeigt. Ebenso konnte diese Differenz in Abschnitt 8.2 bei den Gründen für die Wahl eines konkreten Berufsangebots festgestellt werden. Für die Wichtigkeit inhaltlicher Bezüge bei der Berufswahl zeigt nun ein Kruskal-Wallis-Test, dass es im Antwortverhalten der Teilnehmerinnen der verschiedenen Akademien signifikante Unterschiede gibt. So bewerten die Heidelberger und die Pellwormer Stichproben computertechnische Bezüge jeweils signifikant höher als die Hallenser Stichprobe (Mann-Whitney-U-Tests Heidelberg/Halle: $Z = -3.709$, $\sigma < .001$; Halle/Pellworm: $Z = -2.439$, $\sigma = .015$). Außerdem wird die Relevanz von Umweltbezügen von der Pellwormer Stichprobe im Vergleich zu den Teilnehmerinnen der Heidelberger Akademie signifikant höher eingeschätzt (Mann-Whitney-U-Test: $Z = -2.455$, $\sigma = .014$). Als Ursachen sind weiterhin sowohl die jeweilige inhaltliche Ankündigung und Ausrichtung der Akademien denkbar – in Heidelberg der Schwerpunkt zu IT, für Pellworm der Fokus auf Umweltaspekte – aber es kommen auch Einflüsse durch die aktuellen gesellschaftspolitischen Themen – die Fridays for Future Bewegung und die Erfahrungen mit der Digitalisierung im Kontext der Covid-19-Pandemie – in Betracht.

... Bezüge	<i>M (SD)</i>		
	<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>
naturwissenschaftliche	3.56 (.65)	3.58 (.64)	3.49 (.78)
Umwelt-	2.88 (.97)	2.89 (.92)	2.73 (.95)
ingenieurwissenschaftliche/technische	2.69 (.77)	2.79 (.87)	2.66 (.94)
computertechnische	2.50 (.91)	2.71 (.96)	2.54 (.98)
verwaltungstechnische/organisatorische	2.36 (.90)	2.20 (.83)	2.33 (.89)
medizinische/pflegerische	2.31 (.96)	2.28 (1.03)	2.20 (1.12)
sozialwissenschaftliche	2.17 (.90)	2.17 (.92)	2.10 (.77)
wirtschaftliche	2.12 (.84)	2.08 (.80)	2.05 (.84)
künstlerische	2.06 (1.01)	2.21 (1.02)	2.07 (1.01)
pädagogische	2.04 (.90)	2.00 (.92)	2.02 (1.04)
sprachliche	2.01 (.93)	2.31 (.86)	2.20 (.87)

Tabelle 36: Ranking der Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf für die Gesamtstichprobe nach den prä-Mittelwerten („[1] nicht wichtig“ bis „[4] wichtig“)

Eher wenig wichtig sind allen Gruppen „künstlerische“, „pädagogische“, „sozialwissenschaftliche“, „sprachliche“ und insbesondere bei den Hallenserinnen „wirtschaftliche“ Bezüge.

In Tabelle 37 sind die Befunde zum Interesse und zu den Berufsbezügen einander in einem Ranking für die Gesamtstichprobe gegenübergestellt. Deutlich wird, dass sich die Reihenfolgen der Mittelwerte sehr ähneln und insofern die Einschätzungen sehr konsistent wirken. Darüber hinaus korrelieren die Interessenitems mit den inhaltlich dazugehörigen Berufsbezügen oftmals statistisch signifikant. Exemplarisch seien hier die Korrelationen zwischen Physik/naturwissenschaftliche Bezüge ($r(79) = .402, \sigma < .001$), Informatik/computertechnische Bezüge ($r(77) = .725, \sigma < .001$) und Technik/technische Bezüge ($r(78) = .606, \sigma < .001$) genannt.

Ranking Interesse	<i>M (SD)</i>	Ranking Berufsbezüge	<i>M (SD)</i>
1 Mathematik	3.47 (.73)	1 naturwissenschaftliche	3.56 (.65)
2 Umwelt(-schutz)	3.34 (.77)	2 Umwelt-	2.88 (.97)
3 Physik	3.01 (.95)		
4 Chemie	3.01 (1.06)		
5 Biologie	2.94 (.94)		
6 Informatik/IT	2.90 (.98)	3 ingenieurwissenschaftliche/technische	2.69 (.77)
7 Technik	2.89 (.79)	4 computertechnische	2.50 (.91)
8 Psychologie	2.85° (.99)°	5 verwaltungstechnische/organisatorische	2.36 (.90)
9 Medizin	2.80 (1.01)	6 medizinische/pflegerische	2.31 (.96)
10 Ethik	2.76 (.90)	7 sozialwissenschaftliche	2.17 (.90)
11 Sprachen	2.68 (.98)	8 wirtschaftliche	2.12 (.84)
12 Politik	2.65 (.87)	9 künstlerische	2.06 (1.01)
13 Sport	2.52 (1.13)	10 pädagogische	2.04 (.90)
14 Soziologie	2.47° (.97)°	11 sprachliche	2.01 (.93)
15 Kunst und Design	2.43 (1.05)		

Tabelle 37: Vergleich des Interesses an einem Fach mit der Wichtigkeit von inhaltlichen Bezügen für den späteren Beruf für die Gesamtstichprobe nach den prä-Mittelwerten

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Interessen an Fachgebieten in dem Wunsch nach inhaltlichen Bezügen im späteren Beruf zu großen Teilen widerspiegeln.

8.4 Einschätzung von Chancengleichheit in (MINT-)Berufen

Die Fragen zur allgemeinen Chancengleichheit im Bereich von MINT wurden dem „Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften“ (Acatech VDI, 2009) entlehnt, umformuliert und durch eigene Items ergänzt, sodass schließlich vier Items, die auf einer 4-stufigen Ratingskala („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“) einzuschätzen sind, zu allen vier Erhebungszeitpunkten eingesetzt wurden. Während die Items 1, 2 und 4 jeweils so formuliert sind, dass Männer und Frauen in Beruf und Familie jeweils gleichen Anforderungen bzw. Chancen gegenüberstehen, stellt Item 3 die These auf, dass Frauen größere Herausforderungen für eine Karriere meistern müssen (s. Tabelle 38). Die ersten drei Items sind

spezifisch auf mit Technik verknüpfte Bereiche bezogen, Item 4 zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist allgemein formuliert.

Mit Ausnahme von Item 3 treten zum *prä*-Erhebungszeitpunkt keine Mittelwertunterschiede zwischen den drei Stichproben auf, so dass im Folgenden auf die Auswertung der Gesamtstichprobe fokussiert wird. Für keines der Items sind signifikante Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Erhebungszeitpunkte *prä* und *post* festzustellen.

Item	M (SD)	Heidelberg Halle Pellworm Gesamtstichprobe			
		<i>prä</i>	<i>post</i>	<i>follow-up-1</i>	<i>follow-up-2</i>
1 Wenn Jungen und Mädchen für Technik das gleiche Talent besitzen, werden sie später ohne Probleme eine entsprechende Berufsausbildung durchlaufen können.	3.00 (.63)	3.12 (.70)	2.73 (.65)	2.71 (.77)	
	2.84 (.69)	3.09 (.73)	3.18 (.60)	2.93 (.59)	
	2.82 (.83)	2.69 (.86)	2.71 (.85)	/	
	2.88 (.74)	2.92 (.80)	2.85 (.75)	2.81° (.69)°	
2 Frauen und Männer haben die gleichen Chancen einen Beruf im Technik-Bereich zu ergreifen.	2.57 (.68)	3.06 (.90)	2.33 (.78)	2.53 (.80)	
	2.63 (.77)	2.79 (.83)	2.83 (.72)	2.93 (.80)	
	2.42 (.90)	2.10 (.79)	2.18 (.73)	/	
	2.53 (.80)	2.56 (.92)	2.41 (.77)	2.72° (.81)°	
3 Frauen müssen sich mehr anstrengen als Männer, um eine Karriere im Technik-Bereich zu verfolgen.	2.30 (.80)	2.20 (.78)	2.83 (.84)	2.88 (.86)	
	2.71 (.81)	2.79 (.78)	2.73 (.65)	2.80 (.86)	
	2.97 (.87)	3.16 (.72)	3.18 (.64)	/	
	2.72 (.87)	2.83 (.83)	2.95 (.71)	2.84° (.85)°	
4 Frauen und Männer stehen vor den gleichen Herausforderungen, um Familie und Beruf zu vereinbaren.	2.05 (.74)	2.33 (.81)	2.00 (.78)	2.00 (.71)	
	2.12 (.83)	2.38 (1.01)	2.33 (1.07)	2.00 (.76)	
	2.00 (.94)	1.88 (.94)	1.71 (.92)	/	
	2.05 (.85)	2.15 (.99)	1.98 (.95)	2.00° (.72)°	

Tabelle 38: Einschätzung der Chancengleichheit von Frauen und Männern in (Technik-)Berufen getrennt nach Akademien für alle Erhebungszeitpunkte („[1] trifft nicht zu“ bis „[4] trifft genau zu“)

In Item 1 wird am wenigsten auf den Vergleich zwischen Männern und Frauen abgehoben, sondern es wird lediglich formuliert, dass Jungen und Mädchen ohne Probleme eine entsprechende Berufsausbildung durchlaufen können, wenn sie das gleiche Talent besitzen. Das Item erfährt in der Gesamtstichprobe im Vergleich die höchste Zustimmung, die allerdings mit einem Mittelwert von $M = 2.88$, ($SD = .74$) immer noch sehr moderat ausfällt. Ebenfalls als eher zutreffend wird allerdings Item 3 eingeschätzt, das besagt, dass Frauen sich mehr anstrengen müssen als Männer, um eine Karriere im Technik-Bereich zu verfolgen. In dieser Gruppe stark MINT-interessierter Schülerinnen wird hier zwar im Mittel keine eklatante Chancenungleichheit wahrgenommen, aber es gibt eine Tendenz, dass solche Ungleichheiten gesehen werden. Bei Item 3 tritt wie erwähnt ein Unterschied zwischen den Mittelwerten der Stichproben auf. Der Mittelwert der Heidelberger Stichprobe ist signifikant niedriger als der der Pellwormer Stichprobe (Mann-Whitney-U-Test: $Z = -2.704$,

$\sigma = .007$). Dabei kann es sich um ein Artefakt handeln, es wäre aber ggf. auch zu mutmaßen, dass sich bei der Pellwormer Stichprobe Erfahrungen bzw. Beobachtungen während der Covid19-Pandemie niederschlagen, dass deutlich häufiger Frauen ihre eigenen beruflichen Ambitionen oder Karrieren zurückstellen. Erhärten lässt sich diese Annahme aber mit den vorliegenden Daten nicht.

Dass Frauen und Männer die gleichen Chancen haben, einen Beruf im Technik-Bereich zu ergreifen (Item 2), scheint im Mittel der Gesamtstichprobe neutral gesehen zu werden. Der Mittelwert liegt nahezu auf dem theoretischen Skalenmittelwert, also zwischen den Bewertungsmöglichkeiten „trifft eher nicht zu“ und „trifft eher zu“.

Item 4 „Frauen und Männer stehen vor den gleichen Herausforderungen, um Familie und Beruf zu vereinbaren“ wird im Mittel als eher nicht zutreffend eingeschätzt ($M = 2.05$, $SD = .85$). Beispielsweise geben in Heidelberg *prä* 81% der Probandinnen an, dies „treffe nicht zu“ bzw. „treffe eher nicht zu“. Dieser Aspekt ist insbesondere dahingehend interessant, dass für viele Akademieteilnehmerinnen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowohl für ihre Studienfachwahl (vgl. 8.1), als auch für ihre Berufswahl (vgl. 8.2) eine wichtige Rolle spielt.

8.5 Berufswünsche

Mit einer offenen Frage wurden die Berufswünsche/-ideen der Akademieteilnehmerinnen erfasst, wobei z.T. auch mehrere Wünsche verschiedener Richtungen angegeben wurden. In Heidelberg *prä* macht die größte Gruppe (sieben Teilnehmerinnen) keine Angabe dazu, was die Beobachtung einer möglichen Entwicklung zwar erschwert, aber eben auch verdeutlicht, dass einige Teilnehmerinnen zu diesem Zeitpunkt noch unentschlossen hinsichtlich ihrer Bildungswegentscheidungen sind. Drei Schülerinnen formulieren dies auch explizit. Fünf Teilnehmerinnen äußern die Vorstellung „etwas mit Informatik“ zu machen, was darauf hinweisen könnte, dass die inhaltliche Ausrichtung der Akademie im Vorfeld besonders Schülerinnen angesprochen hat, die sich bereits mit diesem Themenfeld als Zukunftsperspektive auseinandergesetzt haben. Drei der jungen Frauen denken darüber nach, Ärztin zu werden. Jeweils vereinzelt wurde Interesse an Berufen in den Bereichen Psychologie, Physik, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Lehramt geäußert. Eine Teilnehmerin formulierte, sie möchte „Wissenschaftlerin“ werden. Für *post* ist insbesondere die Zahl derer gestiegen, die keine Angabe gemacht haben, was ein Hinweis darauf sein könnte, dass die Teilnahme an der Akademie das Nachdenken über berufliche Perspektiven nochmal intensiviert und eventuell wieder geöffnet hat.

Aufschlussreich ist ein exemplarischer Blick auf die Angaben einzelner Personen zu den verschiedenen Erhebungszeitpunkten, der zeigt, dass sich Bildungswegentscheidungen über einen langen Zeitraum erstrecken und der Einfluss der Akademieteilnahme auf einzelne Teilnehmerinnen auf der längeren Zeitskala sichtbar wird: Eine Teilnehmerin, die vor der Akademie (*prä*) „etwas mit Chemie“ machen wollte, beabsichtigt nach der Akademie (*post*) „etwas im Bereich Informatik oder Chemie“ zu machen. Vier Monate später (*follow-up-1*) hat sich ihr Wunsch ganz zur „Informatikerin“ hin verschoben, sodass sie weitere acht

Monate später (*follow-up-2*) die Zusage für einen Studienplatz für ein duales Informatikstudium hat. In den Interviews hat sich gezeigt, dass diese Teilnehmerin die Akademie mit der Entwicklung ihres Berufswunsches als „Informatikerin“ in Verbindung bringt. Bei einer weiteren Teilnehmerin ist neben Informatik noch das Feld „Softwareentwicklung“ hinzugekommen (*post*), ein Jahr später (*follow-up-2*) kann sie sich immer noch nicht festlegen („offen, Interesse für IT-Sicherheit ist groß“). So sind die Berufswünsche der Heidelberger Akademieteilnehmerinnen sehr vielseitig mit einem auffällig hohen Informatikinteresse, was sowohl zu dem hohen Interesse am Fach (s. 7.1), als auch den inhaltlichen Berufsbezügen (8.3) passt.

Unter den Hallenser Akademieteilnehmerinnen nannten zehn als Berufswunsch einen Beruf mit einem „naturwissenschaftliche[n] Bezug“ bzw. eine Naturwissenschaft (Chemie, Physik, Biologie, Biochemie usw.). Fünf gaben an, sich noch nicht sicher zu sein. Fünfmal tauchte der Wunsch nach Medizin bzw. Zahnmedizin auf. Dreimal wurde explizit Informatik als Wunsch geäußert. Auch dreimal wurde Graphikdesign/Modedesign bzw. Kunst genannt, zweimal Psychologie bzw. Wirtschaftspsychologie. So spiegelt sich in den Wünschen der Hallenser Akademieteilnehmerinnen bei aller Vielfalt doch ein deutliches Interesse an Berufen mit einem MINT-Schwerpunkt wider, was sich sowohl mit den erhobenen Interessen (vgl. Abschnitt 7.1) sowie mit den Angaben zu dem Wunsch nach inhaltlichen Bezügen im zukünftigen Beruf (vgl. Abschnitt 8.3) in Einklang bringen lässt.

Von den 35 Pellwormer Akademieteilnehmerinnen äußerten 25, („vielleicht“) in die MINT-Richtung gehen zu wollen, wobei auch hier einige Mehrfachantworten vorkamen. Für sechs Teilnehmerinnen kamen Naturwissenschaften ohne weitere Spezifikation der Richtung infrage. Fünf gaben Technik bzw. Ingenieurwissenschaften an. Vier interessierten sich für einen Weg in Richtung Biologie und ebenso vier für Informatik. Auch für Mathematik/Physik (meist als Kombination) gab es vier Interessentinnen. Drei können sich vorstellen in Richtung Chemie zu gehen und drei Richtung Umwelt(-schutz)/Nachhaltigkeit. Ergänzt wurden diese MINT-Ambitionen durch vier junge Frauen, die in Richtung Medizin gehen wollen und eine Schülerin mit dem Berufswunsch Pilotin. Alle weiteren gaben an „noch keine Vorstellung“ zu haben oder es „noch nicht zu wissen“. Neben ihren naturwissenschaftlichen Ambitionen können sich noch drei Teilnehmerinnen zusätzlich vorstellen, Richtung Design (zweimal) oder Darstellendes Spiel (einmal) zu gehen. In der Gesamtschau gab keine Schülerin eine Berufsrichtung an, die gänzlich losgelöst von MINT steht. Das unterstützt die bereits mehrfach angesprochene Annahme, dass sich für eine MINT-Akademie auch vorrangig MINT-interessierte junge Frauen bewerben. Zudem wurde der Wunsch nach einer akademischen Laufbahn (über das Studium hinaus!) auffallend deutlich geäußert. So gaben vier Teilnehmerinnen an, später in der Forschung arbeiten zu wollen und weitere zwei möchten später (Mathe-)Professorin werden.

Für alle Akademien ist der hohe Anteil an Berufswünschen im akademischen Bereich auffällig. Dieser steht vermutlich in engem Zusammenhang mit der Ausrichtung der Akademien, die sich an Oberstufenschülerinnen richten und der „Berufs- und Studienwahlorientierung“ dienen (vgl. www.helping.academy). Die Berufswünsche selbst sind hingegen sehr

vielfältig; viele der jungen Frauen sind noch offen für eine große Breite an inhaltlichen Bezügen in ihrem späteren Beruf (vgl. Abschnitt 8.3). Außerdem erweisen sich die Befunde zum Fachinteresse und zu den gewünschten inhaltlichen Bezügen im zukünftigen Beruf einerseits und die frei geäußerten Berufswünsche auf Ebene der Gesamtstichprobe als miteinander konsistent.

9 Zusammenfassung der Fragebogenstudienresultate

Bei der Gruppe der Akademieteilnehmerinnen handelt es sich (vorwiegend) um Oberstufenschülerinnen, die sich freiwillig für eine MINT-Akademie angemeldet haben und überwiegend in ihren Ferien an den Akademien teilnehmen. Deshalb liegt es auf der Hand, dass sie nicht als repräsentativ für alle deutschen Oberstufenschülerinnen zu sehen sind, sondern spezifische Eingangsvoraussetzungen (d.h. bestimmte Interessen, Einstellungen und Hintergründe) einer MINT-affinen Stichprobe mitbringen. Die Ergebnisse der Fragebogenstudie, die diese Annahme untermauern, werden im Folgenden kurz zusammengefasst und geben so einen Überblick über die Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmerinnen sowie deren Entwicklungen im Verlauf der Zeit.

Die Fragebogenergebnisse legen einen relativ hohen sozioökonomischen Hintergrund der Akademieteilnehmerinnen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung nahe, so dass eventuell solche Jugendliche durch die Akademien angesprochen wurden, die in dieser Hinsicht über günstige Voraussetzungen verfügen (vgl. Abschnitt 6.4).

Alle Akademiegruppen bringen bereits ein stark ausgeprägtes Interesse am MINT-Bereich mit. Die Heidelbergerinnen weisen zudem passend zur thematischen Ausrichtung der Akademie ein erhöhtes Interesse an Informatik auf, wohingegen die Hallenser und Pellwormer Teilnehmerinnen sich besonders für Umwelt und Umweltschutz interessieren (vgl. Abschnitt 7.1). Korrespondierend zu dem besonders hohen Interesse an Mathematik besitzen die Akademieteilnehmerinnen im Mittel für dieses Fach im Vergleich zu weiteren Fächern die größten Selbstwirksamkeitserwartungen. Bemerkenswert ist jedoch auch, dass die SWE für alle Fächer hoch sind (vgl. Abschnitt 7.4.1). Auch die Selbstwirksamkeitserwartungen der Teilnehmerinnen im Umgang mit Technik sind relativ hoch (vgl. Abschnitt 7.4.2). So ist auch ihr Zugang zu Technik von positiven Assoziationen geprägt, wobei Technik vorwiegend mit moderner Alltagstechnik/-geräten (Handy, Computer, usw.) verknüpft wird. Die Wahrnehmung von Physik hingegen scheint stark durch den erlebten Physikunterricht geprägt zu sein. So wird Physik eher (oberflächlich) mit einzelnen Inhaltsgebieten des Physikunterrichts verknüpft (vgl. Abschnitt 7.2). Interessant ist, dass Physik, auch in dieser Gruppe von Schülerinnen mit hohem Interesse und positiven Selbstwirksamkeitserwartungen zu Physik, keineswegs durchgängig als nützlich für deren späteren Beruf angesehen wird (vgl. Abschnitt 7.6). Außerdem ist auffallend, wie stark das Interesse am Fach mit der jeweiligen Lehrperson, dem erlebten Fachunterricht und der wahrgenommenen Zukunftsrelevanz zusammenhängt. Der Einfluss von Schule und Unterricht auf die Einstellungen der Schülerinnen sollte vor diesem Hintergrund nicht unterschätzt werden. Die Wahrnehmung des erlebten Physikunterrichts ist im Mittel positiv und korreliert stark mit der ebenfalls eher positiven Wahrnehmung der Physiklehrperson sowie mit mittlerer Stärke mit der Zukunftsrelevanz von Physik (vgl. Abschnitt 7.7).

In der Wahrnehmung der Teilnehmerinnen werden weder Physik noch Technik von ihren Mitschülerinnen in gleichem Maße positiv bewertet wie von ihnen selbst, was vermuten lässt, dass sich die Akademieteilnehmerinnen mit ihrem eigenen Einstellungsprofil nicht als repräsentativ für alle Oberstufenschülerinnen sehen (vgl. 7.8).

Zwischen der Selbsteinschätzung der Teilnehmerinnen und der Einschätzung eines „typischen Mädchens, das sich gern mit Technik beschäftigt“ als Prototypen, werden im Vergleich signifikante Unterschiede sichtbar. So werden dem Prototypen beispielsweise feminine Eigenschaften in geringerem Maße zugeschrieben als sich selbst, dieser wird aber als „intelligenter“ und stärker „logisch denkend“ eingeschätzt (vgl. 7.10). Der Prototyp kann dabei auch als Stereotyp verstanden werden, in dem sich gängige gesellschaftliche Vorstellungen zu Frauen und Technik widerspiegeln. Die Befunde sprechen dafür, dass sich auch die jungen Frauen in dieser Stichprobe, die ja wie beschrieben eine positive Grundeinstellung zu MINT haben, in Relation zu einem vorgestellten technik-affinen Prototypen als deutlich anders wahrnehmen. Vor diesem Hintergrund scheint es sinnvoll, auch MINT-interessierten jungen Frauen wie den Akademieteilnehmerinnen durch Begegnungen mit möglichst heterogenen Frauen, die im MINT-Bereich tätig sind, zu ermöglichen, ihre Vorstellungen zu Frauen im MINT-Bereich zu diversifizieren (vgl. 7.10).

Zwischen den Interessen bezüglich eines Fachgebiets (vgl. 7.1) und dem Wunsch nach inhaltlichen Bezügen im zukünftigen Beruf (vgl. 8.3) zeigen sich deutliche Überschneidungen. Sowohl in den inhaltlichen Bezügen für den zukünftigen Beruf, als auch bei den konkreten Berufswünschen sind bei den Stichproben jeweils Bezüge zu den jeweiligen Akademiethemen (Heidelberg – Informatik und Halle/Pellworm – Umwelt) erkennbar, was die These untermauert, dass durch die thematische Ausgestaltung der Akademien auch nochmal leicht unterschiedliche Subgruppen der MINT-affinen jungen Frauen angesprochen wurden.

Bei den Gründen gegen die Wahl eines Studienfaches und ebenso bei der Wahl für ein späteres Berufs(-angebot) hat sich gezeigt, dass für viele Akademieteilnehmerinnen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ein sehr relevanter Aspekt ist. Diese Relevanz besteht bereits bei der – im Rahmen des Fragebogens lediglich antizipierten – Wahl des Studiums (vgl. 8.1) und ebenfalls bei der (fiktiven) Wahl eines möglichen konkreten Berufsangebots (vgl. 8.2). Gleichzeitig sehen die jungen Frauen die bestehenden Herausforderungen, Familie und Beruf miteinander zu vereinbaren, eher als für Frauen und Männer unterschiedlich an (vgl. 8.4).

Es konnte also insgesamt erwartungskonform festgestellt werden, dass das Fachinteresse und die gewünschten inhaltlichen Bezüge für den Beruf zusammenhängen. Für alle Akademien ist der hohe Anteil an Berufswünschen im akademischen Bereich auffällig, welcher vermutlich eng mit der Ausrichtung der Akademien zusammenhängt und auch zum insgesamt hohen sozioökonomischen Hintergrund der Teilnehmerinnen passt. Die Berufswünsche selbst sind sehr vielfältig. Viele der jungen Frauen sind dabei nach wie vor offen für eine große Breite an möglichen Berufsrichtungen (vgl. 8.5). Die Bildungswegentscheidungen stehen demnach noch nicht fest und der Aushandlungsprozess ist nicht abgeschlossen. Die drei Gruppen der Akademieteilnehmerinnen unterscheiden sich nur in wenigen Fällen signifikant voneinander, sondern haben überwiegend sehr ähnliche Einstellungen, Einschätzungen und Interessen hinsichtlich MINT und Bildungswegentscheidungen. Allerdings lässt sich die unterschiedliche inhaltliche Ausrichtung der Akademien dennoch bei genauerer Analyse in den Interessenausprägungen und den beruflichen Orientierungen der

jeweiligen Teilnehmerinnen wiederfinden. Es lassen sich auch weitere Faktoren wie Veränderungen im gesellschaftlichen und politischen Diskurs – Fridays for Future und die Covid19-Pandemie – vermuten, die aber in der Begleitstudie nicht systematisch aufgedeckt werden können.

Dass sich die Teilnahme an den Akademien messbar und nachhaltig in veränderten Einstellungen auf Ebene der Stichproben niedergeschlagen hätte, lässt sich anhand der Fragebogendaten nicht nachweisen. Exemplarisch zeigt z.B. das Antwortverhalten auf die Frage nach „möglichen Gründen dafür, später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen“, wie stabil die Vorstellungen und Ansichten der Akademieteilnehmerinnen sind (vgl. 8.2). Zudem schienen die Akademien bspw. (nur) situatives Interesse zu triggern (vgl. 7.1) und ebenfalls nicht die Einschätzungen zur Chancengleichheit zu beeinflussen (vgl. 8.4).

Dass auf individueller Ebene dennoch Reflexionsprozesse zu den eigenen Bildungswegentscheidungen und MINT angeregt wurden, zeigt sich im Zusammenhang mit den Gruppendiskussionen und Interviews.

10 Gruppendiskussionen

10.1 Methode und Ablauf der Gruppendiskussionen

Am Ende der Akademien (*post*) wurden in vier bzw. fünf Kleingruppen (à 4-7 Teilnehmerinnen) Gruppendiskussionen durchgeführt und dabei das Erleben der Akademien und das Verhältnis von Naturwissenschaften, Technik, Verantwortung und Berufswahl thematisiert. So zielen die Gruppendiskussionen darauf ab, die komplexen Einstellungs-, Orientierungs- und Motivationsgeflechte der Akademieteilnehmerinnen zu explorieren (Kühn & Koschel, 2011). Das Format der Gruppendiskussionen soll dabei in Ergänzung zu den Fragebögen ermöglichen, dass die Teilnehmerinnen sich zu den mit den Akademien verbundenen Themen äußern und dabei ihre eigenen Relevanzsetzungen vornehmen können. Damit sind die Befunde als komplementär zu den notwendigerweise enger geführten Fragebogenerhebungen zu sehen. Die Auswertung der Gruppendiskussionen soll beispielsweise weitere Einblicke in die Vorstellungen der jungen Frauen zu MINT ermöglichen und ihre Wahrnehmung des monoedukativen Formats der Akademien und ihrer spezifischen Ausrichtung auf die Förderung von Frauen erfassen.

Bei der Anlage und Durchführung der Gruppendiskussionen wird deshalb dem Prinzip der Offenheit qualitativer Sozialforschung gefolgt, indem die Gesprächsleitung die Diskussion z.B. nur begrenzt steuert, aber aktiv zuhört (Kruse, 2015). Die Diskussionsleitfäden sind mithilfe des SPSS-Verfahrens nach Helfferich (2011) im Projektteam entstanden und wurden entsprechend der Hinweise von Kühn & Koschel (2011) weiterentwickelt. Für die Hallenser Akademie fand eine (u.a. inhaltlich gelagerte) Überarbeitungsschleife in einem Forschungsseminar mit fortgeschrittenen Physik-Lehramtsstudierenden statt, um die Diskussionsimpulse der inhaltlichen Ausrichtung der Akademie anzupassen.

Die Gruppendiskussionen besitzen eine evaluative Komponente hinsichtlich der Ausgestaltung der Akademien und ermöglichen die benannte Exploration der Einstellungs- und Orientierungsgeflechte (Kühn & Koschel, 2011). Darüber hinaus dienen die Gruppendiskussionen auch der inhaltlichen Ausgestaltung der Akademien selbst, indem sie den Teilnehmerinnen einen Rahmen für die Reflexion des Erlebten bieten.

Ausgewertet wurden die Gruppendiskussionen der Akademien in Heidelberg und Halle. Eine Transkription und Analyse der Pellwormer Gruppendiskussionen war aufgrund des Aufwands im Rahmen der Projektlaufzeit nicht möglich. Für beide Akademien sehen die Leitfäden zu Beginn eine kurze Erläuterung des Formats und den Hinweis auf die Aufzeichnung der Diskussion vor. Sinngemäß wird folgender Hinweis auf die erwünschte Ausrichtung der Diskussion gegeben: „Da es in der Diskussion um eure Erfahrungen, Meinungen und Gedanken geht, gibt es hier kein Richtig und kein Falsch. Also lasst euch nicht von den Kameras irritieren, sondern unterhaltet euch möglichst so miteinander wie ihr das sonst auch tut oder tun würdet.“

Es schließen sich in beiden Leitfäden Diskussionsimpulse an, die sinngemäß folgendermaßen formuliert sind, wobei die konkrete Formulierung situativ abweichen konnte, um eine offene Diskussionsatmosphäre zu ermöglichen (vgl. Diskussionsleitfaden der Gruppendiskussionen):

- Wie steht ihr dazu, dass die Akademie nur von Mädchen besucht wurde?/Dass nur junge Frauen an der Akademie teilnehmen dürfen, ist...doof/super, weil...
- Kann MINT und Soziales zusammen funktionieren?
- Welche Vorteile haben Frauen in der MINT-Welt?/Eigentlich haben Frauen doch viele Vorteile in der MINT-Welt. Stimmt/stimmt nicht
- Sollte jeder Mensch sich mit Technik und Technologien auseinandersetzen und so Verantwortung für das Zusammenleben in unserer Welt übernehmen?
- Stellt euch vor, ihr könnt euch zwischen den Arbeitsfeldern Informatik, Physik und Ingenieurwissenschaften entscheiden. Welches Feld wählt ihr und warum?/Stellt euch vor, eine Freundin fragt euch um Rat, weil sie sich zwischen den Arbeitsfeldern Informatik, Physik und Ingenieurwissenschaften entscheiden möchte. Welches Feld wählt ihr und warum?

Außerdem wurde den Gruppen ein fiktives Stellenangebot (siehe Diskussionsimpulse der Gruppendiskussionen) vorgelegt und um eine Positionierung zu diesem Ausschreibungstext gebeten. In den Heidelberger Gruppendiskussionen wurde außerdem ein zusätzlicher Impuls zu der Eignung von Menschen für den IT-Bereich gegeben.

Ziel war es, die Diskussionsgruppen angelehnt an natürliche Gruppen zusammenzustellen, um möglichst selbstläufige Gespräche zu ermöglichen. Deshalb wurden die jungen Frauen in ihren jeweiligen Projektteams zur Diskussion eingeladen, wobei z.T. aus logistischen Gründen auch zwei kleinere Projektteams gemeinsam diskutierten. In Heidelberg wurden jeweils zwei Gruppendiskussionen zeitlich parallel von zwei Mitarbeiterinnen des helpING-Teams durchgeführt. Die Gruppendiskussionen in Halle wurden von den Studierenden des oben genannten Forschungsseminars umgesetzt.

Dokumentiert wurden die Diskussionen in Bild und Ton mithilfe von Videokameras. Allerdings stehen aufgrund technischer Probleme bei der Aufzeichnung zwei der fünf Gruppendiskussionen in Halle für die Auswertung nicht zur Verfügung. Insgesamt besteht der Datensatz also aus sieben Gruppendiskussionen, von denen vier in Heidelberg und drei in Halle durchgeführt wurden.

Bei der Auswertung der Gruppendiskussionen sind keine systematischen Unterschiede zwischen den Diskussionen in Heidelberg und denen in Halle zu erwarten. Dies hängt sicherlich auch damit zusammen, dass sich in den Gruppendiskussionen informelle Gruppenmeinungen abbilden, die von Kleingruppe zu Kleingruppe variieren (können) (Bohnsack, 2008). Gleichzeitig gehören alle Akademieteilnehmerinnen einer „Großgruppe“ an, besitzen also gemeinsame Erfahrungen in Bezug auf Bildung und soziale Lage. Aus diesem Grund sind die Auswertungsergebnisse der beiden Akademien im Folgenden nicht voneinander getrennt, sondern nach Themen aufgeschlüsselt, dargestellt.

10.2 Zur Auswertungsmethode der Gruppendiskussionen

Die Auswertungsperspektiven auf das Datenmaterial orientieren sich zum einen an den Zielstellungen, die mit der Veranstaltung der Akademien verbunden waren, der Förderung von jungen Frauen (Genderperspektive) im Hinblick auf Studien- und Berufswahl im

MINT-Bereich (Bildungswegentscheidungen). Außerdem werden die inhaltlichen Ausrichtungen der Akademien aufgegriffen (vgl. Abschnitt 3.2 und 3.3), um die Zugänge der jungen Frauen zu diesen Themen zu eruieren (MINT und Soziales, Technik und Verantwortung; in Heidelberg außerdem IT und Informatik).

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen als Auswertungsperspektiven für die Gruppendiskussionen:

- Welche Perspektiven auf Gender und MINT haben die Diskussionsteilnehmerinnen? Wie schätzen sie Förderangebote für Frauen ein? Welche Vor- und Nachteile sehen sie für Frauen im MINT-Bereich?
- Wie positionieren sich die Schülerinnen zu den Themen „MINT und Soziales“ und „Technik und Verantwortung“?
- Welche Perspektiven auf Studien- und Berufswahl bzw. Bildungswegentscheidungen bringen die Schülerinnen in die Diskussion ein?

Dabei können querliegend zu diesen Auswertungsperspektiven auch Aspekte von Identitätsaushandlungen (vgl. Lucius-Hoene & Deppermann, 2002) sichtbar werden, die vertiefend in den zusätzlich geführten Interviews (vgl. Abschnitt 11) untersucht werden.

Zur Auswertung der Gruppendiskussionen wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring gewählt. Hierbei handelt es sich um eine systematische, regelgeleitete und theoriegeleitete Analyseverfahren, die intersubjektiv überprüfbar ist (Mayring, 2003). Kurz gesagt, wird das Datenmaterial sukzessive so reduziert und zusammengefasst, dass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben.

Mayring folgend, wurden zunächst die Gruppendiskussionen in Anlehnung an Nohl (2012) transkribiert (vgl. Transkriptionsregeln) und anschließend die Auswertung anhand der transkribierten Daten vorgenommen. Diese wurden paraphrasiert und im folgenden Schritt entlang der obigen Auswertungsperspektiven mit Hilfe der Analysesoftware MaxQDA 2018 (<https://www.maxqda.de>) sortiert resp. kategorisiert. Dabei geben die obigen Auswertungsperspektiven eine deduktive Kategorisierungsrichtung vor, die sich außerdem bereits in den Diskussionsleitfäden spiegeln, die an diese Perspektiven angelehnt waren. Die Auswertung wurde in einem ersten Durchgang zu großen Teilen von Studierenden des genannten Forschungsseminars und einem weiteren Studenten im Rahmen seiner Staatsexamensarbeit ausgewertet. In einem zweiten Durchgang wurden die Gruppendiskussionen noch einmal vollständig durch die Autor*innen ausgewertet. Der Auswertungsprozess wird an dieser Stelle nicht detailliert dargestellt (vgl. dazu Mayring, 2003); vielmehr wird sich auf die zentralen Ergebnisse fokussiert, die im Folgenden thematisch geordnet sind.

Die Aussagen in den Gruppendiskussionen werden also thematisch strukturiert zusammengefasst, wobei die Analyseebene das explizit Gesagte ist. Sowohl die kontextuelle Einbettung des Gesagten und die Diskursorganisation, als auch die Art und Weise der sprachlichen Äußerung bleiben weitgehend unberücksichtigt. Insofern werden die einzelnen Diskussionsverläufe auch nicht in ihrem zeitlichen Ablauf und ihrer Argumentationsstruktur analysiert. Insgesamt spiegelt sich darin das Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse wider,

die eine weitgehend dekontextualisierende Auswertung ermöglicht. Deshalb werden im Folgenden die Aussagen gleichwertig gebündelt und beschrieben, obwohl sie inhaltlich zum Teil auch im Widerspruch zu einander stehen können. Ob es sich jeweils um Argument und Gegenargument in einer Gruppendiskussion handelt, ist hier irrelevant, widersprüchliche Aussagegehalte werden also nicht aufgelöst. Auch auf eine quantitative Gewichtung von Perspektiven wird verzichtet.

Um bei aller notwendigen Zusammenfassung und Glättung gleichzeitig die Stimmen der Diskussionsteilnehmerinnen sichtbar zu machen, werden zahlreiche wörtliche Zitate aus den Gruppendiskussionen eingefügt, die gegenüber der Originaltranskription sprachlich leicht geglättet werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen.

10.3 Ergebnisse der Auswertung der Gruppendiskussionen

10.3.1 Genderaspekte – Vor- und Nachteile für Frauen in MINT

Der erste Impuls der Gruppendiskussion spricht die zentrale Zielstellung und das Format der Akademien, das sich nur an junge Frauen richtet, an und lautet sinngemäß: „Wie steht ihr dazu, dass die Akademie nur von Mädchen besucht werden konnte?“ Je nach Diskussionsverlauf und -intensität wurde diese übergeordnete Frage ausdifferenziert mit Anschlussfragen wie „Hättet ihr euch auch für eine Zukunftsorientierungsakademie angemeldet, die nicht nur für Mädchen ist, sondern von allen Geschlechtern besucht werden kann?“ oder „Meint ihr, es sollte noch mehr Maßnahmen im MINT-Bereich geben, die speziell für Mädchen/junge Frauen sind?“

Der erste Impuls führt in allen Gruppen zu selbstläufigen Diskussionen und wird von den Teilnehmerinnen explizit als interessant eingeschätzt: Oh, das find ich ganz interessant die Frage. (GD1Halle 2).

In allen Gruppendiskussionen gibt es Reaktionen im Sinne einer positiven Einschätzung des Zugangs zur Akademie nur für Mädchen. Dabei werden Argumente angeführt, die auf zwei Ebenen liegen. Zum einen werden situationsübergreifende, gesellschaftliche Gründe angeführt, die auf gezielte Förderung von Frauen abheben, die für sinnvoll gehalten werden. Dabei wird auf die niedrigere Beteiligung von Frauen im MINT-Bereich hingewiesen, der demnach auch zur Wahrnehmung der Teilnehmerinnen von MINT gehört: das wurde ja extra so gemacht, weils ja grundsätzlich nen geringeren Frauenanteil in den MINT-Fächern oder was auch im.: @oder Naturwissenschaften@ gibt. Und deshalb fand ich das ganz gut, dass extra spezifisch Mädchen dahin geführt wurden (GD2Halle 5). Diese Wahrnehmung trifft auch auf den für die Mädchen aktuellen Alltagskontext Schule zu, wo demnach der Anteil an Jungen in den naturwissenschaftlichen Kursen höher ist: Also ich find das gut, weil ähm (2) dadurch ja auch nochmal gefördert wird, (.) dass Mädchen im MINT Bereich etwas anfangen können, weil (.)ich kann mir schon vorstellen, dass viele Jungs hauptsächlich an den Schulen die Kurse wie Physik oder Chemie oder Biologie ähmm (3) machen (GD3Halle 2). Dass sich die Akademie nur an Mädchen gerichtet hat, wird als gut beurteilt, weil an so etwas Jungs viel mehr

Möglichkeiten haben sich auszuprobieren und Mädchen eigentlich eher weniger (GD2Halle 3). Demnach bieten sich Mädchen sonst weniger Gelegenheiten, sich mit MINT auseinandersetzen und sich auch im Sinne von Identitätsaushandlungen zu MINT ins Verhältnis zu setzen. Während damit eine Ursache angesprochen ist, die außerhalb der Mädchen liegt, werden auch solche angeführt, die in dem Selbstbewusstsein bzw. der Selbstwirksamkeit der Mädchen liegen: Also ich glaub es ist gut dafür, dass vielleicht Mädchen, die sich nicht trauen, irgendwie so aus sich rauskommen zu sagen ich interessier mich für Technik und ich hab Lust zu programmieren (GD3Heidelberg 26). Die Akademien stellen demnach einen geschützten Raum für junge Frauen dar, die sich unter anderen Bedingungen nicht zu ihrem Interesse und ihren Fähigkeiten in gleicher Weise bekennen würden.

Diese Wahrnehmung der monogeschlechtlichen Akademien lässt sich in Beziehung setzen zu der zweiten Argumentationsebene. Für einen Zugang ausschließlich für Mädchen werden nämlich auch solche Gründe angeführt, die mit dem Austausch und der Atmosphäre während der Akademie zusammenhängen und zum Teil mit dem persönlichen Erleben während der Akademie verknüpft werden: vor allem vielleicht ist man dadurch sag ich mal offener, also vielleicht [...] wenn so Jungs sag ich mal dabei wären traut man sich vielleicht manchmal Dinge nicht zu sagen, weil es vielleicht doof sein könnte aber ich glaub so kann man seine Ideen vielleicht freier sagen (GD3Halle 6). Spekulationen dazu, was es für die Akademien bedeutet hätte, wenn auch Jungen teilgenommen hätten, bleiben zwar unkonkret, aber es wird auch konstatiert: Es wäre auf jeden Fall anders gewesen (GD1Halle 8).

Es werden Überlegungen dazu angestellt, wer an den Akademien teilnehmen würde, wenn sie für alle offen gewesen wären. Es finden sich mehrere Äußerungen in dem Sinne, dass es für die eigene, individuelle Entscheidung insofern keine Konsequenzen gehabt hätte, weil sie selbst trotzdem teilgenommen hätten. Explizit äußert sich keine Teilnehmerin so, dass für sie selbst die Ausrichtung als ausschließliche Mädchenakademie eine Teilnahmevoraussetzung oder ein ausschlaggebender Anreiz gewesen wäre: wir sind ja jetzt alle auch naturwissenschaftlich irgendwie interessiert in dem Sinn und ich hätte jetzt glaub ich mich trotzdem beworben auch wenn das offen gewesen wäre. (.) Also ich persönlich jetzt (GD1Halle 17).

Allerdings wird auch vermutet, dass sich eine andere soziale Dynamik eingestellt hätte und dass relativ betrachtet mehr Jungen an den Akademien teilnehmen würden: Ich hätt jetzt noch die Vermutung gehabt, dass wenn das für alle offen gewesen wäre, einerseits durch die Gruppendynamik anders wär aber auch andererseits sich auch eher primär vermutlich Jungs angemeldet hätten, weil sich dann Mädels eher so zurückgenommen hätten (GD1Halle 13). Interessant ist, dass keine der Teilnehmerinnen äußert, dass

sie selbst abgeschreckt wäre, bezogen auf die Grundgesamtheit von Mädchen aber trotzdem mehrfach vermutet wird, dass diese sich hinsichtlich der Beteiligung an den Akademien zurückhalten würden: Ich mein klar halt zu sagen, dass ist für alle, dann melden sich am Ende wahrscheinlich wieder weniger Mädchen an (GD3Heidelberg 39). Hinzu kommt als eine weitere Beobachtung, dass Teilnehmerinnen, die durch Lehrpersonen aufgefordert wurden, sich für die Akademie zu bewerben, das auf die explizite Adressierung von Mädchen zurückführen: Aber ich wüsste dann nicht ob ähh die Lehrer und so das dann auch (.) so präsent gemacht hätten (GD1Halle 18).

Demnach ist der Aufforderungscharakter an Mädchen sowohl durch die Ansprache durch relevante Andere wie Lehrpersonen als auch für sich selbst geringer, wenn sich derartige Veranstaltungen nicht ausdrücklich an Mädchen richten: ich denk vielleicht geht man dann eher hin, wenn man- also als Mädchen geht vielleicht eher hin, weil man im Prinzip direkt angesprochen wird (GD4Heidelberg 26).

Zum Eingangsimpuls, wie es bewertet wird, dass sich die Akademien nur an Mädchen richten, gibt es auch kritische bis negative Reaktionen, die sich ebenfalls auf gesellschaftliche und überindividuelle Überlegungen einerseits und auf das persönliche Erleben während der Akademien beziehen.

Auffällig ist, dass eine Perspektivübernahme der Jungen erfolgt und deren Wahrnehmung bzw. Bewertung der reinen Mädchenakademien in empathischer Weise aufgegriffen wird: Ja ich würde auch sagen also zum Beispiel in meinem LK die äh Jungs waren auch enttäuscht, dass die da nicht hinkönnen und ich jetzt hier hin kann und die halt gar nicht so ne Möglichkeit haben sowas zu machen (GD3Heidelberg 33). Dabei wird auf die Frage der Gerechtigkeit gegenüber Jungen eingegangen, die sich als ausgeschlossen wahrnehmen könnten: Dass sie sich so benachteiligt fühlen, dass sie denken die Mädchen kommen einfacher rein (GD3Heidelberg 37). Regelmäßige Angebote nur für Mädchen werden als Verstoß gegen eine Gleichbehandlung wahrgenommen: Ich fänd=s halt doof wenn es sowas immer nur für Mädels gibt und halt nicht für Jungs, weil dann find=ich es eigentlich unfair (GD4Heidelberg 10). Dem wird allerdings auch entgegen gehalten, es gäbe generell viele Projekte (wo) man mitmachen kann, es ist ja nicht irgendwie (unfair) Es ist ja=auch nicht so, dass nichts für Jungs angeboten wird (GD4Heidelberg 22).

Wie schon oben bei den positiven Einschätzungen wird auch hier die Wahrnehmung während der Akademien angeführt, nach der Jungen gefehlt haben. Allerdings wird dabei weniger auf Gleichaltrige Bezug genommen als auf die älteren Beteiligten als Mentorinnen bzw. Repräsentant*innen von Institutionen: es fehlt einem auch die männliche Gesellschaft, weil auch die Unternehmen nur Frauen schicken, die einem dann Vorträge halten (GD2Heidelberg 4). Die Erfahrung, dass eine Veranstaltung überwiegend von Frauen geprägt wird – wobei an der Gestaltung der beiden

Akademien auch zahlreiche Männer beteiligt waren – wird als ungewohnt wahrgenommen und scheint den Gewohnheiten zu widersprechen: dass man dann ständig nur von Frauen umgeben ist, ist ein bisschen (.) realitätsfern (GD2Heidelberg 7). Dass das Anliegen dahinter war, die Perspektive von Frauen im MINT-Bereich einholen zu können, wird zwar wahrgenommen, aber es wird auch formuliert, dass ein Fokus auf Frauen unnatürlich sei: das ist halt schon fast sowas Krampfhaftes, wenn der Fokus so extrem auf den Frauen liegt (GD2Heidelberg 10).

Hinsichtlich weiterer Fördermaßnahmen, die sich speziell an Mädchen richten, gibt es zahlreiche zustimmende Reaktionen, aber auch einige Äußerungen, dass weitere Angebote für alle offen sein könnten: also generell mehr Veranstaltungen wegen Mint find ich super und Mädchen kann jetzt sein, aber muss auch nicht sein (GD3Halle 19). Außerschulischen Maßnahmen wird eine schulische Erfahrungen ausgleichende, positive motivationale Wirkung zugeschrieben: Ich glaub durch genau solche Aktionen, wie hier diese Akademie, um einfach, wo man einfach mehr Frauen mit Mintfächern in Berührung bringt, weil so sitzt man nur in der Schule und weiß: Das ist gar nicht interessant, weil der Lehrer blöd ist oder so und dann werden die Interessent-: die Interessen nicht so gestärkt, wie durch solche Akademien oder halt, wie du gerade gesagt hast, so ein Tag, wo man unterstützt werden kann, bringt schon ziemlich weit, ziemlich viel (GD2Halle 64). In dieser Äußerung wird auch schon deutlich, dass über alternative zeitliche Umfänge und Formate nachgedacht wird. So scheint die Teilnahme an einer einwöchigen Veranstaltung an einem fremden Ort eine größere Hürde zu sein als zeitlich kürzere und ggf. kontinuierliche Angebote: ich denke dass einige das Interesse dazu hätten ähm (.) und wenn auch nur so Kleinigkeiten wären, wie solche Aktionstage oder sowas so mitzumachen, das schon einige interessieren würde vielleicht haben sich jetzt nur einige halt vielleicht nicht getraut oder haben gesagt ok, vielleicht ist ne Woche zu lang, um ähm jetzt so weit weg zu sein (GD2Halle 10).

Neben der positiven Resonanz auf die Idee weiterer außerschulischer Förderangebote wird aber auch die Schule als Institution genannt, die mit entsprechenden Maßnahmen zu einer stärkeren MINT-Beteiligung von Mädchen und Frauen beitragen könnte. Interessant ist, dass dabei ein möglichst früher Beginn der MINT-Förderung angeregt wird: Also auch in der Grundschule schon anfangen. Mit verschiedenen Projekten (GD2Halle 65). Neben der allgemeinen Förderung von MINT-Zugängen wird auch die motivierende Ansprache von Mädchen im Rahmen von Unterricht als relevant angesehen: Oder in der Schule dann hingehen und ähm (.) dafür – die Mädchen motivieren äh wirklich ähm auch die MINT-Fächer zu belegen und (.) ich glaube dann, wenn man dann (.) langsam sieht, dass immer mehr Mädchen das machen einfach aus Interesse, dann (.) ändert

sich das auch automatisch. Dann ist es nicht mehr unnormal (GD1Heidelberg 77).

Der Schule wird damit als gesellschaftlicher Bildungsinstitution das Potential und die Verantwortung zugeschrieben, die Beteiligung von Mädchen an MINT zu „normalisieren“, also zu etwas Selbstverständlichem zu machen.

Auch auf Ebene des Arbeitsmarktes im Sinne von arbeitsrechtlichen Bedingungen und Verdienst sehen die jungen Frauen Möglichkeiten, den Zugang für Frauen zu MINT zu fördern, wobei sich ein Teil der Äußerungen nicht ausdrücklich auf MINT-Berufe bezieht. Einerseits wird ein Angleichen der Einkommen bei gleicher Arbeit gefordert: Sondern man sollte [...], was dann auch später auch, äh den Verdienst angeht, sollte man auch Männer und Frauen ähm gleich betrachten, weil es sind beides Menschen und beide können gleich viel leisten in dem Bereich (GD1Halle 128).

Es wird aber auch die Idee einer „Nachteilsangleichung“ in dem Sinne formuliert, dass Elternzeiten für Männer umfangreicher werden könnten, damit nicht nur bei Frauen angenommen wird, dass diese wegen einer Elternschaft zeitweise nicht zur Verfügung stehen: also ich weiß nicht ob das jetzt schon überall ist, aber so ne Elternzeit für Männer eingeführt, also dass die Männer jetzt halt einfach auch mal nen halbes Jahr oder so ausfallen. Und die Frauen dann schon arbeiten gehen (GD3Halle 115). In dieser Äußerung wird, wie auch später in Reaktion auf die Stellenanzeige, deutlich, dass die jungen Frauen sich ihrer Kenntnisse zum Arbeitsrecht nicht ganz sicher sind und über aktuelle Elternzeitregeln begrenzt informiert sind. Hinsichtlich einer Frauenquote findet sich sowohl Zustimmung als auch Ablehnung in den Diskussionen, wobei als Gegenargument angeführt wird, dass dann die Anerkennung der Leistungen von Frauen leiden würde: dass dann der Mann eher weniger sich dann denkt ja die ist nur wegen der Frauenquote hier das ist halt auch das habe ich auch schon mitbekommen aus dem Bekanntenkreis (GD2Heidelberg 58).

Mehrfach wird die Änderung von stereotypen Vorstellungen von Männern und Frauen in der Gesellschaft als Bedingung für einen besseren Zugang von Frauen zu MINT allgemein und zum MINT-Arbeitsmarkt genannt. Veränderungsbedarf wird gesehen am Denken der Gesellschaft einfach, also dass Frauen und MINT-Berufe zusammenpassen und nicht (.) halt, dass es nicht zusammenpasst (GD1Heidelberg 73). An anderer Stelle wird deutlich, dass die Teilnehmerinnen der Gruppendiskussionen sich selbst von diesen Stereotypen distanzieren, sie als unzutreffend ansehen: in den äh Vorurteilen, dass eben der ganze MINT-Bereich eher Männersache ist sozusagen (GD2Heidelberg 64).

Es geht demnach ähnlich wie bei dem gleichen Verdienst für beide Geschlechter darum, anzuerkennen, dass Frauen und Männer für MINT die gleichen Voraussetzungen und Fähigkeiten mitbringen: Man sollte sie halt mehr, man sollte sie halt nicht nur akzeptieren, sondern halt auch wertschätzen, weil, ich

mein, Frauen sind nicht unbedingt im naturwissenschaftlichen Bereich weniger talentiert oder blöder als die Männer (GD1Halle 128).

Allerdings wird trotz der Distanzierung von den Stereotypen auch ein Änderungsbedarf bei den Frauen selbst gesehen, deren Selbstbewusstsein im Sinne ihres Selbstkonzepts gesteigert werden müsse: Ich glaub das muss bei den Menschen einfach selbst anfangen [...] dass ähnm (.) die Idee [...] von einem oder einer nicht so MINT begabten Frau einfach [...] dass die Stereotypen halt so ein bisschen abfallen (GD3Halle 115). Die gesellschaftlichen Vorurteile sind demnach zum Teil auch den Mädchen bzw. Frauen selbst eingeschrieben, führen zu einem niedrigeren Selbstkonzept, das sie eventuell davon abhält, sich in ihren Bildungswegentscheidungen MINT zuzuwenden.

Allerdings erkennen die jungen Frauen an, dass solche Änderungen nicht schnell und einfach zu erreichen sind, sondern Zeit benötigen: ich glaube das braucht einfach ein paar Jahre (.) oder Jahrzehnte //G4: oder ein// bis ein Umdenken stattfindet (GD1Heidelberg 76), wobei die eigene, jüngere Generation dieses Potential für Einstellungsänderungen mitbringt: Das braucht halt Zeit aber man merkt ja auch, dass [...] jüngere Generationen, das mehr so unterstützen auch (GD1Halle 130-132). Hoffnungsvoll und dennoch mit einer fatalistischen Note, weil kaum eigener Handlungsspielraum anklingt, wirkt die Äußerung: Ich denk, es kommt mit der Zeit, da müssen wir jetzt einfach damit leben, das ist ein Prozess (GD4Heidelberg 65). Demnach sehen sich die jungen Frauen ungünstigen Bedingungen ausgesetzt, die sie aber hinnehmen und aushalten müssen.

Der letztgenannte Aspekt wird auch bei Äußerungen zu der Frage, ob Frauen im MINT-Bereich Vorteile erfahren, wieder wichtig. Insgesamt werden sowohl Vorteile als auch Nachteile identifiziert und zum Teil aus deren Abgleich resultierend neutrale Positionen vertreten.

Als Vorteil wird angeführt, dass Frauen im MINT-Bereich bevorzugt eingestellt werden, wenn sie über die gleichen Fähigkeiten wie Männer verfügen: dass in der IT-Branche beispielsweise wenn man jetzt einen Mann und eine Frau hat, die gleichwertig von den ähm (.) Kompetenzen oder Qualifikationen sind, dass eher die Frau bevorzugt wird, weil sich alle denken ja wir haben zu wenig Frauen, brauchen wir auch gewisser Weise für die für Harmonieausgleich oder was auch immer (GD2Heidelberg 56).

Die aktuelle Unterrepräsentation von Frauen in diesen Bereichen wird also als Vorteil für diejenigen gesehen, die in diese Bereiche neu einsteigen wollen. Als eine Voraussetzung dafür wird dabei das Interesse der Frauen selbst formuliert, so dass – wie unten etwas ausführlicher zusammengefasst – letztlich die Haltung der Frauen entscheidend dafür ist, den Vorteil auch zu nutzen: Aber ich hab das Gefühl, jetzt ist es, wenn

man- wenn man als Frau irgendwie sich für solche Bereiche interessiert, eigentlich relativ einfach, weil alle so politisch korrekt sich verhalten müssen (GD1Halle 86).

Interessant ist dabei, dass auf eine Haltung der political correctness Bezug genommen wird, also nicht unterstellt wird, dass die Frauen ebenso erwünscht und als kompetent angesehen werden. Das passt zu einer Wahrnehmung von stereotypen Haltungen, die in den Gruppendiskussionen (siehe oben und im Folgenden) immer wieder thematisiert werden, denen dann verbindliche Vorgaben wie eine Frauenquote, die mehrmals zur Sprache kommt, bzw. Richtlinien entgegenstehen, die zu einem Vorteil für Frauen (nicht zu einem Ausgleich) werden: Ich glaube, dass die Frauen eher eingesetzt werden grade wegen der Frauenquote (GD1Heidelberg 68).

Dass ein Interesse an MINT-Berufen von Frauen noch nicht als gewöhnlich gilt, wird ebenfalls zu einem Vorteil: Äh ich hab das Gefühl, das ist eher positiv. Also bei mir, wenn (.) war das eigentlich immer so, dass Leute eher beeindruckt waren (GD1Halle 97). Und schließlich sind es „exklusive“ Fördermaßnahmen für Mädchen und Frauen wie die helpING-Akademien, die ebenfalls als eine positive Startsituation gedeutet werden: es gibt halt Vorteile, dadurch dass es halt wirklich Aktionen gibt oder sowas, die sich speziell an Frauen richten oder halt auch Mädchen in unserem Alter (GD1Halle 111).

Allerdings werden demgegenüber auch einige Nachteile formuliert, die sich zum Teil auf ähnliche Ausgangspunkte stützen. So wird beispielsweise eine Frauenquote durchaus auch kritisch gewertet, weil sie die Anerkennung im Beruf behindern kann: aber es kann auch negativ enden mit der Frauenquote, dass dann der Mann eher weniger sich dann sich dann denkt ja die ist nur wegen der Frauenquote hier (GD2Heidelberg 58). Ein Vorteil durch die Frauenquote bei der Bewerbung auf eine Stelle kehrt sich in der Wahrnehmung der Diskussionsteilnehmerin in diesem Fall also um.

Während sich in der obigen Äußerung der geringe Frauenanteil eher positiv auf die eigenen Chancen auswirkt, wird andererseits MINT mehrfach als Männerdomäne gerahmt, die es Frauen erschwert, dort Anerkennung zu finden: Allerdings ist es halt trotzdem ne Männerdomäne und sich da halt durchzusetzen ist denk ich, ist halt auch schwieriger [...] also ich denke dass halt diese Mehrheit von Männern echt nicht so einfach ist, damit klarzukommen (GD1Halle 85). Dabei wird Bezug genommen auf eigene Alltagsevidenz bzw. auf Hörensagen, wonach Frauen in einem männlich geprägten Feld nicht ernst genommen werden: ich hab mich ja auch mal mit einer unterhalten, die (.) Unternehmensberatung oder sowas macht und IT (.) und die meinte schon, dass sie da auch noch doch ziemlich, also dass es also hauptsächlich noch eine ziemliche Männerdomäne ist in der sie zu kämpfen hat und dass sie halt auch als Technikerin, nicht Technikerin, Informatikerin auch zum Teil halt auch so n bisschen

aufn (.) auf die leichte Schulter genommen wird (GD3Heidelberg 136). Wie hier schon anklingt, erwarten die Diskussionsteilnehmerinnen, dass Frauen in einem Umfeld, in dem vor allem Männer tätig sind, die fachliche Qualifikation abgesprochen wird: Weil gedacht wird, dass die dann die fachlichen Kompetenzen nicht mitbringen (GD4Heidelberg 58).

Frauen stehen deshalb vor der besonderen Herausforderung, ihre Kompetenzen nachzuweisen, wobei nicht eindeutig ist, ob dieser Nachweis dem Arbeitsumfeld oder auch sich selbst zu erbringen ist: Ich weiß nicht, ich kann mir schon vorstellen, dass es für eine Frau schwierig ist in einem MINT orientierten Beruf (.) Momentan zumindest (.) sich selbst zu beweisen (GD3Halle 67).

Recht umfangreich wird darauf eingegangen, dass sich die jungen Frauen selbst mit stereotypen Gendervorstellungen konfrontiert sehen: Frauen haben halt in der Hinsicht Nachteile, dass sie (.) ähm, manchmal vielleicht nicht ernst genommen werden? [...] Ja dass halt manchmal Leute nicht glauben, dass die halt wirklich nen Dokortitel haben oder sowas (GD1Halle 91-93). Aufgerufen wird dabei auch ein Klassiker der Genderstereotype, der sich auf einen Zusammenhang zwischen dem äußeren Erscheinungsbild und den kognitiven Fähigkeiten bezieht: und zum anderen haben Frauen viel mehr mit Vorurteilen zu kämpfen, beispielweise was du auch gesagt hast [...] So dass man nicht gleichzeitig schön und Intelligent sein kann (GD1Heidelberg 59). Dabei wird indirekt behauptet, dass dieser Zusammenhang nur auf Frauen bezogen wird, während Männer mit diesem Vorurteil nicht zu kämpfen haben.

Ähnlich klassisch ist die stereotype Zuordnung von Berufsfeldern, die in der Wahrnehmung der Diskussionsteilnehmerinnen vorgenommen wird: so aktuell haben wir noch die Einstellung oder einfach so das Bild von sonem MINT Arbeiter sag ich jetzt mal das ist eher son Mann ist oder so (GD3Halle 10). Dabei wird wieder besonders auf ältere Mitmenschen rekurriert, die solche Vorstellungen verinnerlicht haben, so dass auch keine Gegenargumentation wirkt: Das Problem ist nur, man kann halt die Köpfe der Menschen nicht verändern. Du kannst äh älteren Leuten nicht einfach so sagen, ja aber Frauen sind genauso viel Wert wie Männer (GD1Halle 129).

Eigene Alltagsevidenz bringen die jungen Frauen aus ihren persönlichen schulischen Beobachtungen und Erfahrungen ein. MINT-interessierte und -kompetente Mädchen werden demnach ähnlich wie bei den Frauen im Arbeitsumfeld nicht für voll genommen, ihnen wird ebenfalls die fehlende fachliche Kompetenz unterstellt: Ja also ich wurd auch schon im Physikunterricht von manchen (.) Jungs da schief angeguckt, wenn ich da irgendwie was gemacht habe oder sowas und wo da sofort so, eh die kann das doch eh nicht (GD1Halle 100). Als Folge fehlt in der Wahrnehmung der Schülerinnen vielen Mädchen dann das Selbstvertrauen, ein MINT-Fach zu belegen: Ja ich glaube auch, dass viele Mädchen

sich einfach äh grade in der Schule auch nicht trauen ähm irgendwie Informatik oder mit Physik oder also irgendwas im MINT-Bereich zu belegen, weil eben einfach nur nur Jungs das machen (GD1Heidelberg 79).

Angesichts der wahrgenommenen Dominanz von Männern wird in einigen Äußerungen eine Frauenquote, die ja wie oben angedeutet auch kritisch betrachtet wird, als Gegenmaßnahme befürwortet: Ich find schon wichtig, dass die gerade jetzt die Frauenquote in den Mintfächern explizit geford-: gefördert wird, weils ja doch schon so ist, dass das größtenteils von Männern dominiert wird (GD2Halle 56).

Nachteile sehen die Diskussionsteilnehmerinnen auch darin, dass der Verdienst von Frauen im Mittel geringer ausfällt als bei (gleich qualifizierten) Männern: warum verdient er jetzt mehr, obwohl er dieselbe Arbeit leistet und das ist ja leider nicht nur im MINT-Bereich so, aber da besonders (GD1Halle 142). Die Äußerung deutet auf die Annahme hin, dass dieser Unterschied insbesondere in MINT-Arbeitsfeldern auftritt.

Ebenso wird in der potentiellen Elternschaft von Frauen ein Nachteil gesehen, weil Arbeitgeber Frauen deshalb im Vergleich zu Männern weniger bei der Einstellung berücksichtigen. Wichtig ist, dass die Elternschaft selbst dabei nicht als Problem gerahmt wird, sondern die Rahmenbedingungen des Arbeitsfeldes ursächlich dafür sind, dass das zu einem Nachteil für Frauen wird: Es müsste halt einfach nur kein Problem mehr darstellen (GD3Halle 125).

Die wahrgenommenen Vor- und Nachteile für Frauen werden zum Teil als sich gegenseitig ausgleichend, neutralisierend gewertet: Ich finde eigentlich auch, dass sich das ausgleicht so. Also es gibt schon welche, die Nachteile haben, aber du hast halt als Frau schon auch Vorteile (GD3Heidelberg 144). Dabei wird die Logik aufgemacht, dass aus den ursprünglichen Nachteilen aufgrund von Frauenquoten oder Fördermaßnahmen am Ende Vorteile resultieren: Aus dem ursprünglichen Nachteil, wird dann wieder ein Vorteil gezogen (GD3Halle 73).

Diese Einschätzung wird an anderer Stelle im Sinne einer zeitlichen Entwicklung beschrieben, nach der solche Fördermaßnahmen bereits dazu geführt haben, dass die Beteiligungschancen von Frauen sich denen der Männer angeglichen haben: Ich denke, dass das vielleicht früher so [...] sagen wir Frauen ein bisschen benachteiligt wurden, aber gerade jetzt, wie auch zum Beispiel hier, dass Frauen so explizit gefördert werden, wirkt dem doch schon ziemlich stark entgegen (GD2Halle 52).

Dabei wird auch der Haltung bzw. der Einstellung der Frauen (Mit-)Verantwortung dafür gegeben, wie erfolgreich Frauen im MINT-Bereich sind. So scheitert eine Teilhabe unter Umständen an mangelndem Interesse seitens der Frauen: Aber ich glaub das liegt an, eher an mangelndem Interesse bei den Frauen, weil eigentlich haben sie ja die Chance da rein zu kommen (GD2Halle

57). Demnach liegt es nicht an äußeren Barrieren, sondern an der Ambition der Frauen selbst, wenn diese keinen Zugang zu MINT-Bereichen finden. Allerdings wird im Zusammenhang mit dem wiederholt genannten notwendigen Durchsetzungsvermögen und Selbstbewusstsein auch wieder Bezug darauf genommen, dass MINT-Bereiche zahlenmäßig von Männern dominiert werden und deshalb die Anforderungen an das Durchsetzungsvermögen von Frauen besonders hoch sind: gerade weil das vor allem momentan ja noch so äh männergeprägt ist, glaube ich, muss man auch so ein Typ sein, der auch sich au- der auch damit klar kommt (.) und auch sich trotzdem irgendwie durchsetzen kann oder so. Also man braucht schon irgendwie ein gewisses Potential an Selbstbewusstsein (GD1Heidelberg 36).

In der Sicht der Diskussionsteilnehmerinnen antizipieren Frauen die oben bereits beschriebenen Geschlechtsstereotype und werden dadurch in Handlungsfähigkeit und -erfolg gebremst: weil viele ja auch vom Selbstbewusstsein her äh sich denken, in der Männerwelt kriege ich ja eh nichts zustande, die nehmen mich ja eh nicht alle ernst (GD2Heidelberg 58). Diese Wahrnehmung führt dann wiederum genau zur Bestätigung von genderspezifischen Berufsfeldern, indem die Bildungswegentscheidungen zu solchen Berufen führen, in denen traditionell deutlich mehr Frauen als Männer arbeiten: aber einfach, weil sie glauben dass da so viele Männer sind und sie einfach äh sich nicht durchsetzen können, dass sie deswegen doch lieber äh Krankenschwester werden oder irgendwie sowas (GD2Halle 61).

Die eigenen Bildungswegentscheidungen werden demnach auch in dem Bewusstsein getroffen, dass eine berufliche Karriere in den bzw. im MINT-Bereich besonders hohe Anforderungen an das Selbstbewusstsein stellt: Man muss sich natürlich durchsetzen können, man darf jetzt keine schwache Persönlichkeit haben (GD3Heidelberg 139).

Obwohl der Diskussionsimpuls darauf gerichtet war, die Vor- und Nachteile für Frauen auszuloten, wenn sie im MINT-Bereich tätig sind, äußern sich die Diskussionsteilnehmerinnen auch dazu, welche Vorteile dem MINT-Bereich selbst durch die Beteiligung von Frauen erwachsen. Begründet wird das damit, dass Frauen andere oder zusätzliche Perspektiven einbringen können: ham glaub ich Frauen nen ganz anderen Blickwinkel als Männer und können dann dort auch ganz anderen Input im Bereich Technik geben [...] und ne neue Sichtweise. Ich glaub, das hilft dann eben in der MINT Welt so (GD3Halle 62-65). Dabei erwächst das zusätzliche Potential nicht daraus, dass eine Perspektive besser als die andere sei, sondern die verschiedenen Zugänge ausgehandelt und zu Kompromissen gebracht werden: ich glaub der Vorteil liegt dann auch darin, dass die Zusammenarbeitenden verschiedene Sichtweisen haben und sich dann einigen (GD3Halle 86). Diversität von Sichtweisen wird hier also als gewinnbringend für MINT und speziell Technik wertgeschätzt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für die Schülerinnen Genderaspekte mit Blick auf die Arbeitswelt und Gesellschaft relevant sind, was sich u.a. darin zeigt, dass diese ausführlich und breit diskutiert werden. Mehrfach werden Fördermaßnahmen von Frauen im MINT-Bereich als sinnvoll und notwendig eingeschätzt. Dass nur junge Frauen an der helPING-Akademie teilnehmen durften, wird zwar unterschiedlich bewertet, aber es wird die These aufgestellt, dass an der Akademie auch junge Frauen teilnehmen und offen sein können, die sich in einem koedukativen Format nicht so sicher gefühlt hätten. Es wird mehrfach die Vermutung aufgestellt, dass sich für eine Akademie, die sich an alle Geschlechter richten würde, mehr Jungen als Mädchen angemeldet hätten.

Die Unterschiede von Frauen und Männern in der MINT-Arbeitswelt werden z.T. als groß wahrgenommen. Andere Äußerungen wiederum schreiben Frauen und Männern gleiche Chancen in der MINT-Welt zu. Mehrfach wird formuliert, dass sich Frauen in den von Männern dominierten Berufen durchsetzen müssten. Auch der Gender Pay Gap wird thematisiert und im Hinblick auf MINT als besonders stark wahrgenommen.

Den Schülerinnen ist wichtig, dass Arbeitnehmer*innen, unabhängig von ihrem Geschlecht, gleich behandelt werden, wobei Gerechtigkeitsfragen insbesondere auch mit Blick auf Zugangschancen von Männern angesprochen werden. Mehrfach wird eine Frauenquote thematisiert und diese als Vorteil für Frauen dargestellt. Dabei werden Unsicherheiten hinsichtlich der Verbindlichkeit und Verbreitung von Frauenquoten deutlich.

Dass vorhandene Rollenbilder besonders bei älteren Menschen stark verankert seien und dies im Arbeitsalltag zu Schwierigkeiten führen würde, klingt mehrfach an.

Des Weiteren werden einerseits gängige Stereotype von den Schülerinnen selbst als solche benannt, gleichzeitig scheinen sie auch selbst von diesen Vorstellungen geprägt zu sein. Dies deckt sich wiederum mit den Erkenntnissen aus dem Semantischen Differential (s. 7.10), das ebenfalls auf vorhandene Stereotype bei den Schülerinnen hindeutet. Zum Teil führen die Schülerinnen bestehende Stereotype gezielt auf Sozialisierungseffekte zurück und setzen sich so reflexiv mit diesen auseinander.

10.3.2 MINT und Soziales – Technik und Verantwortung

Sowohl in Heidelberg als auch in Halle wurden Diskussionsimpulse zu dem Thema eingesetzt, in welchem Verhältnis MINT und Soziales zu einander stehen und ob sie zueinander passfähig sind. Die Diskussionsteilnehmerinnen wurden außerdem dazu angeregt, sich mit der Frage zu beschäftigen, ob sich jeder Mensch mit Technik auseinandersetzen solle, um so Verantwortung für das Zusammenleben in der Gesellschaft zu übernehmen. In Heidelberg gab es passend zur inhaltlichen Ausrichtung der Akademie zusätzlich einen Gesprächsanlass, ob IT nur etwas für Nerds sei, der in Halle ausgespart wurde.

Es werden zahlreiche Äußerungen gemacht, die in positivem Sinne eine Passung zwischen MINT und sozialen Aspekten sehen. Dabei unterscheiden sich aber die Begründungsebenen und die Assoziationen zum Begriff „sozial“. Außerdem wird differenzierend geäußert, dass sich die Relation nicht pauschal für MINT beschreiben lässt: bei den Naturwissenschaften kommt=s halt auch (drauf=an) welches Fachgebiet (GD4Heidelberg 39).

Der Begriff „sozial“ wird zum Teil interpretiert im Sinne sozialer Auswirkungen und Konsequenzen von MINT, wobei MINT als innovativ gilt und unterstellt wird, dass MINT auf die Verbesserung menschlichen Zusammenlebens abziele: Also ich find das geht ja nicht ohne. Also man kann ja MINT und Soziales nicht komplett voneinander trennen, weil alle Innovationen sind ja irgendwie da um zu uns- um die Gesellschaft zu verbessern (GD4Heidelberg 38). Infolgedessen sind soziale Aspekte sinnstiftend für das Betreiben von MINT und geben Forschung und Entwicklung ein Ziel: man muss sich ja überlegen, warum betreibt man Forschung? Dann wenn man es, ich mein es will ja auch, es hat ja auch nen gewissen, n' gewisses Ziel. Und es sollte halt möglich sein, eben halt die Gesellschaft zu entwickeln und halt den Menschen irgendwie zu helfen, weil ansonsten wär ja Forschung, wenn man das für private Zwecke nutzen würde, wärs ja eigentlich ein bisschen sinnlos, find ich (GD1Halle 76). Forschung steht demnach im Dienst der Gesellschaft und ist weder Selbstzweck noch Angelegenheit eines einzelnen Individuums. Für die Einzelperson erwächst gerade aus einer solchen Verknüpfung mit sozialen Aspekten die Motivation, sich mit MINT zu beschäftigen: Und ich finde eigentlich auch so wenn man MINT und Soziales sag ich mal verbindet, macht MINT generell auch mehr Sinn. Also man hat dann ja generell nen Ansporn, warum man jetzt was entwickelt (GD3Halle 29).

Weiterhin wird der Begriff „Soziales“ im Sinne einer spezifischen Perspektive auf die Welt, fast im Sinne eines soziologischen Zugangs verwendet. Aus dem Zusammenfügen der MINT-Perspektive mit einer solchen sozialen/soziologischen Perspektive ergeben sich dann Synergieeffekte: wenn man jetzt so ein Problem aus der Sicht von MINT und von Sozia- ähm halt an sich betrachtet, dann kommen da auch total andere Ergebnisse raus, als wenn man nur bei MINT oder nur bei Sozialem ist, deshalb find ich die Verbindung, wenn man es generell komplexer betrachtet eigentlich richtig gut so (GD3Halle 51).

Auffällig ist, dass in den Gruppendiskussionen in Halle bei der Frage nach der Passung mehrfach explizit auf die Erfahrungen während der Akademie Bezug genommen wird und der Diskussionsumfang zu diesem Thema vergleichsweise groß ist: unser Projekt, das spiegelt ja auch das wider, eigentlich (GD1Halle 53). Darin zeigt sich die inhaltliche Ausrichtung der Akademie, die von den Schülerinnen offenbar bewusst und auch als sinnvoll wahrgenommen wird: aber trotzdem kann man es ja gut miteinander kombinieren, und genau das haben wir jetzt quasi während der ganzen Akademie gemacht (GD1Halle 60).

Passend zu der sinnstiftenden Funktion sozialer Aspekte im Zusammenhang mit MINT, wird in mehreren Äußerungen der Diskussionsteilnehmerinnen die Passung von MINT und Sozialem damit begründet, dass MINT bzw. Technik Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen bereitstellen: Ich meine MINT ist ja auch teilweise

dazu da um bestimmte Probleme in der Gesellschaft zu lösen (.) deshalb ist es ja nur logisch, dass MINT und Soziales zusammenpassen (GD3Halle 41).

MINT und Technik beeinflussen in positiver Weise das gesellschaftliche Zusammenleben: mit MINT fällt ja auch so ein bisschen die Grundlage sag ich mal so für ein verbessertes soziales Zusammenleben (GD3Halle 44). Dabei wird den MINT-Akteur*innen unterstellt, dass ihr Antrieb genau in solchen Verbesserungen für die gesamte Gesellschaft liegt: was man in der Naturwissenschaft ja auch vor allem macht, also in MINT-Fächern, ist ja, nicht, also zu meinen, also vor allem Innovation erschaffen, aber auch neues herausfinden, was alles eigentlich zugute kommen soll der Gesellschaft, und deswegen denke ich, dass man eigentlich im MINT Bereich immer darauf arbeitet, dass es zum Guten anderer kommt (GD1Halle 45). An anderer Stelle klingt an, dass sich Forschung allgemein darüber legitimiert, dass ihre Ergebnisse der Gesellschaft dienlich sind: Ist ja auch primär das Ziel von Forschung, irgendwie so der Gesellschaft zu helfen (GD1Halle 50).

In der folgenden Äußerung wird zwar auch ein Aufeinanderverwiesensein von MINT und sozialen Aspekten gesehen, indem MINT als Mittel zu sozialen Zwecken bzw. Projekten beschrieben wird, aber es wird eine Trennung zwischen den Bereichen gesehen: Würd ich jetzt aber trotzdem nicht sagen, dass das zusammen gehört. Bei MINT ist das ja quasi so, das also Soziale ist ja so das Projekt und MINT ist ja quasi nur das Werkzeug (.) dafür (GD1Halle 57).

Diskutiert wird mit Blick auf ein Passungsverhältnis auch, dass mit den sozialen Folgen von MINT/Technik sensibel umzugehen ist: weil manchmal muss man echt, also wenn man irgendwas entwickelt äh in MINT-Sachen oder so echt drauf achten, wie die Gesellschaft so drauf reagiert und das passt deswegen halt auch gut (GD2Halle 28).

Der Umgang mit Innovationen durch die Nutzer*innen soll dabei schon während der Entwicklung antizipiert und mitgedacht werden: Vielleicht auch so Einfühlungsvermögen, dass man sich vorstellt, quasi also bevor man irgendwas entwickelt, wie die Leute darauf reagieren würden. Ob es ihnen helfen würde oder auch nicht (GD2Halle 41). Daraus lässt sich ableiten, dass es als eine relevante Kompetenz von MINT-Akteur*innen gesehen wird, sich empathisch in andere Menschen hineinzusetzen. Als mögliche Schlussfolgerung daraus ließe sich die folgende Einschätzung sehen, dass solche Fähigkeiten auf dem Arbeitsmarkt berücksichtigt werden: ich glaub die Unternehmen nehmen auch lieber Leute, die auch ne Sozialkompetenz haben (GD3Heidelberg 76).

Dabei lässt sich unter Sozialkompetenz auch verstehen, dass die Fähigkeit zur Kooperation und Kommunikation in einem Team gegeben sein muss: Man muss ja immer mit anderen Personen zusammenarbeiten können, dass dann auch was

Gutes dabei rauskommt (GD1Heidelberg 40). In diesem Zusammenhang wird das Passungsverhältnis auch dahingehend konstatiert, dass sich ein Beruf im MINT-Bereich mit Familie vereinbaren lässt, wobei die Familie hier also für das Soziale steht.

Fehlt die Perspektive auf soziale Auswirkungen, können MINT bzw. Technik zu einem gesellschaftlichen Problem werden: weil wenn es nicht sozial wär, dann könnte es ziemlich ausarten, dass man die Menschen ersetzt oder Maschinen mehr als mehr als wertvoller einschätzt als Menschen (GD2Heidelberg 54).

Auffällig ist, dass mehrfach die Bedeutung von MINT für die Entwicklung konkreter technischer Hilfsmittel thematisiert wird: Ich mein, man entwickelt ja beispielsweise auch Maschinen, um Menschen zu helfen (.) sowas wie Autos oder Rollstühle oder automatische Betten (GD2Heidelberg 47). Dabei wird wiederholt insbesondere auf technische Innovationen, die ältere Menschen unterstützen sollen, eingegangen: wie viele technische Geräte es gibt, einfach da um was den Alltag der älteren Leute zu vereinfachen, ähm, von elektrischen Rollatoren bis zu Betten, die sich halt so aufrichten, dass es hilft, äh, den älteren Leuten hilft, dass sie halt aufstehen können. Ich denke, das passt einfach super gut zusammen (GD1Halle 70).

Eine weitere Deutung von „sozial“ geht in die Richtung, MINT als einen wichtigen Bildungsinhalt zu beschreiben: man kann sozial und MINT auf jeden Fall verbinden (.) indem man zum Beispiel dann im Kindergarten ein MINT-Schwerpunkt setzt (GD1Heidelberg 53).

Zu der Frage, ob eine Auseinandersetzung mit Technik für eine Verantwortungsübernahme wichtig oder sinnvoll sei, gibt es bestätigende ebenso wie verneinende Äußerungen, wobei ein enger Zusammenhang zu der Frage nach sozialen Aspekten gesehen wird: das knüpft ja ein bisschen an die erste Frage glaube ich an oder mit MINT und Soziales, ob das zusammenpasst (GD3Halle 196). Dass eine Auseinandersetzung mit Technik wichtig ist, wird auf zwei Ebenen begründet. Zum einen wird die Perspektive wieder auf die Gesellschaft als ganze gerichtet: Es sind ja auch mit der Technik verbunden sind ja auch voll viele gesellschaftliche Fragen auch philosophische Fragen und ich finde da sollte schon also n Großteil der Gesellschaft dann sich auch damit auseinandersetzen (GD3Heidelberg 201).

Weil Technik soziale und ggf. ethische Implikationen hat, wird eine Beschäftigung mit ihr als Aufgabe möglichst vieler Menschen und nicht nur der Expert*innen beschrieben. Daraus ergibt sich wie oben bereits angeklungen ist, dass der Umgang mit technischen Innovationen sensibel sein sollte für negative und positive Folgen: Vielleicht heißt Verantwortung übernehmen, dass man vielleicht nicht jede Idee mit aufnimmt, weil ähm (.) es gibt halt vielleicht auch die vielleicht halt entweder nicht nötig sind oder halt auch einfach ähm also @nich- so positiv (GD2Halle 82).

Auf einer zweiten Ebene wird die Auseinandersetzung mit Technik im Hinblick auf ihre praktische Alltagsrelevanz für jedes Individuum gut geheißen: Ich denke jeder, also es sollte sich schon jeder Mensch mit Technik auseinandersetzen. Vor allem auch für sich selber, um damit klarzukommen (GD1Halle 151). Dabei geht es darum, technische Probleme selbst lösen zu können, aber eben auch verantwortungsvoll mit Technologien zum Beispiel im Hinblick auf Datenschutz umzugehen: dass man so ein bisschen Verantwortung übernimmt dafür, was man halt, wie man halt mit Technik umgeht auch (GD1Halle 194). Gerade die heutigen Kommunikationstechnologien und mit ihnen verbundene Probleme des Datenschutzes scheinen für die Diskussionsteilnehmerinnen sehr wichtig zu sein. Deshalb ist die Auseinandersetzung mit diesen Entwicklungen für sie von Bedeutung und eine Frage des Selbstschutzes: deswegen ist es ja auch eine Verantwortung sich selbst gegenüber (GD1Heidelberg 72).

Andererseits äußern sich die Schülerinnen auch so, dass sie eine Auseinandersetzung mit Technik nicht für alle Menschen als notwendig erachten. Dabei geht es nicht darum, dass keine Verantwortung übernommen werden soll, sondern dass dafür ein Verständnis der Technik nicht vonnöten ist: Meine Mum hat keinen Plan von @Smartphones@ und kann halt trotzdem auch soziale Verantwortung und @so etwas übernehmen (GD1Halle 172). Dabei wird wie auch in der folgenden Formulierung angedeutet, dass es unterschiedliche Arten von Verantwortung gibt: Ich bin auch der Meinung, dass=es nicht unbedingt jeder Mensch sich mit Technik auseinandersetzen muss äh zum einen, weil man natürlich auch auf andere Arten Verantwortung für das Zusammenleben unserer Welt übernehmen kann und außerdem wenn (.) alle Menschen (.) sich wirklich mit Technik auseinandersetzen und dann will ja wirklich jeder was dazu sagen, wenn jeder was dazu sagt, dann kommt man auch nicht unbedingt weiter (GD2Halle 730). Interessant ist, dass hier eine zu große Vielstimmigkeit zu einem Hindernis wird, vermutlich weil keine Einigkeit erzielt wird.

Wie schon bei der Frage nach sozialen Aspekten wird mehrfach die praktische Relevanz von Technik als Hilfsmittel betont und daraus geschlussfolgert, dass man mit diesen Techniken umgehen können muss: Klar also man muss halt ein gewisses Grundverständnis von Technik haben, damit man halt eben im Ernstfall irgendwie irgendwelche Probleme lösen kann (GD1Halle 160). Auch hier sind wieder ältere Menschen im Fokus, denen nachgesagt wird, dass ihnen die Akzeptanz von technischen Innovationen zum Teil fehle: es gibt einfach schon so viele Dinge die, mit denen man denen helfen kann, aber es gibt halt schon so viel Innovation, aber es wird halt immer noch nicht so angenommen (GD1Halle 156). Es klingt also an, dass auch eine gewisse Offenheit gegenüber Technik ein Aspekt von Verantwortungsübernahme sei.

Im Kontrast zu den dargestellten positiven Zuschreibungen zu Technik, werden technische Entwicklungen zum Teil auch als Zumutung oder Problem gerahmt. So erscheinen im Folgenden technische Entwicklungen wie eine unaufhaltsame und überwältigende Welle: Ich hoffe nicht, dass die Technik uns überrollt irgendwann (GD3Halle 256). Ähnlich klingt die folgende Formulierung: ich denke, man kann sich zwar so und so lange dagegen wehren, aber irgendwann muss man halt auch mit der Zeit ein bisschen mitgehen (GD1Halle 173).

Es erscheint andererseits wenig sinnvoll, sich dieser Entwicklung entgegen zu stellen, weil es das Kennzeichen einer modernen Gesellschaft ist, dass sich Technik immer weiter verbreitet: Ich glaub auch, dass für die Gesellschaft eigentlich auch kaum möglich ist, sich gegen Technik zu wehren, [...] wir leben in einer modernen Gesellschaft, wo halt Technik einfach eine große Rolle spielt und man kann sich ja nicht einfach raushalten aus diesem Thema (GD3Halle 241-244). Das wird fast bis zu einer Geste der Unterwerfung fortgeführt: Also man muss sich eigentlich der @Technik hingeben@ (GD3Halle 252). Es ist den Schülerinnen ein Anliegen, dass technische Entwicklungen positiv aufgenommen werden, aber sie nicht auf Kosten der Menschen stattfinden: man sollte Technik, also keine Menschen durch Technik ersetzen, das auf keinen Fall, aber man sollte definitiv die Technik akzeptieren (GD3Halle 253). Im Zusammenhang mit Kommunikationstechnologien wird die Gefahr gesehen, dass diese die persönliche Kommunikation verändern bzw. schmälern könnten: wenn man sich halt eben mit der Technik auseinandersetzt, dass man nicht vergessen sollte, dass die Technik halt eben das soziale Zusammenleben und ähm den direkten Kontakt nicht ersetzen kann (GD1Heidelberg 76).

Auch im Zusammenhang mit Technik und Verantwortung nehmen die Diskussionsteilnehmerinnen wieder Bezug auf die Relevanz von Technik bzw. IT als Bildungsinhalt: Deswegen finde ich auch, man sollte das in der Schule mehr fördern (GD3Halle 208). Es wird hier ebenfalls generationenübergreifend gedacht und angesichts der stetigen Fortentwicklung von Technik ein lebenslanges Fortbilden gefordert: Damit sollte es halt echt Schulen oder Veranstaltungen für Leute generell, also nicht nur Schulen, das man so abends in so 'ner Veranstaltungshalle echt das so aufklärt und so Programme macht oder Workshops macht bei dem jeder das lernt (GD3Halle 280).

Dabei sehen sie sich selbst als junge Generation in der Verantwortung gegenüber älteren Menschen: Ich würde schon sagen, dass die jüngere Generation viel Verantwortung übernehmen sollte, gerade weil sie das beste Verständnis mit diesen Medien haben und dann eben auch die Verantwortung tragen und um es dann an Ältere oder andere Generationen anzubringen (GD3Halle 339).

Ist IT nur etwas für Nerds, lautete ein provokanter Impuls in den Gruppendiskussionen der Heidelberger Akademien. Naheliegenderweise wurden daraufhin mehrfach Definitionen eines Nerds bzw. die eigenen Vorstellungen von Nerds thematisch: ist aber da das auch so eine Definitionssache (.) ich mein jeder stellt sich ein Nerd anders vor (GD2Heidelberg 26).

In der folgenden Äußerung wird deutlich, dass die Schülerinnen den Diskussionsimpuls als fast tautologisch ansehen bzw. demontieren, indem sie verdeutlichen, dass die Definition sich letztlich auf eine Person beziehen lässt, die sich bereits für Technik oder IT entschieden hat, so dass die Bezeichnung als Nerd dann keine zusätzliche Information beinhaltet neben einer hohen Kompetenz: wenn jemand zum Beispiel gut in diesen Techniksachen ist dann seh- extrem gut in diesen Techniksachen, dann (.) sind das halt Nerds und wenn jemand halt aber quasi genauso gut ist in irgendwie Sprachen oder (.) Politik oder sowas, dann ist das ja nicht so direkt Nerd, das ist dann halt Streber (GD1Heidelberg 26).

Zu dieser Kompetenzzuweisung kommt als zweite Komponente ein besonders stark ausgeprägtes Interesse zur Sprache, so dass hier wieder die Aspekte aufgerufen werden, die auch sonst als wichtig für Bildungswegentscheidungen gelten – Kompetenz und Interesse: Ich find ja auch Nerd ist erstmal jemand der sich einfach für ein Thema super doll interessiert (GD3Heidelberg 106). Gleichwohl wird auch ein typisches Stereotyp aufgerufen, wenn auch, um dann zu konstatieren, dass IT eben nicht nur für solche Nerds ist: bei Nerd denke ich halt an so jemanden der in seinem dunklen Zimmer sitzt und programmiert und so (GD3Heidelberg 75).

Es finden sich entsprechend sowohl Aussagen in dem Sinne, dass besonders Nerds im IT-Bereich zu finden sind, als auch gegenteilige Aussagen, nach denen der IT Bereich allen Menschen offen steht: Aber ich glaube @ein bisschen Nerd muss man schon sein[...]aber man muss nicht man muss nicht äh dieses Extreme haben, also so wie die eine schon in der 2. Klasse n Computer und dann in der 3. Klasse schon angefangen das Spiel auszutricksen oder so, sondern ich glaube, es reicht auch, wenn man nur minimal Nerd ist (GD1Heidelberg 24-26).

Interessanter sind allerdings solche Äußerungen, die weiter spezifizieren, welche Voraussetzungen für einen Bildungsweg in den IT-Bereich hilfreich sind. Dabei werden die Fähigkeit zum logischen Denken, ein Zugang zu Mathematik, Interesse und Fleiß genannt: Und Ehrgeiz sich das anzueignen (GD2Heidelberg 37).

Mehrfach wird auf Erfahrungen und Eindrücke aus der Akademiewoche Bezug genommen, aus denen hervorgeht, dass diese das Bild von IT in zweierlei Hinsicht geändert hat. Zum einen wurde durch die Begegnung mit Akteur*innen aus dem IT-Bereich das Vorurteil aufgebrochen, dass IT vorwiegend für Nerds sei: ich find durch die Akademie haben wir jetzt=auch ein bisschen gesehen, dass es schon eher was für alle isch, bevor- na ja vielleicht schon eher so ein

bisschen das Bild, dass IT oder so eher was für Nerds isch [...] Also jetzt denk ich auch eher, dass es was für alles ist (GD4Heidelberg 29). Hinzu kommt der Eindruck durch die Begegnung mit der Teilnehmerinnengruppe, die offenbar ebenfalls wichtig für die Einschätzung ist, wer einen Zugang zum IT-Bereich findet: jetzt zum Beispiel wir sind jetzt auch nicht nur Nerds (GD1Heidelberg 22).

Bezüglich der Frage „Wie positionieren sich die Schülerinnen zu der Frage MINT und Soziales?“ können verschiedene Sichtweisen beobachtet werden. Den Anwendungen und Erregenschaften, die auf MINT beruhen, wird eine zentrale Rolle sowohl für das individuelle Leben als auch das in einer modernen Gesellschaft zugeschrieben. Häufig wird beim Zugang zu MINT zwischen der älteren Generation, die explizit benannt wird, und der jüngeren Generation, die meistens als impliziter Gegenpol in den Äußerungen aufscheint, differenziert. Die Schülerinnen sind sich dessen bewusst, dass Technik mit Fragen des sozialen Zusammenlebens verknüpft ist. So hat Technik den Vorteil, dass sie den Alltag erleichtern kann und z.B. Roboter das Pflegepersonal im Altenheim unterstützen. Gleichzeitig sehen die Schülerinnen die Gefahr einer Technikabhängigkeit, die u.a. die Schwierigkeiten rund um den Datenschutz umfassen. Ebenso besteht die Gefahr, sich durch zu viel Techniknutzung zu isolieren. Ähnliche Ergebnisse zu den Vorstellungen von Technik konnten bereits mittels Fragebögen (s. 7.2) erfasst werden.

10.3.3 Studium und Jobauswahl

Um die Perspektiven der jungen Frauen zu MINT-Bildungswegentscheidungen zu erfassen wurden Diskussionsimpulse in zwei Richtungen gegeben. Zum einen sollte in Bezug auf eine Freundin überlegt werden, welchen Rat oder welche Empfehlung man ihr in Bezug auf MINT geben würde. Dieser Impuls weist eher in eine distale Richtung, weil es damit nicht um eine eigene, für sich selbst zu treffende Entscheidung geht. In einem zweiten Impuls (s.u.) wurden die eigenen Gedanken zu und Reaktionen auf eine fiktive Stellenausschreibung erfragt, so dass hier zu erwarten ist, dass ggf. eher in proximaler Richtung argumentiert wird.

In den Reaktionen auf den ersten Impuls, betonen die Diskussionsteilnehmerinnen durchgehend, dass der Inhalt der Empfehlung davon abhängig ist, um welche Freundin es sich handelt. Insofern wird deutlich, dass es den Schülerinnen bei Entscheidungen zur Studien- und Berufswahl grundsätzlich um Passungsverhältnisse zwischen einer spezifischen Person und den Inhalten sowie Rahmenbedingungen von Studium und Beruf geht. Dabei beschreiben die Diskussionsteilnehmerinnen die Entscheidung als Teil eines Prozesses, der mit dem Einholen von Informationen, mit Gesprächen und Austausch verknüpft ist. Wichtige Bezugspunkte liegen in der Vergangenheit mit den (schulischen) Erfahrungen im MINT-Bereich, in der Gegenwart mit den aktuellen Interessen und Fähigkeiten der Freundin und in der Zukunft mit den antizipierten Entwicklungsmöglichkeiten, Sicherheiten und ähnlichem, die mit der Studien- und Berufswahl einhergehen. Dass der Entscheidungsprozess selbst nach einer ersten Wahl als grundsätzlich unabgeschlossen gerahmt wird, wird unten noch thematisiert.

Der Grundtenor ist ausnahmslos, dass die Freundin ihren Interessen folgen soll: Dass sie das machen soll, was ihr Spaß macht (GD2Heidelberg 90). Ein motivational positiver Zugang im Sinne von Freude und Erfüllung ist das zentrale Kriterium für eine Entscheidung, hinter dem zweckrationale Überlegungen eher zweitrangig, wenn auch nicht unwichtig erscheinen. Einem solchen positiv gelagerten Zugang wird das Potential zugeschrieben, mögliche Widerstände zu überwinden bzw. die Türen in alle Richtungen zu öffnen: wenn man die äh genügende Motivation hast, hat, dann kann man ja [...] alles machen (GD1Halle 261-262). Die intrinsische Motivation ist demnach auch wichtiger als die Anerkennung oder das Wohlwollen von anderen Menschen: Klar sie soll das machen, wofür sie sich interessiert und nicht wovon sie denkt, dass die Gesellschaft das toleriert (GD1Halle 226). Darin schwingt mit, dass auch gesellschaftliche Vorstellungen zu Berufsfeldern oder Eignungen für bestimmte Studiengänge an die Freundin herangetragen werden könnten und diese möglicherweise in ihrer Wahl beeinflussen.

Ähnlich prominent wie das Interesse werden die Fähigkeiten der Freundin als richtungsweisend für eine Wahl eines Studiengangs diskutiert: Ich denk auch, dass es immer mehr mit den eigenen Fähigkeiten zusammenhängt, also was einem jetzt mehr liegt (GD2Halle 143). Als Referenz dienen dabei die Leistungen in der Schulzeit. Leistungsschwierigkeiten in einem Schulfach werden als Grund gesehen, kein Studium in dieser Richtung aufzunehmen: Oder wenn sie=Physik eigentlich die ganze Zeit nur mit, keine Ahnung, dreien vieren sich durch die Schule rumgequält hat und so=dann ist es halt auch so die Frage, ob sie das jetzt unbedingt studieren sollte, also ich weiß nicht (GD1Halle 240). Für den MINT-Bereich wird als besonders wichtige Kompetenz die Fähigkeit zum logischen Denken gesehen (vgl. auch die Befunde aus dem Semantischen Differential in Abschnitt 7.10). In gewisser Abgrenzung zu anderen Fächern wird das Verstehen als besonders zentral gesetzt, eventuell im Kontrast zu reinem Memorieren oder Anwenden: sie sollte halt logisch denkend sein und ein bisschen, also ich mein, wenn-meistens ist es in den naturwissenschaftlichen Fächern, jetzt auch im Vergleich zu anderen Fächern so, dass man wirklich meistens so den Stoff, so verstehen sollte (GD1Halle 249).

In den Gruppen wird mehrmals formuliert, dass eine frühe oder sogar endgültige Festlegung auf eine Studienrichtung oder ein Berufsfeld nicht notwendig ist. Vielmehr werden sehr flexible Bildungs- und Berufswege entworfen, auf denen fast jederzeit eine Korrektur der Richtung oder sogar ein starker Richtungswechsel möglich erscheint. Diese Flexibilität hat eine gewisse Entlastungsfunktion bezüglich der aktuell anstehenden Wahl, weil die zu treffende Entscheidung eben nicht als final, sondern als Teil eines andauernden Prozesses erscheint. Anpassungen des Weges sind dabei innerhalb eines MINT-Studienfaches durch Spezialisierung möglich: Bei Physik kann man sich ja noch zwischen der Theorie und der Experimentalphysik entscheiden (GD3Halle 392). Es wird die Möglichkeit formuliert, mit einem inhaltlich breit angelegten Studium, der mehrere

MINT-Teilaspekte umfasst, zu beginnen und sich später auf eines der Felder festzulegen: Oder vielleicht kombiniert sie auch einfach Informatik und Physik oder sowas und spezialisiert sich dann hinterher. Also ich denke nicht, dass sie sich da wirklich entscheiden muss (GD1Halle 227). Hinzu tritt die Idee, mit einem Fach zu beginnen und später ein zweites hinzu zu wählen: wenn man jetzt sich nicht entscheiden kann (oder so) dann könnte man ja trotzdem mit dem einen Fach anfangen und dann noch das andere halt irgendwie mit dazu nehmen (GD4Heidelberg 105). Dabei wird auch auf die Struktur von Studiengängen bestehend aus einer Bachelor- und einer Masterphase verwiesen, in der es gewissermaßen einen „natürlichen“ Zeitpunkt für eine Richtungsanpassung gibt. Außerdem wird angenommen, dass die Wahl eines bestimmten MINT-Studiengangs die zukünftigen Beschäftigungsmöglichkeiten bzw. Arbeitsfelder nicht stark einschränkt: ich würde einfach sagen studier das, was dir Spaß macht, und dann kannst du dich ja noch umschulen. [...] Weil das sind ja das sind ja fließende Bereiche. Viele, die jetzt Informatiker sind, sind waren am Anfang Physiker, weil es Informatik früher nicht wirklich gab als Fach (GD2Heidelberg 111). Sehr deutlich wird formuliert, dass sich Schülerinnen am Ende ihrer Schulzeit nicht ausreichend vorbereitet fühlen, um sich auf eine weitreichende Entscheidung zur beruflichen Zukunft festzulegen, weil bestimmte Erfahrungen und auch Informationen fehlen: Wenn du nach zwölf Jahren Schule und nicht viel erlebt hast ist es halt schwer sich so wirklich schon [...] Da kann man also man kann sich nicht spezifisch festlegen (GD3Heidelberg 267-268). Damit ist die zunächst vorbehaltliche Wahl einer Studien- oder Ausbildungsrichtung legitimiert. Die Idee ein Praktikum zu absolvieren, um weitere Erfahrungen zu sammeln und genauere Eindrücke zu bestimmten fachlichen Bereichen zu erhalten, taucht in den Gruppendiskussionen mehrmals auf: Vielleicht macht das auch Sinn, dass sie das einfach mal ausprobiert. Dass sie vielleicht äh in jedem Bereich mal son Praktikum macht und einfach reinschaut (GD2Halle 116). Ähnlich wie im Zusammenhang mit weiteren MINT-Fördermaßnahmen wird auch hier über Praktika unterschiedlicher Länge diskutiert: wenn man halt das nicht so weiß, dann würde ich auch [...] eher so einen Tag ähm irgendwo hin gehen (GD1Heidelberg 108).

Weitere Kriterien, die hinsichtlich der Beratung einer Freundin thematisiert und im Zusammenhang mit der Stellenanzeige dann noch ausführlicher besprochen werden, betreffen die späteren Verdienstmöglichkeiten – Was später besser bezahlt wird oder so (GD2Halle 107) – und Arbeitsplatzaussichten: Und ansonsten äh das ganze MINT-Zeug wird in der Zukunft wahrscheinlich eher gebraucht werden, [...] weil sich das halt immer weiter entwickelt (GD2Heidelberg 109). Mit dem Blick spezifisch auf MINT gerichtet, wird auch nochmal der Genderaspekt explizit aufgeworfen: Also ich glaube, in jedem Bereich, vor

allem wenn das ein Mädchen ist, wird man mit 'ner Kusshand angenommen, wenn man eins von denen studiert hat (GD3Halle 360). Demzufolge werden die ohnehin guten Jobaussichten im MINT-Bereich sogar noch dadurch gesteigert, dass Frauen besonders gerne als Arbeitnehmerinnen genommen werden. Allerdings wird differenziert danach, ob ein Studium oder „nur“ eine Ausbildung angestrebt wird, die in den Augen der Diskussionsteilnehmerinnen weniger Sicherheit bietet: zum Beispiel Physik oder Ingenieurwissenschaften, glaube ich, macht das ähm also ist dir quasi ein Arbeitsplatz mehr oder weniger nur gesichert, wenn du richtig studierst und so (GD1Heidelberg 102).

Im Kontext der Beratung einer Freundin hinsichtlich ihrer Orientierung im MINT-Bereich werden im Vergleich der Fächer spezifische Vorstellungen zu diesen sichtbar: Dass man versucht in Informatik ähm mit Hilfe von, dass man versucht ein großes Problem auf kleinere Probleme zu reduzieren und das zu einem Gesamtbild zusammen fügt und Physik beschäftigt sich quasi versucht die Zusammenhänge in der Welt zu verstehen und dass Ingenieurwissenschaften so eine Kombi davon ist, aber nicht im Sinne von Verschiedenes, sondern als Anwendung (GD2Heidelberg 100). Physik wird von den Diskussionsteilnehmerinnen als ein schwieriges Fach gesehen, wobei in diesem Zusammenhang auch der Studienerfolg thematisiert wird: Ich weiß nicht, hat Physik nicht die höchste Abbrecherquote von den Studiengängen? Weil das so schwer ist, dachte ich (GD3Heidelberg 247). Im Abgleich zu Ingenieurwissenschaften und Informatik gilt Physik als weniger anwendungsbezogen: Physik ist glaub=ich auch viel sehr viel theoretisch (GD4Heidelberg 96). Während die beiden erstgenannten stark mit Innovation und Entwicklung assoziiert werden, wird bei Physik betont, dass es sie schon lange gibt: Physik ist ja mehr so schon richtig alt (GD4Heidelberg 103). Trotz dieser Einschätzungen von Physik als schwierig und historisch alt, sind die Arbeitsmarktperspektiven in den Augen der Schülerinnen nach einem Physikstudium ausgezeichnet, wobei das für Frauen in gesteigerter Weise zutrifft: Physik, ja ist halt ziemlich schwer, aber mit Physik kannst du später alles machen. Auch als Frau also es wird einem immer so gesagt ja, wenn man Physik studiert kann man später irgendwie alles machen (GD1Halle 226). Andererseits wird aber von den Diskussionsteilnehmerinnen formuliert, dass sie eigentlich keine Vorstellungen davon haben, für welche beruflichen Tätigkeiten ein Physikstudium außerhalb der Universität qualifizieren könnte: In Physik ist halt äh entweder, dass man in die Forschung geht oder irgendwie- da wüsst ich persönlich jetzt nicht direkt, was man als Beruf machen kann (GD2Heidelberg 107).

Physik wird zugeschrieben, dass sie weiterhin wichtiges Grundlagenwissen liefert, auch wenn sie nicht in gleichem Maße (bildungs-)politische bzw. gesellschaftliche Aufmerksamkeit erfährt wie der Bereich der Informatik bzw. Informationstechnologien: Informatik

rückt mehr in die Öffentlichkeit, als jetzt Physik, aber eigentlich sind es ja doch wichtige Grundlagen, die man da braucht (GD2Halle 136).

Auch für Informatik werden dabei sehr gute oder bessere Aussichten hinsichtlich des Arbeitsmarktes konstatiert: ich glaube, dass Informatik noch ein bisschen mehr gebraucht wird (GD3Halle 366). Die Vorstellungen zu Informatik sind nicht sehr differenziert, die entsprechenden Äußerungen enthalten typische Stichworte wie Computer und Programmieren: Informatik ist halt hauptsächlich so (.) das ist jetzt so doof zu sagen so mit Computern und keine Ahnung, dass man da so programmiert und sowas (GD1Halle 278). Eine Tätigkeit in diesem Bereich verlangt folglich sowohl das Interesse als auch die Bereitschaft, sich intensiv inhaltlich und physisch mit Computern zu beschäftigen: Also bei Informatik, muss es auch Interesse an Computer gibt, geben. [...] Dass sie dann bereit ist, sag ich mal, sehr lange am Computer zu sitzen (GD3Halle 136). Hinzu kommt auch noch eine weitere Eigenschaft, die vielleicht nicht so selbstverständlich mit diesem Fachgebiet verbunden wird: Bei Informatik ist da vielleicht auch sag ich mal Kreativität [...] bisschen gefordert (GD3Halle 396).

Ähnlich wie Physik und Informatik erscheint der Bereich der Ingenieurwissenschaften ebenfalls als zukunftssicher bzgl. der Arbeitsmarktentwicklung: Aber auch Ingenieurwissenschaften werden ja immer gebraucht. Also irgendwas entwickeln oder so kann man ja immer (.) also würd ich jetzt so sagen (GD2Halle 131). Hinsichtlich des Tätigkeitsfeldes wird die Anwendungsorientierung hervorgehoben: Ingenieurwissenschaften ist halt, vor allem die Physik halt irgendwie beim Bauen anzuwenden und da, was man halt so entwirft (GD1Halle 278). Dabei ist es die Physik die in praktischen Umsetzungen zur Anwendung kommt. Gleichzeitig ist es genau diese Anwendungsorientierung, die Ingenieurwissenschaften als nicht so attraktiv bzw. populär erscheinen lässt: ich glaube das Feld wäre so das, was am, vielleicht nicht unbedingt so populär wäre, weil das vielleicht auch mehr praktischer ist (GD1Halle 226).

Neben diesen Spezifikationen zu einzelnen Fachbereichen wird in den Gruppendiskussionen vor allem wiederholt formuliert, dass die MINT-Fächer als zusammenhängend und miteinander kompatibel gesehen werden.

Das betrifft die guten Perspektiven für eine Beschäftigung im MINT-Bereich unabhängig von der Spezialisierung auf ein Fachgebiet: ich würd dem zustimmen auch das einfach also alle drei Bereiche sehen in der Zukunft ähm ganz gut aus also (.) gute Zukunftsaussichten (GD1Heidelberg 99).

Zudem werden Bildungs- und Berufswege in diesem Bereich mit einem hohen Ausmaß an Flexibilität konnotiert, wie sich oben bereits im Zusammenhang mit der Wahl eines Studiengangs gezeigt hat: Ja vieles hängt ja auch zusammen, also man kann

ja auch zuerst Physik studieren und landet dann doch als Ingenieur irgendwo, oder so (GD1Halle 228). Die Möglichkeit der Spezialisierung relativiert sich in ihrer Notwendigkeit bzw. Reichweite, weil die einzelnen Fachbereiche als sich ergänzend gelten: Also ich denke, dass man später in seinem Arbeitsfeld wahrscheinlich alle [...] richtig gut kombinieren kann. Vor allem in unserer heutigen Welt (GD1Halle 227).

Insofern erscheinen Grenzüberschreitungen zwischen den verschiedenen MINT-Bereichen als vorhersehbar und fast unvermeidlich: mehr oder weniger egal, weil die drei Felder doch schon ziemlich viel miteinander zu tun haben, dass es selbst, wenn sie sich, keine Ahnung, für Informatik entscheidet, hat sie trotzdem noch was mit Physik zu tun (GD2Halle 108). In diesem Zusammenhang wird auch wieder auf die Berichte der Mentorinnen verwiesen, die dafür anscheinend eine wichtige Informationsquelle darstellen: die haben uns, zumindest mir ein bisschen was erzählt, dass wenn sie Physik studiert haben oder Maschinenbau, dass sie dann ähm halt nicht nur Physik hatten, sondern auch verschiedene Themenbereiche, wie zum Beispiel auch Informatik, dass man halt das sich zwar auch ähm im Großen und Ganzen auf eins fokussiert, aber trotzdem mehrere Sachen (.) quasi mit mehreren Sachen zusammen zu tun hat (GD2Halle 126).

Vor diesem Hintergrund werden aus Sicht der Diskussionsteilnehmerinnen für unterschiedliche MINT-Felder ähnliche Fähigkeiten bzw. Grundvoraussetzungen benötigt: eine Eigenschaft, die bei allen dreien ähm Berufen, Studiengängen oder was auch immer notwendig ist, ist ein hohes Frustrationslevel. [...] Durchhaltevermögen, Frustrationslevel. [...] Und auch Zielstrebigkeit. [...] Und auch allgemeine Offenheit für Neues. Und wahrscheinlich Teamfähigkeit. [...] Oder Sozialkommunikation (GD3Halle 398-409).

Im Zusammenhang mit dem Diskussionsimpuls zu einer fiktiven Stellenanzeige (vgl. Diskussionsimpulse der Gruppendiskussionen) wird der oben bereits erwähnte Gerechtigkeits- und Fairnessdiskurs fortgeführt und dabei auf zwei Aspekte – die Frauenförderung und die Gleichbehandlung von Menschen mit einer Behinderung – bezogen. Wieder wird die Idee einer Frauenquote sowohl befürwortet als auch kritisch gesehen. Hervorgehoben wird, dass eine Gleichbehandlung eigentlich selbstverständlich sein sollte: Zum einen finde ich es aber auch traurig, dass man extra hinschreiben muss, dass Männer und Frauen gleichgestellt sind. Ich finde das sollte eigentlich selbstverständlich sein (GD2Heidelberg 120). Bezugnehmend auf die Formulierung, dass Menschen mit einer Behinderung bei gleicher Eignung bevorzugt eingestellt werden, thematisieren die Diskussionsteilnehmerinnen die Implikationen einer solchen Praxis sehr differenziert. Die dahinterliegende Intention an sich wird durchgängig positiv gesehen: Ich finde es zum Beispiel gut, dass die bevorzugt werden, weil überall sonst werden sie benachteiligt weißt du?

(GD3Heidelberg 278). Mehrfach wird in der Diskussion Bezug genommen auf Menschen mit Behinderungen im eigenen Familien- und Freundeskreis und stellvertretend deren (wahrgenommene) Perspektive formuliert: ich kenn auch welche äh in meinem Bekanntenkreis, die behindert sind, und die sagen, dass sie nicht bevorzugt werden möchten. Sie möchten einfach nur als Menschen gesehen werden, nicht komisch angeschaut werden und nicht irgendwie extra behandelt werden (GD2Heidelberg 125). Das erscheint deshalb interessant, weil sich in der Diskussion zur Frauenförderung eine ganz ähnliche Haltung andeutet, dass nämlich die jungen Frauen hinsichtlich MINT auch nicht bevorzugt oder spezifisch als Frauen adressiert werden wollen, sondern „nur als Menschen“ gesehen werden wollen.

In der Stellenanzeige ist angedeutet, dass die Tätigkeit mit militärischen Projekten zusammenhängen kann. Die Reaktionen zeigen – unabhängig davon, wie die einzelne Positionierung zum Militär ist – dass den jungen Frauen ethische Fragen bei der Berufswahl wichtig sind: Ja das ist halt die Frage ob man das möchte, dass man da sich Gedanken darüber machen sollte bevor man das macht (GD3Heidelberg 309). In den Diskussionsbeiträgen wird differenziert zwischen der Mitarbeit an Waffen einerseits und anderen Technologien, die ebenfalls vom Militär genutzt werden, aber nicht auf Kampfeinsätze bezogen werden: Weil das ist jetzt militärisches Sachen, die man halt sag ich mal die medizinische Versorgung verbessern kann, durch technische Geräte, da hat ja jetzt nichts mit Krieg oder so zu tun, das wär ja was anderes, als wenn man da echt Kriegsfahrzeuge jetzt entwickeln soll (GD3Halle 505). Durchgängig scheint die Beteiligung an der Entwicklung von potentiell tödlichen Waffen für die jungen Frauen eine rote Linie für ein denkbare Berufsfeld zu sein: Dann würde ich es nicht machen. Weil ich will nichts herstellen, was andere Menschen umbringt. Ja ganz einfach (GD4Heidelberg 126).

Die in der Stellenanzeige angegebene Befristung der fiktiven Stelle, wird überwiegend negativ gesehen und mit auffallend drastischen Begriffen wie bekloppt (GD1Heidelberg 147), unattraktiv (GD3Halle 434) und kacke (GD1Halle 339) eingeschätzt. Dabei wird auch auf die häufig befristeten Stellen in der Forschung verwiesen. Trotzdem werden auch Gründe genannt, die dafür sprechen, sich auf eine befristete Stelle zu bewerben: Also wenn das jetzt irgendwie meinetwegen ne Forschungsgruppe ist, die jetzt irgendwie für zwei Jahre irgendwie gefördert wird und danach ist nicht klar was dann passiert oder so. (dann ähm) und so aber voll interessant ist uns so, dann würd da schon mitmachen (GD4Heidelberg 126).

Im Zusammenhang mit der geforderten räumlichen und zeitlichen Flexibilität deutet sich eine ähnlich skeptische Haltung an, wobei diese vor allem als problematisch im Hinblick auf ein zukünftiges Familienleben gewertet wird: wenn man dann irgendwann vielleicht Familie hat und dann dauernd reisen muss, also hätte ich jetzt nicht so Lust drauf (GD1Heidelberg 157). Ähnliches gilt für

eine Arbeit in Vollzeit, die ebenfalls als unvereinbar mit Familie gerahmt wird, wenn beide Partner*innen arbeiten: Kommt halt drauf an, wenn du Kinder hast, kommt halt drauf an, ich weiß nicht, also ich würde jetzt, wenn ich jetzt in fünf sechs Jahren Kinder hab geht nicht (GD3Heidelberg 355). Priorisiert wird dann Zeit mit oder für die Familie: dann würde ich bei Vollzeit so ein bisschen stutzig werden, wenn man z.B. Familie hat und so, dann kann man ja schlecht Vollzeit da noch mit unterbringen (GD2Halle 521). Immerhin scheint es nicht für alle Diskussionsteilnehmerinnen selbstverständlich zu sein, dass die Frau in Teilzeit arbeitet: Dann wäre Teilzeit schon besser, aber ich mein, man hat ja dann auch einen Partner vielleicht geht der ja Teilzeit (GD1Heidelberg 185). Interessant ist, dass die Frage der Kinderbetreuung dabei nach wie vor als potentes Problem gerahmt wird: wie machst du das jetzt (.) ähm (.) schickst du dein Kind irgendwie in die Kita oder nicht oder (.) keine Ahnung was, denke ich (.) aber das kriegen ja viele Frauen hin (GD1Halle 395). Hinzukommt, dass es sich als ein Problem darstellt, für das Frauen eine Lösung finden (müssen), während Männer in ihrer Rolle als Väter nicht in gleichem Maße thematisiert werden.

Die Möglichkeiten von Weiterbildungen bzw. Entwicklungsperspektiven werden positiv gewertet und spiegeln die eigene Haltung wider, dass Lernen auch über ein Studium oder eine Ausbildung hinaus als wichtig angesehen wird: Weil man will ja nicht sein ganzes Leben lang das Gleiche machen (GD3Heidelberg 326). Eine gewisse Abwechslung im Beruf ist den jungen Frauen wichtig: dass man auch kreativ sein kann und nicht nur immer dasselbe machen muss (GD2Halle 167). Tätigkeiten im Bereich der Forschung werden positiv gesehen: dass man einfach forschen kann auch, also das, das Forschen find ich halt auch super cool, also das würd mich jetzt interessieren (GD1Halle 352).

Schließlich wird als ein positives Kriterium für eine Stelle die Diversität des Arbeitsumfeldes formuliert: Ich find, das zeigt schon so, dass sie halt auch Leute aus anderen Kulturen, anderen Ländern kommen und ich find das ist auch immer cool beim Zusammenarbeiten (GD1Halle 361).

10.4 Zusammenschau der Befunde aus den Gruppendiskussionen

Insgesamt geben die Gruppendiskussionen einen differenzierten Einblick in die Aspekte, die von den jungen Frauen im Hinblick auf ihre Studien- und Berufswahl (zum Teil gegeneinander) abgewogen werden. Besonders wichtig sind ihnen für ihre Bildungswegentscheidungen, dass eigene Interessen und Motivation sowie Fähigkeiten und Vorerfahrungen berücksichtigt werden, die sie ggf. durch Praktika einholen würden. Durchhaltevermögen, Zielstrebigkeit, eine hohe Frustrationstoleranz und Teamfähigkeit erscheinen ihnen als notwendig, um ein MINT-Studium erfolgreich zu durchlaufen. Es zeigt sich die klare Erwartung

tung, dass alle Disziplinen im MINT-Bereich sichere Arbeitsplätze bieten würden. Im Hinblick auf die eigene Wahl eines Arbeitsplatzes haben die jungen Frauen auch jetzt schon Kriterien wie räumliche, zeitliche und finanzielle Sicherheit im Blick. Insbesondere wird immer wieder die Vereinbarkeit von Familie und Beruf als ein für die Schülerinnen durchaus sehr relevantes Thema aufgeworfen, so dass sich hier die Befunde der Fragebogenstudie (s. Abschnitte 8.1 und 8.2) bestätigen lassen. So zeigt sich auch hier, dass es in den Abwägungen, inwieweit eine Studien- und damit eine Berufsrichtung für die Teilnehmerinnen infrage kommt, relevant erscheint, inwiefern sie diese als kompatibel mit Familienaufgaben einschätzen.

Es entsteht der Eindruck, dass die jungen Frauen im Hinblick auf eine eigene MINT-Karriere keine Defizitposition einnehmen oder zugeschrieben bekommen wollen, dass sie aber gleichzeitig sensibilisiert dafür sind, dass sie auf strukturelle Benachteiligungen für Frauen in der Arbeitswelt insgesamt und auch im MINT-Bereich treffen können.

Darüber hinaus hat sich im Hinblick auf Zugänge zu Technik bzw. Technologie gezeigt, dass die jungen Frauen sich selbst gegenüber älteren Generationen deutlich abgrenzen und sowohl ihre eigenen Fähigkeiten im Umgang mit diesen Technologien als auch ihre Einstellungen eher positiver einschätzen als die Zugänge älterer Menschen. Dieses Thema ist von den Teilnehmerinnen der Gruppendiskussionen selbst als relevant gesetzt worden und war in der Planung der Begleitstudie so nicht antizipiert worden.

Die Konnotationen zu und Relevanzsetzung von Technik, die sich bereits in der Fragebogenerhebung (vgl. Abschnitt 7.2) gezeigt hatte, ist im Rahmen der Gruppendiskussionen ebenfalls und in noch prägnanterer Weise zu erkennen.

Sichtbar wird auch, dass es den Schülerinnen tendenziell schwerfällt, die einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen inhaltlich voneinander zu differenzieren, da ihnen häufig eine tiefergehende Vorstellung der einzelnen Wissenschaften fehlt. Das gilt sowohl für Studiengänge als auch für mögliche Berufsfelder im MINT-Bereich. Dies ist ihnen z.T. durchaus bewusst und es ist ein Bestreben erkennbar, diese Wissenslücke zu schließen. Die Teilnehmerinnen selbst wünschen sich dafür weitere Angebote wie die helpING-Akademie.

Abschließend kann in methodischer Hinsicht festgehalten werden, dass sich die Durchführung von Gruppendiskussionen als Ergänzung zu einer Fragebogenstudie bewährt hat, um ein vollständigeres Bild von den Perspektiven der jungen Frauen zu gewinnen. Auch die Auswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse war eine sinnvolle Entscheidung, um einerseits der Vielseitigkeit der Diskussionsinhalte gerecht zu werden und sie in ihrer Breite entfalten zu können, andererseits aber auch um forschungsökonomisch vorzugehen. Gleichwohl könnte zukünftig eine rekonstruktive Analyse der Gruppendiskussionen noch weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Orientierungen der jungen Frauen zu MINT und zu Bildungswegentscheidungen erlauben. Freigelegt werden könnten solche impliziten Wissensbestände, die das Sprechen und Handeln im Hinblick auf Gender und MINT noch grundsätzlicher strukturieren.

11 Interviewstudie

11.1 Theoretischer Hintergrund

Wie sich bereits in der Auswertung der Fragebogenstudie und Gruppendiskussionen gezeigt hat, ist die Phase des Übergangs nach dem Abitur zur weiteren beruflichen Ausbildung hinsichtlich Bildungswegentscheidungen eine durchaus relevante Phase, in welcher sich die jungen Frauen gezielt mit verschiedenen Wahlmöglichkeiten auseinandersetzen müssen. Hier werden Fragen wie „Wer bin ich?“ und „Wer möchte ich in Zukunft sein?“ für sie relevant und implizieren neben der Beschäftigung mit den eigenen Interessen eine Auseinandersetzung damit, welchen Stellenwert Beruf, Beziehung und Familie zukünftig für sie als erwachsene Frau haben werden. Wir nehmen an, dass Bildungswegentscheidungen in einem komplexen und andauernden Prozess stattfinden (Holmegaard, Ulriksen, et. al., 2012), eine eigene Logik besitzen und sich sinnvoll als Identitätsaushandlungen auffassen lassen (Rabe & Krey, 2018). In diesem Prozess treten die Individuen in komplexe und wechselseitige Interaktionen mit ihrer Umwelt (Morf, 2014). So sollen in dieser Studie nicht nur Studienwahlmotive erfasst werden, sondern ebenso kontextfernere Erklärungen für das Zustandekommen von Bildungswegentscheidungen herausgearbeitet werden. Im deutschsprachigen Raum wurde das Konstrukt der Identität in den Naturwissenschaftsdidaktiken bisher wenig genutzt. Ziel dieser Studie ist es, über die Untersuchung von Identitätsaushandlungsprozessen besser zu verstehen, was die Bildungswegentscheidungen junger Frauen hinsichtlich Naturwissenschaften auf der Ebene des Individuums bestimmt. Vor diesem Hintergrund stellen sich folgende Leitfragen:

- Wie handeln junge Frauen ihre Identität mit Blick auf Physik aus?
- Wer oder was sind relevante Bezugspunkte in ihrem Aushandlungsprozess?
- Wie gehen junge Frauen mit möglichen Widersprüchen zwischen ihrer Wahrnehmung von MINT, insbesondere Physik, und ihrer eigenen Identität um?
- Wie entwickelt sich die Identität junger Frauen über eine längere Zeit?

Unter *Identität* werden an dieser Stelle die subjektiven Vorstellungen über die eigene Person verstanden, die meist mit einem Gefühl von Kohärenz, Stabilität und Unterscheidbarkeit von anderen einhergehen (Lee, 2012). Identität lässt sich als Resultat von Konstruktionsprozessen verstehen und wird vom Individuum in der Interaktion mit anderen hergestellt. Damit besitzt Identität immer vorläufigen Charakter (Archer, et. al., 2010) und bedarf lebenslanger Anpassung (*Identitätsarbeit*) (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002). Für den Prozess der Identitätsarbeit ist, neben der Ebene der Interaktion und der eigenen Person, die Ebene der sozialen Strukturen relevant (Shanahan, 2009). In verschiedenen Kontexten kann Identität mit unterschiedlichem Ergebnis hergestellt werden, sodass es nahe liegt, auch von Identitäten im Plural zu sprechen (Shanahan, 2009). So können bei einzelnen Individuen z.B. Physikidentität und Genderidentität zueinander in einem Spannungsverhältnis stehen. Bei der Identitätsarbeit können zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedene

Aushandlungspartner (z.B. Lehrer*innen oder Freund*innen) unterschiedlich relevant werden (vgl. Rabe & Krey, 2018).

Im biographischen Erzählen wird (narrative) Identität aktuell hergestellt, indem das Individuum dem eigenen Erleben Sinn zuschreibt und in eigene Ziele integriert, und so an dem Gefühl von Kohärenz und Kontinuität arbeitet. Dabei ist das Individuum durch soziale und kulturelle Normen geprägt, von denen es den Sinn für ihr*sein (Er-)Leben ableitet (Morf, 2014). D.h. in konkreten Interaktionssituationen wird Identitätsarbeit geleistet, indem situativ relevante Aspekte der eigenen Identität narrativ dargestellt und hergestellt werden (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002). Im Erzählen nimmt das erzählende Ich Bezug auf die eigene Person der Vergangenheit, stellt diese auf bestimmte Weise dar und setzt sich damit selbst auf spezifische Art mit dem vergangenen Ich in Beziehung (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002). Das Individuum kann sich im Erzählen jedoch auch mit verschiedenen Aushandlungspartnern abgleichen, indem es sich selbst zu z.B. einer konkreten Physikerin in Beziehung setzt.

11.2 Methode und Stichprobe

Analog zur Fragebogenstudie umfasst die Interviewstudie die vier Erhebungszeitpunkte *prä*, *post* und zweimal *follow-up* (vgl. Abschnitt 5). Es wurden mit jeweils 4 bzw. 5 Teilnehmerinnen der Akademien in Heidelberg und Halle leitfadengestützte Interviews (à 30-60 Minuten) geführt mit einem Dropout nach dem zweiten Interview (*post*). Die Interviews *prä* und *post* wurden face-to-face geführt und dabei videographiert. Für die *follow-up*-Zeitpunkte wurde aufgrund geographischer Entfernungen auf Videotelefonie zurückgegriffen. Anschließend erfolgte die Transkription (nach Nohl, 2012) der Videomitschnitte.

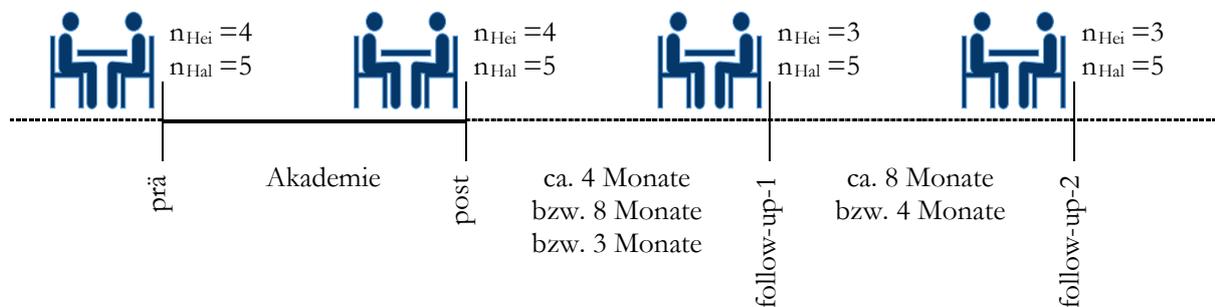


Abbildung 7: Zeitleiste des Untersuchungsablaufs der Interviewstudie mit Angabe der Probandinnenzahl zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt

Die Interviews sind narrativ angelegt, sodass die Probandinnen ins Erzählen über ihre Erlebnisse und Vorstellungen gelangen und während der Interviews Identitätsarbeit in narrativen und argumentativen Sprachhandlungen leisten (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002). Im ersten Interview (*prä*) werden die jungen Frauen angeregt, über sich selbst im Allgemeinen, ihren eigenen Bezug zur Physik, ihre Vorstellungen von Physik und Physiker*innen sowie über ihre Aspirationen hinsichtlich ihrer eigenen Zukunft zu erzählen. Das zweite Interview (*post*) fokussiert inhaltlich auf das Erleben der Akademie und die Erfahrungen, die die Probandinnen währenddessen gesammelt haben. Ihre Erfahrungen in Schule und

Privatleben seit der Akademie stehen im Mittelpunkt des dritten Interviews (*follow-up-1*). Schließlich konzentriert sich das vierte Interview (*follow-up-2*) auf die Ideen und Überlegungen der jungen Frauen zu ihren Zukunftsplänen und -wünschen. Zum Zeitpunkt dieser vierten Interviews beenden die meisten Probandinnen die Schule oder einen Freiwilligendienst (vgl. Tabelle 39) und treten damit in eine Phase großer persönlicher Veränderungen ein.

Eine erste Oberflächenanalyse der Interviewtranskripte konnte bereits zeigen, dass die jungen Frauen während der Interviews Identitätsarbeit leisten. Diese lässt sich jedoch nur mit Hilfe einer tieferen Analyse, einschließlich der sprachlichen Merkmale, im Detail erschließen. Daher wird zur Interpretation die „Rekonstruktion der narrativen Identität“ (Lucius-Hoene & Deppermann, 2002) gewählt, die es ermöglicht, die Identitätsaushandlungen auf einer sprachlich tieferen Ebene zu rekonstruieren.

Im Rahmen der Gesamtauswertung der Interviews werden die *prä*-Interviews als Einzelfälle interpretiert und anschließend einander gegenübergestellt, um so die Besonderheiten der individuellen Identitätsarbeit in Bezug auf Physik zu erschließen. Anschließend werden die Einzelfälle zu den verschiedenen Erhebungszeitpunkten analysiert, um mögliche Entwicklungen zu ermitteln. Im Folgenden wird ein kurzer Einblick in erste Ergebnisse dieser Interpretationen und Analysen gegeben.

11.3 Exemplarische Ergebnisse

Nachstehend ist zunächst eine kurze Zusammenfassung der neun Fälle (nur *prä* und *follow-up-2*) dargestellt, die als Grundlage der Interpretationen dienen (vgl. Tabelle 39).

Pseudonym, Alter (<i>prä</i>)	Status (<i>prä</i>)	Berufswunsch (<i>prä</i>)	Berufswunsch (<i>follow-up-2</i>)
Sophie, 16 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	“Etwas mit Umwelt” mit Tendenz zur Physik	Dropout nach dem <i>post</i> -In- terview
Julia, 18 Jahre	Schule gerade beendet und Freiwilligendienst noch nicht begonnen	Im naturwissenschaftlichen Bereich, speziell Mathematik, Chemie oder Informatik	Angewandte Mathematik (Logistik und Informations- management oder Techno- mathematik)
Karolin, 17 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Etwas Theoretisches (z.B. in die Quantenchemie)	Mathematik mit Physik als Anwendungsbereich
Emma, 16 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Etwas mit Chemie	Duales Studium in Informa- tik
Theresa, 17 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Forschung, vlt. Biochemie o- der Umweltchemie	Forschung, vlt. Biochemie, Biotechnologie oder Phar- mazie
Charlotte, 17 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Bewältigung von konkreten Umweltproblemen mglw. Mit Hilfe von Naturwissen- schaften	Etwas Grundlegendes stu- dieren, was sowohl Gesell- schafts- als auch Naturwis- sensschaften umfasst
Lisbeth, 17 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Etwas mit Naturwissen- schaften	Vlt. Medizin oder Zahnme- dizin
Gloria, 16 Jahre	Schülerin (noch ein Jahr Schule vor sich)	Kieferorthopädie	Kieferorthopädie
Klara, 16 Jahre	Schülerin (noch zwei Jahre Schule vor sich)	Forensik	Forensik

Tabelle 39: Überblick über die (Interview-)Fälle, die zur Interpretation herangezogen werden, getrennt nach Akademien – Heidelberger Probandinnen im oberen und Hallenser Probandinnen im unteren Bereich.

Bereits an dieser Stelle ist anzumerken, dass der Auswertungsprozess der Interviews noch nicht abgeschlossen ist, was für qualitative Forschung auf dieser Tiefenebene zu diesem Zeitpunkt verwunderlich wäre. Des Weiteren ist allein schon die Auswertung eines Falls sehr umfassend. Aus diesen Gründen werden hier nur exemplarische Ergebnisse dargestellt.

Wie bereits erwartet, zeigen die Interviewdaten, dass Bildungswegentscheidungen komplex und nicht linear sind – z.B. wechselte Emmas Berufswunsch mit der Zeit von Chemie zu Informatik. Darüber hinaus finden sie in einer intensiven Auseinandersetzung mit sich selbst und mit anderen Menschen statt. Einige dieser Menschen sind den jungen Frauen vertraut. Allerdings beziehen sich die Teilnehmerinnen in den Interviews auch auf Menschen, die sie mehr oder weniger zufällig trafen und die dennoch Einfluss auf das Nachdenken über ihre Bildungswege hatten. Das folgende Zitat zeigt, dass die Befragte (Sophie) sich in Bezug auf „signifikante Andere“ verhandelt. Es wird auch deutlich, dass bereits getroffene Entscheidungen, wie die Wahl eines 2-stündigen statt eines 4-stündigen Physik-kurses, nicht bindend sind, sondern immer wieder verhandelt werden.

I: Oder (.) siehst du dich vielleicht (.) gerade als nicht typische Physikerin?

S: Ja vielleicht. (.) Also vielleicht weil ich (.) ähm (.) weil ich so spät dazu gekommen bin weil irgendwie so (.) also alle meine Freunde die Physik vierstündig haben und die irgendwie drüber nachdenken damit was zu machen, ähm (2) haben (.) relativ (.) früh (.) sich dafür interessiert und sowas und das is- bei mir irgendwie voll spät gekommen also vielleicht dadurch dass- dadurch dass dann von den -n bisschen unterscheide aber. (Auszug aus Sophie-*prä*)

So haben sich unsere Annahmen dahingehend bestärkt, dass es sinnvoll ist, Bildungswe-
gentscheidungen auf der Ebene der einzelnen Person zu betrachten und keinen mechanis-
tischen Begriff der Entscheidungsfindung (d.h. punktuell und feststehend) zugrunde zu le-
gen.

Darüber hinaus erscheint in den Interviews ein spezifisches Bild von Physik und Physiker*innen. Zum Beispiel unterscheiden die jungen Frauen zwischen dem Schulfach Physik, der akademischen Disziplin Physik und den Naturphänomenen der Physik. Ein Teil dieser Unterscheidung ist im folgenden Zitat zu sehen:

I: Mhm. und wenn also, wenn du an deine jetzige Situation denkst, also wie ähm welche Rolle spielt Physik da? also jetzt?

K: Ähm ich hab Physik abgewählt, weil ich die Schulphysik nicht so interessant finde, muss ich leider sagen. //Ja.//
A:ber ich hab mir halt Bücher besorgt u:nd äh hab mich ein wenig mit Astrophysik erkundigt. (Auszug aus Karolin-*prä*)

Überdies wirken Bildungsentscheidungen als eng mit Identitätsarbeit verwoben. Die Frage, wie sich die jungen Frauen jetzt und in Zukunft sehen (wollen), wird bei ihren Überlegungen zur Zukunft mitverhandelt, egal ob sie sich bspw. auf die Vereinbarkeit von Familie und Beruf beziehen oder den Ort ihres Studiums. Wie bereits in der Auswertung der Fragebogenstudie angedeutet (vgl. Abschnitt 8), ist die Balance zwischen dem zukünftigen privaten und beruflichen Leben einzelnen wie z.B. Julia sehr wichtig. Bei Emma hingegen muss sich die Familie dem Berufsleben anpassen und für Karolin scheint Familie kein relevanter Aspekt bei den Überlegungen zu ihrem zukünftigen Berufsweg zu sein. Dabei sind die Begründungen für die individuellen Überlegungen nicht immer zeitlich konsistent formuliert und werden zum Teil retrospektiv sogar uminterpretiert.

Tiefgreifende Interpretationen auf Fallebene (für die vier Heidelberger Probandinnen) wurden bzw. werden veröffentlicht (s. Rabe/Kressdorf) und an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt. Die Interpretation und Analyse der Interviews beider Akademien stellt den Kern des Promotionsprojekts von Freja Kressdorf dar.

12 Gesamtfazit

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die Befunde der wissenschaftlichen Begleitstudie zu den helpING-Akademien ausführlich dargestellt und bereits in Teilen diskutiert wurden, soll abschließend den Fragen nachgegangen werden, welche Schlussfolgerungen für die zukünftige Ausgestaltung ähnlicher Veranstaltungsformate gezogen werden können und welche Erkenntnisse mit Blick auf die Gruppe der Teilnehmerinnen zu berücksichtigen sind.

Hinweise zur inhaltlichen Ausgestaltung der Akademien

Welche Hinweise können also die Befunde der Tagesevaluationen und der Begleitstudie für die Ausgestaltung zukünftiger MINT-Berufsorientierungsakademien und zu der adressierten Zielgruppe liefern?

Auch für zukünftige Formate, mit denen junge Frauen für den MINT-Bereich gewonnen werden sollen, sind Mentoringformate sehr zu empfehlen. Das Mentorinnenprogramm der helpING-Akademien war für die Teilnehmerinnen eine geeignete Möglichkeit, den Mentorinnen als unterschiedlichen MINT-role models zu begegnen und deren Erfahrungen und Expertise für sich zu erschließen. Als wichtig erscheint es dabei, dass zunächst einer Vielfalt an Personen begegnet werden kann, um dann einen längerfristigen Kontakt zwischen Mentorin und Mentee anzustreben und zu unterstützen, weil sich ein solcher Austausch nicht selbstläufig ergibt, wie die Erfahrungen nach der Heidelberger Akademie zeigen. Vielmehr benötigt der Austausch zwischen Mentorin und Mentee gewissermaßen ein „Geländer“ wie zum Beispiel in Form eines Verbindlichkeit herstellenden Vertrags, wie er für die Hallenser und Pellwormer Akademien eingeführt wurde. Mit Blick auf die Akademien hat es sich auch als günstig erwiesen, wenn die Mentorinnen an der Abschlussveranstaltung teilnehmen können, weil so die Basis für einen kontinuierlichen Kontakt zwischen den am Mentoring Beteiligten bereits während der Akademien gelegt werden konnte. Schließlich hat sich auch als wesentlich für gelingende Mentoringprozesse erwiesen, dass die Mentees eine Passung zwischen sich und der Mentorin wahrnehmen. Insofern hat sich das Format des Speed-Datings bewährt, um möglichst viele solcher – subjektiv wahrgenommener – Passungsverhältnisse zu ermöglichen. Allerdings kann auch durch das Format eines Speed-Datings nicht garantiert werden, dass die Mentees eine Mentorin ihrer Wahl erhalten. In jedem Fall lässt sich aus unseren Befunden und der Forschungsliteratur (Lykkegaard & Ulriksen, 2016) schlussfolgern, dass solche Mentoringprozesse im Detail weiterer Forschung bedürfen, die aber aufgrund der notwendigen Vertraulichkeit von Mentoringprozessen und aufgrund des Aufwands nicht leicht zu realisieren sein wird.

Im Sinne der Begegnung mit role models bzw. signifikanten Anderen war es im Rahmen der Akademien günstig, dass die jungen Frauen die anderen ebenfalls MINT-affinen Akademieteilnehmerinnen kennenlernen konnten. Während einerseits die Mitschülerinnen im alltäglichen Schulkontext als eher weniger an Physik und Technik interessiert erscheinen und dem Technik-Prototypen tendenziell stereotype, in jedem Fall aber vom Selbstbild ab-

weichende Eigenschaften zugeschrieben werden, erlaubt die Gesamtheit der Akademieteilnehmerinnen im Kontrast dazu den Eindruck von Vielfältigkeit bei gleichzeitig geteiltem hohem Interesse an MINT.

Um unterschiedliche Zugänge zu MINT zu ermöglichen, was vor dem Hintergrund des zwar hohen aber keinesfalls einheitlichen Interesse der Teilnehmerinnen an MINT-Aspekten wünschenswert ist, sollte auch zukünftig eine Vielfalt an thematischen, persönlichen und unternehmerischen Begegnungen realisiert werden. Damit kann der Eindruck vermittelt oder bestärkt werden, dass heterogene Menschen und Persönlichkeiten Anknüpfungspunkte bzw. Identifikationsmöglichkeiten zu MINT bieten. Sehr gut angenommen wurden kreative, offene Gestaltungsräume, wobei sich die Offenheit sowohl auf die zeitliche Gestaltung als auch auf die Handlungsmöglichkeiten bezieht. Beispielhaft für einen solchen Raum steht der Makerspace, der in Halle im Rahmen der Akademie genutzt werden konnte. In Anlehnung an das Diktum von Loris Malaguzzi, dass der Raum nach den Mitschüler*innen und der Lehrperson der dritte Pädagoge sei, sollte deshalb auch bei zukünftigen Veranstaltungen die Auswahl und Nutzung der Räume bewusst in die Planung einbezogen werden. Das betrifft zukünftig vielleicht noch verstärkt die Nutzung digitaler Räume, wie die Akademie in Pellworm gezeigt hat.

Als innovatives Format, das Prof. apl. Dr. Nicole Marmé und Dr. Jens-Peter Knemeyer in die Akademien eingebracht haben, hat sich das Science Caching erwiesen, das sich in ähnlicher Form inzwischen auch in anderen Zusammenhängen etabliert. So werden beispielsweise zum Wissenschaftsjahr 2022 sogenannte „Science Seeing Touren“ in den Städten Halle und Bielefeld entwickelt, die Stadtrundgänge mit Wissenschaftsbegegnungen verknüpfen (vgl. <https://scienceseeing.de>). Auch in unterrichtlichen Zusammenhängen werden ähnliche Angebote erprobt, in denen Schüler*innen die Stadt mit Hilfe digitaler Tools und unter fachlicher Perspektive erkunden (<https://deutschdidaktik.germanistik.uni-halle.de/projektwoche-multimedialer-und-facherverbindender-unterricht/>).

Der im Rahmen der ersten helpING-Akademie noch stärker kompetitiv angelegte Pitch der Projektideen, wurde in den nachfolgenden Akademien so abgewandelt, dass die Konkurrenz zwischen den Projektgruppen zugunsten ausführlicherer individueller Rückmeldungen an die Gruppen abgeschwächt wurde. So konnte allen Projekten der Teilnehmerinnen eine gleichermaßen hohe Wertschätzung gezeigt werden, was wiederum zu der Grundidee einer kollaborativen Zukunftsgestaltung, in die unterschiedliche Expertisen und Innovationsideen eingehen, passte. Die Wahrnehmung der Teilnehmerinnen zu diesem Rückmeldeformat war positiv, so dass es für zukünftige Veranstaltungen empfohlen wird.

Erkenntnisse zur Teilnehmerinnengruppe

Die Teilnehmerinnen der helpING-Akademien lassen sich als sehr vielseitig interessierte junge Frauen mit besonders stark ausgeprägtem MINT-Interesse beschreiben. Sie haben vielfältige Berufsvorstellungen, die sich zu einem großen Teil auf den (akademischen) MINT-Bereich beziehen. Aufgrund dieser Interessen zum MINT-Bereich bringen die jungen Frauen im Grunde schon sehr gute Voraussetzungen mit, um für Bildungswegentscheidungen in Richtung MINT gewonnen zu werden.

In diesem Befund spiegelt sich bereits wider, dass schon die Akquise für die Akademien eine spezifische Vorauswahl an Teilnehmerinnen erreicht. Tendenziell nehmen an Freizeitveranstaltungen zu MINT eher diejenigen teil, die bereits ein hohes science capital mitbringen. Der sozioökonomische Hintergrund ist eher hoch, ebenso wie der Bildungshintergrund im Elternhaus, in denen ein Elternteil oftmals einen MINT-Bezug hat. In geringerem Maße erreicht man mit freiwilligen Zusatzangeboten diejenigen, deren Zugang zu MINT einer stärkeren Förderung bedarf. Es greift also durch die Freiwilligkeit der Teilnahme an den Akademien das sogenannte Matthäus-Prinzip, nach dem diejenigen bestärkt werden, die ohnehin günstige Voraussetzungen aufweisen.

Bei den Teilnehmerinnen handelt sich auf Ebene der Gesamtgruppe um sehr vielseitig und stark interessierte junge Frauen, deren Interessen an einzelnen Fächern bzw. Themenbereichen durch die Akademien nicht signifikant gesteigert werden können. Es lassen sich einzelne Veränderungen in den Bereichen IT und Umweltschutz beobachten, wobei die Ergebnisse dazu nur begrenzt statistisch belastbar sind. Auf lange Sicht sinkt das Interesse, das erfasst wird, im Mittel. Dabei kann es sich um einen Situationseffekt handeln, der dazu führt, dass das Interesse aufgrund der positiven Erwartungen an die Akademien und die positive Stimmung bei den Akademien vor Ort eher hoch ausfällt, was zu den *follow-up*-Zeitpunkten nicht der Fall ist. Möglich ist aber auch, dass es sich um eine „normale“ Abnahme des Interesses für ein breites Spektrum an Themengebieten handelt zugunsten der Fokussierung des Interesses auf wenige Bereiche, die aber statistisch nicht mehr beobachtbar ist.

Das vergleichsweise hohe Interesse an Umweltschutz, das die Teilnehmerinnen in den Fragebögen bekunden, lässt dieses Thema als einen günstigen und geeigneten Kontext erscheinen, der sich für den MINT-Zugang junger Menschen als sinnstiftend erweist und gewissermaßen einen „Türöffner“ in Richtung MINT darstellen kann.

Da die auf die eigene Person bezogenen Interesseneinschätzungen sehr positiv ausfallen, kann die Vermutung aufgestellt werden, dass sich die jungen Frauen als Teil einer eher kleinen, überschaubaren Gruppe mit Physik- und Technikaffinität sehen. Inwiefern ihnen selbst das explizit bewusst ist, muss angesichts der Fragebogenbefunde dahingestellt bleiben. Die Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen deuten dann aber durchaus darauf hin, dass sie sich auch bewusst als zu einer „exklusiven“ Gruppe MINT-Interessierter zugehörig wahrnehmen.

Die in der Stichprobe beobachteten hohen Selbstwirksamkeitserwartungen zu MINT korrelieren mit den beschriebenen Interessenlagen und sind ebenfalls eine gute Voraussetzung für Bildungswegentscheidungen in Richtung von MINT-Studiengängen und -Ausbildungswegen. Auch in diesem Aspekt sind die Teilnehmerinnen eine positive Vorauswahl, weil gerade diese Selbsteinschätzung zu eigenen MINT-Kompetenzen sonst bei Mädchen eher moderat bis niedrig ausfällt. Dass die Teilnehmerinnen sich selbst als different zu der großen Gruppe der Mitschülerinnen erleben könnten, deutet sich darin an, dass sich in der Wahrnehmung der Teilnehmerinnen von ihren Mitschülerinnen jeweils nur wenige bis ei-

nige (ebenfalls) für Physik und Technik interessieren und die Auseinandersetzung mit Technik „cool“ finden. Das verstärkt die oben erwähnte Relevanz der Akademiegruppe als weitere Referenzgruppe, die eine Begegnung mit signifikanten Anderen ermöglicht.

In guter Passung zu den eigenen Einstellungen nehmen die jungen Frauen die Einstellungen und Ambitionen der eigenen Eltern sehr positiv wahr. Sie selbst schätzen den eigenen Physikunterricht und ihre Physiklehrpersonen ebenfalls positiv ein, wobei sich hier Zusammenhänge zum Interesse und den SWE feststellen lassen.

Das Bild, das die Teilnehmerinnen von Menschen haben, die in technischen Berufen arbeiten, ist recht homogen und eher positiv konnotiert. Dieses Bild ist teilweise während und sogar über die Akademie hinaus noch positiver geworden. Eine interessante Beobachtung ist aber, dass selbst in dieser Gruppe junger Frauen mit einer positiven Grundeinstellung zu MINT die Vorstellungen zum Prototypen für technik-interessierte Mädchen eher negativer ausfallen als die Selbsteinschätzung. Eine Ausnahme stellt die Dimension „Intelligenz und Motivation“ dar. Der Prototyp scheint eher entlang gesellschaftlicher Stereotype attribuiert zu werden.

Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, auch MINT-interessierten jungen Frauen wie den Akademierteilnehmerinnen, durch Kennenlernen von Frauen, die im MINT-Bereich tätig sind, zu ermöglichen, diese prototypischen Vorstellungen zu hinterfragen und vielleicht sogar zu ändern.

Die geäußerten Interessen an den einzelnen Fachgebieten spiegeln sich in dem Wunsch nach entsprechenden inhaltlichen Bezügen im späteren Beruf zu großen Teilen wider. Es kann also vermutet werden, dass Studien- und Berufswahl stark von diesen Interessen beeinflusst werden. Mit Blick auf die Studienwahl geht aus den erhobenen Daten aber ebenfalls hervor, dass auch solche Argumente für oder gegen ein (MINT-)Fach herangezogen werden, die mit der antizipierten späteren beruflichen Situation zusammenhängen. Herausgehobene Bedeutung hat hier die Vereinbarkeit von Familie und Beruf, aber auch die wahrgenommenen Karrierechancen im Sinne der Erreichbarkeit von Leitungspositionen und Verdienst sind den Teilnehmerinnen wichtig. Dass die Vereinbarkeit von Familie und Beruf für die jungen Frauen durchgängig relevant ist, zeigt sich sowohl in der Fragebogenstudie als auch in den Gruppendiskussionen und in den Interviews.

Insgesamt konnte also bestätigt werden, dass neben inhaltlichen Aspekten im Prozess der Berufswahl viele persönliche Abwägungen (wie z.B. zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf) und persönliche Erfahrungen (wie z.B. individuelle Aushandlungspartner) relevant sind. Deshalb ist die individuelle Prognose von Bildungswegentscheidungen kaum möglich und eine einheitliche Intervention für alle jungen Frauen nur begrenzt zielführend. Vielmehr erscheinen vor allem individuell zugeschnittene Fördermaßnahmen, Beratungen, Coachings und Mentorinnenangebote vielversprechend. Außerdem wäre darüber nachzudenken, solche Angebote noch stärker an die Institution Schule zu koppeln, um noch ein weiteres Spektrum an jungen Frauen zu erreichen.

Hinweise zum methodischen Vorgehen in der Begleitstudie

Die Vielzahl an Einflussfaktoren und die Dynamik von Entscheidungsprozessen zu Bildungswegen sind mithilfe von Fragebögen und quantitativen Auswertungsmethoden nur begrenzt erfassbar. Für weitere Erhebungen im MINT-Bereich ist zu empfehlen, noch stärker zwischen den einzelnen Disziplinen, die das MINT-Feld aufspannen, zu unterscheiden, weil sich insbesondere in den Gruppendiskussionen und in den Interviews gezeigt hat, dass sich die Einschätzungen und Vorstellungen der Teilnehmerinnen stark ausdifferenzieren je nachdem ob von Physik, Technik, Informatik, Biologie oder Chemie die Rede ist.

Einige eher implizit gelagerte Aspekte von Entscheidungsprozessen wurden ebenfalls nur auf Basis der Gruppendiskussionen und Interviews deutlich, wie z.B. der Wunsch nach räumlicher, zeitlicher oder finanzieller Sicherheit. Die qualitative Betrachtung von Einzelfällen hat sich damit als eine sinnvolle und vielleicht notwendige Ergänzung zu den quantitativen Methoden erwiesen.

Zum Schluss

Eingangs wurde Marie Curies Ermutigung ihrer Kolleg*innen erwähnt, den Mut zu fassen, die eigenen Fähigkeiten zu nutzen. Abschließend soll eine Teilnehmerin zu Wort kommen, die sich optimistisch hinsichtlich des Zugangs von Frauen zu MINT äußert, dabei aber auch deutlich macht, dass es nicht nur in der Hand der einzelnen liegt, diesen Zugang zu schaffen:

Also ich denke, das Denken muss sich halt einfach irgendwie von der Gesellschaft und die Einstellung ändern das passiert halt eben über die Zeit (GD2Heidelberg 69).

Um einzelne junge Frauen für Bildungswege in Richtung MINT zu stärken, sie bzgl. MINT zu informieren und zu ermutigen und vor allem, um sich selbst nicht als Einzelfall wahrzunehmen, erweisen sich die helpING-Akademien als ein sehr gelungenes Format. Darüber hinaus werden aber sicherlich weitere strukturelle und diskursive Hindernisse in der Gesellschaft zu überwinden sein (wie beispielsweise hinsichtlich der Vereinbarkeitsfrage), um mehr Frauen für Karrieren in und Teilhabe an MINT zu gewinnen.

13 Vorträge und Publikationen

Im Folgenden sind mit stichpunktartigen Erklärungen die Publikationen und Vorträge aufgelistet, die im Rahmen des Forschungsprozess der Begleitstudie entstanden sind.

13.1 Publikationen

- Kressdorf, F., & Rabe, T. (2019). Bildungswegentscheidungen von jungen Frauen unter Identitätsperspektive. In C. Maurer (Ed.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe - Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Kiel 2018* (Band 39, S. 640–643).
- Kressdorf, F., & Rabe, T. (2021). „Naturwissenschaften begeistern mich halt einfach“ - Bildungswegentscheidungen junger Frauen unter Identitätsperspektive. In S. Habig (Ed.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?, online Jahrestagung 2020* (S. 394–397). Universität Duisburg-Essen: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik.
- Rabe, T. (2019). Identitätsaushandlungen zu Physik als Aspekt naturwissenschaftlicher (Grund)Bildung?). In C. Maurer (Ed.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe - Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Kiel 2018* (Band 39, S. 25–39).

Zur Veröffentlichung angenommen:

- Rabe, T., & Kressdorf, F. (n.d.). Young women's identity work at the transition from school to further educational pathways. In L. Archer & H. T. Holmegaard (Eds.), *Science Identities*. Springer.

13.2 Vorträge

- Rabe, T. (2018). Plenarvortrag “Identitätsaushandlung zur Physik als Aspekt naturwissenschaftlicher Grundbildung?” In *GDCP Jahrestagung in Kiel*.
⇒ 1h Plenarvortrag unter illustrativer Nutzung von Interviewtranskripten
- Kressdorf, F., & Rabe, T. (2018). Poster “Bildungswegentscheidungen von Mädchen unter Identitätsperspektive – Junge Frauen und Physik.” In *GDCP Jahrestagung in Kiel*.
⇒ Vorstellung und Diskussion des Forschungsvorhabens am Poster
- Kressdorf, F., & Rabe, T. (2019b). Educational decisions of young women under the perspective of identity. *ESERA Conference in Bologna*.
⇒ European Science Education Research Association (Europäischer Dachverband der GDCP): Vorstellung von Theorie, Forschungsdesign und Ergebnissen mit anschließender Diskussion

14 Literatur

- Acatech, & Körberstiftung. (2020). *MINT Nachwuchsbarometer 2020*. Abgerufen von https://www.koerber-stiftung.de/fileadmin/user_upload/koerberstiftung/redaktion/mint_nachwuchsbarometer/pdf/2020/MINT-Nachwuchsbarometer-2020.pdf
- Acatech VDI. (2009). *Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften*.
- Allegrini, A. (2015). Gender, STEM Studies and Educational Choices. Insights from Feminist Perspectives. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Hrsg.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (S. 43–59). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Andersen, H. M., Krogh, L. B., & Lykkegaard, E. (2014). Identity Matching to Scientists: Differences that Make a Difference? *Research in Science Education*, 44(3), 439–460. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9391-9>
- Anger, C., Koppel, O., & Plünnecke, A. (2011). *MINT – Report 2011. Zehn gute Gründe für ein MINT-Studium*. Köln. Abgerufen von http://eee.lizzynet.de/ww3ee/bin/34470180-34473252-1-studie_mint-report_2011.pdf
- Arbeitsgruppe Feministisch Sprachhandeln der Humboldt-Universität zu Berlin. (2014). *Was tun? Sprachhandeln - aber wie?* Berlin.
- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). „Science capital“: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948. <https://doi.org/10.1002/tea.21227>
- Archer, L., & DeWitt, J. (2015). Science Aspirations and Gender Identity: Lessons from the ASPIRES Project. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Hrsg.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (S. 89–102). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617–639. <https://doi.org/10.1002/sce.20399>
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). „Not girly, not sexy, not glamorous“: primary school girls’ and parents’ constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171–194. <https://doi.org/10.1080/14681366.2012.748676>
- Archer, L., Moote, J., MacLeod, E., Francis, B., & DeWitt, J. (2020). *ASPIRES 2: Young people’s science and career aspirations, age 10–19*. London: UCL Institute of Education.
- Avraamidou, L. (2020). Science identity as a landscape of becoming: rethinking recognition and emotions through an intersectionality lens. *Cultural Studies of*

- Science Education*, 15(2), 323–345. <https://doi.org/10.1007/s11422-019-09954-7>
- Avraamidou, L. (2021). Identities in/out of physics and the politics of recognition. *Journal of Research in Science Teaching*, (May 2020), 1–37. <https://doi.org/10.1002/tea.21721>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Baumert, J., Stanat, P., & Demmrich, A. (2001). PISA 2000: Untersuchungsgegenstand, theoretische Grundlagen und Durchführung der Studie. In Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 15–68). Leske+Budrich. <https://doi.org/Opladen>
- Bennett, J., Lubben, F., & Hampden-Thompson, G. (2013). Schools That Make a Difference to Post-Compulsory Uptake of Physical Science Subjects: Some comparative case studies in England. *International Journal of Science Education*, 35(4), 663–689. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.641131>
- Bøe, M. V., & Henriksen, E. K. (2015). Expectancy-Value Perspectives on Choice of Science and Technology Education in Late-Modern-Societies. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Hrsg.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (S. 17–29). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Bøe, M. V., Henriksen, E. K., Lyons, T., & Schreiner, C. (2011). Participation in science and technology: young people's achievement-related choices in late-modern societies. *Studies in Science Education*, 47(1), 37–72. <https://doi.org/10.1080/03057267.2011.549621>
- Bohnsack, R. (2008). Gruppendiskussionsverfahren und Gesprächsanalyse. In *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in qualitative Methoden* (S. 105–128). Opladen u. Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M., & Lozo, L. (2018). *Motivation und Emotion - Allgemeine Psychologie für Bachelor* (2. Aufl.). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30150-6>
- Brandt, S. (2011). Technikunterricht versus Naturwissenschaftlicher Unterricht. Ein Beitrag zur Klärung der Begriffe und vor allem der Unterschiede. In *Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*. Abgerufen von <https://www.yumpu.com/de/document/read/15683088/technikunterricht-naturwissenschaftlicher-unterricht-vdi-berlin->
- Bundesagentur für Arbeit. Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung. (2019). Blickpunkt Arbeitsmarkt - MINT-Berufe. *Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt*. Abgerufen von <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer->

- Carlone, H. B. (2004). The Cultural Production of Science in Reform-based Physics: Girls' Access, Participation, and Resistance. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 392–414. <https://doi.org/10.1002/tea.20006>
- Cimpian, J. R., Kim, T. H., & McDermott, Z. T. (2020). Understanding persistent gender gaps in STEM. *Science*, 368(6497), 1317–1319. <https://doi.org/10.1126/science.aba7377>
- Correll, S. J. (2004). Constraints into Preferences: Gender, Status, and Emerging Career Aspirations. *American Sociological Review*, 69, 93–113.
- de Witt, C., & Sieber, A. (2013). *Mobile Learning - Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Bd. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- DeWitt, J., Archer, L., & Osborne, J. (2013). Nerdy, Brainy and Normal: Children's and Parents' Constructions of Those Who Are Highly Engaged with Science. *Research in Science Education*, 43(4), 1455–1476. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9315-0>
- Dickhäuser, O. (2006). Fähigkeitsselbstkonzepte. Entstehung, Auswirkung, Förderung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1/2), 5–8. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.20.1.5>
- Dickhäuser, O., Schöne, C., Spinath, B., & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 23(4), 393–405. <https://doi.org/10.1024//0170-1789.23.4.393>
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5.). Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Faulstich-Wieland, H. (2004). Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule. Expertise für das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg. Hamburg.
- Feng, X., Rost, D. H., & Zhang, D. (2015). Akademische Selbstwirksamkeit oder fachbezogene Selbstwirksamkeiten? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47(3), 159–172. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000132>
- Frenzel, A. C., Götz, T., & Pekrun, R. (2015). Emotionen. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (2. Aufl., S. 201–224). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41291-2>
- Gedaschko, A., & Lechte, M.-A. (2008). Sinnerfahrung und -konstruktion im Physikunterricht. In H.-C. Koller (Hrsg.), *Sinnkonstruktion und Bildungsgang. Zur Bedeutung individueller Sinnzuschreibungen im Kontext schulischer Lehr-Lern-*

- Prozesse. (S. 47–63). Opladen u. Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich.
- Genkova, P., & Ringeisen, T. (Hrsg.). (2016). *Handbuch Diversity Kompetenz. Band 1: Perspektiven und Anwendungsfelder*. Wiesbaden: Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-08594-0_39
- Gräber, W., & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy - Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa, & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 7–20). Opladen: Leske + Budrich.
- Hannover, B., & Kessels, U. (2002a). Challenge the science-stereotype. Der Einfluss von Technik-Freizeitkursen auf das Naturwissenschaften-Stereotyp von Schülerinnen und Schülern. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 45* (S. S. 341-358). Weinheim: Beltz. <https://doi.org/10.25656/01>
- Hannover, B., & Kessels, U. (2002b). Monoedukativer Anfangsunterricht in Physik in der Gesamtschule. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34(4), 201–215. <https://doi.org/10.1026//0049-8637.34.4.201>
- Häußler, P., & Hoffmann, L. (1995). Physikunterricht - an den Interessen von Mädchen und Jungen orientiert. *Unterrichtswissenschaft*, 23(2), 107–126.
- Häußler, P., & Hoffmann, L. (1998). Chancengleichheit für Mädchen im Physikunterricht - Ergebnisse eines erweiterten BLK-Modellversuchs. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 4(1), 51–67.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M.-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978–1003. <https://doi.org/10.1002/tea.20363>
- Helfferrich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92076-4>
- Hericks, U. (1993). *Über das Verstehen von Physik. Physikalische Theoriebildung bei Schülern der Sekundarstufe II*. Münster, New York: Waxmann Verlag.
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Hoffmann, L., & Lehrke, M. (1986). Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32(2), 189–204.
- Holmegaard, H. T., Madsen, L. M., & Ulriksen, L. (2012). To Choose or Not to Choose Science: Constructions of desirable identities among young people considering a STEM higher education programme. *International Journal of Science Education*, (October 2013), 1–30. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749362>
- Holmegaard, H. T., Madsen, L. M., & Ulriksen, L. (2014). A journey of negotiation and belonging: understanding students' transitions to science and engineering in

- higher education. *Cultural Studies of Science Education*, 9, 755–786.
<https://doi.org/10.1007/s11422-013-9542-3>
- Holmegaard, H. T., Ulriksen, L. M., & Madsen, L. M. (2012). The Process of Choosing What to Study: A Longitudinal Study of Upper Secondary Students' Identity Work When Choosing Higher Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, (October 2013), 1–20. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.696212>
- Jacobs, J. E., & Eccles, J. S. (1992). The Impact of Mothers' Gender-Role Stereotypic Beliefs on Mothers' and Children's Ability Perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(6), 932–944. <https://doi.org/10.1123/jsep.14.1.59>
- Jansen, M., Scherer, R., & Schroeders, U. (2015). Students' self-concept and self-efficacy in the sciences: Differential relations to antecedents and educational outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 13–24.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.002>
- Jeanrenaud, Y., Sept, A., Schnaller, J., & Ihsen, S. (2018). Study decisions, entrance and academic success of women and men in STEM. In N. Marsden, V. Wulf, J. Rode, & A. Weibert (Hrsg.), *Proceedings of the 4th Conference on Gender & IT* (S. 157–160). Heilbronn: ACM Press.
- Jung, W. (1991). Begründung und Zielsetzung des Physikunterrichts. In W. Bleichroth, H. Dahnke, W. Jung, W. Kuhn, G. Merzyn, & K. Weltner (Hrsg.), *Fachdidaktik Physik* (S. 13–57). Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Kessels, U. (2002). *Undoing Gender in der Schule. Eine empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität im Physikunterricht*. Weinheim und München: Juventa.
- Kessels, U., & Hannover, B. (2004). Empfundene „Selbstnähe“ als Mediator zwischen Fähigkeitsselbstkonzept und Leistungskurswahlintentionen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 36(3), 130–138.
<https://doi.org/10.1026/0049-8637.36.3.130>
- Kessels, U., Hannover, B., & Janetzke, H. (2002). Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zur Monoedukation im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49(1), 17–30.
- Kessels, U., Rau, M., & Hannover, B. (2006). What goes well with physics? Measuring and altering the image of science. *The British journal of educational psychology*, 76, 761–780. <https://doi.org/10.1348/000709905X59961>
- Kessels, U., & Steinmayr, R. (2013). Der subjektive Wert von Schule in Abhängigkeit vom verbalen und mathematischen Selbstkonzept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27(1–2), 105–113. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000093>
- Krapp, A. (2001). Interesse. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (2 ed.) (S. 286–294). Weinheim: Beltz PVU.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27–50.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2011.518645>

- Kruse, J. (2015). *Qualitative Interviewforschung. Ein integrativer Ansatz*. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.
- Kühn, T., & Koschel, K.-V. (2011). *Gruppendiskussionen. Ein Praxishandbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lee, Y.-L. (2012). Identity-Based Research in Science Education. In B. J. Fraser, K. Tobin, & C. J. McRobbie (Hrsg.), *Second International Handbook of Science Education* (S. 35–45). Springer International Handbook of Science Education. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7>
- Lembens, A., & Bartosch, I. (2012). Genderforschung in der Chemie- und Physikdidaktik. In *Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik* (S. 83–97). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18984-0_7
- Lucius-Hoene, G., & Deppermann, A. (2002). *Rekonstruktion narrativer Identität*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lykkegaard, E., & Ulriksen, L. (2016). Role model and prototype matching: Upper-secondary school students' meetings with tertiary STEM students. *Nordic Studies in Science Education*, 12(1), 73–89. <https://doi.org/10.5617/nordina.1209>
- Lyons, T., & Quinn, F. (2010). *Choosing Science: Understanding the declines in senior high school science enrolments*. National Centre of Science, ICT and Mathematics Education for Rural and Regional Australia (SiMERR. Abgerufen von <http://www.une.edu.au/simerr/pages/projects/131choosingscience.pdf>
- Marsh, H. W., Walker, R., & Debus, R. (1991). Subject-Specific Components of Academic Self-Concept and Self-Efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 16(4), 331–345.
- Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim; Basel: Beltz.
- Meinhardt, C., Rabe, T., & Krey, O. (2018). Formulierung eines evidenzbasierten Validitätsarguments am Beispiel der Erfassung physikdidaktischer Selbstwirksamkeitserwartungen mit einem neu entwickelten Instrument. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24, 131–150. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0079-6>
- Möller, J., & Köller, O. (2004). Die Genese akademischer Selbstkonzepte: *Psychologische Rundschau*, 55(1), 19–27. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.55.1.19>
- Morf, C. C. (2014). *Sozialpsychologie*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8>
- Morf, C. C., & Koole, S. L. (2014). Das Selbst. In K. Jonas, W. Stroebe, & M. Hewstone (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (S. 141–195). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Muckenfuß, H. (1995). *Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts*. Berlin: Cornelsen.
- Neyer, F. J., & Asendorpf, J. B. (2018). *Psychologie der Persönlichkeit*. Berlin,

- Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54942-1>
- Nohl, A.-M. (2012). Interview und dokumentarische Methode. In *Qualitative Sozialforschung* (4. überar., S. 123). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19421-9>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Pawek, C. (2009). *Schülerlabore als außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe. Dissertationsschrift.* Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Abgerufen von https://macau.uni-kiel.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dissertation_derivate_00002763/diss_cpawek.pdf
- Pendry, L. (2014). Soziale Kognition. In Klaus Jonas, W. Stroebe, & M. Hewstone (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (6. Aufl., S. 107–140). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8>
- Rabe, T. (2019). Identitätsaushandlungen zu Physik als Aspekt naturwissenschaftlicher (Grund-)Bildung? In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018.* (S. 25–39). Universität Regensburg. Abgerufen von <urn:nbn:de:0111-pedocs-167538>
- Rabe, T., & Kressdorf, F. (o.J.). Young women’s identity work at the transition from school to further educational pathways. In L. Archer & H. T. Holmegaard (Hrsg.), *Science Identities.* Springer.
- Rabe, T., & Krey, O. (2018). Identitätskonstruktionen von Kindern und Jugendlichen in Bezug auf Physik – Das Identitätskonstrukt als Analyseperspektive für die Physikdidaktik? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 201–216. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0083-x>
- Regan, E., & DeWitt, J. (2015). Attitudes, Interest and Factors Influencing STEM Enrolment Behaviour: An Overview of Relevant Literatur. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Hrsg.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (S. 63–88). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E., & Köller, O. (2016). *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation.* Münster, New York: Waxmann.
- Rendtorff, B. (2016). *Bildung - Geschlecht - Gesellschaft. Eine Einführung.* (E. Kleinau & B. Riegraf, Hrsg.). Weinheim: Beltz Verlagsgruppe.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2011). Revisiting the Conceptualization, Measurement, and Generation of Interest. *Educational Psychologist*, 46(3), 168–184.

<https://doi.org/10.1080/00461520.2011.587723>

- Schick, A. (2000). *Der Einfluß von Interesse und anderen selbstbezogenen Kognitionen auf Handlungen im Physikunterricht*. Berlin: Logos Verlag.
- Schiefele, U., & Schaffner, E. (2020). *Pädagogische Psychologie*. (E. Wild & J. Möller, Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (3. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7>
- Schiepe-Tiska, A., Simm, I., & Schmidtner, S. (2016). Motivationale Orientierungen, Selbstbilder und Berufserwartungen in den Naturwissenschaften in PISA 2015. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (S. 99–132). Münster, New York: Waxmann.
- Schipolowski, S., Wittig, J., Mahler, N., & Stanat, P. (2019). Geschlechtsbezogene Disparitäten. In P. Stanat, S. Schipolowski, N. Mahler, S. Weirich, & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2018. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich*. Münster, New York: Waxmann.
- Schüttler, T., Watzka, B., Girwidz, R., & Ertl, B. (2021). Die Wirkung der Authentizität von Lernort und Laborgeräten auf das situationale Interesse und die Relevanzwahrnehmung beim Besuch eines naturwissenschaftlichen Schülerlabors. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27(1), 109–125.
<https://doi.org/10.1007/s40573-021-00128-z>
- Setterlund, M. B., & Niedenthal, P. M. (1993). „Who am I? Why am I here?“ Self-esteem, self-clarity, and prototype matching. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(4), 769–780. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.65.4.769>
- Shanahan, M.-C. (2009). Identity in science learning: exploring the attention given to agency and structure in studies of identity. *Studies in Science Education*, 45(1), 43–64. <https://doi.org/10.1080/03057260802681847>
- Sikora, J., Evans, M. D. R., & Kelley, J. (2019). Scholarly culture: How books in adolescence enhance adult literacy, numeracy and technology skills in 31 societies. *Social Science Research*, 77, 1–15.
<https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2018.10.003>
- Simon, B., & Trötschel, R. (2007). Das Selbst und die soziale Identität. In Klaus Jonas, W. Stroebe, & M. Hewstone (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (S. 147–185). Heidelberg: Springer.
- Sjaastad, J. (2012). Sources of Inspiration: The role of significant persons in young people's choice of science in higher education. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1615–1636. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.617935>
- Solga, H., & Pfahl, L. (2009). *Doing gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich*. WZB Discussion Paper, No. SP I 2009-502. Berlin.
- Spinath, B. (Hrsg.). (2014). *Empirische Bildungsforschung. Aktuelle Themen der*

Bildungspraxis und Bildungsforschung. Berlin Heidelberg: Springer VS.

- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2017). Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2016/2017. 183-192. Verfügbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00033166/2110410177004.pdf. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2018). Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2018/2019. 180-189. Verfügbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00041035/2110410187004_Korr14092018.pdf. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2019). Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2018/2019: 178-187. Verfügbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00051772/2110410197004_korr01112019.pdf. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2020a). Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2019/2020. 178-187. Verfügbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00056740/2110410207004a.pdf. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2020b). Prüfungen an Hochschulen. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=21321-0003&bypass=true&levelindex=0&levelid=1654083763225#abreadcrumb>. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2020c). Bevölkerung nach Bildungsabschluss in Deutschland, Ergebnis des Mikrozensus, Personen im Alter von 15 Jahren und mehr. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/Tabellen/bildungsabschluss.html>. letzter Abruf 08.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2021a). Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2020/2021. 180-188. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/studierende-hochschulen-endg-2110410217004.pdf?__blob=publicationFile. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2021b). Bildung und Kultur, Personal an Hochschulen, 2020. 281-285. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/personal-hochschulen-2110440207004.pdf?__blob=publicationFile. letzter Abruf 01.06.2022.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022). Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Erwerbsbeteiligung der Bevölkerung, Ergebnisse des Mikrozensus zum Arbeitsmarkt (Endgültige Ergebnisse), 2020. 28. Verfügbar unter:

- https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Publikationen/Downloads-Erwerbstaetigkeit/erwerbsteilnahme-ergebnisse-2010410207004.pdf?__blob=publication-File#%5B%7B%22num%22%3A135%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2C41%2C820%2Cnull%5D. letzter Abruf 08.06.2022.
- Stokking, K. M. (2000). Predicting the choice of physics in secondary education. *International Journal of Science Education*, 22(12), 1261–1283. <https://doi.org/10.1080/095006900750036253>
- Strube, W. (1973). *Das strahlende Metall. Leben und Werk von Pierre Curie und Marie Curie-Sklodowska*. Berlin: Kinderbuchverlag Berlin.
- Tenenbaum, H. R., & Leaper, C. (2003). Parent-Child Conversations about Science: The Socialization of Gender Inequities? *Developmental Psychology*, 39(1), 34–47. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.1.34>
- Tesch, M. (2010). Experimentieren oder Konstruieren? - Zur Differenzierung naturwissenschaftlicher und technischer Bildung aus fachdidaktischer Perspektive. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*.
- Urhahne, D., & Hopf, M. (2004). Epistemologische Überzeugungen in den Naturwissenschaften und ihre Zusammenhänge mit Motivation, Selbstkonzept und Lernstrategien. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 71–88.
- Vincent-Ruz, P., & Schunn, C. D. (2017). The increasingly important role of science competency beliefs for science learning in girls. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(6), 790–822. <https://doi.org/10.1002/tea.21387>
- Wendt, H., Bos, W., Selter, C., Köller, O., Schwippert, K., & Kasper, D. (Hrsg.). (2016). *TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster, New York: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830993193>
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whitehead, J. M. (1996). Sex stereotypes, gender identity and subject choice at A-level. *Educational Research*, 38(2), 147–160. <https://doi.org/10.1080/0013188960380203>
- Wikipedia. (2022a). Heidelberg. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Heidelberg>. letzter Abruf 01.06.2022.
- Wikipedia. (2022b). Halle-Neustadt. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Halle-Neustadt>. letzter Abruf 01.06.2022.
- Wikipedia. (2022c). Pellworm - Wirtschaft und Infrastruktur. Verfügbar unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Pellworm_-_Wirtschaft_und_Infrastruktur. letzter Abruf 01.06.2022.
- Willems, K. (2010). Fachkultur und Geschlechterbeziehungen. *Enzyklopädie Erziehungswissenschaften Online*.

Anhang

Abkürzungsverzeichnis

Hei	Heidelberg
Hal	Halle (Saale)
Pel	Pellworm
all	Gesamtstichprobe
<i>prä</i>	jeweils erster Erhebungszeitpunkt der Akademien
<i>post</i>	jeweils zweiter Erhebungszeitpunkt der Akademien
<i>follow-up-1</i>	jeweils dritter Erhebungszeitpunkt der Akademien
<i>follow-up-2</i>	jeweils vierter Erhebungszeitpunkt der Akademien
N bzw. n	Anzahl
<i>M</i>	Mittelwert
<i>SD</i>	Standardabweichung
<i>p</i>	relative Häufigkeit
ΔM	Differenz zweier Mittelwerte
σ	zweiseitiger Signifikanzwert
r	Korrelationskoeffizient nach Spearman
α	Cronbachs Alpha
Zahl ^o	Hinweis auf fehlende Datenerhebung zum entsprechenden Erhebungszeitpunkt bei der Pellwormer Akademie
Hei/Hal	Vergleich von Heidelberg und Halle
Hei/Pel	Vergleich von Heidelberg und Pellworm

Fragebogen Heidelberg *prä*

Naturwissenschaften, Technik und Du

Liebe Teilnehmerin der helpING-Akademie,

schön, dass Du bei dieser Befragung mitmachst. Hiermit unterstützt Du ein Forschungsprojekt, in dem es um junge Frauen, Naturwissenschaften und Technik geht. Wir bitten Dich, den Fragebogen so ehrlich wie möglich auszufüllen. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Vielmehr interessiert uns Deine Meinung zu den jeweiligen Bereichen. Die Befragung ist natürlich freiwillig und Du musst nirgends Deinen Namen angeben, da alle Daten anonym bleiben. Um in den nächsten Fragebögen zuordnen zu können, was von der gleichen Teilnehmerin stammt, nutzen wir die nachfolgende Anonymisierungsnummer.

Bitte gib die Nummer an, die Dir bei Deiner Bewerbung zugeteilt

--	--

 wurde:

Das Ausfüllen des Fragebogens dauert ca. 30-45 Minuten. Also nimm Dir ruhig die Zeit, die Du zum Beantworten der einzelnen Fragen benötigst.

Vielen Dank für Deine Teilnahme an dieser Befragung!

Zuallererst ein paar allgemeine Fragen zu Deinem zu Hause und Deinen Eltern

Schätze bitte die Anzahl der Bücher, die bei Euch zu Hause stehen.

- weniger als 10
- 10 bis 50 (ca. ein Regalbrett)
- 50-250 (ca. ein Bücherschrank)
- mehr als 250 (mehr als ein Bücherschrank)

1. Sind Deine Eltern zurzeit erwerbstätig?

Bitte kreuze Zutreffendes an.	Mutter	Vater
Arbeitet Vollzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitet Teilzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitssuchend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elternzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hausfrau*-mann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umschulung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weiß nicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. In welchem Beruf arbeiten Deine Eltern zurzeit oder haben sie zuletzt gearbeitet?

Mutter:

Vater:

Weiter geht es mit vier allgemeinen Fragen zu Deiner Vorstellung von Physik und Technik.

3. Beschreibe, was Dir spontan einfällt, wenn Du an „Technik“ denkst.

4. Beschreibe, was Dir spontan einfällt, wenn Du an „Physik“ denkst.

5. Beschreibe, welche Rolle Technik in Deinem Lebensalltag spielt.

6. Beschreibe, welche Rolle Technik in unserer Gesellschaft spielt.

Jetzt geht es um Dich: Dein Interesse, Deine Einstellungen und Deine Fähigkeiten.

7. In welchem Maße interessierst Du Dich für die folgend aufgeführten Fachgebiete?

	gar nicht				sehr viel
Mathematik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ethik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Biologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Umwelt und Umweltschutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Informatik/ IT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medizin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Psychologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chemie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kunst und Design	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Physik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Politik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Soziologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sprachen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
andere Fachgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
und zwar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

8. Beantworte bei Frage 9 die Spalte zur Technik nur, wenn Du **eine der folgenden **Fragen mit „ja“** beantworten kannst.**

	ja	nein
Hast du in der Schule Technik-Unterricht besucht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hast du in der Schule eine Technik-AG besucht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hast du in der Schule an ein Technik-Projekt teilgenommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Im Folgenden geht es speziell um Schule und das Lernen und Leisten in verschiedenen Fächern. Bitte lies Dir jede Aussage sorgfältig durch. **Schätze dann ein, wie gut jede Aussage auf Dich persönlich zutrifft, und zwar getrennt für das jeweilige Fach.** Die Antwortmöglichkeiten reichen von „1=trifft gar nicht zu“ bis zu „6=trifft genau zu“.

Beantworte die Spalte zur **Technik** nur, wenn Du **eine** der **Fragen in 8** mit „ja“ beantwortet konntest.

		Physik	Mathematik	Deutsch	Technik
Ich kann auch die schwierigen Aufgaben in ... lösen, wenn ich mich anstrenge.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es fällt mir leicht, in ... neuen Unterrichtsstoff zu verstehen.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich eine schwierige Aufgabe in ... an der Tafel lösen soll, glaube ich, dass ich das schaffen werde.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selbst wenn ich mal längere Zeit krank sein sollte, kann ich in ... immer noch gute Leistungen erzielen.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auch wenn die*der Lehrer*in an meinen Fähigkeiten in ... zweifelt, bin ich mir sicher, dass ich gute Leistungen erzielen kann.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin mir sicher, dass ich in ... auch dann noch meine gewünschten Leistungen erreichen kann, wenn ich mal eine schlechte Note bekommen habe.	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Im Folgenden sind einige Adjektive aufgelistet. Inwieweit treffen die einzelnen Adjektive auf **Dich** zu? Antworte einfach aus dem Bauch heraus.

	triff gar nicht zu						trifft völlig zu
	←—————→						
	1	2	3	4	5	6	7
schön	<input type="checkbox"/>						
attraktiv	<input type="checkbox"/>						
beliebt	<input type="checkbox"/>						
angesehen	<input type="checkbox"/>						
kontaktfreudig	<input type="checkbox"/>						
verklemmt	<input type="checkbox"/>						
langweilig	<input type="checkbox"/>						
einsam	<input type="checkbox"/>						
aufgeschlossen	<input type="checkbox"/>						
besserwisserisch	<input type="checkbox"/>						
arrogant	<input type="checkbox"/>						
streberhaft	<input type="checkbox"/>						
selbstbezogen	<input type="checkbox"/>						
intelligent	<input type="checkbox"/>						
gebildet	<input type="checkbox"/>						
ehrgeizig	<input type="checkbox"/>						
fleißig	<input type="checkbox"/>						
kreativ	<input type="checkbox"/>						
einfühlsam	<input type="checkbox"/>						
redegewandt	<input type="checkbox"/>						
romantisch	<input type="checkbox"/>						
fühlt sich überlegen	<input type="checkbox"/>						
stark	<input type="checkbox"/>						
hartnäckig	<input type="checkbox"/>						
unerschrocken	<input type="checkbox"/>						
gefühlsbetont	<input type="checkbox"/>						
sanft	<input type="checkbox"/>						
ordentlich	<input type="checkbox"/>						
feinfühlig	<input type="checkbox"/>						
genau	<input type="checkbox"/>						
gewissenhaft	<input type="checkbox"/>						
logisch denkend	<input type="checkbox"/>						
geduldig	<input type="checkbox"/>						
organisiert	<input type="checkbox"/>						

11. In welchem Maße stimmst Du den folgenden Aussagen zu?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
Ich kann viele technische Schwierigkeiten, mit denen ich zu tun habe, selbst lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir richtig viel Spaß, technische Schwierigkeiten zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe keine Angst vor neuen technischen Schwierigkeiten, weil ich schon früher damit gut zurecht gekommen bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nun geht es noch kurz um Dich und die*den Erwachsenen, die*der sich am meisten für Dich verantwortlich fühlt (z.B. ein Elternteil).

12. Inwiefern stimmst Du den folgenden Aussagen zu?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
Meine Eltern würden sich freuen, wenn ich später mal etwas mit Naturwissenschaften oder Technik mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern erwarten, dass ich studiere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern möchten, dass ich später mal einen guten Beruf habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern möchten, dass ich später mal gut verdiene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern finden Physik interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern finden Technik interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern finden es wichtig, dass ich Physik lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern finden es wichtig, dass ich Technik lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nun geht es um Deinen späteren Beruf

13. Was wären für Dich wichtige Gründe, um ein bestimmtes Fach *auf keinen Fall* zu studieren?

	nicht wichtig	eher nicht wichtig	eher wichtig	wichtig
Wenn dieses Fach fast nur Männer studieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn dieses Fach fast nur Frauen studieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich in damit bei gleicher Qualifikation deutlich weniger verdienen würde als ein Mann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich hinterher kaum Chancen hätte, in eine Leitungsposition zu gelangen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn in der Nähe meines Heimatortes kein entsprechendes Studienangebot bestünde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich damit später Familie und Beruf nur schwer vereinbaren könnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Im Folgenden findest Du mögliche Gründe dafür, später ein bestimmtes Berufsangebot anzunehmen. Wie wichtig sind die einzelnen Gründe für Dich?

Ich nehme ein bestimmtes Berufsangebot an, ...	nicht		eher		wichtig	
	wichtig	wichtig	nicht	wichtig	nicht	wichtig
... um etwas in der Welt zu verändern.	<input type="checkbox"/>					
... um etwas zu erschaffen, zu gestalten oder zu erfinden.	<input type="checkbox"/>					
... um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.	<input type="checkbox"/>					
... um handwerklich zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>					
... um viel Geld zu verdienen.	<input type="checkbox"/>					
... um meine eigene Chefin zu sein.	<input type="checkbox"/>					
... um berühmt zu werden.	<input type="checkbox"/>					
... um Beruf und Familie gut miteinander vereinbaren zu können.	<input type="checkbox"/>					
... um Zeit für Hobbies und Interessen zu haben.	<input type="checkbox"/>					
... um mit Menschen zu arbeiten, statt mit Dingen.	<input type="checkbox"/>					
... um anderen Menschen zu helfen.	<input type="checkbox"/>					
... um es meinen Eltern recht zu machen.	<input type="checkbox"/>					
... um einen sicheren Arbeitsplatz zu haben.	<input type="checkbox"/>					
... um Verantwortung zu übernehmen.	<input type="checkbox"/>					

15. Im Folgenden findest Du einige mögliche inhaltliche Bezüge für Deinen zukünftigen Beruf. Wie wichtig sind Dir die einzelnen Bezüge für Deinen zukünftigen Beruf?

... Bezüge	nicht		eher		wichtig	
	wichtig	wichtig	nicht	wichtig	nicht	wichtig
naturwissenschaftliche	<input type="checkbox"/>					
medizinische/ pflegerische	<input type="checkbox"/>					
ingenieurwissenschaftliche/ technische	<input type="checkbox"/>					
sprachliche	<input type="checkbox"/>					
computertechnische	<input type="checkbox"/>					
künstlerische	<input type="checkbox"/>					
verwaltungstechnische/ organisatorische	<input type="checkbox"/>					
wirtschaftliche	<input type="checkbox"/>					
Umwelt-	<input type="checkbox"/>					
sozialwissenschaftliche	<input type="checkbox"/>					
pädagogische	<input type="checkbox"/>					
andere, und zwar _____	<input type="checkbox"/>					

16. In welchem Beruf möchtest Du später arbeiten?

Mein Berufswunsch: _____

Im Folgenden geht es um Deine Sicht auf Naturwissenschaften und Technik.

17. Schätze so gut Du kannst.

Wie viele Deiner Mitschülerinnen	keine	wenige	einige	viele	alle
... mögen Physik?	<input type="checkbox"/>				
... mögen Technik?	<input type="checkbox"/>				
... denken, dass es cool ist, sich mit Technik zu beschäftigen?	<input type="checkbox"/>				
... bekommen gute Zensuren in Physik?	<input type="checkbox"/>				
... halten es für wichtig, dass sie in der Schule gute Zensuren bekommen?	<input type="checkbox"/>				
... ermutigen Dich, in der Schule gute Leistungen zu erbringen?	<input type="checkbox"/>				
... sind wirklich intelligent?	<input type="checkbox"/>				

18. Inwiefern stimmst Du den folgenden Aussagen zu?

Menschen, die in technischen Berufen arbeiten, ...	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
... können etwas in der Welt bewegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... verdienen gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben spannende Berufe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sind wirklich intelligent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sind merkwürdig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... werden von anderen Menschen respektiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... arbeiten meistens allein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... haben wenige andere Interessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... leisten wertvolle Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... müssen bei ihrer Arbeit kreativ sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... arbeiten vorwiegend im Team.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf Deinen erlebten Physikunterricht. Inwiefern stimmst Du diesen Aussagen zu?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
Ich habe gute Zensuren in Physik bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was ich im Physikunterricht gelernt habe, ist interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe mich immer auf die Physikstunden gefreut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Physikstunden waren spannend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physik zu lernen ist nützlich, um später einen guten Beruf zu bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Man lernt Physik, um Physikerin zu werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Physiklehrer*innen haben mein Interesse an Physik gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Physiklehrer*innen haben mein Interesse an Technik gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technik hat eine große Rolle in meinem Physikunterricht gespielt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein*e Physiklehrer*in war daran interessiert, dass ich Physik verstehe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für meine Zukunft kann es wichtig sein, Physik zu lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein*e Physiklehrer*in findet Physik richtig toll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde meine*n Physiklehrer*in gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Inwiefern stimmst du den folgenden Aussagen zu?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
Wenn Jungen und Mädchen für Technik das gleiche Talent besitzen, werden sie später ohne Probleme eine entsprechende Berufsausbildung durchlaufen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frauen und Männer haben die gleichen Chancen einen Beruf im Technik-Bereich zu ergreifen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frauen müssen sich mehr anstrengen als Männer, um eine Karriere im Technik-Bereich zu verfolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frauen und Männer stehen vor den gleichen Herausforderungen, um Familie und Beruf zu vereinbaren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21. Stelle Dir bitte „das typische Mädchen, was sich gern mit Technik beschäftigt“ vor. Nimm Dir etwas Zeit dazu! Antworte dann ohne lange zu überlegen, inwiefern die folgenden Adjektive auf dieses typische Mädchen zu treffen.

	trifft gar nicht zu						Trifft völlig zu
	←—————→						
	1	2	3	4	5	6	7
schön	<input type="checkbox"/>						
attraktiv	<input type="checkbox"/>						
beliebt	<input type="checkbox"/>						
angesehen	<input type="checkbox"/>						
kontaktfreudig	<input type="checkbox"/>						
verklemmt	<input type="checkbox"/>						
langweilig	<input type="checkbox"/>						
einsam	<input type="checkbox"/>						
aufgeschlossen	<input type="checkbox"/>						
besserwisserisch	<input type="checkbox"/>						
arrogant	<input type="checkbox"/>						
streberhaft	<input type="checkbox"/>						
selbstbezogen	<input type="checkbox"/>						
intelligent	<input type="checkbox"/>						
gebildet	<input type="checkbox"/>						
ehrgeizig	<input type="checkbox"/>						
fleißig	<input type="checkbox"/>						
kreativ	<input type="checkbox"/>						
einfühlsam	<input type="checkbox"/>						
redegewandt	<input type="checkbox"/>						
romantisch	<input type="checkbox"/>						
fühlt sich überlegen	<input type="checkbox"/>						
stark	<input type="checkbox"/>						
hartnäckig	<input type="checkbox"/>						
unerschrocken	<input type="checkbox"/>						
gefühlbetont	<input type="checkbox"/>						
sanft	<input type="checkbox"/>						
ordentlich	<input type="checkbox"/>						
feinfühlig	<input type="checkbox"/>						
genau	<input type="checkbox"/>						
gewissenhaft	<input type="checkbox"/>						
logisch denkend	<input type="checkbox"/>						
geduldig	<input type="checkbox"/>						
organisiert	<input type="checkbox"/>						

In diesem Abschnitt geht es um Deine Vorstellung von Naturwissenschaften als Wissenschaftsdisziplin

22.

Ich stimme...	stark zu	eher zu	weder noch	eher nicht zu	stark nicht zu
Was in Naturwissenschaftsbüchern steht, muss man glauben.	<input type="checkbox"/>				
Nur Naturwissenschaftler*innen wissen genau, was in ihrem Fach wahr ist.	<input type="checkbox"/>				
Was Naturwissenschaftler*innen herausfinden, muss man glauben.	<input type="checkbox"/>				
Was die*der Lehrer*in im Naturwissenschaftsunterricht sagt, ist wahr.	<input type="checkbox"/>				
Was man in einem Naturwissenschaftsbuch liest, ist sicher wahr.	<input type="checkbox"/>				

23.

Ich stimme...	stark zu	eher zu	weder noch	eher nicht zu	stark nicht zu
In den Naturwissenschaften können sich neue Vorstellungen aus den eigenen Fragen und Experimenten entwickeln.	<input type="checkbox"/>				
Ein wichtiger Teil der Naturwissenschaften ist es, Experimente durchzuführen, um Ideen zu finden.	<input type="checkbox"/>				
In den Naturwissenschaften kann es mehrere Wege geben, um Vorstellungen zu überprüfen.	<input type="checkbox"/>				
Die Ideen zu naturwissenschaftlichen Experimenten kommen daher, dass man neugierig ist und darüber nachdenkt, wie etwas funktioniert.	<input type="checkbox"/>				
Es ist wichtig, eine konkrete Vorstellung zu haben, bevor man ein Experiment beginnt.	<input type="checkbox"/>				
Ein Experiment ist ein guter Weg, um herauszufinden, ob etwas wahr ist.	<input type="checkbox"/>				
Es ist wichtig, Experimente mehr als einmal durchzuführen, um Ergebnisse abzusichern.	<input type="checkbox"/>				
Gute Theorien stützen sich auf die Ergebnisse aus vielen verschiedenen Experimenten.	<input type="checkbox"/>				
Gute Ideen in den Naturwissenschaften können von jeder*m kommen, nicht nur von Naturwissenschaftler*innen.	<input type="checkbox"/>				

24.

Ich stimme...	stark zu	eher zu	weder noch	eher nicht zu	stark nicht zu
Durch neue Entdeckungen kann sich verändern, was Naturwissenschaftler*innen für wahr halten.	<input type="checkbox"/>				
Die Vorstellungen in Naturwissenschaftsbüchern verändern sich manchmal.	<input type="checkbox"/>				
Einige Vorstellungen in den Naturwissenschaften sind heute anders als das, was Naturwissenschaftler*innen früher dachten.	<input type="checkbox"/>				
Manchmal ändern Naturwissenschaftler*innen ihre Meinung darüber, was in ihrem Fach wahr ist.	<input type="checkbox"/>				
Manchmal verändern sich die Vorstellungen in den Naturwissenschaften.	<input type="checkbox"/>				
Es gibt manche Fragen, in den Naturwissenschaften, die auch Naturwissenschaftler*innen nicht beantworten können.	<input type="checkbox"/>				

Nun noch eine Frage zum Abschluss:**25. Was sind deiner Ansicht nach die drei wichtigsten Probleme in unserem Land?**1.

2.

3.

Herzlichen Dank für Deine Teilnahme an der Befragung und damit für Deine Unterstützung unseres Forschungsprojektes!

26. Mit was für einem gesellschaftlichen Problem/Problemfeld hast du dich während der Akademie auseinandergesetzt?

27.

	nicht wichtig	eher nicht wichtig	eher wichtig	wichtig
Wie wichtig schätzt Du die Auseinandersetzung mit dem von Dir/Euch bearbeiteten Problem für unsere (regionale) Gesellschaft ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie wichtig ist es Dir, Dich später in deinem Beruf mit Problemen/Problemfeldern dieser Art auseinanderzusetzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Weitere Fragen *follow-up-1*

28. Wenn Du heute an die Akademie zurückdenkst: was ist Dir am stärksten in Erinnerung geblieben?

29. Wie sieht Dein bisheriger Kontakt mit Deiner Mentorin aus (z.B. Telefonate, E-Mails, Treffen, ...)?

30. Was hat dich aus dem bisherigen Kontakt mit Deiner Mentorin für Dich ergeben (z.B. Vermittlung von Praktika, Hilfe bei konkreten Ideen o. Entscheidungen, Vermittlung von Kontaktpersonen etc.)?

31. Weitere Ergänzungen zum Mentorinnenprogramm:

32. Was machst Du zur Zeit? Bitte beschreibe dies kurz (z.B. Schule in x.-Klasse, Ausbildung als ..., Studium im Fach ..., Freiwilligendienst, ...):

Weitere Fragen *follow-up-2*

33. Was machst Du zur Zeit? Bitte beschreibe dies kurz (z.B. Schule in x.-Klasse, Ausbildung als ..., Studium im Fach ..., Freiwilligendienst, ...):

34. Was steht für Dich als nächstes an? Beschreibe dies bitte kurz (z.B. Schule in x.-Klasse, Ausbildung als ..., Studium im Fach ..., Freiwilligendienst, ...):

Weitere Fragen Halle/Pellworm *post*

Wie hat Dir die Akademie bisher insgesamt gefallen?	gar nicht gefallen	kaum gefallen	teilweise gefallen	gut gefallen	sehr gut gefallen
	<input type="checkbox"/>				

35. Was war für Dich eine besonders **wertvolle Erfahrung/Erkenntnis während** der Akademie?

36. Was nimmst Du am Ende der Akademie **für Dich mit** (z.B. Kontakte, Stadt, Projekt, Berufsideen)?

37. Gibt es etwas, was Dir **während der Akademie gefehlt** hat? Was hättest Du Dir mehr (oder ggf. weniger) gewünscht?

38. Mit welchem Themengebiet/Problem hast Du Dich zusammen mit Deiner **Projektgruppe** im Laufe der Akademie auseinandergesetzt?

39.

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft genau zu
Ich finde die Auseinandersetzung mit dem von uns bearbeiteten Thema/Problem für unsere (regionale) Gesellschaft wichtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir ist es wichtig, mich in meinem zukünftigen Beruf mit einem Thema/Problem dieser Art auseinanderzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir ist es wichtig, mich zukünftig als Privatperson mit einem Thema/Problem dieser Art auseinanderzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diskussionsimpulse der Gruppendiskussionen

1	Dass nur Mädchen an der Akademie teilnehmen durften, ist ..., weil ...	
	a) doof	b) super

2	IT ist etwas für ..., weil ...	
	a) Nerds	b) alle

3	MINT und Soziales ... zusammen, weil ...	
	a) passt	b) passt nicht

4	Eigentlich haben Frauen doch viele Vorteile in der MINT-Welt.	
	a) stimmt	b) stimmt nicht

5	Sollte sich jeder Mensch mit Technik auseinandersetzen und so Verantwortung für das Zusammenleben in unserer Welt übernehmen?	
	a) ja	b) nein

6	Stellt euch vor, euch fragt eine Freundin, ob sie sich für das Arbeitsfeld Informatik, Physik oder Ingenieurwissenschaften entscheiden soll. Wie fällt euer Rat aus?		
	a) Informatik	b) Ingenieurwissenschaften	c) Physik

<h3>Ingenieurin/ Ingenieur gesucht! - HappenING</h3> <p>Vertragsart: Vollzeit, Festanstellung befristet auf 2 Jahre</p>	
<p>Ihre Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung von Serienproduktion • zivile und militärische Projekte, wobei Produktzuverlässigkeit und -sicherheit an höchster Stelle stehen 	<p>Was Sie erwarten können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeit in anwendungsorientierten Forschungsgebieten • Kreatives und hervorragend ausgestattetes Arbeitsumfeld • Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Weiterbildung
<p>Was Sie mitbringen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgeschlossenes Hochschulstudium der Ingenieurwissenschaften • zeitliche & räumliche Flexibilität • Gute Deutsch- und Englischkenntnisse • Teamfähigkeit 	
<p>Interessiert? Melden Sie sich direkt bei info@happening.de.</p> <p>Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung bevorzugt eingestellt. Unser Unternehmen legt Wert auf die berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern.</p>	

Diskussionsleitfaden der Gruppendiskussionen

Organisatorisches

- Schön, dass ihr hier zusammengekommen seid für die abschließende Gruppendiskussion im Rahmen unserer Akademie. In der Diskussion, habt ihr die **Möglichkeit, euch** über **eure** Eindrücke und weiterführenden Gedanken bezogen auf die **Akademie** und (eure) berufliche **Zukunft auszutauschen**. Gleichzeitig dient die Diskussion **Forschungszwecken** in Bezug auf junge Frauen, Technik und Zukunft. Deshalb wird sie auch gleich mitgeschnitten/ **aufgezeichnet** und später **transkribiert**. Ihr bzw. eure Eltern haben ihr **Einverständnis** für eure Teilnahme gegeben. Ihr könnt diesem Einverständnis auch jederzeit **widersprechen**. Bevor irgendwelche Daten veröffentlicht werden, werden diese selbstverständlich **anonymisiert**. D.h. niemand kann Rückschlüsse auf eure Person ziehen.
- Da es in der Diskussion um eure **Erfahrungen**, Meinungen und Gedanken geht, und kein Wissen oder Ähnliches abgefragt wird, gibt es hier kein Richtig und kein Falsch. Also lasst euch nicht von den Kameras irritieren, sondern **unterhaltet** euch möglichst so miteinander **wie** ihr das **sonst auch** tut oder tun würdet.
- Wenn ihr an dieser Stelle keine Fragen habt, stelle ich Kamera(s) und Mikrophon jetzt an.

Diskussionspunkte

Direkter Bezug zur Akademie

Zunächst einmal interessiert mich,

1	Dass nur Mädchen an der Akademie teilnehmen durften, ist ..., weil ...	
	a) doof	b) super

- Hättet ihr euch auch für eine Zukunftsorientierungs**akademie** angemeldet, die nicht nur für Mädchen ist, sondern von **allen Geschlechtern** besucht werden kann?
- Inwiefern unterscheiden sich Akademien für alle Geschlechter von denen, die nur für Mädchen gedacht sind?
- Meint ihr, es sollte noch **mehr Maßnahmen** im MINT-Bereich geben, die speziell **für Mädchen/** junge Frauen sind?
- Hättet ihr gern selbst noch mehr Veranstaltungen im MINT-Bereich besucht, die speziell für Mädchen ausgelegt sind?

2	IT ist etwas für ..., weil ...	
	a) Nerds	b) alle

- Was zeichnet **IT** aus?
- Und wie haben die **IT-lerinnen** auf euch gewirkt?
- **Für wen** ist IT denn z.B. **nichts**? Und warum?

MINT als (Zukunfts-)Disziplinen

3	MINT und Soziales ... zusammen, weil ...	
	a) passt	b) passt nicht

- Wenn ja wie? Und **welche Kompetenzen** muss ich dafür mitbringen?
- In welchen **Bereichen** stellt ihr es euch **einfacher** und in welchen schwerer vor?
- Gruppen: Ältere, Kinder, Beeinträchtigte, Jugendliche, Kranke
- Tätigkeiten: Pflege, Kochen, Unterhaltung, Therapie (Logo-, Ergo-, Psycho-), Bewegung/Sport, Logistik, Einkaufen, ...
- Findet ihr es **wichtig**, dass beides zusammen funktioniert?

4	Eigentlich haben Frauen doch viele Vorteile in der MINT-Welt.	
	a) stimmt	b) stimmt nicht

- Welcher **Art** sind diese Vorteile?
- Sind diese „Vorteile“ **gerechtfertigt**?
- Und wie sieht es mit **Nachteilen** aus?
- Dann anders gefragt: wenn ihr meint, Frauen haben in der MINT-Welt **nicht viele Vorteile**, findet ihr das so wie es ist okay oder seht ihr **Veränderungsbedarf**?
- In **welche Richtung** sollte etwas geändert werden? Und **wie** sollte eine Veränderung aussehen?
- Was könnte an einer solchen Veränderung **problematisch** sein?

5	Sollte sich jeder Mensch mit Technik auseinandersetzen und so Verantwortung für das Zusammenleben in unserer Welt übernehmen?	
	a) ja	b) nein

- Wie soll diese Verantwortungsübernahme dann aussehen?
- Was bedeutet es denn Verantwortung zu übernehmen? Verantwortung **wofür**?
- Also übernimmt eure **Oma**, die vielleicht keinen Computer zuhause stehen hat, keine Verantwortung?
- D.h. wie weit/**wie intensiv** sollte diese Auseinandersetzung stattfinden, damit man Verantwortung übernehmen kann?
- Und damit jede*r mündige Bürger Verantwortung übernehmen kann, was **für Maßnahmen durch z.B. den Staat/** das Bildungssystem sollten dafür eingeleitet werden?

MINT- IT vs. NatWi & Co

6	Stellt euch vor, euch fragt eine Freundin, ob sie sich für das Arbeitsfeld Informatik, Physik oder Ingenieurwissenschaften entscheiden soll. Wie fällt euer Rat aus?		
	a) Informatik	b) Ingenieurwissenschaften	c) Physik

- Worin **unterscheiden** sich denn die Felder voneinander?
- Wie könnte eine solche **Verknüpfung** der Felder aussehen?
- Gibt es noch mehr Gründe für die Wahl dieses Feldes?
- Warum glaubt ihr, ist das Studium in dem Bereich XY **schwerer**/leichter als in den anderen beiden?
- Was meinst du damit, dass ... ein „größeres“ **Zukunftspotential** besitzt?

Zur persönlichen Zukunft

Ingenieurin/ Ingenieur gesucht! - HappenING

Vertragsart: Vollzeit, Festanstellung befristet auf 2 Jahre

<p>Ihre Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung von Serienproduktion • zivile und militärische Projekte, wobei Produktzuverlässigkeit und -sicherheit an höchster Stelle stehen 	<p>Was Sie erwarten können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeit in anwendungsorientierten Forschungsgebieten • Kreatives und hervorragend ausgestattetes Arbeitsumfeld • Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Weiterbildung
<p>Was Sie mitbringen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgeschlossenes Hochschulstudium der Ingenieurwissenschaften • zeitliche & räumliche Flexibilität • Gute Deutsch- und Englischkenntnisse • Teamfähigkeit 	

Interessiert? Melden Sie sich direkt bei info@happening.de.

Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung bevorzugt eingestellt.
 Unser Unternehmen legt Wert auf die berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern.

- Wenn ihr ein solches **Stellenangebot** lest – was fällt euch spontan dazu ein?
- Spricht es euch an?
- Bzw. **welche Aspekte** davon sprechen euch an, welche nicht?
- **Wie** würde es euch **besser** gefallen?
- **Was** ist euch besonders **wichtig**, um ein bestimmtes Angebot anzunehmen bzw. euch erstmal ernsthaft dafür zu bewerben?

Wenn ich das jetzt richtig rausgehört habe, setzt ihr **unterschiedliche Prioritäten**, was so ein bestimmtes Jobangebot erfüllen soll. Könnt ihr mir nochmal sagen, **was** für euch **am wichtigsten** ist, um ein Jobangebot anzunehmen?

Aufrechterhaltungsfragen

- Können alle die Argumentation von ... **nachvollziehen**?
- **Überzeugen** euch die Argumente, die ... genannt hat?

- **Stimmt** ihr ... in allen Punkten **zu**?
- **Warum** bist du damit **nicht** einverstanden?
- Gibt es noch **Ergänzungen** zu dem, was ... gesagt hat?
- Gibt es noch weitere Meinungen?
- Kannst du das noch einmal für die Runde **wiederholen**?

Gesprächsende

- Jetzt habt ihr über ganz schön viel gesprochen. Gibt es von eurer Seite aus etwas, das bisher noch **nicht zur Sprache gekommen** ist? Etwas das offen geblieben ist? Vielleicht etwas, was euch im Laufe der Gruppendiskussion eingefallen ist oder wo zu schnell das Thema gewechselt wurde?
- Ich **danke** euch herzlich für das **offene Gespräch** und wünsche euch für die Abschlusspräsentationen gleich viel Erfolg und alles Gute für das, was ihr auch immer nach dieser Akademie macht/machen wollt.

Transkriptionsregeln

(.)	kurze Pause
(3)	Anzahl der Sekunden, die eine Pause dauert
<u>nein</u>	betont
viellei-	Abbruch eines Wortes
nei::n	Dehnung; die Häufigkeit von : entspricht der Länge der Dehnung
haben=wir	schleifend, ineinander übergehend gesprochene Wörter
(doch)	Unsicherheit bei der Transkription
()	unverständliche Äußerung, je nach Länge
((stöhnt))	parasprachliche Ereignisse
@nein@	lachend gesprochen
@(.)@	kurzes Auflachen
//mmh//	Hörersignal des Interviewers
L	Überlappung der Redebeiträge
°nein°	sehr leise gesprochen

Welche Zugänge zu MINT finden und wählen junge, naturwissenschaftlich interessierte Frauen, die sich am Übergang von Schule zu Studium oder Ausbildung befinden? Im Rahmen von drei Berufsorientierungsakademien des Projekts helpING erhielten Schülerinnen Einblicke in Berufs- und Studienbereiche zu Naturwissenschaften, Technik und IT, begegneten MINT-Role-Models und entwarfen im Team MINT-Lösungen für gesellschaftliche und ökologische Herausforderungen der Zukunft.

In diesem Band werden nun die Befunde der wissenschaftlichen Begleitforschung zu den Akademien vorgestellt. Mit Fragebogenerhebungen, Gruppendiskussionen und Interviews wurden Daten erhoben, die erlauben, die Perspektiven der jungen Frauen auf MINT als potenzielles Studien- und Berufsfeld detailliert zu beschreiben. Es zeigt sich einerseits das Potenzial der Akademien, MINT-interessierte junge Frauen zu adressieren und ihnen differenzierte Einblicke in MINT-Bereiche zu ermöglichen. Deutlich tritt aber auch zutage, wie facettenreich die Einflüsse auf Bildungswegentscheidungen sind. Die vermeintlich homogene Gruppe MINT-interessierter junger Frauen erweist sich bei genauerem Hinsehen als ausgesprochen divers.