



TUM School of Education

Susanne Klatten-Stiftungslehrstuhl für Empirische Bildungsforschung

Dokortitel und dann?

Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen dem Arbeitsumfeld, wissenschaftlicher Produktivität und der Herausbildung von Karriereintentionen in Life Sciences

Anastasia Mozhova

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät TUM School of Education der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Philosophie (Dr. phil.) genehmigten Dissertation.

Vorsitzende: Prof. Dr. Eveline Wittmann

Prüfer der Dissertation: 1. Prof. Dr. Manfred Prenzel

2. Prof. Dr. Monika Jungbauer-Gans

Die Dissertation wurde am 21.02.2018 bei der technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät TUM School of Education am 28.05.2018 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Danksagung.....	4
Zusammenfassung.....	5
1. Einleitung und Problemstellung.....	6
1.1 Anliegen der Arbeit.....	9
1.2 Aufbau der Arbeit.....	12
2 Akademischer Karriereverlauf in Deutschland.....	13
2.1 Personalkategorien.....	14
2.2 Promotion in Deutschland: allgemeine Darstellung.....	17
2.3 Beruflicher Verbleib nach der Promotion.....	22
2.3.1 Deskriptive Ergebnisse zum Verbleib.....	22
2.3.2 Ergebnissen zu Zusammenhängen und Einflussfaktoren auf den Verbleib.....	24
2.4 Geschlecht und akademischer Karriereverlauf.....	26
2.5 Wissenschaftliche Karriereverläufe in Life Sciences am Beispiel Biologie.....	33
2.6 Sonderfall Medizin.....	36
2.6.1 Klinische Forschung.....	36
2.6.2 Medizinstudium.....	40
2.6.3 Medizinische Promotion.....	42
2.6.4 Karriereverlauf nach Studium/Promotion.....	44
3 Theorien zu Karriereoptionen.....	48
3.1 Strukturtheorien.....	49
3.2 Entwicklungstheorien.....	51
3.3 Prozesstheorien.....	53
3.3.1 SCCT und Model of Career Choice.....	55
3.3.2 Empirische Befunde zum Model of Career Choice.....	61

4	Forschungsfragen.....	65
4.1	Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin	65
4.2	Herausbildung der Laufbahnintentionen	67
5	Methode.....	71
5.1	Stichprobe und Datenerhebung	71
5.2	Messinstrumente.....	73
5.2.1	Messinstrumente zu unterschiedlichen Aspekten der Promotionsphase.....	73
5.2.2	Messinstrumente aus dem Forschungsmodell	76
5.3	Auswertungsmethoden	81
6	Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase.....	83
6.1	Promotionsmotive	83
6.2	Formale Kriterien.....	86
6.2.1	Promotionsform	86
6.2.2	Promotionsdauer.....	87
6.2.3	Finanzierung	89
6.2.4	Wissenschaftliche Mitarbeiter (Biologie).....	91
6.3	Arbeitsumgebung	93
6.3.1	Autonomie- und Kompetenzunterstützung.....	93
6.3.2	Betreuungszufriedenheit.....	94
6.3.3	Besuch der Lehrveranstaltungen	96
6.4	Wissenschaftliche Produkte der Promotionsphase	99
6.4.1	Publikationen.....	99
6.4.2	Konferenzbeiträge.....	104
6.5	Zusammenfassende Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase	107
7	Ergebnisse des Modells zur Vorhersage der akademischen Laufbahnintention in Bio..	110
7.1	Sozial-kognitives Kernmodell.....	111

7.2	Aufnahme der individuellen Eigenschaften	114
7.3	Aufnahme der Kontextfaktoren	117
7.4	Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen	121
7.5	Geschlechtervergleich in Biologie	125
7.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	130
8	Ergebnisse des Modells zur Vorhersage der akademischen Laufbahnintention in Med	132
8.1	Sozial-kognitives Kernmodell.....	133
8.2	Aufnahme der individuellen Eigenschaften	136
8.3	Aufnahme der Kontextfaktoren	139
8.4	Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen	142
8.5	Geschlechtervergleich in Medizin	145
8.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	149
9	Diskussion und Ausblick.....	151
9.1	Zur Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin	151
9.2	Prädiktoren der Laufbahnintention.....	157
9.2.1	Theoretische Überlegungen und Einschränkungen	157
9.2.2	Methodische Überlegungen und Einschränkungen.....	161
9.2.3	Prädiktoren der Laufbahnintentionen in Biologie und Medizin	163
9.3	Ausblick.....	167
	Literaturverzeichnis.....	170
	Abbildungsverzeichnis.....	182
	Tabellenverzeichnis.....	183
	Anhang.....	185

Danksagung

Energie, Zeit und vor allem Motivation sind die wichtigsten Voraussetzungen einer Dissertation. Ohne die soziale und fachliche Unterstützung ist das Entstehen einer solchen Arbeit kaum möglich. Umso mehr möchte ich mich bei den Personen bedanken, die dazu beigetragen haben, dass ich diese Arbeit abschließen und dabei so viel lernen konnte.

Allen voran danke ich meinen beiden Betreuern. Professor Dr. Manfred Prenzel hat mit seinem hohen Anspruch und konstruktiven Feedback im Wesentlichen zur Qualität meiner Arbeit beigetragen. Professorin Dr. Monika Jungbauer-Gans konnte mit ihren umfangreichen Kenntnissen der Hochschulforschung mir viele nützliche Hinweise geben. Besonders hilfreich waren die von ihr organisierten Doktorandenseminare und die Summer School zu den wissenschaftlichen Karrieren, von denen ich sowohl fachlich als auch menschlich immer viel mitnehmen konnte.

Ebenso möchte ich mich bei meinen Kollegen und Kolleginnen sowie meinen beiden Hilfskräften Lena Wannewetsch und Amelie Aidenberger aus dem EPROM-Projekt für die angenehme Zusammenarbeit und fruchtbaren Diskussionen bedanken. Danke an alle aus dem Susanne Klatten-Stiftungslehrstuhl für Empirische Bildungsforschung und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des PISA-Teams für die bestärkenden und manchmal auch einfach lustigen Gespräche während der Promotionszeit. Besonders mit Stefanie Schmidtner und Inga Simm konnte ich mich immer austauschen, sowohl fachlich als auch emotional.

Als nächstes möchte ich meinen früheren Kollegen aus dem Institut für Soziologie der Ludwig-Maximilians-Universität München einen Dank zukommen lassen. Anregende Gespräche im Oberseminar und die Möglichkeit, meine Arbeit auf der Rational Choice Konferenz in Venedig zu präsentieren, haben viele wichtige Impulse für meine Forschung gegeben. Danke an Verena Steinwendner für die erste Korrekturrunde meiner Dissertation.

Auch meinen Kollegen und Kolleginnen bei VDI/VDE-IT in Berlin möchte ich mich herzlich danken, allen voran Judith Kuhne, die mich tatkräftig unterstützt hat.

Ein besonderer Dank gilt meinen wunderbaren Freunden und meinem Lebenspartner Marco, die immer für mich da waren und an mich geglaubt haben. Danke an meine Familie, die nie einen Zweifel hatte, dass ich alles erreichen kann, was ich vorhabe.

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Gestaltung der Promotionsphase in den Lebenswissenschaften dargestellt und Faktoren untersucht, die im Zusammenhang mit der Entscheidung für oder gegen eine akademische Laufbahn stehen. Es wird gezeigt, dass die Untersuchung der Karriereentscheidung nach der Promotion nur im Kontext der jeweiligen Disziplin sinnvoll ist und Fächerkulturen, Promotionsbedingungen und wissenschaftliche Produktivität eine besondere Rolle dabei spielen.

Die Stichprobe stammt aus dem Projekt E-PROM und umfasst 1.156 Personen, die zwischen April 2013 und März 2015 ihre Promotion an 13 Universitäten in Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen in den Bereichen Biologie und Medizin abgeschlossen haben. Bei sämtlichen betrachteten Aspekten der Promotionsphase finden sich Unterschiede zwischen den Disziplinen, die bereits bei den Promotionsmotiven und dem Weg zur Promotionsstelle beginnen und sich bei den Rahmenbedingungen fortsetzen. In Medizin ist eine Promotionsaufnahme schon während des Studiums weit verbreitet, was unter anderem dazu führt, dass Medizinerinnen und Mediziner im Vergleich zu Biologinnen und Biologen seltener an strukturierten Promotionsprogrammen teilnehmen. In Biologie werden im Rahmen der Promotion deutlich mehr Artikel publiziert und Vorträge gehalten als in Medizin.

Die Prädiktoren der Laufbahnintention werden aufbauend auf dem Model of Career Choice untersucht. Wissenschaftliche Selbstwirksamkeit und das wissenschaftliche Interesse sind entscheidende Faktoren für eine direkte Herausbildung von Laufbahnintentionen in den Lebenswissenschaften.

Doch während in Biologie die Anzahl der publizierten Artikel einen direkten Effekt auf die Laufbahnintention zeigt, wirkt die wissenschaftliche Produktivität in Medizin indirekt über die Selbstwirksamkeitserwartung. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass eine Verbesserung der Arbeitsumgebung während der Promotionszeit und die damit zusammenhängende Erhöhung der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit zu einer Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Medizin führen können. Dem Doktorvater oder –mutter kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Eine Verbesserung der Betreuung und die damit einhergehende Erhöhung der Kompetenzunterstützung sowie der sozialen Unterstützung können sich somit positiv auf die Bereitschaft auswirken, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

1. Einleitung und Problemstellung

Aufgrund einer kontinuierlichen Beschleunigung des Forschungsprozesses und immer kürzeren ‚Halbwertszeiten‘ neuer Erkenntnisse ist das Anspruchsniveau akademischer Forschung im Verlauf der letzten Jahrzehnte ständig gestiegen. Diese Entwicklung stellt den Wissenschaftsbetrieb vor zahlreiche Herausforderungen, sowohl in Hinblick auf die Generierung neuer Wissensbestände als auch bezüglich deren Vermittlung im Rahmen der Hochschullehre: Hochqualifizierter, talentierter wissenschaftlicher Nachwuchs, der diesen Herausforderungen gewachsen ist, ist daher für die (deutschen) Universitäten wichtiger denn je. Die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses wird seit geraumer Zeit allerdings kritisch diskutiert. Die breite Diskussion bezieht sich einerseits auf die Doktorandenausbildung – wie die Betreuungssituation, Abhängigkeitsverhältnis zum Doktorvater oder -mutter, den Grad der Strukturierung oder angebotene Kurse – , andererseits auf die Arbeitsbedingungen an den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Hornbostel 2009; Hauss et al. 2012; Wissenschaftsrat 2014a). Wichtig dabei ist die Betrachtung der formalen Faktoren, wie die Laufzeit der Verträge, Befristungen und die Anzahl der vollen Stellen auf allen Qualifikationsebenen.

Sind nach der Promotion noch viele Wege in unterschiedliche berufliche Laufbahnen offen, werden die Auswahlmöglichkeiten durch eine Entscheidung für eine zweite wissenschaftliche Qualifizierung deutlich begrenzt. Die Postdoc-Phase ist viel stärker als die Promotionsphase auf eine längerfristige wissenschaftliche Karriere ausgerichtet, sie dient dazu „sich methodisch und fachlich weiter zu qualifizieren, wissenschaftliche Leistungsfähigkeit nachzuweisen“ (Wissenschaftsrat 2014a, S. 11). Die Postdoc-Phase dauert in der Regel mehrere Jahre und ist in der zu Ende, wenn man entweder eine höhere wissenschaftliche Position erreicht hat (z.B. eine Professur¹.) oder das akademische Umfeld verlassen hat. Zwischen dem Hochschulabschluss und dem Erlangen einer Professur vergehen in Deutschland durchschnittlich 14 Jahre (Janson et al. 2006, S. 7). Ein Wechsel aus dem akademischen Bereich in andere Sektoren ist vor allem für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in den späteren Karrierestufen daher eher problematisch. Mit der Einführung der Tenure-Track-Professur im Rahmen des Bund-Länder Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

¹ Hier und im Folgenden handelt es sich um eine Professur an einer Universität. Eine Professur an einer Fachhochschule wird nicht betrachtet, da diese bei den untersuchten Disziplinen Biologie und Medizin eine untergeordnete Rolle spielt.

werden die Karrierewege der Nachwuchswissenschaftler um eine weitere Kategorie ergänzt. Bei einer Tenure-Track-Professur wird nach einer erfolgreichen Bewährungsphase der unmittelbare Übergang auf einer Professur auf Lebenszeit ohne Stellenvorbehalt zugesagt. Somit soll der akademische Karriereverlauf transparenter und planbarer gestaltet werden. Inwieweit diese Personalkategorie sich in Deutschland durchsetzen kann (abgesehen von den 1000 von Bund und Ländern im Rahmen des Programms geförderten Tenure-Track-Professuren), wird sich allerdings erst in den nächsten Jahren zeigen.

Aktuell ist bei einer Entscheidung für eine wissenschaftliche Laufbahn an einer Hochschule eine längerfristige und sichere Planung des eigenen Karriereweges nur schwer realisierbar: Es gibt deutlich weniger neu zu besetzende Professorenstellen als Personen, die eine solche anstreben. Aus einer globalen wissenschaftlichen Sicht ist dies zunächst nicht unbedingt negativ zu beurteilen: Nicht jede Postdoktorandin kann eine Professorenstelle bekommen, es handelt sich dabei um ein Wettbewerb, in dem sich nur ein Teil durchsetzen kann. Allerdings können Postdoktoranden nur zu einem in ihrer Karriere relativ späten Zeitpunkt erkennen, ob eine dauerhafte Stelle für sie eine Option ist. Dies ist jedoch nicht der einzige Grund, warum das Angebot und die Nachfrage sich in diesem Kontext nicht die Waage halten. Haushaltsentscheidungen, aber auch strukturelle Voraussetzungen beeinflussen die Verfügbarkeit der Stellen: Der Anteil der dauerhaft Beschäftigten und selbstständig Lehrenden und Forschenden fällt in Deutschland, anders als etwa in den USA oder Frankreich, sehr klein aus (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2008, S. 43).

Befristete Verträge sind an den Hochschulen weit verbreitet: Im Jahr 2014 waren 82% der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen (ohne Professoren) befristet angestellt (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 126). Die Betrachtung ab dem Jahr 2000 bis 2014 zeigt, dass über alle Fächergruppen hinweg der Anteil der befristet Beschäftigten (unter 45 Jahren) gestiegen ist (ebd., S. 127).

Die steigende Anzahl der befristeten Verträge geht mit der Steigerung des Umfangs der Drittmittel in den letzten Jahrzehnten einher. Waren im Jahr 2000 noch 29% aller Dozentinnen und Dozenten, Assistentinnen und Assistenten sowie wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter drittmittelbeschäftigt, hat sich deren Anteil im Jahr 2012 auf 40% erhöht (Wissenschaftsrat 2014a, S. 25). Die Steigerung der Drittmittel führte

auch zu einer deutlichen Erhöhung der abgeschlossenen Promotionen (Erhöhung um 12% von 2000 auf 2012), während gleichzeitig die Anzahl der Professuren konstant blieb (ebd.).

Nicht nur die große Zahl der befristeten Verträge, sondern auch deren kurze Befristungsdauer kann eine längerfristige Beschäftigungsplanung erschweren (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, 132 ff). Mit der Novellierung des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes reagiert der Gesetzgeber auf die kurzen Befristungsdauern in der Qualifizierungsphase. Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes am 17. März 2017 soll sich die Befristungsdauer zumindest an der angestrebten Qualifizierung orientieren. Außerdem soll bei der Drittmittelfinanzierung die Befristungsdauer am bewilligten Projektzeitraum orientieren.

Diese Ausführungen verdeutlichen, dass die Karriereperspektiven von Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen innerhalb der Hochschulen als relativ unsicher einzustufen sind. Es existieren kaum mehr unbefristete Stellen im wissenschaftlichen Mittelbau. Und die wenigen Dauerstellen neben der Professur bleiben in der Regel weisungsabhängig und erlauben daher keine eigenständige Forschung. Zugespitzt gesagt kennt das deutsche Wissenschaftssystem nur „Professoren und solche, die es noch werden wollen“ (Dörre & Neis 2008, S. 674). Eine akademische Laufbahn erscheint dabei oft als zu riskant, da es keine Garantie für eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere nach den Qualifizierungsphasen gibt. Die Entscheidung für eine akademische Karriere nach der Promotion ist mit vielen Unsicherheiten verbunden.

Die antizipierten Karrieremöglichkeiten sind dabei sowohl von der aktuellen Wirklichkeit des deutschen Wissenschaftssystems als auch von der Einschätzung der eigenen Chancen auf eine erfolgreiche Karriere abhängig. Was bedeutet aber eine erfolgreiche Karriere in der Wissenschaft? Für viele Promovierende ist der Verbleib in der akademischen Welt keine vordefinierte Entscheidung, vielmehr kann die Laufbahnintention auch erst während der Promotionszeit gebildet oder nochmals geändert werden. Die gesammelten Erfahrungen während der Promotionszeit – wie zum Beispiel günstige oder widrige Bedingungen beim Verfassen der Doktorarbeit bzw. die Qualität der Betreuung und die Arbeitsatmosphäre, die individuelle familiäre Situation oder der bloße Zufall, dass sich gerade eine passende Stelle innerhalb oder außerhalb der Universität öffnet – können dabei einen Einfluss auf die beruflichen Ziele haben.

1.1 Anliegen der Arbeit

Faktoren zu untersuchen, die im Zusammenhang mit der Entscheidung für oder gegen eine akademische Karriere stehen, ist das Hauptanliegen dieser Arbeit. Es geht vor allem darum zu klären, welche Rolle die Fächerkultur, die Promotionsbedingungen und die wissenschaftliche Produktivität bei dieser Frage spielen. Den theoretischen Rahmen dafür bildet die *Social Cognitive Career Theorie (SCCT)* von Lent, Brown und Hackett (Lent et al. 1994). Diese Theorie berücksichtigt, dass die berufliche Entwicklung sowohl von persönlichen Merkmalen, wie zum Beispiel Fähigkeiten oder Interessen, als auch von den Möglichkeiten und Grenzen, die durch die Umwelt geschaffen werden, beeinflusst wird.

Um die Herausbildung der Laufbahnintentionen zu verstehen, ist es notwendig, die wissenschaftliche Karriere in Deutschland umfassend zu analysieren. Dabei sollen nicht nur die Promotionszeit und die Situation der Doktoranden und Doktorandinnen genauer beschrieben werden, sondern auch die Zeit danach – von der Postdoc-Phase bis hin zu Professur.

Je nach Disziplin kann die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses stark variieren: Divergenzen zeigen sich etwa beim Anteil der Promovierten in einem Fach, dem Zeitpunkt und der Dauer der Promotion oder auch besseren oder schlechteren Möglichkeiten außerhalb einer universitären Laufbahn.

Die vorliegende Arbeit ist im Projekt „E-PROM“ (Einfluss der Promotionsphase auf die Karriere von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern in den Lebenswissenschaften)² entstanden. Das Projekt wird im Rahmen des BMBF-Programms „Forschung zu den Karrierebedingungen und Karriereentwicklungen des Wissenschaftlichen Nachwuchses“ (FoWiN) gefördert und soll unter anderem die Forschungslage zur Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses in den Lebenswissenschaften verbessern und somit „ein tiefergehendes Verständnis für die individuellen beruflichen Situationen und Problemlagen von Nachwuchswissenschaftlerinnen und –wissenschaftlern“ erlangen (Fischer et al. 2012). Das Ziel des Projekts ist es, die Zusammenhänge von Qualitätsmerkmalen der Promotionsphase und dem Karriereverlauf von Nachwuchswissenschaftlerinnen und –wissenschaftlern in den Lebenswissenschaften am Beispiel der Wissenschaftsstandorte Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen zu untersuchen. Im Rahmen des längsschnittlich angelegten Projekts wer-

² Ein Verbundprojekt des Klinikums der Universität München, der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Technischen Universität München und der Universität zu Köln, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. <http://www.klinikum.uni-muenchen.de/E-Prom/de/index.html>

den die Promovierten der dreizehn teilnehmenden Universitäten mit Fakultäten für Medizin und Biologie zur Qualität ihrer Promotionsphase und zum Verlauf ihrer wissenschaftlichen Karriere befragt. Ziel des Projekts ist die Analyse von Faktoren der Promotionsphase, die im Zusammenhang zu den Erfolgskriterien der Post-Doc Phase stehen. Eine besondere Aufmerksamkeit wird dabei auf die Ausgestaltung und Einfluss der strukturierten Promotionsprogrammen gelegt³ (Fischer et al. 2012).

Life Sciences ist ein sehr breiter Forschungsbereich, der mehrere Disziplinen umfasst: Dazu zählen beispielsweise Biowissenschaften, Medizin, Landwirtschaft, Biotechnologie und Umweltwissenschaften. Müller zufolge können die Lebenswissenschaften als ein Vorbild für Untersuchungen zu wissenschaftlichen und akademischen Veränderungsprozessen in anderen Disziplinen dienen, da dieses Feld „früher und stärker als viele andere von den Veränderungen in der Organisation und Administration akademischer Forschung geprägt ist“ (Müller 2013, S. 119). In den letzten Jahrzehnten sind in diesem Bereich einige neue Forschungszentren und Studiengänge entstanden, wobei eine kompetitive Einwerbung von Drittmitteln und entsprechende Projektarbeit für diesen Bereich bezeichnend sind (ebd.).

Die Promotionsrate in den Lebenswissenschaften gehört zu den höchsten in Deutschland, in Biologie promoviert über die Hälfte der Absolventen, in Medizin zwischen 70 und 80% (Statistisches Bundesamt 2014). In den Lebenswissenschaften arbeiten Vertreter und Vertreterinnen verschiedener Fächer öfter gemeinsam an Forschungsthemen. Auch sind viele Biologen und Biologinnen an der Medizinischen Fakultät angestellt und forschen zu medizinischen Fragestellungen. Gleichzeitig aber weisen die Form des Studiums, die Abschlüsse und die Art der Promotion deutliche Unterschiede auf.

Die Hochschulmedizin genießt einen Sonderstatus im deutschen Wissenschaftssystem. Sie ist nicht nur für Forschung und Lehre zuständig, sondern auch für die Krankenversorgung, was sich auch in der organisatorischen Ausgestaltung mit der Medizinischen Fakultät auf der einen und dem Universitätsklinikum auf der anderen Seite widerspiegelt. Die Integration des universitären und außeruniversitären Karriereverlaufs ist in der Medizin besonders stark. Für eine Karriere in einem Krankenhaus, wie zum Beispiel für das Erreichen der Position des Oberarztes ist ein Dokortitel unabdingbar (Fritsche 2007). Und auch die Habilitation ist oft erforderlich, um auch außerhalb des akademischen Karriereverlaufs erfolgreich zu sein.

³ Für eine genauere Beschreibung der Stichprobe und der Datenerhebung s. Kapitel 5.1.

Während circa 15% der habilitierten Personen weiterhin an der Universität verbleiben, übernimmt die überwiegende Mehrheit die Position eines Chefarztes an einer Klinik (Wissenschaftsrat 2004, S. 76).

Das Ziel dieser Arbeit ist es die Promotionsverläufe der Biologen und Mediziner und die daraus ergebende Laufbahnintentionen und Karriereperspektiven darzustellen und zu analysieren. Eine besondere Rolle sollen dabei die Charakteristika der betrachteten Fächerkulturen spielen. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bei derartigen Analysen von großer Bedeutung, da Frauen trotz verschiedener Förderangebote und formal gleicher Zugangschancen seltener als Männer höhere akademische Positionen im Wissenschaftssystem erreichen (Lind & Löther 2007).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden entsprechend zwei Forschungsfragen beantwortet. Durch die erste Frage sollen Faktoren betrachtet werden, die eine Rolle bei der Gestaltung der Promotionsphase in Biologie und Medizin spielen. Dazu zählen auf der einen Seite die finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen und die Arbeitsumgebung der Promotionsphase. Auf der anderen Seite sollen auch die wissenschaftlichen Produkte (Publikationen und Präsentationen) am Ende der Promotion betrachtet werden. Mit der zweiten Forschungsfrage soll untersucht werden, warum Promovierte sich für oder gegen eine wissenschaftliche Karriere entscheiden und welche Bedeutung Promotionsbedingungen und Produkte der Promotionsphase dabei haben. Für die Analysen werden die Daten aus dem Projekt E-PROM genutzt.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit untersucht unterschiedliche Faktoren der Promotionsphase, die im Zusammenhang mit der Bildung von Laufbahnintentionen stehen. Für eine umfassende Analyse ist es zunächst notwendig, den akademischen Karriereverlauf in Deutschland näher zu erläutern, insbesondere sollen dabei die Laufbahncharakteristika der Fächer Medizin und Biologie betrachtet werden (Kapitel 2).

Einen Überblick über die unterschiedlichen Berufswahltheorien gibt das dritte Kapitel. Die *Social Cognitive Career Theorie (SCCT)* – eine integrierende Theorie, die unterschiedliche theoretischen Konstrukte vereint – ermöglicht es, die Berufswahl in ihrer vollen Komplexität zu beleuchten und führt zu einer hohen Erklärungskraft. Auf der Grundlage der SCCT wird ein Forschungsmodell zur Erklärung und Prognose der akademischen Laufbahnintentionen entwickelt.

Nach der Ableitung der Fragestellungen aus den theoretischen Überlegungen und der Darstellung des methodischen Vorgehens werden die empirischen Ergebnisse der Arbeit präsentiert. Eine deskriptive Betrachtung der Situation der Doktoranden bietet der Abschnitt 6 „Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase“. Unterschiedliche Aspekte, wie finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen, Betreuungssituation, Lerngelegenheiten, Veröffentlichungen und Konferenzteilnahmen, werden hier beleuchtet. Alle untersuchten Faktoren werden aus der Perspektive der jeweiligen Disziplin betrachtet; zudem wird der Einfluss von Geschlechteraspekten und der Promotionsform berücksichtigt.

Aufgrund deutlicher Unterschiede in den beruflichen Verläufen in Medizin und Biologie werden die Herausforderungen der Laufbahnintentionen für diese beiden Fächer getrennt betrachtet (Kapitel 7 für Biologie und Kapitel 8 für Medizin). Im letzten Kapitel der Arbeit werden die Ergebnisse mit Bezug auf die theoretischen Überlegungen und die daraus abgeleiteten Fragestellungen kritisch diskutiert.

2 Akademischer Karriereverlauf in Deutschland

Um den Zusammenhang zwischen den Promotionsbedingungen, der wissenschaftlichen Produktivität und der Herausbildung von Karriereintentionen zu untersuchen, ist es erforderlich unterschiedliche Dimensionen des akademischen Karriereverlaufs in Deutschland zu erörtern. Im Folgenden werden zunächst die Personalkategorien an den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, der Verlauf der Promotionsphase und der berufliche Verbleib nach der Promotion allgemein für verschiedene Disziplinen dargestellt. Im zweiten Schritt werden die Disziplinen Biologie und Medizin genauer betrachtet und dabei fächerspezifische Besonderheiten im beruflichen Verlauf aufgezeigt. Die Tatsache, dass – trotz verschiedener Förderangebote und formal gleicher Zugangschancen – Frauen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als Männer eine höhere Position im Wissenschaftssystem bekommen, erfordert es, die Dimension Geschlecht in der Wissenschaft genauer zu untersuchen. Anschließend werden die Rolle der wissenschaftlichen Produktivität für den weiteren Karriereverlauf und Faktoren, die mit der Produktivität im Zusammenhang stehen, besprochen.

Wissenschaftliche und forschende Tätigkeiten können in unterschiedlichsten Bereichen angesiedelt sein. Dazu gehören etwa Wirtschaftsunternehmen, Einrichtungen der Ressortforschung, Klinika und andere (öffentliche) Einrichtungen mit einem wissenschaftlichen Aufgabenprofil. Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt allerdings auf dem akademischen Karriereverlauf: Institutionen, die hier im Vordergrund stehen, sind Hochschulen, Universitätsklinika und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen.

2.1 Personalkategorien

Sowohl die unterschiedlichen Personalkategorien der wissenschaftlichen Institutionen als auch die damit verbundenen Qualifizierungsphasen sind bei der Betrachtung der wissenschaftlichen Karriereziele relevant. Es ist anzumerken, dass bezüglich der Aufgaben und Funktionen der Beschäftigten an den Hochschulen oft keine Eindeutigkeit und Transparenz besteht. Der Wissenschaftsrat (2014) empfiehlt daher, die Funktionen für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen differenzierter zu betrachten. Es ist „zwischen wissenschaftlichen Dienstleistungen (in Forschung, Lehre, Forschungsinfrastrukturen, Transfer) und wissenschaftsnahen Aufgaben (Wissenschaftsmanagement und -administration)“ zu unterscheiden (Wissenschaftsrat 2014a, S. 10).

Das Statistische Bundesamt (2015) sieht vier Personalgruppen des hauptberuflich wissenschaftlichen und künstlerischen Personal an der Hochschule vor: Professoren, Dozenten und Assistenten, wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter sowie Lehrkräfte für besondere Aufgaben. Wissenschaftliche Mitarbeiter sind mit 75% die mit Abstand größte Gruppe, gefolgt von Professoren (20%)⁴ (Wissenschaftsrat 2014a, S. 129); diesen beiden Gruppen wird daher im Folgenden besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Um ein vollständiges Bild einer wissenschaftlichen Karriere zu erhalten, müssen jedoch noch die außeruniversitären Forschungseinrichtungen erwähnt werden. Leitende Positionen werden dort von der Forschungsbereichsleitung übernommen. Principal Investigators (PIs) beinhalten meist eine zeitlich befristete Projektleitung bei den Forschungsverbunden, die oft nicht mit einer eigenen Stelle verbunden ist.

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind keine homogene Gruppe, vielmehr gibt es Unterschiede bezüglich Finanzierung, Rahmenbedingungen und inhaltlicher Tätigkeiten. Es ist eine deutliche Steigerung der Drittmittelfinanzierungen zu beobachten. Während im Jahre 2000 29% der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Dozentinnen und Dozenten über Drittmittel finanziert waren, lag deren Anteil 2012 bei 40% (Wissenschaftsrat 2014a, S. 25). Die hohe Anzahl an Drittmittelfinanzierungen an den deutschen Hochschulen könnte auch ein Grund für die vielen befristeten Verträge an den Hochschulen sein: 84% der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben befristete Verträge (ebd., S. 129).

⁴Anteil der Dozenten und Assistenten im Jahre 2011 : 2%; Anteil der Lehrkräfte für besondere Aufgaben im Jahr 2011: 4%.

Für ein tieferes Verständnis der Kategorie Professur ist auch eine Beschreibung der Voraussetzungen für das Erreichen einer Professur und der Möglichkeiten und Wege, diese zu erfüllen, notwendig.

Personen, die der Personalkategorie Professur zuzuordnen sind, führen ihre Forschung selbstständig durch. Sie sind außerdem für Aufgaben in der Lehre, der akademischen Selbstverwaltung, der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und für weitere Bereiche wie Weiterbildung, Forschungsinfrastrukturen und Transfer verantwortlich (Wissenschaftsrat 2014a, S. 9). In der Vergangenheit wurde die „Lebenszeit-Professur [...] als das wichtigste Karriereziel des wissenschaftlichen Nachwuchses nach der Promotion“ angesehen (Hochschulrektorenkonferenz 2014, S. 5). Allerdings ist zu beachten, dass die Mehrheit der Promovierten nach dem Erhalt des Dokortitels einer Tätigkeit außerhalb der Hochschulen nachgeht. Aber auch von denjenigen Personen, die im Wissenschaftssystem bleiben, streben nicht alle eine Professur an: umfangreiche Lehr- und Verwaltungsaufgaben können den Reiz einer Professur mindern (Wissenschaftsrat 2014a, S. 21). Eine Alternative zu einer Universitäts- oder FH-Professur kann eine Tätigkeit als Principal Investigator (PI) an einer außeruniversitären Forschungseinrichtung, wie zum Beispiel der Max-Planck-Gesellschaft, sein. Auch eine Beschäftigung als Akademische Rätin oder Akademischer Rat bedeutet in der Regel zumindest eine unbefristete Stelle an einer Hochschule. Trotzdem bleibt die Professur das wichtigste Karriereziel des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die Berufsverläufe auf dem Weg dorthin können sich unterschiedlich gestalten und führen etwa über die Habilitation, Juniorprofessur oder Leitung von Nachwuchsgruppen (mit oder ohne Habilitation).

Neben einer erfolgreich abgelegten Habilitation oder einem Nachweis einer habilitationsäquivalenten Leistung hat sich in den letzten Jahren ein anderer Qualifizierungsweg etabliert: die Juniorprofessur. Diese Personalkategorie wurde im Jahr 2002 eingeführt und hatte zehn Jahre später einen Anteil von knapp 6% von allen Professorinnen und Professoren an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen (Wissenschaftsrat 2014b, 5.) Die Juniorprofessur soll jungen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen eine Möglichkeit geben, direkt unabhängige Forschung zu betreiben und sich gleichzeitig weiter für eine Lebenszeitprofessur zu qualifizieren. Diese Phase sollte insgesamt nicht mehr als sechs Jahre dauern. Wie konkret die zu einer Professur führende Wege auszusehen haben, ist seit dem Gesetz zur

Änderung dienst- und arbeitsrechtlicher Vorschriften im Hochschulbereich im Jahr 2004 weitgehend den Ländern überlassen.

Die Karrierewege der Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler werden durch die Einführung der Tenure-Track-Professur um eine weitere Kategorie ergänzt. Im Rahmen des Bund-Länder-Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses soll eine flächendeckende Einführung des Tenure Tracks stattfinden. Somit soll der akademische Karriereverlauf transparenter und planbarer gestaltet werden: Bei einer Tenure-Track-Professur wird nach einer erfolgreichen Bewährungsphase der unmittelbare Übergang zu einer Professur auf Lebenszeit ohne Stellenvorbehalt zugesagt (Gemeinsame Wissenschaftskonferenz 2016). Je nach Ausgestaltung des Hochschulgesetzes des jeweiligen Bundeslandes können die Universitäten Juniorprofessuren mit Tenure Track in W 1 und/oder Professuren auf Zeit mit Tenure Track in W 2 ausweisen.

Ein anderer Weg der Gestaltung der Postdoc-Phase, der in den letzten Jahren immer mehr Verbreitung findet, ist die Leitung von Nachwuchsgruppen. Mehrere Forschungseinrichtungen und Stiftungen (zum Beispiel Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), Max-Planck-Gesellschaft (MPG) oder Volkswagenstiftung (VWS)) engagieren sich in der Förderung von Nachwuchsgruppen. Die Programme richten sich an herausragende junge Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen und sind in der Regel auf fünf Jahre beschränkt (Böhmer & Hornbostel 2009). Nachwuchsgruppenleiterinnen und -leiter haben die Möglichkeit, selbstständig zu forschen und sich so für eine Professur zu qualifizieren.

2.2 Promotion in Deutschland: allgemeine Darstellung

Bevor eine ausführliche Betrachtung der Promotionsphase in den Bereichen Biologie und Medizin (Abschnitt 2.3) stattfindet, soll an dieser Stelle eine allgemeine Betrachtung der Promotionsphase in Deutschland erfolgen. Von Bedeutung sind neben der Anzahl der Promovierenden auch die Einflussfaktoren der Promotionsentscheidung, Unterscheidungen nach den Promotionsformen und Finanzierungsmöglichkeiten. Die Ausführungen verdeutlichen die Relevanz der Disziplin sowohl für den Verlauf der Promotionsphase als auch für den der ganzen wissenschaftlichen Karriere.

Promotionsquote

Die Promotionsquote in Deutschland ist im Vergleich zu anderen europäischen Ländern relativ hoch: 19% aller Universitätsabsolventen erhalten einen Dokortitel, in den Naturwissenschaften ist der Anteil sogar deutlich höher (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 29). Die Zahlen der laufenden Promotionen sind allerdings nicht bekannt, da die amtliche Statistik nur die erfolgreichen Abschlüsse erfasst und es keine einheitliche Meldepflicht an den Hochschulen für Promotionsverfahren gibt. Wie viele Personen tatsächlich eine Promotion aufnehmen oder wie lange sie daran arbeiten, wurde bisher nicht erfasst. Das neue Hochschulstatistikgesetz, welches im März 2016 in Kraft getreten ist, soll diese Mängel beseitigen. Allerdings beginnt die Datenerfassung 2017/18 und die entsprechenden Berichte folgen später

Die Anzahl der abgeschlossenen Promotionen ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen und zwar um fast ein Drittel innerhalb von zwanzig Jahren (von 21.032 im Jahr 1993 auf 27.707 im Jahr 2013) (Statistisches Bundesamt 2014, S. 10). Es ist jedoch anzumerken, dass auch die Studienbeteiligung parallel hierzu beständig gewachsen ist. Somit liegt die Steigerung der abgeschlossenen Promotionen bei 9 % seit dem Jahr 2000 (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 122).

Einflussfaktoren der Promotionsentscheidung

Unterschiedliche Faktoren können einen Effekt auf die Entscheidung zu promovieren haben, wie das jeweilige Studienfach, sozio-demografische oder psychosoziale Merkmale (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, 172 ff).

Nicht nur die Anzahl und die Ausstattung der Promotionsstellen, sondern auch die Ausgestaltung der Arbeitsmärkte können sich stark nach Disziplin unterscheiden (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 172). Einige Doktoranden und Doktorandinnen wissen bereits bei der Aufnahme der Promotion, dass dies nur ein relativ kurzer Aufenthalt in der akademischen Welt sein wird und möchten nach ihrem Abschluss in einem anderen Bereich arbeiten. Es gibt für sie durchaus Gründe, eine Promotion abzuschließen: Ein Dokortitel verspricht in Deutschland neben dem höheren gesellschaftlichen Ansehen auch (je nach Fach) ein besseres Einstiegsgehalt (Engelage & Hadjar 2008; Falk & Küpper 2013; Mertens & Rübken 2013). Zudem wird eine höhere Akzeptanz bei Kunden und Kundinnen, Klienten und Klientinnen und Geschäftspartnern und Geschäftspartnerinnen erzielt; dies ist vor allem für Mediziner und Medizinerinnen sowie Juristen und Juristinnen relevant (Fabian & Briedis 2009, S. 108). In manchen Disziplinen ist die Promotion sogar eine Art Standardabschluss geworden. Gerade in den Naturwissenschaften kann die Promotion als *der* berufsqualifizierende Abschluss angesehen werden, so promovieren zum Beispiel 90% der Chemieabsolventen und -absolventinnen (Gesellschaft deutscher Chemiker (GDCh) 2014).

Auch sozio-demografische Faktoren wie Geschlecht oder Alter stehen im Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeit eine Promotion aufzunehmen. In fast allen Fächergruppen promovieren Männer etwas öfter als Frauen, der Unterschied liegt bei 3 % (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 173). Das Alter zeigt indes einen negativen Effekt auf die Wahrscheinlichkeit für einen Übergang in die Promotion (Jaksztat 2014).

Persönliche Präferenzen spielen über alle Fächer hinweg die wichtigste Rolle bei der Entscheidung für die Promotionsaufnahme. Das intrinsische Interesse an der Forschung ist ein bedeutendes Motiv, welches im Fach Medizin allerdings niedriger ausgeprägt ist als in anderen Disziplinen (Berning & Falk 2006, S. 125). Das Streben nach einer wissenschaftlichen Karriere an der Universität oder außeruniversitären Forschungseinrichtung spielt je nach Fachbereich eine mehr oder minder wichtige Rolle. Gerade in Fächern mit sehr hoher Promotionsquote, wie Chemie oder Biologie, plant nur ein Bruchteil der Promovierenden, auch weiterhin an der Universität zu bleiben, die meisten verfolgen andere Karriereziele. Die Situation im Bereich Medizin ist eine andere: wissenschaftliche Tätigkeit und Karriere im Krankenhaus ergänzen sich hier oft gegenseitig.

Promotionsform

Lange Zeit war eine Individualpromotion, die dem traditionellen „Meister-Lehrlings-Modell“ entspricht, bei welchem eine Doktorandin oder ein Doktorand von einem Doktorvater oder einer Doktormutter betreut wird, die einzige Promotionsform. Heute existieren darüber hinaus – wenn auch in deutlich geringerem Maße – strukturierte Promotionsprogramme. Der Anteil von Promovierenden in strukturierten Promotionsprogrammen unterscheidet sich allerdings je nach Datenquelle (für den Überblick s. Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017). So wurde in der Promovierendenerhebung 2014/2015 (Statistisches Bundesamt 2016b, S. 34) und in der Personalentwicklungsstudie vom Stifterverband und DZHW (Krempkow et al. 2016, S. 24 f.) ein Anteil von 23 % festgestellt. In der KOAB-Promoviertenbefragung haben dagegen 18 % der Befragten angegeben, dass sie im Rahmen eines strukturierten Programms promovieren (Flöther 2015, S. 112). In der ProFile Studie, die allerdings gezielt Befragten aus diesen Programmen rekrutierte, wurde entsprechend ein relativ hoher Anteil von 39 % festgestellt (Haus et al. 2012)⁵.

Der Anteil der strukturierten Promotionen unterscheidet sich deutlich je nach Fachbereich: Während in den Geisteswissenschaften weniger als 10% der Personen strukturiert promovieren, ist der Anteil in Naturwissenschaften deutlich höher (Haus et al. 2012, S. 78). Laut dem Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017 liegt der Anteil der Personen, die im Rahmen einer strukturierten Promotion promovieren, bei 23 % (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 146).

Wie genau die Strukturierung der Promotionsphase aussieht, kann sich je nach Standort und Organisation unterscheiden. In der Regel aber beinhaltet ein solches Promotionsprogramm ein strukturiertes Betreuungskonzept mit einer Betreuungsvereinbarung. Viele Programme bieten zudem fachliche und überfachliche Kurse an oder sind daran interessiert, die Ausbildung international zu gestalten und Vernetzung zu fördern.

Es ist zu unterscheiden zwischen den Promotionen in Graduiertenkollegs und Graduiertenschulen. „Ein Graduiertenkolleg ist in der Regel ein auf neun Jahre befristeter Forschungszusammenschluss von fünf bis zehn WissenschaftlerInnen, in dem sich zehn bis fünfzehn DoktorandInnen innerhalb eines koordinierten und themenzentrierten Forschungsprogramms

⁵ Diese Angaben stammen aus der ProFile Studie, bei welcher 2.680 Promovierende aus sieben Universitäten teilgenommen haben.

qualifizieren“ (Universität Konstanz 2015). Graduiertenkollegs können von der DFG, Universitäten oder auch Stiftungen finanziert werden.

Graduiertenschulen sind in Universitäten integriert und sowohl größer als auch inhaltlich breiter angelegt als die Graduiertenkollegs. Vor allem im Rahmen der Exzellenzinitiative (2006) entstand eine besondere Förderung der Graduiertenschulen, die meist thematisch angelegt ist. Diese werden meist von mehreren Professoren getragen und bieten ein übergreifendes Betreuungskonzept und ein strukturiertes Studienprogramm (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, 88ff.).

Finanzierungsmöglichkeiten und Befristungen

Es existieren mehrere Möglichkeiten der formalen Gestaltung der Promotionsphase. Auf der einen Seite ist die Arbeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl, im Projekt oder in einer außeruniversitären Forschungseinrichtung möglich. Andererseits sind auch externe Promotionen denkbar, die durch promotionsunabhängige Tätigkeiten, Stipendien oder Unterstützung der Eltern und Partner finanziert werden.

Eine Anstellung an einer Hochschule ist der Hauptfinanzierungsweg während der Promotion: Fast zwei Drittel der Promovierenden sind an den Hochschulen tätig. Bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist rund ein Fünftel der Doktorandinnen und Doktoranden beschäftigt (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 28). Auch Stipendien bleiben ein wichtiges Finanzierungsmittel auf dem Weg zur Promotion.

Frauen promovieren im Vergleich zu männlichen Doktoranden öfter über ein Stipendium, was auch (negative) Auswirkungen auf die spätere berufliche Karriere haben kann (Allmendinger et al. 1999; Briedis et al. 2014). Je nach Art der Einstellung gibt es Unterschiede bezüglich der Lehr- und Institutsverpflichtungen sowie bezüglich des Zugangs zu fachlicher Unterstützung und Kontakten im Wissenschaftsbetrieb. So können Personen, die als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt sind, im Vergleich zu Doktorandinnen und Doktoranden, die extern oder mit Hilfe eines Stipendiums promovieren, eher über inhaltliche und soziale Ressourcen verfügen (Holzbecher et al. 2002; Röbbcke 2004).

Das Thema der Befristung spielt für die wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen eine immer wichtigere Rolle. Für die Beschäftigtengruppe des hauptberuflichen wissenschaftlichen und künstlerischen Personals unter 45 Jahren ist der Anteil der Befristungen von

87% im Jahr 2000 auf 93% im Jahr 2014 gestiegen (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 127). Die Befristungsanteile unterschiedlicher Disziplinen liegen dabei auf ähnlich hohem Niveau. Der hohe Anteil der Befristungen wird dann problematisch für Promovierende, wenn mehrere kurze Verträge aufeinanderfolgen und es zudem keine Garantie für die Verlängerung gibt. Mit der Novellierung des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes reagiert der Gesetzgeber auf die Problematik der kurzen Befristungsdauer in der Qualifizierungsphase. Ab dem Inkrafttreten des Gesetzes am 17. März 2017 soll sich die Befristungsdauer an der angestrebten Qualifizierung orientieren.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für eine genauere Analyse des akademischen Karriereverlaufs eine fächerspezifische Betrachtung erforderlich ist. Die jeweilige Disziplin bildet den Kontext, der die Motive für die Aufnahme einer Promotion, den Ablauf der Promotionsphase und die Laufbahnintentionen prägt. Eine umfassende Analyse dieser drei Größen ist nur gekoppelt und im Zusammenhang mit dem jeweiligen Fach sinnvoll. In der Medizin ist es zum Beispiel weit verbreitet, mit der Promotion schon während des Studiums anzufangen; bei den Ingenieurwissenschaften werden häufiger Personen auf eine Professur berufen, die zuvor in der Industrie forschend tätig waren und demnach keine klassische Postdoc Phase an der Universität durchlaufen haben. Auch die finanzielle Situation während der Promotionsphase kann sich je nach Fach unterscheiden. Bei einer Ingenieurpromotion sind die Stellen oft drittmittelfinanziert und eine volle Stelle gehört zum Normalfall (Nagl 2011, S. 31). Externe Stipendien haben kaum Relevanz in diesem Bereich, da sie finanziell weniger attraktiv sind im Vergleich zu einer Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin oder wissenschaftlicher Mitarbeiter an einer Hochschule. Anders sieht es zum Beispiel bei den Sozialwissenschaften aus: Über 40% der Promovierenden finanzieren sich in diesem Bereich über Stipendien (Hauss et al. 2012, S. 126).

2.3 Beruflicher Verbleib nach der Promotion

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick zu Studien über den beruflichen Verbleib nach der Promotion in Deutschland. Es soll dabei eine Unterscheidung zwischen den deskriptiven Ergebnissen und den Ergebnissen zu Zusammenhängen und Einflussfaktoren auf den Verbleib gemacht werden (für einen Überblick s. Krempkow et al. 2014).

2.3.1 Deskriptive Ergebnisse zum Verbleib

Eine Promotion stellt in Deutschland nicht nur die Voraussetzung für eine akademische Karriere dar, sondern kann auch außerhalb des Wissenschaftssystems von hohem Wert sein. Ein Dokortitel wird mit besonderen Fähigkeiten und hohem Leistungsvermögen assoziiert, wobei besonders Führungskräfte durch eine Promotion größere Reputation erlangen (Buß 2007; Franck & Opitz 2004). Dementsprechend wird der akademische Titel auch mit einem höheren Einkommen honoriert (Falk & Küpper 2013; Enders & Bornmann 2001; Engelage & Hadjar 2008; Heineck & Matthes 2012). Die Ergebnisse⁶ der KOAB-Absolventenstudie zeigen⁶, dass die allgemeine Beschäftigungssituation der Promovierten 1.5 Jahre nach der Promotion zum größten Teil positiv ist: „89% gehen einer regulären abhängigen Beschäftigung nach oder sind selbstständig. Die Erwerbslosigkeit ist mit 2% gering, und auch Beschäftigungsverhältnisse, die eindeutig als prekäre Überbrückung eingeordnet werden können (Gelegenheitsjobs, Praktika, nebenberufliche Lehraufträge und Ähnliches), treten mit lediglich 1% ausgesprochen selten auf“ (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 289).

Nur ein relativ kleiner Anteil der Promovierten bleibt in der Forschung und Lehre tätig: In der Studie von Fabian und Briedis (2009) waren nur 19% der Promovierten 10 Jahre nach dem Abschluss des Studiums in diesem Bereich beschäftigt (Fabian & Briedis 2009, S. 111). Die schon etwas ältere Studie von Enders und Bornmann (2001) zeigte, dass zwischen 20 und 40% der Promovierten einer Forschungstätigkeit an einer Hochschule nachgehen, abhängig von dem untersuchten Fach. Die ProFile-Untersuchung (2012) konnte deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Disziplinen bei dem Anteil der Promovierenden, die eine Tätigkeit im Bereich Forschung und Lehre anstreben, aufzeigen: Während über 60% der Geisteswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen nach der Promotion in diesem Bereich

⁶ Die folgenden Daten basieren auf den Angaben von 1.827 Promovierten, die im Jahr 2009 an 18 teilnehmenden Universitäten promoviert hatten. Zitiert aus dem Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013.

arbeiten möchten, waren es bei den Chemikern und Chemikerinnen mit 30% nur halb so viele. Allerdings wendet sich dieses Bild komplett ins Gegenteil, wenn der Bereich Forschung und Entwicklung betrachtet wird: Personen aus den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern wünschen deutlich öfter als Geistes- und Sozialwissenschaftler und -wissenschaftlerinnen eine Tätigkeit in diesem Gebiet. Zwischen den Geschlechtern konnte indes kein Unterschied bezüglich zukünftiger beruflicher Wünsche festgestellt werden (Haus et al. 2012; Haus et al. 2015). Die WiNbus-Erhebung 2013/14 zeigt dagegen, dass Frauen eher dazu tendieren, eine Karriere außerhalb der Forschung und Lehre aufzunehmen (Briedis et al. 2014).

Auch die Ergebnisse der KOAB-Absolventenstudie zeigen, dass die meisten Promovierten 1.5 Jahre nach dem Abschluss der Promotionsphase eine nicht-wissenschaftliche Laufbahn einschlagen: Rund ein Viertel der Erwerbstätigen sind an einer Hochschule oder außeruniversitären Forschungseinrichtung beschäftigt, wobei auch diese Studie deutliche Unterschiede zwischen den Disziplinen aufzeigt. Geisteswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen sowie Biologen und Biologinnen haben mit 44% den höchsten Anteil an Beschäftigten in diesem Bereich, während nur 4% der Mediziner und Medizinerinnen an den Hochschulen tätig sind (Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 290). In der Studie von Haus et al. (2015) tendieren Geistes- und Sozialwissenschaftler und -wissenschaftlerinnen signifikant häufiger dazu, eine akademische Karriere zu verfolgen als Vertreter und Vertreterinnen anderer Disziplinen.

Es ist zu unterscheiden zwischen dem tatsächlichen beruflichen Verbleib und den Karriereintentionen der Promovierenden. Der Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, in welchem die Ergebnisse aus der WiNbus-Erhebung 2013/14, die WiNbus-Befragung des DZHW aus dem Jahr 2015 und der Wissenschaftlerbefragung des DZHW aus dem Jahr 2016 zusammengeführt werden, kommt zum Ergebnis, dass „grob die Hälfte der befragten Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler langfristig eine akademische Karriere anstrebt“ (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017, S. 182). Es lässt sich festhalten, dass die empirischen Ergebnisse zu dem beruflichen Verbleib der Promovierten nicht immer einheitlich sind. Dies liegt vor allem daran, dass die Karriereintentionen oft unterschiedlich abgefragt werden.

2.3.2 Ergebnissen zu Zusammenhängen und Einflussfaktoren auf den Verbleib

Es gibt unterschiedliche Faktoren, die im Zusammenhang mit dem Wunsch eine akademische Karriere zu verfolgen, stehen. Im Folgenden sollen die Faktoren persönliche Motivlage und Forschungsinteresse, Kontakte zu Scientific Community und Effekte der kausalen Attributionen bezüglich des Erfolgs oder Misserfolgs der Promotion genauer dargestellt werden.

Persönliche Motivlage und Forschungsinteresse

Bei der Betrachtung der Motive für den Wunsch, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen, spielt das individuelle Forschungsinteresse eine entscheidende Rolle. Promovierten, die sich für die Bereiche Forschung und Lehre (F&L) interessieren, ist ein hohes Einkommen oft weniger wichtig, als den Personen, die sich für die Industrie entscheiden (Roach & Sauer mann 2010). Krimmer et al. (2004) befragten Personen, die in ihrer akademischen Laufbahn schon weiter fortgeschritten sind. Für die meisten steht die Möglichkeit, autonom arbeiten zu können und sich selbst zu verwirklichen, an erster Stelle. Aber auch das Unterrichten und das Nachgehen einer gesellschaftlich sinnvollen Arbeit ist für viele ein wichtiger Grund, eine akademische Laufbahn einzuschlagen (Krimmer et al. 2004). In einer Befragung von Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen während oder relativ kurz nach der Promotion konnten Jaksztat et al. (2010) dagegen feststellen, dass vor allem Ausstiegsorientierte eine besonders große Vorliebe für Tätigkeiten aufweisen, die sie selbstständig planen und ausführen können. Auch spielt für Personen, die dazu tendieren, die akademische Laufbahn zu verlassen, die Karriereorientierung – also zum Beispiel der Wunsch, in einer Führungsposition zu arbeiten, gute Aufstiegsmöglichkeiten zu haben oder öfter eine Lohnerhöhung zu bekommen – eine besonders große Rolle. Grundsätzlich konnten aber Jaksztat et al. (2010) zeigen, dass zwischen den Berufs- und Lebenszielen und den beruflichen Ambitionen der Befragten ein relativ geringer Zusammenhang besteht. Unabhängig von den Berufsintentionen waren folgende Zielsetzungen für die Nachwuchswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen wichtig: der Wunsch nach einer kreativen Tätigkeit, berufliche Sicherheit, eine selbstständige Arbeitsweise und ein Beruf, der sich mit dem Familienleben vereinbaren lässt. Interessant sind diese Ergebnisse vor allem im Hinblick auf tatsächliche Beurteilung der aktuellen beruflichen Situation durch die Nachwuchswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen: Die wenigsten sind mit der Planbarkeit der beruflichen Karriere zufrie-

den, obwohl sie dies wünschen. Auch scheinen die Möglichkeiten, Familie und Beruf zu vereinbaren, in einer akademischen Karriere eingeschränkt (Jaksztat et al. 2010).

Kontakte zu Scientific Community

Mehrere Studien konnten zeigen, dass Kontakte zu Scientific Community während der Promotionszeit sowohl einen wichtigen Indikator für die Austrittswahrscheinlichkeit aus einer akademischen Laufbahn darstellen als auch vorteilhaft für die spätere wissenschaftliche Karriere sind (Lee & Bozeman 2005; Long & McGinnis 1985; Sonnenwald 2007). Briedis et al. (2014) zeigten, dass der Teil des wissenschaftlichen Nachwuchses, der aus der akademischen Laufbahn aussteigt, signifikant seltener Unterstützungsnetzwerke innerhalb der akademischen Forschung und Lehre vorweisen konnte (46%) als Personen, die eine wissenschaftliche Karriere verfolgen (64%).

Effekte der Kausal-Attributionen bezüglich des Erfolgs oder Misserfolgs der Promotion

Epstein (2016) untersuchte in ihrer Arbeit, die wie auch die vorliegende Arbeit auf den Daten des E-Prom-Projekts basiert, den Zusammenhang zwischen der Selbstwirksamkeitserwartung, den Kausal-Attributionen bezüglich des Erfolgs oder Misserfolgs der Promotion und der Intention einer wissenschaftlichen Karriere. Es zeigte sich, dass Attributionen signifikant mit der geäußerten wissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartung assoziiert waren. Epstein stellte außerdem fest, dass die Attribution des Promotionserfolgs auf eine wohlwollende Bewertung direkt und positiv mit der wissenschaftlichen Karriereintention verbunden ist. Die Attributionen im Fall des Misserfolgs haben allerdings einen stärkeren Effekt auf die Selbstwirksamkeit und die Intention einer akademischen Karriere als die Attributionen im Fall eines Erfolgs.

2.4 Geschlecht und akademischer Karriereverlauf

Bei der Betrachtung der wissenschaftlichen Karrieren in Deutschland dürfen auch geschlechtsspezifische Aspekte nicht außer Acht gelassen werden. Trotz verschiedener Förderangebote und formal gleicher Zugangschancen erreichen Frauen seltener als Männer höhere akademische Positionen im Wissenschaftssystem (Lind & Löther 2007). Das Geschlecht bleibt ein wichtiger Faktor im Hinblick auf ungleiche Karrierechancen (Ulmi & Maurer 2005). Es ist zudem erforderlich, mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede in der wissenschaftlichen Produktivität zu erläutern.

Beim Geschlechterunterschied im Wissenschaftssystem handelt es sich um ein komplexes Phänomen, bei dem strukturelle Rahmenbedingungen, informelle Hierarchien, Gewohnheiten des wissenschaftlichen Alltags und Kommunikationsmuster eine zentrale Rolle spielen (Krais 2007). Dem Unterschied zwischen den Geschlechtern bei den bewussten Karriereentscheidungen kommt dabei besondere Erklärungskraft bezüglich des geringeren Frauenanteils in bestimmten akademischen Positionen zu. Diese Entscheidung wird aber meist durch äußere und sozio-kulturelle Faktoren bedingt (Ceci et al. 2009).

Die Gleichberechtigung bei formalen Aspekten einer wissenschaftlichen Karriere ist ein vergleichsweise neues Phänomen. Das volle Immatrikulationsrecht erhielten Frauen erst um 1900, das Habilitationsrecht folgte im Jahr 1918 (Hausen 1986). Heutzutage schließen Frauen häufiger ihre Schulausbildung mit dem Abitur ab als Männer und weisen zudem im Mittel einen besseren Notendurchschnitt auf. Unter den Studierenden an Universitäten sind Frauen in etwa genauso häufig vertreten wie ihre männlichen Kommilitonen, der Gesamt-Anteil aller weiblichen Forscherinnen liegt mit 25% in Deutschland im Jahr 2009 (EU-Schnitt: 33%) aber deutlich unter dem der Männer (European Commission 2013). Allerdings konnte in den letzten Jahren eine Steigerung dieses Anteils beobachtet werden: Die jährliche Wachstumsrate des Anteils der weiblichen Forscherinnen lag in Deutschland zwischen 2002 und 2009 bei 7.6% (5.5% im EU-Schnitt) (ebd.).

Auch bei den Führungspositionen in der Wissenschaft sind Frauen weiterhin unterrepräsentiert, wobei auch hier der Frauenanteil kontinuierlich steigt. So waren im Jahr 2006 15.2% der Lehrstühle durch Professorinnen besetzt, vier Jahre später, 2010 waren es 19% (Wissenschaftsrat 2012b, S. 16). Weitere Unterschiede treten allerdings bei der Betrachtung der einzelnen Besoldungsgruppen auf: „Bezogen auf die Hochschulen insgesamt lag 2010 der Frau-

enanteil an den W1-Professuren (Juniorprofessuren) bei 27.8% (2006; 31.5%), an den C3/W2-Professuren bei 20.1% (2006: 15.9%) und an den C4/W3-Professuren bei 14.6% (2006: 11.0%)“ (ebd.).

Auch wenn der Frauenanteil bei den Führungspositionen beständig steigt, ist eine gleiche Aufteilung zwischen den Geschlechtern noch längst nicht erreicht. Zum einen liegt dies an den Besonderheiten der deutschen Professur: Sie ist auf Lebenszeit angelegt, dementsprechend gibt es pro Jahr nur eine begrenzte Anzahl neu zu besetzender Stellen. Aber auch bei den Neubesetzungen ist eine zahlenmäßig gleiche Teilhabe noch nicht erreicht: 27% der neu zu besetzenden Führungspositionen an den Hochschulen wurden von 2007 bis 2010 an Frauen vergeben. Bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist der Anteil teilweise sogar deutlich niedriger: 7.7% bei FhG, 14.4 bei HGF, 29.8% bei MPG⁷ (Wissenschaftsrat 2012b, S. 17).

Der Prozess, über den Frauen aus dem Wissenschaftssystem auf bestimmten Karrierestufen ausscheiden und die damit verbundene Verringerung des Frauenanteils auf hierarchisch höheren Ebenen, wird als „Leaky Pipeline“ bezeichnet (Schubert & Engelage 2011). Die Abbildung 1 zeigt diese Entwicklung für die Jahre 2000 bis 2010. Die Schere zwischen den Geschlechtern wird beim Übergang zu den höheren Positionen immer größer.

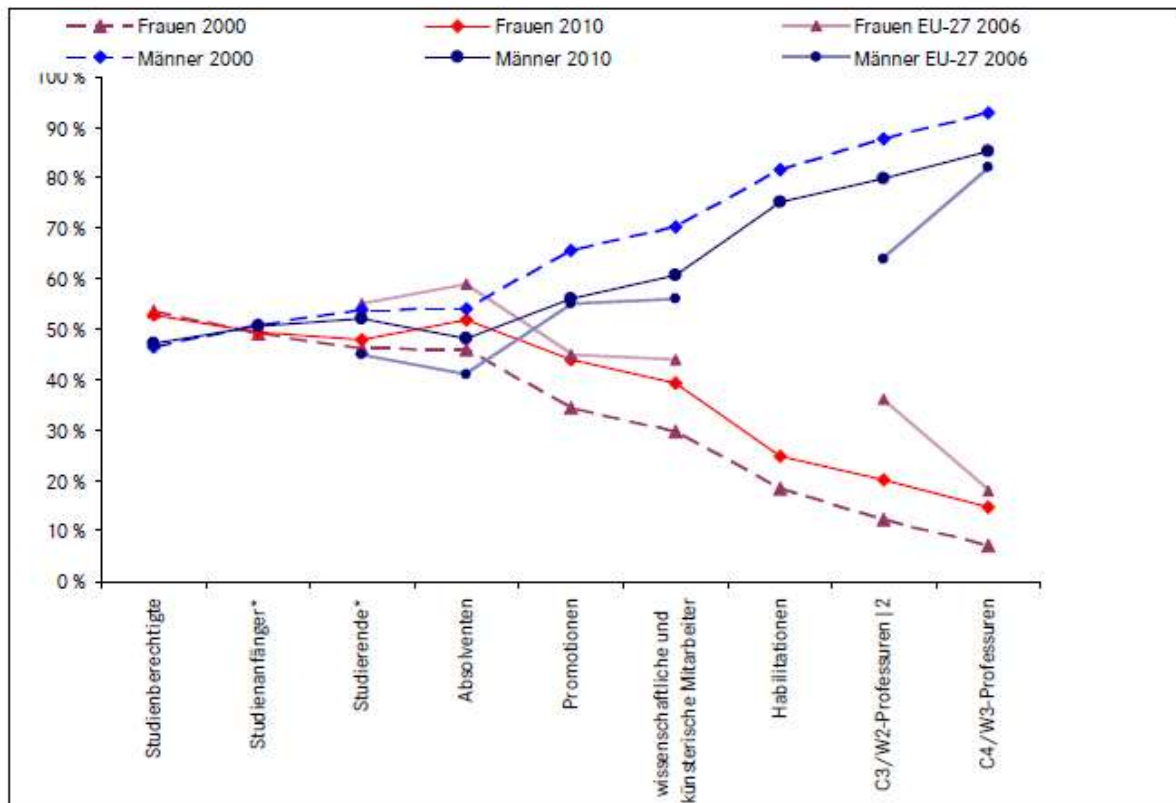
Wissenschaftliche Studien über die Beteiligung von Frauen beziehen sich meist auf den querschnittlichen Frauenanteil über *alle* Fächer hinweg. Es ist jedoch wichtig, disziplinäre Unterschiede und Qualifikationsprozesse im zeitlichen Verlauf zu beobachten. Lind und Löther gehen dem in ihrer Studie aus dem Jahr 2007 nach, indem sie Daten zu Neuberufungen aus den Erhebungen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) analysieren. Die Ergebnisse zeigen, dass der Frauenanteil beim Übergang zur Promotion und zur Habilitation fächerübergreifend um jeweils rund zehn Prozent fällt. „Wissenschaftlerinnen, die diese Qualifikation erreicht haben, sind im Übergang zu einer Professur dann genauso erfolgreich wie Männer: Der Frauenanteil an den Berufungen auf C2-/C3/W2-Professuren entspricht dem Anteil an den Habilitationen zwei Jahre zuvor“ (Lind & Löther 2007, S. 252). Interessante Ergebnisse liefert deren fächerspezifische Datenanalyse. Die Entwicklung der Frauen- und Männeranteile im Qualifikationsverlauf lässt sich in den

⁷ Bei diesen Angaben handelt es sich um Beschäftigte in Positionen der Vergütungsgruppe E 15Ü bzw. außertariflich Beschäftigte oberhalb der Vergütungsgruppe E 15, sowie der Besoldungsordnungen C, W, und B.

meisten Fächern als ein Scherendiagramm darstellen. Disziplinen mit dem höchsten Frauenanteil bei den Studienanfängerinnen zeigen auch den höchsten Verlust bei den Berufungen von Frauen. Dies ist am besten am Beispiel von Sprach- und Kulturwissenschaften zu beobachten: Der Anteil der Studienanfängerinnen lag 1986 bei 71% und der Anteil der entsprechenden Neuberufungen in den Jahren 2003-2005 war zwar mit 40% vergleichsweise hoch, bedeutet aber einen Rückgang von 31 Prozentpunkten (Lind & Löther 2007, S. 257). Der Übergang in die Promotion ist dabei ausschlaggebend: Die Promotionsintensität der Frauen liegt deutlich unter der der Männer. Beim Übergang in die Habilitation sinkt der Frauenanteil deutlich geringer und die (wenigen) habilitierten Frauen haben dann sehr gute Chancen, auch berufen zu werden. In der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften ist der Rückgang des Frauenanteils im Laufe des Qualifikationsverlaufs schwächer, aber dennoch bedeutsam: Während er bei den Studienanfängerinnen bei 35% liegt, sind nur 18% der neu-berufenen Professoren und Professorinnen Frauen. Ähnliche Ergebnisse liefert die Studie von Leemann (2002): In den Fächern, in denen Frauen überrepräsentiert sind (Sprach- und Literaturwissenschaften, Sozialwissenschaften), haben sie eine geringere Wahrscheinlichkeit als Männer, eine Promotion aufzunehmen. Diejenigen, die ihre Doktorarbeit erfolgreich abgeschlossen haben, „erleben keine weiteren geschlechtsspezifischen Behinderungen, wenn sie eine wissenschaftliche Anstellung suchen oder ein Postdoc-Studium aufnehmen wollen“ (Leemann 2002, S. 206).

Eine der möglichen Teilerklärungen der disziplinären Differenzen kann in dem unterschiedlichen Formalisierungsgrad der Fächer liegen (Geenen 1994; Heintz et al. 2004). Gerade in den größeren Fächern mit einem relativ schlechten Betreuungsverhältnis müssen die Prozesse bürokratisch und formalisiert organisiert werden. Dies führt eher zu einer geschlechtsneutralen Behandlung der Studierenden und Nachwuchswissenschaftler und –wissenschaftlerinnen. Eine Bevorteilung Einzelner erscheint in solchen Fächern schwieriger (Heintz et al. 2004). In kleineren Fächern spielen die persönliche Kontakte eine wesentlich größere Rolle, somit können individuelle Merkmale, wie das Geschlecht, stärker in den Vordergrund rücken (Geenen 2000).

Abbildung 1: Frauen- und Männeranteile in verschiedenen Stadien der akademischen Laufbahn im Vergleich 2000 und 2010 sowie EU-27 I⁸ 2006



Quelle: Wissenschaftsrat 2012 auf Basis der Daten von BLK/GWK, Statistischen Bundesamt, CEWS und EU-Kommission, S. 12.

Eine weitere Erklärung liefert die Betrachtung des außeruniversitären Arbeitsmarktes. Die Unterschiede in den Berufs- und Aufstiegschancen der Disziplinen können auch die Rekrutierungsprozesse im wissenschaftlichen Arbeitsmarkt beeinflussen (Leemann 2002, S. 63). Mit einem höheren Einkommen und einer sichereren Karrieresituation auf dem außeruniversitären Arbeitsmarkt ist in denjenigen Fachbereichen zu rechnen, in welchen eine große Nachfrage nach Absolventinnen und Absolventen existiert (wie zum Beispiel Informatik oder Ingenieurwissenschaften). In den Bereichen, in denen Männer „gute Zugangschancen zu attraktiven und zukunftsreichen Positionen in der Privatwirtschaft oder als Selbstständige vorfinden, sind sie wenig geneigt, die schlecht bezahlten universitären Nachwuchsstellen zu besetzen und eine wissenschaftliche Laufbahn zu ergreifen“ (ebd.). Solche Stellen werden also eher mit Frauen besetzt. In den Disziplinen, in denen die Situation auf dem außeruniver-

⁸ EU-27 (umfasst die 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union): Für wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter wurden Daten der internationalen Vergleichskategorie Grade C verwendet (Hochschulassistenten, C1, BAT Ia-IIa), C3/W2-Professuren entspricht Grade B, C4/W3-Professuren entspricht Grade A. C3/W2-Professuren umfasst für das Jahr 2000 auch C3-Professuren

sitären Arbeitsmarkt dagegen angespannt ist, wie zum Beispiel Biologie, erscheint eine wissenschaftliche Laufbahn gleichermaßen attraktiv für beide Geschlechter.

Wie eine Reihe von Studien gezeigt hat, ist die Anzahl der Artikel, die ein Wissenschaftler oder eine Wissenschaftlerin veröffentlicht hat, ein wichtiger Prädiktor der Wahrscheinlichkeit eine Professur zu erhalten (Jungbauer-Gans & Gross 2013; Heining et al. 2007; Lutter & Schröder 2014). Wissenschaftliche Publikationen stellen demnach einen der Grundsteine einer akademischen Karriere dar – bei der Betrachtung von Karriereverläufen in der Wissenschaft ist eine tiefgehende Analyse der Publikationserfolge daher unabdingbar.

Das von Robert Merton (1968) vertretene universalistische Ideal der Wissenschaft postuliert, dass nur die Leistungen für den akademischen Erfolg relevant sein sollten. Da wissenschaftliche Publikationen erkennen lassen, welche Kompetenzen die Autoren besitzen und zudem zur wissenschaftlichen Kenntniserweiterung beitragen, stellt die Anzahl der Veröffentlichungen eines der am weitesten verbreiteten Maße für die akademischen Leistungen dar.

Der Idee des Universalismus entgegengesetzte „Matthäus-Effekt“ beschreibt einen Prozess, bei welchem die aktuellen Erfolge der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen durch frühere Erfolge und die damit zusammenhängende höhere Reputation bedingt sind. Die tatsächlichen Leistungen spielen beim aktuellen Erfolg demnach keine entscheidende Rolle (Merton 1968). Die fehlende Anerkennung der weiblichen Forscherinnen im Vergleich zu ihren männlichen Kollegen wird darauf aufbauend als der „Matilda-Effekt“ bezeichnet (Rositer 1993). Die Befangenheit gegenüber den weiblichen Wissenschaftlerinnen kann unterschiedliche Folgen haben: sie bekommen seltener akademische Preise verliehen (Lincoln et al. 2012), erhalten weniger häufig Bewilligungen für Forschungsanträge und zudem geringere Verteilungssummen (Allmendinger & Hinz 2002; Mutz et al. 2012; Wennerås & Wold 1997). Auch die wissenschaftlichen Empfehlungsschreiben unterscheiden sich sprachlich je nach Geschlecht der bewertenden Individuen und begünstigen eher Männer (Trix & Psenka 2003). Die Diskrepanzen in den Zitationshäufigkeiten von männlichen und weiblichen Forschern und Forscherinnen können auch als eine Folge des Matilda-Effekts betrachtet werden. Die empirischen Ergebnisse hierzu sind allerdings nicht eindeutig und variieren abhängig von den untersuchten Disziplinen: Neben den Studien, die den Matilda-Effekt unterstützen (Knobloch-Westerwick & Glynn 2013; Helmreich et al. 1980; Håkanson 2005) existieren

auch solche, die keinen (Haslam et al. 2008; Peñas & Willett 2006) oder einen negativen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Zitationen und dem Geschlecht zeigen (Long 1992).

Im Folgenden sollen einige Faktoren betrachtet werden, die im Zusammenhang mit der Publikationsleistung der Frauen und Männer stehen können: die Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen, der Familienstand und das Vorhandensein von Kindern.

Die Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen kann eine wichtige Rolle für die wissenschaftliche Produktivität spielen. Gerade für Doktoranden und Doktorandinnen können Kooperationen mit einem Mentor oder einer Mentorin ausschlaggebend für die zukünftige Karriere sein (Long & McGinnis 1985). Mentoren sind Personen, von denen Nachwuchswissenschaftler und –wissenschaftlerinnen besonders viel lernen können. Es kann sich dabei um offizielle Betreuer der Doktoranden und Doktorandinnen oder auch ältere Postdocs handeln. Eine Zusammenarbeit mit erfahrenen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen ist sowohl für die Weitergabe von „tacit knowledge“, also implizitem Wissen über das Funktionieren des Wissenschaftssystems, als auch für konkrete Hilfeleistungen – beispielsweise bei Vorschlägen zu untersuchten Themenbereichen, passenden Zeitschriften oder für die Erweiterung des Netzwerks – hilfreich (Long & McGinnis 1985, S. 257). Grundsätzlich erhöht die Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen die wissenschaftliche Produktivität (Lee & Bozeman 2005; Abramo et al. 2009; Ductor 2015; Hu et al. 2014). Dieser Effekt wird noch größer, wenn der Mentor oder die Mentorin besonders produktiv ist (Long & McGinnis 1985).

Auch der Familienstand kann im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Produktivität stehen: sowohl Männer als auch Frauen veröffentlichen mehr Artikel, wenn sie verheiratet sind (Xie & Shauman 1998; Fox 2005). Die Richtung dieses Zusammenhangs ist allerdings nicht ganz eindeutig. Einerseits können verheiratete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mehr wirtschaftliche, soziale oder intellektuelle Unterstützung von ihrem Partner oder ihrer Partnerin erhalten. Die Heirat würde die wissenschaftliche Produktivität also indirekt beeinflussen (Marwell et al. 1979). Aber auch die gegensätzliche Zusammenhangsrichtung ist denkbar: Menschen, die in ihrem Beruf erfolgreicher sind (und dementsprechend viel publizieren), könnten auf dem Heiratsmarkt attraktiver sein.

Bezüglich des Zusammenhangs von Kindern und wissenschaftlicher Produktivität gibt es unterschiedliche empirische Ergebnisse. Neben den Studien, die einen negativen Effekt bei Frauen finden (Hunter & Leahey 2010; Long 1990) gibt es auch solche, die keinen (Leahey 2006; Sax et al. 2002) oder sogar einen positiven Effekt von Kindern auf die Produktivität zeigen (Stack 2004; Nakhaie 2002). Die inkonsistenten Ergebnisse sind einerseits dadurch begründet, dass die entsprechenden Studien sich auf unterschiedliche Disziplinen beziehen, die heterogene Arbeitsbedingungen aufweisen können. Andererseits kann auch das Alter der Kinder eine wichtige Determinante für die wissenschaftliche Produktivität darstellen (Fox 2005; Stack 2004). Diese Überlegungen verdeutlichen die Komplexität dieses Themas und erfordern weitere Forschung dazu.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass trotz der Steigerungen des Frauenanteils auf unterschiedlichen Ebenen des Wissenschaftssystems die zahlenmäßig gleiche Teilhabe bei weitem noch nicht erreicht ist. Die Art und das Ausmaß der Ungleichheit hängen primär von der betrachteten Disziplin ab.

2.5 Wissenschaftliche Karriereverläufe in Life Sciences am Beispiel Biologie

Um ein umfassendes Bild der wissenschaftlichen Laufbahn zu erhalten, ist es einerseits von Bedeutung, die fächerspezifischen Unterschiede des akademischen Karriereverlaufs genauer zu betrachten und andererseits auch andere Karrierewege (in der Wirtschaft oder Industrie) nicht außer Acht zu lassen. Im Folgenden werden die Karriereverläufe im Bereich Life Sciences am Beispiel Biologie dargestellt.

Lebenswissenschaften umfassen Bereiche wie Biochemie, Bioinformatik, Biologie, Biomedizin, Biophysik, Bio- und Gentechnologie, Ernährungswissenschaften, Lebensmitteltechnologie, Medizin, Medizintechnik, Pharmazie und Pharmakologie, Umweltmanagement und Umwelttechnik (UNESCO 2016). Auch Teilgebiete der Chemie und Physik können, bedingt durch viele Überschneidungen, als Teil der Lebenswissenschaften aufgefasst werden. Generell sind der interdisziplinäre Charakter und die enge Zusammenarbeit der einzelnen Fächer ein wichtiges Merkmal der modernen Lebenswissenschaften. So haben viele Disziplinen, die dem Bereich Life Sciences zugeordnet werden, wiederum Schnittpunkte mit anderen lebenswissenschaftlichen Fächern, wie zum Beispiel Biophysik oder Biochemie (Biophysical Society 2002).

Die Promotionsrate in den Lebenswissenschaften gehört zu den höchsten in Deutschland: 53% der Biologieabsolventen und -absolventinnen erlangen einen Dokortitel, bei den Chemikern und Chemikerinnen liegt die Promotionsquote sogar bei 90% – der Dokortitel ist in dieser Disziplin als der Standardabschluss zu betrachten (Statistisches Bundesamt 2014; Gesellschaft deutscher Chemiker (GDCh) 2014). Die schnelle Ansammlung an Wissen in diesen Bereichen führt dazu, dass eine intensive Auseinandersetzung mit einem speziellen Thema mehrere Jahre dauern kann und erst in der Zeit der Doktorarbeit möglich ist. Außerdem werden gerade in der Biologie die beruflichen Perspektiven schlechter als in anderen Naturwissenschaften eingeschätzt (Haus et al. 2012, S. 152). Ein Dokortitel kann daher als ein Signal nach außen wirken, um die Berufsperspektiven zu verbessern (Abdelhamid et al. 2009; Klöck 2010). Der Konkurrenzdruck kann zu der höheren Promotionsbereitschaft der Biologen und Biologinnen führen. Wie im Kapitel 2.3.1 bereits erwähnt, sind 44% der Biologen und Biologinnen 1.5 Jahre nach dem Abschluss der Promotionsphase immer noch an einer Hochschule oder außeruniversitären Forschungseinrichtung beschäftigt. Dies ist der

höchste Anteil im Vergleich zu den anderen Disziplinen (Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 290).

Mit einer für Hochschulabsolventen und -absolventinnen relativ hohen Erwerbslosenquote von knapp 5% (Plasa 2014b, S. 365) befinden sich die Biologinnen und Biologen in starker Konkurrenz zu den Personen aus den Bereichen Pharmazie, Medizin und Chemie. Dies führt dazu, dass gelegentlich inadäquate Beschäftigungsverhältnisse aufgenommen werden, wie zum Beispiel Posten im Vertrieb oder in Banken (ebd.). Im Vergleich zu anderen Naturwissenschaften gestaltet sich für die Biologieabsolventen und -absolventinnen der Berufsübergang schon seit den 1990er Jahren etwas schwieriger. Dem Anstieg der Absolventenzahlen steht eine nur relativ niedrige Aufnahmefähigkeit des Arbeitsmarktes gegenüber (ebd.).

Promovierte Biologen und Biologinnen brauchen im Schnitt sechs Monate bis sie eine Beschäftigung finden. Dabei arbeitet über die Hälfte der Absolventen und Absolventinnen „in einem Unternehmen oder in einer Organisation mit mehr als 1000 Beschäftigten. Diese Unternehmen operieren zumeist international“ (Plasa 2014a, S. 942).

In der Biologie ist die strukturierte Form der Promotion im Vergleich zu anderen Fächern besonders verbreitet. Laut den Daten aus der ProFile-Studie promovieren etwa zwei Drittel der Biologen und Biologinnen in Promotionsprogrammen. Bei den Chemikern sind es knapp über 40% (Haus et al. 2012, S. 78).

Die meisten Doktoranden und Doktorandinnen finanzieren ihre Promotion durch eine Anstellung an der Hochschule oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung (Max-Planck-Institute und Helmholtz-Zentren zählen zu den wichtigsten). Rund ein Drittel der Promotionsstellen wird durch Drittmittel finanziert. Der Anteil der Haushaltsstellen ist in der Chemie aber ein wenig größer als in der Biologie (Haus et al. 2012, S. 125).

Die hauptsächliche Forschungsleistung erfolgt durch Arbeit im Labor und Durchführung von Experimenten. Eine Einbettung in größere wissenschaftliche Projekte (auch drittmittelfinanziert) und die Zusammenarbeit mit anderen Forschern ist dabei von großer Bedeutung (Müller 2012).

Biologen und Biologinnen können in unterschiedlichsten Bereichen tätig sein. Universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind dabei wichtige Arbeitgeber, vor allem während der Zeit der Promotion. Forschung und Entwicklung in der Industrie ist ein weiterer

bedeutsamer Bereich, wobei hier grundsätzlich zwischen Tätigkeiten innerhalb und außerhalb des Labors unterschieden werden kann (Henninger 2004).

1) Im Labor findet die bio- und gentechnische Forschung statt. Auch die medizinische Diagnostik wird vor allem im Labor durchgeführt, wobei hier die Mediziner und Medizinerinnen führende Rollen einnehmen, da die Diagnose mit Therapie verbunden ist und dies ein Arbeitsgebiet der Mediziner darstellt (Henninger 2004).

2) Außerhalb des Labors sind verschiedene Tätigkeiten möglich: Infobroker sammeln neue Informationen zu unterschiedlichen medizinischen und biologischen Fragestellungen. Bioinformatikerinnen entwickeln computergestützte Methoden, um vielzählige biologische Daten besser verwerten zu können. Marketing, Vertrieb oder Qualitätsmanagement sind weitere mögliche Arbeitsgebiete der Biologinnen und Biologen (Henninger 2004). Darüber hinaus können Personen, die im Bereich Life Sciences studiert oder promoviert haben, auch andere, von der Forschung unabhängige Tätigkeiten ausführen, wie zum Beispiel Journalismus, Lektorat oder Öffentlichkeitsarbeit.

Es lässt sich feststellen, dass Lebenswissenschaften auf der einen Seite sich durch eine im Vergleich zu anderen Fächern hohe Promotionsquote auszeichnen. Auf der anderen Seite sind in diesem Bereich auch nach dem Promotionsabschluss ein hoher Anteil an Personen an einer Hochschule oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung beschäftigt. Forschungstätigkeiten scheinen in diesem Bereich also eine sehr wichtige Rolle zu spielen.

2.6 Sonderfall Medizin

Die Hochschulmedizin, die nicht nur für Forschung und Lehre, sondern auch für die Krankenversorgung zuständig ist, nimmt einen besonderen Platz im deutschen Wissenschaftssystem ein. Um sich diesem Themenbereich zu nähern, sollen zunächst die Begriffe der klinischen Forschung geklärt werden. Von Interesse ist, inwieweit im Medizinstudium die Vermittlung forschungsrelevanter Inhalte stattfindet und ob im Rahmen der Promotion Forschungserfahrung gesammelt wird. Anschließend wird der medizinische Karriereverlauf nach Studium und Promotion diskutiert und welche Rolle klinische Forschungsstätigkeit dabei spielt.

2.6.1 Klinische Forschung

Klinische Forschung umfasst „alle Formen der Erforschung von Ursachen, Entstehung und Verlauf von Krankheiten sowie der wissenschaftlichen Beschäftigung mit ihrer Erkenntnis und Behandlung [...], die aus der ärztlichen Arbeit im Umgang mit kranken Menschen hervorgehen" (Wissenschaftsrat 1986, S. 5). Es werden drei Formen der klinischen Forschung unterschieden, die allerdings nicht ganz scharf getrennt werden können: grundlagenorientierte, krankheitsorientierte und patientenorientierte Forschung (Deutsche Forschungsgemeinschaft 1999, S. 3).

Bei der grundlagenorientierten Forschung steht der Erkenntnisgewinn über biologische Systeme im Mittelpunkt (z.B. Immunologie, Genetik). Krankheitsrelevante Fragestellungen stehen nicht im Zentrum, sondern werden als Folge der grundlagenorientierten Forschung behandelt.

Die Aufgabe der krankheitsorientierten Forschung ist, die Entstehung, Entwicklung und Behandlung einer Krankheit zu ergründen. Dies erfolgt nicht im direkten Patientenkontakt, sondern mit Hilfe von Tierversuchen oder in vitro-Systemen.

Bei der patientenorientierten Forschung ist der direkte Kontakt zwischen Patienten und Patientinnen bzw. Probanden und Probandinnen und den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen erforderlich. Folgende Forschungsarten fallen unter dem Begriff der patientenorientierten Forschung zusammen: klinische Studien aller Phasen, epidemiologische Studien, Fall-Kontroll-Studien und Versorgungsforschung.

Die drei Formen der klinischen Forschung finden an unterschiedlichen Orten statt: Die grundlagenorientierte Forschung wird vor allem an vorklinischen und klinisch-theoretischen Instituten oder im Rahmen von Sonderforschungsbereichen betrieben. Die krankheitsorientierte Forschung spielt sich in den klinischen Abteilungen ab, teilweise in Kooperation mit theoretischen Instituten oder Sonderforschungsbereichen. An den Universitätsklinika wird überwiegend patientenorientierte Forschung durchgeführt (Wissenschaftsrat 2004, S. 9).

Der Wissenschaftsrat (2004) beklagte, dass die klinische Forschung in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich zu bewerten sei, wobei dies insbesondere auf die patientenorientierte Forschung zutrifft. Die Forschungsleistung wird an den Publikationen deutlich: Vor allem Medizinische Fakultäten weisen eine geringe Publikationshäufigkeit im Vergleich zu anderen Fächergebieten auf, zudem erscheinen die Veröffentlichungen oft auf Deutsch, was die internationale Anschlussfähigkeit erschwert (Tijssen et al. 2002). Es ist allerdings anzumerken, dass die medizinischen Fakultäten mittlerweile oft evaluieren, wie viel publiziert wird.

Mehrere Faktoren sind für die unbefriedigende Leistung der medizinischen Forschung in Deutschland verantwortlich. Die Aufwendungen für die biomedizinische Grundlagenforschung fallen in Deutschland im Vergleich zu anderen führenden westlichen Ländern geringer aus (Wissenschaftsrat 2004, S. 63). Auch die Koordination der klinischen und grundlagenorientierten Forschung gestaltet sich stellenweise problematisch; ungünstig wirkt sich dabei auch die traditionelle Trennung von Vorklinik und Klinik aus. Außerdem stellt sich das Fehlen einer fachspezifischen und strukturierten Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses als ein ernst zu nehmendes strukturelles Problem dar. Es wird immer wieder beanstandet, dass die Qualität der medizinischen Promotionen nicht dem wissenschaftlichen Niveau anderer Fächer entspricht (Wissenschaftsrat 2004; Deutsche Forschungsgemeinschaft 1999). Auch werden viele Habilitationen in Medizin weniger aus reinem Forschungsinteresse geschrieben, sondern um das eigene Prestige und dadurch die Chancen eine Chefarztposition zu erhöhen. Dies steigert den Verbrauch zeitlicher sowie monetärer Ressourcen (Wissenschaftsrat 2004, S. 77). Problematisch sind zudem das Fehlen langfristiger Karriereoptionen in der klinischen Forschung und die im Vergleich zur klinischen Medizin weniger attraktiven Gehaltsstrukturen (Fulda 2012).

Als eine Kernaufgabe der Universitätsmedizin wird heute die Translation gesehen, „d.h. die Umsetzung der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung und in die Krankenversorgung, die die bidirektionalen Interaktionen zwischen grundlagen-, krankheits- und patientenorientierter Forschung sowie zwischen Forschung und Versorgung impliziert“ (Wissenschaftsrat 2016, S. 38). Die Umsetzung der Forschungserkenntnisse in die Patientenversorgung erfordert eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses spielt bei diesem Prozess eine entscheidende Rolle.

Aus der Zusammenführung der klinischen Forschung mit der universitären Lehre und der Patientenversorgung resultiert die organisatorische Sonderstellung der Universitätsmedizin (Wissenschaftsrat 2004; DFG 2015). Dies bedeutet, dass auch große Einrichtungen der stationären und ambulanten Krankenversorgung als Teil der Universitätsmedizin zu verstehen sind (Wissenschaftsrat 2007, S. 35). Grundsätzlich lassen sich zwei Institutionsarten der Hochschulmedizin unterscheiden: Die Medizinische Fakultät ist primär für Forschung und Lehre zuständig, das Universitätsklinikum für die Krankenversorgung. Allerdings sind die beiden Bereiche nicht überschneidungsfrei: Universitätsklinika sind notwendig, um sowohl eine praxisnahe Ausbildung als auch eine patientenorientierte Forschung zu ermöglichen. Medizinische Forschung und Lehre sind Merkmale, aufgrund derer sich das Universitätsklinikum von anderen Krankenhäusern unterscheidet; der rechtliche Träger dieser Aufgaben bleibt aber die Universität, die sich zur Erfüllung ihrer Funktionen der Universitätsklinika bedient (Wissenschaftsrat 2007, S. 64, 2016).

Universitätsklinika spielen eine entscheidende Rolle in der Krankenversorgung in Deutschland: Sie gehören zu den größten Krankenhäusern und sind für die Maximalversorgung zuständig, also für die Behandlung der Schwerstkranken, die Transplantationsmedizin oder Unfallchirurgie benötigen und in anderen Krankenhäusern mit niedrigerer Versorgungsstufe nicht behandelt werden können. Auch ist die Bandbreite der Aufgaben der Universitätsklinika besonders hoch. Alle Bereiche der medizinischen Versorgung müssen übernommen werden, was auch die große Anzahl der beschäftigten Ärzte widerspiegelt: 20% aller Klinikärzte sind an den Universitätsklinika angestellt (Wissenschaftsrat 2004, S. 26).

Die organisatorische und finanzielle Ausgestaltung der klinischen Forschung an den Universitätsklinika kann Einfluss auf die Karriereentscheidungen der Medizinerinnen und Mediziner

haben. So sorgt der Tarifvertrag für Ärzt (TVÄ), der seit 2006 gilt, für einen finanziellen Vorteil von klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzte gegenüber ihren Kolleginnen und Kollegen, die sich überwiegend mit forschenden Tätigkeiten beschäftigen (DFG 2015, S. 4). Um hochqualifizierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu gewinnen, ist es erforderlich, ansprechende Alternativen beruflicher Perspektiven im Bereich der klinischen Forschung zu schaffen. Dabei kann neben der Anpassung der tariflichen Verträge auch die Erhöhung der Befristungsdauer oder die Einführung von *Tenure-Track*-Angeboten eine nützliche Strategie sein (ebd., S. 6).

2.6.2 Medizinstudium

Die Zahl der Studienanfänger und -anfängerinnen im Fach Medizin blieb seit den 1990ern mit fast 11.000 Personen pro Jahr relativ stabil, während die meisten anderen Studienfächer einen deutlichen Anstieg der Studierenden verzeichnen konnten (Wissenschaftsrat 2012a, S. 52). Dies liegt vor allem darin begründet, „dass die Vergabe der human- und zahnmedizinischen Studienplätze (wie sonst derzeit nur noch in der Veterinärmedizin und der Pharmazie) nach wie vor einem zentralen Studienplatzvergabesystem durch die Stiftung für Hochschulzulassung (ehemals Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen (ZVS)) unterliegt und dadurch stark reguliert ist“ (ebd.). Der Median der Fachstudiendauer betrug für das Jahr 2014 12.4 Semester (Statistisches Bundesamt 2015, S. 362). Im Vergleich zu anderen Fächern ergibt sich für Medizin eine außerordentlich hohe Abschluss-Erfolgsquote von 95.4 % für das Jahr 2014. Diese Zahl bezieht sich auf die Jahre der Ersteinschreibung 2002 bis 2006 (Statistisches Bundesamt 2016, S. 12). Die durchschnittliche Erfolgsquote aller Fachbereiche lag im gleichen Zeitraum bei 77.1 % (ebd., S. 9).

Die Approbationsordnung für Ärzte von 2002 reglementiert das Medizinstudium, für welches die Regelstudienzeit 6 Jahre und 3 Monate beträgt. Das Ziel des Studiums ist es, „grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in allen Fächern [...], die für eine umfassende Gesundheitsversorgung der Bevölkerung erforderlich sind“ zu vermitteln (Bundesministerium der Justiz 2013, S. 1). Die Arztausbildung wird auf wissenschaftlicher Grundlage sowie praxis- und patientenbezogen durchgeführt und umfasst unter anderem folgende Punkte (Bundesministerium der Justiz 2013):

- Ausbildung in Erster Hilfe
- Krankenpflegedienst von drei Monaten
- Famulatur von vier Monaten
- Zusammenhängende praktische Ausbildung (Praktisches Jahr) von 48 Wochen
- Ärztliche Prüfung, die in drei Abschnitten abzulegen ist

Wurden diese Bestandteile absolviert und alle Prüfungen (einschließlich des Staatsexamens) erfolgreich bestanden, erteilt die zuständige Behörde des Bundeslandes die Approbation, also die Zulassung, den Arztberuf selbstständig und eigenverantwortlich auszuüben.

Die Medizinausbildung verfolgt mehrere Ziele, die zwar miteinander verbunden sind, aber dennoch in gewisser Konkurrenz zueinander stehen (AWMF 2008):

- 1) Die praktische Ausbildung dient der Vermittlung anwendungsrelevanter Kenntnisse, die zur richtigen Diagnose und Behandlung der Patienten verwendet werden.
- 2) Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen soll das wissenschaftliche Verständnis erweitern, um so forschungsorientierter arbeiten zu können. Dabei ermöglichen es erst die Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen, einen tieferen Blick in den Krankheitsverlauf der Patienten zu bekommen und klinische Zusammenhänge richtig einzuordnen.

Durch die Approbationsordnung für Ärzte (ÄApprO) 2002 wird die praktische Ausbildung, die vor allem in Kleingruppen patientenbezogen durchgeführt wird, eher in den Vordergrund gestellt. Anders als in anderen naturwissenschaftlichen Fächern findet im Medizinstudium keine systematische Vermittlung der wissenschaftlichen Grundtechniken, wie zum Beispiel die Laborarbeit oder die Auseinandersetzung mit klinischen Studien, statt. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, erlaubt die ÄApprO seit 1999 die Einrichtung von Modellstudiengängen, in welchen die Zeitpunkte für Prüfungsleistungen und Krankenpflegepraktikum, die Ausbildung in Erster Hilfe, die Famulaturen und das Praktische Jahr von der Regelausbildung abweichen können. Das Ziel dieser Modellstudiengänge ist vor allem „eine engere Zusammenführung der vorklinischen und der klinischen Studienphase“ (Wissenschaftsrat 2012a, S. 51). Diese praktische Orientierung der Ausbildung kann zu einer Verringerung des Interesses an der klinischen Forschung und somit auch zu einem Rückgang der Promotionen führen, was in den nächsten Abschnitten genauer diskutiert wird.

2.6.3 Medizinische Promotion

Die Promotionsquote in Medizin ist in den letzten Jahren leicht zurückgegangen: Haben im Jahr 2000 noch 8.397 Doktoranden und Doktorandinnen erfolgreich ihre Promotion in der Fächergruppe Medizin/Gesundheitswissenschaften abgeschlossen, waren es im Jahr 2011 nur 7.771, was eine Verringerung um 7.5% bedeutet. Gleichzeitig ist die Anzahl der Hochschulabschlüsse in dieser Fächergruppe im gleichen Zeitraum um 9.1 % gestiegen (Loos et al. 2014a, S. 174). Der Rückgang bei der Anzahl der Promotionen kann möglicherweise durch die praxis- und patientenorientierte Ausrichtung des Medizinstudiums und das daraus folgende sinkende Interesse an der medizinischen Forschung erklärt werden (Deutsche Forschungsgemeinschaft 2010). In der Tat verfolgen nur weniger Mediziner und Medizinerinnen eine Karriere in der Wissenschaft: 10.8 % der bayerischen Medizinstudenten und – studentinnen können sich vorstellen, später im wissenschaftlichen Bereich zu arbeiten; nach der Approbation ist deren Anteil sogar noch geringer (6.4 %) (Gensch & Waltenberger 2006). Auch in einer neueren gesamtdeutschen Studie sind die Zahlen ähnlich (Loos et al. 2014b, S. 101): Die wenigsten Mediziner und Medizinerinnen (2 %) streben eine ausschließlich wissenschaftliche Tätigkeit nach dem Studienende an. Die meisten (72.1 %) wünschen sich eine überwiegend klinische Tätigkeit mit Patientenversorgung. 17.2 % der Studierenden würden am liebsten im klinischen und wissenschaftlichen Bereich zu gleichen Teilen arbeiten.

Nichtdestotrotz erlangen in Medizin überdurchschnittlich viele Personen einen Dokortitel: Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes betrug die Promotionsquote im Jahr 2013 54% (Statistisches Bundesamt 2014). Es gibt viele Erklärungen für die besonders hohe Promotionsquote in diesem Bereich. Abgesehen von den oben besprochenen historischen Gründen, lassen sich zwei maßgebende Motive für eine Promotionsentscheidung in Medizin identifizieren: Einerseits ist die Promotion in diesem Fach üblich, andererseits erhoffen sich angehende Promovenden dadurch eine Verbesserung der beruflichen Perspektiven. Interesse an Wissenschaft und Forschung ist ein weiterer Grund, die Promotion aufzunehmen, allerdings ist die intrinsische Motivation geringer ausgeprägt im Vergleich zu anderen Disziplinen (Berning & Falk 2006, S. 125). Es ist nicht verwunderlich, dass die angehenden Promovenden die beruflichen Erträge durch die Promotion derart hoch einschätzen: Für eine Karriere in einem Krankenhaus, wie zum Beispiel für das Erreichen der Position des Oberarztes ist ein Dokortitel unabdingbar (Fritsche 2007). Auch die Möglichkeit, an der Dissertation schon während des Studiums und noch vor dem Erlangen der Approbation zu arbeiten und sie ent-

sprechend schnell abzuschließen, kann zu der hohen Promotionsquote beitragen (Loos et al. 2014b).

Der Mangel einer systematischen Vermittlung wissenschaftlicher Grundkenntnisse während des Studiums und die Doppelbelastung aus Studium und Promotion können zu einer geringeren wissenschaftlichen Qualität der Arbeit führen. Durch das Verfassen einer Doktorarbeit während des Studiums verlängert sich auch die klinische Ausbildung der Mediziner, was mit höheren Kosten einhergeht. Auch die Betreuung der Promotionen wird sehr oft als unzureichend bewertet, was den wissenschaftlichen Lerneffekt reduziert (Schmidt 2003). Die Dissertation ist in der Medizin die erste wissenschaftliche Arbeit, die die Absolventen und Absolventinnen verfassen müssen. Das Fehlen der Abschlussarbeit, aber auch anderer, weniger umfangreicher wissenschaftlicher Arbeiten während des Studiums führt zu nur unzureichenden Kenntnissen der wissenschaftlichen Arbeitsweise. Es wird somit auch „der frühe Kontakt zwischen Hochschullehrern und Studierenden und damit auch die individuelle Förderung der Promovenden“ verhindert (Berning und Falk 2006, S. 139).

Eine Möglichkeit der Verbesserung der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der Promotionsphase ist die Einführung strukturierter Promotionsprogramme, wobei die Folgen in Deutschland noch wenig untersucht sind (Epstein et al. 2016, S. 174; Wissenschaftsrat 2016, S. 33). Untersuchungen aus der Schweiz und USA zeigen zumindest, dass Absolventinnen und Absolventen solcher Programme eher dazu tendieren, später wissenschaftlich zu arbeiten (Brass et al. 2010; Kuehnle et al. 2009). Ob dies an den einzelnen Programmen liegt oder an der Selbstselektion der Personen, die eine stärkeres Forschungsinteresse mitbringen, lässt sich allerdings nicht eindeutig sagen (Pfeiffer et al. 2011).

Die besprochenen Charakteristika der medizinischen Promotion in Deutschland verdeutlichen einige Mängel in diesem Bereich. Die unzureichende Vermittlung der wissenschaftlichen Grundkenntnisse und die doppelte Belastung durch Studium und gleichzeitige Promotion bei vielen Medizinerinnen stellen ernstzunehmende Probleme für eine ausreichende wissenschaftliche Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses dar. Inwieweit diese Rahmenbedingungen mit der Herausbildung der Laufbahnintentionen in Medizin zusammenhängen, wird im empirischen Teil der Arbeit (Abschnitt 8) untersucht.

2.6.4 Karriereverlauf nach Studium/Promotion

Die Besonderheit des akademischen Verlaufs in Medizin ist, dass eine universitäre Karriere und eine Karriere außerhalb der Hochschule sich nicht ausschließen, sondern sogar oft ergänzen können. Eine separate Betrachtung der akademischen und nicht-akademischen Laufbahn ist somit – anders als in den meisten anderen Fächern – nicht erforderlich. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt dabei auf die Laufbahnmöglichkeiten im ärztlichen Bereich, da die meisten Medizinabsolventen und -absolventinnen eine Tätigkeit mit Patientenversorgung anstreben (Loos et al. 2014b, S. 101).

Wurde die Approbation (also die Erlaubnis zur Ausübung des ärztlichen Berufes) erteilt, kann mit der Facharztweiterbildung begonnen werden. „Ziel der Weiterbildung ist der geregelte Erwerb festgelegter Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten, um nach Abschluss der Berufsausbildung besondere ärztliche Kompetenzen zu erlangen. Die Weiterbildung dient der Sicherung der Qualität ärztlicher Berufsausübung“ (Bundesärztekammer 2003, §1).

Die Weiterbildung ist Angelegenheit des Landesrechts. Die Ordnungen der jeweiligen Landesärztekammer orientieren sich dabei meist an der Muster-Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer. Die Weiterbildung verläuft in strukturierter Form und führt bei erfolgreichem Abschluss zur Facharztbezeichnung in einem Gebiet. Ein Fachgebiet ist ein definierter Teil in einer Fachrichtung der Medizin, beispielweise Facharzt für Allgemeinmedizin, Augenheilkunde, Physiologie oder Urologie. Ein Schwerpunkt bestimmt die Spezialisierung innerhalb eines Fachgebiets, wie etwa Schwerpunkt Neuroradiologie auf dem Gebiet der Radiologie.

Die Dauer der Weiterbildung ist in der Muster-Weiterbildungsordnung festgelegt und bewegt sich je nach Fachgebiet zwischen 48 und 72 Monaten (wobei die Weiterbildungszeit für den Schwerpunkt nicht eingerechnet ist). So sind für die Allgemeinmedizin 60 Monate vorgeschrieben, davon 36 Monate in der stationären Basisweiterbildung im Gebiet Innere Medizin und 24 Monate in der ambulanten hausärztlichen Versorgung. Beim Facharzt für Anatomie sind insgesamt 48 Monate vorgeschrieben. Bei Frauenheilkunde- und Geburtshilfe sollen 60 Monate der Weiterbildung abgeleistet werden, beim Schwerpunkt Gynäkologische Onkologie kommen weitere 36 Monate dazu (wobei 12 Monate während der Facharztweiterbildung abgeleistet werden können). Die Weiterbildung wird überwiegend in Krankenhäusern

durchgeführt, die Universitätsklinik beschäftigen dabei überproportional viele Ärzte in Weiterbildung (Wissenschaftsrat 2004, S. 30).

Formal können Ärzte und Ärztinnen in Weiterbildung entweder als Assistenzärzte- und Ärztinnen oder als Wissenschaftliche Mitarbeiter eingestellt werden⁹. Im zweiten Fall unterliegen sie dem Wissenschaftszeitvertragsgesetz, wobei auch hier die Besonderheiten der Medizin erwähnt werden müssen: Mediziner können zwar, wie auch wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter in anderen Disziplinen zur Promotion 6 Jahre befristet beschäftigt werden. Die Befristungsdauer nach dem Abschluss der Promotion ist in Medizin jedoch deutlich länger und beträgt 9 statt 6 Jahre. Und während sich wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anderer Fakultäten vorrangig der Forschung und Lehre widmen können, sind Medizinerinnen und Mediziner von einer „Dreifachbelastung“ (Patientenversorgung, Forschung und Lehre) betroffen: die Patientenversorgung steht dabei an erster Stelle. Es wird zunehmend schwieriger, die klinische mit der wissenschaftlichen Tätigkeit zu verbinden (Loos et al. 2014b). Strebt man aber eine Karriere im klinischen Bereich an, ist die Kombination von beidem wichtig.

In einem Krankenhaus werden drei Typen von Ärzten und Ärztinnen unterschieden: Assistenz-, Ober- und Chefarzte. Im Jahr 2013 waren von 164.720 hauptamtlichen Ärzten in deutschen Krankenhäusern 112.145 Assistenzärzte, was einem Anteil von 68 % entspricht (Statistisches Bundesamt 2013). Die Anerkennung als Facharzt oder Fachärztin ist die formale Voraussetzung für die Position als Oberarzt oder Oberärztin, aber auch ein Dokortitel ist ein sehr wichtiges Kriterium (Fritsche 2007).

In den meisten Disziplinen wird eine Habilitation angestrebt, um später eine Professur zu erlangen, obwohl diese natürlich nicht in jedem Fall erreicht werden kann. Die Habilitation bleibt dennoch (neben der relativ neuen Juniorprofessur) der Standardweg des akademischen Karriereverlaufs. In der Medizin erfüllt sie allerdings noch eine zusätzliche Funktion, da sie oft hilfreich ist, um auch außerhalb der Wissenschaft erfolgreich zu sein. Ca. 15 % der habilitierten Personen bleiben auch weiterhin an der Universität; die überwiegende Mehrheit wird an nicht-universitären Kliniken als Chefarzt oder Chefarztin eingestellt (Wissenschaftsrat 2004, S. 76). Um die Zahlen aus einem anderen Blickwinkel zu sehen: Ungefähr die

⁹Es ist anzumerken, dass sich der Name Assistenzarzt für alle Ärzte in Weiterbildung (unabhängig von der formalen Art der Einstellung) eingebürgert hat.

Hälfte aller abgelegten Habilitationen ist der Fächergruppe Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften anzurechnen (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 164). Der Titel der medizinischen Habilitation erhöht das eigene Prestige und steigert die Berufschancen in der klinischen Medizin. So bekommen vor allem Habilitierte Führungspositionen in der Krankenversorgungslaufbahn und für die Stelle des Chefarztes oder der Chefarztin kann der Titel mehr oder minder als Voraussetzung betrachtet werden. Ärzte und Ärztinnen qualifizieren sich also mit einer wissenschaftlichen Arbeit, welche häufig „als Einstellungskriterium für eine rein klinisch orientierte Tätigkeit als Chefarzt herangezogen“ wird (Wissenschaftsrat 2004, S. 76).

Das Problem wird zusätzlich durch die Tatsache, dass in vielen Klinika erwartet wird, dass die Forschungsarbeit außerhalb der offiziellen Arbeitszeiten verrichtet wird, verschärft. Eine Einbindung in ein forschungsfreundliches Umfeld erfolgt nur selten (Beisiegel 2009, S. 851). Die sogenannte „Feierabendforschung“ kann auch als Folge der medizinspezifischen Dreifachbelastung von Patientenversorgung, Forschung und Lehre gesehen werden. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Vereinbarkeit von klinischer und forschender Tätigkeit ist eine vorübergehende Freistellung von klinischen Verpflichtungen im Rahmen der sogenannten Rotationsstellen. In dieser Zeit können sich Ärztinnen und Ärzte ausschließlich mit wissenschaftlichen Fragestellungen beschäftigen (Loos et al. 2014b, S. 28). Grundsätzlich bleibt das Problem der fehlenden Vereinbarkeit von klinischer und wissenschaftlicher Tätigkeiten aber weiterhin bestehen.

Neben einer Karriere in den stationären Einrichtungen, zu denen Krankenhäuser zählen, spielt die Arbeit in den ambulanten Einrichtungen (v.a. Arztpraxen) eine wichtige Rolle bei der Ausgestaltung der Karrierewege der Medizinerinnen und Mediziner. So waren im Jahr 2012 45 % der kurativ tätigen Ärztinnen und Ärzte im ambulanten Bereich und 55 % im stationären Bereich beschäftigt (Sachverständigenrat 2014, S. 381). Bezüglich der ambulanten Versorgung in Deutschland ist seit einigen Jahren der Trend zu einer zunehmenden Spezialisierung erkennbar. Während in den hoch spezialisierten Facharztgruppen, wie beispielsweise Neurochirurgie oder Anästhesie, besonders hohe Wachstumsraten zu beobachten sind, geht die Zahl der Hausärzte (besonders in den ländlichen Regionen) zurück. Dies führt entsprechend dazu, dass das Verhältnis zwischen haus- und fachärztlicher Versorgung sich umkehrt: „Bezogen auf das Ausgangsjahr 1993 hat die Zahl der vertragsärztlich tätigen Fachärzte bis

2012 um 56,6 % zugenommen, wohingegen die Zahl der Hausärzte um 10 % zurückgegangen ist“ (Sachverständigenrat 2014, S. 402).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der akademische Karriereverlauf in Medizin eine Reihe von Besonderheiten aufweist. Neben der Forschung und Lehre ist auch die Patientenversorgung eine wichtige Aufgabe in der Medizin. Die Verbindung von klinischer und forschender Tätigkeit kann auch in den Karriereverläufen der Mediziner gesehen werden: Dokortitel und Habilitation sind auch wichtige Voraussetzungen für die Führungspositionen in der Krankenversorgungslaufbahn.

3 Theorien zu Karriereoptionen

Nachdem im vorherigen Kapitel die formalen Begebenheiten und empirische Fakten zum beruflichen Verbleib nach der Promotion und zum akademischen Verlauf dargestellt wurden, sollen nun gezielt theoretische Ansätze zur Berufswahl im akademischen Umfeld betrachtet und diskutiert werden.

Es liegen zahlreiche Theorien vor, die die Berufswahl oft aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten. Golisch (2002) nimmt eine allgemeine Unterscheidung der Forschungsstränge vor: Er unterscheidet psychologische, soziologische und mehrperspektivische Betrachtungsweisen. Im Mittelpunkt der psychologischen Theorien stehen Persönlichkeitseigenschaften oder Entwicklungs- und Lernprozesse; gesellschaftlich-soziale Bedürfnisse werden dagegen ausgeblendet. Soziologische Konzepte gehen hingegen eher von der Umwelt-Perspektive aus. Sowohl sozio-ökonomische Bedingungen, kulturelle Eigenschaften und sozial-psychologische Komponenten als auch Angebot und Nachfrage des Arbeitsmarkts können eine Rolle bei der Berufswahl spielen. Eine Vernachlässigung der Persönlichkeitsfaktoren, wie Interessen und Motivation, ist ein Mangel soziologischer Ansätze. Abhilfe sollen mehrperspektivische, also interdisziplinäre Ansätze schaffen. Dabei werden individuell-psychologische, ökonomische und soziologische Dimensionen betrachtet und sowohl die individuellen Wahlentscheidungen als auch die Auslesevorgänge des Arbeitsmarkts berücksichtigt (ebd., S. 39).

Eine weitere gängige Klassifizierung, an die wir uns auch im Folgenden halten werden, unterscheidet Inhalts- (auch Struktur-), Prozess- und Entwicklungstheorien (Crites 1989; Ratschinski 2009). Das Ziel der Strukturtheorien der Berufswahlforschung ist es psychologische Phänomene zu erklären, die für eine einmalige berufliche Entscheidung verantwortlich sind. Prozesstheorien interessieren sich für die Motivationsdynamik der Berufswahl, welche als ein langwieriger Prozess gesehen wird. Und die Entwicklungstheorien sehen die Berufswahl als ein Entwicklungsprozess, welcher die gesamte Lebensspanne umfassen kann.

Im Folgenden soll zunächst eine Auswahl der Berufswahltheorien dargestellt werden, die im Zusammenhang mit den in dieser Arbeit entwickelten Fragestellungen besonderes Erklärungspotential bergen. Es soll dabei nicht der Versuch unternommen werden, einen erschöpfenden Überblick über alle gängigen Theorien zu Karriereoptionen zu geben. Das Ziel ist es vielmehr, die Einordnung der einzelnen Ansätze durch die Klassifizierung klarer darzu-

stellen. Das Kriterium für die Auswahl der einzelnen Theorien ist dabei der direkte Bezug zur Social Cognitive Theorie, die die theoretische Grundlage der vorliegenden Arbeit bietet (Lent 2013; Lent et al. 1994; Lent et al. 2002b; Lent et al. 2008). SCCT ist eine integrierende Theorie, die unterschiedliche theoretische Konstrukte vereint (Lent et al. 2002a, S. 257): Hollands Berufswahltheorie (1973, 1997) liefert wichtige Impulse zur Untersuchung der kognitiven Prozesse zur Entwicklung der Persönlichkeitstypen und die Theorie der Person-Umwelt-Korrespondenz von Dawis (2002) kann zum Verständnis der Entstehung der Fähigkeiten beitragen

Anschließend wird das *Model of Career Choice* der *Social Cognitive Career Theorie* genauer dargestellt und eine Erweiterung der Theorie anhand der *Selbstbestimmungstheorie* von Deci und Ryan (1993) vorgeschlagen.

3.1 Strukturtheorien

Die Strukturtheorien umfassen sowohl die statischen Ansätze der differentiellen Psychologie als auch Theorien der Person-Umwelt-Passung, die von veränderlichen Personen und Umweltbedingungen ausgehen.

Wie die Theorie von Holland bietet auch die Theorie der Person-Umwelt-Korrespondenz (*PEC-Theorie*) von Dawis (2002) interessante Möglichkeiten, die berufliche Zufriedenheit und somit auch die mögliche Arbeitsbeschäftigung zu prognostizieren. Interessen oder andere persönliche Eigenschaften werden allerdings in die PEC-Theorie nicht aufgenommen; vielmehr konzentriert sie sich auf die Messung der Fähigkeiten und Bedürfnisse der Individuen.

Hollands *Berufswahltheorie* (1973, 1997) ermöglicht es, die Entwicklung der Berufsinteressen genauer zu betrachten. Diese Theorie fand eine breite Anwendung in der empirischen Forschung, was vor allem ihrer Sparsamkeit, Deutlichkeit und sprachlichen Klarheit zu verdanken ist. Die theoretische Betrachtung der persönlichen Eigenschaften und Interessen liefert eine hohe Erklärungskraft für die empirischen Ergebnisse.

Holland (1973, 1997) untersucht die Passung von Person und Umwelt bezüglich der Berufswahl; Berufsinteressen werden dabei als ein Ausdruck der Persönlichkeit betrachtet. Er geht davon aus, dass Menschen einem von sechs Grundtypen der Persönlichkeit entsprechen: realistisch, forschend, künstlerisch, sozial, unternehmerisch und konventionell. Sowohl Vererbung als auch unterschiedliche kulturelle, soziale und individuelle Merkmale können die

Entstehung der Persönlichkeitstypen beeinflussen. Auch die Arbeitsumgebungen lassen sich in sechs Typen aufteilen. Diese Umwelten werden durch die beruflichen Anforderungen und durch die Einzelpersönlichkeiten geschaffen. Menschen suchen sich diejenigen Arbeitsumgebungen aus, die ihren Werten und Einstellungen am ehesten entsprechen und in denen sie ihre Fähigkeiten zum Ausdruck bringen können. Das menschliche Verhalten wird dabei als ein Interaktionsergebnis zwischen Person und Umwelt verstanden. Die sechs Typen der Persönlichkeiten und der Arbeitsumgebungen bilden ein hexagonales Modell, mit welchem die Inter- und Intragruppenbeziehungen und die Passung zwischen der Person und der Arbeitsumgebung untersucht werden kann.

Die Basisannahme der *Theorie der Person-Umwelt-Korrespondenz (PEC-Theorie)* von Dawis (2002) besteht darin, dass es bei einer Interaktion zwei verschiedene Einheiten gibt: Zum einen die Person (P) und zum anderen die Umwelt (E). ‚Umwelt‘ kann sich dabei sowohl auf andere Personen als auch auf physische Umgebungen beziehen (Dawis 2002, S. 428). Die PEC-Theorie konzentriert sich auf die Person, die jedoch nur im Zusammenhang mit ihrer Umwelt verstanden werden kann; die Aufmerksamkeit wird dabei auf die Messung der Fähigkeiten und Bedürfnisse der Individuen gerichtet. Somit ermöglicht sie die Prognose der beruflichen Zufriedenheit und der möglichen Tätigkeiten der Personen.

Während der Interaktionen von Person und Umwelt ist das Ziel beider Seiten, dass ihre Bedürfnisse erfüllt werden. Um dies zu erreichen, setzen sie ihre Fähigkeiten ein. Wenn die Bedürfnisse befriedigt werden, wird das jeweilige Verhalten fortgesetzt, bei Unzufriedenheit kommt es zur Verhaltensanpassungen (ebd., S. 429). Erfahrung (langfristiges Lernen) und Training (kurzfristiges Lernen) führen zur Entstehung von Bedürfnissen und Fähigkeiten. Im Erwachsenenalter stabilisieren sich diese beiden Faktoren, auch wenn es immer noch zu Veränderungen kommen kann. Es werden wahrnehmende, kognitive und psychomotorische Fähigkeiten unterschieden. Dawis (2002) formuliert sechs Dimensionen, auf denen die Bedürfnisse gemessen werden können: Erfolg, Altruismus, Autonomie, Komfort, Sicherheit und Status.

Der Begriff ‚Korrespondenz‘ wird verwendet, um die Passung und Reaktionsfähigkeit zwischen Person und Umwelt zu beschreiben. Sie ist die abhängige Variable der PEC-Theorie; Bedürfnisse und Fähigkeiten stellen die unabhängigen Variablen dar. Korrespondenz kann nur entstehen, wenn die Interaktionspartner gegenseitig zufriedenstellend die Bedürfnisse

des anderen befriedigen können. Ist dies nicht der Fall, kommt es zunächst zur Inkorrespondenz. Durch Anpassung der Erwartungen oder der eingesetzten Fähigkeiten können verschiedene Parteien versuchen, Korrespondenz zu erzeugen.

3.2 Entwicklungstheorien

In den Entwicklungstheorien wird die Berufswahl als ein Entwicklungsprozess verstanden, welcher die gesamte Lebensspanne umfassen kann (Osipow 1990). Es wird davon ausgegangen, dass die Persönlichkeitseigenschaften in einem Zusammenhang mit unterschiedlichen Lebensphasen stehen. Eine der wichtigsten Entwicklungstheorien, die sich mit der Berufswahl beschäftigt und auch aufschlussreiche empirische Ergebnisse liefert, gehört die *Berufswahltheorie* von Linda S. Gottfredson (1981).

Empirische Relevanz ist ausschlaggebend für die Auswahl und den Zusammenhang der Bausteine dieser Theorie, in der die tatsächliche berufliche Realität, wie zum Beispiel der Arbeitsmarktlage, die die Individuen zu beruflichen Kompromissen zwingt, berücksichtigt wird. Gottfredson (1981) geht davon aus, dass die Persönlichkeitseigenschaften in einem Zusammenhang mit unterschiedlichen Lebensphasen stehen. Das Selbstkonzept spielt dabei eine zentrale Rolle: Die beruflichen Wünsche sind Präsentationen des Selbst. Gottfredson unterscheidet zwischen dem psychologischen und dem sozialen Selbst, der Fokus der Theorie liegt allerdings auf letzterem. Die berufliche Entwicklung wird vor allem durch die Etablierung der nach außen sichtbaren sozialen Aspekte des Selbst (zum Beispiel Geschlecht und soziale Stellung) erklärt (ebd., S. 548). Ausgehend von dem *Entwicklungsstufenmodell* von Piaget (1972) unterscheidet auch Gottfredson vier Stufen, auf welchen das Selbstkonzept entwickelt wird.

Auch die Berufskonzepte bilden sich entsprechend dem vierstufigen Entwicklungsmodell heraus. Im Unterschied zu den Selbstkonzepten, die sehr individuell ausfallen, ähneln sich die Berufskonzepte einzelner Personen. Es entstehen stabile Stereotype und Vorstellungen über die soziale Position der Mitglieder bestimmter Berufe (Phase 1). Die Entwicklung des Berufskonzepts ist als ein Eingrenzungsprozess zu verstehen, bei welchem nur eine bestimmte Menge der Berufe für eine Person am Ende in Frage kommt. Eine Art kognitive Berufskarte wird somit gebildet (Gottfredson 2002, S. 88). Berufe werden abgelehnt, wenn sie nicht als geschlechtskonsistent wahrgenommen werden (Phase 2), nicht der sozialen Position entsprechen (Phase 3) und nicht die persönlichen Interessen und Wertvorstellungen ausdrücken (Phase 4).

Die persönlichen beruflichen Bestrebungen sind allerdings, wie bereits erwähnt, auch von der tatsächlichen beruflichen Realität abhängig, wie zum Beispiel Arbeitsmarktlage oder Studienmöglichkeiten. Es müssen also Kompromisse zwischen Berufswünschen und den Umständen des Arbeitsmarkts geschlossen werden (ebd., S. 100).

3.3 Prozesstheorien

Prozesstheorien rücken kognitive Prozesse der Motivationsentstehung in den Blickpunkt, um Handeln zu erklären. Sowohl der Schwerpunkt der Theorien als auch die Ausdifferenzierung können sich stark unterscheiden. Die Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1985) sowie Ajzen und Madden (1986) bietet ein sehr allgemeines Modell zur Erklärung unterschiedlichster Verhaltensweisen und erfordert gewisse Anpassungen, wenn sie zur Erklärung der Berufswahl angewendet wird (Haus et al. 2015). Die sozial-kognitive Laufbahnthorie konzentriert sich auf die Rolle der Lernprozesse bei der Entwicklung der Berufswahlprozesse (Lent 2013; Lent et al. 1994; Lent et al. 2002b; Lent et al. 2008).

Die Theorie des geplanten Verhaltens von Ajzen (1985) und Ajzen und Madden (1986) bietet ein allgemeines Modell zur Erklärung unterschiedlichster Verhaltensweisen. Sie bezieht sich dabei auf drei Komponenten: Einstellungen, subjektive Normen und wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Anders als in der Theorie des überlegten Handelns (Fishbein & Ajzen 1975) wird davon ausgegangen, dass die Intention kein alleiniger Prädiktor des Verhaltens sein kann. Vielmehr hat die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (perceived behavioral control) sowohl auf die Verhaltensabsicht als auch auf das tatsächliche Verhalten einen Effekt. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle weist deutliche Ähnlichkeiten zum Konzept der Selbstwirksamkeit auf, welches von Bandura (1982, 1986) entwickelt wurde. Beide Konzepte beziehen sich auf die wahrgenommene Fähigkeit, ein bestimmtes Verhalten auszuüben. Um die Gemeinsamkeiten der beiden Begriffe zu betonen, schlägt Ajzen vor, die wahrgenommene Verhaltenskontrolle als „perceived control over performance of a behavior“ aufzufassen (Ajzen 2002, S. 668).

Die *Social Cognitive Career Theorie (SCCT)* wurde speziell für die Analyse der Karriereziele entwickelt (Lent 2013; Lent et al. 1994; Lent et al. 2002b; Lent et al. 2008). Dieser engere Blick auf die Karriere erweist sich bei einer genauen Betrachtung als der größte Vorteil dieser Theorie. Die Entwicklung der Karriereinteressen und -entscheidungen kann als ein dynamischer Prozess, der unterschiedliche direkte und indirekte Effekte umfasst und über mehrere Zeitpunkte erfolgt, dargestellt werden. Die SCCT bietet einen ausführlichen theoretischen Rahmen für die Betrachtung der Laufbahnentwicklung und liefert Erklärungen für die Fragen, wie berufliche Interessen entwickelt und Karriereentscheidungen getroffen werden und welche Faktoren für die Berufszufriedenheit verantwortlich sind. Es wird dabei berücksichtigt,

dass die berufliche Entwicklung sowohl von persönlichen Merkmalen, wie zum Beispiel Fähigkeiten oder Interessen, als auch von den Möglichkeiten und Grenzen, die durch die Umwelt geschaffen werden, beeinflusst wird.

Aufgrund der extremen Komplexität der Laufbahnprozesse wird die Social Cognitive Career Theorie in vier getrennte, aber doch zusammenhängende Modelle unterteilt: Model of Interest Development, Model of Career Choice, Model of Performance und Satisfaction Model (Lent et al. 1994; Lent und Brown 2006).

Das *Model of Interest Development* beschreibt die Entstehung von Interessen als einen kontinuierlichen Prozess, in welchem der Selbstwirksamkeit die größte Rolle zukommt. Durch die Ausübung bestimmter Aktivitäten im Laufe des Lebens und das damit einhergehende Feedback der Umwelt werden Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen gebildet. So kann ein Erfolgserlebnis bei einer Tätigkeit zu positiven Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen führen, die wiederum die Herausbildung von Interessen in diesem Bereich fördern. An diesem Punkt ist aber keineswegs das Ende dieses Prozesses erreicht: Die gebildeten Interessen begünstigen die Ausführung entsprechender Tätigkeiten, deren erfolgreiche Ausübung die Selbstwirksamkeitserwartung nochmals steigern kann und wiederum zu einem weiteren Anstieg des Interesses führt. Eine misslungene Durchführung einer Aktivität dagegen verringert die Selbstwirksamkeit und somit auch das Interesse an einer bestimmten Tätigkeit (Lent et al. 1994, S. 89).

Die Entstehung von Interessen ist auch ein Teil des *Models of Career Choice*. Hier wird der Fokus allerdings auf die Karriereziele gelegt. So führt das Interesse an einem bestimmten beruflichen Bereich nicht direkt zu einer entsprechenden Handlung: Das Interesse beeinflusst entsprechende karrierespezifische Ziele (wie Absichten oder Pläne) und erst das Vorhandensein von solchen Zielen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass auch eine entsprechende Handlung durchgeführt wird (Lent et al. 1994, S. 95). Das Model of Career Choice bildet die Grundlage für die hier interessierende Frage danach, welche Faktoren eine Rolle bei der Bildung von Laufbahnintentionen nach der Promotion spielen können und wird daher im nächsten Abschnitt genauer dargestellt.

Das *Model of Performance* geht noch einen Schritt weiter und beschreibt zusätzlich die Zielerreichung. Diese ist direkt durch Selbstwirksamkeit und indirekt durch Ziele und Handlungen beeinflusst. Erfolgreiche Zielerreichung wiederum kann die Selbstwirksamkeits- und Er-

gebniserwartung erhöhen und somit die Interessen und Ziele beeinflussen (Lent et al. 1994: 98).

Das relativ neue *Satisfaction Model* untersucht Faktoren, die einen Einfluss auf die berufliche Zufriedenheit haben (Lent & Brown 2006). Diese steigt, wenn Personen in Tätigkeiten involviert sind, die sie auch schätzen und dabei einen Fortschritt bei persönlich relevanten Zielen beobachten können. Die Selbstwirksamkeit hat sowohl einen direkten Einfluss auf die abhängige Variable, als auch einen indirekten über die Arbeitsbedingungen und Ergebnisse. Zudem stehen bestimmte persönliche Eigenschaften, wie Extraversion, Neurotizismus oder Pflichtbewusstsein, im Zusammenhang mit der Berufszufriedenheit.

Die SCCT zählt zu den wichtigsten Neuentwicklungen der Berufswahlforschung der letzten 20 Jahre und hat zahlreiche empirische Arbeiten angeregt. Sie ist eine integrierende Theorie, die unterschiedliche theoretische Konstrukte vereint. Durch die Berücksichtigung der Selbstwirksamkeit als zentrale Determinante der Berufswahl ist der Einfluss der sozial-kognitiven Theorie Banduras unübersehbar (Bandura 1986). Hollands Berufswahltheorie (1973, 1997) konnte der SCCT wichtige Impulse zur Untersuchung der kognitiven Prozesse zur Entwicklung der Persönlichkeitstypen liefern. Und die Theorie der Person-Umwelt-Korrespondenz von Dawis (2002) hat zum Verständnis der Entstehung der Fähigkeiten beigetragen (Lent et al. 2002a, S. 257). Die Berücksichtigung und Weiterentwicklung all dieser Aspekte führt zu einer höheren Erklärungskraft der SCCT und der Möglichkeit, die Berufswahl in all ihrer Komplexität zu beleuchten. Der Verlust von Sparsamkeit wird durch eine genaue Betrachtung der Berufswahlprozesse, die Beachtung der strukturellen Komponente und die Aufnahme sowohl direkter als auch indirekter Effekte kompensiert. Somit bietet die SCCT die beste Grundlage, um die in dieser Arbeit interessierende Fragestellung, welche Faktoren bei der Entscheidung für oder gegen eine akademische Karriere nach der Promotion eine Rolle spielen, zu beantworten. Aus diesen Gründen werden die SCCT, das Model of Career Choice und die empirischen Ergebnisse dazu im Folgenden genauer dargestellt.

3.3.1 SCCT und Model of Career Choice

Die Social Cognitive Career Theorie (SCCT) bietet eine komplexe Beschreibung der Laufbahnprozesse von der Entstehung der Interessen über die Entwicklung der Karriereziele bis hin zur beruflichen Zufriedenheit. Da sich die vorliegende Arbeit für die Bildung der Laufbahnin-

tentionen interessiert, wird der Fokus auf das Model of Career Choice gelegt und dieses Modell im Folgenden genauer betrachtet.

Das Model of Career Choice versteht die Laufbahnentscheidung nicht als ein statisches Ereignis, welches zu einem einzigen Zeitpunkt (zum Beispiel am Ende der Promotion) erfolgt, sondern als einen dynamischen Prozess, der sich über eine längere Periode abspielen kann. Nicht nur die Karriereintentionen, sondern auch die tatsächlich durchgeführten Handlungen und erreichten Ziele sind dabei von Interesse. Auch die Relevanz der Umweltbedingungen wird betont: „people do not choose careers unilaterally; environments also choose people“ (Lent 2013, S. 123). Nicht nur die Karriereintentionen sind von den äußeren Kontextfaktoren anhängig, sondern auch die Frage, welche konkreten Handlungsziele verwirklicht werden können, spielt eine Rolle. Die tatsächliche Zielerreichung kann schlussendlich ein Mittelweg zwischen den ursprünglichen Absichten einer Person und ihren durch äußere Faktoren bedingten Handlungen sein. (Lent et al. 1994, S. 93).

Das Model of Career Choice gliedert die gesamte Phase der Karriereentscheidung in mehrere Teilprozesse auf:

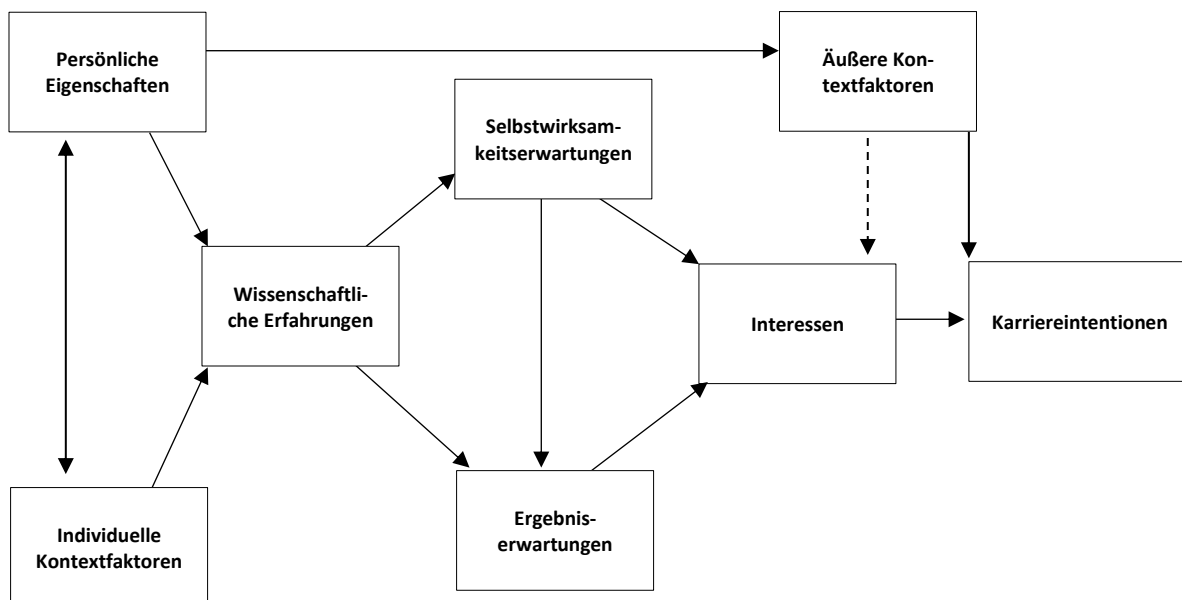
1. Ausgehend von den Karriereinteressen, Selbstwirksamkeits- und Handlungsergebniserwartungen einer Person wird die ursprüngliche Laufbahnintention formuliert. So kann jemand beschließen, nach der Promotion die akademische Laufbahn zu verfolgen.
2. Um die Karriereintention zu verwirklichen, werden entsprechende Handlungen ausgeführt. Im Fall der akademischen Laufbahn wäre das zum Beispiel die Suche nach einer Postdoc-Stelle.
3. Die darauffolgende Zielerreichung kann allerdings unterschiedlich ausfallen: Eine Postdoc-Stelle in einem produktiven Team kann zu höherer Publikationshäufigkeit führen; es ist aber auch denkbar, dass in der Postdoc-Phase erwartete Schwierigkeiten auftreten, wie beispielsweise misslungene Experimente oder Probleme bei Publikationen. In einem solchen Fall kann die Zielerreichung indirekt über die Lernerfahrung (im Folgenden Promotionserfahrungen genannt) zu einer Veränderung der ursprünglichen Laufbahnintention führen. Es kommt zu einer Feedbackschleife (Lent et al. 1994, S. 94).

Ein Individuum entscheidet sich eher für eine Karriereoption, für die seine Selbstwirksamkeits- und Handlungsergebniserwartungen sowie Interessen und Fähigkeiten, die sich über gewisse Zeit entwickelt haben, stärker ausgeprägt sind. Allerdings können sowohl Umweltveränderungen als auch die Verschiebung der eigenen Interessen die ursprüngliche Intention revidieren (Lent 2013, S. 123).

Die vorliegende Arbeit interessiert sich für den Teilprozess des Models of Career Choice, welcher die Herausbildung von *Laufbahnintentionen* untersucht; die tatsächlichen Handlungen zur Zielerreichung – wie zum Beispiel die Suche nach einer Postdoc-Stelle oder Beantragung von Drittmitteln – werden dabei bewusst ausgeblendet. Da Personen befragt wurden, die ihren Dokortitel schon erhalten haben, ist es davon auszugehen, dass die Karriereintentionen und die tatsächliche Karrierehandlung sehr nah beieinander liegen.

Von Interesse ist dabei, ob die Personen nach dem Abschluss ihrer Promotion eher eine akademische Karriere einschlagen wollen oder sich dagegen entscheiden. Abbildung 3 stellt den relevanten Teil des Modells dar.

Abbildung 2: Model of Career Choice bis zur Bildung von Laufbahnintentionen



Quelle: eigene Darstellung. Aufbauend auf Lent et al. 1994, S. 93.

Die Begriffe ‚Intention‘ und ‚Wahlziel‘ werden in der vorliegenden Arbeit gleichbedeutend verwendet, sollen aber von dem Begriff ‚Entscheidung‘ klar getrennt werden. Eine Intention oder ein Wahlziel führt zu einer Entscheidung – ob diese dann aber tatsächlich der Intention entsprechend getroffen wird, ist auch von weiteren Faktoren abhängig. Je spezifischer die

Verhaltensintentionen sind, je kleiner der zeitliche Abstand zwischen der Intention und der Entscheidung und je höher das Commitment ist, desto eher wird die Entscheidung entsprechend der Intention gefällt (Lent et al. 1994, S. 86).

Selbstwirksamkeitserwartungen stellen das zentrale Konstrukt des Models of Career Choice dar. Sie gehen auf die sozial-kognitive Theorie von Bandura zurück (Bandura 1982, 1986). Selbstwirksamkeitsurteile beeinflussen das Ausmaß der Bereitschaft, Anstrengung in eine Aufgabe zu investieren, und das Durchhaltevermögen einer Person, auch wenn die äußeren Umstände negativ erscheinen. Dabei sind nicht die objektiven Fähigkeiten in einem bestimmten Bereich von Interesse, sondern die subjektive Einschätzung der eigenen Fähigkeiten: „Self-efficacy judgments, whether accurate or faulty, influence choice of activities and environmental settings“ (Bandura 1982, S. 123). Gerade bei der Anwendung schon erlernter Fertigkeiten führt hohe Selbstwirksamkeit zu einer Intensivierung und Aufrechterhaltung der Leistungsniveaus. Bei den Fertigkeiten, die noch erlernt werden müssen, neigen selbstwirksame Personen dagegen eher dazu, weniger Arbeitsaufwand in die Arbeitsaufgaben zu investieren, weil sie sie als relativ einfach einschätzen (Bandura 1986, S. 394). Auch Denkmuster und emotionale Reaktionen, die während der Interaktion mit der Umwelt ablaufen, werden durch die Selbstwirksamkeitserwartungen bedingt. Sorgen über die eigene Unzulänglichkeit verursachen Stress und verhindern eine effektive Verwendung von eigenen Kompetenzen. Personen mit einer höheren Selbstwirksamkeit können dagegen ihre gesamte Aufmerksamkeit auf die Bewältigung der Aufgaben, die tatsächlich vor ihnen liegt, konzentrieren anstatt über mögliche Fehlschläge nachzudenken.

Selbstwirksamkeitserwartungen beeinflussen die Laufbahnintentionen sowohl direkt als auch indirekt über die Interessen und sind von den Lernerfahrungen abhängig, die ein Individuum gemacht hat.

Auch *Handlungsergebniserwartungen*, also die eigenen Überzeugungen bezüglich der Wahrscheinlichkeit bestimmter Konsequenzen eines Ereignisses, sind im Model of Career Choice relevant (Lent et al. 1994). Bandura (1986) siedelt die Handlungsergebniserwartungen sehr nah an den Selbstwirksamkeitserwartungen an: „[T]he types of outcomes people anticipate depend largely on their judgments of how well they will be able to perform in given situations“ (ebd., S. 392). Handlungsergebniserwartungen können demnach nur dann unabhängig von der Selbstwirksamkeitserwartung auf das Leistungsergebnis wirken, wenn das Ergebnis

keine oder eine nur sehr schwache Verbindung zur Ausführungsqualität hat. Dies kann zum Beispiel in einer stark diskriminierenden Umgebung der Fall sein (ebd., S. 393). Bandura betont die Bedeutsamkeit von Selbstwirksamkeitserwartungen im Vergleich zu den antizipierten Erwartungen: „Self-perceived inefficacy can nullify the most enticing outcome expectations. Conversely, a strong sense of personal efficacy can strengthen and sustain efforts in the face of uncertain outcomes“ (ebd., S. 231). Wegen der Ähnlichkeit der beiden Konstrukte wird im Folgenden auf eine differenzierte Betrachtung der Handlungsergebniserwartungen verzichtet und nur die Selbstwirksamkeitserwartungen in das Forschungsmodell aufgenommen.

Lernerfahrungen stellen also das Bindeglied zwischen den persönlichen Merkmalen und individuellen Kontextfaktoren auf der einen und den Selbstwirksamkeits- und Handlungsergebniserwartungen auf der anderen Seite dar. Im Folgenden wird die Bezeichnung ‚Wissenschaftliche Erfahrungen‘ vorgezogen, um zu betonen, dass es sich dabei um Erfahrungen handelt, die während der Promotion gesammelt werden und die sich auf das Erleben und Verstehen des wissenschaftlichen Betriebs ausrichten. Das Verfassen wissenschaftlicher Artikel und Konferenzbeiträge können als solche wissenschaftliche Erfahrungen gesehen werden.

Unter *Interessen* wird eine Zusammenstellung von Vorlieben, Abneigungen oder auch Indifferenzen gegenüber bestimmten beruflichen Tätigkeiten verstanden (ebd., S. 88). Während des gesamten Lebens sammeln Personen einerseits selbst Erfahrungen durch unterschiedliche Betätigungen, andererseits können sie Andere dabei beobachten. Durch Wiederholungen von gewissen Beschäftigungen, Imitationen, aber auch durch Feedback seitens der Anderen, können sowohl Handlungsergebnis- als auch Selbstwirksamkeitserwartungen gebildet werden. Diese wiederum beeinflussen die Herausbildung von Interessen. Dabei ist von einer Art Schleife auszugehen: Interessen haben einen Effekt auf die Beschäftigungsintentionen, diese wiederum auf die tatsächliche Betätigung. Wie gelungen oder erfolglos eine Aktivität verläuft, hat Auswirkungen auf die Bildung von Selbstwirksamkeits- und Handlungsergebniserwartungen, die wiederum das Interesse beeinflussen.

Kontextfaktoren

Im Model of Career Choice werden zwei Arten von Kontextfaktoren unterschieden, die einen Einfluss auf die Bildung von Laufbahnintentionen haben können: individuelle Kontextfakto-

ren (Background Contextual Affordances) und Gelegenheitsstrukturen (Contextual Influences Proximal to Choice Behavior).

Individuelle (distale) Kontextfaktoren (Background Contextual Affordances) entstehen schon aus den Interessen heraus bzw. helfen, diese zu bilden. So können persönliche Merkmale die individuellen Kontextfaktoren beeinflussen, was sich wiederum auf die Promotionserfahrungen auswirkt. Durch unterschiedliche Geschlechtersozialisierungen erfahren Männer und Frauen heterogene Erlebnisse oder Aktivitäten. Dies kann dazu führen, dass Männer eher positive Selbstwirksamkeits- und Handlungsergebniserwartungen in männlich geprägten Gebieten (z.B. Wissenschaft) entwickeln, und Frauen in eher weiblich konnotierten (z.B. Fürsorge) (Lent 2013, S. 122).

Die *äußeren (proximale) Kontextfaktoren* können als Ressourcen oder auch Barrieren einer Laufbahn verstanden werden, wie zum Beispiel Integration in die Scientific Community oder die Unterstützung seitens des Betreuers. Die äußeren Kontextfaktoren wirken sich direkt auf die Herausbildung von Laufbahnintentionen und Handlungen (Choice Actions) aus und sind indes von den persönlichen Merkmalen abhängig. Eine theoretisch und empirisch saubere Trennung der beiden Arten der Kontextfaktoren ist schwierig: „These two sets of influences contain overlapping elements“ (Lent et al. 1994, S. 107).

Eine Erweiterung des Verständnisses der Kontextfaktoren bietet die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993), die das Konzept der Intentionalität verwendet, um menschliches Verhalten zu erklären. Es wird davon ausgegangen, dass sich „motivierte Handlungen nach dem Grad ihrer Selbstbestimmung bzw. nach dem Ausmaß ihrer Kontrolliertheit unterscheiden lassen“ (Deci & Ryan 1993, S. 225). In der Selbstbestimmungstheorie werden drei grundlegende Bedürfnisse (basic needs) formuliert, die in einem engen Zusammenhang mit der intrinsischen und extrinsischen Motivation stehen und für die motivierte Intention verantwortlich sind: das Bedürfnis nach Kompetenzunterstützung, nach Autonomieunterstützung sowie das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit (Deci & Ryan 1993). Die Befriedigung dieser Bedürfnisse im Kontext der Arbeitstätigkeit kann dazu beitragen, die positive Einstellung zur Arbeit und Selbstwertschätzung zu erhöhen (Deci et al. 2001, S. 931). Sie steht außerdem in einem positiven Zusammenhang mit der Arbeitsleistung (Baard et al. 2004). Die Bedürfnisse werden daher als Unterstützungsarten des entwicklungsförderlichen Arbeitsumfelds betrachtet. Das Ausmaß der Erfüllung dieser grundlegenden Bedürfnisse

während der Promotionszeit kann je nach Ausgestaltung als Ressource oder Barriere und somit als Kontextfaktor der Promotionsphase verstanden werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Model of Career Choice die Laufbahnentscheidung als einen dynamischen Prozess auffasst, der sich über eine längere Periode abspielen kann. Ausgehend von diesem Modell werden im Abschnitt 4 (Forschungsfragen) Hypothesen formuliert, die zur Erklärung der Laufbahnentscheidungen nach der Promotion herangezogen werden.

3.3.2 Empirische Befunde zum Model of Career Choice

Im deutschsprachigen Raum gibt es bisher wenige Studien, die SCCT als Grundlage für empirische Untersuchungen haben. Im Folgenden werden die zwei Studien, die sich explizit mit den Karrierezielen nach der Promotion aus der Sicht des Model of Career Choice beschäftigen, ausführlich dargestellt: „Berufswunsch Wissenschaft? Laufbahnentscheidungen für oder gegen eine wissenschaftliche Karriere“ von Briedis et al. (2014) und „Doktorat? Ja. Akademische Karriere? Vielleicht... Sozial-kognitive Aspekte und Kontext der akademischen Laufbahnentwicklung aus einer geschlechtervergleichenden Perspektive“ von Simone Berweger aus dem Jahr 2008. Diese Studien liefern wichtige Erkenntnisse zur Ausgestaltung der Karriereentscheidungen nach der Promotion und sind daher auch für die Formulierung der Fragestellungen der vorliegenden Arbeit wertvoll.

Briedis et al. (2014) überprüfen in ihrer Studie das Model of Career Choice von Lent et al. (1994) anhand der Daten aus dem WiNbus-Panel. Es wurden Daten von 2.222 Nachwuchswissenschaftlern und –wissenschaftlerinnen – also Doktoranden und Doktorandinnen sowie Postdocs an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen unterschiedlicher Fachrichtungen – ausgewertet, wobei die meisten Befragten aus den Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften stammen. 73% der Nachwuchswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen gaben an, innerhalb der akademischen Forschung und Lehre tätig werden zu wollen, eine im Vergleich zu den tatsächlichen Verbleibsquoten überraschend große Zahl. Sie kann aber mit der Datenstruktur der WiNbus-Studie erklärt werden, in der nicht nur Promovierende, sondern auch Postdocs, die im Wissenschaftssystem verblieben sind, befragt wurden. In der Tat geben nur 37% der Promovierenden an, in der akademischen Forschung und Lehre tätig bleiben zu wollen. Es ist allerdings anzumerken, dass es sich hierbei um eine Mittelwertangabe von Perso-

nen aus unterschiedlichen Fachrichtungen handelt und die Werte in einzelnen Disziplinen davon abweichen können.

Briedis et al. (2014) untersuchen die Effekte von Selbstwirksamkeitserwartungen, Ergebniserwartungen, Interessen, Gelegenheitsstrukturen, personenbezogenen Merkmalen und Kontextfaktoren auf die Laufbahnintentionen. Dabei wurde zunächst die Wirkung der einzelnen Effekte untersucht und im Anschluss ein gemeinsames Modell mit ausgewählten Variablen überprüft. Es konnte gezeigt werden, dass größere Selbstwirksamkeit innerhalb der akademischen Forschung und Lehre die Wahrscheinlichkeit, die wissenschaftliche Laufbahn zu verlassen, signifikant verringert (ebd., S. 19).

Ergebniserwartungen wurden von Briedis et al. (2014) zweistufig abgefragt: Zuerst wurde die Wichtigkeit verschiedener Lebensziele (Karriere-, Familien- und Arbeitsziele) festgestellt. Anschließend sollte die Erreichbarkeit dieser Arbeitsziele angegeben werden, also wie realistisch diese innerhalb und außerhalb der akademischen Laufbahn bewertet werden (Briedis et al. 2014, S. 21). Bestimmte Karriereziele, wie zum Beispiel ein hohes Einkommen oder einen großen Einfluss zu erhalten, wurden von den Personen, die eine Tätigkeit außerhalb des Wissenschaftssystems anstreben, als wesentlich wichtiger eingeschätzt. Das Gleiche gilt für die Arbeitsziele, zu denen beispielweise ein sicherer Arbeitsplatz zählt. Es wurde ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Ergebniserwartungen und der Bildung der Laufbahnintentionen festgestellt. „Mit steigender Wichtigkeit der Lebensziele und gleichzeitig zunehmender Erwartung, die Lebensziele innerhalb der akademischen Forschung und Lehre umsetzen zu können, sinkt die statistische Chance, außerhalb des akademischen Wissenschaftssystems berufstätig werden zu wollen“ (ebd., S. 26).

Während kein eindeutiger Einfluss des wissenschaftlichen Interesses auf die Laufbahnintentionen festgestellt werden konnte, spielen die Gelegenheitsstrukturen aus der Sicht von Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen eine wichtige Rolle. Unabhängig von den Karriereintentionen werden die *allgemeinen* Beschäftigungsaussichten in der akademischen Laufbahn von weniger als einem Drittel der Befragten als gut bewertet, und zwar unabhängig davon, welches berufliche Ziel sie anstreben. Anders sieht es bei den *persönlichen* Beschäftigungsaussichten aus: 53% der Personen, die innerhalb der akademischen Forschung und Lehre tätig werden möchten, schätzen diese als gut ein. Bei den Befragten, die die akademische Laufbahn verlassen möchten, sind es dagegen nur 21%.

Deskriptive Auswertungen zeigen, dass Befragte, die eine Tätigkeit außerhalb des Wissenschaftssystems anstreben, sich von solchen, die eine Beschäftigung innerhalb der akademischen Forschung und Lehre verfolgen, in den personenbezogenen Merkmalen unterscheiden. Das durchschnittliche Alter von Promovierenden, die in der akademischen Welt bleiben möchten, liegt bei 32 Jahren. Sie sind damit zwei Jahre älter als diejenigen Promovierenden, die eine Tätigkeit außerhalb der Forschung und Lehre anstreben. Zwischen den Geschlechtern gibt es nur geringfügige Unterschiede: mehr Frauen (40%) als Männer (34%) tendieren dazu, in der Wissenschaft zu bleiben.

Briedis et al. (2014) betrachten die Fachrichtung als einen individuellen Kontextfaktor, der die Lernerfahrungen der Promovierenden beeinflussen kann. In der Tat konnten deutliche Fächerunterschiede beobachtet werden: während 64% der promovierenden Geisteswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen zu einer akademischen Laufbahn tendierten, waren es bei den Doktoranden und Doktorandinnen aus Mathematik, Informatik und den Naturwissenschaften nur 29%.

Im vollständigen Modell hatten Selbstwirksamkeitserwartungen, Gelegenheitsstrukturen und die Fachrichtung einen signifikanten Effekt auf die Laufbahnintention. Personenbezogene Merkmale wie Alter und Geschlecht zeigten dagegen keinen signifikanten Einfluss.

Als positiv ist der Studie von Briedis et al. (2014) ohne Zweifel anzurechnen, dass sowohl die Rahmenbedingungen als auch die psychologischen und personenbezogenen Merkmale hinsichtlich ihres Einflusses auf die Laufbahnintentionen untersucht wurden. Es wurden allerdings nur die direkten Effekte auf die Laufbahnintentionen überprüft. Die Stärke des Model of Career Choice, die vor allem darin besteht, die Zwischenschritte der Einflüsse offen zu legen, wurde dabei leider nicht ausgespielt. Lent et al. (1994) machen in ihrem Modell deutlich, dass Lernerfahrungen einerseits von individuellen Kontextfaktoren und personenbezogenen Merkmalen abhängen und andererseits die Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen beeinflussen. Die Selbstwirksamkeitserwartungen haben wiederum sowohl einen direkten als auch einen indirekten (über die Interessen) Effekt auf die Laufbahnintentionen.

Ein Kritikpunkt an der Studie bezieht sich auf die Berücksichtigung der Fachrichtung als einen individuellen Kontextfaktor, die somit nur eine weitere Kontrollvariable darstellt. Es ist davon auszugehen, dass Rahmenbedingungen und Gelegenheitsstrukturen stark von der Dis-

ziplin der Promovierenden anhängig sind. Getrennte Analysen für unterschiedliche Fächer wären sinnvoll gewesen, um diese Problematik zu entschärfen.

In ihrer Arbeit aus dem Jahr 2008 untersucht Berweger die sozial-kognitiven Effekte der beruflichen Laufbahnintentionen aus einer geschlechtervergleichenden Perspektive. Die Stichprobe der Personen bei Abschluss des Doktorats umfasst 260 Personen aus den Fächergruppen der Sozial- und Geisteswissenschaften. Beim Geschlechtervergleich in unterschiedlichen Disziplinen bei Abschluss des Doktorats zeigt Berweger, dass Frauen geringere Selbstwirksamkeitserwartungen vorweisen und die Kosten einer akademischen Laufbahn höher einschätzen als Männer. Es gibt allerdings keinen signifikanten Unterschied bei der akademischen Laufbahnintention zwischen den Geschlechtern (ebd., S. 143).

Um die akademische Laufbahnintention zu erklären, untersucht die Autorin zwei Modelle: Das sozial-kognitive Kernmodell und das definitive Intentionsmodell, welches Lernerfahrungen, kontextuelle Faktoren, das Geschlecht und die universitäre Einbindung umfasst.

Sozial-kognitiven Faktoren wird eine entscheidende Rolle bei der Bildung von Laufbahninteressen zugeschrieben. Es zeigt sich sowohl ein direkter als auch ein indirekter Effekt (über das Interesse) von Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen auf die Herausbildung von Karrierezielen.

Interessant sind die Ergebnisse im Hinblick auf die Effekte der Gelegenheitsstrukturen, also hinsichtlich förderlicher Gelegenheitsstrukturen (wie die Einbettung in die Scientific Community) sowie hinderlicher Faktoren (wie die Einschätzung der privaten Kosten einer akademischen Laufbahn). Im Unterschied zum Model of Career Choice von Lent et al. (1994), in dem der direkte Effekt auf die Laufbahnintentionen vorausgesetzt wird, zeigt Berweger (2008), dass diese Faktoren vor allem indirekt über die Selbstwirksamkeitserwartung wirken (ebd., S. 173). Auch das Interesse an wissenschaftlicher Tätigkeit wird positiv von der Einbettung in die Scientific Community beeinflusst.

Die Betrachtung der Studien zu den Zusammenhängen und Einflussfaktoren auf den Verbleib verdeutlichen, dass die Herausbildung von Laufbahnintentionen ein komplexer Prozess ist, bei welchem verschiedene individuelle, formale und motivationale Faktoren eine Rolle spielen. Die betrachteten Arbeiten liefern wichtige Erkenntnisse zur Ausgestaltung der Karriereentscheidungen nach der Promotion und sind daher auch für die Erarbeitung der Fragestellungen von Nutzen.

4 Forschungsfragen

Die Betrachtung des akademischen Karriereverlaufs in Deutschland sowie die Darstellung der Theorien zur Berufswahl erlauben es nun, konkrete Forschungsfragen zur Gestaltung der Promotionsphase und zum Übergang von der Promotion in die weitere berufliche Karriere für Biologen und Mediziner auszuarbeiten. Charakteristika der Disziplinen spielen bei den Fragestellungen eine entscheidende Rolle, besondere Aufmerksamkeit wird außerdem den Geschlechterunterschieden gewidmet.

4.1 Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin

Die im Abschnitt 2 „Akademischer Karriereverlauf in Deutschland“ gemachten Ausführungen verdeutlichen die Relevanz der Disziplin sowohl für den Verlauf der Promotionsphase als auch für die gesamte wissenschaftliche Karriere. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird eine Darstellung der Promotionsphase in Biologie und Medizin unternommen. Unterschiedliche Aspekte der Promotionsphase sollen beleuchtet werden: Promotionsmotive, finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen, Arbeitsumgebung und Ergebnisse der Promotion in Form von Publikationen und Präsentationen.

Die allgemeine erste Forschungsfrage lautet:

1. Welche Faktoren spielen eine Rolle bei der Gestaltung der Promotionsphase in Biologie und Medizin?

Für eine umfassende Beschreibung der Promotionsphase in diesen Bereichen ist es zunächst notwendig, die Motive für die Promotionsaufnahme darzustellen. Eine Promotion kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Wissenschaftssystems von hohem Wert sein. Empirische Studien konnten zeigen, dass ein Dokortitel ein höheres gesellschaftliches Ansehen und auch besseres Einkommen verspricht (Engelage & Hadjar 2008; Falk & Küpper 2013; Mertens & Röbbken 2013). Ein wichtiges Motiv für das Erlangen eines Dokortitels gerade für Medizinerinnen und Mediziner ist die höhere Akzeptanz bei Patientinnen und Patienten (Fabian & Briedis 2009, S. 108). Auch die Tatsache, dass eine Promotion in einem Bereich verbreitet ist, kann ein Motiv der Promotionsaufnahme sein. Ferner ist auch das Forschungsinteresse eines der wichtigsten Kriterien sowohl für die Promotionsaufnahme als auch für die spätere berufliche Karriere (Jaksztat et al. 2010; Krimmer et al. 2004).

Im Abschnitt 2.2 „Promotion in Deutschland“ wurde gezeigt, dass die strukturierten Promotionen immer verbreiteter werden. Sie werden inzwischen von rund zwei Dritteln der Hochschulen angeboten (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 28). Doch nicht nur die Frage, ob Promovierende im Rahmen eines strukturierten Programms promovieren, sondern auch, wie die Promotionsform auf andere Faktoren (wie Dauer, Betreuungssituation, Besuch der Lehrveranstaltungen und nicht zuletzt Publikationen) Einfluss nimmt, ist von Interesse für die vorliegende Arbeit. Finanzielle Rahmenbedingungen der Promotionsphase und die Situation der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind weitere Themen, die betrachtet werden. Empirische Studien konnten zeigen, dass Personen, die als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt sind, im Vergleich zu Doktorandinnen und Doktoranden, die extern oder mit Hilfe eines Stipendiums promovieren, eher über inhaltliche und soziale Ressourcen verfügen (Holzbecher et al. 2002; Röbbcke 2004). Inwieweit dies auch für die befragten Biologen und Mediziner der Fall ist, soll in der vorliegenden Arbeit untersucht werden.

Bei all diesen Betrachtungen sollen nicht nur Spezifika der untersuchten Disziplinen berücksichtigt werden, sondern auch die Unterschiede zwischen den Geschlechtern nicht außer Acht gelassen werden. Beim Geschlechterunterschied im Wissenschaftssystem handelt es sich um ein komplexes Phänomen, bei dem strukturelle Rahmenbedingungen, informelle Hierarchien und Gewohnheiten des wissenschaftlichen Alltags eine zentrale Rolle spielen (Krais 2007). Umso wichtiger ist es daher die möglichen Geschlechterunterschiede zu analysieren.

Ausgehend von diesen Ausführungen lassen sich vier Teilfragen zur Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin formulieren:

1A) Welche Rolle spielen die Motive für die Promotionsaufnahme in den betrachteten Fächern Biologie und Medizin?

1B) Welche finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen der Promotionsphase erleben die Promovierenden in Biologie und Medizin?¹⁰

1C) Wie ist die Arbeitsumgebung, zu der das entwicklungsförderliche Arbeitsumfeld, Betreuungszufriedenheit und der Besuch der Lehrveranstaltungen gehören, gestaltet?

¹⁰ Dazu gehören Promotionsform, -dauer, Arten der Finanzierung und Arbeitszeiten.

1D) Welche wissenschaftlichen Produkte (Publikationen und Präsentationen) können Promovierte am Ende ihrer Promotion aufweisen?

4.2 Herausbildung der Laufbahnintentionen

Nach Abschluss der Promotion können Promovierte verschiedene berufliche Wege einschlagen – das Verfolgen einer akademischen Karriere ist nur einer von ihnen. Die Untersuchung von Faktoren, die eine Rolle bei der Herausbildung der Laufbahnintentionen spielen können, ist das Hauptanliegen dieser Arbeit. Es geht also um die Forschungsfrage, warum Absolventen und Absolventinnen sich für oder gegen eine wissenschaftliche Karriere entscheiden und welche Bedeutung den Promotionsbedingungen und der wissenschaftlichen Produktivität dabei zukommt. Die zweite Forschungsfrage lautet daher:

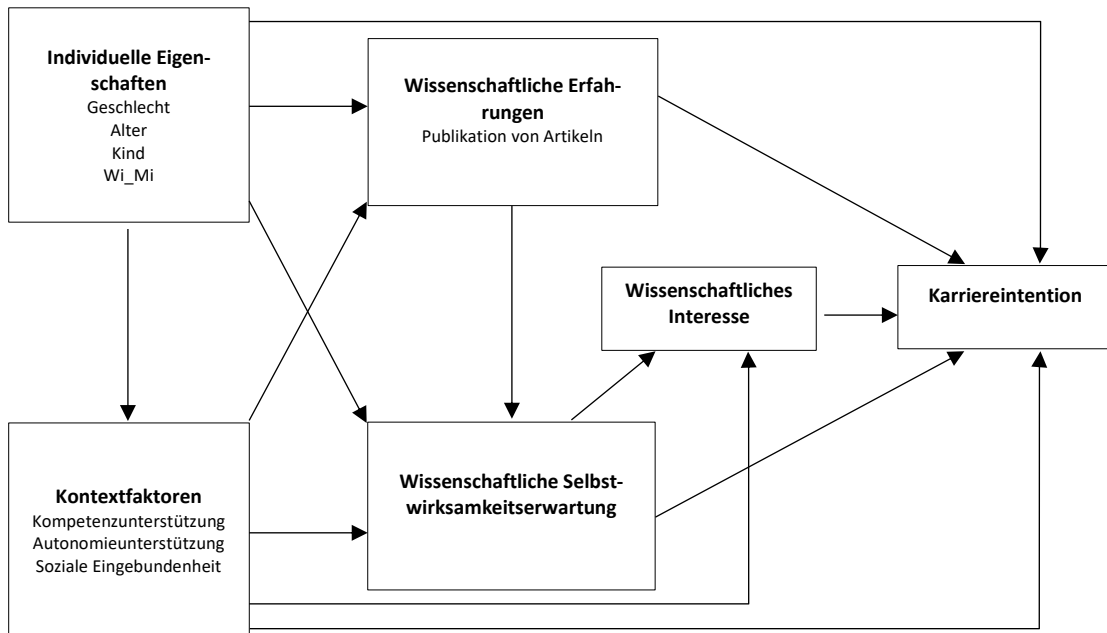
Forschungsfrage 2: Welche Faktoren beeinflussen die Entscheidung für oder gegen eine akademische Karriere in Biologie und Medizin?

Die vorherigen Ausführungen zum wissenschaftlichen Betrieb in Deutschland konnten zeigen, dass Fächercharakteristika einen entscheidenden Einfluss auf den akademischen Karriereverlauf haben. Die Medizin nimmt im deutschen Wissenschaftssystem einen Sonderstatus ein, der vor allem dadurch begründet wird, dass die universitätsmedizinischen Einrichtungen nicht nur für Forschung und Lehre, sondern zudem für die Patientenversorgung zuständig sind. Die Analysen zur Herausbildung der Laufbahnintentionen werden zuerst für den Bereich Biologie und anschließend für Medizin realisiert.

Einen ausführlichen theoretischen Rahmen für die zweite Forschungsfrage liefert das Model of Career Chocie von Lent et al. (1994). Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, berücksichtigt dieses Modell, dass die berufliche Entwicklung sowohl von persönlichen Merkmalen als auch von Möglichkeiten und Grenzen, die durch die Umwelt geschaffen werden, beeinflusst wird. Die Laufbahnentscheidung wird dabei als ein dynamischer Prozess verstanden, der sich über die gesamte Laufzeit der Promotion abspielen kann. Dementsprechend gewinnen Promotionserfahrungen, allen voran die wissenschaftliche Publikationen, eine bedeutende Rolle bei der Bildung von Laufbahnintentionen. Es ist keine direkte Prüfung des Modells of Career Choice vorgesehen, vielmehr bildet das Modell zusammen mit den Ausführungen zum akademischen Verlauf in Deutschland die Grundlage für die Bildung des ent-

sprechenden Forschungsmodells und Hypothesen zur Erklärung der Laufbahnentscheidungen nach der Promotion¹¹.

Abbildung 3: Forschungsmodell



Quelle: eigene Darstellung

Es werden vier Arten der Hypothesen überprüft: Hypothesen zu den Einflussfaktoren für die Karriereintention, das wissenschaftliche Interesse, die Selbstwirksamkeit und die wissenschaftlichen Publikationen.

Hypothesenset 1: Hypothesen zu den Einflussfaktoren der Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen:

H1a: Je höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1b: Je höher das wissenschaftliche Interesse, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1c: Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1d: Frauen haben eine geringere Intention als Männer, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

¹¹ Im Forschungsmodell werden, anders als im ursprünglichen Model of Career Choice, die Handlungsergebniserwartungen aufgrund der fehlenden empirischen Daten zu diesem Konstrukt nicht berücksichtigt.

H1e: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1f: Je höher die Autonomieunterstützung, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1g: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto stärker die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

Im zweiten Schritt werden die Einflussfaktoren für das wissenschaftliche Interesse untersucht. Wie in den theoretischen Ausführungen gezeigt wurde, sollten eine höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit und ein entwicklungsförderliches Arbeitsumfeld sich positiv auf das wissenschaftliche Interesse auswirken.

Hypothesenset 2: Hypothesen zu den Einflussfaktoren für das wissenschaftliche Interesse:

H2a: Höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit erhöht das wissenschaftliche Interesse.

H2b: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto stärker das wissenschaftliche Interesse.

H2c: Je höher die Autonomieunterstützung, desto stärker das wissenschaftliche Interesse.

H2d: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto stärker das wissenschaftliche Interesse.

Im dritten Hypothesenset wird untersucht, inwieweit das Geschlecht, die Kontextfaktoren und die wissenschaftliche Produktivität mit der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit zusammenhängen.

Hypothesenset 3: Hypothesen zu den Einflussfaktoren der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit:

H3a: Frauen haben eine geringere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

H3b: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto stärker die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

H3c: Je höher die Autonomieunterstützung, desto stärker die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

H3d: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto stärker die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

H3e: Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto stärker die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

Im vierten Hypothesenset werden Faktoren untersucht, die im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Produktivität stehen.

Hypothesenset 4: Hypothesen zu den Einflussfaktoren der wissenschaftlichen Publikationen:

H4a: Männer haben eine höhere Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen.

H4b: Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.

H4c: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.

H4d: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.

Es werden die Einflussfaktoren für die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen, untersucht. Dabei werden die Effekte der wissenschaftlichen Erfahrungen, individuellen Eigenschaften, Kontextfaktoren und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit getestet. Wissenschaftliche Erfahrungen werden während der Promotion gesammelt und richten sich auf das Erleben und Verstehen des wissenschaftlichen Betriebs aus. In der vorliegenden Arbeit werden Publikationsleistungen als solche Erfahrungen betrachtet. Wissenschaftliche Publikationen stellen einen der Grundsteine einer akademischen Karriere dar – bei der Betrachtung von Karriereverläufen in der Wissenschaft ist eine tiefgehende Analyse der Publikationserfolge unabdingbar. Es wird daher der direkte Effekt der Publikationsleistungen auf die Karriereintentionen überprüft.

Die Erörterungen zum Karriereverlauf in Deutschland zeigten, dass Frauen seltener eine akademische Karriere verfolgen. Inwieweit dies der Fall bei den untersuchten Personen ist, wird die empirische Überprüfung der Hypothesen bringen.

5 Methode

Im folgenden Abschnitt wird das methodische Vorgehen genauer beschrieben. Neben der Darstellung der Datenerhebung und der Stichprobe werden auch die verwendeten Messinstrumente und die wichtigsten Auswertungsschritte erläutert.

5.1 Stichprobe und Datenerhebung

Im Rahmen des Projekts „E-Prom“¹² fand eine quantitative Online-Befragung an dreizehn Universitäten in Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen statt. Um die Teilnehmenden zu erreichen wurde zunächst der Kontakt zu den Promotionsbüros der teilnehmenden Universitäten hergestellt. Diese leiteten dann die E-Mail mit dem Link zum Online-Fragebogen direkt an die Promovierten weiter (für eine genauere Beschreibung s. E-Prom Befragtenbericht 2014; E-Prom Befragtenbericht 2015; Epstein 2016; Epstein & Fischer 2017).

In dem neu entwickelten Fragebogen wurden Themen, Rahmenbedingungen und Betreuungssituation während der Promotion sowie die erste Beschäftigung nach dem Abschluss behandelt. Nach einer Pretest-Phase wurde der Fragebogen entsprechend angepasst und ins Englische übersetzt, um auch Promovierte zu erreichen, die kein Deutsch sprechen. Die Stichprobe umfasste Promovierte aus den Fakultäten Medizin und Biologie, die zwischen April 2013 und April 2015 ihre Dissertation an den beteiligten Hochschulen abgeschlossen haben.

Die Befragung der ersten Kohorte fand von April bis Juli 2014 statt. Der Online-Fragebogen wurde an 2.764 Personen versendet, die zwischen April 2013 und März 2014 ihre Dissertation abgegeben haben. Die Befragung der zweiten Kohorte (Dissertationsabgabe zwischen April 2014 und März 2015) fand ein Jahr später statt. Bedingt durch den Wegfall zweier Standorte wurden in der zweiten Erhebung rund 500 Personen weniger angeschrieben (2.266). Insgesamt wurden 5.030 Promovierte kontaktiert, von denen 1.369 Personen an der Befragung teilnahmen (817 in der ersten und 552 in der zweiten Kohorte), was einer Rücklaufquote von 27% entspricht¹³.

¹² E-PROM - Einfluss der Promotionsphase auf die Karriere von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern in den Lebenswissenschaften, gefördert durch das BMBF.

¹³ Aus folgenden Gründen wurden Personen ausgeschlossen und als Nicht-Teilnehmer gezählt: Abbruch des Fragebogens vor der dritten Frage; mehrmaliges Ausfüllen des Fragebogens durch die gleiche Person.

Für eine adäquate Interpretation der Ergebnisse wurden nur Personen berücksichtigt, die Humanmedizin (591 Fälle), Zahnmedizin (121 Fall) oder Biologie (444 Fälle) studiert haben¹⁴. Somit wurden von den 1.369 vorhandenen Fällen 1.156 für die Analysen verwendet.

Tabelle 1: Studienfächer

Fach	Anzahl	Prozent	Kumulativ
Humanmedizin	591	51.12	51.12
Zahnmedizin	121	10.47	61.59
Biologie	444	38.41	100
Total	1156	100	

Von den insgesamt 712 Medizinerinnen (hier und im Folgenden werden Human- und Zahnmedizinerinnen zusammengefasst) sind 63% weiblich und 37% männlich. Bei den Biologinnen ist der Anteil der Frauen mit 65% sogar ein wenig höher.

Das durchschnittliche Alter beim Erhalt der Promotionsurkunde liegt bei 31.45 Jahren. Männer sind dabei fast ein Jahr älter als Frauen.

Tabelle 2: Alter in Jahren beim Erhalt der Promotionsurkunde

	Medizin (N=644)	Biologie (N=376)	Gesamt (N=1146)
Frauen	31.31	30.78	31.11
Männer	32.21	31.67	32.02
Gesamt	31.65	31.11	31.45

¹⁴ Teilnehmer ohne Fächerzuordnung oder aus den Fächern Chemie, Physik, Veterinärmedizin, Medizindidaktik, Pharmazie, Psychologie und Ernährungswissenschaften wurden nicht bei den Analysen berücksichtigt. Die Kategorie Biologie beinhaltet u.a. Biochemie, Bioinformatik, Biotechnologie, Neurowissenschaften, Zoologie.

5.2 Messinstrumente

Im Folgenden werden die in dieser Arbeit verwendeten Messinstrumente dargestellt. Um eine bessere Übersicht zu ermöglichen werden die Messinstrumente entsprechend der untersuchten Fragestellungen eingeordnet.

5.2.1 Messinstrumente zu unterschiedlichen Aspekten der Promotionsphase

In diesem Abschnitt werden Messinstrumente dargestellt, die unterschiedliche Aspekte der Promotionsphase umfassen. Dazu gehören Promotionsmotive, Promotionsform, Finanzierung, Publikationen, Präsentationen der Ergebnisse, Besuch der Lehrveranstaltungen und die Zufriedenheit mit der Betreuung.

Promotionsmotive

Die Befragten wurden gebeten anzugeben, inwieweit die vorgegebenen Gründe, mit einer Promotion anzufangen, auf sie zutreffen oder nicht. Die Angaben wurden anschließend in eine Dummy-Variable umkodiert (0: trifft überhaupt nicht zu bis teils teils; 1: trifft eher zu und trifft voll und ganz zu). Mehrfachnennung war möglich. Die einzelnen Items sind im Abschnitt 6.1 „Promotionsmotive“ zu finden.

Promotionsform

Bei der Promotionsform kann zwischen einer individuellen und einer strukturierten Promotion unterschieden werden, wobei der Grad der Strukturierung unterschiedliche Auswirkungen auf die Gestaltung der Promotionsphase haben kann. Da sich Programme, die als *strukturierte Promotion* bezeichnet werden, bezüglich des Inhalts, der Art der Betreuung oder der Finanzierung unterscheiden können, wurde eine Promotion entsprechend der Einschätzung der Promovierten als strukturiert oder individuell bezeichnet. Erhoben wurde diese Einschätzung über die Frage *Wie war Ihre Promotionsphase strukturiert?* mit den Antwortmöglichkeiten *strukturiert* und *individuell*¹⁵.

¹⁵ Als zusätzliche Information wurden bei dieser Frage die folgenden Hinweise zur Verfügung gestellt:
Hinweis zur strukturierten Promotion: Bei einer strukturierten Promotion waren Sie Mitglied in einer Graduiertenschule, einem Graduiertenkolleg, PhD-Programm, Sonderforschungsbereich, Promotionsprogramm oder Ähnlichem.

Hinweis zur individuellen Promotion: Die individuelle Promotion ist die traditionelle Art der Promotion und steht im Gegensatz zur strukturierten Promotion. Diese Promotionsform ist eher ein „Lehrer-Schüler-Modell“ zwischen Ihnen und Ihrer/Ihrem Doktormutter/-vater.

Finanzierung

Auch die Art der Finanzierung der Promotion trägt zur individuellen Bewertung der Promotionserfahrung bei. Wie sie ihren Lebensunterhalt während der Promotionsphase finanziert haben, konnten Befragte anhand einer Mehrfachauswahl angeben, die folgende Antwortoptionen umfasste: *Stelle als wissenschaftlicher Mitarbeiter, Stelle als studentische Hilfskraft/wissenschaftliche Hilfskraft, Stipendium, Nichtwissenschaftliche Erwerbstätigkeit (ohne Bezug zur Promotion), Unterstützung der Eltern und/oder Verwandten, Unterstützung des (Ehe-)Partners, Arbeitslosengeld, BAföG oder Sonstiges.*

Publikationen

In Hinblick auf Veröffentlichungen während der Promotionszeit ist einerseits die Art der Dissertation von Interesse. Demnach wurden Befragte gebeten, anzugeben, ob *sie kumulativ promoviert haben (d.h. einen oder mehrere Artikel eingereicht bzw. veröffentlicht) oder eine Monographie (d.h. ein zusammenhängendes Werk) verfasst haben.* Andererseits wurde die Anzahl der Publikationen während der Promotionsphase erhoben, wobei zwischen der *Zahl der Erst-Autoren-Artikel* und der *Gesamtzahl veröffentlichter Artikel* unterschieden wurde¹⁶.

Präsentation der Ergebnisse

Neben Publikationen spielten auch andere Formen der Ergebnispräsentation während der Promotionsphase eine wichtige Rolle. Von Interesse war in diesem Kontext, wie häufig die Teilnehmer und Teilnehmerinnen ihre Ergebnisse während ihrer Doktorandenzeit präsentiert haben (wobei die Antwortskala die Optionen *mindestens einmal pro Woche, mindestens einmal pro Monat, mindestens vierteljährlich, mindestens halbjährlich, mindestens einmal pro Jahr, seltener* und *nie* umfasste). Darüber hinaus sollten die Promovierten angeben, wie häufig sie mit einem eigenen Beitrag an Konferenzen teilgenommen haben. Dabei wurden sowohl die *Häufigkeit, mit der Promovierte an Konferenzen in Deutschland mit eigenem Beitrag teilgenommen haben*, als auch die *Häufigkeit der Auslandsaufenthalte, die aufgrund von Konferenzen mit eigenem Beitrag erfolgten*, erhoben. Für die Analysen in den folgenden Abschnitten wurden beide Häufigkeiten zu einer gemeinsamen Variable („Anzahl der Konferenzbeiträge“) zusammengefasst.

¹⁶ Konkret wurden den Teilnehmern folgende Frage gestellt: *Wie viele fachwissenschaftliche Artikel (in Zeitschriften oder Büchern) haben Sie bis zum Erhalt Ihrer Promotionsurkunde veröffentlicht (inkl. Artikel, die zur Veröffentlichung angenommen wurden)?* Hierbei war sowohl die *Anzahl als Erstautor* als auch die *Anzahl als Co-Autor* anzugeben.

Betreuungszufriedenheit

Die Zufriedenheit der Promovierten mit der Unterstützung durch ihre formal festgelegten Betreuer ist Teil der Arbeitsumgebung während der Promotionsphase. Konkret geht es hierbei um die Zufriedenheit mit organisatorischen und inhaltlichen Faktoren, der Vermittlung von Kontakten in der Scientific Community und den Rahmenbedingungen der Promotion. Die Zufriedenheit wurde erhoben, indem die Teilnehmer und Teilnehmerinnen gebeten wurden, anhand einer fünfstufigen¹⁷ Skala zu beurteilen, wie zufrieden oder unzufrieden sie rückblickend mit der Unterstützung durch ihre Betreuungsperson(en) hinsichtlich der folgenden Aspekte sind:

- *Unterstützung bei Organisation und Strukturierung der Promotion*
- *Inhaltliche Unterstützung bei der Promotion*
- *Unterstützung dabei, mit anderen Wissenschaftlern in Kontakt zu kommen*
- *Unterstützung hinsichtlich der Rahmenbedingungen der Promotion (z.B. Arbeitsplatz, benötigte Materialien, Finanzierung)*

Die Angaben wurden anschließend in eine Dummy-Variable umkodiert. 0: von sehr unzufrieden bis teils teils; 1: zufrieden und sehr zufrieden.

Besuch von Lehrveranstaltungen

Der Besuch von Lehrveranstaltungen während der Promotionszeit stellt einen weiteren Aspekt der Arbeitsumgebung dar. Hierbei war von Interesse, ob die Teilnehmer während ihrer Promotion unterschiedliche Veranstaltungen (*Wissenschaftliches Schreiben und Publizieren, Methoden der Ergebnispräsentation, Grantwriting, Statistik, Forschungsmethoden des Fachgebiets, Gesetzliche Forschungsgrundlagen, Sprachkurs, Karriereentwicklung, Literaturclubs, Journal Club, Doktorandentagungen oder Retreats*) besucht haben. Es handelte sich jeweils um eine Dummy-Variable bei der erfasst wurde, ob die jeweilige Veranstaltung besucht wurde (*1=Ja; 0=Nein*).¹⁸

¹⁷ Die Skala reichte hierbei von *sehr unzufrieden* bis *sehr zufrieden*.

¹⁸ Ausnahmen bilden dabei die letzten beiden Items (*Literaturclubs* bzw. *Doktorandentagungen, Retreats*), bei denen die Häufigkeit des Besuchs der jeweiligen Veranstaltungen (*mindestens einmal pro Woche / mindestens einmal pro Monat / mindestens vierteljährlich / mindestens halbjährlich / mindestens einmal pro Jahr / seltener / nie*) abgefragt wurde. Diese wurden für sämtliche Analysen in eine Dummy-Variable umkodiert (wobei gilt: nie=0 / restliche Kategorien=1)

5.2.2 Messinstrumente aus dem Forschungsmodell

Das Forschungsmodell der akademischen Laufbahnintention umfasst neben den latenten Variablen und Variablen in Form von gemittelten Summenscores auch Dummy-codierte Variablen. Im Folgenden werden die Operationalisierungen der individuellen Eigenschaften, der Autonomie- und Kompetenzunterstützung, der sozialen Eingebundenheit, des wissenschaftlichen Interesses, der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartung und der akademischen Karriereintention genauer beschrieben. Die Operationalisierung der Konstrukte erfolgte nah an der theoretischen Perspektive von Lent et al. (1994) bzw. der Erweiterung durch die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993).

Individuelle Eigenschaften

Bei den individuellen Eigenschaften wurden Alter und Geschlecht der Individuen ($1 = \text{Mann}$, $0 = \text{Frau}$), die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter ($1 = \text{Ja}$, $0 = \text{Nein}$) und Elternschaft ($1 = \text{ein oder mehrere Kinder}$, $0 = \text{keine Kinder}$) berücksichtigt¹⁹.

Autonomieunterstützung, Kompetenzunterstützung, soziale Eingebundenheit

Deci und Ryan (1993) formulieren drei notwendige Bedürfnisse, die für die motivierte Intention verantwortlich sind: Kompetenzunterstützung, Autonomieunterstützung sowie soziale Eingebundenheit. Die Formulierungen der Items zu Autonomie- und Kompetenzunterstützung erfolgte in Anlehnung an schon bestehende Fragebögen zur Selbstbestimmungstheorie (Prenzel et al. 2001) und wurde an die Promotionserfahrung angepasst. Alle Items wurden auf einer fünfstufigen Skala (von $1 = \text{stimme überhaupt nicht zu}$ bis $5 = \text{bis stimme voll und ganz zu}$) bewertet.

Bei der Autonomieunterstützung handelt es sich um einen Index, der aus vier Items besteht und zu deren Bildung eine additive Kombinationsregel ohne Gewichtung verwendet wurde. Der Cronbachs Alpha des Konstrukts liegt bei 0.69 (s. dazu auch Tabelle 3).

Die einzelnen Items lauten:

Beim Arbeiten an meiner Promotion ...

... *konnte ich immer eigenständig arbeiten.*

... *hatte ich das Gefühl, stark kontrolliert zu werden.*

... *konnte ich mir meine Aufgaben immer selbst einteilen.*

¹⁹ Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Strukturierung der Promotion werden willentlich nicht als Kontextfaktoren definiert, um deren Einfluss auf das entwicklungsförderliche Arbeitsumfeld (Autonomie-, Kompetenz- und soziale Unterstützung) untersuchen zu können.

... konnte ich mich immer mit Themen beschäftigen, die ich interessant fand.

Der Index Kompetenzunterstützung wurde analog zur Autonomieunterstützung anhand einer additiven Kombinationsregel ohne Gewichtung entwickelt und setzt sich aus vier Items mit jeweils fünfstufigen Skalen zusammen. Der Cronbachs Alpha des Konstrukts liegt bei 0.9 (s. dazu auch Tabelle 3).

Beim Arbeiten an meiner Promotion ...

... konnte ich jeder Zeit den Fortschritt meiner Dissertation besprechen.

... wurde mir immer das Gefühl vermittelt, Fortschritte zu machen.

... wurde ich immer dabei unterstützt, Schwierigkeiten zu meistern.

... fand meine Arbeit immer Anerkennung.

Soziale Eingebundenheit wurde anhand der Frage *Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie rückblickend mit der Unterstützung durch Ihre (formal festgelegten) Betreuungsperson(en) hinsichtlich der Unterstützung mit anderen Wissenschaftlern in Kontakt zu kommen?* mit einer fünfstufigen Antwortskala (von 1 = sehr unzufrieden bis 5 = sehr zufrieden) gemessen.

Tabelle 3: Mittelwerte, Standardabweichungen und Reliabilitäten der verwendeten Skalen

	Zahl der Items	M	SD	α	N
Autonomieunterstützung	4	4.08	0.68	0.69	996
Kompetenzunterstützung	4	3.63	1.04	0.9	1009
Wiss. Interesse	4	2.39	1.13	0.91	900
Wiss. Selbstwirksamkeit	5	2.67	1.07	0.91	911
Wiss. Karriereintention	3	2.54	0.78	0.79	954

Wissenschaftliche Karriereintention

Wissenschaftliche Karriereintentionen wurden als langfristige Zielsetzungen operationalisiert. Bei den meisten Befragten waren zwischen der Umfrage und dem Erreichen des Dokortitels schon einige Monate vergangen. Es ist daher davon auszugehen, dass es sich daher tatsächlich um längerfristige Intentionen handelt im Vergleich zu Personen, die während oder kurz nach Promotion befragt werden.

Wissenschaftliche Karriereintentionen wurden anhand drei Items spezifiziert: Das Anstreben einer Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum, das Erreichen eine Professur und das Verfolgen einer Karriere außerhalb der Wissenschaft. Die drei Items wurden jeweils mit einer fünfstufigen Antwortskala von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 5 = *stimme voll und ganz zu* bewertet. Die interne Konsistenz der Skala ist mit einem Cronbachs Alpha von .79 noch zufriedenstellend.

Akademische Selbstwirksamkeitserwartung

Bandura schlägt vor, das Konzept der Selbstwirksamkeit immer im Zusammenhang mit dem untersuchten Funktionsbereich und nicht als eine globale statische Eigenschaft zu betrachten (Bandura 1982). Es existiert eine Reihe von Studien, die sich mit den Selbstwirksamkeitserwartungen im akademischen Kontext beschäftigen (Bieschke et al. 1996; Spies & Schute 1999; Berweger & Keller 2005; Vaccaro 2009). Diese Arbeiten verwenden allerdings unterschiedliche Instrumente, was deren Vergleichbarkeit erschwert. So konzeptualisiert Berweger (2005) die Selbstwirksamkeit als ein mehrdimensionales Konstrukt, welches die Dimensionen Forschung, Publizieren, formale Qualifikation und Lehre und Betreuung umfasst. Spies und Schute (1999) verwenden dagegen das Konstrukt der allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung, die Probanden werden nur gebeten, die Fragen im Hinblick auf eine mögliche Promotion zu beantworten. Diese Vorgehensweise soll dafür sorgen, dass die Selbstwirksamkeit kontextspezifisch (in diesem Fall bezogen auf die Promotion) verstanden wird.

Sowohl die Operationalisierung von Berweger (2005) als auch von Spies und Schute (1999) sind eher für Nachwuchswissenschaftler geeignet, die ganz am Anfang ihrer wissenschaftlichen Karriere stehen und kaum Erfahrungen in diesem Feld gesammelt haben. Solche Bereiche wie Kooperationen mit anderen Wissenschaftlern oder Durchführung der Drittmittelprojekte werden nicht abgefragt. Die vorliegende Arbeit dagegen konzentriert sich auf Personen, die ihre Dissertation abgeschlossen haben und daher mehr Erfahrungen im akademischen Kontext vorweisen können. Die Grundlage der verwendeten Skala dienen die zentralen Tätigkeiten einer akademischen Karriere (Kyvik 2013) und die Skala von Berweger (2005). Im Rahmen des Projekts E-Prom wurde die Skala getestet und validiert (s. dazu Epstein 2016). Bei der akademischen Selbstwirksamkeitserwartung handelt es sich um eine 1-Faktor latente Variable mit fünf Indikatoren. Mit Hilfe der konfirmatorischen Faktorenanalyse sollte geprüft werden, inwieweit die theoretisch sinnvolle Struktur mit den Daten vereinbar ist. Die Ausgangsdaten der konfirmatorischen Faktorenanalyse sind Varianzen und Kovarianzen.

Mit den standardisierten Faktorladungen von .76 (Drittmittel für Forschungsprojekte einwerben) bis .86 (wissenschaftliche Anerkennung in der Scientific Community erlangen) zeigt sich, dass das latente Konstrukt akademische Selbstwirksamkeitserwartung zufriedenstellend spezifiziert ist. Die genauen Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse sind in

der nächsten Tabelle zu finden. Die interne Konsistenz der Skala ist mit einem Cronbachs Alpha von .91 sehr hoch.

Tabelle 4 Selbstwirksamkeitserwartung. Konfirmatorische Faktorenanalyse, N=978

	Standardisier- te Koeffizien- ten	Standardfeh- ler
Kooperationen mit zentralen Wissenschaftlern aus meinem Forschungsbereich aufbauen	.76***	.02
Drittmittel für Forschungsprojekte einwerben	.79***	.01
Forschungsprojekt auf die Beine stellen (Konzeption, Formulierung und Einreichung eines Forschungsprojekts).	.86***	.01
Regelmäßig Forschungsergebnisse in Zeitschriften mit peer review Verfahren publizieren	.80***	.01
Eine Habilitationsschrift oder mehrere Publikationen für eine Sammelhabilitation verfassen	.86***	.01

RMSEA

Hinweis: Signifikant für $p < 0.1$ (+), $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Wissenschaftliches Interesse

Das Konzept des wissenschaftlichen Interesses, welches in der vorliegenden Arbeit verwendet wird, orientiert sich an dem Interessenverständnis von Bandura (1986). Dieser betont in der sozial-kognitiven Lerntheorie die Wichtigkeit der Unterscheidung zwischen Interesse, welches eher allgemein auf ein Bereich bezogen wird und intrinsischer Motivation, die sich mehr auf verschiedene einzelne Aktivitäten richtet.

Die Messung des Interesses der vorliegenden Studie konzentriert sich auf den wissenschaftlichen Bereich. Das allgemeine wissenschaftliche Interesse wird dabei von unterschiedlichen Seiten beleuchtet. Es wird unter anderem gefragt, inwieweit eine wissenschaftliche Karriere es einem ermöglicht, persönlichen Werten treu zu bleiben und das zu tun, was einem persönlich wichtig ist.

Mit den standardisierten Faktorladungen von .79 (eine Karriere in Wissenschaft ist das Richtige für mich) bis .93 (eine Karriere als Wissenschaftler/in ermöglicht es mir, das zu tun, was mir persönlich wichtig ist) zeigt sich, dass das latente Konstrukt wissenschaftliches Interesse zufriedenstellend spezifiziert ist. Die genauen Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse sind in der nächsten Tabelle zu finden. Die interne Konsistenz der Skala ist mit einem

Cronbachs Alpha von .91 sehr hoch. Die vier Items wurden jeweils mit einer fünfstufiger Antwortskala von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 5 = *stimme voll und ganz zu* bewertet.

Tabelle 5 Wissenschaftliches Interesse. Konfirmatorische Faktorenanalyse, N=956

	Standardisier- te Koeffizien- ten	Standardfeh- ler
kein anderes Berufsfeld ist so interessant ist wie die Wis- senschaft	.88***	.01
eine Karriere als Wissenschaftler ist das Richtige für mich	.79***	.01
eine Karriere als Wissenschaftler ermöglicht es mir, das zu tun, was mir persönlich wichtig ist	.93***	.01
ich kann im Rahmen einer Karriere als Wissenschaftler meinen eigenen Werten treu bleiben.	.82***	.01
RMSEA	.056	
CFI	.99	
TLI	.99	

Hinweis: Signifikant für $p < 0.1$ (+), $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

5.3 Auswertungsmethoden

Das vorliegende Kapitel beschreibt die statistischen Verfahren und die Vorgehensweise bei der Analyse des Forschungsmodells und der Testung der abgeleiteten Hypothesen. Für die Analysen wurden Strukturgleichungsmodelle verwendet.

Der statistische Ansatz der Strukturgleichungsmodelle ermöglicht eine Analyse der Beziehungen zwischen manifesten und latenten Variablen und somit die Überprüfung von Hypothesen. Eine zwingende Voraussetzung der Schätzung ist eine explizite theoretisch begründete Modellspezifikation, die im Wesentlichen die Variablenbeziehungen in einzeln spezifizierten Parametern definiert (Wentura & Pospeschill 2015). Ein Modell bietet nur eine Approximation der beobachteten Daten und stellt damit eine plausible Repräsentation der strukturellen Eigenschaften der beobachteten Daten dar. Es ist also ein mögliches Modell unter vielen anderen (ebd.).

Für Parameterschätzungen wurden bei den Strukturgleichungsmodellen vor allem iterative Methoden, wie Maximum-Likelihood und Generalized-Least-Squares eingesetzt, die die intern generierte Kovarianz-Matrix mit der beobachteten Matrix vergleichen.

Die Schätzungen der Modelle erfolgten mit dem Statistikprogramm STATA 13 unter Verwendung der Maximum-Likelihood-Methode. Um das Problem der fehlenden Daten zu adressieren, wurde der *Full-Information-Maximum-Likelihood-Ansatz* (FIML) herangezogen. Im Unterschied zur alternativen Herangehensweise der *Listwise-Deletion*, bei der jeder Fall mit mindestens einem fehlenden Wert ausgeschlossen wird, verwendet der FIML-Ansatz alle vorhandenen Daten. Es wird dabei eine fallweise Likelihood-Funktion geschätzt. Die Einbeziehung der Daten aus den unvollständigen Fällen beeinflusst auch die Schätzung der Parameter, die die fehlenden Werte beinhalten. Der Vorteil von FIML im Vergleich zu Listwise Deletion oder Imputationsverfahren ist die Robustheit der Schätzungen und keine Verzerrungen der Standardfehlern (Enders & Bandalos 2001; Li 2010).

Es wurden zwei Komponenten des allgemeinen Modells unterschieden: Mess- und Strukturmodell. In einem Messmodell werden im Sinne einer konfirmatorischen Faktorenanalyse latente Variablen und ihre Indikatoren (mindestens zwei) bestimmt. Die latente Variable stellt die Gemeinsamkeit dieser Indikatoren dar. In einem Strukturmodell werden die Verbindungen zwischen den manifesten und latenten Variablen geschätzt. Diese Beziehung kann sowohl direkter als auch indirekter Natur sein. Ein Strukturmodell kann aus mehreren

endogenen (abhängigen) und exogenen (unabhängigen) Variablen bestehen. Die Annahme, dass endogene Variablen im Modell nicht perfekt durch die Variablen erklärt werden können, die sie beeinflussen, wird durch einen Fehlerterm der endogenen Variablen ausgedrückt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass nur exogene Variablen des Modells keinen Fehlerterm aufweisen.

Die Analysen zur akademischen Laufbahnintention wurden entsprechend nach der *two-step*-Methode durchgeführt (Anderson & Gerbing 1988, 1992). Dabei wurden zunächst in einem Messmodell die Verbindungen zwischen den Indikatoren und latenten Variablen mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse modelliert. In der zweiten Phase erfolgte eine schrittweise Darstellung des Strukturmodells mit den Faktoren, die zur Erklärung der akademischen Laufbahnintention beitragen. Die interessierenden Variablen wurden blockweise in das Modell integriert: zuerst die individuellen Eigenschaften, dann die Kontextfaktoren und schließlich die wissenschaftlichen Erfahrungen.

Zur Bewertung der Modellgüte wurden unterschiedliche *Fit Indices* verwendet (Hu & Bentler 1998). Für *Root-Mean-Square-Error-of-Approximation* (RMSEA) wurden Werte ≤ 0.05 als gut und ≤ 0.08 als akzeptabel betrachtet (Browne & Cudeck 1993). Für den *Comparative-Fit-Index* (CFI, Bentler 1990) und *Tucker-Lewis-Index* (Tucker & Lewis 1973) wurde $.90$ als der unterste Grenzwert betrachtet (Kline 2005). Es werden standardisierte Koeffizienten berichtet, um die Effekte vergleichen zu können und somit eine bessere Interpretation zu ermöglichen (Richards 1982).

6 Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase

Die Betrachtung des akademischen Karriereverlaufs in Deutschland (Kapitel 2) erlaubte es, die Forschungsfrage anhand der Faktoren, die eine Rolle bei der Gestaltung der Promotionsphase in Biologie und Medizin spielen, abzuleiten. Insbesondere wurde deutlich, dass unterschiedliche Aspekte die Situation der Doktoranden und Doktorandinnen beeinflussen können:

- 1) Die Darstellung der *Promotionsmotive* liefert Hinweise darauf, warum die Personen sich entschieden haben, mit der Promotion anzufangen.
- 2) *Formale Kriterien* umfassen finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen der Promotionsphase. Dazu gehören Promotionsform, -dauer, Arten der Finanzierung und Arbeitszeiten.
- 3) In der Darstellung der *Arbeitsumgebung* werden das entwicklungsförderliche Arbeitsumfeld, die Betreuungszufriedenheit und der Besuch der Lehrveranstaltungen näher beschrieben.
- 4) Publikationen und Präsentationen der Ergebnisse bilden schließlich die *wissenschaftlichen Produkte* der Promotionsphase.

Ausgehend von den Daten, die im Rahmen des Projekts E-Prom an den 13 Universitäten in Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen gesammelt wurden, werden die deskriptiven Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase in diesem Abschnitt genauer dargestellt. Verschiedene Gesichtspunkte der Promotionsphase werden aus der Perspektive der jeweiligen Disziplin beleuchtet. Zudem wird die Bedeutung von Geschlechteraspekten sowie der Promotionsform herausgearbeitet. Es soll an dieser Stelle betont werden, dass die Ergebnisse zur Situation der Doktorandinnen und Doktoranden auf Aussagen und Einschätzungen der Befragten rekurrieren. Vor allem die Ergebnisse zur Arbeitsumgebung der Doktoranden und Doktorandinnen beruhen auf der subjektiven Wahrnehmung der Probanden und sollten daher vorsichtig interpretiert werden.

6.1 Promotionsmotive

Bei allen dargestellten Motiven finden sich Unterschiede zwischen den Disziplinen (Tabelle 6). Gerade für Mediziner und Medizinerinnen sind die Beweggründe eher extrinsischer Natur: 92% geben an, dass sie mit der Promotion angefangen haben, weil es in ihrem Fach weitgehend üblich ist, 79% wollen damit ihre beruflichen Chancen verbessern. Das Motiv höheres Einkommen ist bei Medizinerinnen und Medizinerinnen mit 24% dagegen deutlich nied-

riger ausgeprägt als bei Biologen und Biologinnen (57%). Für ungefähr die Hälfte der Promovierten spielt auch das fachliche Interesse eine Rolle. Allerdings kann sich nur ein Viertel (zumindest vor der Promotion) vorstellen, auch in der Zukunft in der Forschung zu arbeiten.

Auch in Biologie spielen extrinsische Motive eine wichtige Rolle, das Interesse an der Forschung (sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft) ist aber deutlich ausgeprägter als bei den Medizinerinnen und Medizinerinnen. Für immerhin über ein Viertel der Personen aus dem Bereich Life Sciences war die Entscheidung zur Promotion eher eine Verlegenheitslösung: Sie wollten sich beruflich noch nicht festlegen oder hatten keine bessere Alternative. Für die Mediziner und Medizinerinnen spielen diese Motive dagegen kaum eine Rolle.

Tabelle 6: Promotionsmotive Fächervergleich (Mehrfachnennung), Prozentangabe

	Bio (N=417)	Med (N=683)	Ges (N=1100)
Da die Promotion in meinem Fach weitgehend üblich ist	76	92	86
Um Forschungskarriere in der Privatwirtschaft einzuschlagen	37	5	17
Um allgemein später in der Forschung arbeiten zu können	73	26	44
Um fachlich dazuzulernen	80	56	65
Um während der Promotion forschen zu können	76	34	50
Um mich intensiver mit dem speziellen Thema zu beschäftigen	69	51	58
Um meine Berufschancen zu verbessern	85	79	82
Um ein höheres Einkommen zu erzielen als ohne Dokortitel	57	24	36
Um mich beruflich noch nicht festlegen zu müssen	27	9	16
Da ich zur Zeit der Entscheidung keine bessere Alternative hatte	26	1	11
Um Arbeit und Freizeit flexibel einteilen zu können	14	2	6
Ich wurde von anderen Personen zur Promotion ermutigt	28	35	33

Bei der Betrachtung der Promotionsmotive von Männern und Frauen zeigen sich eher geringfügige Unterschiede (

Tabelle 7). Die stärkste Differenz zeigt sich beim Einkommen: Für männliche Biologen und Mediziner war dies eher ein Motiv mit der Promotion anzufangen als für die weiblichen Teilnehmerinnen. In Medizin zeigen sich auch bei anderen Motiven signifikante Geschlechterun-

terschiede. Während der Promotion forschen zu können war für 43% der Mediziner ein Grund zu promovieren, bei den Medizinerinnen waren es nur 29%. Auch können sich mehr Mediziner (31%) vorstellen, später in der Forschung zu arbeiten, als die weiblichen Teilnehmerinnen (24%).

Es lässt sich festhalten, dass sich die Promotionsmotive stark zwischen den Fächern unterscheiden. Die Differenzen zwischen den Geschlechtern bei den Promotionsmotiven lassen sich eher in der Medizin als in der Biologie beobachten.

Tabelle 7: Promotionsmotive nach Geschlecht und Fach (Mehrfachnennung), Prozentangabe

	Frauen Bio (N=268)	Männer Bio (N=149)	Frauen Med (N=430)	Männer Med (N=253)
Da die Promotion in meinem Fach weitgehend üblich ist	79	72	94	89
Für eine spätere Forschungs-karriere in der Privatwirtschaft	37	38	4	6
Um allgemein später in der Forschung arbeiten zu können	72	75	24	31
Um fachlich dazuzulernen	79	81	55	57
Um während der Promotion forschen zu können	78	73	29	43
Um mich intensiver mit dem speziellen Thema zu beschäftigen	70	67	48	56
Um meine Berufschancen zu verbessern	86	84	79	79
Um ein höheres Einkommen zu erzielen als ohne Dokortitel	53	64	19	31
Um mich beruflich noch nicht festlegen zu müssen	28	25	10	8
Da ich zur Zeit der Entscheidung keine bessere Alternative hatte	27	23	1	2
Um Arbeit und Freizeit flexibel einteilen zu können	12	16	2	3
Ich wurde von anderen Personen zur Promotion ermutigt	27	29	35	36

6.2 Formale Kriterien

Zu den formalen Kriterien der Promotionsphase gehören unterschiedliche finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen, wie die Promotionsform und -dauer, die Art der Finanzierung sowie die Arbeitszeiten.

6.2.1 Promotionsform

Die Strukturierung der Promotionsphase kann unterschiedliche Auswirkungen auf die Gestaltung und das Erleben dieser Zeit haben. Allerdings können sich Programme, die unter dem Begriff ‚strukturierte Promotion‘ zusammengefasst werden, bezüglich Inhalt, Arten der Betreuung oder Finanzierung unterscheiden. Aus praktischen Gründen wird im Folgenden eine Promotion entsprechend der Einschätzung der Promovierten als strukturiert oder individuell bezeichnet (vgl. Abschnitt 5.2.1). Beim Betrachten der Strukturierung der Promotionsphase fällt der Unterschied zwischen den Bereichen Medizin und Life Sciences auf: nur 6% der Mediziner promovieren in einem strukturierten Programm, bei den Biologen sind es 37%. Zwischen Männern und Frauen gibt es keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Form der Promotion (Tabelle 8).

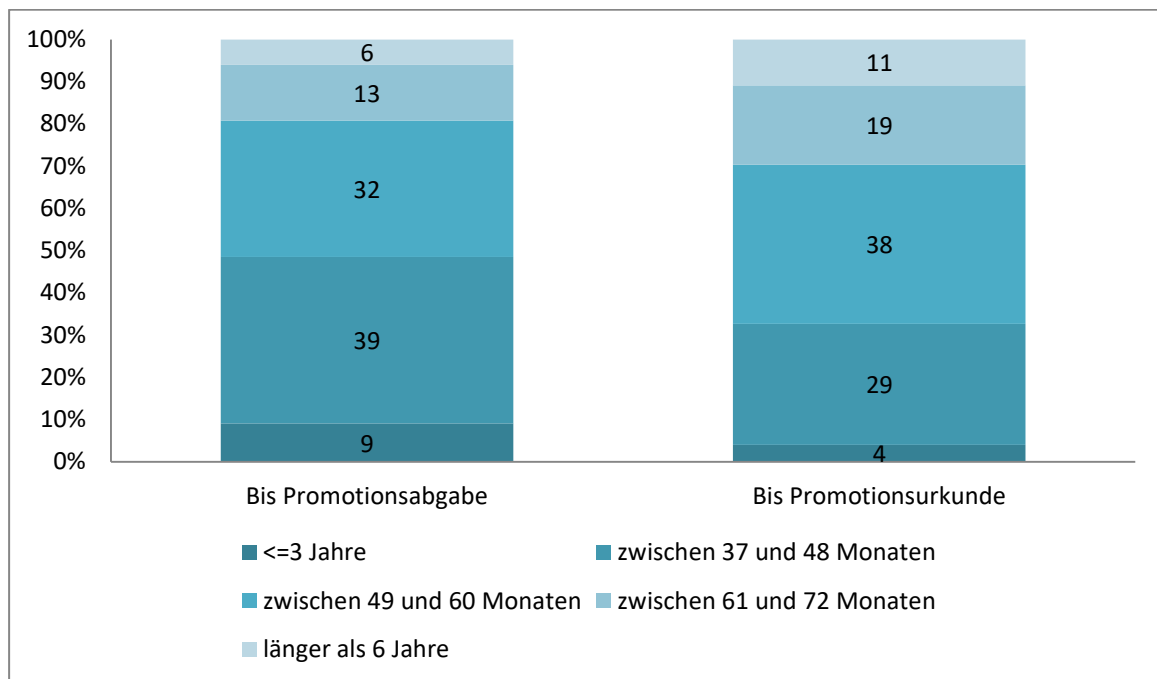
Tabelle 8: Anteil der Promovierten in strukturierten Promotionen, Prozentangabe

	Frauen (N=409)	Männer (N=657)	Gesamt (N=1066)
Biologie	39	32	37
Medizin	5	8	6

6.2.2 Promotionsdauer

Im folgenden Abschnitt wird die Promotionsdauer der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen genauer unter die Lupe genommen (Abbildungen 4 und 5). Biologen benötigen durchschnittlich 51 Monate bis zur Einreichung ihrer Dissertation. Fünf Monate später, also nach insgesamt 56 Monaten, erhalten sie dann im Schnitt die Promotionsurkunde. Nur wenige (9%) schaffen es, weniger als drei Jahre an ihrer Dissertation zu arbeiten. Die Mehrheit (71%) braucht zwischen 37 und 60 Monaten bis zur Abgabe.

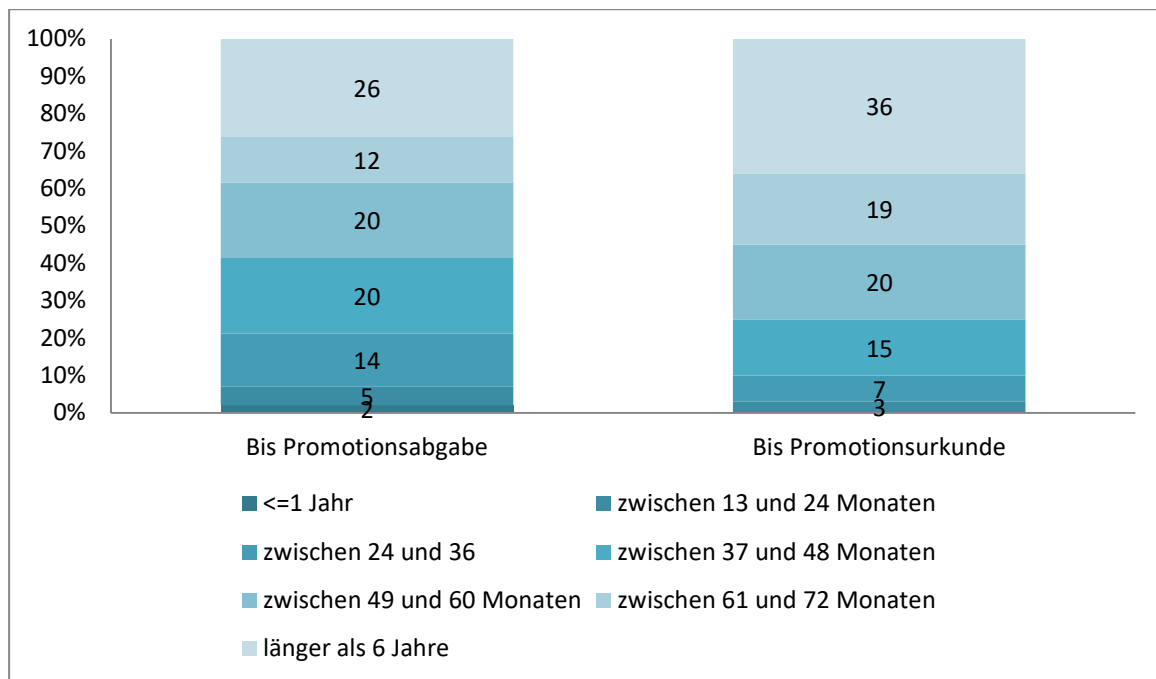
Abbildung 4: Biologie: Promotionsdauer (N=389)



Quelle: eigene Darstellung

Auf den ersten Blick überraschend ist die relativ lange durchschnittliche Promotionsdauer im Bereich Medizin: 58 Monate sind bis zur Abgabe der Promotion und 68 Monate bis zum Erhalt der Urkunde notwendig (Abbildung 5). Eine Erklärung für diese lange Zeitspanne könnte sein, dass ein Großteil der Mediziner und Medizinerinnen schon während des Studiums mit der Promotion beginnt – bei den hier untersuchten Personen war dies bei 84% der Fall. Sie müssen sich also sowohl auf ihr Studium als auch auf die Promotion konzentrieren, was die Gesamtzeit bis zur Erreichung der Dissertation entsprechend verlängert.

Abbildung 5: Medizin: Promotionsdauer (N=637)



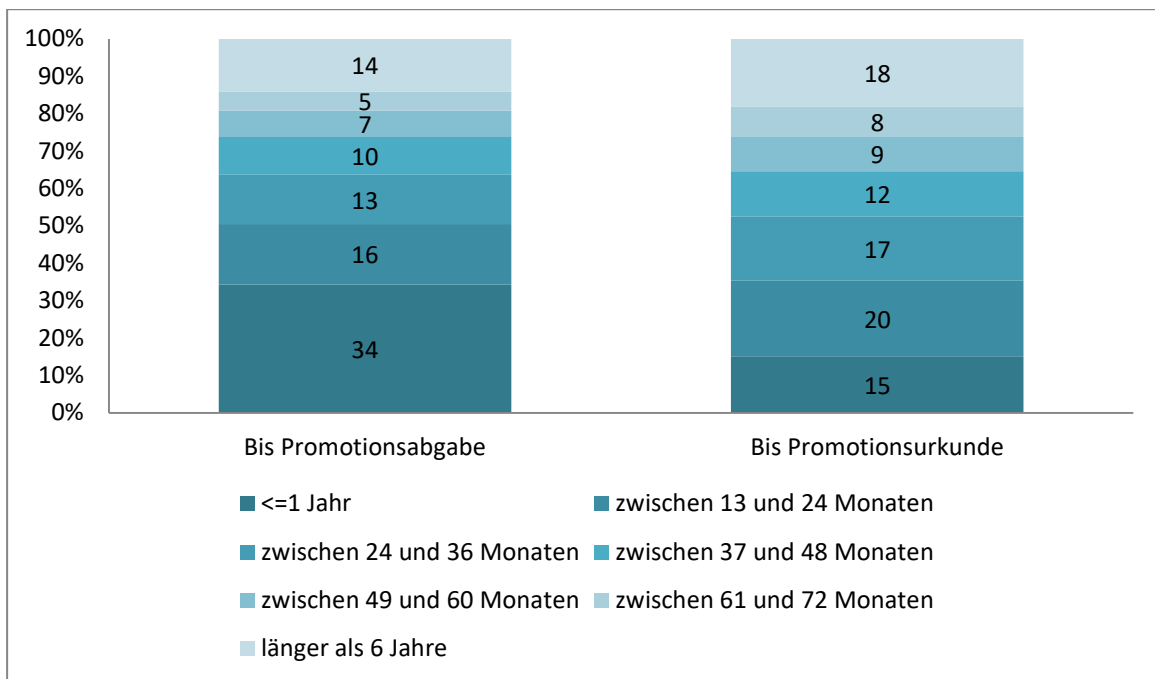
Quelle: eigene Darstellung

Interessante Einblicke liefert die Betrachtung der Promotionsdauer nach dem Ende des Studiums im Bereich Medizin²⁰ (Abbildung 6). Wenn man nur die Zeit betrachtet, die nach dem Studienende für die Promotion verwendet wurde, verkürzt sich die durchschnittliche Promotionsdauer deutlich: 37 Monate sind bis zur Abgabe der Dissertation notwendig und 47 Monate bis zum Urkundenerhalt. Bereits ein Jahr nach dem Studienende ist über ein Drittel der Mediziner und Medizinerinnen mit der Arbeit an ihrer Promotion fertig, nach zwei Jahren ist es über die Hälfte.

Bei der Analyse der Promotionsdauer in Medizin ist es daher sinnvoll unterschiedliche Betrachtungsarten zu verwenden. Von den ersten Arbeitsschritten bis zum Abschluss der Promotion können zwar mehrere Jahre vergehen. Dies liegt jedoch vor allem daran, dass viele Medizinerinnen und Mediziner sich schon im Studium mit der Promotion beschäftigen. Die durchschnittliche Promotionsdauer reduziert sich sehr stark, wenn man nur die Zeit nach Studienende berücksichtigt.

²⁰ Bei *Medizin Zeit nach Studienende* wird die Promotionszeit während des Studiums nicht mitgerechnet. Es werden Personen berücksichtigt, die sowohl während als auch nach dem Studium ihre Promotion begonnen haben.

Abbildung 6: Medizin: Promotionsdauer nach Studienende (N=645)



Quelle: eigene Darstellung

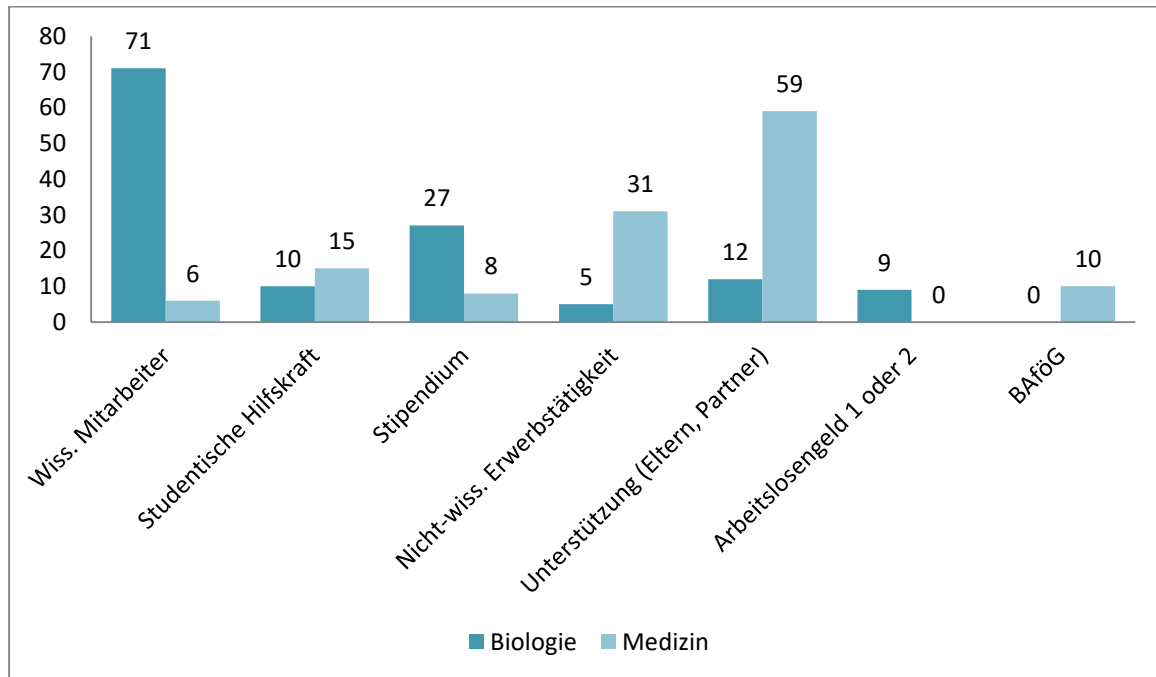
6.2.3 Finanzierung

Auch die Betrachtung der Finanzierung der Promotionsphase offenbart deutliche Unterschiede zwischen den untersuchten Disziplinen. Diese sind vor allem dadurch zu erklären, dass die meisten Mediziner und Medizinerinnen (84%) schon während des Studiums mit ihrer Promotion anfangen und eher selten als wissenschaftliche Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterinnen tätig sind. Im Bereich Biologie spielt die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterin dagegen eine zentrale Rolle und wird daher im nächsten Abschnitt genauer dargestellt.

In Medizin steht die Unterstützung durch die Eltern sowie durch Partner und Partnerinnen mit 59% an erster Stelle, gefolgt von nicht-wissenschaftlicher Erwerbstätigkeit (31%) oder der Arbeit als studentische Hilfskraft (15%) (Abbildung 7). Nur 6% der Mediziner und Medizinerinnen arbeiten als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterinnen. In Biologie dreht sich das Bild um: 71% der Personen aus diesem Bereich haben – zumindest zeitweise – während der Promotionsphase als wissenschaftliche Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterinnen gearbeitet. Außer der Arbeit an der Universität oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung sind auch Stipendien mit 27% eine wichtige Finanzierungsoption. Unterstützung durch die Eltern sowie Partner oder Partnerinnen, eine

nicht-wissenschaftliche Erwerbstätigkeit oder die Arbeit als studentische Hilfskraft sind – anders als bei den Medizinerinnen und Medizinerinnen – weniger relevant.

Abbildung 7: Finanzierung der Promotion, Prozentangabe, Mehrfachnennung möglich (N=1156)



Quelle: eigene Darstellung

Bei der Betrachtung der Finanzierung nach Geschlecht und Disziplin zeigen sich in Biologie keine nennenswerten Unterschiede zwischen Männern und Frauen (Tabelle 9). In Medizin erhalten Frauen dagegen öfter Unterstützung durch BAföG, Eltern und Partner oder Partnerinnen als Männer.

Tabelle 9: Finanzierung der Promotion nach Geschlecht und Disziplin, Prozentangabe

	Frauen Bio (N=287)	Männer Bio (N=157)	Frauen med (N=448)	Männer med (N=264)
Wiss. Mitarbeiter	72	69	5	8
Studentische Hilfskraft	10	8	15	16
Stipendium	27	26	7	9
Nicht-wiss. Erwerbstätigkeit	5	4	33	30
Unterstützung (Eltern, Partner)	14	8	64	51
Arbeitslosengeld 1 oder 2	10	8	0	1
BAföG	0	0	12	6

6.2.4 Wissenschaftliche Mitarbeiter (Biologie)

Da 71% der Promovierten im Bereich Biologie im Laufe ihrer Promotion als wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen beschäftigt waren, ist es von Bedeutung, diese Personengruppe genauer zu betrachten. Im Schnitt waren diese Personen 45 Monate angestellt, was unter der durchschnittlichen Promotionsdauer (52 Monaten²¹ bis zur Abgabe und 56 Monaten bis zum Erhalt der Urkunde) liegt. In der Tat gaben 35% der wissenschaftlichen Mitarbeiter an, dass sie Probleme mit der Anschlussfinanzierung hatten. 27% hatten Probleme mit der Vertragsverlängerung.

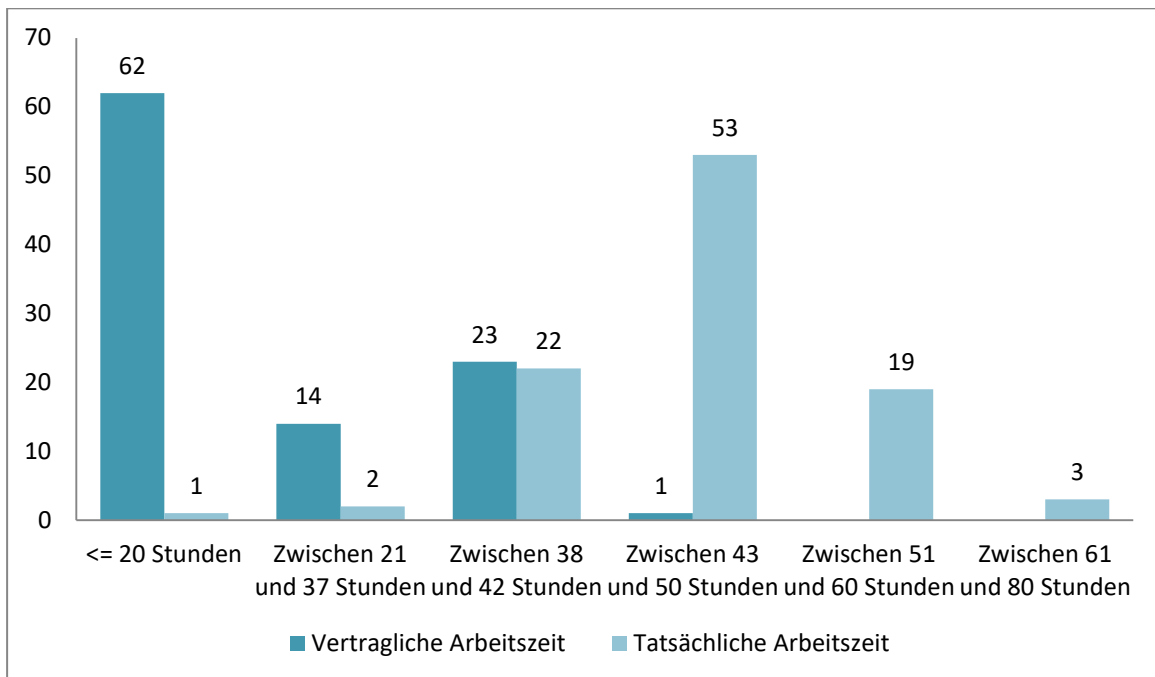
Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen wurden außerdem gebeten, Angaben zu der vertraglich festgelegten und der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit zu machen. Diese Angaben unterschieden sich relativ stark, wobei man natürlich berücksichtigen muss, dass gerade bei der Angabe der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit es sich um subjektive Einschätzung handelt. Außerdem ist zu beachten, dass der Übergang zwischen der Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterin und der anschließenden Weiterarbeit an der eigenen Promotion fließend sein kann.

Während die vertraglich festgelegte Wochenarbeitszeit im Durchschnitt bei 25 Stunden lag, ergab sich eine durchschnittliche tatsächliche Arbeitszeit von 48 Stunden pro Woche. Weniger als ein Viertel der Befragten gab an, eine vertraglich festgelegte volle Stelle zu haben²², 62% der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen hatten eine halbe Stelle oder weniger (Abbildung 8). Die tatsächliche Arbeitszeit betrug dagegen für 75% der Befragten mehr als 42 Wochenstunden. Es sollte jedoch an dieser Stelle nochmals betont werden, dass bei den Angaben zu der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit eine Differenzierung zwischen den beispielsweise Projektarbeit und der Arbeit an der eigenen Promotion nicht möglich ist. Somit sind auch die errechneten Überstunden (Abbildung 9) vorsichtig zu interpretieren. Überstunden scheinen bei den meisten wissenschaftlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen an der Tagesordnung zu sein – nur 3% der Teilnehmer gaben an, keine gemacht zu haben (Abbildung 9). 9% arbeiteten bis zu 10 Stunden mehr pro Woche als in ihrem Vertrag vorgegeben und 58% der Personen arbeiteten mehr als 20 Stunden zusätzlich zu ihrer vertraglich festgelegten Arbeitszeit.

²¹ Bei diesen Zahlen handelt es sich um die durchschnittliche Promotionsdauer der wissenschaftlichen Mitarbeiter im Bereich Biologie.

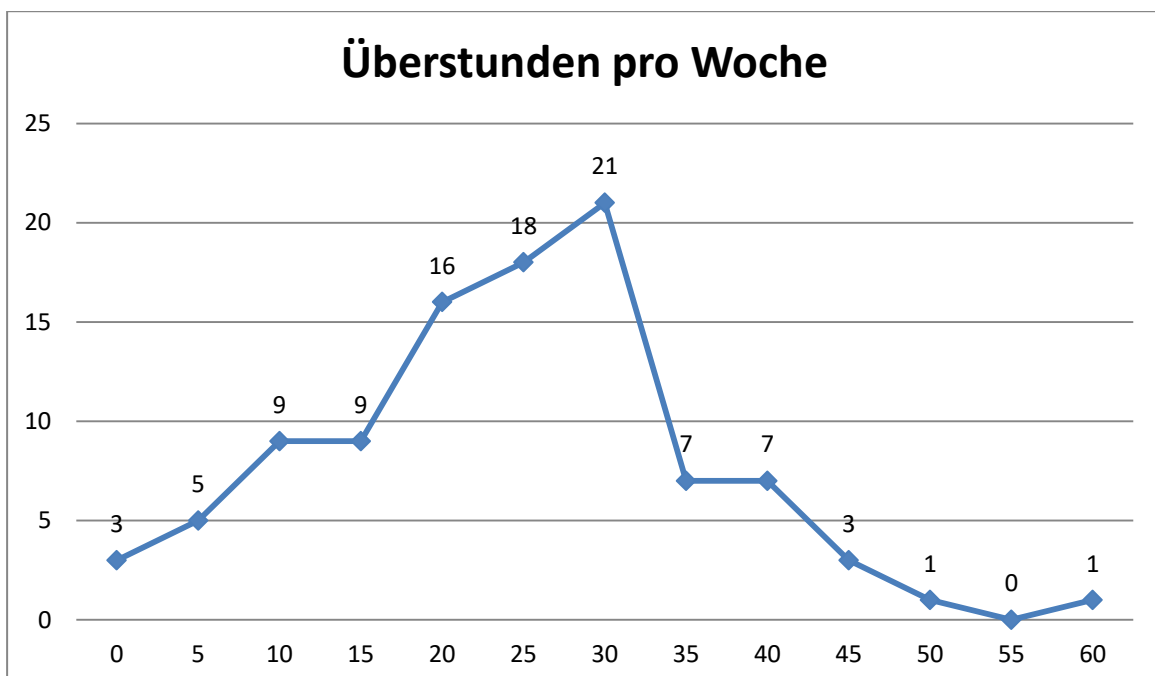
²² Als volle Stelle wird ein Vertragsumfang von 38 bis 42 Stunden pro Woche betrachtet.

Abbildung 8: Vertragliche und tatsächliche wöchentliche Arbeitszeit für wiss. Mitarbeiter. Prozentangabe (N=304)



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 9: Überstunden pro Woche für wiss. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen Biologie. Prozentangabe (N=193)



Quelle: eigene Darstellung

6.3 Arbeitsumgebung

Die wahrgenommene Autonomie- und Kompetenzunterstützung, die Zufriedenheit mit der Betreuung sowie die Anzahl besuchter Lehrveranstaltungen stellen unterschiedliche Aspekte der Arbeitsumgebung während der Promotionsphase dar. Im Folgenden werden sie nicht nur aus der Perspektive der jeweiligen Disziplin und des jeweiligen Geschlechts betrachtet, sondern auch die Rolle der Promotionsform ist hier von Bedeutung.

6.3.1 Autonomie- und Kompetenzunterstützung

Wie bereits im methodischen Kapitel erwähnt, handelt es sich bei den Konstrukten Autonomie- und Kompetenzunterstützung um Indexvariablen.

Der Geschlechtervergleich zeigt hier, dass in Biologie Männer eine höhere Autonomieunterstützung als Frauen erleben (Tabelle 10). In Medizin ist eine signifikante Differenz in der Wahrnehmung der Kompetenzunterstützung zu beobachten: Sie ist höher für Männer als für Frauen.

Tabelle 10: Autonomie- und Kompetenzunterstützung nach Geschlecht, Mittelwertangabe und Standardabweichung

	Frauen M (N=638)	Frauen SD	Männer M (N=371)	Männer SD	Gesamt (N=1009)	Gesamt SD
Autonomieunterstützung Bio	3.97	.73	4.14	.76	4.03	.74
Autonomieunterstützung Med	4.09	.61	4.14	.70	4.11	.64
Kompetenzunterstützung Bio	3.48	1.04	3.64	1.11	3.54	1.07
Kompetenzunterstützung Med	3.61	1.05	3.81	.96	3.68	1.02

In Biologie sind keine großen Unterschiede zwischen den strukturiert und individuell Promovierten zu beobachten (

Tabelle 11). In Medizin dagegen schätzen die Personen, die im Rahmen eines strukturierten Programms promovierten, die Kompetenzunterstützung als deutlich höher ein.

Tabelle 11: Autonomie- und Kompetenzunterstützung nach Strukturierung, Mittelwertangabe und Standardabweichung

	Individuell M (N=829)	Individuell SD	Strukturiert M (N=180)	Strukturiert SD
Autonomieunterstützung Bio	4.05	.76	3.99	.74
Autonomieunterstützung Med	4.11	.65	4.07	.50
Kompetenzunterstützung Bio	3.50	1.05	3.61	1.10
Kompetenzunterstützung Med	3.66	1.02	4.08	.88

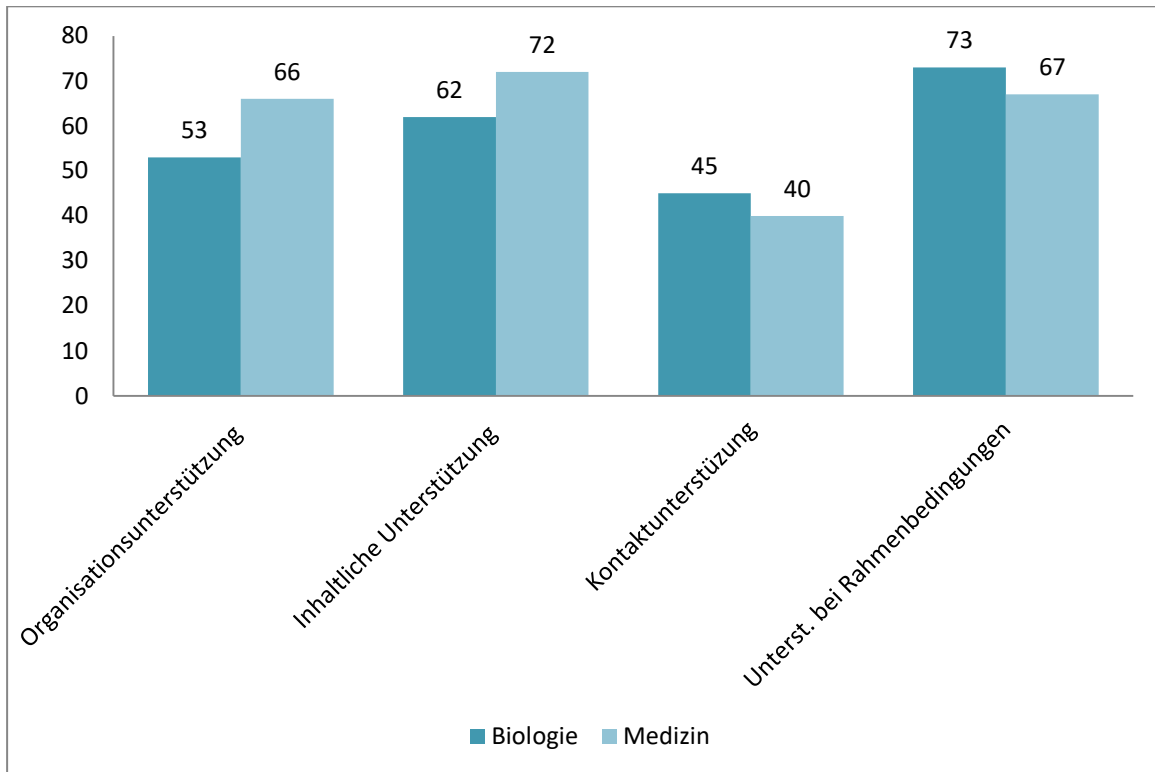
6.3.2 Betreuungszufriedenheit

Die Betreuung der Doktoranden und Doktorandinnen kann sich auf unterschiedliche Aspekte der Promotionsphase beziehen. Im Folgenden wird die Zufriedenheit der Promovierten mit der Unterstützung durch ihre formal festgelegte Betreuungsperson (oder -personen) hinsichtlich Organisationsunterstützung, inhaltlicher Aspekte, Kontaktvermittlung und Rahmenbedingungen der Promotion (z.B. Arbeitsplatz, benötigte Materialien oder Finanzierung) dargestellt (Abbildung 10).

In Medizin sind rund zwei Drittel der Doktoranden und Doktorandinnen mit den meisten Aspekten der Betreuung zufrieden. Eine Ausnahme bildet die Kontaktunterstützung: Nur 40% der Personen aus diesem Bereich bewerten diesen Teil der Betreuung positiv.

In Biologie ist der Anteil der Personen, die die Kontaktunterstützung als positiv einschätzen, zwar mit 45% etwas höher als in Medizin. In allen anderen Bereichen der Betreuung sind Biologinnen und Biologen jedoch weniger zufrieden als Medizinerinnen und Mediziner. So sind zum Beispiel nur 53% der befragten Biologinnen und Biologen mit der Organisationsunterstützung zufrieden.

Abbildung 10: Zufriedenheit mit der Betreuung. Prozentangabe der Zufriedenen (N=1030)²³



Quelle: eigene Darstellung

Sowohl bei den Medizinerinnen und Medizinern als auch bei anderen Lebenswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen zeigen sich Geschlechtereffekte bezüglich der Betreuungszufriedenheit (

²³ Der T-Test zeigte signifikante Unterschiede zwischen Biologen und Medizinerinnen bei der Organisations-, inhaltlichen und Unterstützung bei den Rahmenbedingungen der Promotion.

Tabelle 12). Männer scheinen mit unterschiedlichen Aspekten der Unterstützung seitens der Betreuer und Betreuerinnen zufriedener zu sein als Frauen. So liegt zum Beispiel der Unterschied zwischen Männern und Frauen bei der Zufriedenheit mit der Organisationsunterstützung bei den Medizinerinnen und Medizinerinnen bei 8% Prozent und bei den Biologen und Biologinnen bei 7%. Bei der Zufriedenheit mit der Kontaktunterstützung zeigen sich ebenfalls Geschlechtereffekte, auch wenn diese nur in Medizin signifikant sind. 46% der Männer aus diesem Bereich sind mit der Kontaktunterstützung zufrieden, bei den Frauen sind es nur 37%.

Tabelle 12: Zufriedenheit mit der Betreuung nach Geschlecht und Disziplin, Prozentangabe

	Frauen Bio (N=247)	Männer Bio (N=140)	Frauen med (N=405)	Männer med (N=238)	Gesamt (N=1030)
Organisationsunterstützung	51	58	63	71	61
Inhaltliche Unterstützung	61	62	70	77	68
Kontaktunterstützung	43	49	37	46	42
Unterst. bei Rahmenbedingungen	71	77	66	68	69

Auch die Form der Promotion steht im Zusammenhang mit der Unterstützung seitens der Betreuer und Betreuerinnen (Tabelle 13). Insgesamt scheinen die Personen, die strukturiert promovieren, zufriedener zu sein. Vor allem in Medizin sind die Unterschiede sehr deutlich: Während 85% der Personen aus den strukturierten Programmen mit der Unterstützung bei den Rahmenbedingungen zufrieden sind, sind es bei den individuell Promovierenden nur 66%. Die Differenz bei der Einschätzung der Kontaktunterstützung beträgt in Medizin sogar 20%.

Tabelle 13: Zufriedenheit mit der Betreuung nach der Promotionsform, Prozentangabe

	Individ. Bio (N=243)	Strukt. Bio (N=144)	Individ. Med (N=604)	Strukt. Med (N=39)	Gesamt (N=1030)
Organisationsunterstützung	49	60	65	74	61
Inhaltliche Unterstützung	59	66	72	74	68
Kontaktunterstützung	42	50	39	59	42
Unterst. bei Rahmenbedingungen	73	74	66	85	69

6.3.3 Besuch der Lehrveranstaltungen

Der Besuch von Lehrveranstaltungen während der Promotionszeit stellt einen weiteren Aspekt der Arbeitsumgebung dar und wird daher genauer betrachtet.

Zwischen den Disziplinen offenbaren sich deutliche Unterschiede (Tabelle 14). Mediziner und Medizinerinnen liegen bei fast allen Lehrveranstaltungen deutlich hinter den Biologen und Biologinnen. Statistik bildet dabei eine Ausnahme: Über die Hälfte der Mediziner und Medizinerinnen besuchen diese Lehrveranstaltung. Literatur- oder Journal Clubs und Kurse zum wissenschaftlichen Schreiben und Publizieren werden von über einem Drittel der Befragten aus diesem Bereich besucht. Veranstaltungen, in welchen Soft Skills wie Karriere-

entwicklung oder Sprachen vermittelt werden, spielen dagegen kaum eine Rolle. Das liegt vor allen an den Curricula der jeweiligen Disziplinen.

Tabelle 14: Besuch der Veranstaltungen während der Promotion, Prozentangabe

	Biologie % (N=392)	Medizin % (N=629)	Gesamt % (N=1021)
Wissenschaftliches Schreiben / Publizieren	57	33	42
Ergebnispräsentation, Medieneinsatz	48	22	32
Grantwriting	21	2	9
Statistik	43	55	50
Forschungsmethoden des Fachgebiets	43	24	31
Gesetzliche Grundlagen der Forschung	45	14	26
Sprachkurse	25	4	12
Karriereentwicklung	44	5	20
Literatur / Journal Clubs	84	37	55
Lehrstuhlretreats, Doktorandentagungen	86	26	49

Im Unterschied zu Medizinern und Medizinerinnen besuchen die meisten Biologen und Biologinnen Lehrstuhlretreats und Doktorandentagungen (86%) und Literatur oder Journal Clubs (84%). Kurse zum wissenschaftlichen Schreiben und Publizieren werden von über der Hälfte der Lebenswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen besucht. Auch Veranstaltungen zum Erlernen von Soft Skills, wie Medieneinsatz und Ergebnispräsentation (48%) oder Karriereentwicklung, sind deutlich verbreiteter als bei den Medizinern und Medizinerinnen.

Zwischen den Geschlechtern finden sich nur vereinzelte signifikante Unterschiede beim Besuch der Lehrveranstaltung (s. Anhang, Tabelle 36). In Medizin nehmen mehr Männer als Frauen an Literatur- oder Journal Clubs sowie Lehrstuhlretreats oder Doktorandentagungen teil. In Biologie besuchen Männer häufiger Kurse zu Forschungsmethoden des Fachgebiets.

Beim Vergleich zwischen strukturierten Programmen und individuellen Promotionen ist in Biologie und Medizin ein deutlicher Unterschied bezüglich des Besuchs von Lehrveranstaltungen zu beobachten, der sowohl Veranstaltungen inhaltlicher Natur als auch Soft-Skill-Kurse betrifft (

Tabelle 15). Personen aus den strukturierten Programmen besuchen deutlich mehr Lehrveranstaltungen.

Tabelle 15: Besuch von Veranstaltungen während der Promotion nach Strukturierung, Prozentangabe

	Individuell % Bio (N=250)	Strukturiert % Bio (M=142)	Individuell % med (N=591)	Strukturiert % med (N=38)
Wissenschaftliches Schreiben, Publizieren	46	75	33	32
Ergebnispräsentation, Medieneinsatz	37	68	21	37
Grantwriting	17	27	2	5
Statistik	39	50	55	55
Forschungsmethoden des Fachgebiets	36	55	22	49
Gesetzliche Forschungsgrundlagen	44	46	13	30
Sprachkurse	22	30	4	11
Karriereentwicklung	34	62	5	14
Literatur / Journal Clubs	82	87	35	69
Lehrstuhlretreats, Doktorandentagungen	81	93	24	61

6.4 Wissenschaftliche Produkte der Promotionsphase

Durch wissenschaftliche Publikationen und Vorträge werden die gewonnenen Erkenntnisse mit der Scientific Community geteilt und akademische Leistungen bewertet. Im Folgenden werden die publizierten Artikel und gehaltenen Vorträge als wissenschaftliche Ergebnisse der Promotionsphase genauer dargestellt. Da keine Informationen über die Impact-Faktoren oder Zitierhäufigkeiten der einzelnen Artikel abgefragt wurden, werden im Folgenden nur die Anzahl der Publikationen betrachtet. Dies führt natürlich zu Einschränkungen bei der Interpretation der vorgestellten Ergebnisse.

6.4.1 Publikationen

Zunächst soll die Art der Dissertation (kumulative Promotion oder Monographie) betrachtet werden, da sie mit der Anzahl der publizierten Artikel in Zusammenhang stehen kann. Bei einer kumulativen Arbeit führen ein oder mehrere Artikel zu einer Promotion. Inwieweit diese Publikationen schon veröffentlicht sein müssen oder ob bereits eine Einreichung genügt, hängt von der Promotionsordnung der jeweiligen Universität ab.

Insgesamt 22% der Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus dem Bereich Biologie gaben an, dass sie kumulativ promoviert haben (Tabelle 16). Deren Anteil ist in Medizin mit 10 % deutlich geringer. Kumulative Promotion spielt in Medizin auf den ersten Blick also kaum eine Rolle.

Tabelle 16: Kumulative Promotion, Prozentangabe

	Frauen (N=682)	Männer (N=389)	Gesamt (N=1071)
Biologie	22	21	22
Medizin	8	13	10

Ein differenzierteres Bild bietet sich bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen der kumulativen Promotion und der Promotionsform in Medizin (Tabelle 17). 19 % der Befragten aus den strukturierten Programmen gaben an, kumulativ promoviert zu haben. Allerdings ist zu betonen, dass der Anteil der Medizinerinnen und Mediziner, die strukturiert promovierten, mit 6 % äußerst gering ist.

Tabelle 17: Kumulative Promotion nach Strukturierung, Prozentangabe

	Individuell (N=864)	Strukturiert (N=184)	Gesamt (N=1048)
Biologie	22	22	22
Medizin	9	19	10

Als nächstes wird die durchschnittliche Anzahl der Publikationen betrachtet. Es handelt sich dabei um Artikel in Zeitschriften und Büchern, die bis zum Erhalt der Promotionsurkunde veröffentlicht oder zur Veröffentlichung angenommen wurden. Es wird zwischen Erst-Autoren-Artikel und der gesamten Anzahl der Publikationen (Erst- und Co-Autorenschaften) unterschieden. Auffallend ist dabei zunächst der fachliche Unterschied. Biologen und Biologinnen veröffentlichen im Schnitt 1.39 Artikel als Erst-Autor oder Erst-Autorin und 3.37 Artikel, wenn die Co-Autorenschaften dazugezählt werden. Die durchschnittliche Artikelanzahl der Mediziner und Medizinerinnen ist deutlich geringer: durchschnittlich 0.39 Artikel in der Erst-Autorenschaft und 1.26, wenn alle Publikationen zusammengezählt werden. Sowohl in Biologie als auch in Medizin ist die Artikelanzahl der Personen, die kumulativ promovieren, deutlich höher als bei Teilnehmern mit einer Monographie (Tabelle 18).

Tabelle 18: Artikelanzahl, kumulativ und Monographie

	Erst- Autorenschaft Bio (N=407)	SD Erst- Autorenschaft Bio	Erst- Autorenschaft Medizin (N=660)	SD Erst- Autorenschaft Med
Monographie	1.04	1.37	0.30	0.95
kumulativ	2.74	2.13	1.46	2.27
Gesamt	1.39	1.7	0.39	1.58
	Gesamt-Autor. Bio (N=401)	SD Gesamt- Autor. Bio	Gesamt-Autor. Medizin (N=652)	SD Gesamt- Autor. Med
Monographie	2.82	2.94	1.13	2.7
kumulativ	5.47	4.26	3	4.55
Gesamt	3.33	3.39	1.26	2.89

Die Differenzen zwischen den Geschlechtern sind in beiden Disziplinen deutlich (Tabelle 19). Sowohl in Medizin als auch in Biologie haben Männer eine höhere Publikationsquote. So publizieren Frauen in Biologie durchschnittlich 1.14 Artikel als Erst-Autoreninnen, bei Männern sind es mit 1.83 Publikationen 61 % mehr.

In der Medizin, wo die Publikationsrate insgesamt niedriger ist, ist die Differenz zwischen den Geschlechtern noch deutlicher: Während Frauen 0.3 Artikel als Erst-Autorinnen veröffentlichen, sind es bei Männern mit 0.55 Publikationen 83 % mehr.

Die Betrachtung der durchschnittlichen Artikelanzahl liefert erste Erkenntnisse über die Publikationsunterschiede zwischen den Fächern und Geschlechtern. Eine genauere Analyse ist möglich, indem dargestellt wird, wie oft die Personen tatsächlich 0, 1, 2 oder mehr Artikel

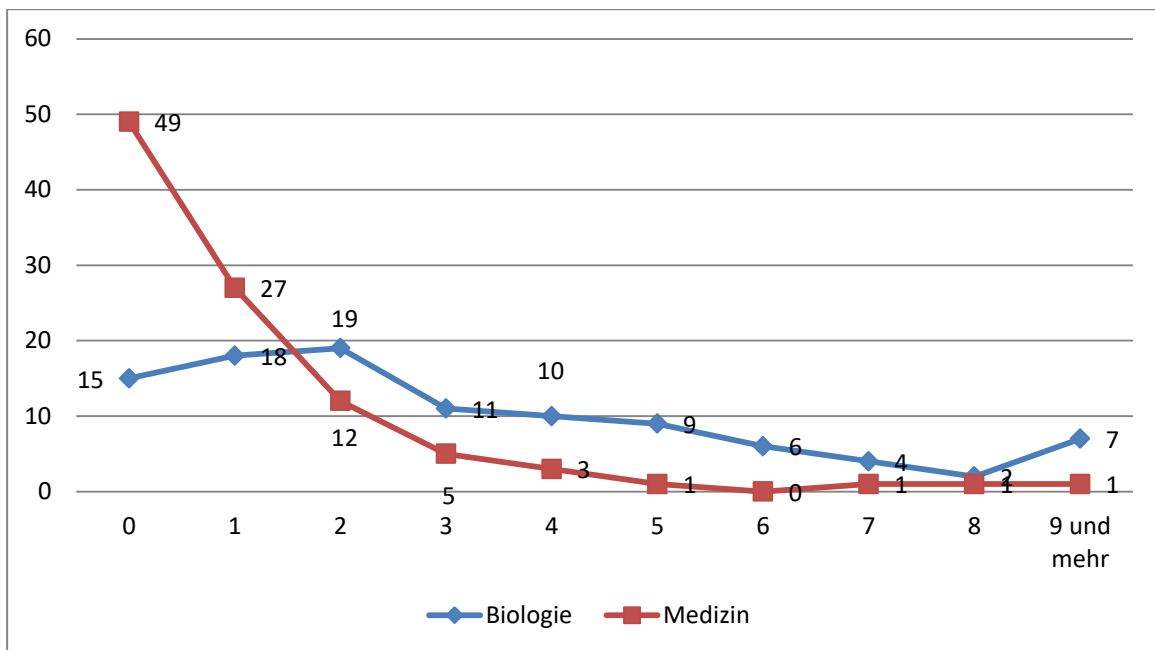
veröffentlicht haben. Im Folgenden werden die Publikationshäufigkeiten für die gesamte Anzahl der Artikel vorgestellt (Abbildung 11). Die Abbildungen zu den Erst-Autorenschaften sind im Anhang zu finden.

Tabelle 19: Artikelanzahl nach Geschlecht

	Erst- Autorenschaft Bio (N=407)	SD Erst- Autorenschaft Bio	Erst- Autorenschaft Medizin (N=660)	SD Erst- Autorenschaft Med
Frauen	1.14	1.29	0.3	1.01
Männer	1.83	2.2	0.55	1.36
Gesamt	1.39	1.7	0.39	1.16
	Gesamtautor. Bio (N=401)	SD Gesamtautor- tor. Bio	Gesamtautor. Med (N=652)	SD Gesamtautor- tor. Med
Frauen	2.96	3.17	1.04	1.97
Männer	4.01	3.68	1.62	3.99
Gesamt	3.33	3.4	1.26	2.89

Die niedrige Publikationsrate in Medizin ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass 49% der Personen in diesem Bereich keinen einzigen Artikel im Rahmen ihrer Promotion publiziert haben. In Biologie liegt der Anteil der „Nicht-Publizierer“ bei nur 15%. Der große Anteil an Personen in Medizin, die keine Artikel während ihrer Promotion publizieren, ist mit der Verbreitung der Monographien in diesem Bereich zu erklären. Wie am Anfang dieses Kapitels gezeigt wurde, promovieren 90 % der Medizinerinnen und Mediziner mit einer Monographie.

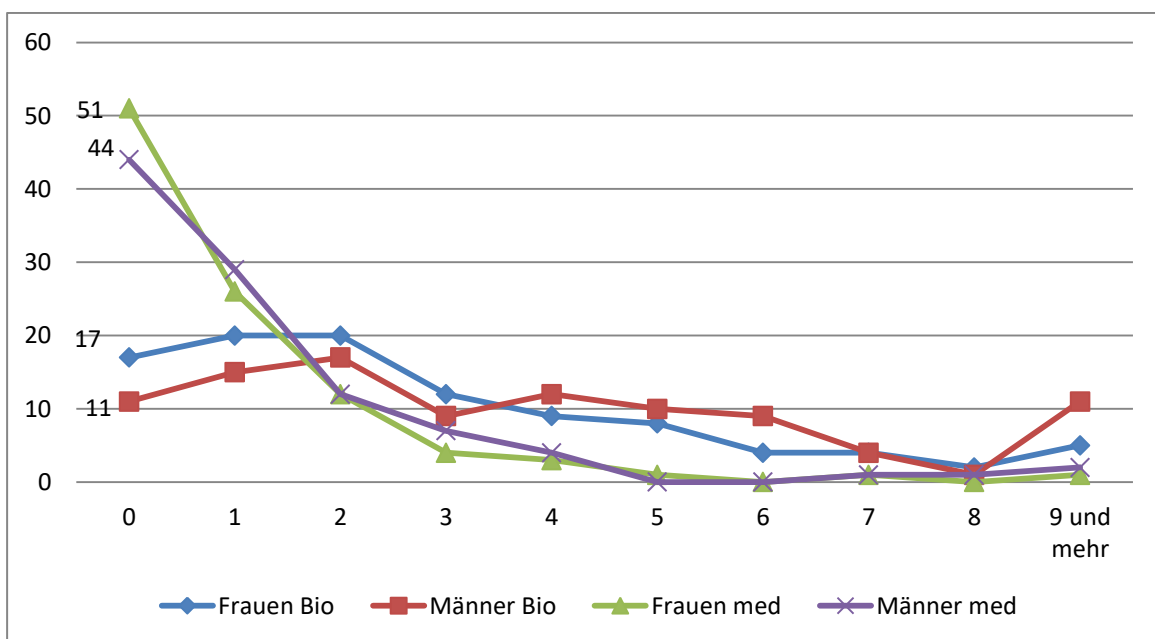
Abbildung 11: Gesamtautorenschaft (N=1053)



Quelle: eigene Darstellung

Sowohl in Biologie als auch in Medizin ist der Anteil der Frauen, die keinen einzigen Artikel publiziert haben, höher als bei Männern (Abbildung 12). In Biologie ist darüber hinaus ein weiteres deutliches Muster zu erkennen: Frauen sind eher in der Gruppe der Nicht- oder Wenig-Publizierer zu finden: Sie veröffentlichen häufiger 0 bis 3 Artikel. Der Anteil der Männer ist dagegen im Bereich der Viel-Publizierer (ab dem vierten Artikel) höher.

Abbildung 12: Gesamtautorenschaft nach Geschlecht (N=1053)



Quelle: eigene Darstellung

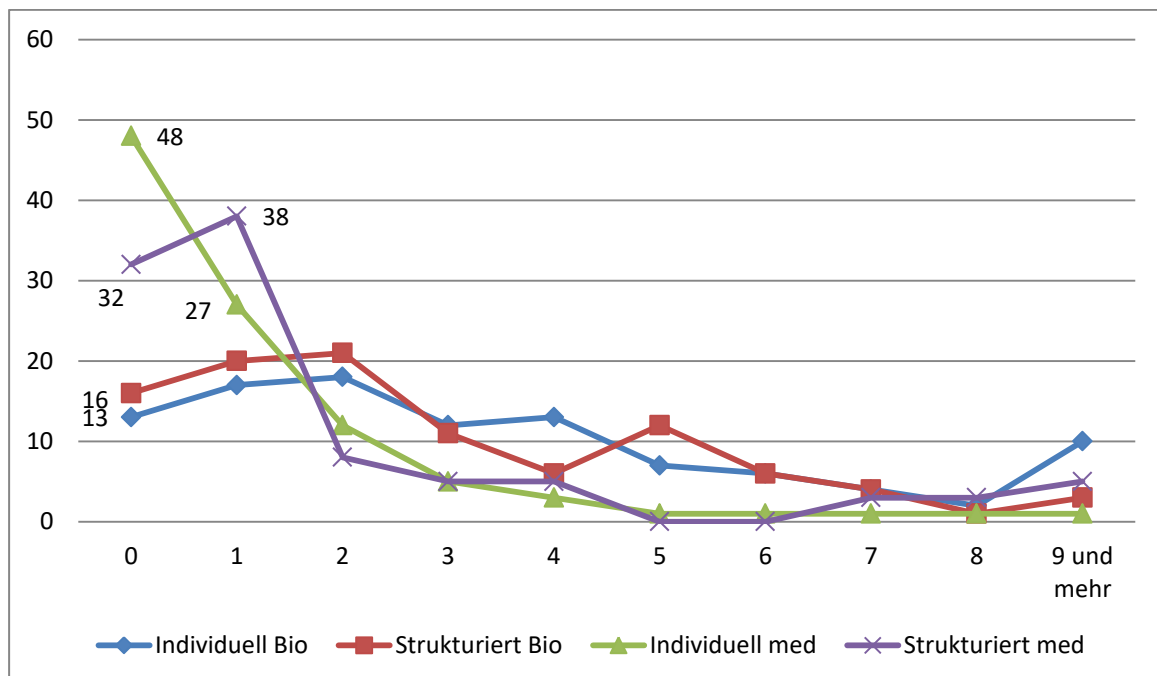
Interessante Einblicke liefert die Betrachtung der strukturierten Promotionen (Tabelle 20). In Biologie ist die durchschnittliche Gesamtanzahl der Artikel bei den Personen, die individuell promoviert haben, höher. Bei den Publikationen als Erst-Autor bzw. Erst-Autorin findet sich allerdings kein signifikanter Unterschied.

Tabelle 20: Anzahl der Artikel nach Promotionsform

	Erst-Autorenschaft Biologie (N=402)	Erst-Autorenschaft Medizin (N=647)	Gesamt-Autorenschaft Biologie (N=396)	Gesamt-Autorenschaft Medizin (N=639)
Individuell	1.43	0.36	3.65	1.21
Strukturiert	1.36	1.03	2.88	2.38
Gesamt	1.39	0.39	3.37	1.26

Anders ist es in Medizin: Die Publikationsrate ist in diesem Bereich bei den Personen, die im Rahmen eines strukturierten Programms promoviert haben, höher. Besonders groß ist der Unterschied bei denjenigen, die keine Veröffentlichungen vorweisen können. Während 48% der individuell Promovierten keine Artikel publiziert haben, lag der Anteil bei strukturiert Promovierten bei nur 32%.

Abbildung 13: Gesamtautorenschaft nach Strukturierung. Prozentangabe (N=1035)



Quelle: eigene Darstellung

6.4.2 Konferenzbeiträge

Neben den Publikationen stellen auch Präsentationen wissenschaftlicher Ergebnisse ein wichtiges Outcome der Promotionsphase dar. Beiträge auf Konferenzen und Tagungen dienen dazu, neue Erkenntnisse der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen und zu diskutieren.

Bei der Betrachtung der Anzahl der Konferenzbeiträge zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Disziplinen (Tabelle 21). In Medizin präsentieren Doktorandinnen und Doktoranden während ihrer Promotionsphase im Schnitt 1.02 Mal auf einer Konferenz (im In- und Ausland). Biologinnen und Biologen haben indessen durchschnittlich 5.08 Konferenzbeiträge. In beiden Fächern weisen Männer mehr Konferenzbeiträge als Frauen auf.

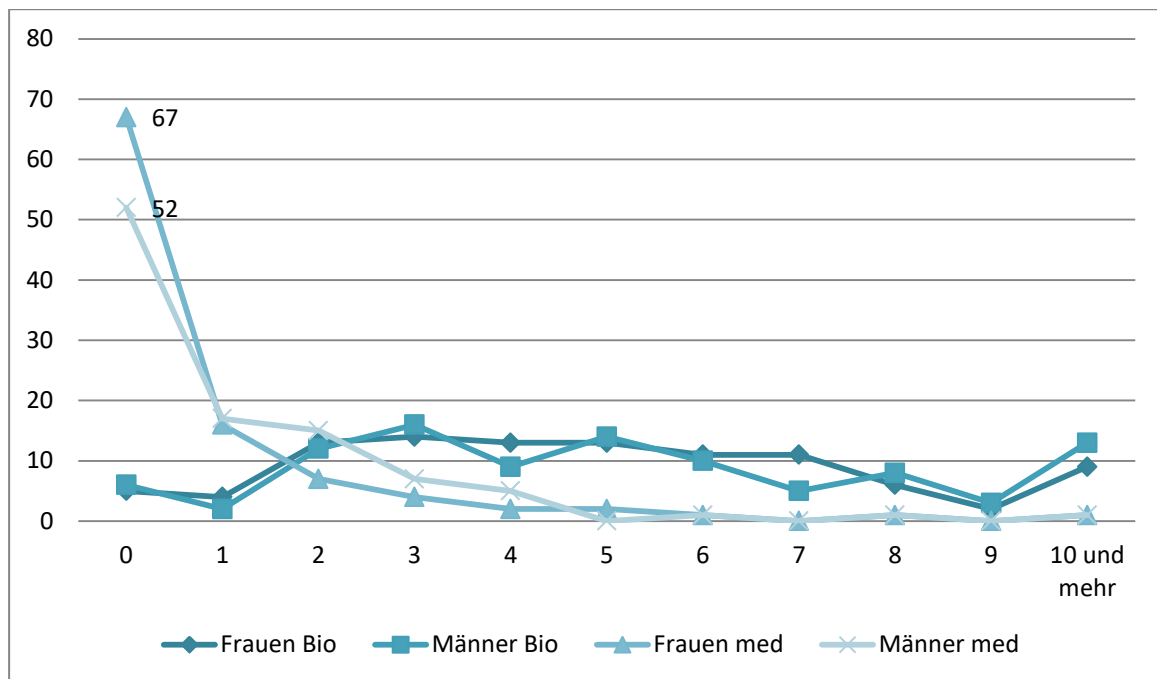
Tabelle 21: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Geschlecht

	Biologie (N=406)	SD Biologie	Medizin (N=647)	SD Medizin
Frauen	4.88	3.01	.88	2.12
Männer	5.42	3.72	1.25	2.08
Gesamt	5.08	3.29	1.02	2.11

Besonders auffallend ist in Medizin der Anteil der Personen, die überhaupt keine Vorträge halten (Abbildung 14). Männer stellen dabei mit 1.25 Vorträgen signifikant öfter ihre Ergebnisse auf Konferenzen vor als Frauen (0.88 Mal). Dies ist vor allem dadurch zu erklären, dass Frauen wesentlich häufiger in der Gruppe zu finden sind, die kein einziges Mal etwas präsentiert (67% vs. 52%).

Im Vergleich zu Medizin stellen Biologen und Biologinnen deutlich mehr etwas auf Konferenzen vor (durchschnittlich 5.08 Mal). Männer in diesem Bereich präsentieren ein wenig häufiger (5.42 Mal) im Vergleich zu Frauen (4.88 Mal), allerdings ist dieser Unterschied nicht signifikant. In Biologie ist der Geschlechterunterschied zwar bei der durchschnittlichen Anzahl der Konferenzbeiträge beobachtbar, der Anteil der „Nicht-Präsentierer“ ist mit 6 % in beiden Geschlechtern relativ gering.

Abbildung 14: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Geschlecht. Prozentangabe (N=1053)



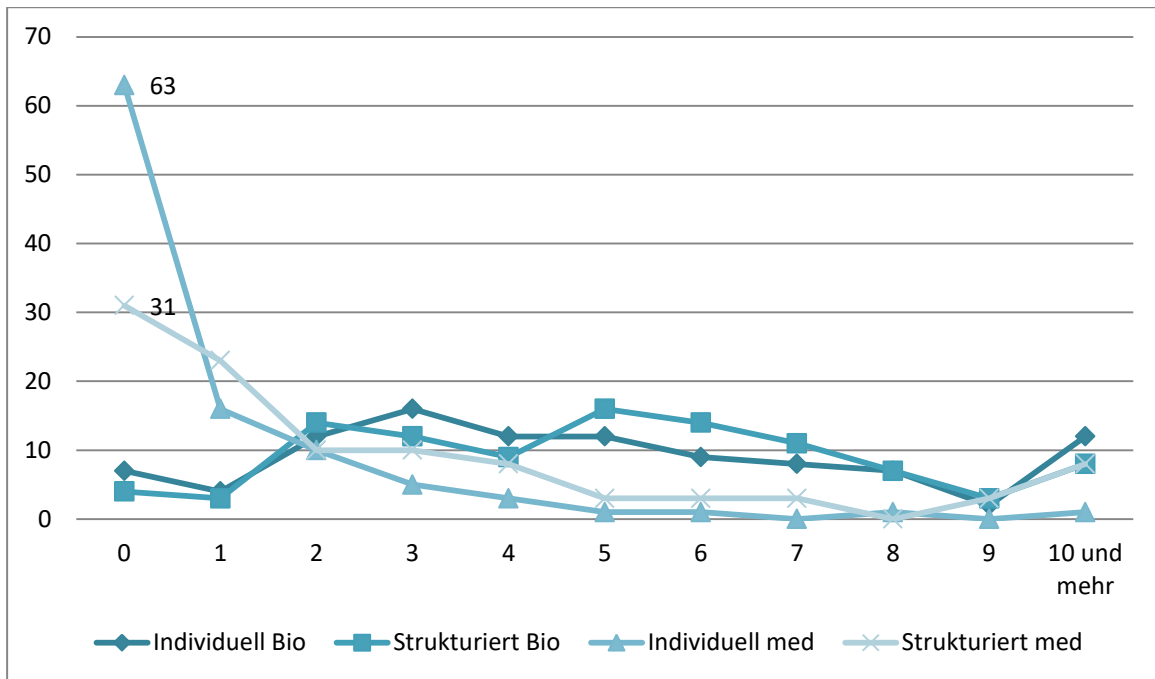
Quelle: eigene Darstellung

Während es in Biologie keinen nennenswerten Unterschied zwischen der Anzahl der Konferenzbeiträge in strukturierten und individuellen Promotionsformen gibt, ist die Differenz in Medizin wesentlich ausgeprägter. In diesem Bereich präsentieren Personen aus den strukturierten Promotionsprogrammen insgesamt 2.87 Mal, die individuell Promovierenden nur 0.9 Mal. Auch hier ist die Diskrepanz durch die Anzahl der Nicht-Präsentierer und Nicht-Präsentiererinnen zu erklären: 63% der individuell promovierenden Mediziner und Medizinerinnen stellen kein einziges Mal etwas vor, bei den strukturiert Promovierenden sind es mit 31% deutlich weniger (Abbildung 15).

Tabelle 22: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Strukturierung

	Biologie (N=406)	SD Biologie	Medizin (N=647)	SD Medizin
Individuell	5.06	3.44	0.9	1.85
Strukturiert	5.13	3.03	2.87	4.21
Gesamt	5.08	3.29	1.02	2.11

Abbildung 15: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Strukturierung. Prozentangabe (N=1048)



Quelle: eigene Darstellung

6.5 Zusammenfassende Ergebnisse zur Gestaltung der Promotionsphase

Bei sämtlichen betrachteten Aspekten der Promotionsphase finden sich Unterschiede zwischen den Disziplinen, die bereits bei den Promotionsmotiven und dem Weg zur Promotionsstelle beginnen und sich bei den Rahmenbedingungen fortsetzen. Im Folgenden werden die einzelnen dargestellten Aspekte nochmal aufgegriffen und insbesondere die Geschlechterdifferenzen bei den Rahmenbedingungen und Ergebnissen der Promotionsphase diskutiert.

Zunächst einmal finden sich Unterschiede in den Rahmenbedingungen der Promotionsphase zwischen den Disziplinen. 84% der befragten Mediziner und Medizinerinnen haben ihre Promotion schon während des Studiums begonnen. Die Promotionsaufnahme im Studium führt dazu, dass Medizinerinnen und Mediziner seltener (6%) an strukturierten Programmen teilnehmen. In Biologie fängt die Promotion in der Regel nach dem Abschluss des Studiums an. Über zwei Drittel (37 %) gaben dabei an, strukturiert promoviert zu haben.

Weiterhin finden sich Unterschiede bei der Finanzierung der Promotion. In Biologie ist die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterin mit 71 % sehr verbreitet, gefolgt von der Finanzierung über die Stipendien (27 %). In Medizin wurden 59% der Personen durch Eltern oder Partner/-innen unterstützt; auch nicht-wissenschaftliche Erwerbstätigkeit (31%) und die Arbeit als studentische Hilfskraft (15%) sind – im Gegensatz zur Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter (6%) – bedeutsam. Auch die Finanzierung der Promotion in Medizin ist zumindest teilweise der Tatsache geschuldet, dass so viele Personen aus diesem Fachbereich schon im Studium mit ihrer Promotion anfangen.

Bei der Betrachtung der wissenschaftlichen Produkte der Promotionsphase finden sich ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen den Disziplinen. Mediziner und Medizinerinnen veröffentlichen im Schnitt 0.39 Artikel als Erst-Autor oder Erst-Autorin und 1.26 Artikel, wenn die Co-Autorenschaften dazugezählt werden. Diese niedrige Publikationsrate ist unter anderem dadurch zu erklären, dass 48% der Personen in diesem Bereich keinen einzigen Artikel im Rahmen ihrer Promotion veröffentlicht haben. Auch Präsentationen wissenschaftlicher Ergebnisse finden in Medizin eher selten statt: 61% der Befragten haben während ihrer Promotionszeit nie einen Konferenzbeitrag präsentiert.

Die meisten Biologen und Biologinnen (85%) publizieren im Laufe ihrer Promotion mindestens einen Artikel (als Erst- oder Co-Autoren). Die durchschnittliche Publikationsrate beträgt

bei den Erst-Autorenschaften 1.39 Artikel, werden die Co-Autor-Artikel berücksichtigt, beträgt die durchschnittliche Publikationsrate 3.37 Artikel. Auch bei den Konferenzbeiträgen liegen sie deutlich vor Medizinerinnen und Medizinerinnen. 94% der Lebenswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen nehmen während der Promotionsphase an mindestens einer Konferenz teil; im Schnitt stellen sie 5.08 Mal etwas vor.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Betrachtung der unterschiedlichen Aspekte der Promotionsphase nur aus der Perspektive der jeweiligen Disziplin sinnvoll ist. Sowohl die Promotionsmotive, als auch formale Aspekte, die Arbeitsumgebung und die wissenschaftlichen Produkte der Promotionsphase unterscheiden sich deutlich in Biologie und Medizin.

Geschlechterunterschiede

Während *in Medizin* keine oder nur geringfügige Geschlechterunterschiede bei den formalen Kriterien der Promotionsphase zu beobachten sind, sind die Differenzen bei den Motiven der Promotionsaufnahme, der Ausgestaltung der Arbeitsumgebung sowie den wissenschaftlichen Produkten auffallend.

Männer promovieren öfter als Frauen, um zu forschen oder später in der Forschung arbeiten zu können. Auch ein höheres Einkommen ist für sie eher ein Grund zu promovieren als für Frauen. Sie erleben eine höhere Kompetenzunterstützung während der Promotionsphase als Frauen und sind eher mit der Betreuung, der Kontakt- und Organisationsunterstützung zufrieden.

Die Publikationsrate ist bei Männern höher als bei Frauen. Sie publizieren durchschnittlich 0.55 Artikel als Erst-Autoren, bei Frauen sind es nur 0.3. Auch bei der Betrachtung der Ergebnispräsentationen fallen Geschlechterdifferenzen im Bereich Medizin auf: Männer stellen mit 1.25 Mal signifikant häufiger ihre Ergebnisse auf Konferenzen vor als Frauen (0.88 Mal). Dies ist vor allem dadurch zu erklären, dass Frauen viel häufiger in der Gruppe zu finden sind, die kein einziges Mal etwas präsentiert (67% vs. 52%).

Auch *in Biologie* finden sich Geschlechterunterschiede vor allem bei der Ausgestaltung der Arbeitsumgebung und den wissenschaftlichen Produkten. Frauen schätzen die Autonomie- und Kompetenzunterstützung seitens der Betreuer und Betreuerinnen geringer ein als Männer. Sie sind auch weniger zufrieden mit der Betreuung.

Männer veröffentlichen während der Promotionsphase mehr Artikel (4 Artikel insgesamt) als weibliche Biologinnen (2.96 Artikel insgesamt). Das gleiche Muster ist bei den Konferenzbeiträgen zu beobachten: Männer präsentieren durchschnittlich 5.42 Mal, bei Frauen sind es 4.88 Mal.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass in beiden Disziplinen Geschlechterunterschiede bestehen. Insbesondere die dargestellten Differenzen bei den wissenschaftlichen Produkten der Promotionsphase können einen Effekt auf die spätere wissenschaftliche Karriere haben. Frauen nehmen seltener an den Konferenzen teil, was ihre Sichtbarkeit in der Scientific Community mindert. Und die geringere Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, welche den Grundstein einer akademischen Karriere darstellen, kann den späteren akademischen Erfolg nachhaltig beeinträchtigen.

Im Rahmen dieser Darstellungen wurde nicht untersucht, welche Faktoren einen Effekt auf die geringere wissenschaftliche Produktivität der Frauen haben. Für diese Analyse wäre im besten Fall ein längsschnittliches Untersuchungsdesign notwendig. Bei der Beantwortung der nächsten Fragestellungen wird allerdings der Frage nachgegangen, inwieweit Geschlecht und die damit zusammenhängende wissenschaftliche Produktivität einen Effekt auf die Intention haben, eine wissenschaftliche Karriere zu verfolgen.

7 Ergebnisse des Modells zur Vorhersage der akademischen Laufbahnintention in Biologie

In diesem Abschnitt werden Faktoren, die im Zusammenhang mit der akademischen Laufbahnintention im Bereich Biologie stehen, genauer untersucht²⁴. 32% der Befragten aus dem Bereich Biologie können sich vorstellen, eine Forschungskarriere an einer Universität zu verfolgen (Tabelle 23). Allerdings würden nur 24% von Männern und 21% der Frauen gerne eine Professur bekommen.

Tabelle 23: Akademische Karriereintention in Biologie, Prozentangabe²⁵

	Frauen (N=234)	Männer (N=135)	Gesamt (N=369)
eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum machen	32	33	32
eine Professur bekommen	21	24	22
eine Karriere außerhalb der Wissenschaft machen	52	51	51

Wie im Kapitel 0 gezeigt, wird die latente Variable akademische Karriereintention aus drei Items gebildet. Welche Faktoren im Zusammenhang mit der akademischen Karriereintention stehen, werden in den folgenden Kapiteln untersucht. Die Analyse erfolgt mittels der in Kapitel 5.3 beschriebenen Strukturgleichungsmodelle nach der *two-step*-Methode (Anderson & Gerbing 1988, 1992). In einem Messmodell werden mit Hilfe einer konfirmatorischen Faktorenanalyse die Verbindungen zwischen den Indikatoren und latenten Variablen bestimmt. Danach erfolgt die Darstellung des Strukturmodells mit den Faktoren, die zur Erklärung der akademischen Laufbahnintention beitragen. Dabei werden individuelle Eigenschaften, Kontextfaktoren und wissenschaftliche Erfahrungen nacheinander in das Modell aufgenommen. Anschließend werden im Kapitel 7.6 die Ergebnisse zusammengefasst.

²⁴ Ergebnisse des Modells zur Vorhersage der akademischen Laufbahnintention für den Bereich Medizin sind im Kapitel 8 zu finden.

²⁵ Die Items „eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum machen“, „eine Professur bekommen“ und „eine Karriere außerhalb der Wissenschaft machen“ wurden in Dummy-Variablen umkodiert. Es gilt: 0 stimme überhaupt nicht zu, stimme eher nicht zu, teils teils; 1 stimme eher zu, stimme voll und ganz zu.

7.1 Sozial-kognitives Kernmodell

Bei der Prüfung des sozial-kognitiven Kernmodells werden die Messmodelle der latenten Variablen (wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit, wissenschaftliches Interesse und Karriereintention nach der Promotion) simultan überprüft. Nach der Spezifizierung des Messmodells wird die Struktur des sozial-kognitiven Messmodells geschätzt. Entsprechend dem ursprünglichen Modell von Lent (1994) werden einerseits die direkten Effekte der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit und des wissenschaftlichen Interesses auf die akademische Laufbahnintention untersucht. Andererseits wird auch der indirekte Effekt der Selbstwirksamkeit über das Interesse berücksichtigt. Außer den schon im Messmodell besprochenen Korrelationen sind die restlichen Messfehler im Modell unkorreliert. Die Faktorladungen des geschätzten Modells verändern sich im Vergleich zu den Faktorladung des Messmodells nicht oder nur geringfügig. Mit RMSEA = .051, CFI = .98 und TLI = .97 zeigt das Modell eine gute Fit-Statistik und kann 83% der Varianz in der akademischen Laufbahnintention erklären. Alle im Modell untersuchten Effekte zeigen signifikante Werte. Da es sich dabei um standardisierte Koeffizienten handelt, können diese auch verglichen werden. Den stärksten Effekt auf die akademische Laufbahnintention hat dabei mit .85 das wissenschaftliche Interesse. Wissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung hat einen direkten Effekt von .14 auf die Laufbahnintention; der indirekte Effekt, der über das Interesse verläuft, ist mit .35 deutlich höher. Insgesamt ergibt sich damit ein totaler Effekt der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit von .49.

Tabelle 24 Standardisierte Effekte des sozial-kognitiven Kernmodells (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintention		-	
Wiss. Interesse	.85***	-	.85***
Selbstwirksamkeit	.14***	.35***	.49***
Effekte auf Wiss. Interesse		-	
Selbstwirksamkeit	.42***	-	.42***

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

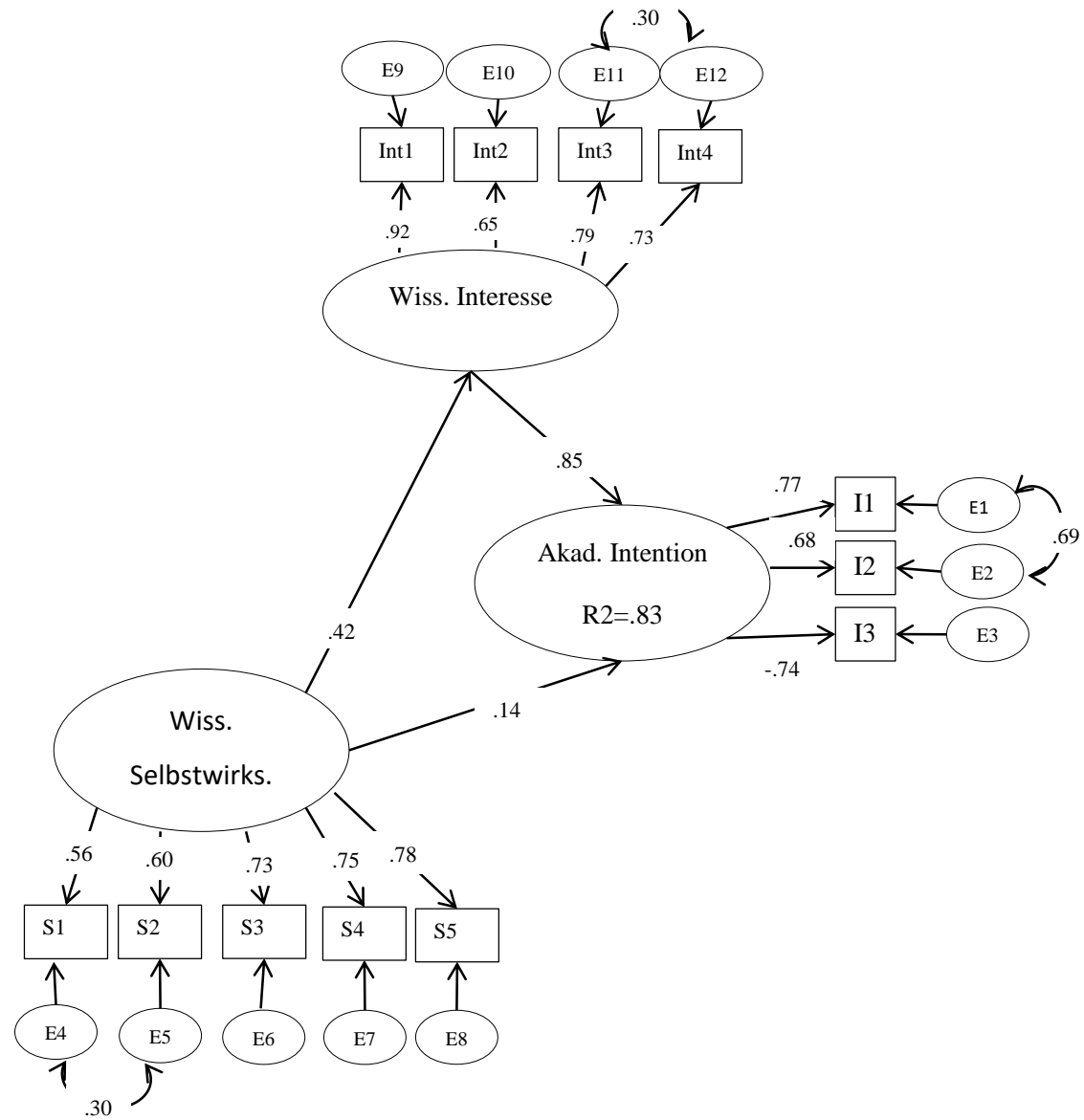
Die geschätzten Effekte unterstützen die drei Hypothesen zu den verwendeten Variablen:

H1a: Je höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1b: Je höher das wissenschaftliche Interesse, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H2a: Höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit erhöht das wissenschaftliche Interesse.

Abbildung 16: Sozial-kognitives Kernmodell - Biologie



Chi2(48) = 95,61 p<0,001
 RMSEA = 0,051
 CFI = 0,98
 TLI = 0,97
 N=382

7.2 Aufnahme der individuellen Eigenschaften

Im nächsten Schritt werden entsprechend dem Model of Career Choice von Lent et al. (1994) die individuellen Eigenschaften der Befragten aufgenommen. Diese beinhalten das Geschlecht (1=Mann, 0=Frau), Alter, Elternschaft (Kind, 1=Ja, 0=Nein) und Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder Mitarbeiterin während der Promotionsphase (Wiss. Mitarbeiter, 1=Ja, 0=Nein). Grundsätzlich ist die Tätigkeitsart ein qualitativ anderer Faktor als die demografischen Variablen. Dennoch wird die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter zu den individuellen Eigenschaften gezählt, um somit auch die Effekte der Art der Tätigkeit auf das entwicklungsförderliche Arbeitsumfeld zu untersuchen.

Die Faktorladungen des geschätzten Modells bleiben auch im Vergleich zu den vorherigen Modellen stabil. Mit RMSEA = .045, CFI = .96 und TLI = .96 zeigt das Modell eine gute Fit-Statistik. 85% der Varianz in der akademischen Laufbahnintention werden erklärt, was allerdings eine nur geringfügige Steigerung gegenüber dem sozial-kognitiven Kernmodell bedeutet.

Auch bei Aufnahme der zusätzlichen Variablen ändern sich die Effekte der Selbstwirksamkeit und des wissenschaftlichen Interesses auf die akademische Laufbahnintention nur geringfügig und bleiben weiterhin signifikant. Es zeigen sich deutliche direkte Effekte der individuellen Eigenschaften auf die akademische Laufbahnintention. Dem Modell zufolge tendieren Befragte, die während ihrer Promotion als wissenschaftliche Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen gearbeitet haben, eher dazu, die akademische Laufbahn zu verlassen. Das Alter und Vorhandensein von Kindern wirken sich dagegen positiv auf die Wahrscheinlichkeit einer Karriere in der Wissenschaft aus. Männer tendieren außerdem eher dazu als Frauen, eine akademische Karriere zu verfolgen.

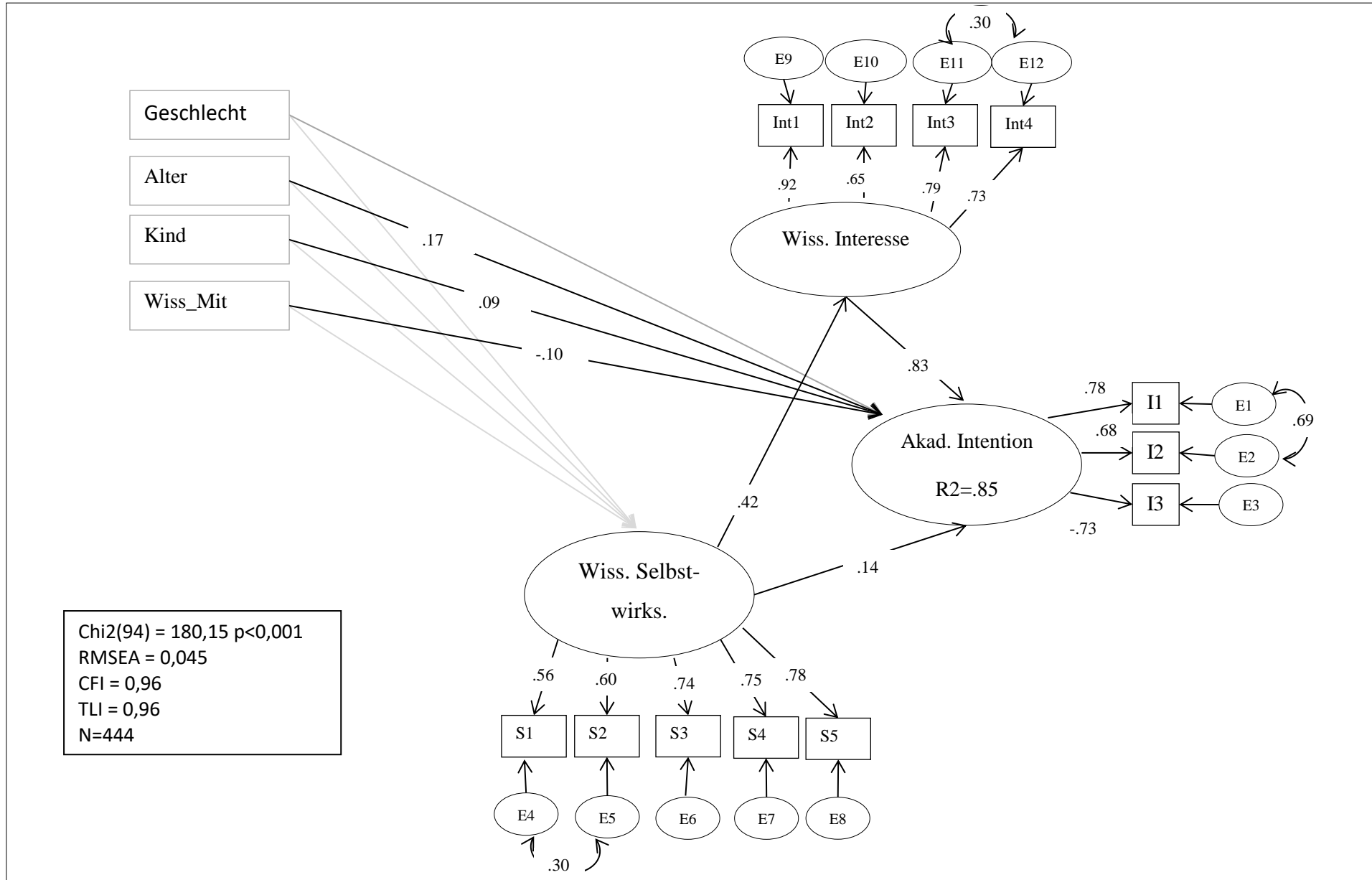
Keine der in das Modell aufgenommenen individuellen Eigenschaften zeigt dagegen einen signifikanten Effekt auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit. Aus diesem Grund und um die Sparsamkeit des Modells zu erhöhen wird der Pfad von den individuellen Eigenschaften zur Selbstwirksamkeit in den nächsten geschätzten Modellen nicht mehr mituntersucht.

Tabelle 25: Standardisierte Effekte des Modells mit individ. Eigenschaften (direkte, indirekte, totale Effekte) in Biologie

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintentionen			
Interesse	.83***	-	.83***
Selbstwirksamkeit	.15**	.35***	.50***
Alter	.17*	-.06	.11
Geschlecht	-.08	.03	-.04
Kind	.09*	.03	.12*
Wiss. Mitarbeiter	-.10*	-.01	-.11*
Effekte auf Interesse			
Selbstwirksamkeit	.42***	-	.42***
Alter	-	-.05	-.05
Geschlecht	-	.03	.03
Kind	-	.02	.02
Wiss. Mitarbeiter	-	-.01	-.01
Effekte auf wiss. Selbstwirksamkeit			
Alter	-.12	-	-.12
Geschlecht	.07	-	.07
Kind	.06	-	.06
Wiss. Mitarbeiter	-.015	-	-.015

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 17: Aufnahme der individuellen Faktoren - Biologie



7.3 Aufnahme der Kontextfaktoren

Nachdem die Variablen der individuellen Eigenschaften in das Modell aufgenommen wurden, werden auch die Kontextfaktoren des entwicklungsförderlichen Arbeitsumfelds untersucht. Autonomie-, Kompetenz- und soziale Eingebundenheit werden dabei als manifeste Variablen betrachtet²⁶.

Die Faktorladungen des neuen Modells bleiben auch weiterhin stabil. Die Fit-Statistik entspricht weitgehend den vorherigen Modellen. Durch die Aufnahme der zusätzlichen Variablen konnte sich die erklärte Varianz der akademischen Laufbahnintention mit 86% nur unwesentlich verbessern.

Auch mit der Aufnahme der zusätzlichen Variablen verändern sich die Effekte der Selbstwirksamkeit, des wissenschaftlichen Interesses und der individuellen Eigenschaften auf die akademische Laufbahnintention nur geringfügig und bleiben weiterhin signifikant. Der Effekt der Selbstwirksamkeit auf das wissenschaftliche Interesse verringert sich im Vergleich zum vorherigen Modell von .42 auf .37.

In dem vorliegenden Modell werden die Effekte der individuellen Eigenschaften auf das entwicklungsförderliche Arbeitsumfeld getestet. Es zeigt sich, dass nur das Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf die Autonomieunterstützung hat: Männer erleben eine höhere Autonomieunterstützung in der Promotionsphase als Frauen. Die anderen individuellen Eigenschaften wie Alter, Vorhandensein von Kindern und Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder Mitarbeiterin zeigen keinen Effekt auf die Kontextfaktoren.

Anders als im Forschungsmodell postuliert, zeigen sich keine direkten Effekte der Kontextfaktoren auf das wissenschaftliche Interesse und die akademische Laufbahnintention. Folgende Hypothesen müssen also abgelehnt werden:

H2b: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

H2c: Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

H2d: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

²⁶ Es werden die Messfehlerkorrelationen zwischen den drei Kontextvariablen angenommen. Diese werden aus den Gründen der Übersichtlichkeit in der graphischen Darstellung nicht mehr aufgenommen. Auch wenn die zusätzliche Aufnahme die Residuenkorrelationen für die orthogonality rule (McDonald & Ho, 2002), problematisch ist, kann sie unter bestimmten Voraussetzungen gerechtfertigt werden (Acock 2013, S. 26).

H1e: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1f: Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1g: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

Die direkten Effekte der Kontextfaktoren auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit können dagegen bestätigt werden: Sowohl soziale Eingebundenheit als auch Kompetenzunterstützung wirken sich positiv auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit aus. Bei der Autonomieunterstützung findet sich allerdings kein signifikanter Effekt. Somit werden die Hypothesen H3d „Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ und H3b „Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ bestätigt.

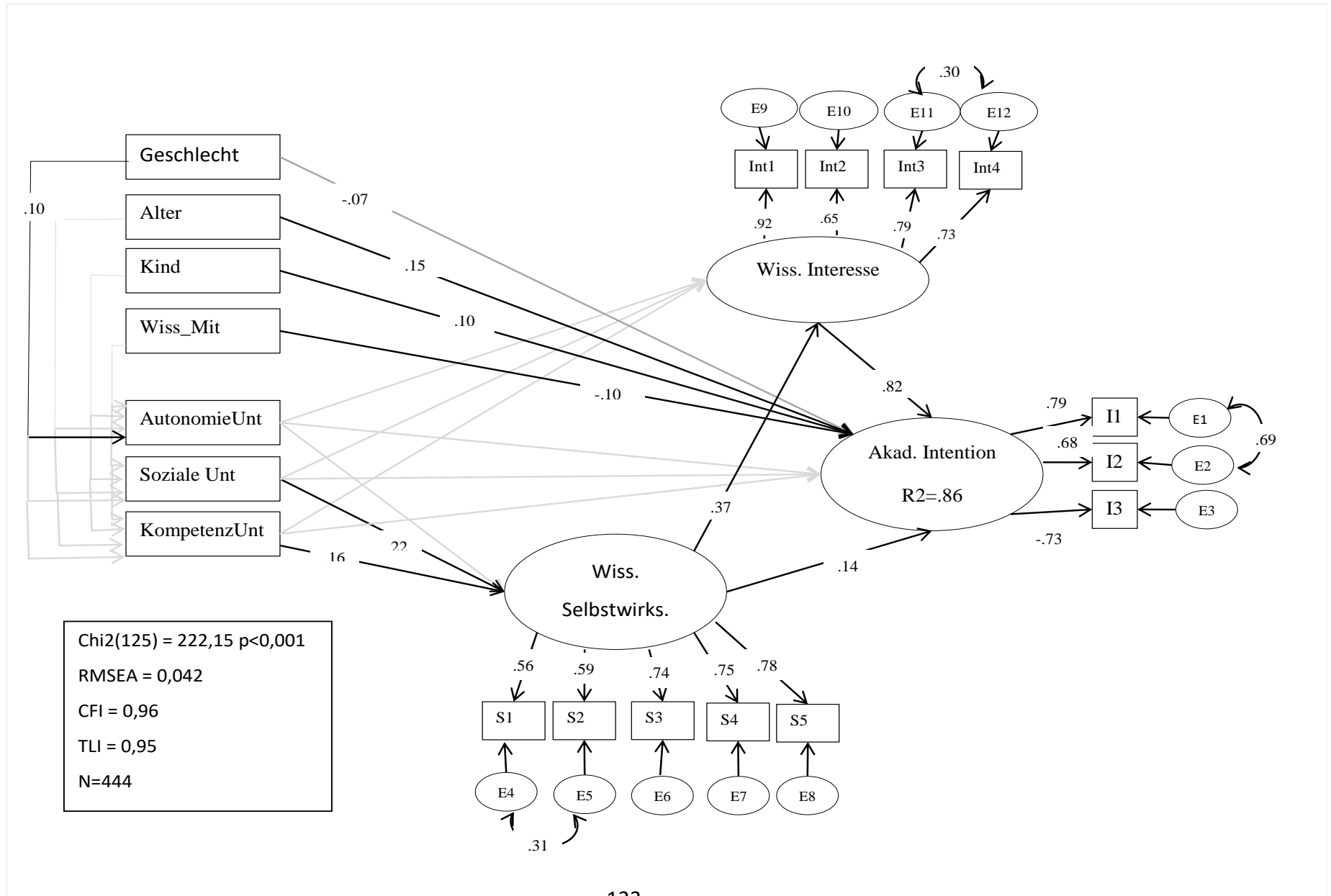
Auch die Betrachtung der indirekten und der totalen Effekte liefert aufschlussreiche Ergebnisse zu den Wirkungen der Konstrukte. Während keine direkten Effekte der Kontextfaktoren auf die akademische Laufbahnintentionen beobachtet werden, sind die indirekten Effekte (vor allem über die Selbstwirksamkeit) und somit auch die totalen Effekte deutlich. Für die Kompetenzunterstützung liegt der standardisierte totale Effekt auf die Laufbahnintention bei .21 und für die soziale Eingebundenheit bei .17.

Tabelle 26 Standardisierte Effekte des Modells mit Kontextfaktoren (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt	Ef-
Effekte auf Laufbahnintention				
Autonomieunterstützung	-.04	-.03	-.07	
Kompetenzunterstützung	.05	.16**	.21**	
Soziale Eingebundenheit	-.00	.17**	.17*	
Wiss. Interesse	.82***	-	.82***	
Selbstwirksamkeit	.14*	.30***	.45***	
Alter	.15+	-.00	.14+	
Geschlecht	-.07+	.015	-.06	
Kind	.10*	-.00	.10*	
Wiss. Mitarbeiter	-.10*	-.01	-.11*	
Effekte auf Wiss. Interesse				
Autonomieunterstützung	-.06	.019	-.04	
Kompetenzunterstützung	.10	.06*	.16*	
Soziale Eingebundenheit	.09	.08**	.17**	
Selbstwirksamkeit	.37***	-	.37***	
Alter	-	-.00	-.00	
Geschlecht	-	.015	.015	
Kind	-	-.00	-.00	
Wiss. Mitarbeiter	-	-.01	-.01	
Effekte auf Selbstwirksamkeit				
Autonomieunterstützung	.06	-	.06	
Kompetenzunterstützung	.16*	-	.16*	
Soziale Eingebundenheit	.22*	-	.22*	
Alter	-	.01	.01	
Geschlecht	-	.03	.03	
Kind	-	.00	.00	
Wiss. Mitarbeiter	-	-.01	-.01	
Effekte auf Autonomieunterstützung				
Alter	.13	-	.13	
Geschlecht	.10*	-	.10*	
Kind	.05	-	.05	
Wiss. Mitarbeiter	.02	-	.02	
Effekte auf Kompetenzunterstützung				
Alter	.05	-	.05	
Geschlecht	.07	-	.07	
Kind	.02	-	.02	
Wiss. Mitarbeiter	-.00	-	-.00	
Effekte auf Soziale Eingebundenheit				
Alter	-.04	-	-.04	
Geschlecht	.05	-	.05	
Kind	-.01	-	-.01	
Wiss. Mitarbeiter	-.04	-	-.04	

Hinweis: Signifikant für $p < 0.1$ (+), $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 18: Aufnahme der Kontextfaktoren - Biologie



7.4 Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen

Im nächsten Schritt werden wissenschaftliche Erfahrungen in das Modell aufgenommen, die als die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen operationalisiert werden. Wie im Kapitel 2.4 bereits erklärt, können wissenschaftliche Publikationen eine bedeutende Rolle bei der Bildung von Laufbahnintentionen spielen. Auch wenn sie teilweise als Output einer Promotionsphase gesehen werden können, können durch das Verfassen von Artikeln wichtige Fertigkeiten gelernt werden, die im späteren beruflichen Verlauf von Nutzen sein können.

Auf andere wissenschaftliche Erfahrungen, wie zum Beispiel Erfahrungen in der Lehre, Konferenzbeiträge oder Auslandsaufenthalte, wurde bewusst verzichtet. Diese Entscheidung wird durch die besondere Wichtigkeit der wissenschaftlichen Publikationen im Vergleich zu anderen Erfahrungen begründet. Veröffentlichungen zeigen welche Kompetenzen die Autoren besitzen und steuern zu wissenschaftlicher Kenntniserweiterung bei. Da in Biologie Unterschiede bezüglich der Autorenreihenfolge anzutreffen sind, wurde nur die gesamte Anzahl der Veröffentlichungen während der Promotionsphase berücksichtigt, eine Unterscheidung nach Erst- und Co-Autorenschaft findet nicht statt.

Das sozial-kognitive Kernmodell bleibt nach der Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen weitgehend stabil. Wissenschaftlichen Erfahrungen zeigen einen starken direkten Effekt auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit. Auch der direkte Effekt auf die akademische Laufbahnintention ist mit .10 signifikant.

Im Vergleich zum vorherigen Modell verringert sich die Wirkung der Kontextfaktoren auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit: Der standardisierte Koeffizient der sozialen Eingebundenheit fällt von .22 auf .19. Auch der Effekt der Kompetenzunterstützung ist mit .13 geringer und nicht mehr signifikant. Diese Veränderung ist vor allem damit zu erklären, dass im aktuellen Modell auch die direkten Effekte der Kontextfaktoren auf die wissenschaftlichen Erfahrungen sichtbar gemacht werden. Diese liegen bei .12 für die soziale Eingebundenheit und .15 für die Kompetenzunterstützung. Autonomieunterstützung zeigt dagegen keinen signifikanten Effekt auf die Anzahl der Artikel. Die Hypothesen H4c „Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen“ und H4d „Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen“ werden also bestätigt. Die Hypothese H4b zum Effekt der Autonomieunterstützung auf die Publikationen findet dagegen keine Bestätigung.

Die direkten Effekte der individuellen Eigenschaften auf die Laufbahnintentionen verändern sich im Vergleich zum vorherigen Modell wenig. Es ist anzumerken, dass der Effekt des Geschlechts in dem aktuellen Modell mit $-.08$ auf 5%-Niveau signifikant ist. Männer entscheiden sich also seltener als Frauen, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

Außer dem Alter zeigen die anderen untersuchten individuellen Eigenschaften einen direkten signifikanten Effekt auf die wissenschaftlichen Erfahrungen. Wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen veröffentlichen mehr Artikel als diejenigen Personen, die nicht an einer Universität oder außeruniversitären Einrichtung angestellt sind. Wie erwartet publizieren Männer mehr Artikel als Frauen. Auch Personen mit Kindern weisen mehr Publikationen auf. Die Hypothese H4a „Männer zeigen eine höhere Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen“ kann also bestätigt werden.

Mit der Anzahl der publizierten Artikel steigt sowohl die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit ($r=.23$) als auch die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen ($r=.10$). Der totale Effekt der Selbstwirksamkeit auf die Laufbahnintentionen ist mit $.20$ als wichtig zu bezeichnen.

Die Hypothesen H1c „Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen“ und H3e „Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ können demnach beibehalten werden.

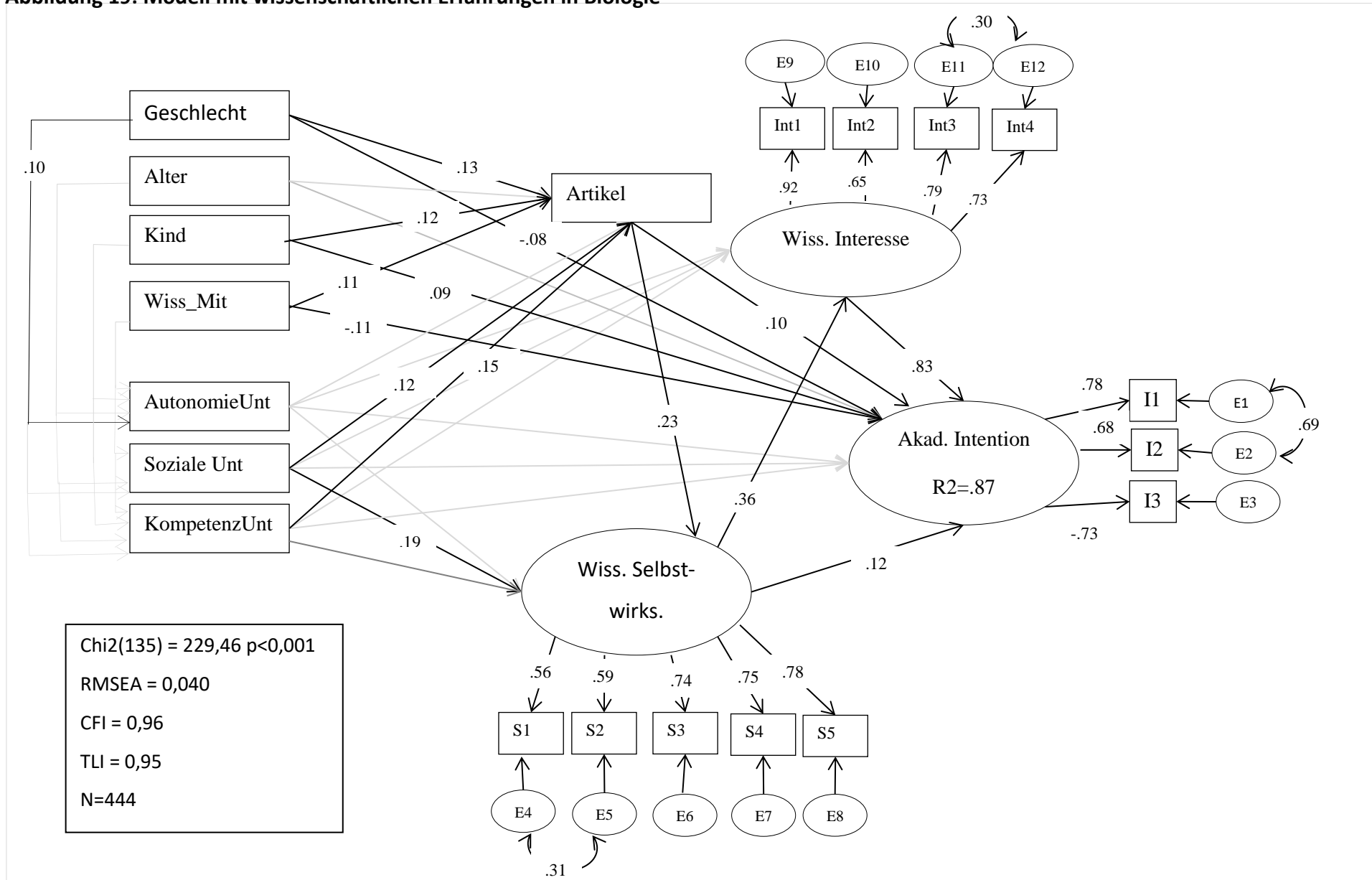
Tabelle 27 Standardisierte Effekte des Modells mit wiss. Erfahrungen (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekt auf Laufbahnintention			
Autonomieunterstützung	-.04	-.03	-.07
Kompetenzunterstützung	.04	.17**	.20**
Soziale Unterstützung	-.01	.18**	.17*
Artikelanzahl	.10*	.10***	.20***
Wiss. Interesse	.83***	-	.83***
Selbstwirksamkeit	.12*	.30***	.42***
Alter	.14+	-.01	.14+
Geschlecht	-.08*	.04*	-.04
Kind	.09*	.02	.11*
Wiss. Mitarbeiter	-.11*	.02	-.10+
Effekt auf Wiss. Interesse			
Autonomieunterstützung	-.06	.02	-.05
Kompetenzunterstützung	.10	.06*	.16*

Soziale Unterstützung	.09	.08**	.17**
Artikelanzahl	-	.08***	.08***
Selbstwirksamkeit	.36***	-	.36***
Alter	-	-.01	-.01
Geschlecht	-	.03+	.03+
Kind	-	.01	.01
Wiss. Mitarbeiter	-	.00	.00
Effekt auf Selbstwirksamkeit			
Autonomieunterstützung	.03	.01	.05
Kompetenzunterstützung	.13+	.03*	.16*
Soziale Unterstützung	.19**	.03*	.22**
Artikelanzahl	.23***	-	.23***
Alter	-	.00	.00
Geschlecht	-	.06*	.06*
Kind	-	.03	.03
Wiss. Mitarbeiter	-	.02	.02
Effekt auf Artikelanzahl			
Autonomieunterstützung	.05	-	.05
Kompetenzunterstützung	.15*	-	.15*
Soziale Unterstützung	.12*	-	.12*
Alter	.02	.00	.03
Geschlecht	.13*	.02	.15**
Kind	.12*	.00	.12*
Wiss. Mitarbeiter	.11*	-.00	.11*
Effekt auf Autonomieunterstützung			
Alter	.11	-	.11
Geschlecht	.10*	-	.10*
Kind	.05	-	.05
Wiss. Mitarbeiter	.02	-	.02
Effekt auf Kompetenzunterstützung			
Alter	.03	-	.03
Geschlecht	.07	-	.07
Kind	.02	-	.02
Wiss. Mitarbeiter	.00	-	.00
Effekt auf Soziale Unterstützung			
Alter	-.06	-	-.06
Geschlecht	.05	-	.05
Kind	-.01	-	-.01
Wiss. Mitarbeiter	-.04	-	-.04

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 19: Modell mit wissenschaftlichen Erfahrungen in Biologie



7.5 Geschlechtervergleich in Biologie

In diesem Abschnitt werden Geschlechterunterschiede in dem Forschungsmodell eingehend untersucht²⁷. Während in der klassischen Regressionsanalyse üblicherweise Produktterme (zum Beispiel Geschlecht*Kind) zur Untersuchung von Interaktionseffekten herangezogen werden, bieten Strukturgleichungsmodelle mit dem Mehrgruppenvergleich eine elegantere Lösung, die eine umfassende Analyse *aller* Modellparameter ermöglicht.

Der Gruppenvergleich zwischen Männern und Frauen erlaubt es zu untersuchen, inwieweit es Unterschiede in den Pfadverläufen des Strukturteils des untersuchten Modells gibt. Die Annahme der gleichen Faktorladungen ist notwendig, um die Gruppen entsprechend vergleichen zu können. Es wird außerdem von der gleichen Messfehlervarianz des Modells ausgegangen.²⁸ Mit RMSEA = .043, CFI = .96 und TLI = .95 zeigt das Modell eine akzeptable Fit-Statistik. Es werden 88% der Varianz der akademischen Laufbahnintention erklärt.

Anders als in vorherigen Modellen werden in diesen Abschnitt unstandardisierte Koeffizienten berichtet, was einer üblichen Vorgehensweise beim Gruppenvergleich entspricht. Dies ist mit der Struktur der standardisierten Koeffizienten β_i zu erklären: sie werden aus dem unstandardisierten Koeffizienten B_i , der Standardabweichung S_i der unabhängigen Variable und der Standardabweichung S_y der abhängigen Variable berechnet:

$$\beta_i = B_i \left(\frac{S_i}{S_y} \right)$$

Da nicht davon auszugehen ist, dass die Standardabweichungen in beiden Gruppen gleich sind (in einem solchen Spezialfall wären β_i und B_i gleich), ist der Vergleich der unstandardisierten Koeffizienten wenig aussagekräftig und kann sogar zu Fehlinterpretationen führen. Bleibt der B_i zum Beispiel in Gruppe 1 und Gruppe 2 gleich, während die Standardabweichungen sich unterscheiden, würden sich auch die standardisierten Koeffizienten unterscheiden (Acock 2013, S. 228).

Die Abbildung 20 veranschaulicht die untersuchten Effekte in den beiden Gruppen. In der Abbildung sind alle signifikanten unstandardisierten Koeffizienten abgebildet (für Männer in

²⁷ Da in den vorherigen Modellen keine Effekte der Kontextfaktoren auf die akademische Kaufbahnintention bestätigt werden konnten, wird im Modell des Geschlechtervergleichs auf die Überprüfung dieses Pfads verzichtet.

²⁸ Diese beiden Annahmen wurden empirisch überprüft und bestätigt.

Schwarz, für Frauen in Rot). Ist auf dem Pfad nur ein Koeffizient abgebildet, bedeutet dies, dass der Effekt nur für eine Gruppe signifikant ist.

Zunächst werden alle direkten Effekte auf die akademische Laufbahnintention betrachtet. Das wissenschaftliche Interesse ist der einzige Effekt im Modell, welcher mit .83 für beide Gruppen gleich stark ist, die anderen direkten Effekte sind entweder nur für Männer oder für Frauen signifikant.

Für Biologen spielen die publizierten Artikel eine wichtigere Rolle für die Bildung der akademischen Laufbahnintentionen als für Biologinnen. Männer, die während der Promotionsphase als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt waren, neigen seltener dazu, eine akademische Laufbahn einzuschlagen als Personen, die ihre Promotion anders finanziert haben. Bei Frauen dagegen ist dieser Effekt nicht zu beobachten.

Anders ist es mit den Effekten des Vorhandenseins von Kindern und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit: Diese sind nur für Frauen signifikant. Das bedeutet, dass für Frauen die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit bei den Berufsentscheidungen eine höhere Bedeutung hat als für Männer.

Frauen mit Kindern tendieren eher dazu, eine akademische Karriere einzuschlagen, als Frauen ohne Kinder. Für Männer ist dieser Effekt deutlich niedriger und zudem nicht signifikant. Der positive Effekt von Kindern bei Frauen ist auch in Bezug auf die Anzahl der publizierten Artikel während der Promotionsphase beobachtbar. Diese Ergebnisse entsprechen einigen Studien zu dem positiven Zusammenhang von Kindern und der wissenschaftlichen Produktivität (Stack 2004; Nakhaie 2002). Die These, dass das Alter der Kinder einen Einfluss auf die Richtung des Zusammenhangs haben kann (Fox 2005; Stack 2004), kann aufgrund der fehlenden Informationen dazu nicht getestet werden.

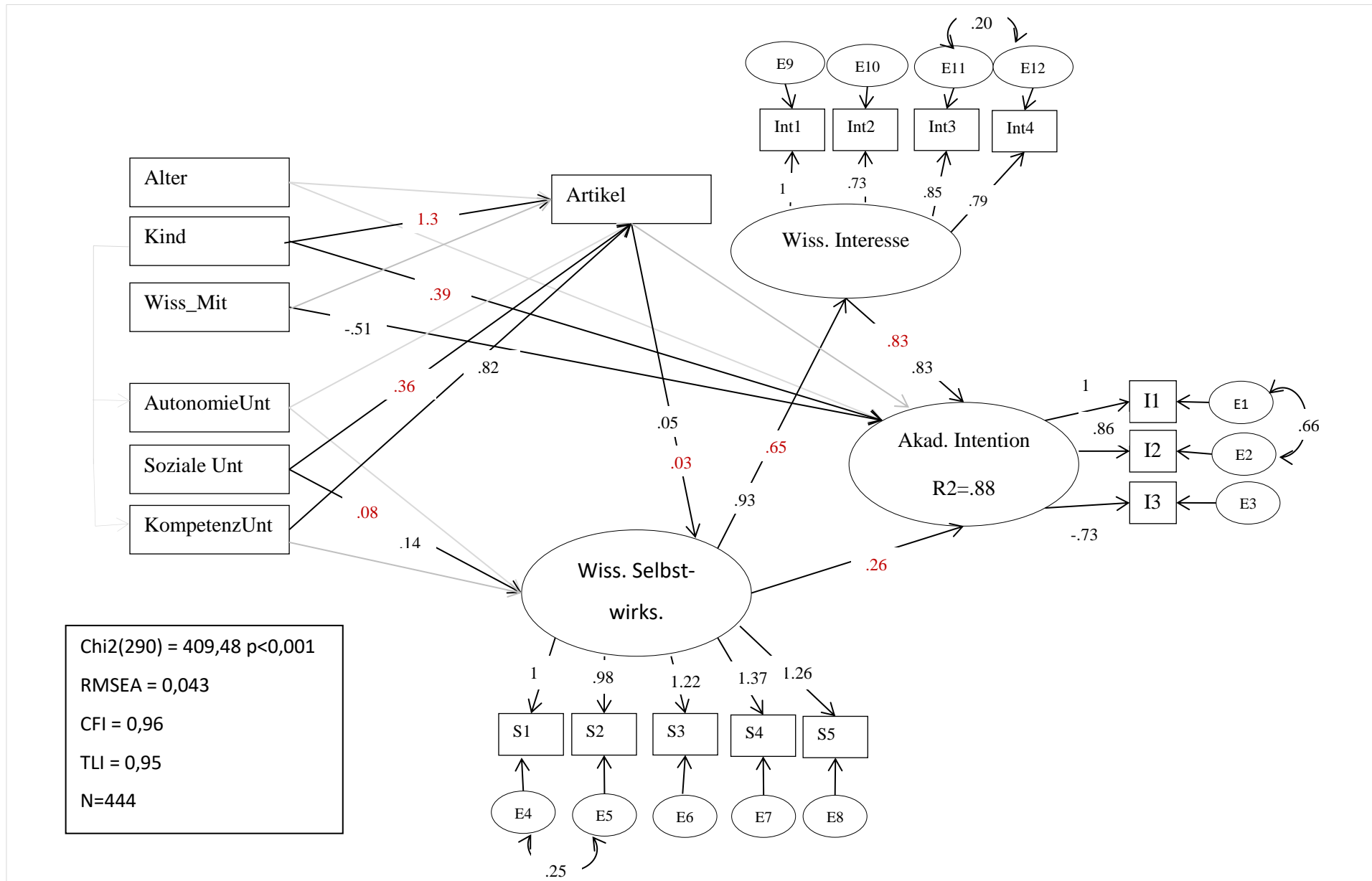
Tabelle 28 (Un-)Standardisierte Effekte des definitiven Modells (direkte, indirekte, totale Effekte)

		Direkter Effekt unstandardisiert (standardisiert)	Indirekter Effekt unstandardisiert (standardisiert)	Totaler Effekt unstandardisiert (standardisiert)
Effekt auf Laufbahnintention				
Artikelanzahl	<i>Frau</i>	.03 (.09)	.03 (.08) *	.06 (.16) **
	<i>Mann</i>	.04 (.13)	.05 (.15) **	.09 (.27) **
Autonomieunterstützung	<i>Frau</i>	-	.03 (.02)	.03 (.02)
	<i>Mann</i>	-	.03 (.02)	.03 (.02)
Kompetenzunterstützung	<i>Frau</i>	-	.06 (.06)	.06 (.06)
	<i>Mann</i>	-	.17 (.16) **	.17 (.16) **
Soziale Unterstützung	<i>Frau</i>	-	.08 (.10) **	.08 (.10) **
	<i>Mann</i>	-	.15 (.17) **	.15 (.17) **
Wiss. Interesse	<i>Frau</i>	.83 (.84) ***	-	.83 (.84) ***
	<i>Mann</i>	.83 (.81) ***	-	.83 (.81) ***
Selbstwirksamkeit	<i>Frau</i>	.26 (.14) *	.54 (.30) ***	.80 (.44) ***
	<i>Mann</i>	.17 (.09)	.77 (.42) ***	.94 (.52) ***
Alter	<i>Frau</i>	.00 (.10)	-.00 (-.01)	.00 (.09)
	<i>Mann</i>	.00 (.17)	.00 (.05)	.00 (.21)
Kind	<i>Frau</i>	.39 (.12) *	.09 (.03)	.49 (.14) *
	<i>Mann</i>	.10 (.03)	.07 (.02)	.17 (.06)
Wiss. Mitarbeiter	<i>Frau</i>	-.17 (-.06)	.05 (.02)	-.12 (-.04)
	<i>Mann</i>	-.51 (-.19) **	.07 (.03)	-.44 (-.16) *
Effekt auf Wiss. Interesse				
Artikelanzahl	<i>Frau</i>	-	.02 (.06) *	.02 (.06) *
	<i>Mann</i>	-	.05 (.15) **	.05 (.15) **
Autonomieunterstützung	<i>Frau</i>	-	.02 (.02)	.02 (.02)
	<i>Mann</i>	-	.01 (.00)	.01 (.00)
Kompetenzunterstützung	<i>Frau</i>	-	.04 (.04)	.04 (.04)
	<i>Mann</i>	-	.14 (.14) *	.14 (.14) *
Soziale Unterstützung	<i>Frau</i>	-	.06 (.07) *	.06 (.07) *
	<i>Mann</i>	-	.14 (.16) **	.14 (.16) **
Selbstwirksamkeit	<i>Frau</i>	.65 (.36) ***	-	.65 (.36) ***
	<i>Mann</i>	.93 (.52) ***	-	.93 (.52) ***
Alter	<i>Frau</i>	-	-.00 (-.01)	-.00 (-.01)
	<i>Mann</i>	-	.00 (.02)	.00 (.02)
Kind	<i>Frau</i>	-	.04 (.01)	.04 (.01)
	<i>Mann</i>	-	.03 (.01)	.03 (.01)
Wiss. Mitarbeiter	<i>Frau</i>	-	-	-
	<i>Mann</i>	-	-	-

	<i>Frau</i>	-	.02 (.01)	.02 (.01)
	<i>Mann</i>	-	.04 (.01)	.04 (.01)
Effekt auf Selbstwirksamkeit				
Artikelanzahl	<i>Frau</i>	.03 (.17) *	-	.03 (.17) *
	<i>Mann</i>	.05 (.29) **	-	.05 (.29) **
Autonomieunterstützung	<i>Frau</i>	.04 (.04)	.00 (.00)	.04 (.04)
	<i>Mann</i>	-.02 (-.03)	.03 (.03)	.01(.01)
Kompetenzunterstützung	<i>Frau</i>	.06 (.10)	.01 (.01)	.07 (.12)
	<i>Mann</i>	.11 (.19)	.04 (.07) *	.15 (.26) *
Soziale Unterstützung	<i>Frau</i>	.08 (.17) *	.01 (.03) *	.09 (.20) *
	<i>Mann</i>	.14 (.27) **	.01 (.03)	.15 (.30) **
Alter	<i>Frau</i>	-	-.00 (-.01)	-.00 (-.01)
	<i>Mann</i>	-	.00 (.05)	.00 (.05)
Kind	<i>Frau</i>	-	.06 (.03)	.06 (.03)
	<i>Mann</i>	-	.03 (.02)	.03 (.02)
Wiss. Mitarbeiter	<i>Frau</i>	-	.03 (.02)	.03 (.02)
	<i>Mann</i>	-	.04 (.03)	.04 (.03)
Effekt auf Artikelanzahl				
Autonomieunterstützung	<i>Frau</i>	.01 (.00)	-	.01 (.00)
	<i>Mann</i>	.58 (.12)	-	.58 (.12)
Kompetenzunterstützung	<i>Frau</i>	.24 (.08)	-	.24 (.08)
	<i>Mann</i>	.82 (.24) *	-	.82 (.24)
Soziale Unterstützung	<i>Frau</i>	.36 (.15) *	-	.36 (.15) *
	<i>Mann</i>	.29 (.10)	-	.29 (.10)
Alter	<i>Frau</i>	-.00 (-.08)	-	-.00 (-.08)
	<i>Mann</i>	.00 (.17)	-	.00 (.17)
Kind	<i>Frau</i>	1.39 (.14) *	.05 (.00)	1.44 (.15) *
	<i>Mann</i>	.81 (.09)	.12 (.01)	.93 (.10)
Wiss. Mitarbeiter	<i>Frau</i>	.97 (.12)	-	.97 (.12) +
	<i>Mann</i>	.80 (.09)	-	.80 (.09)
Effekt auf Autonomieunterstützung				
Kind	<i>Frau</i>	.10 (.04)	-	.10 (.04)
	<i>Mann</i>	.09 (.05)	-	.09 (.05)
Effekt auf Kompetenzunterstützung				
Kind	<i>Frau</i>	-.01 (-.00)	-	-.01 (-.00)
	<i>Mann</i>	.15 (.06)	-	.15 (.06)
Effekt auf Soziale Unterstützung				
Kind	<i>Frau</i>	.13 (.03)	-	.13 (.03)
	<i>Mann</i>	-.19 (-.06)	-	-.19 (-.06)

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 20: Geschlechtervergleich Biologie



7.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse für den Bereich Biologie bezüglich der untersuchten Hypothesen zusammengefasst.

In den vorherigen Abschnitten wurde ausgehend von dem sozial-kognitiven Kernmodell eine schrittweise Aufstellung des Strukturmodells mit den Faktoren, die zur Erklärung der akademischen Laufbahnintention beitragen können, dargestellt. Die interessierenden Variablen wurden blockweise in das Modell integriert: zuerst die individuellen Eigenschaften, dann die Kontextfaktoren und schließlich die wissenschaftlichen Erfahrungen.

Schon beim sozial-kognitiven Kernmodell konnte gezeigt werden, dass die wissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung und das wissenschaftliche Interesse eine wichtige Rolle bei der Bildung der Laufbahnintentionen haben (Bestätigung der Hypothesen H1a und H1b). Die Aufnahme weiterer Faktoren in das Modell mindert dabei nicht die Bedeutung dieser beiden Faktoren, sie erlaubt jedoch, ein vollständigeres Bild der Karriereentwicklung zu entwerfen.

Gerade die Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen (die in der Anzahl der Publikationen zum Ausdruck kommt) führt zu einer differenzierten Aufschlüsselung der Wirkungszusammenhänge. Wissenschaftliche Publikationen werden einerseits von den individuellen Eigenschaften sowie der Kompetenz-, Autonomie- und sozialen Unterstützung beeinflusst und moderieren damit auch die Effekte dieser Faktoren auf die Laufbahnintentionen. Andererseits wirken die Veröffentlichungen auf die Laufbahnintentionen sowohl direkt ($r=.10$, Bestätigung der Hypothese H1c) als auch indirekt über die Selbstwirksamkeitserwartungen. Die Kontextfaktoren zeigten dagegen keinen direkten Effekt auf die Herausbildung der Laufbahnintentionen (Verwerfung der Hypothesen H1e, H1f und H1g).

Die Betrachtung der Hypothesen zu den *Einflussfaktoren für das wissenschaftliche Interesse* liefert ein weniger eindeutiges Bild. Das Modell kann nicht zeigen, wie das wissenschaftliche Interesse entsteht. Weder Kompetenz-, Autonomie- oder soziale Unterstützung zeigten einen signifikanten Effekt auf die Entwicklung des wissenschaftlichen Interesses. Die Hypothesen H2b, H2c und H2d müssen also abgelehnt werden. Nur die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit (Hypothese H2a) steht in einem starken positiven Zusammenhang mit dem Interesse. Eine Erklärung dafür kann sein, dass das wissenschaftliche Interesse schon am Anfang der Promotionsphase recht stabil ist und sich im Laufe der Zeit nicht stark verändert. In einem

solchen Fall könnten auch die Kontextfaktoren keinen starken Einfluss auf das Interesse ausüben.

Spannend ist die Betrachtung der direkten *Effekte auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit*. Keine der untersuchten individuellen Eigenschaften zeigte einen Zusammenhang mit der Selbstwirksamkeitserwartung. Somit konnte auch die Hypothese H3a „Frauen zeigen eine geringere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ nicht bestätigt werden. Sowohl die Kompetenzunterstützung als auch die soziale Unterstützung während der Promotionsphase zeigen einen starken positiven Zusammenhang mit der Selbstwirksamkeitserwartung (Bestätigung der Hypothesen H3b und H3d). Autonomieunterstützung zeigt dagegen keinen signifikanten Effekt auf die Selbstwirksamkeit (keine Bestätigung der Hypothesen H3c). Auch die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen zeigt einen starken positiven Effekt auf die Selbstwirksamkeit – Hypothese H3e wird also bestätigt.

Im vierten Hypothesenset wurden Faktoren untersucht, die im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Produktivität stehen. Es konnte gezeigt werden, dass Männer eine höhere Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen vorweisen (Bestätigung H4a). Bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen den Kontextfaktoren und der Anzahl der publizierten Artikel während der Promotionsphase konnten die Hypothesen zum positiven Zusammenhang von sozialer Eingebundenheit (H4c) und Kompetenzunterstützung (H4d) bestätigt werden. Eine Ausnahme bildet die Hypothese H4b: die Hypothese zum Zusammenhang der Autonomieunterstützung und der Anzahl der Publikationen wurde nicht bestätigt.

Der Geschlechtervergleich zeigt, dass Frauen eine geringere Intention als Männer haben, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen (Bestätigung der Hypothese H1d). Für Biologen spielen die publizierten Artikel eine wichtigere Rolle für die Bildung der akademischen Laufbahnintentionen als für Biologinnen. Männer, die während der Promotionsphase als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt waren, neigen seltener dazu, eine akademische Laufbahn einzuschlagen als Personen, die ihre Promotion anders finanziert haben. Bei Frauen dagegen ist dieser Effekt nicht zu beobachten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bildung der akademischen Laufbahnintentionen im Bereich Biologie ein komplexer Prozess ist, für den sowohl direkte als auch indirekte Effekte relevant sind.

8 Ergebnisse des Modells zur Vorhersage der akademischen Laufbahnintention in Medizin

Im Folgenden wird das theoretische Modell zur Bildung der Laufbahnintentionen im Bereich Medizin empirisch geprüft. Ausgehend von dem sozial-kognitiven Kernmodell, das aus wissenschaftlichem Interesse, wissenschaftlicher Selbstwirksamkeit und akademischer Laufbahnintentionen besteht, werden nacheinander weitere Faktoren eingefügt: individuelle Merkmale, Kontextfaktoren und wissenschaftliche Erfahrungen. Im Kapitel 8.6 „Geschlechtervergleich in Medizin“ wird ermittelt, inwieweit die untersuchten Effekte bei Männern und Frauen unterschiedlich wirken.

Bevor es zu der Präsentation der Ergebnisse kommt, sollen zunächst die deskriptiven Ergebnisse der Laufbahnintention kurz besprochen werden. Beim Wunsch, längerfristig eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum zu verfolgen, liegen Männer mit 21% deutlich vor Frauen (12%). Und während nur 6% der befragten Frauen sich vorstellen können, eine Professur zu bekommen, sind es bei Männern mit 18% dreimal so viele²⁹.

Tabelle 29: Karriereintention in Medizin, Prozentangabe

	Frauen (N=374)	Männer (N=219)	Gesamt (N=593)
eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum machen	12	21	15
eine Professur bekommen	6	18	10
eine Karriere außerhalb der Wissenschaft machen	64	66	65

²⁹ Die Items „eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum machen“, „eine Professur bekommen“ und „eine Karriere außerhalb der Wissenschaft machen“ wurden in Dummy-Variablen umkodiert. Es gilt: 0 stimme überhaupt nicht zu, stimme eher nicht zu, teils teils; 1 stimme eher zu, stimme voll und ganz zu.

8.1 Sozial-kognitives Kernmodell

Die Messmodelle der latenten Variablen (wissenschaftliche Selbstwirksamkeit, wissenschaftliches Interesse und Karriereintention nach der Promotion) werden wie im Kapitel 7 zunächst simultan überprüft. Es werden zwei Messfehlerkorrelationen in das Modell aufgenommen. Beim Konstrukt Wissenschaftliches Interesse ist es erforderlich, die Messfehler der Items „Nun, nach der Promotion bin ich sicher, dass eine Karriere als Wissenschaftler es mir ermöglicht, das zu tun, was mir persönlich wichtig ist“ und „Nun, nach der Promotion bin ich sicher, dass ich im Rahmen einer Karriere als Wissenschaftler meinen eigenen Werten treu bleiben kann“ miteinander korrelieren zu lassen ($r=.37$). Außerdem korrelieren Messfehler der beiden Items der Selbstwirksamkeitserwartung ($r=.32$): „Jetzt nach der Promotion kann ich eine Habilitationsschrift oder mehrere Publikationen für eine Sammelhabilitation verfassen“ und „Jetzt nach der Promotion kann ich wissenschaftliche Anerkennung in der Scientific Community erlangen“³⁰.

Nach der Spezifizierung des Messmodells wird die Struktur des sozial-kognitiven Messmodells geschätzt. Es werden die Effekte des wissenschaftlichen Interesses und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit auf die akademische Laufbahnintentionen getestet; außerdem wird die Abhängigkeit des wissenschaftlichen Interesses von der Selbstwirksamkeit untersucht. Die Faktorladungen des geschätzten Modells verändern sich dabei im Vergleich zu den Faktorladung des Messmodells nicht oder nur geringfügig. Mit CFI = .98 und TLI = .97 zeigt das Modell eine gute Fit-Statistik. 75% der Varianz in der akademischen Laufbahnintention werden erklärt.

Alle Effekte, die im sozial-kognitiven Kernmodell untersucht werden, zeigen signifikante Werte. Im Folgenden sind standardisierten Koeffizienten abgebildet. Wie auch im bereits besprochenen Modell für Biologie zeigt das wissenschaftliche Interesse den stärksten Effekt auf die akademische Laufbahnintention ($r=.75$). Der direkte Effekt der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit ist mit .16 deutlich geringer. Wird allerdings der indirekte Effekt von .50 berücksichtigt, ergibt sich ein totaler Effekt der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit von .67.

³⁰ Zur Begründung s. Kapitel 7.1 „Sozial-kognitives Kernmodell in Biologie“ (Acock 2013, S. 26).

Tabelle 30: Standardisierte Effekte des sozial-kognitiven Kernmodells (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintention		-	
Interesse	.75***	-	.75***
Selbstwirksamkeit	.16***	.50***	.66***
Effekte auf Interesse		-	
Selbstwirksamkeit	.67***	-	.67***

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

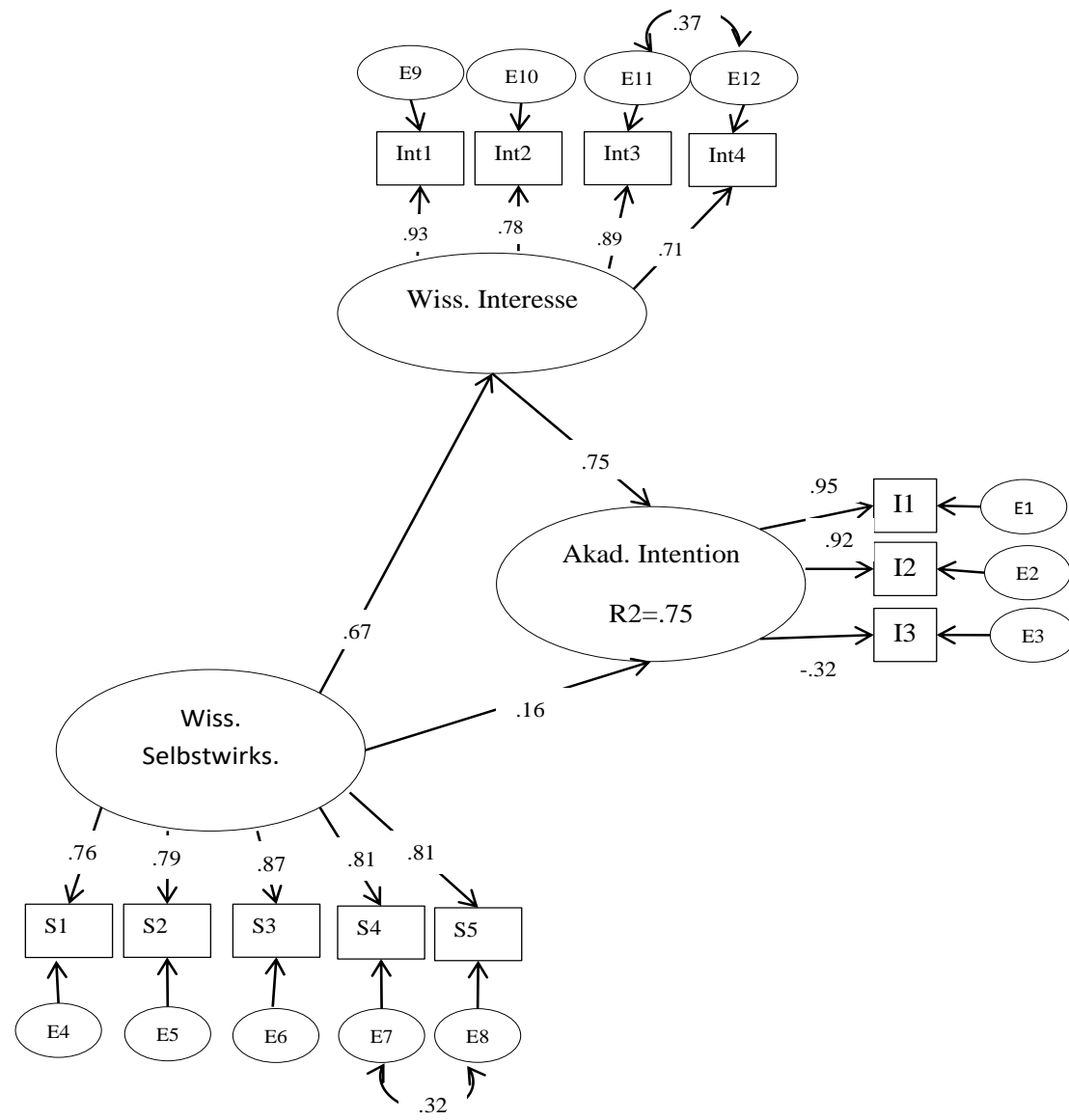
Das geschätzte Modell kann die drei Hypothesen zu den verwendeten Variablen bestätigen:

H1a: Je höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1b: Je höher das wissenschaftliche Interesse, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H2a: Höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit erhöht das wissenschaftliche Interesse.

Abbildung 21: Sozial-Kognitives Kernmodell - Medizin



Chi2(49) = 167,55 p<0,001
 RMSEA = 0,063
 CFI = 0,98
 TLI = 0,97
 N=617

8.2 Aufnahme der individuellen Eigenschaften

Im folgenden Modell werden zusätzlich die individuellen Eigenschaften untersucht. Diese umfassen Geschlecht (1=Mann, 0=Frau), Alter, Vorhandensein von Kindern (Kind, 1=Ja, 0=Nein) sowie Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder Mitarbeiterin während der Promotionsphase (Wiss. Mitarbeiter, 1=Ja, 0=Nein).

Die Faktorladungen des geschätzten Modells bleiben auch im Vergleich zu den vorherigen Modellen stabil. Mit RMSEA = .046, CFI = .97 und TLI = .97 zeigt das Modell eine gute Fit-Statistik. 76% der Varianz in der akademischen Laufbahnintention werden erklärt, was allerdings eine nur geringfügige Steigerung gegenüber dem sozial-kognitiven Kernmodell bedeutet.

Die Effekte der Selbstwirksamkeit und des wissenschaftlichen Interesses auf die akademische Laufbahnintention bleiben auch nach der Aufnahme der individuellen Faktoren stabil. Den größten Effekt auf die akademische Laufbahnintention hat nach wie vor das wissenschaftliche Interesse.

Im Vergleich zum ursprünglichen Modell von Lent et al. (1994) wurden in das Forschungsmodell zwei neue Pfade aufgenommen: der Effekt der individuellen Eigenschaften auf die Laufbahnintention und der Effekt der individuellen Eigenschaften auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.

Anders als bei den Biologen und Biologinnen zeigen in Medizin die individuellen Eigenschaften keinen signifikanten Effekt auf die Laufbahnintention. Die Hypothese H1d „Frauen haben eine geringere Intention als Männer, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen“ muss also für Medizin abgelehnt werden.

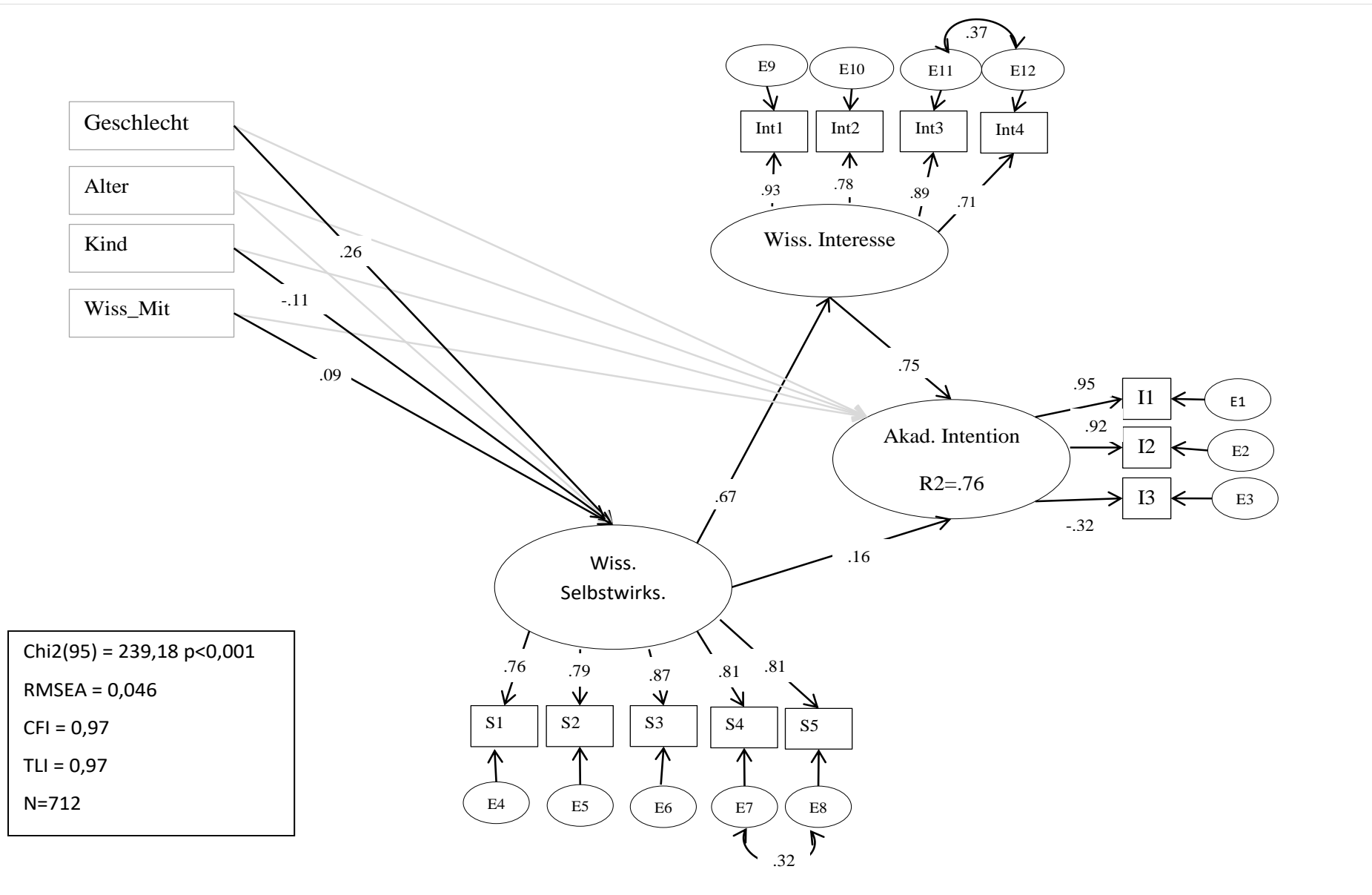
Es zeigen sich dagegen direkte Effekte der individuellen Eigenschaften auf die akademische Selbstwirksamkeit. Männer zeigen eine deutlich höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit als Frauen. Die Hypothese H3a „Frauen zeigen eine geringere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ wird daher bestätigt. Auch die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder Mitarbeiterin wirkt sich positiv auf die Selbstwirksamkeit aus. Der Effekt des Vorhandenseins der Kinder ist dagegen negativ.

Tabelle 31 Standardisierte Effekte des Modells mit individ. Eigenschaften (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintention			
Wiss. Interesse	.75***	-	.75***
Selbstwirksamkeit	.16***	.50***	.66***
Alter	-.03	-.06	-.09
Geschlecht	.03	.17***	.20***
Kind	-.01	-.07*	-.08*
Wiss. Mitarbeiter	.02	.06*	.07*
Effekte auf Wiss. Interesse			
Selbstwirksamkeit	.67	-	.67
Alter	-	-.06	-.06
Geschlecht	-	.17***	.17***
Kind	-	-.07*	-.07*
Wiss. Mitarbeiter	-	.06*	.06*
Effekte auf Selbstwirksamkeit			
Alter	-.09	-	-.09
Geschlecht	.26***	-	.26***
Kind	-.11*	-	-.11*
Wiss. Mitarbeiter	.09*	-	.09*

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 22 Aufnahme der individuellen Faktoren - Medizin



8.3 Aufnahme der Kontextfaktoren

Als nächster Schritt werden die Kontextfaktoren Autonomie-, Kompetenz- und soziale Unterstützung als manifeste Variablen in das Modell aufgenommen. Es werden Messfehlerkorrelationen einerseits zwischen den Variablen Kompetenzunterstützung und soziale Unterstützung und andererseits zwischen der Kompetenzunterstützung und Autonomieunterstützung angenommen³¹. Sowohl die Faktorladungen als auch die Fit-Statistiken verändern sich im Vergleich zu den vorherigen Modellen kaum. Stabil bleiben auch die Effekte des sozial-kognitiven Kernmodells: Den größten Effekt auf die akademische Laufbahnintention zeigt mit .74 weiterhin das wissenschaftliche Interesse. Der Effekt der Selbstwirksamkeit ist mit .17 wesentlich geringer.

Es zeigen sich positive Zusammenhänge der Kontextfaktoren mit der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit, allerdings sind nur die Effekte der Autonomie- und sozialer Unterstützung in diesem Modell signifikant. Der Effekt der Kompetenzunterstützung ist mit $r=.07$ geringer als die Effekte der anderen Kontextfaktoren und nicht signifikant.

Die Kontextfaktoren zeigen dagegen weder auf das wissenschaftliche Interesse noch auf die akademische Karriereintention einen direkten Effekt³². Das gleiche Ergebnis liefert auch die Betrachtung der totalen Effekte. Folgende Hypothesen müssen also für Medizin abgelehnt werden:

H2b: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

H2c: Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

H2d: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher das wissenschaftliche Interesse.

H1e: Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1f: Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

H1g: Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.

³¹ Die Aufnahme der Residuenkorrelationen kann theoretisch begründet werden: Die Kontextfaktoren beziehen sich auf unterschiedliche Unterstützungsarten, die miteinander zusammenhängen können (Acock 2013, S. 26).

³² Auch in Medizin zeigten sich keine Effekte der Kontextfaktoren auf das wissenschaftliche Interesse und akademische Karriereintention.

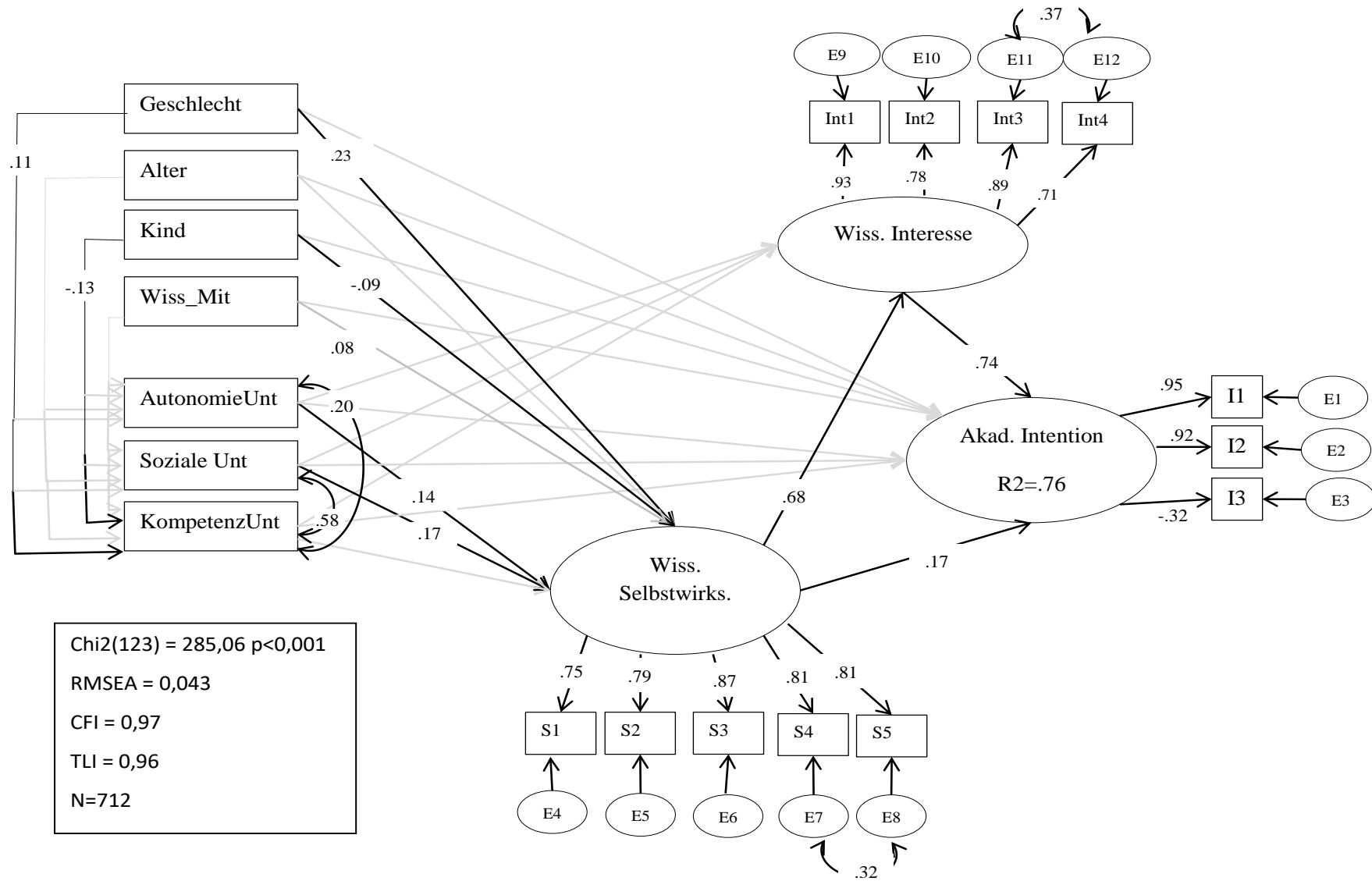
Es werden außerdem die Effekte der individuellen Merkmale auf die Kontextfaktoren untersucht. Es zeigt sich, dass Männer eher Kompetenzunterstützung erfahren als Frauen. Das Vorhandensein von Kindern hängt negativ mit der Kompetenzunterstützung zusammen. Für Autonomie- und soziale Unterstützung spielen individuellen Merkmale indessen keine Rolle.

Tabelle 32 Standardisierte Effekte des Modells mit Kontextfaktoren (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintention			
Autonomieunterstützung	-.01	.07+	.06
Kompetenzunterstützung	-.02	.05	.03
Soziale Unterstützung	-.04	.07	.04
Wiss. Interesse	.74***	-	.74***
Selbstwirksamkeit	.17***	.51***	.68***
Alter	-.03	-.07	-.09
Geschlecht	.03	.17***	.20***
Kind	-.01	-.07*	-.08*
Wiss. Mitarbeiter	.02	.06*	.07*
Effekte auf Wissenschaftliches Interesse			
Autonomieunterstützung	-.03	.09**	.06
Kompetenzunterstützung	.01	.05	.06
Soziale Unterstützung	-.06	.12**	.06
Selbstwirksamkeit	.68***	-	.68***
Alter	-	-.07	-.07
Geschlecht	-	.17***	.17***
Kind	-	-.07*	-.07*
Wiss. Mitarbeiter	-	.06*	.06*
Effekte auf Selbstwirksamkeit			
Autonomieunterstützung	.14**	-	.14**
Kompetenzunterstützung	.07	-	.07
Soziale Unterstützung	.17**	-	.17**
Alter	-.10	.02	-.09
Geschlecht	.23***	.02*	.26***
Kind	-.09*	-.01	-.10*
Wiss. Mitarbeiter	.08+	.01	.09*
Effekte auf Autonomieunterstützung			
Alter	.07	-	.07
Geschlecht	.03	-	.03
Kind	-.01	-	-.01
Wiss. Mitarbeiter	-.01	-	-.01
Effekte auf Kompetenzunterstützung			
Alter	-.05	-	-.05
Geschlecht	.11**	-	.11**
Kind	-.13**	-	-.13**
Wiss. Mitarbeiter	.02	-	.02
Effekte auf Soziale Unterstützung			
Alter	.05	-	.05
Geschlecht	.07	-	.07
Kind	-.01	-	-.01
Wiss. Mitarbeiter	.06	-	.06

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 23 Aufnahme der Kontextfaktoren - Medizin



8.4 Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen

Im Gesamtmodell werden auch wissenschaftliche Erfahrungen der Promovierten in Medizin aufgenommen, die anhand der Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen operationalisiert werden. Es wird die gesamte Anzahl der Veröffentlichungen während der Promotionsphase berücksichtigt, also alle Publikationen, die die befragten Personen als Erst-, Co- oder Letztautoren verfasst haben.

In dem Gesamtmodell verändert sich das sozial-kognitive Kernmodell kaum. Auch die bereits untersuchten Effekte der individuellen Merkmale bleiben gleich: Es zeigt sich keine signifikante direkte Wirkung auf die akademische Laufbahnintention. Der positive Geschlechtereffekt und der negative Effekt des Vorhandenseins von Kindern auf die Kompetenzunterstützung und die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit bleiben weiterhin bestehen.

Der Effekt der sozialen Unterstützung auf die Selbstwirksamkeit sinkt allerdings von .17 auf .13. Dies ist vor allem mit dem hinzukommenden Effekt der sozialen Unterstützung auf die Anzahl der Publikationen zu erklären, der mit .15 relativ hoch ist. Das Gesamtmodell verdeutlicht also sowohl den direkten Effekt (soziale Unterstützung -> Selbstwirksamkeit, $r=.13$), als auch den indirekten Pfad über die Artikelanzahl ($r=.04$). Es ergibt sich somit ein totaler Effekt der sozialen Unterstützung auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit von .17.

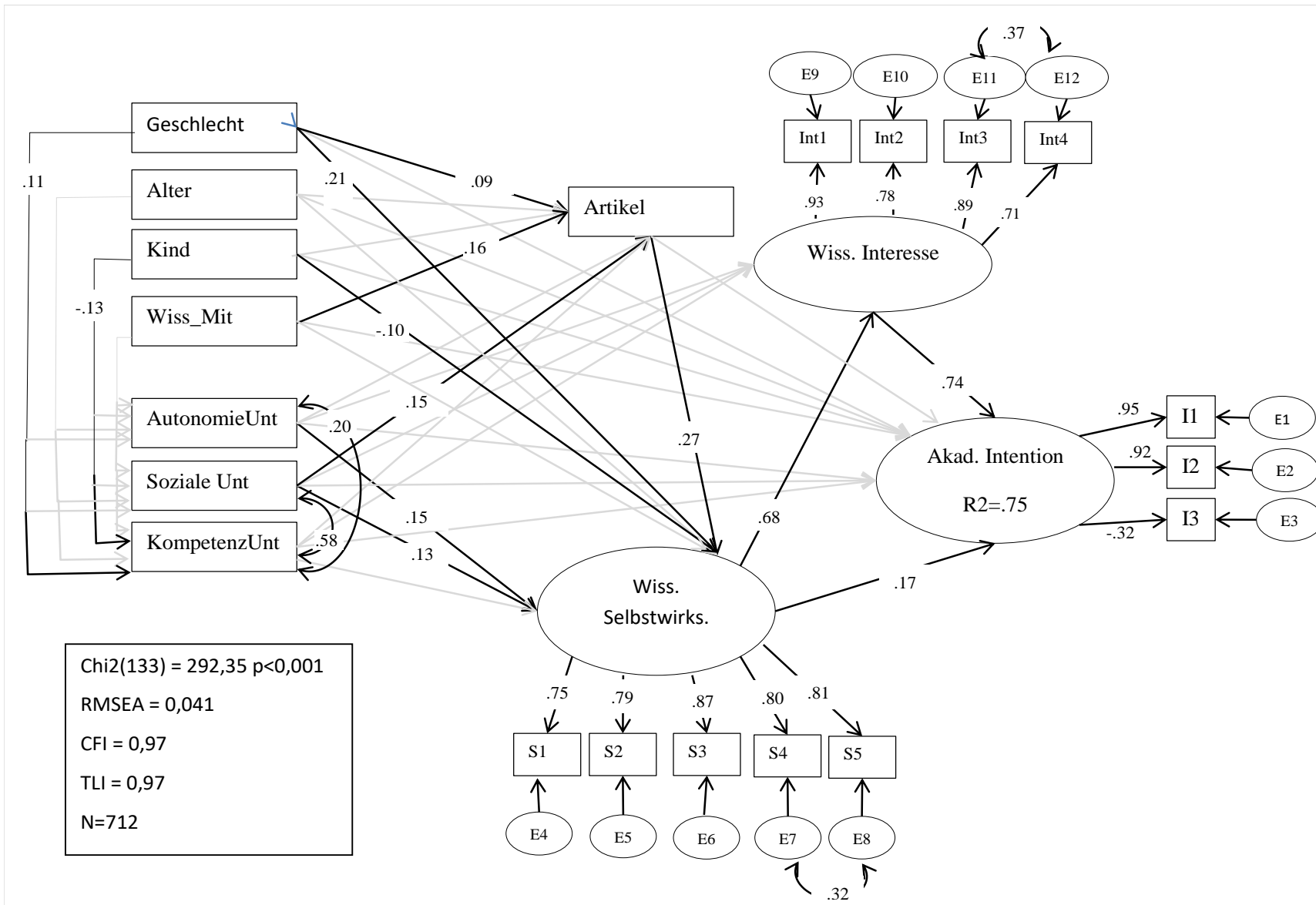
Entsprechend dem ursprünglichen Modell von Lent et al. (1994) und anders als im Forschungsmodell postuliert, zeigt sich kein direkter Effekt der wissenschaftlichen Erfahrungen auf die akademische Laufbahnintention. Die Hypothese H1c „Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen“ wird daher abgelehnt. Es ergibt sich allerdings ein relativ starker direkter Effekt der Artikelanzahl auf die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit von .30. Die Hypothese H3e „Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit“ wird daher bestätigt. Durch den Pfad von der Artikelanzahl über die Selbstwirksamkeit ergibt sich ein totaler Effekt der Artikelanzahl auf die akademische Laufbahnintention von .20.

Tabelle 33 Standardisierte Effekte des Gesamtmodells (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Totaler Effekt
Effekte auf Laufbahnintention			
Autonomieunterstützung	-.01	.07+	.06
Kompetenzunterstützung	-.02	.05	.04
Soziale Unterstützung	-.04	.07	.03
Artikelanzahl	.02	.18***	.20***
Wiss. Interesse	.74***	-	.74***
Selbstwirksamkeit	.17***	.51***	.67***
Alter	-.02	-.07	-.09
Geschlecht	.03	.17***	.19***
Kind	-.01	-.07*	-.08*
Wiss. Mitarbeiter	.01	.05*	.07
Effekte auf Wiss. Interesse			
Autonomieunterstützung	-.03	.10**	.06
Kompetenzunterstützung	.01	.05	.06
Soziale Unterstützung	-.06	.11**	.05
Artikelanzahl	-	.18***	.18***
Selbstwirksamkeit	.68***	-	.68***
Alter	-	-.07	-.07
Geschlecht	-	.17***	.17***
Kind	-	-.07*	-.07*
Wiss. Mitarbeiter	-	.05*	.05*
Effekte auf Selbstwirksamkeit			
Autonomieunterstützung	.15***	-.01	.14**
Kompetenzunterstützung	.08	-.01	.07
Soziale Unterstützung	.13*	.04**	.17**
Artikelanzahl	.27***	-	.27***
Alter	-.10	.01	-.09
Geschlecht	.21***	.05**	.26**
Kind	-.10*	-.01	-.10*
Wiss. Mitarbeiter	.03	.05**	.08*
Effekte auf Artikelanzahl			
Autonomieunterstützung	-.05	-	-.05
Kompetenzunterstützung	-.04	-	-.04
Soziale Unterstützung	.15**	-	.15**
Alter	-.03	.01	-.02
Geschlecht	.09*	.00	.09*
Kind	.02	.01	.03
Wiss. Mitarbeiter	.16***	.01	.17***
Effekte auf Autonomieunterstützung			
Alter	.07	-	.07
Geschlecht	.03	-	.03
Kind	-.01	-	-.01
Wiss. Mitarbeiter	-.01	-	-.01
Effekte auf Kompetenzunterstützung			
Alter	-0.05	-	-0.05
Geschlecht	.11**	-	.11**
Kind	-.13**	-	-.13**
Wiss. Mitarbeiter	.02	-	.02
Effekte auf Soziale Unterstützung			
Alter	.05	-	.05
Geschlecht	.06	-	.06
Kind	.00	-	.00
Wiss. Mitarbeiter	.06	-	.06

Hinweis: Signifikant für $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 24 Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen - Medizin



8.5 Geschlechtervergleich in Medizin

Im letzten vorgestellten Modell wird untersucht, inwieweit Männer und Frauen Autonomie-, Kompetenz- und soziale Unterstützung anders erleben und ob es Geschlechterunterschiede bezüglich der Artikelanzahl, der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit und der Herausbildung der Laufbahnintentionen gibt³³. Mit RMSEA = .048, CFI = .96 und TLI = .96 zeigt das Modell eine gute Fit-Statistik. 78% der Varianz in der akademischen Laufbahnintention werden erklärt.

Zunächst werden die Ergebnisse für das sozial-kognitive Kernmodell betrachtet. Den stärksten direkten Effekt auf die akademische Laufbahnintention zeigt das wissenschaftliche Interesse. Männer, die ein starkes wissenschaftliches Interesse zeigen, tendieren eher als Frauen dazu, eine akademische Karriere einzuschlagen. Auffallend ist, dass der Effekt der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit auf die Laufbahnintention nur bei Frauen einen signifikanten Wert aufweist. Bei Männern ist dieser Effekt dagegen nicht zu beobachten.

In dem aktuellen Modell laufen die meisten Pfade der indirekten Effekte über die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit. Sie vermittelt demnach die indirekten Effekte der individuellen Merkmale, Kontextfaktoren und wissenschaftlichen Erfahrungen auf die akademische Laufbahnintention. Es ist daher wichtig, die Faktoren zu untersuchen, die die Selbstwirksamkeit beeinflussen können.

Uneinheitlich sind die Ergebnisse der Kontextfaktoren. Während Männer, die während der Promotionszeit soziale Unterstützung erleben, eine höhere Selbstwirksamkeit aufweisen, ist ein solcher Zusammenhang bei Frauen nicht zu beobachten. Bei der Kompetenzunterstützung ist der Effekt auf die Selbstwirksamkeit dagegen nur bei Frauen zu beobachten.

Ähnliches gilt für den Einfluss der sozialen Unterstützung auf die Artikelanzahl: Werden Frauen sozial unterstützt, profitiert ihre Publikationsrate davon eher als die der Männer³⁴.

³³ Die theoretische Begründung für den Gruppenvergleich bei Strukturgleichungsmodellen und für die Verwendung der unstandardisierten Koeffizienten ist im Abschnitt 7.6 „Definitives Modell in Biologie“ zu finden. Die Abbildung zeigt alle signifikanten unstandardisierten Koeffizienten (für Männer in Schwarz, für Frauen in Rot). Falls auf dem Pfad nur ein Koeffizient abgebildet wurde, bedeutet das, dass der Effekt nur für eine Gruppe signifikant war.

³⁴ In einem Strukturgleichungsmodell mit Gruppenvergleich ist zwangsläufig ein Zurückgehen der Fallzahlen in der jeweiligen Gruppe zu beobachten, was zu fehlenden signifikanten Werten führen kann.

Außer der sozialen Unterstützung wirkt sich auch Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter bzw. wissenschaftliche Mitarbeiterin während der Promotionsphase förderlich auf die Artikelanzahl aus. Der Effekt ist für Männer allerdings deutlich stärker als für Frauen.

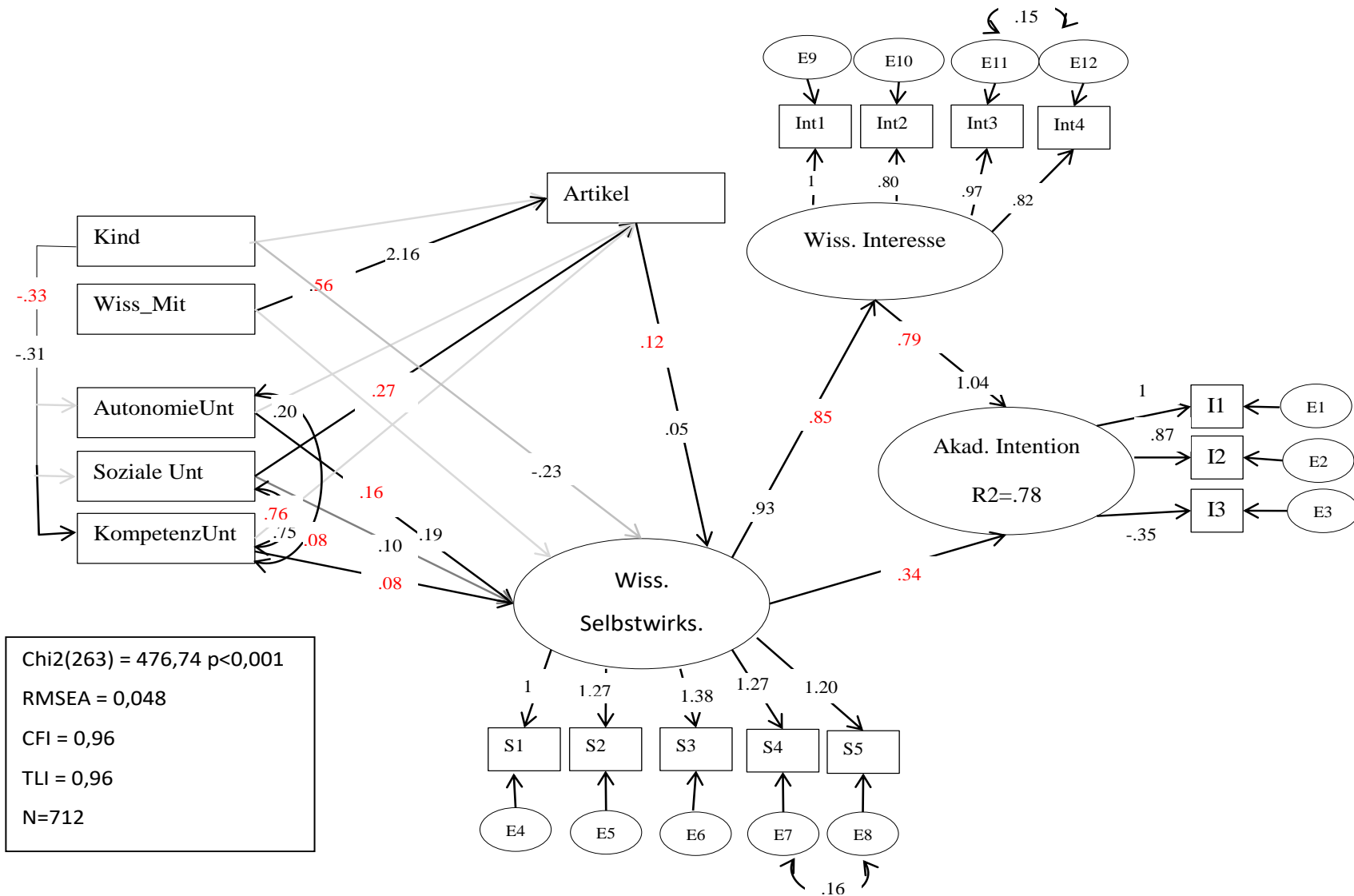
Tabelle 34 (Un-)Standardisierte Effekte des definitiven Modells (direkte, indirekte, totale Effekte)

	Direkter Effekt unstandardisiert (standardisiert)	Indirekter Effekt unstandardisiert (standardisiert)	Totaler Effekt unstandardisiert (standardisiert)
Effekte auf Laufbahnintention			
Autonomieunterstützung			
<i>Frau</i>	-	.15 (.09)*	.15 (.09)*
<i>Mann</i>	-	.17 (.09)	.17 (.09)
Kompetenzunterstützung			
<i>Frau</i>	-	.06 (.06)	.06 (.06)
<i>Mann</i>	-	.04 (.03)	.04 (.03)
Soziale Unterstützung			
<i>Frau</i>	-	.07 (.09)	.07 (.09)
<i>Mann</i>	-	.12 (.12)*	.12 (.12)*
Artikelanzahl			
<i>Frau</i>	-	.12 (.22)***	.12 (.22)***
<i>Mann</i>	-	.05 (.16)***	.05 (.16)***
Wiss. Interesse			
<i>Frau</i>	.79 (.70)***	-	.79 (.70)***
<i>Mann</i>	1.04 (.85)***	-	1.04 (.85)***
Selbstwirksamkeit			
<i>Frau</i>	.34 (.22)***	.67 (.43)***	1.01 (.65)***
<i>Mann</i>	.09 (.05)	.97 (.58)***	1.06 (.64)***
Kind			
<i>Frau</i>	-	-.16 (-.07)	-.16 (-.07)
<i>Mann</i>	-	-.24 (-.08)	-.24 (-.08)
Wiss. Mitarbeiter			
<i>Frau</i>	-	.07 (.03)	.07 (.03)
<i>Mann</i>	-	.28 (.09)*	.28 (.09)*
Effekte auf Wiss. Interesse			
Autonomieunterstützung			
<i>Frau</i>	-	.13 (.08)*	.13 (.08)*
<i>Mann</i>	-	.15 (.10)	.15 (.10)
Kompetenzunterstützung			
<i>Frau</i>	-	.05 (.06)	.05 (.06)
<i>Mann</i>	-	.04 (.03)	.04 (.03)
Soziale Unterstützung			
<i>Frau</i>	-	.06 (.08)	.06 (.08)
<i>Mann</i>	-	.11 (.13)*	.11 (.13)*
Artikelanzahl			
<i>Frau</i>	-	.10 (.21)***	.10 (.21)***
<i>Mann</i>	-	.05 (.17)***	.05 (.17)***
Selbstwirksamkeit			
<i>Frau</i>	.85 (.62)***	-	.85 (.62)***
<i>Mann</i>	.93 (.69)***	-	.93 (.69)***
Kind			
<i>Frau</i>	-	-.14 (-.06)	-.14 (-.06)
<i>Mann</i>	-	-.21 (-.09)	-.21 (-.09)
Wiss. Mitarbeiter			

<i>Frau</i>	-	.06 (.03)	.06 (.03)
<i>Mann</i>	-	.24 (.09)*	.24 (.09)*
Effekte auf Selbstwirksamkeit			
Autonomieunterstützung			
<i>Frau</i>	.16 (.14)**	-0.00 (.00)	.15 (.14)*
<i>Mann</i>	.19 (.16)*	-0.02 (-.02)	.16 (.14)+
Kompetenzunterstützung			
<i>Frau</i>	.08 (.12)+	-0.01 (-.02)	.06 (.10)
<i>Mann</i>	.05 (.06)	-0.00 (-.01)	.04 (.05)
Soziale Unterstützung			
<i>Frau</i>	.04 (.07)	.03 (.06)**	.07 (.13)+
<i>Mann</i>	.10 (.16)+	.02 (.03)	.12 (.19)*
Artikelanzahl			
<i>Frau</i>	.12 (.34)***	-	.12 (.34)***
<i>Mann</i>	.05 (.25)***	-	.05 (.25)***
Kind			
<i>Frau</i>	-.12 (-.07)	-.05 (-.03)	-.16 (-.10)+
<i>Mann</i>	-.22 (-.13)+	-.00 (-.00)	-.23 (-.13)+
Wiss. Mitarbeiter			
<i>Frau</i>	.00 (.00)	.07 (.04)*	.07 (.04)
<i>Mann</i>	.15 (.08)	.11 (.06)**	.26 (.14)*
Effekte auf Artikelanzahl			
Autonomieunterstützung			
<i>Frau</i>	-.04 (-.01)	-	-.04 (-.01)
<i>Mann</i>	-.42 (-.07)	-	-.42 (-.07)
Kompetenzunterstützung			
<i>Frau</i>	-.10 (-.06)	-	-.10 (-.06)
<i>Mann</i>	-.10 (-.02)	-	-.10 (-.02)
Soziale Unterstützung			
<i>Frau</i>	.27 (.18)**	-	.27 (.18)**
<i>Mann</i>	.40 (.13)	-	.40 (.13)
Kind			
<i>Frau</i>	-.30 (-.07)	.08 (.02)	-.22(-.05)
<i>Mann</i>	.93 (.10)	-.08 (-.01)	.85(.10)
Wiss. Mitarbeiter			
<i>Frau</i>	.56 (.11)*	-	.56 (.11)*
<i>Mann</i>	2.16 (.23)**	-	2.16 (.23)***
Effekte auf Autonomieunterstützung			
Kind			
<i>Frau</i>	.00 (.00)	-	.00 (.00)
<i>Mann</i>	-.02 (-.01)	-	-.02 (-.01)
Effekte auf Kompetenzunterstützung			
Kind			
<i>Frau</i>	-.33 (-.13)*	-	-.33 (-.13)*
<i>Mann</i>	-.31 (-.15)*	-	-.31 (-.15)*
Effekte auf Soziale Unterstützung			
Kind			
<i>Frau</i>	.16 (.05)	-	.16 (.05)
<i>Mann</i>	-.30 (-.10)	-	-.30 (-.10)

Hinweis: Signifikant für $p < 0.1$ (+), $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Abbildung 25 Geschlechtervergleich - Medizin



8.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse für den Bereich Medizin bezüglich der untersuchten Hypothesen zusammengefasst.

Die Ergebnisse der untersuchten Modelle zeigen, dass die Selbstwirksamkeitserwartung und das wissenschaftliche Interesse direkt mit der Bildung der wissenschaftlichen Laufbahnintentionen zusammenhängen (Bestätigung der Hypothesen H1a und H1b). Weitere im Modell untersuchte Faktoren zeigen dagegen keine direkten Effekte auf die Laufbahnintentionen. Die Hypothesen H1c, H1d, H1e, H1f, H1g zum Effekt der Artikelanzahl, des Geschlechts und der Kontextfaktoren auf die Laufbahnintention werden entsprechend abgelehnt. Indirekt hängen diese Faktoren allerdings durchaus mit der Bildung der Laufbahnintentionen zusammen, vor allem die wissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung nimmt dabei eine besondere Rolle ein. Sowohl die Effekte der individuellen Merkmale (Hypothese H3a) als auch die Effekte der wissenschaftlichen Publikationen (Hypothese H3e) und der Kontextfaktoren auf die Herausbildung der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit (Hypothesen H3c, H3d) können bestätigt werden. Die einzige Ausnahme bildet die Hypothese H3b zum Effekt der Kompetenzunterstützung, die nicht bestätigt werden konnte.

Neben der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartung hat das wissenschaftliche Interesse einen großen Effekt auf die Bildung der Laufbahnintentionen. Anders als die Hypothesen H2a, H2b und H2c postulieren, hängt das wissenschaftliche Interesse in dem untersuchten Modell nicht mit den Kontextfaktoren zusammen (Autonomie-, Kompetenzunterstützung und soziale Eingebundenheit). Wie im Modell für Biologie, kann eine Erklärung dafür sein, dass das wissenschaftliche Interesse schon am Anfang der Promotionsphase recht stabil ist und sich im Laufe der Zeit nicht stark verändert. In einem solchen Fall könnten auch die Kontextfaktoren keinen starken Einfluss auf das Interesse ausüben.

Im vierten Hypothesenset wurden Faktoren untersucht, die im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Produktivität stehen. Es konnte gezeigt werden, dass in Medizin Männer mehr Artikel publizieren als Frauen (Bestätigung der Hypothese H4a). Es zeigen sich teilweise auch die erwarteten Effekte der Kontextfaktoren auf die wissenschaftlichen Erfahrungen. Diese Ergebnisse sind jedoch nicht ganz eindeutig. Während die soziale Unterstützung signifikant positiv mit der Anzahl der publizierten Artikel zusammenhängt (Bestätigung der Hypo-

these H4c), konnten bei der Autonomie- und Kompetenzunterstützung keine signifikanten Effekte gezeigt werden (keine Bestätigung der Hypothesen H4b und H4d).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das ursprüngliche Model of Career Choice für Medizin hohes Erklärungspotential hat, das aber dennoch durch die Aufnahme einiger zusätzlicher Effekte noch gesteigert werden kann. Die sozial-kognitiven Konstrukte bilden den Kern des endgültigen Modells für Medizin.

Den stärksten direkten Effekt auf die Bildung der Laufbahnintentionen zeigt das wissenschaftliche Interesse. Besondere Aufmerksamkeit soll aber auch der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit geschenkt werden. Sie hat einerseits einen direkten Effekt auf die Bildung von akademischen Laufbahnintentionen, andererseits nimmt sie eine wichtige moderierende Rolle ein: die meisten indirekten Effekte zur Bildung der Laufbahnintention werden über die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit vermittelt.

9 Diskussion und Ausblick

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollten zwei Forschungsfragen beantwortet werden: Für die erste Forschungsfrage war die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses in Biologie und Medizin von Interesse. Dazu wurden auf der einen Seite die Fächerkulturen in diesen Bereichen dargestellt und auf der anderen Seite Faktoren betrachtet, die eine Rolle bei der Gestaltung der Promotionsphase spielen. Mit der zweiten Forschungsfrage sollte untersucht werden, warum Promovierte sich für oder gegen eine wissenschaftliche Karriere entscheiden und welche Bedeutung den Promotionsbedingungen und den Produkte der Promotionsphase dabei zukommt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Forschungsfragen diskutiert. Zunächst einmal wird die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses in den untersuchten Fächern Biologie und Medizin dargestellt. Nach der Erörterung der theoretischen und methodischen Überlegungen und Einschränkungen werden auch die Ergebnisse zu den Prädiktoren der Laufbahnintentionen in den Lebenswissenschaften kritisch diskutiert. Anschließend wird ein Ausblick auf die weiteren möglichen Fragestellungen und Studien zu dem Thema Fächerkulturen und Karriereentscheidungen gegeben. Insbesondere soll für die folgende Diskussion betont werden, dass die Ergebnisse zur Situation der Doktorandinnen und Doktoranden sich auf Aussagen und Einschätzungen der Befragten rekurrieren. Vor allem die Ergebnisse zur Arbeitsumgebung der Doktoranden und Doktorandinnen beruhen auf der subjektiven Wahrnehmung der Probanden und sollten daher vorsichtig interpretiert werden.

9.1 Zur Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin

Bei der Analyse der Situation der Doktoranden und Doktorandinnen in Biologie und Medizin soll nicht nur der akademische Arbeitsmarkt, sondern auch die Lage außerhalb der Hochschulen und in den Kliniken betrachtet werden.

Auf dem universitären Arbeitsmarkt gestaltet sich der Berufsübergang von Biologinnen und Biologen nicht immer einfach. Biologinnen und Biologen konkurrieren oft um gleiche Stellen wie Personen aus den Bereichen Pharmazie, Medizin oder Chemie. Absolventinnen und Absolventen sind mit einer im Vergleich zu anderen Naturwissenschaften relativ hoher Erwerbslosenquote von 5% konfrontiert (Plasa 2014b, S. 365).

In der Tat war für Befragten aus diesem Fachgebiet die Verbesserung der Berufschancen das am häufigsten genannte Motiv, eine Promotion anzufangen. Aber auch die Möglichkeiten, fachlich dazuzulernen und während der Promotion forschen zu können, waren fast genauso wichtig.

Die Betrachtung der Hochschulmedizin offenbart die Besonderheit dieses Bereichs im deutschen Wissenschaftssystem: Sie ist nicht nur für Forschung und Lehre, sondern auch für die Krankenversorgung zuständig. Diese Dreifachbelastung hat auch Auswirkungen auf die Qualität der klinischen Forschung. In vielen Kliniken wird erwartet, dass die Forschungsarbeit außerhalb der offiziellen Arbeitszeiten verrichtet wird, die sogenannte „Feierabendforschung“.

Die größte Herausforderung der klinischen Forschung stellt allerdings das Fehlen einer systematischen Vermittlung der wissenschaftlichen Grundtechniken im Studium dar. Das Medizinstudium ist vor allem praxis- und patientenorientiert. Die ÄApprO 2002 stellt die praktische Ausbildung, die vor allem in Kleingruppen patientenbezogen durchgeführt wird, eher in den Vordergrund. Dies hat auch Auswirkungen auf die Qualität der medizinischen Promotionen, die oft dem wissenschaftlichen Niveau anderer Fächer nicht entsprechen (Wissenschaftsrat 2004). Negativ kann sich auf die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit auch auswirken, dass viele Mediziner und Medizinerinnen mit ihrer Promotion schon während des Studiums anfangen können und es dadurch zu einer Doppelbelastung kommt (Loos et al. 2014b).

Für einen medizinischen Karriereverlauf können forschende Tätigkeiten dennoch eine wichtige Rolle spielen, vor allem wenn Führungspositionen in der Krankenversorgungslaufbahn angestrebt werden. Für eine Karriere in einem Krankenhaus, wie zum Beispiel für das Erreichen der Position des Oberarztes, ist ein Dokortitel unabdingbar (Fritsche 2007). Auch wenn die meisten Medizinerinnen und Mediziner eine überwiegend klinische Tätigkeit mit Patientenversorgung anstreben, wird für viele von ihnen die klinische Forschung ein Bestandteil der Arbeit werden (Loos et al. 2014b, S. 101). Die Promotion kann also dazu verwendet werden, die beruflichen Perspektiven zu verbessern. Zudem konnte in anderen Studien gezeigt werden, dass die intrinsische Motivation der medizinischen Doktoranden geringer ausgeprägt ist im Vergleich zu anderen Disziplinen (Berning & Falk 2006, S. 125).

Auch die deskriptiven Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen ein ähnliches Bild: Die Verbesserung der beruflichen Chancen und die Tatsache, dass die Promotion in Medizin weitgehend üblich ist, sind die zwei am häufigsten genannten Gründe diese anzufangen. Das fachliche Interesse spielt nur für die Hälfte der Promovierten eine Rolle.

Die meisten befragten Medizinerinnen und Mediziner (84%) fangen schon während des Studiums mit der Promotion an. Der frühe Beginn mit der Doktorarbeit wirkt sich auch auf die formalen Kriterien der Promotionsphase aus. Die Befragten arbeiten selten (6%) als wissenschaftliche Mitarbeiter. Die wichtigste Finanzierungsquelle ist die Unterstützung durch die Eltern sowie durch Partner und Partnerinnen (59%), gefolgt von nicht-wissenschaftlicher Erwerbstätigkeit (31%) oder der Arbeit als studentische Hilfskraft (15%).

Ganz anders sieht es in Biologie aus: Der überwiegende Teil der Befragten fängt seine Promotion nach dem Studieneende an. Die wichtigste Finanzierungsquelle während der Promotionsphase ist dabei die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter. Über zwei Drittel der Biologinnen und Biologen arbeiten – zumindest zeitweise – während der Promotionsphase als wissenschaftliche Mitarbeiter oder wissenschaftliche Mitarbeiterinnen. Die Arbeit an einer Universität oder einer außeruniversitären Forschungseinrichtung kann daher als der Standardweg einer biologischen Promotion bezeichnet werden. Die zweitwichtigste Finanzierungsmöglichkeit in diesem Bereich ist mit 27% das Erhalten eines Stipendiums.

Bei den meisten wissenschaftlichen Mitarbeitern liegt die Dauer der Anstellung mit 45 Monaten unter der gesamten Promotionsdauer von 52 Monaten (bis zur Abgabe der Dissertation). Das bedeutet, dass viele der wissenschaftlichen Mitarbeiter kürzer angestellt sind, als sie für das Abschließen ihrer Promotion benötigen. Dies führt dazu, dass über ein Drittel dieser Personen Probleme mit der Anschlussfinanzierung hat. Bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen im Bereich Biologie sind vor allem Teilzeitstellen verbreitet. Die tatsächliche Arbeitszeit beträgt bei den meisten aber deutlich mehr – Überstunden sind also an der Tagesordnung.

Neben der Finanzierungsquelle finden sich auch bei der Promotionsart deutliche Unterschiede zwischen den Fachbereichen. Strukturierte Promotionen spielen in Biologie eine wichtige Rolle. Über ein Drittel der Befragten gibt an, im Rahmen eines solchen promoviert zu haben. Allerdings liegen diese Zahlen deutlich unter den Ergebnissen aus der ProFile-

Studie, wonach etwa zwei Drittel der Biologen und Biologinnen in Promotionsprogrammen promovieren (Hauss et al. 2012, S. 78). Biologen und Biologinnen aus den Promotionsprogrammen geben öfter an, dass sie verschiedene Lehrveranstaltungen besuchen als individuell Promovierte. Bei der Anzahl der Konferenzbeiträge sind dagegen keine nennenswerten Unterschiede feststellbar.

In Medizin dagegen liegt der Anteil der Personen, die im Rahmen eines Promotionsprogramms promovierten, bei nur 6%. Inwieweit eine Teilnahme an Promotionsprogrammen durch den Promotionsbeginn im Studium erschwert wird, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden. Der frühe Promotionsbeginn der Mediziner kann allerdings damit im Zusammenhang stehen. Das hier verwendete Querschnittsdesign ermöglicht es nicht abschließend zu klären, inwieweit es sich bei den Personen in den strukturierten Promotionsprogrammen um eine selektive Gruppe besonders forschungsorientierter Personen handelt. Gerade für Medizin könnte dies der Fall sein: Während eine klassische Promotion während des Studiums angefangen werden kann und teilweise mit weniger Aufwand verbunden wird, sind bei einer strukturierten Promotion einige Mindestkriterien bezüglich Veranstaltungsbesuch, Publikationen und Präsentationen zu erfüllen. Medizinerinnen und Mediziner aus den strukturierten Programmen geben öfter an, dass sie Lehrveranstaltungen, Lehrstuhlretreats und Doktorandentagungen besuchen. Sie präsentieren außerdem öfter Ergebnisse ihrer Arbeit und publizieren mehr Artikel als individuelle Promovierende.

Die deutlichsten Differenzen zwischen den Fachbereichen zeigen sich bei den Produkten der Promotionsphase. Die meisten Biologen und Biologinnen (85%) publizieren im Laufe ihre Promotion mindestens einen Artikel (als Erst- oder Co-Autoren). Die durchschnittliche Publikationsrate beträgt bei den Erst-Autorenschaften 1,39 Artikel, werden die Co-Autor-Artikel berücksichtigt, beträgt die durchschnittliche Promotionsrate 3,37 Artikel. Im Vergleich zu den Befragten aus dem Bereich Medizin stellen Biologen und Biologinnen deutlich öfter etwas auf Konferenzen vor (durchschnittlich 5,08 Mal).

Medizinische Promotionen zeichnen sich durch eine sehr niedrige Anzahl publizierter Artikel aus. Durchschnittlich 0,39 Artikel als Erst-Autor oder Erst-Autorin und 1,26 Artikel unter der Berücksichtigung der Co-Autorenschaften weisen die Befragten auf. Als besonders hoch einzustufen ist der Anteil derjenigen, die keinen einzigen Artikel im Rahmen ihrer Promotion

veröffentlicht haben (48%). Das gleiche Muster gilt auch für die Präsentation von Ergebnissen: In Medizin präsentieren Doktorandinnen und Doktoranden während ihrer Promotionsphase im Schnitt 1.02 Mal auf einer Konferenz (im In- und Ausland). Auffallend groß ist mit 61% der Anteil an Personen, die überhaupt keine Vorträge halten. Männer stellen in diesem Bereich mit 1.25 Vorträgen signifikant öfter ihre Ergebnisse auf Konferenzen vor als Frauen (0.88 Mal). Dies ist vor allem dadurch zu erklären, dass Frauen wesentlich häufiger in der Gruppe zu finden sind, die kein einziges Mal etwas präsentiert (67% vs. 52%).

In beiden Disziplinen finden sich Geschlechterunterschiede bezüglich der Situation der Doktoranden, wobei sie in Medizin noch deutlicher sind.

In Biologie finden sich Geschlechterunterschiede vor allem bei der Ausgestaltung der Arbeitsumgebung und den wissenschaftlichen Produkten. Frauen schätzen die Autonomie- und Kompetenzunterstützung seitens der Betreuer und Betreuerinnen geringer als Männer ein. Sie sind auch weniger zufrieden mit der Betreuung, auch wenn in diesem Bereich die Differenzen nicht signifikant sind. Männer veröffentlichen während der Promotionsphase mehr Artikel (4 Artikel insgesamt) als weibliche Biologinnen (2.96 Artikel insgesamt). Das gleiche Muster ist bei den Konferenzbeiträgen zu beobachten: Männer präsentieren durchschnittlich 5.42 Mal, bei Frauen sind es nur 4.88 Mal.

In Medizin sind deutliche Geschlechterdifferenzen sowohl bei der Betrachtung der Situation der Doktoranden, bei den Faktoren, die einen Effekt auf die Entscheidung für oder gegen eine akademische Karriere haben können als auch bei der Entscheidung selbst, zu beobachten. Schon bei den Promotionsmotiven finden sich Unterschiede in Medizin: Für Männer sind einerseits Möglichkeiten zu forschen und andererseits das höhere Einkommen, das sie sich von der Promotion erhoffen, die wichtigsten Gründe zu promovieren. Männer erleben eine höhere Kompetenzunterstützung während der Promotionsphase und sind eher mit der Betreuung, der Kontakt- und Organisationsunterstützung zufrieden. Unterschiede finden sich auch bei den Ergebnissen der Promotionsphase: Sowohl die Publikationsrate als auch die Anzahl der Konferenzbeiträge ist bei den Männern höher als bei den Frauen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es einerseits deutliche Unterschiede zwischen den Disziplinen gibt: angefangen bei den Promotionsmotiven über die Situation der Doktorandinnen und Doktoranden bis zu den Ergebnissen der Promotionsphase. Dabei werden die

Mängel der medizinischen Promotion offenbart. Medizinerinnen und Mediziner besuchen wenige Lehrveranstaltungen, Lehrstuhlretreats und Doktorandentagungen und haben somit auch selten die Möglichkeit, ihre eigenen Ergebnisse zu präsentieren. Ihre Arbeiten werden auch entsprechend selten in einer Publikation präsentiert, fast die Hälfte der Befragten hat keinen einzigen Artikel während der Promotionszeit veröffentlicht.

Andererseits lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass es immer noch Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern gibt: bei der Unterstützung während der Promotionsphase, bei den Ergebnissen der Promotion in Form von wissenschaftlichen Publikationen und den damit zusammenhängenden Karriereintentionen.

9.2 Prädiktoren der Laufbahnintention

Im Rahmen der zweiten Forschungsfrage werden die Prädiktoren der Laufbahnintention in Biologie und Medizin aufbauend auf dem Model of Career Choice untersucht. Es ist dabei keine direkte Prüfung des Modells vorgesehen; vielmehr bildet das Modell zusammen mit den Ausführungen zum akademischen Verlauf in Deutschland die Grundlage für die Bildung des entsprechenden Forschungsmodells und Hypothesen zur Erklärung der Laufbahnentscheidungen nach der Promotion. Die Laufbahnentscheidungen werden dabei als ein dynamischer Prozess verstanden, welcher sowohl von persönlichen Merkmalen als auch von Möglichkeiten und Grenzen, die durch die Umwelt geschaffen werden, beeinflusst wird. Nach der Erörterung der theoretischen und methodischen Überlegungen und Einschränkungen werden die Ergebnisse zu den Prädiktoren der Laufbahnintentionen in den Lebenswissenschaften kritisch diskutiert.

9.2.1 Theoretische Überlegungen und Einschränkungen

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgte eine theoretische Betrachtung der Berufswahl im akademischen Umfeld. Die Grundlage für das Forschungsmodell und die formulierten Hypothesen lieferte die Social Cognitive Career Theorie (SCCT) von Lent et al. (2002), die speziell für die Analyse der Karriereziele entwickelt wurde. Die SCCT bietet einen ausführlichen theoretischen Rahmen für die Betrachtung der Laufbahnentwicklung und liefert Erklärungen für Fragen, wie berufliche Interessen entwickelt sowie Karriereentscheidungen getroffen werden und welche Faktoren für die Berufszufriedenheit verantwortlich sind. Da sich die vorliegende Arbeit für die Bildung der Laufbahnintentionen interessiert, wurde der Fokus auf das Model of Career Choice gelegt.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass das Model of Career Choice eine breite Verwendung der Faktoren ermöglicht, da die Bildung der Laufbahnintention als in dynamischer Prozess verstanden wird, der über eine längere Periode erfolgen kann. Somit können auch Faktoren, die während der Promotionszeit gebildet werden, wie die wissenschaftliche Selbstwirksamkeitserwartung oder das wissenschaftliche Interesse, in das Modell aufgenommen werden.

An dieser Stelle schließen sich allerdings auch die größten Kritikpunkte des Modells an. In dem Model of Career Choice haben Interessen eine Wirkung auf die Laufbahnintentionen.

Für diese Wirkungsweise ist es notwendig, dass die Interessen zeitlich *vor* den Laufbahntentionen gebildet wurden. Wie Briedis et al. (2014) erörtern, ist allerdings auch eine andere Richtungsweise vorstellbar: „es ist auch möglich, dass das Interesse erst als unbedachte Folge einer eher zufälligen Berufswahl entsteht“ (Briedis et al, 2014, S. 28). So kann eine Ausübung bestimmter Tätigkeiten, für die ursprünglich keine Neigung bestand, dazu führen, dass ein Interesse entwickelt wird. Gerade bei den Fächern mit einer hohen Promotionsquote, wo ein Dokortitel quasi zu einem Standardabschluss gehört, ist so eine Interpretation sehr gut denkbar. Beschäftigung mit wissenschaftlicher Arbeit oder Lehrtätigkeit wird in so einem Fall zu einem Muss, kann aber auch gleichzeitig das Interesse daran steigern. Gerade bei einer retrospektiven Befragung, wo sowohl nach Interesse als auch nach der Laufbahntention ermittelt wird, ist eine empirisch klare Trennung zwischen den beiden Konstrukten schwierig.

Eine ähnliche Problematik betrifft auch die Interpretation der Selbstwirksamkeitserwartungen, die das zentrale Konstrukt des Models of Career Choice darstellen und durch die Lernerfahrungen/wissenschaftlichen Erfahrungen bedingt werden. Es ist durchaus vorstellbar, dass die Selbstwirksamkeitserwartungen sich auf die wissenschaftlichen Erfahrungen auswirken können. Wie im Kapitel 3.3.1 bereits erörtert, konzentrieren Personen mit einer höheren Selbstwirksamkeit eher ihre gesamte Aufmerksamkeit auf die Bewältigung der Aufgaben, die tatsächlich vor ihnen liegt. Im konkreten Fall der wissenschaftlichen Erfahrungen kann dies bedeuten, dass Promovierende mit höherer wissenschaftlicher Selbstwirksamkeitserwartung, die vorhaben einen Artikel zu schreiben, diese Aufgabe eher bewältigen können. Dieser Aspekt sollten in weiterführenden Arbeiten unbedingt vertieft werden.

Ein weiterer Aspekt, der kritisch erörtert werden sollte, ist die Operationalisierung der Lernerfahrungen durch das Konstrukt „wissenschaftliche Publikationen“. Aus zwei Gründen kann diese Vorgehensweise problematisch sein: Unter Lernerfahrungen werden alle Erfahrungen, die die Person durchlebt, zusammengefasst. Sie stellen ein Bindeglied zwischen den persönlichen Merkmalen und Kontextfaktoren auf der einen und den Selbstwirksamkeitserfahrungen auf der anderen Seite dar (Lent et al. 1994). In der vorliegenden Arbeit wurden sie als *wissenschaftliche* Erfahrungen bezeichnet, um zu betonen, dass diese sich auf das Erleben und Verstehen des wissenschaftlichen Betriebs richten. Die Operationalisierung der wis-

senschaftlichen Erfahrungen erfolgte durch die Anzahl der publizierten Artikel. Diese Vorgehensweise wurde damit begründet, dass die Anzahl der Veröffentlichungen eines der am weitesten verbreiteten Maße für die akademischen Leistungen darstellt: Sie lassen erkennen, welche Kompetenzen die Autoren und Autorinnen besitzen und tragen zudem zur wissenschaftlichen Kenntniserweiterung bei (siehe dazu auch Kapitel 2). Problematisch ist bei dieser Vorgehensweise jedoch zweierlei: Gerade wenn man das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit als eine Erfahrung auffasst, durch die Unterschiedliches erlernt wird, erscheint die Operationalisierung durch die Anzahl der Artikel limitierend. Das Schreiben der Arbeit, die Zusammenarbeit mit den möglichen Co-Autoren und Co-Autorinnen, die individuellen Erfahrungen beim Einreichen der Arbeit nach vorhergehenden Korrektur- und Überarbeitungsschleifen – all diese Faktoren können durch die bloße Anzahl der Artikel natürlich nicht erfasst werden. Die Betrachtung der *Qualität* der wissenschaftlichen Arbeit könnte dieses Problem zumindest teilweise lösen: Indem beispielsweise betrachtet wird, ob die Artikel in den Peer Review Journals mit höherem Ranking publiziert werden, kann eine weitere Dimension der wissenschaftlichen Erfahrungen aufgezeigt werden.

Andererseits existieren neben dem Verfassen der Publikationen selbstverständlich auch andere wissenschaftliche Erfahrungen, wie beispielsweise Erfahrungen in der Lehre, der Besuch von Konferenzen oder die Arbeit in den Gremien. Diese Faktoren wurden in dem entwickelten Forschungsmodell nicht mituntersucht, was eine deutliche Limitierung der Arbeit darstellt und entsprechend vorsichtig interpretiert werden muss. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für eine adäquate Erfassung der wissenschaftlichen Erfahrungen sowohl die Berücksichtigung der Quantität und der Qualität der Publikationen als auch die Betrachtung weiterer wissenschaftlicher Erfahrungen sinnvoll sein kann.

Eine weitere theoretische Überlegung betrifft die Erweiterung der Kontextfaktoren durch die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993). Die Bedürfnisse nach Kompetenz-, Autonomieunterstützung und sozialer Eingebundenheit wurden als Unterstützungsarten des entwicklungsförderlichen Arbeitsumfelds betrachtet. Das Ausmaß der Erfüllung dieser grundlegenden Bedürfnisse während der Promotionszeit kann je nach Ausgestaltung als Resource oder Barriere und somit als Kontextfaktor der Promotionsphase verstanden werden. Es sollte betont werden, dass eine solche Erweiterung auf der einen Seite eine deutliche

Veränderung des Models of Career Choice darstellt. Auf der anderen Seite öffnet sie neue Interpretations- und Gestaltungsmöglichkeiten des Modells, die in weiterführenden Arbeiten vertieft werden können.

9.2.2 Methodische Überlegungen und Einschränkungen

Die vorliegende Arbeit ist aus dem Projekt E-Prom entstanden, welches Zusammenhänge von Qualitätsmerkmalen der Promotionsphase und dem Karriereverlauf von Nachwuchswissenschaftlerinnen und –wissenschaftlern in der Medizin und Biologie am Beispiel der Wissenschaftsstandorte Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen untersucht. Die Stichprobe umfasst 1156 Promovierte aus den Fakultäten Medizin und Biologie, die zwischen April 2013 und April 2015 ihre Dissertation an den beteiligten Hochschulen abgeschlossen haben. Die Rücklaufquote beträgt 27%. Von den berücksichtigten Teilnehmern haben 62% Human- und Zahnmedizin studiert, die restlichen 38% waren Biologinnen und Biologen.

Die untersuchten Daten stammen aus einer Studie mit Querschnittsdesign. Die analysierten Zusammenhänge können daher nur aus theoretischer Sicht als Begründung für die Herausbildung der Laufbahnintentionen betrachtet werden. Inwieweit es sich um statistisch sinnvolle kausale Zusammenhänge handelt und auch Richtung der Effekte kann mit einem Querschnittsdesign nicht abschließend geklärt werden. Die Studie, aus der die verwendeten Daten stammen, wurde zwar als eine zweijährige Multikohorten-Panelstudie angelegt. In dieser wurden Promovierten zu Beginn und im Verlauf ihrer Post-Doc-Phase retrospektiv zur Qualität ihrer Promotionsphase und longitudinal zum Verlauf ihrer wissenschaftlichen Karriere befragt. Da diese Arbeit sich vor allem für die Faktoren der Promotionsphase interessiert, die eine Entscheidung für oder gegen eine akademische Karriere beeinflussen, konnten nur die Ergebnisse der ersten (retrospektiven) Befragung verwendet werden. Für eine angemessene Betrachtung der Fragestellung wären die tatsächlichen Panel-Daten wünschenswert: beispielsweise eine jährliche Befragung der Promovenden ab dem Anfang der Promotion, die sowohl die Betrachtung der Promotionsbedingungen und die Laufbahnintentionen einschließt. Durch eine solche Vorgehensweise könnte der Einfluss der Promotionsbedingungen tatsächlich kausal untersucht werden. Ein anderes Problem ist die statistische Ineffizienz: Systematische Unterschiede zwischen den Befragten werden nicht beachtet. Eine Längsschnittuntersuchung mit mehreren Messwiederholungen, die die Probanden angefangen beim Studium über die Promotion bis zur Erreichung unterschiedlicher beruflicher Ziele verfolgt, würde auch kausale Schlüsse zu den Determinanten der beruflichen Entscheidungen erlauben.

Zur Untersuchung der Bildung der Laufbahnintentionen wurde der statistische Ansatz der Strukturgleichungsmodelle verwendet, welcher eine Analyse der Beziehungen zwischen manifesten und latenten Variablen und somit die Überprüfung von Hypothesen ermöglicht. Die Analysen zur akademischen Laufbahnintention wurden nach der *two-step*-Methode durchgeführt (Anderson & Gerbing 1988, 1992). Dabei wurden zunächst in einem Messmodell die Verbindungen zwischen den Indikatoren und latenten Variablen mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse modelliert. In der zweiten Phase erfolgte eine schrittweise Darstellung des Strukturmodells mit den Faktoren, die zur Erklärung der akademischen Laufbahnintention beitragen.

Sowohl in Medizin als auch in Biologie zeigte schon das sozial-kognitive Kernmodell eine gute Fit-Statistik (83% der erklärten Varianz in Biologie und 75% in Medizin). Die Aufnahme der weiteren Variablen in das Modell verbesserte die Fit-Statistik nur marginal, ermöglichte aber das Testen weiterer Hypothesen.

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass das ursprüngliche Modell of Career Choice von Lent et. al (1994) sehr gut funktioniert. Die meisten Hypothesen, die ausgehend von diesem Modell getestet wurden, konnten auch bestätigt werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das ursprüngliche Model of Career Choice hohes Erklärungspotential hat, das aber dennoch durch die Aufnahme einiger zusätzlicher Effekte noch gesteigert werden kann.

9.2.3 Prädiktoren der Laufbahnintentionen in Biologie und Medizin

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Untersuchung der Karriereentscheidung nach der Promotion nur im Kontext der jeweiligen Disziplin sinnvoll ist. In Biologie können sich rund ein Drittel der Befragten vorstellen, eine Forschungskarriere an einer Universität einzuschlagen. Noch weniger (22%) würden gerne eine Professur bekommen. In Medizin liegt der Anteil der Personen, die eine Forschungskarriere anstreben, mit 15% deutlich geringer und nur 10% Promovierten aus diesem Bereich möchten eine Professur verfolgen. Dabei ist zu beachten, dass für Medizinerinnen und Mediziner auch für eine Karriere in der Krankenversorgungslaufbahn Forschungstätigkeiten von Bedeutung sein können.

Die Bedürfnisse nach Kompetenz- und Autonomieunterstützung und sozialer Eingebundenheit aus der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993, 2001) wurden als Kontextfaktoren der Promotionsphase im Modell konzeptualisiert. Es wurden Zusammenhänge zwischen diesen Kontextfaktoren und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeitserwartung, dem wissenschaftlichen Interesse und der akademischen Karriereintention untersucht. Da die publizierten Artikel äußerst wichtig für eine akademische Karriere sind, wurde außerdem der direkte Effekt der Artikelanzahl auf die Laufbahnintention geprüft. Ergänzend wurden auch die Zusammenhänge der individuellen Merkmale mit der Selbstwirksamkeitserwartung und der Karriereintention analysiert.

Viele der Ergebnisse des Forschungsmodells sind für Biologie und Medizin vergleichbar. Das gilt vor allem für die Effekte des wissenschaftlichen Interesses und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit. Diese sind die wichtigsten der untersuchten Prädiktoren bei der Bildung der akademischen Laufbahnintention. Ihre Effekte verändern sich auch nach der Aufnahme der zusätzlichen Variablen im Vergleich zum sozial-kognitiven Kernmodell wenig. Somit zeigt sich, dass das ursprüngliche sozial-kognitive Kernmodell sehr gut und auch fächerunabhängig funktioniert.

Das wissenschaftliche Interesse zeigt den stärksten Effekt auf die Bildung der Laufbahnintentionen. Wie genau dieses Interesse allerdings entsteht, konnte das Modell nicht zeigen. Weder Kompetenz- und Autonomieunterstützung noch soziale Eingebundenheit zeigten einen signifikanten Effekt auf die Entwicklung des wissenschaftlichen Interesses. Nur die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit steht in einem starken positiven Zusammenhang mit dem Inte-

resse. Eine Erklärung dafür kann sein, dass das wissenschaftliche Interesse schon am Anfang der Promotionsphase recht stabil ist und sich im Laufe der Zeit nicht stark verändert. In einem solchen Fall könnten auch die Kontextfaktoren keinen starken Einfluss auf das Interesse ausüben.

Sowohl in Biologie, als auch in Medizin zeigten sich außerdem keine Effekte der Kontextfaktoren auf die akademische Laufbahnintention und das wissenschaftliche Interesse.

Die Modellergebnisse zeigen, dass wissenschaftliche Publikationen zwar in beiden Disziplinen eine wichtige Rolle spielen, in Biologie aber, anders als in Medizin, haben sie zusätzlich noch einen direkten Effekt auf die Herausbildung der Laufbahnintentionen. In beiden untersuchten Fächern weisen Männer eine höhere Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen vor als Frauen.

Bei der Betrachtung der akademischen Karriereverläufe in Medizin sollten die fächerspezifischen Eigenschaften unbedingt berücksichtigt werden. Die Hochschulmedizin ist nicht nur für Forschung und Lehre, sondern auch für die Krankenversorgung zuständig. Diese Dreifachbelastung spiegelt sich auch in der Ausgestaltung der akademischen Karrierewege wieder. Einerseits spielt die Krankenversorgungstätigkeit eine entscheidende Rolle für die patientenorientierte klinische Forschung. Der direkte Kontakt zu Probanden und Probandinnen kann zum Beispiel im Rahmen der Studien erfolgen. Klinische Tätigkeit kann aber auch wichtige Impulse für die grundlagenorientierte und krankheitsorientierte Forschung liefern. Andererseits und auch ergänzend dazu kann ein akademischer Titel für das Erreichen einer Führungsposition mit vorwiegend klinischer Tätigkeit von Nutzen sein. So ist zum Beispiel für die Position des Oberarztes ein Dokortitel unabdingbar (Fritsche 2007). Aber auch nach dem Abschluss der Promotion können weitere forschende Tätigkeiten von Vorteil für die Karriere in der Krankenversorgungslaufbahn sein. Wissenschaftliche Arbeit in Form einer Habilitation kann zu einem der Einstellungskriterien „für eine rein klinisch orientierte Tätigkeit als Chefarzt“ werden (Wissenschaftsrat 2004, S. 76).

Werden die Mediziner und Medizinerinnen also gefragt, ob sie sich eine Forschungskarriere an einer Universität oder einem Universitätsklinikum vorstellen können, kann es zwar für viele ein „entweder oder“ (Forschung vs. Patientenversorgung) sein, für viele ist aber ein

„sowohl als auch“ möglich (Forschung und Patientenversorgung erfolgen in diesem Fall parallel).

Wissenschaftliche Selbstwirksamkeit und das wissenschaftliche Interesse sind entscheidende Faktoren für eine direkte Herausbildung von Laufbahnintentionen in Medizin. Das Forschungsmodell offenbart allerdings, dass weitere untersuchte Faktoren indirekt auf die Karriereentscheidungen wirken. Dies wird deutlich, wenn man die Determinanten der Artikelanzahl und der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit genauer betrachtet. Es wurde gezeigt, dass Männer häufiger Artikel publizieren als Frauen. Dabei wirkt sich die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und die soziale Unterstützung positiv auf die Artikelanzahl aus. Beim Überprüfen der Determinanten der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit hatten sowohl die individuellen Merkmale, als auch die Kontextfaktoren und die Artikelanzahl einen Effekt auf die Herausbildung von Laufbahnintentionen.

Das Forschungsmodell verdeutlicht also, dass die Herausbildung der Karriereintentionen ein komplexer Prozess ist. Zwar zeigen in Medizin Publikationen, individuelle Eigenschaften und unterschiedliche Unterstützungsarten während der Promotionszeit keinen direkten Effekt auf die Laufbahnentscheidungen, indirekt wirken sie aber durchaus. Die meisten Pfade der indirekten Effekte laufen dabei über die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit; sie nimmt demnach eine moderierende Rolle bei der Bildung der Laufbahnintentionen ein.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass eine Verbesserung der Kontextfaktoren während der Promotionszeit und die damit zusammenhängende Erhöhung der wissenschaftlichen Selbstwirksamkeit zu einer Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Medizin führen können. Dem Doktorvater oder –mutter kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Eine Intensivierung der Betreuung bezüglich der sozialen oder Kompetenzunterstützung kann sich indirekt auf die Laufbahnintentionen einwirken, indem die Bereitschaft erhöht wird, diese einzuschlagen.

Tabelle 35: Hypothesenvergleich Biologie und Medizin

1: Hypothesen zu den Prädiktoren der Intention, eine wiss. Karriere einzuschlagen			
	Biologie	Medizin	
H1a	Je höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	✓	✓
H1b	Je höher das wissenschaftliche Interesse, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	✓	✓
H1c	Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	✓	x
H1d	Frauen haben eine geringere Intention als Männer, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	✓	x
H1e	Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	x	x
H1f	Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	x	x
H1g	Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Intention, eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen.	x	x
2: Hypothesen zu den Prädiktoren des wissenschaftlichen Interesses			
	Biologie	Medizin	
H2a	Höhere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit erhöht das wissenschaftliche Interesse.	✓	✓
H2b	Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.	x	x
H2c	Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher das wissenschaftliche Interesse.	x	x
H2d	Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher das wissenschaftliche Interesse.	x	x
3: Hypothesen zu den Prädiktoren der Selbstwirksamkeit			
	Biologie	Medizin	
H3a	Frauen zeigen eine geringere wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.	x	✓
H3b	Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.	✓	✓
H3c	Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.	x	✓
H3d	Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.	✓	✓
H3e	Je höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, desto höher die wissenschaftliche Selbstwirksamkeit.	✓	✓
4: Hypothesen zu den Prädiktoren der wissenschaftlichen Publikationen			
	Biologie	Medizin	
H4a	Männer zeigen eine höhere Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.	✓	✓
H4b	Je höher die Autonomieunterstützung, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.	x	x
H4c	Je höher die soziale Eingebundenheit, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.	✓	✓
H4d	Je höher die Kompetenzunterstützung, desto höher die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen.	✓	x

9.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit hat sich auf die Promotionsbedingungen und die damit verbundenen Karriereaspirationen in Biologie und Medizin konzentriert. Es wurde gezeigt, dass die Promotionsbedingungen für die Herausbildung der Karriereintentionen mitverantwortlich sind. Allerdings blieben die wissenschaftliche Entwicklung im Studium und die Forschungskarrierewege nach der Promotion unberücksichtigt, was eine vollständige Analyse des akademischen Karriereverlaufs erschwert.

Eine wichtige Erkenntnis der Arbeit ist, dass für eine umfassende Analyse des akademischen Karriereverlaufs eine fächerspezifische Betrachtung unabdingbar ist. Die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses kann je nach Fächergruppe stark variieren – sowohl in Bezug auf Beschäftigungsbedingungen und Normen während der wissenschaftlichen Qualifizierung als auch in Bezug auf Möglichkeiten am Arbeitsmarkt im Anschluss an die wissenschaftliche Tätigkeit. Divergenzen zeigen sich etwa beim Anteil der Promovierten in einem Fach, dem Zeitpunkt und der Dauer der Promotion oder auch einer besseren bzw. schlechteren Durchlässigkeit zwischen dem akademischen und nichtakademischen Arbeitsmarkt. Auch die Motive für die Aufnahme einer Promotion und die Bedingungen der Promotionsphase können sich entsprechend der Disziplin unterscheiden.

Während in Biologie wissenschaftliche Fertigkeiten beispielsweise schon im Studium vermittelt werden, ist die Promotion für Medizinerinnen und Mediziner oft die erste wissenschaftliche Arbeit, die sie verfassen. Auch die Doppelbelastung von Studium und Promotion ist in der Medizin oft an der Tagesordnung, es ist weit verbreitet mit der Promotion schon vor dem Studienabschluss zu beginnen. Dies führt auch dazu, dass nur ein kleiner Anteil der Medizinerinnen und Mediziner strukturiert promovieren (6%), während es in Biologie ein Drittel ist. Inwieweit es sich bei den Personen aus den strukturierten Programmen um eine selektive Gruppe von besonders forschungsinteressierten Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen handelt, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Dafür wäre eine Studie notwendig, die Personen ab der Aufnahme des Studiums verfolgt.

Eine fächerspezifische Betrachtung der Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses wäre auch in anderen Disziplinen wünschenswert. Interessante Fragestellungen könnten dabei beispielsweise die Ausbreitung und die Ausgestaltung der strukturierten Promotionen sein.

So konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit gezeigt werden, dass Personen, die im Rahmen strukturierter Programme promovieren, mehr Lehrveranstaltungen besuchen. Sie sind auch im Durchschnitt zufriedener mit ihrer Betreuung als Personen, die individuell promovieren. Inwieweit sich dies auch in anderen Disziplinen widerspiegelt, wäre eine interessante Fragestellung.

Eine weitere spannende Frage, die im Rahmen fächerspezifischen Studien untersucht werden könnte, ist der mögliche Industriebezug und die Durchlässigkeit zwischen akademischer und industrieller Tätigkeit. Die Faktoren Industriebezug und Durchlässigkeit können auch für die Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses verantwortlich sein und entsprechend mit den Laufbahnintentionen zusammenhängen.

Die vorliegende Arbeit betrachtet die Intention, eine akademische Karriere zu verfolgen, aus einer, zumindest in Deutschland, klassischen Perspektive: Die Situation während der Promotionsphase ist durch die kurzen Arbeitsverträge gekennzeichnet; die Entscheidung, eine Post-Doc-Phase zu beginnen und eventuell eine Professur anzustreben, erfolgt unter einer hohen Unsicherheit, ob dies auch gelingen wird. Zwei wissenschaftspolitische Entwicklungen, die zum Zeitpunkt der Befragungen noch keine Rolle spielten, aber für die Ausgestaltung der akademischen Karriere in der Zukunft bedeutend werden können, wurden dabei nicht berücksichtigt: Zum einen ist es die Novelle des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes aus dem Jahr 2016. Nach dieser soll die Befristungsdauer der angestrebten Qualifizierung entsprechen und bei der Drittmittelfinanzierung die Befristungsdauer am bewilligten Projektzeitraum orientieren. Diese Veränderung des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes hat sowohl Implikationen auf die Situation der Promovierenden als auch der Postdoktorandinnen und Postdoktoraden. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Bedingungen während der Promotionsphase mit der Herausbildung der Laufbahnintentionen zusammenhängen. Eine Orientierung der Arbeitsverträge an die Dauer der Qualifizierung kann die Planbarkeit einer wissenschaftlichen Karriere erhöhen und somit indirekt die Intention, diese zu verfolgen.

Eine weitere wichtige wissenschaftliche Neuerung ist die flächendeckende Einführung der Tenure Track Professur, die im Rahmen des Bund-Länder Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stattfinden soll. Mit Hilfe dieses Programms sollen bis zum Jahr 2032 1.000 zusätzliche Tenure-Track-Professuren zu den schon bestehenden Professu-

ren in Deutschland geschaffen werden. Somit soll der akademischer Karriereverlauf transparenter und planbarer gestaltet werden: Bei einer Tenure-Track-Professur wird nach einer erfolgreichen Bewährungsphase der unmittelbare Übergang auf einer Professur auf Lebenszeit ohne Stellenvorbehalt zugesagt.

Die Novelle des Wissenschaftszeitvertragsgesetzes und eine flächendeckende Einführung der Tenure-Track Professur haben das Potential, den akademischen Karriereverlauf in Deutschland nachhaltig zu beeinflussen. Inwieweit das gelingen wird und ob diese Änderungen beim wissenschaftlichen Nachwuchs Anklang finden, erfordert neuere wissenschaftlichen Untersuchungen.

Literaturverzeichnis

Abdelhamid, Michaela; Brink, Alfred; Ernst-Auch, Ursula; Faber, Manfred; Kim, Zun-Gon; Hesse, Jürgen et al. (2009): Berufs- und Karriere-Planer Life Sciences 2008/2009. Für Studenten und Hochschulabsolventen Specials Health Care/Pharma-Industrie. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH.

Abramo, Giovanni; D'Angelo, Ciriaco Andrea; Di Costa, Flavia (2009): Research collaboration and productivity: is there correlation? In: *Higher Education* 57 (2), S. 155–171.

Acock, Alan C. (2013): *Discovering Structural Equation Modeling Using Stata*. College Station, Texas: Stata Press.

Ajzen, Icek (1985): From Intentions to actions: A theory of planned behavior. In: *Action control*. Springer Berlin Heidelberg, S. 11-39.

Ajzen, Icek; Madden, Thomas J. (1986): Prediction of Goal-Directed Behavior: Attitudes, Intentions, and Perceived Behavioral Control. In: *Journal of Experimental Social Psychology* 22, S. 453-473.

Ajzen, Icek (2002): Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior. In: *Journal of Applied Social Psychology* 32 (4), S. 665–683.

Allmendinger, Jutta; Fuchs, Stefan; Stebut, Janina von (1999): Drehtüre oder Paternoster? Zur Frage der Verzinsung der Integration in wissenschaftliche Gesellschaften. In: C. Honegger, S. Hradil und F. Traxler (Hg.): *Grenzenlose Gesellschaft? Verhandlungen des 29. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, des 16. Kongresses der Österreichischen Gesellschaft für Soziologie, des 11. Kongresses der Schweizerischen Gesellschaft für Soziologie in Freiburg i.Br. 1998. Teil 2*. Opladen: Leske und Budrich, S. 181–197.

Allmendinger, Jutta; Hinz, Thomas (2002): Programmierte (Un-)Gleichheit? Geschlechtsspezifische Chancen bei der Bewilligung von Forschungsanträgen. In: *Zeitschrift für Soziologie* 31 (4).

Anderson, James C.; Gerbing, David W. (1988): Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. In: *Psychological Bulletin* 103 (3), S. 411–423.

Anderson, James C.; Gerbing, David W. (1992): Assumptions and comparative strengths of the two-step approach comment on Fornell and Yi. In: *Sociological Methods & Research* 20 (3), S. 321–333.

AWMF (2008): Stellungnahme: Förderung der wissenschaftlichen Medizin schon in der studentischen Ausbildung. Online verfügbar unter <http://www.egms.de/en/journals/awmf/2008-5/awmf000155.shtml>, zuletzt geprüft am 29.05.2015.

Baard, Paul P.; Edward L., Deci; Richard M., Ryan (2004): Need Satisfaction, Motivation, and Well-Being in the Work Organizations of a Former Eastern Bloc Country: A Cross-Cultural Study of Self-Determination. In: *Journal of Applied Social Psychology* 34 (10), S. 2045–2068.

Bandura, Albert (1982): Self-Efficacy Mechanism in Human Agency. In: *American Psychologist* 37 (2), S. 122.

Bandura, Albert (1986): *Social Foundations of Thought and Action*. Prentice-Hall: Engelwood Cliffs, NY.

Beisiegel, U. (2009): Motivation des Nachwuchses für die medizinische Forschung. Positionen des Wissenschaftsrates. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 52 (8), S. 850–855.

Bentler, Peter M. (1990): Comparative fit indexes in structural models. In: *Psychological Bulletin* 107 (2), S. 238–246.

Berning, Ewald; Falk, Susanne (2006): *Promovieren an den Universitäten in Bayern. Praxis, Modelle, Perspektiven*. München: Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung.

Berweger, Simone; Keller, Carmen (2005): Prädiktoren der akademischen Laufbahnintention. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 19 (3), S. 145–158.

Berweger, Simone (2008): *Doktorat? Ja. Akademische Karriere? Vielleicht ... Sozial-kognitive Aspekte und Kontext der akademischen Laufbahnentwicklung aus einer geschlechtervergleichenden Perspektive*. Zürich: Univ. Diss. Online verfügbar unter http://opac.nebis.ch/ediss/20080380_002029149.pdf, zuletzt geprüft am 01.04.2015.

Bieschke, Kathleen J.; Bishop, Rosean M.; Garcia, Victoria L. (1996): The utility of the research self-efficacy scale. In: *Journal of Career Assessment* 4 (1), S. 59–75.

Biophysical Society (2002): *Careers in Biophysics*. Bethesda.

Böhmer, Susan; Hornbostel, Stefan (2009): *Postdocs in Deutschland: Nachwuchsgruppenleiterprogramme im Vergleich*. Bonn (iFQ-Working Paper, 6). Online verfügbar unter http://www.forschungsinfo.de/publikationen/Download/working_paper_6_2009.pdf, zuletzt geprüft am 28.08.2016.

Brass, Lawrence F.; Akabas, Myles H.; Burnley, Linda D.; Engman, David M.; Wiley, Clayton A.; Andersen, Olaf S. (2010): Are MD-PhD Programs Meeting Their Goals? An Analysis of Career Choices Made by Graduates of 24 MD-PhD Programs. In: *Academic Medicine* 85 (4), S. 692–701.

Briedis, Kolja; Jaksztat, Steffen; Preßler, Nora; Schürmann, Ramona; Schwarzer Anke (2014): *Berufswunsch Wissenschaft? Laufbahnentscheidungen für oder gegen eine wissenschaftliche Karriere*. DZHW. Hannover.

Browne, Michael W.; Cudeck, Robert (1993): Alternative ways of assessing model fit. In: Kenneth A. Bollen und J. Scott Long (Hg.): *Testing structural equation models*. Newbury Park: Sage, S. 136–162.

Bundesärztekammer (2003): (Muster-)Weiterbildungsordnung. Fassung vom 28.06.2013.

Bundesministerium der Justiz (2013): *Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002 (BGBl. I S.2405), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 2. August 2013 (BGBl. I S.3005) geändert worden ist. ÄApprO 2002*.

Burkhardt, Anke (Hg.) (2008): *Wagnis Wissenschaft. Akademische Karrierewege und das Fördersystem in Deutschland*. Leipzig: Akademische Verlagsanstalt.

Buß, Eugen (2007): Die deutschen Spitzenmanager - Was sie wurden, was sie sind. München, Wien: Oldenbourg.

Ceci, Stephen J.; Williams, Wendy M.; Barnett, Susan M. (2009): Women's Underrepresentation in Science: Sociocultural and Biological Considerations. In: *Psychological Bulletin* 135 (2), S. 218–261.

Crites, John O. (1989): Career Development un Adolescence: Theory, Measurement, and Longitudinal Findings. In: David Stern und Dorothy Eichorn (Hg.): *Adolescence and work: Influences of social structure, labor markets, and culture*. Hillsdale, Hove, London: Lawrence Erlbaum Associates, S. 141–158.

Dawis, Rene V. (2002): Person-Environment-Correspondence Theory. In: Duane Brown and Associates (Hg.): *Career Choice and Development*. San Francisco: Jossey-Bass, S. 427–464.

Deci, Edward L.; Richard M., Ryan; Marylène, Gagné; Dean R., Leone; Julian, Usunov; Boyanka P., Kornazheva (2001): Need Satisfaction, Motivation, and Well-Being in the Work Organizations of a Former Eastern Bloc Country: A Cross-Cultural Study of Self-Determination. In: *Personal and Social Psychology Bulletin* 27 (8), S. 930–942.

Deci, Edward L.; Ryan, Richard M. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (2), S. 223–238.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1999): Denkschrift: Klinische Forschung. Weinheim: WILEY-VCH Verlag.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (2010): Empfehlungen der Senatskommission für Klinische Forschung. Strukturierung der wissenschaftlichen Ausbildung für Medizinerinnen und Mediziner. Online verfügbar unter http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/medizinausbildung_senat_klinische_forschung.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2015.

DFG (2015): Empfehlungen der Ständigen Senatskommission für Grundsatzfragen in der Klinischen Forschung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Zur Weiterentwicklung der Klinischen Forschung an der deutschen Universitätsmedizin in den Jahren 2015 – 2025. Bonn.

Dörre, Klaus; Neis, Matthias (2008): Geduldige Prekarier? Unsicherheit als Wegbegleiter wissenschaftlicher Karrieren. In: *Forschung & Lehre*, S. 672–674, zuletzt geprüft am 28.08.2016.

Ductor, Lorenzo (2015): Does Co-authorship Lead to Higher Academic Productivity? In: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 77 (3), S. 385–407.

Enders, Craig K.; Bandalos, Deborah L. (2001): The relative performance of full information maximum likelihood estimation for missing data in structural equation models. In: *Structural Equation Modeling* 8 (3), S. 430–457.

Enders, Jürgen; Bornmann, Lutz (2001): Karriere mit Dokortitel? Ausbildung, Berufsverlauf und Berufserfolg von Promovierten. Frankfurt am Main, New York: Campus.

Engelage, Sonja; Hadjar, Andreas (2008): Promotion und Karriere: Lohnt es sich zu promovieren? Eine Analyse der Schweizerischen Absolventenstudie. In: *Schweizerische Zeitschrift für Soziologie* 34 (1), S. 71–93.

E-Prom Befragtenbericht (2014): online verfügbar unter http://www.klinikum.uni-muenchen.de/EProm/download/de/BefragtenberichtKohorte-1/E-Prom-Befragtenbericht_20150513.pdf.

E-Prom Befragtenbericht (2015): online verfügbar unter http://www.klinikum.uni-muenchen.de/EProm/download/de/BefragtenberichtKohorte-2/Befragtenbericht_E-Prom-2015.pdf.

Epstein, Nurith (2016): Achievement Related Cognitions and the Intention of Doctoral Graduates in Medicine and Life Sciences to Pursue an Academic Research Career. A Sociocognitive Perspective on the Development of Academic Career Aspirations. Ludwig-Maximilians-Universität München. Online verfügbar unter <https://edoc.ub.uni-muenchen.de/20131/>.

Epstein, Nurith; Fischer, Martin (2017): Academic career intentions in the life sciences: Can research self-efficacy beliefs explain low numbers of aspiring physician and female scientists? PLoS ONE 12(9): e0184543. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184543>

Epstein, Nurith; Pfeiffer, Mona; Eberle, Julia; Kotzebue, Lena von; Martius, Thilo; Lachmann, Daniel et al. (2016): Nachwuchsmangel in der medizinischen Forschung. Wie kann der ärztliche Forschernachwuchs besser gefördert werden? In: *Beiträge zur Hochschulforschung* 38, S. 162–189.

European Commission (2013): She Figures 2012. Gender in Research and Innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Fabian, Gregor; Briedis, Kolja (2009): Aufgestiegen und erfolgreich. Ergebnisse der dritten HIS-Absolventenbefragung des Jahrgangs 1997 zehn Jahre nach dem Examen. HIS: Forum Hochschule. Hannover (2).

Falk, Susanne; Küpper, Hans-Ulrich (2013): Verbessert der Dokortitel die Karrierechancen von Hochschulabsolventen? In: *Beiträge zur Hochschulforschung* 35 (1), S. 58–77.

Fishbein, Martin; Ajzen, Icek (1975): Belief, Attitude, Intention and Behavior. An introduction to Theory and Research. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Fischer, Martin; Prenzel, Manfred; Berberat, Pascal; Neuhaus, Jana; Herzig, Stefan (2012): Einfluss der Promotionsphase auf die Karriere von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern in Medizin und Biologie (E-Prom-BioMed). Projektantrag.

Flöther, Choni (2015): At the Top? Die berufliche Situation promovierter Absolventinnen und Absolventen. In: Flöther, Choni; Krücken, Georg (Hg.): Generation Hochschulabschluss: Vielfältige Perspektiven auf Studium und Berufseinstieg. Analysen aus der Absolventenforschung. Münster, S. 107-129.

Fox, M. F. (2005): Gender, Family Characteristics, and Publication Productivity among Scientists. In: *Social Studies of Science* 35 (1), S. 131–150.

Franck, Egon; Opitz, Christian (2004): Zur Filterleistung von Hochschulsystemen – Bildungswege von Topmanagern in den USA, Frankreich und Deutschland. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 56, S. 72–86.

Fraune, Cornelia; Hegelich, Simon (2012): Promovieren in Kollegs und Zentren: Entwicklung, Zielsetzung und Angebote verschiedener Modelle strukturierter Promotion. Ein Beitrag zum GEW-Handbuch Promovieren mit Perspektive, Working Paper 2012/01. Online verfügbar unter <https://www.uni-siegen.de/fokos/publikationen/veroeffentlichungen/fokos-wp2012-01-fraunehegelich.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2016.

Fritsche, Lutz (2007): Oberarzt-Einstufung: Kriterien erstmals klar geregelt. In: *Deutsches Ärzteblatt* 104 (17), S. 1127–1129.

Fulda, Simone (2012): Medizin als Wissenschaft: Ärztemangel in der klinischen Forschung. In: *Forschung & Lehre* (Januar 2012), S. 28–29.

Geenen, Elke M. (1994): Blockierte Karrieren. Frauen in der Hochschule. In: W. Röhrich und C. Schlüter-Knauer (Hg.): *Kieler Beiträge zur Politik und Sozialwissenschaft*. Band 9. Opladen: Leske und Budrich.

Geenen, Elke M. (2000): Akademische Karrieren von Frauen an wissenschaftlichen Hochschulen. In: Beate Kraus (Hg.): *Wissenschaftskultur und Geschlechterordnung. Über die verborgenen Mechanismen männlicher Dominanz in der akademischen Welt*. Frankfurt am Main: Campus, S. 83–105.

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (2016): *Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Absatz 1 des Grundgesetzes über ein Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses*. Bonn

Gensch, Kristina; Waltenberger, Monika (2006): Entwicklung der ärztlichen Versorgung in Bayern unter Berücksichtigung des steigenden Anteils an Ärztinnen: Bayerisches Staatsinst. für Hochschulforschung und Hochschulplanung.

Gesellschaft deutscher Chemiker (GDCh) (2014): *Chemiestudiengänge in Deutschland. Statistische Daten 2013*. Frankfurt am Main.

Golisch, Botho (2002): *Wirkfaktoren der Berufswahl Jugendlicher: eine Literaturstudie*. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag.

Gottfredson, Linda S. (1981): Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. In: *Journal of Counseling Psychology* 28 (6), S. 545–579.

Gottfredson, Linda S. (2002): Gottfredson's Theory of Circumscription, Compromise, and Self-Creation. In: Duane Brown and Associates (Hg.): *Career Choice and Development*. San Francisco: Jossey-Bass, S. 85–148.

Håkanson, Malin (2005): The Impact of Gender on Citations: An Analysis of College & Research Libraries, Journal of Academic Librarianship, and Library Quarterly. In: *College & Research Libraries* 66 (4), S. 312–323.

Haslam, Nick; Ban, Lauren; Kaufmann, Leah; Loughnan, Stephen; Peters, Kim; Whelan, Jennifer; Wilson, Sam (2008): What makes an article influential? Predicting impact in social and personality psychology. In: *Scientometrics* 76 (1), S. 169–185.

Hausen, K. (1986): Warum Männer Frauen zur Wissenschaft nicht zulassen wollten. In: Nowotny H. Hausen K. (Hg.): *Wie männlich ist die Wissenschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 31–40.

Hauss, Kalle; Kaulisch, Marc; Tesch, Jakob (2015): Against all odds: determinants of doctoral candidates' intention to enter academia in Germany. In: *International Journal for Researcher Development* 6 (2), S. 122–143.

Hauss, Kalle; Kaulisch, Marc; Zinnbauer, Manuela; Tesch, Jakob; Fräßdorf, Anna; Hinze, Sybille; Hornbostel, Stefan (2012): Promovierende im Profil: Wege, Strukturen und Rahmenbedingungen von Promotionen in Deutschland; Ergebnisse aus dem ProFile-Promovierendenpanel (iFQ-Working Paper, 13). Online verfügbar unter http://www.forschungsinfo.de/Publikationen/Download/working_paper_13_2012.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2016.

Heineck, Guido; Matthes, Britta (2012): Zahlt sich der Dokortitel aus? Eine Analyse zu monetären und nicht-monetären Renditen der Promotion. In: Nathalie Huber, Anna Schelling und Stefan Hornbostel (Hg.): Der Dokortitel zwischen Status und Qualifikation (iFQ-Working Paper 12), S. 85–99.

Heining, Jörg; Jerger, Jürgen; Lingens, Jörg (2007): Success in the Academic Labour Market for Economists: The German Experience. Regensburger Diskussionsbeiträge zur Wirtschaftswissenschaft. Regensburg (Working Paper No. 422). Online verfügbar unter <http://epub.uni-regensburg.de/4539/>, zuletzt geprüft am 29.08.2016.

Heintz, Bettina; Merz, Martina; Schumacher, Christina (2004): Wissenschaft, die Grenzen schafft. Bielefeld: transcript.

Helmreich, Robert L.; Spence, Janet T.; Beane, William E.; Lucker, G. William; Matthews, Karen A. (1980): Making it in academic psychology: Demographic and personality correlates of attainment. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 39 (5), S. 896–908.

Henninger, Wolfgang (2004): Arbeitsmarkt-Informationen für qualifizierte Fach- und Führungskräfte. Biologinnen und Biologen. Hg. v. Zentralstelle für Arbeitsvermittlung der Bundesagentur für Arbeit (ZAV). Bonn.

Hochschulrektorenkonferenz (2014): Orientierungsrahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses nach der Promotion und akademischer Karrierewege neben der Professur. Online verfügbar unter www.hrk.de/uploads/tx_szconvention/HRK_Empfehlung_Orientierungsrahmen_13052014.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2016.

Holland, John L. (1973): Making vocational choices: A theory of careers. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Holland, John L. (1997): Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.

Holzbecher, Monika; Küllchen, Hildegard; Löther, Andrea; Goldtammer, Almuthe (2002): Fach- und fakultätsspezifische Ursachen der Unterrepräsentation von Frauen bei Promotionen. Interdisziplinäres Zentrum für Frauen- und Geschlechterforschung der Universität Bielefeld.

Hornbostel, Stefan (2009): Promotion im Umbruch - Bologna ante Portas. In: Martin Held, Gisela Kubon-Gilke und Richard Sturn (Hg.): Jahrbuch normative und institutionelle Grund-

fragen der Ökonomik. Band 8, Bildungsökonomie in der Wissensgesellschaft. Marburg: Metropolis Verlag, S. 213–240.

Hu, Li-tze; Bentler, Peter M. (1998): Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. In: *Psychological methods* 3 (4), S. 424–453.

Hu, Zhigang; Chen, Chaomei; Liu, Zeyuan (2014): How are collaboration and productivity correlated at various career stages of scientists? In: *Scientometrics* 101 (2), S. 1553–1564.

Hunter, Laura A.; Leahey, Erin (2010): Parenting and research productivity: New evidence and methods. In: *Social Studies of Science* 40 (3), S. 422–451.

Jaksztat, Steffen (2014): Bildungsherkunft und Promotionen. In: *Zeitschrift für Soziologie* 43 (4), S. 286–301.

Jaksztat, Steffen; Schindler, Nora; Briedis, Kolja (2010): Wissenschaftliche Karrieren. Beschäftigungsbedingungen, berufliche Orientierung und Kompetenzen des wissenschaftlichen Nachwuchses. HIS. Hannover.

Janson, Kerstin; Schomburg, Harald; Teichler, Ulrich (2006): Wissenschaftliche Wege zur Professur oder ins Abseits? Strukturinformationen zu Arbeitsmarkt und Beschäftigung an Hochschulen in Deutschland und den USA. Kassel: Internationales Zentrum für Hochschulforschung Kassel (INCHER).

Jungbauer-Gans, Monika; Gross, Christiane (2013): Determinants of Success in University Careers: Findings from the German Academic Labor Market. In: *Zeitschrift für Soziologie* 42 (1), S. 74–92.

Kline, Rex B. (2005): Principles and practice of structural equation modeling. Second Edition. New York: Guilford publications.

Klöck, Gerd (2010): Berufschancen für Bachelor und Master in der Biologie: Mehr als Praktikum oder Pharmaberater? In: *Biologie in unserer Zeit* 40 (6), S. 375–376.

Knobloch-Westerwick, Silvia; Glynn, Caroll J. (2013): The Matilda effect - Role Congruity Effects on Scholarly Communication: A Citation Analysis of Communication Research and Journal of Communication Articles. In: *Communication Research* 40 (1), S. 3–26.

Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (2008): Bundesbericht zur Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses (BuWiN). Bonn, Berlin.

Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (2013): Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN) 2013. Berlin: wbv.

Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (2017): Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017. Berlin: wbv.

Krais, Beate (2007): Wissenschaft und Geschlecht: Zur Situation von Wissenschaftlerinnen. Genre, sciences et recherche: regards franco-allemands.

Krempkow, Rene; Huber, Nathalie; Winkelhage, Jeanette (2014): Warum verlassen Promovierte die Wissenschaft oder bleiben? Ein Überblick zum gewünschten beruflichen Verbleib nach der Promotion. In: *Qualität in der Wissenschaft* (4), S. 96–106.

- Krempkow, René; Sembritzki, Thorben; Schürmann, Ramona; /Winde, Mathias (2016): Personalentwicklung für den wissenschaftlichen Nachwuchs 2016. Essen.
- Krimmer, Holger; Stallmann, Freia; Behr, Markus; Zimmer, Annette (2004): Karrierewege von Professorinnen an Hochschulen in Deutschland. Westfälische Wilhem-Universität Münster. Online verfügbar unter http://csn.uni-muenster.de/WiKa/wika_broschuere.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2016.
- Kuehnle, Katrin; Winkler, David T.; Meier-Abt, Peter. J. (2009): Swiss national MD-PhD program: an outcome analysis. In: *Swiss Med Wkly* 139 (37), S. 540–546.
- Kyvik, Svein (2013): The academic researcher role: Enhancing expectations and improved performance. In: *Higher education* 65 (4), S. 525–538.
- Leahey, E. (2006): Gender Differences in Productivity: Research Specialization as a Missing Link. In: *Gender & Society* 20 (6), S. 754–780.
- Lee, Sooho; Bozeman, Barry (2005): The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. In: *Social Studies of Science* 35 (5), S. 673–702.
- Leemann, Regula J. (2002): Chancenungleichheiten im Wissenschaftssystem. Wie Geschlecht und soziale Herkunft Karrieren beeinflussen. Chur, Zürich: Rüegger.
- Lent, Robert W. (2013): Social Cognitive Career Theory. In: Steven D. Brown und Robert W. Lent (Hg.): *Career development and counseling. Putting theory and research to work*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, S. 115–146.
- Lent, Robert W.; Brown, Steven D. (2006): Integrating person and situation perspectives on work satisfaction: A social-cognitive view. In: *Journal of Vocational Behavior* 69 (2), S. 236–247.
- Lent, Robert W.; Brown, Steven D.; Hackett, Gail (1994): Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. In: *Journal of Vocational Behavior* 45, S. 79–122.
- Lent, Robert W.; Brown, Steven D.; Hackett, Gail (2002a): Social Cognitive Career Theory. In: Duane Brown and Associates (Hg.): *Career Choice and Development*. San Francisco: Jossey-Bass, S. 255–311.
- Lent, Robert W.; Brown, Steven D.; Talleyrand, Regine; McPartland, Eileen B.; Davis, Timothy; Chopra, Sapna Batra et al. (2002b): Career Choice Barriers, Supports, and Coping Strategies: College Students' Experiences. In: *Journal of Vocational Behavior* 60 (1), S. 61–72.
- Lent, Robert W.; Hackett, Gail (1994): Sociocognitive Mechanism of Personal Agency in Career Development. Pantheoretical Prospects. In: Lent Savickas (Hg.): *Convergence in Career Development Theories*, S. 77–101.
- Lent, Robert W.; Lopez, Antonio M.; Lopez, Frederick G.; Sheu, Hung-Bin (2008): Social cognitive career theory and the prediction of interests and choice goals in the computing disciplines. In: *Journal of Vocational Behavior* 73 (1), S. 52–62.
- Li, Jian (2010): Effects of Full Information Maximum Likelihood, Expectation Maximization, Multiple Imputation, and Similar Response Pattern Imputation on Structural Equation Mod-

eling with Incomplete and Multivariate Nonnormal Data. Ph.D. dissertation. Ohio: The Ohio State University.

Lincoln, Anne E.; Pincus, Stephanie; Bandows Koster, Janet; Leboy, Phoebe S. (2012): The Matilda Effect in Science: Awards and Prizes in the US, 1990s and 2000s. In: *Social Studies of Science* 42 (2), S. 307–320.

Lind, Inken; Löther, Andrea (2007): Chancen für Frauen in der Wissenschaft - eine Frage der Fachkultur? - Retrospektive Verlaufsanalysen und aktuelle Forschungsergebnisse. In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, S. 249–272.

Long, J. Scott (1990): The Origins of Sex Differences in Science. In: *Social Forces* 68 (4), S. 1297–1316.

Long, Scott J. (1992): Measures of Sex Differences in Scientific Productivity. In: *Social Forces* 71 (1), S. 159–178.

Long, Scott J.; McGinnis, R. (1985): The Effects of the Mentor on the Academic Career. In: *Scientometrics* 7, S. 255–280.

Loos, Stefan; Albrecht, Martin; Sander, Monika; Schliwen, Anke (2014a): Forschung und Innovation in der Universitätsmedizin. Online verfügbar unter http://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien_2014/StuDIS_7_2014.pdf.

Loos, Stefan; Sander, Monika; Albrecht, Martin (2014b): Systematische Situationsanalyse zum wissenschaftlichen Nachwuchs in der klinischen Forschung. Online verfügbar unter http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/IGES-Studie_Nachwuchs_Ergebnisbericht.pdf, zuletzt geprüft am 17.05.2015.

Lutter, Mark; Schröder, Martin (2014): Who Becomes a Tenured Professor, and Why? Panel Data Evidence from German Sociology, 1980–2013. Max Planck Institute for the Study of Societies. Köln (MPIfG Discussion Paper 14/19).

Marwell, Gerald; Rosenfeld, Rachel; Spilerman, Seymour (1979): Geographic Constraints on Women's Careers in Academia. In: *Science* 205 (4412), S. 1225–1231.

Mertens, Anne; Röbbken, Heinke (2013): Does a doctoral degree pay off? An empirical analysis of rates of return of German doctorate holders. In: *Higher Education* 66 (2), S. 217–231.

Merton, Robert K. (1968): The Matthew Effect in Science. In: *Science* 159, S. 56–63.

Müller, Ruth (2012): Collaborating in Life Science Research Groups: The Question of Authorship. In: *Higher Education Policy* 25, S. 289–311.

Müller, Ruth (2013): "Karriere machen" in den Lebenswissenschaften. Welche Rolle spielt Geschlecht? In: Kristina Binner, Bettina Kubicek, Anja Rozwandowicz und Lena Weber (Hg.): Die unternehmerische Hochschule aus der Perspektive der Geschlechterforschung: zwischen Aufbruch und Beharrung. Münster: Westfälisches Dampfboot, S. 118–136.

Mutz, Rüdiger; Bornmann, Lutz; Daniel, Hans-Dieter (2012): Does Gender Matter in Grant Peer Review? An Empirical Investigation Using the Example of the Austrian Science Fund. In: *Zeitschrift für Psychologie* 220 (2), S. 121–129.

Nagl, Manfred (2011): Die Situation der Ingenieurpromotion heute - eine Untersuchung an der RWTH Aachen. In: Horst Hippler (Hg.): Ingenieurpromotion-Stärken und Qualitätssiche-

- rung. Beiträge Eines Gemeinsamen Symposiums Von Acatech, TU9, ARGE TU/TH Und 4ING. acatech DISKUSSION. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 31–40.
- Nakhaie, M. Reza (2002): Gender Differences in Publication among University Professors in Canada. In: *The Canadian Review of Sociology* 39 (2), S. 151–179.
- Osipow, Samuel H. (1990): Convergence in theories of career choice and development: Review and prospect. In: *Journal of vocational behavior* 36 (2), S. 122–131.
- Peñas, Celia Sánchez; Willett, Peter (2006): Gender Differences in Publication and Citation Counts in Librarianship and Information Science Research. In: *Journal of Information Science* 32 (5), S. 480–485.
- Pfeiffer, Mona; Dimitriadis, Konstantinos.; Holzer, Matthias; Reincke, Martin.; Fischer, Martin (2011): Die Motivation zu promovieren. In: *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 136 (17), S. 876–881.
- Piaget, Jean; Inhelder B. (1972): Die Psychologie des Kindes. Olten: Walter.
- Plasa, Tim Niels (2014a): Der Weg in den Beruf. In: *Nachrichten aus der Chemie* 62 (9), S. 942–944.
- Plasa, Tim Niels (2014b): Studienbedingungen und Berufseinstieg in der Biologie. In: *Biologie in unserer Zeit* 44 (6), S. 364–366.
- Prenzel, Manfred; Kramer, Klaudia; Drechsel, Barbara (2001): Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung – Ergebnisse eines Forschungsprojekts. In: Klaus Beck und Volker Krumm (Hg.): *Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung*. Opladen: Leske und Budrich, S. 37–62.
- Ratschinski, Günter (2009): *Selbstkonzept und Berufswahl*. Münster: Waxmann.
- Richards, James M. (1982): Standardized versus unstandardized regression weights. In: *Applied Psychological Measurement* 6 (2), S. 201–212.
- Roach, Michael; Sauermann, Henry (2010): A taste for science? PhD scientists' academic orientation and self-selection into research careers in industry. In: *Research Policy* 39 (3), S. 422–434.
- Röbbcke, M. (2004): Schritt für Schritt hinein in die Wissenschaft – oder hinaus? In: M. Oppen und Dagmar Simon (Hg.): *Verharrender Wandel. Institutionen und Geschlechterverhältnisse*. Berlin: edition sigma, S. 311–341.
- Rossiter, Margaret W. (1993): The Matthew Matilda Effect in Science. In: *Social Studies of Science* 23, S. 325–341.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2014): *Bedarfsgerechte Versorgung - Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche*. Drucksache 18/1940. Deutscher Bundestag.
- Sax, Linda J.; Hagedorn, Linda Serra; Arredondo, Marisol; Dicrisi III, Frank A (2002): Faculty Research Productivity: Exploring the Role of Gender and Family-Related Factors. In: *Research in Higher Education* 43 (4), S. 423–446.

- Schmidt, D. (2003): Die Doktorarbeit im Visier – Titel zwischen Traum und Trauma. In: *Via Medici* 4, S. 16–20.
- Schubert, Frank; Engelage, Sonja (2011): Wie undicht ist die Pipeline? Wissenschaftskarrieren von promovierten Frauen. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 63 (3), S. 431–457.
- Sonnenwald, Diane H. (2007): Scientific Collaboration. In: *Annual Review of Information Science and Technology* 41 (1), S. 643–681.
- Spies, Kordelia; Schute, Manuela (1999): Warum promovieren Frauen seltener als Männer? In: *Zeitschrift für Sozialpsychologie* 30 (4), S. 229–245.
- Stack, Steven (2004): Gender, Children and Research Productivity. In: *Research in Higher Education* 45 (8), S. 891–920.
- Statistisches Bundesamt (2013): Gesundheit. Grunddaten der Krankenhäuser. Fachserie 12. Reihe 6.1.1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2014): Prüfungen an Hochschulen - 2013. Fachserie 11. Reihe 4.2. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2015): Bildung und Kultur. Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen 1980–2014. Fachserie 11. Reihe 4.3.1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2016): Erfolgsquoten 2014. Berechnung für die Studienanfängerjahrgänge 2002 bis 2006. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2016b): Promovierende in Deutschland – Wintersemester 2014/2015. Wiesbaden.
- Tijssen, Robert J. W.; van Leeuwen, Thed N; Van Raan, Anthony FJ (2002): Mapping the scientific performance of German medical research: An international comparative bibliometric study. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Trix, Frances; Psenka, Carolyn (2003): Exploring the color of glass: Letters of recommendation for female and male medical faculty. In: *Discourse & Society* 14, S. 191–220.
- Tucker, Ledyard R.; Lewis, Charles (1973): A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. In: *Psychometrika* 38 (1), S. 1–10.
- Ulmi, Marianne; Maurer, Elisabeth (2005): Geschlechterdifferenz und Nachwuchsförderung in der Wissenschaft. Studie 3 im Rahmen des SOWI-Disslabors. Universität Zürich. UniFrauenstelle.
- UNESCO (2016): Lebenswissenschaften. Online verfügbar unter <http://www.unesco.de/wissenschaft/ingenieur-naturwissenschaften/lebenswissenschaften.html>, zuletzt geprüft am 06.07.2016.
- Universität Konstanz (2015): Informationen zur Promotion. Online verfügbar unter <http://www.forschung.uni-konstanz.de/promotion/formen/>, zuletzt geprüft am 03.11.2015.
- Vaccaro, Nicole (2009): The relationship between research self-efficacy, perceptions of the research training environment and interest in research in counselor education doctoral stu-

dents: An ex-post-facto, cross-sectional correlational investigation: University of Central Florida.

Wennerås, Christine; Wold, Agnes (1997): Nepotism and sexism in peer-review. In: *Nature* 387, S. 341–343.

Wentura, Dirk; Pospeschill, Markus (2015): *Multivariate Datenanalyse*. Wiesbaden: Springer.

Wissenschaftsrat (1986): *Empfehlungen zur klinischen Forschung*. Köln.

Wissenschaftsrat (2001): *Personalstruktur und Qualifizierung: Empfehlungen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses*. Köln.

Wissenschaftsrat (2004): *Empfehlungen zu forschungs- und lehrförderlichen Strukturen in der Universitätsmedizin*. Köln.

Wissenschaftsrat (2007): *Allgemeine Empfehlungen zur Universitätsmedizin*. Köln.

Wissenschaftsrat (2012a): *Empfehlungen zu hochschulischen Qualifikationen für das Gesundheitswesen*. Köln.

Wissenschaftsrat (2012b): *Fünf Jahre Offensive für Chancengleichheit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern – Bestandsaufnahme und Empfehlungen*. Köln.

Wissenschaftsrat (2014a): *Empfehlungen zu Karrierezielen und -wegen an Universitäten*. Köln.

Wissenschaftsrat (2014b): *Zu Karrierezielen und -wegen an Universitäten*. Köln.

Wissenschaftsrat (2016): *Perspektiven der Universitätsmedizin*. Köln

Xie, Yu; Shauman, Kimberlee A. (1998): Sex Differences in Research Productivity: New Evidence about an Old Puzzle. In: *American Sociological Review*, S. 847–870.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2: Frauen- und Männeranteile in verschiedenen Stadien der akademischen Laufbahn im Vergleich 2000 und 2010 sowie EU-27 I 2006	29
Abbildung 3: Model of Career Choice bis zur Bildung von Laufbahnintentionen	57
Abbildung 4: Forschungsmodell	68
Abbildung 4: Biologie: Promotionsdauer	87
Abbildung 5: Medizin: Promotionsdauer	88
Abbildung 6: Medizin: Promotionsdauer nach Studienende	89
Abbildung 7: Finanzierung der Promotion, Prozentangabe, Mehrfachnennung möglich.....	90
Abbildung 8: Vertragliche und tatsächliche wöchentliche Arbeitszeit für wiss. Mitarbeiter..	92
Abbildung 9: Überstunden pro Woche für wiss. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen Biologie	92
Abbildung 10: Zufriedenheit mit der Betreuung. Prozentangabe der Zufriedenen	95
Abbildung 11: Gesamtautorenschaft	102
Abbildung 12: Gesamtautorenschaft nach Geschlecht.....	102
Abbildung 13: Gesamtautorenschaft nach Strukturierung.....	103
Abbildung 14: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Geschlecht.....	105
Abbildung 15: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Strukturierung.....	106
Abbildung 16: Sozial-kognitives Kernmodell - Biologie.....	113
Abbildung 17: Aufnahme der individuellen Faktoren - Biologie.....	116
Abbildung 18: Aufnahme der Kontextfaktoren - Biologie.....	120
Abbildung 19: Modell mit wissenschaftlichen Erfahrungen in Biologie	124
Abbildung 20: Geschlechtervergleich Biologie	129
Abbildung 21: Sozial-Kognitives Kernmodell - Medizin	135
Abbildung 22 Aufnahme der individuellen Faktoren - Medizin.....	138
Abbildung 23 Aufnahme der Kontextfaktoren - Medizin.....	141
Abbildung 24 Aufnahme der wissenschaftlichen Erfahrungen - Medizin.....	144
Abbildung 25 Geschlechtervergleich - Medizin	148
Abbildung 32 Anzahl der Artikel als Erst-Autor/In	186
Abbildung 33 Anzahl der Artikel als Erst-Autor/In nach Geschlecht	186
Abbildung 34 Erst-Autorenschaft nach Strukturierung	187
Abbildung 36: Anzahl der Konferenzbeiträge. Prozentangabe.....	187
	185

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Studienfächer	72
Tabelle 2: Alter in Jahren beim Erhalt der Promotionsurkunde	72
Tabelle 3: Mittelwerte, Standardabweichungen und Reliabilitäten der verwendeten Skalen	77
Tabelle 4 Selbstwirksamkeitserwartung. Konfirmatorische Faktorenanalyse.....	79
Tabelle 5 Wissenschaftliches Interesse. Konfirmatorische Faktorenanalyse	80
Tabelle 6: Promotionsmotive Fächervergleich (Mehrfachnennung).....	84
Tabelle 7: Promotionsmotive nach Geschlecht und Fach (Mehrfachnennung)	85
Tabelle 8: Anteil der Promovierten in strukturierten Promotionen	86
Tabelle 9: Finanzierung der Promotion nach Geschlecht und Disziplin.....	90
Tabelle 10: Autonomie- und Kompetenzunterstützung nach Geschlecht.....	93
Tabelle 11: Autonomie- und Kompetenzunterstützung nach Strukturierung.....	94
Tabelle 12: Zufriedenheit mit der Betreuung nach Geschlecht und Disziplin	96
Tabelle 13: Zufriedenheit mit der Betreuung nach der Promotionsform.....	96
Tabelle 14: Besuch der Veranstaltungen während der Promotion	97
Tabelle 15: Besuch von Veranstaltungen während der Promotion nach Strukturierung	98
Tabelle 16: Kumulative Promotion.....	99
Tabelle 17: Kumulative Promotion nach Strukturierung	99
Tabelle 18: Artikelanzahl, kumulativ und Monographie.....	100
Tabelle 19: Artikelanzahl nach Geschlecht	101
Tabelle 20: Anzahl der Artikel nach Promotionsform	103
Tabelle 21: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Geschlecht	104
Tabelle 22: Anzahl der Konferenzbeiträge nach Strukturierung	105
Tabelle 23: Akademische Karriereintention in Biologie.....	110
Tabelle 24 Standardisierte Effekte des sozial-kognitiven Kernmodells.....	111
Tabelle 25: Standardisierte Effekte des Modells mit individ. Eigenschaften in Biologie.....	115
Tabelle 26 Standardisierte Effekte des Modells mit Kontextfaktoren.....	119
Tabelle 27 Standardisierte Effekte des Modells mit wiss. Erfahrungen	122
Tabelle 28 (Un-)Standardisierte Effekte des definitiven Modells.....	127
Tabelle 29: Karriereintention in Medizin, Prozentangabe	132
Tabelle 30: Standardisierte Effekte des sozial-kognitiven Kernmodells.....	134
	186

Tabelle 31 Standardisierte Effekte des Modells mit individ. Eigenschaften.....	137
Tabelle 32 Standardisierte Effekte des Modells mit Kontextfaktoren.....	140
Tabelle 33 Standardisierte Effekte des Gesamtmodells	143
Tabelle 34 (Un-)Standardisierte Effekte des definitiven Modells.....	146
Tabelle 35: Hypothesenvergleich Biologie und Medizin.....	166
Tabelle 37 Besuch der Veranstaltungen während der Promotion nach Geschlecht.....	185

Anhang

Tabelle 36 Besuch der Veranstaltungen während der Promotion nach Geschlecht. Prozentangabe (N=1022)

	Frauen med % (N=397)	Männer med % (N=232)	Frauen Bio % (N=249)	Männer Bio % (N=144)
Wissenschaftliches Schreiben & Publizieren	34	32	57	57
Ergebnispräsentation, Medi- eneinsatz	22	22	50	45
Grantwriting	13	3	20	22
Statistik	56	53	41	47
Forschungsmethoden des Fachgebiets	22	27	39	50
Gesetzliche Grundlagen der Forschung	12	17	45	45
Sprachkurse	4	5	24	26
Karriereentwicklung	4	7	48	38
Literatur/Journal Clubs	34	42	85	82
Lehrstuhlretreats, Doktorandentagungen	22	32	85	87

Abbildung 26 Anzahl der Artikel als Erst-Autor/In. Prozentangabe (N=1067)

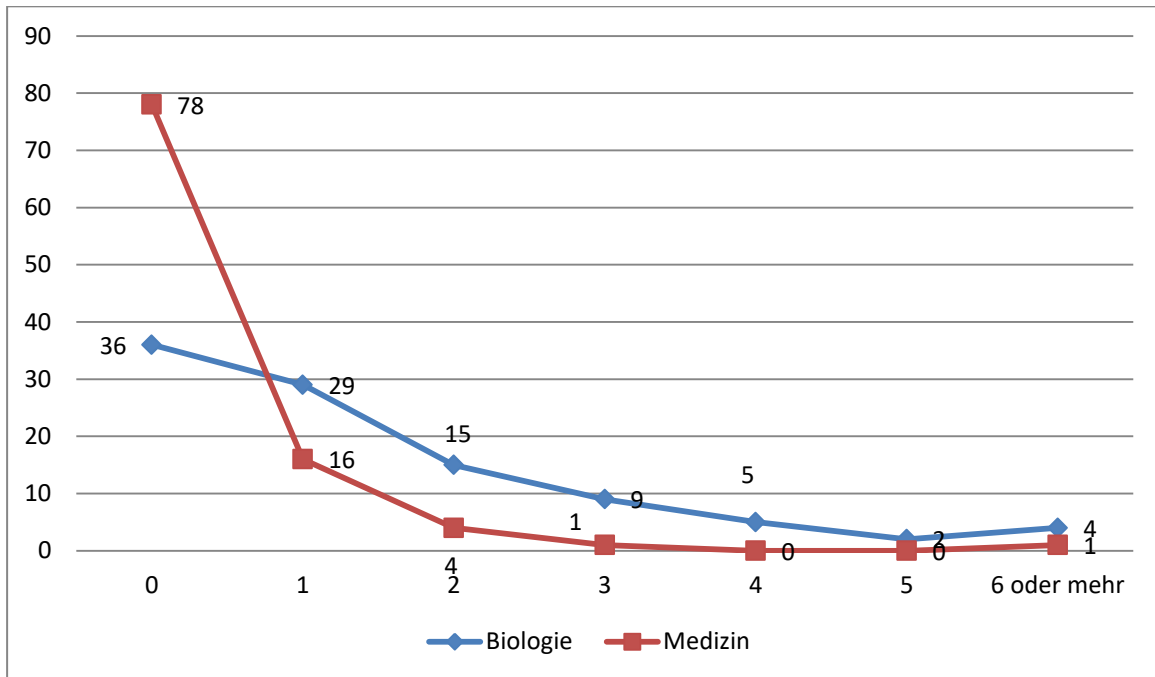


Abbildung 27 Anzahl der Artikel als Erst-Autor/In nach Geschlecht. Prozentangabe (N=1067)

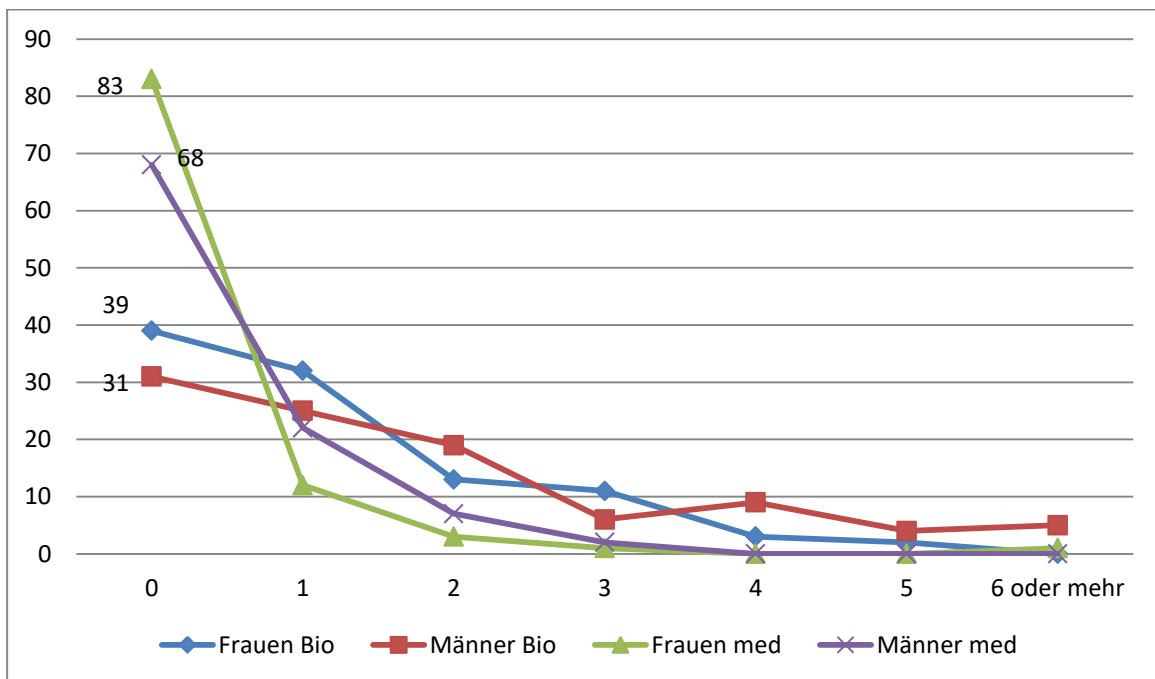


Abbildung 28 Erst-Autorenschaft nach Strukturierung. Prozentangabe (N=1049)

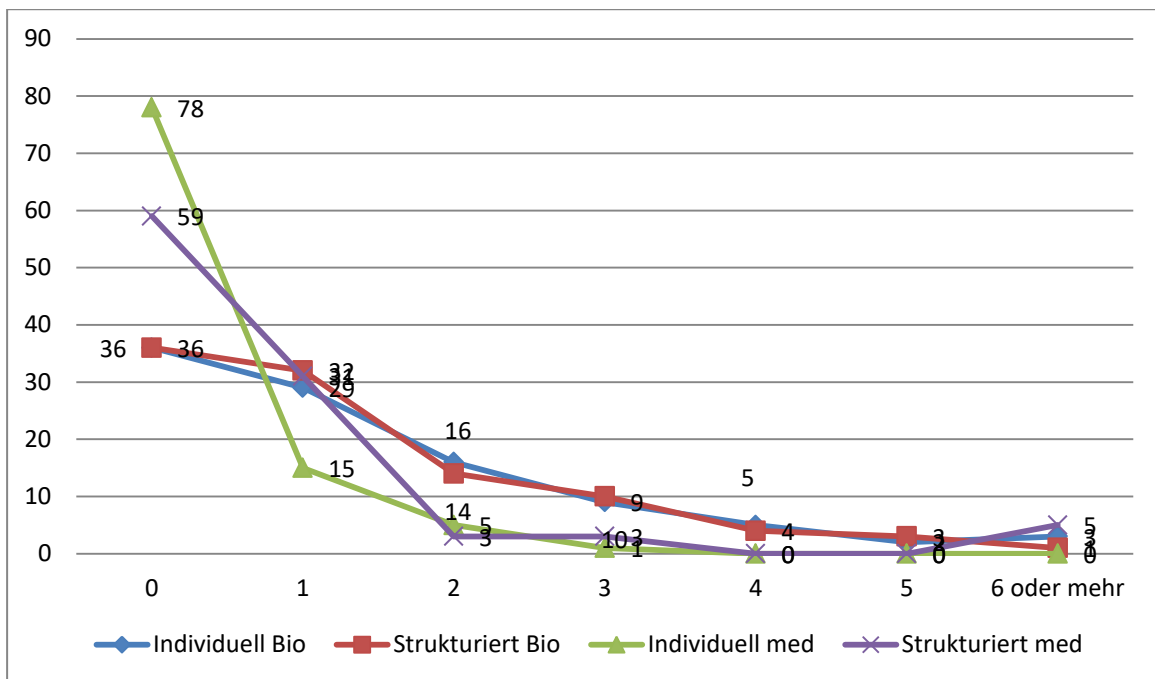


Abbildung 29: Anzahl der Konferenzbeiträge. Prozentangabe (N=1053)

