

Aus dem Institut für Radiologie
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Qualität der Promotionen an der Charité Berlin über einen Zeitraum
von 10 Jahren**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von
Esther Ziemann
aus Berlin

Datum der Promotion: 23.06.2019

Vorwort

Teilergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden bereits veröffentlicht in:

- 1 Ziemann E, Oestmann JW. Publikationen von Doktoranden 1998-2008: das Beispiel Charité. *Deutsches Ärzteblatt*. Mai 2012, 109(18):333-7.
- 2 Oestmann JW, Meyer M, Ziemann E. Medizinische Promotionen: Höhere wissenschaftliche Effizienz. *Deutsches Ärzteblatt*. 2015, 112(42): A 1706–10.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis.....	III
Zusammenfassung	IV
Abstract	V
1 Einleitung.....	1
2 Fragestellung.....	5
3 Methodik.....	7
3.1 Datenerfassung und statistische Auswertung	7
3.2 Messgrößen	10
3.2.1 Anzahl der Publikationen	11
3.2.2 Position in der Autorenliste	11
3.2.3 Journal-Impact-Faktor	12
3.2.4 Promotionsnote	13
4 Ergebnisse.....	14
4.1 Publikationsanzahl und Journal-Impact-Faktor.....	14
4.2 Promotionsnoten	20
5 Diskussion	26
6 Literaturverzeichnis	33
Anhang.....	36
Eidesstattliche Erklärung	42
Anteilerklärung an etwaigen erfolgten Publikationen	43
Lebenslauf.....	44
Publikationsliste.....	45
Danksagung	46

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Graphik 1: Anzahl der Publikationen pro Promovend

Graphik 2: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Jahrgang und Status

Graphik 3: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Geschlecht

Graphik 4: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Doktorgrad

Graphik 5: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Doktorgrad und Jahrgang

Graphik 6: Promotionsnoten an der Charité Berlin (1996 – 2013)

Graphik 7: Verteilung der Promotionsnoten der ausgewerteten Charité-Promovenden

Graphik 8: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Noten

Tabelle 1: Publikationstätigkeit der Charité-Promovenden

Tabelle 2: Promotionsnoten der Charité-Promovenden im Jahr 1998, 2004 und 2008

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
Dr. med.	Doktor/in der Medizin
Dr. med. dent.	Doktor/in der Zahnmedizin
Dr. rer. cur.	Doktor/in der Pflegewissenschaften
Dr. rer. medic.	Doktor/in der Medizinwissenschaften
Dr. rer. nat.	Doktor/in der Naturwissenschaften
HRK	Hochschulrektorenkonferenz
ICMJE	International Committee of Medical Journal Editors
IQR	Interquartilbereich
ISI	Institute for Scientific Information
ISSN	International Standard Serial Number
JCR	Journal Citation Reports
KI	Konfidenzintervall
MD	Medical Doctor
n	Fallzahl
o.ä.	oder ähnliche(s)
Ph.D.	Doctor of Philosophy
VPN	Virtual Private Network
z.Z.	zur Zeit

Zusammenfassung*

Einleitung. In Deutschland werden jährlich rund 25.000 Promotionen abgeschlossen, davon allein circa 25% in der Humanmedizin und circa 4% in der Zahnmedizin. Vor allem die medizinischen Promotionen stehen unter dem Vorwurf des Qualitätsverlustes durch Noteninflation und mangelhafte wissenschaftliche nationale Standards. Die derzeit hohe Zahl von Plagiatsfällen befeuert die öffentliche Kritik. Als Konsequenz haben mehrere Expertengremien und die medizinischen Fakultäten Reformen angemahnt bzw. in Angriff genommen. Die Effekte dieser auf die Entwicklung der Qualität der Promotionen sind bisher, trotz des großen öffentlichen Interesses, wissenschaftlich nicht ausreichend dargestellt und analysiert worden.

Methode. Auf Basis einer retrospektiven PubMed-Recherche aller Promovenden der Jahrgänge 1998, 2004 und 2008 der Charité Berlin erfolgte die Untersuchung der Publikationsleistung der Promovenden anhand zuvor bestimmter Messgrößen (Publikationsanzahl, Journal-Impact-Faktor, Erst- und Letztautorenschaften und Promotionsnote).

Ergebnisse. Die Anzahl der Publikationen pro Promovend erhöhte sich über den Zeitraum von 10 Jahren signifikant von 1,28 auf 2,03. Der Anteil an publizierenden Promovenden stieg von 1998 zu 2008 auf über 50% des Gesamtjahrgangs signifikant an. Dabei blieb die Rate an Erstautorenschaften mit über 23% und Letztautorenschaften mit über 2% weitestgehend konstant. Männer publizierten stets mehr als Frauen. Es kam zu einem signifikanten Anstieg des Journal-Impact-Faktors von 2,970 (1998) auf 3,742 (2008). Nach Trendkorrektur des Journal-Impact-Faktors und beim 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor der jeweiligen Publikationen und deren Journale zeigten sich konstante Werte ohne statistisch signifikanten Trend. Die Vergabe der Note „magna cum laude“ verdoppelte sich vor allem zu Lasten der Note „cum laude“ signifikant auf 40,7% im Jahr 2008. Dabei korrelierte die Umverteilung zu besseren Promotionsnoten mit der gesteigerten Publikationsanzahl.

Fazit. Durch stetige Reformierungen des Promotionswesens kann die Charité Berlin bei der Promotionsleistung ihrer Promovenden innerhalb einer Dekade, gemessen an Publikationsanzahl, dem Journal-Impact-Faktor und der Korrelation verbesserter Promotionsnoten mit einer gesteigerten Publikationsleistung, eine positive Entwicklung verzeichnen.

* Genderhinweis: Personenbezogene Bezeichnungen sind genderneutral zu verstehen.

Abstract

Introduction. Approximately 25.000 doctorates are completed each year in Germany, about 25% in human medicine and about 4% in dentistry. Medical doctorates in particular are accused of quality loss due to grade inflation and inadequate national scientific standards. The high number of plagiarism cases is a source of public criticism. As a consequence, several expert committees and the medical faculties have called for reforms and started to initiate them. Despite the great public interest, the effects of these on the development of the quality of doctorates have so far not been adequately presented and analysed scientifically.

Methods. Based on a retrospective PubMed research conducted by all doctoral students of the Charité Berlin in 1998, 2004 and 2008, the publication performance of the doctoral candidates was examined using previously determined parameters (number of publications, journal-impact-factor, first and last authorships and doctoral grade).

Results. The number of publications per doctoral candidate increased significantly from 1,28 to 2,03 over the 10-year period. The proportion of published doctoral candidates increased significantly from 1998 to 2008 to over 50% of the total year. The proportion of first authorships remained largely constant at over 23%, as well as the rate of last authorships at over 2%. Men always published more than women. The journal-impact-factor increased from 2,970 (1998) to 3,742 (2008). The 5-year-journal-impact-factor and after trend correction of the journal-impact-factor of the respective publications and their journals showed constant values without a statistically significant trend. The grade "magna cum laude" doubled significantly to 40,7% in 2008, mainly at the expense of the grade "cum laude". The redistribution to better doctoral grades correlated with the increased number of publications.

Conclusion. Through constant reforms of the doctoral system, the Charité Berlin can report a positive development in the doctoral performance of its doctoral students within a decade, measured by the number of publications, the journal-impact-factor and the correlation of improved doctoral grades with an increased publication performance.

1 Einleitung

Die Promotion (lateinisch promotio, Beförderung zu einer Ehrenstelle) gilt als Nachweis der Kompetenz zu selbstständiger Wissenschaftsarbeit durch eine individuelle Forschungsleistung, die zum wesentlichen und innovativen Erkenntnisgewinn im entsprechenden Fachgebiet beiträgt (1).

In Deutschland werden jährlich rund 25.000 Promotionen abgeschlossen, davon allein circa 25% in der Humanmedizin und circa 4% in der Zahnmedizin (2) (3). Dies geschieht in der Regel durch eine Monographie, wobei sich inzwischen ebenfalls publikationsbasierte Promotionen etablieren. Hier erfolgt der Nachweis der Promotionsleistung in Form von mehreren in Zusammenhang stehenden Veröffentlichungen in Fachzeitschriften.

Jedoch werden seit langem deutsche, vor allem medizinische Promotionen in ihrer Qualität immer mehr angezweifelt und ihre bisherige Reputation in der Wissenschaft und Gesellschaft angegriffen (4). Nicht nur sogenannte „unwissenschaftliche“ Arbeiten, sondern auch zunehmende Plagiatsfälle heizen die öffentliche Diskussion fächerübergreifend an. Unmut und Zweifel gegenüber dem akademischen Grad, der einst als unumstrittenes Sinnbild für Bildung, Zielstrebigkeit, Gelehrsamkeit, Leidenschaft an der Forschung und schließlich für beruflichen Erfolg und Ansehen stand, nehmen heutzutage in unserer Gesellschaft zu (5). So wird in der öffentlichen Rezeption vielfach die medizinische Dissertation schlichtweg zur Studienabschlussarbeit degradiert (5). Eine ebenfalls relativ kurze und meist studienbegleitende Promotionsdauer sowie der damit suggerierte geringere Arbeitsaufwand im Vergleich zu anderen Wissenschaftsgebieten tun ihr übriges dazu. Zudem wird den medizinischen Promovenden fehlender Forschergeist und mangelnde wissenschaftliche Leidenschaft vorgeworfen (6). So beginnen laut einer Umfrage des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung nur 63% der humanmedizinischen Promovenden die Promotion aus eigenem Forschungsimpuls heraus, anstatt 77% der Doktoranden aller Fachgebiete (6) (7). Die beruflich-fachliche Motivation bei der Wahl ihres Promotionsthemas spielt sogar bei nur 39% der Humanmediziner eine entscheidende Rolle - Schlusslicht im interdisziplinärem Vergleich (6) (7). Das Ziel einer akademischen Laufbahn ist lediglich bei 29% der Humanmediziner Motiv für das Promotionsvorhaben (7). Dagegen versprechen sich 88% der humanmedizinischen Promovenden bessere Berufschancen durch die

Promotion (7). Demnach wird die Promotion zunehmend ein selbstverständlicher Abschluss des Medizinstudiums, anstatt eine aus Eigeninitiative hervorgebrachte Forschungsleistung im Dienste der Wissenschaft zu sein. Individuelle Bedürfnisse seitens der Promovenden scheinen dabei auf Kosten des ursprünglichen gesellschaftlichen Nutzens der Promotion an Bedeutung zuzunehmen.

Aber auch die einzelnen medizinischen Fakultäten stehen schwer in der Kritik - tragen diese doch letzten Endes die Verantwortung für die Qualität der Promotionen. Promotionsverfahren und -bedingungen werden im Rahmen von Promotionsordnungen von den Fakultäten selbst geregelt und bestimmt. Ein einheitliches, bundeslandübergreifendes Verfahren fehlt. So wird der Dokortitel in der heutigen Zeit zunehmend als akademische Massen- und Ramschware gehandelt (5) (6). Dass die Qualität darunter leide, ist häufig Thema in den Medien und Kritikpunkt Nummer eins an den Promotionsordnungen der deutschen Hochschulen. Als Ursache des wahrgenommenen Qualitätsverlustes werden zum Einen der wissenschaftliche, wirtschaftliche und finanzielle Druck auf die Professoren und Hochschulen im Rahmen der leistungsorientierten Mittelvergabe aber auch fehlende Qualitätssicherungen und insuffiziente Standards diskutiert (5) (8) (9). Innerhalb weiter Kreise der Fachwelt wird außerdem postuliert, dass es zu einem generellen Wertverlust der Dissertationen sowie zu einer dramatischen Noteninflation, unabhängig von der eigenen Leistung, gekommen ist (5) (8) (9) (10). Damit verliere die Note als Messgröße der Qualität von Promotionen immer mehr an Bedeutung und mache selbst eine nationale Vergleichbarkeit der Arbeiten unmöglich, da ein einst - hypothetisches - einheitliches Bewertungsmaß verloren gehe (8).

Der Europäische Forschungsrat sieht als Konsequenz dessen den Dr. med. nicht als gleichwertig zum Ph.D. an (11). Daraus resultiert, dass deutsche Mediziner, unabhängig von ihrem Doktorgrad, bei Antragstellung für Fördergelder ihre akademische Qualifikation separat nachweisen müssen.

Alternativ hat der deutsche Wissenschaftsrat vorgeschlagen, den Dr. med. in seiner jetzigen Art durch einen „MD“- ähnlichen „Medizinischen Doktor“ im Sinne eines Berufsdoktorats zu ersetzen (12). Wissenschafts- und forschungsorientierten Ärzten soll dagegen ein, in Qualität und Anforderungen dem Dr. rer. nat. bzw. dem Ph.D. Angloamerikas gleichkommender, akademischer Grad geboten werden (12). Somit sollen die hohen wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Belastungen durch die Promotionen bei ausbleibendem realem Forschungsimpuls gering gehalten werden (4).

Zudem empfiehlt der deutsche Wissenschaftsrat in einem Positionspapier, die Umstellung auf eine neue binäre Notenskala, womit das Promotionsverfahren entweder mit „Bestanden“ oder „Mit besonderem Lob/Ausgezeichnet“ bewertet wird (3). Dabei müsse einer Auszeichnung zwingend ein drittes, externes Gutachten zugrunde liegen (3). Weiter fordert der Wissenschaftsrat die Einbeziehung eines Promotionskomitees mit beratender Funktion während der gesamten Promotionsphase, das Einführen von Betreuungsvereinbarungen als auch die Unabhängigkeit der Begutachtungen (3). Durch dieses Konzept soll eine frühe Dichotomie die Studenten mit Interesse an der Wissenschaft bzw. einer wissenschaftlichen Karriere von denen separieren, denen dies nicht unterstellt wird.

Auch die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) hat als Reaktion 2012 elf Leitlinien zur Sicherung der Qualität der Promotionen verabschiedet. Unter anderem werden eindeutige, aber allzeit transparente Zugangs- und Auswahlverfahren gefordert. Mit Hilfe von festgelegten Zugangsvoraussetzungen sollen vor allem wissenschaftlich interessierte Doktoranden identifiziert und zugelassen werden, unabhängig von Geschlecht, Herkunft oder Religion (13). Dabei haben sich bereits auch auf internationaler Ebene bestimmte Bewertungstools, wie sogenannte „letter of motivation“, Forschungskolloquien oder Auswahlgespräche bei der Selektion geeigneter Doktoranden bewährt (13). Aber auch organisatorische, speziell für die Doktoranden ausgerichtete Rahmenbedingungen müssen etabliert werden. So sollen die Fakultäten ein verantwortungsbewusstes, wissenschaftlich-organisatorisches Umfeld mit der Möglichkeit eines nationalen als auch internationalen wissenschaftlichen Austausches schaffen und Weiterbildungsmöglichkeiten zum Beispiel in Form von Doktorandenkolloquien anbieten (13). Ähnlich den Empfehlungen des deutschen Wissenschaftsrats soll das Promotionsverhältnis zwischen Doktorand und Betreuer mit all seinen Anforderungen, Rahmenbedingungen und der Fertigstellung der Arbeit, in der Regel innerhalb von drei Jahren, in einer Promotionsvereinbarung fest verankert und definiert sein (13). Ebenso werden in sich unabhängige Gutachten im Rahmen der Promotionsbewertung vorausgesetzt, um eine nachvollziehbare Benotung unter Berücksichtigung von fachspezifischen Kriterien mit einheitlichen Qualitätsmaßstäben zu erzielen (13).

Auf Grundlage dessen plädierte ein Expertenrat der Akademien der Wissenschaften nach fundierter Analyse in einer Stellungnahme im Jahr 2017 für eine grundlegende Reformation des deutschen Promotionswesens gemeinsam durch Politik, Wissenschaft

und Wirtschaft nicht nur in der Medizin (14). Neben einer Angleichung der Zulassungsbedingungen und Standards sowie einer verstärkten individuellen Doppelbetreuung der Promovenden durch mindestens zwei Betreuer unterschiedlicher Fakultäten sprach sich der Expertenrat für eine Modifikation des Benotungswesens mit mehr einheitlichen Standards, Transparenz sowie zusätzlichen externen (unabhängigen) Gutachten zur Vermeidung von wirtschaftlichen, wissenschaftlichen oder anderweitigen Konflikten aus (14). Zudem schlug man ebenfalls die Einführung eines berufsbezogenen medizinischen Dokortitels und eines wissenschaftsbasierten Doktorgrades vor (14). Denn nur mit solchen Maßnahmen der Qualitätssicherung könne man die deutsche Promotion in ihrer Funktion in der Wissenschaft und in ihrer Anerkennung auf nationaler und internationaler Ebene aufrecht erhalten (14). Gleichzeitig warnte man die Politik davor die Promotion nicht als weiteren Studien-/Ausbildungsabschnitt nach einem erfolgten Studienabschluss, ähnlich den Masterstudiengängen, zu etablieren, da dies einer Entwertung der Promotion gleichkomme (14).

Allerdings haben sowohl Politik als auch die medizinischen Hochschulen diese Leitlinien und Empfehlungen bisher nur bruchstückhaft implementiert.

Trotz dieser zum Teil schwerwiegenden Vorwürfe, vor allem aus der Öffentlichkeit, gegen das deutsche medizinische Promotionsverfahren gibt es bis dato kaum evidente vergleichende wissenschaftliche Studien zur Qualität von Promotionen, die diese viel diskutierten Missstände erhärten. Auch publizierte Analysen eigener Promotionsdaten durch die Fakultäten selbst, wie sie zum Beispiel in ersten Arbeiten aus der Charité Berlin zu finden sind (15) (4), stellen eine Rarität dar. Zum Einen lässt sich die Qualität nur schwer quantifizieren, zum Anderen ist vor allem ein fächerübergreifender Vergleich aufgrund unterschiedlichster „Wissenskulturen“ problematisch. Dennoch, das wissenschaftliche Interesse daran bleibt groß. Auch wenn im Allgemeinen die deutsche Wissenschaft im internationalen Vergleich weiterhin hoch anerkannt ist, so wird international das deutsche medizinische Hochschulwesen und sein Promotionswesen zunehmend als altmodisch und dringend reformbedürftig angesehen (16).

2 Fragestellung

An der Charité Berlin setzt man Neugier und ein Interesse an Forschung und Wissenschaft bei den eigenen Studenten voraus und hofft mit dem Reiz des akademischen Grades, junge Ärzte an die wissenschaftliche Arbeit heranzuführen und sie für die Forschung zu faszinieren. Der Grundstein hierfür soll bereits im Studium durch Wissenschaftsmodule und fakultative Promotionskurse gelegt und weiter gestärkt werden. Aber auch die Promotion selbst hat sich bisher als grundlegendes Rekrutierungswerkzeug für die Wissenschaft bewährt, da diese häufig die Eintrittspforte in die Karriere eines Naturwissenschaftlers darstellt. Auch Studenten, die diesen Weg zunächst nicht vor Augen haben, sollen durch den hohen gesellschaftlichen Wert des Dokortitels zur Auseinandersetzung mit der Wissenschaft gebracht werden, in der Hoffnung verdeckte Interessen und Fähigkeiten zu wecken und zu nutzen. Auch wenn nur selten eine längerfristige wissenschaftliche Karriere resultiert, so werden das Verständnis und das praktische Wissen um die Methoden der Forschung in die Gesellschaft hineingetragen. Damit verfügt die Promotion auch außerhalb einer akademischen Laufbahn über einen entscheidenden Einfluss auf bessere Karrierechancen im Vergleich zu Nichtpromovierten, da allein durch den gesellschaftlichen Ruf der Doktorgrad für weit mehr als nur wissenschaftliche Kompetenzen steht (14) (17). Um eine Qualitätssteigerung der Promotionen zu erzielen und dem viel diskutierten negativen Trend zugleich entgegen zu wirken, ist seit dem Jahr 2000 die Publikationspromotion, auch kumulative Promotion genannt, an der Charité Berlin anerkannt und seit 2005 fester Bestandteil der Promotionsordnung (4). Nach der Reform der Promotionsordnung ist die Publikationspromotion seit 2012 sogar zur Regelpromotion an der Charité Berlin geworden (4). Ebenfalls wurde die Promotionsvereinbarung, in der schriftlich die Rahmenbedingungen für die Erstellung der Promotionsarbeit festgehalten werden, obligatorischer Bestandteil und Grundvoraussetzung für die Genehmigung des Promotionsvorhabens. Seit 2001 verfügt die Charité Berlin außerdem, entsprechend den Forderungen des Berliner Hochschulrahmengesetzes und vom deutschen Wirtschaftsrat empfohlen, über ein begleitendes Promotionskolleg (3) (4) (18).

Diese Arbeit untersucht unter Berücksichtigung der Ausgangssituation die Effekte der Reform des Promotionsverfahrens an der Charité Berlin auf die Qualität medizinischer Promotionen. Hierfür wurden nach vorheriger Festlegung bestimmter Messgrößen,

darunter Publikationsanzahl, Journal-Impact-Faktor, Erst- und Letztautorenschaft sowie Promotionsnote, drei definierte Jahrgänge (1998, 2004 und 2008) untersucht und die Publikationsleistung der Promovendinnen und Promovenden der Charité Berlin ermittelt.

Dabei sollen vor allem folgende Hypothesen überprüft werden:

1. Die Qualität der Promotionen, gemessen an der Anzahl und dem Journal-Impact-Faktor der Publikationen steigt über den Gesamtzeitraum an.
2. Die Promotionsnoten steigen über den Gesamtzeitraum an.
3. Die Promotionsnoten korrelieren mit der Publikationsleistung der Promovenden.

3 Methodik

3.1 Datenerfassung und statistische Auswertung

Diese retrospektive, statistische Arbeit basiert auf einer online PubMed-Recherche und der Analyse der Promotionsdaten der Charité Berlin. Da PubMed nicht nur für alle frei zugänglich ist, sondern auch die am meisten anerkannteste und genutzte bibliographische Metadatenbank, bezogen auf den gesamten Bereich der Biomedizin, darstellt (19), wurde PubMed für die Ende August 2010 begonnenen Recherchen ausgewählt.

Die gesamte Datenerfassung erfolgte auf die gleiche Art und Weise bereits beschriebener Datenerhebungen und Publikationen aus den Jahren 2012 sowie 2015 (15) (4): Die vollständigen Promovendenlisten und Datensätze der entsprechenden Jahrgänge wurden nach Absprache und grundlegender Prüfung des zuständigen Datenschutzbeauftragten von der Promotionskommission der Charité Berlin bereitgestellt. In einem zuvor festgelegten Zeitraum von fünf Jahren vor dem Jahr der Promotion bis zwei Jahre nach dem Promotionsjahr des Promovenden wurden mit Hilfe der PubMed-Datenbank alle Publikationen der Promovenden eruiert. Demnach war das Jahr 2008 für die 2010 begonnenen Analysen der letztmögliche geeignete Zeitpunkt. Als weitere fixe Zeitpunkte wurden zudem das Jahr 1998 sowie 2004 gewählt, um somit eine möglichst breite Zeitspanne zu erfassen. Zudem waren diese beiden Jahre historisch interessant, da 1998 das Jahr nach der Fusion des Campus Virchow West mit dem Campus Mitte Ost der Charité Berlin darstellt, und 2004 die Fusion der Charité Berlin mit dem Klinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin erfolgte. In beiden Jahren schwankte daher die Studierendenanzahl an der Charité Berlin stark.

Das zugrunde liegende Einschlusskriterium für die Recherche war das erfolgreiche Bestehen der Promotion des Promovenden an der Charité Berlin mit der Verleihung des akademischen Grades „Doktor/in der Medizin“ (Doctor medicinae, Dr. med.), „Doktor/in der Zahnmedizin“ (Doctor medicinae dentariae, Dr. med. dent), „Doktor/in der Medizinwissenschaften“ (Doctor rerum medicinalium, Dr. rer. medic.), „Doktor/in der Pflegewissenschaften“ (Doctor rerum curae, Dr. rer. cur) oder „Doctor of Philosophy“ (Ph.D.). Als Ausschlusskriterium galt ein Scheitern der Promotion mit der Abschlussnote „non sufficit“ (nicht genügend, 4).

Neben dem akademischen Grad wurden die einzelnen Promovenden in Subgruppen bezüglich ihres Status an der Charité Berlin zur Zeit ihres Promotionsbeginns unterteilt. Unterschieden wurden dabei Promovenden mit Studentenstatus, Promotionsstudenten, Charité-Mitarbeiter und externe Promovenden. Promovenden mit einer gültigen Immatrikulation an der Charité wurden hierbei als Studenten geführt. Promotionsstudenten dagegen verfügten über eine entsprechende Immatrikulation in einem sogenannten Promotionsstudiengang der Charité Berlin mit dem akademischen Ziel des Ph.D. bzw. des MD/Ph.D. Seit Oktober 2002 zählt „Medical Neurosciences“, seit Januar 2013 „Regenerative Therapie“ und seit 2015 „Integrative Onkologie“ zu den Promotionsstudiengängen der Charité Berlin, wobei die beiden letzteren aufgrund ihres späteren Inkrafttretens bei dieser Arbeit keine Berücksichtigung fanden. Besaß ein Promovend einen gültigen Arbeitsvertrag an der Charité Berlin, so erhielt er den Status des Charité-Mitarbeiters. Externe Promovenden wiederum besaßen weder eine gültige Immatrikulation noch einen Arbeitsvertrag an der Charité Berlin, wurden aber für die Promotion durch sie betreut und unterstützt. Ein Statuswechsel während des Promotionsvorhabens wurde bei dieser Arbeit nicht erfasst.

Für die detaillierte Recherche über jeden einzelnen Promovenden aus den Jahren 1998, 2004 und 2008 wurden über die PubMed-Datenbank der Nachname sowie der erste Buchstabe des/der Vornamen als Schlagwort nach dem Autor der Publikation verwendet. Dabei wurden die Promovendenlisten der jeweiligen Jahrgänge jeweils alphabetisch abgearbeitet. Konnte das Suchergebnis nicht zweifelsfrei dem Promovenden zugewiesen werden, so wurde zusätzlich nach dem Namen des Betreuers und/oder nach Mitarbeitern der Promotionsgruppe in Ergänzung mit Stichworten des Promotionsthemas recherchiert. Gelang weiterhin keine eindeutige Zuordnung, erfolgte schließlich der Ausschluss des Promovenden von der Auswertung. Konnte dagegen keine Publikation der Schlagwortsuche durch PubMed zugeteilt werden, wurde der Promovend als „nicht-publizierend“ eingestuft. Eventuelle Namensänderungen der Promovenden während des untersuchten Zeitraums, zum Beispiel durch Heirat, waren nicht nachvollziehbar und konnten bei der Recherche somit auch nicht berücksichtigt werden.

Als Messgrößen der Publikationsleistung und damit indirekt der Qualität der Promotionen wurden der Journal-Impact-Faktor, die Anzahl der Publikationen pro Promovend, die Promotionsnote als auch die Position des Promovenden in der Autorenliste herangezogen.

Die Journal-Impact-Faktoren der Zeitschriften, in denen die Promovenden ihre Arbeiten publizierten, wurden mit dem ISI Web of Knowledge ermittelt. Hierfür wurde der Journalname oder die zugehörige ISSN direkt in das Suchfeld eingegeben. Neben dem Journal-Impact-Faktor für das jeweilige Veröffentlichungsjahr der Publikation, wurde zudem der Journal-Impact-Faktor von 2009 aller Journale sowie deren 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor von 2009 ermittelt, um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse von 1998, 2004 und 2008 zu erreichen. Für Journale mit Publikationen schon vor Einführung des Journal-Impact-Faktors, wurde der nächstverfügbare Journal-Impact-Faktor ermittelt und für die Auswertung berücksichtigt. Journale mit Publikationen aus dem Jahr 2010, erhielten den Journal-Impact-Faktor aus dem Jahr 2009, da zum Zeitpunkt der Recherche die Journal-Impact-Faktoren für das Jahr 2010 noch nicht vorhanden waren. Wenn für ein Journal kein Journal-Impact-Faktor oder 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor ermittelbar war, wurde dieses in der späteren Auswertung herausgenommen.

Fand eine Über- oder Aufnahme eines Journals durch ein anderes, oder gar eine Aufteilung des Journals statt, wurde der zuletzt erhältliche Journal-Impact-Faktor unter dem einstigen Journalnamen als aktuellster Journal-Impact-Faktor beziehungsweise 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor dem Journal zugewiesen. Bei einem Titelwechsel dagegen wurden die entsprechenden Journal-Impact-Faktoren für den neuen Journalnamen recherchiert. Mit Hilfe des Online-Datenbankregisters der Charité Berlin als auch über PubMed direkt konnten entsprechende Hinweise über die Biographie eines Journals gewonnen werden.

Die erhobenen Daten wurden in Excel-Tabellen eingepflegt und mit Hilfe des Statistik-Programms STATA, StataCorp, 4905 Lakeway Drive, College Station, Texas 77845-4512, USA, mit der Unterstützung von Dr. rer. nat. Michael Meyer ausgewertet.

Verglichen wurden, neben der Gesamtzahl der Publikationen, die durchschnittliche Anzahl der Publikationen pro Promovend und der durchschnittliche Journal-Impact-Faktor pro Publikation zur Zeit der Veröffentlichung als auch 2009. Zudem wurde ebenfalls, soweit vorhanden, der 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor von 2009 als vergleichbare Messgröße herangezogen. Darüber hinaus wurden die einzelnen Publikationen nach Erst-, Mit- und Letztautorenschaften aufgeteilt.

Zusätzlich wurde der zeitliche Verlauf der Promotionsnoten der Charité Berlin zwischen 1996 bis 2013 untersucht und in Relation mit den Untersuchungsergebnissen von 1998, 2004 und 2008 gesetzt, um eine mögliche Korrelation zwischen Promotionsnote und

Journal-Impact-Faktor bzw. Anzahl der Publikationen und damit der Publikationsleistung der Promovenden herauszufinden.

Darüber hinaus wurde mit Hilfe von Regressionsmodellen analysiert, welche relevanten Faktoren Einfluss auf die Noten, die Publikationswahrscheinlichkeit oder den Journal-Impact-Faktor hatten. Als Einflussgröße wurde neben dem Promotionsjahrgang auch Geschlecht, Note, Status des Promovenden z.Z. des Promotionsverfahrens und der akademischem Grad erfasst, wobei Ph.D.- und Dr. rer. cur.-Promovenden aufgrund der sehr geringen Fallzahlen zum Teil nicht berücksichtigt wurden.

Die erhobenen Daten wurden zunächst deskriptiv analysiert. Für normalverteilte Daten wurde der Mittelwert und die Standardabweichung verwendet, anderenfalls der Median und Interquartilbereich (IQR). Kontinuierliche Daten wurden generell durch Boxplots grafisch dargestellt. Kategoriale Variablen wurden dagegen durch absolute Häufigkeiten und Prozentsätze charakterisiert und in Balkendiagrammen wiedergegeben.

Im Rahmen der weiteren statistischen Auswertung fanden dann neben klassischen Tests auch komplexe Regressionsmodelle Anwendung. Kontingenztafeln wurden mit dem Chi-Quadrat-Test ausgewertet, der ebenfalls bei Untersuchungen zum Trend eingesetzt wurde. Zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen der Anzahl der Publikationen je Promovend und der Note, dem Doktorgrad, dem Status, dem Jahrgang und dem Geschlecht wurden negative Binominalregressionen verwendet. In ähnlicher Weise wurde mit logistischen Regressionen untersucht, welche Einflussgrößen in Zusammenhang mit dem Publikationsverhalten (ja/nein) des Promovenden stehen könnten. Geordnete logistische Regressionen wurden eingesetzt, um mögliche Einflussgrößen auf die erzielte Note zu analysieren. Die log-transformierten Journal-Impact-Faktoren wurden mit multiplen linearen Regressionen ausgewertet. Soweit erforderlich, wurde in den Modellen durch robuste Standardfehler berücksichtigt, dass ein Promovend mehrere Publikationen veröffentlichen kann und somit die Journal-Impact-Faktoren dieser Publikationen nicht unabhängig voneinander sind. Die Präzision der geschätzten Parameter wird als 95%-Konfidenzintervall angegeben (95%-KI). Als statistisch signifikant wird ein p-Wert $< 0,05$ gewertet.

3.2 Messgrößen

Eine exakt definierte Formel zur Berechnung der Publikationsleistung oder der Promotionsqualität gibt es schlichtweg nicht, da es sich hierbei nicht um eine rein

rationale Größe handelt, die mit technischen Methoden quantitativ messbar ist. Vielmehr wird die Qualität einer Publikation durch die Erfüllung zuvor festgelegter Anforderungen oder Vorgaben bestimmt. Dennoch ist es möglich unter Heranziehen bestimmter Messgrößen eine einigermaßen objektive und auch durchaus vergleichbare Erfassung der Publikationsleistung und -qualität zu gewährleisten, so dass infolgedessen Rückschlüsse auf die Promotionsqualität gezogen werden können. Bei dieser Arbeit wurden folgende vier Messgrößen festgelegt: Anzahl der Publikationen, Position in der Autorenliste, der Journal-Impact-Faktor und die Promotionsnote. Bei den ausgewählten Messgrößen handelt es sich um einfache, klare, gut vergleichbare als auch weitestgehend frei verfügbare metrische Elemente, die in ihrer Summe eine objektive Erfassung der Qualität ermöglichen sollen.

3.2.1 Anzahl der Publikationen

Sie ist die einfachste und gebräuchlichste aller Messgrößen zur Erfassung der Publikationsleistung, in dem man alle Veröffentlichungen eines Promovenden in dem gewählten Zeitraum addiert. Bei dieser Arbeit galten als Publikation alle in PubMed aufgeführten Originalarbeiten, Reviews, Meta-Analysen und Fallberichte in peer-reviewed-Journalen. Unbeachtet und im Rahmen der Auswertung nicht berücksichtigt wurden dagegen Portraits, Biographien, Kommentare, Leserbriefe, Buchkapitel, Editorials sowie Kapitel in Proceedings.

3.2.2 Position in der Autorenliste

Als Autor wird ein Verfasser bzw. Urheber eines sprachlichen, seltener auch eines graphischen Werkes bezeichnet. Vor allem im Rahmen von wissenschaftlichen Publikationen ist es nicht unüblich, dass ein Werk mehrere Autoren aufweist. Dabei gilt im Allgemeinen die Einstellung, sofern die Aufzählung nicht alphabetisch erfolgt, dass der Erstautor substantiell den größten Anteil zum Ergebnis beigetragen hat. War in der Vergangenheit noch häufig der Klinik- oder Institutsleiter unabhängig vom Beitrag als Letztautor gelistet, so gilt heutzutage der Konsens, dass der Teamleiter die Seniorautorenschaft übernimmt.

Im Zuge der Standardisierung erarbeitete das International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Richtlinien aus denen sich die Autorenschaft ableiten soll.

Demnach muss ein Autor nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Arbeit, sei es in Form von Datenakquise, Auswertung und/oder Interpretation, beitragen, sondern auch die Arbeit konzipieren und kritisch auf wichtige intellektuelle Inhalte prüfen als auch deren zu veröffentlichende endgültige Version autorisieren (20). Darüber hinaus muss ein Autor die Verantwortung für alle Aspekte der Arbeit tragen, damit eventuell anfallende Fragen zur Arbeit angemessen diskutiert und gelöst werden können (20). Erfüllt eine mitwirkende Person diese vier Kriterien nicht, so ist sie auch nicht berechtigt als Autor gelistet zu werden (20).

Bei dieser Arbeit wird, unter Annahme der Berücksichtigung der ICMJE-Richtlinien, besonderes Augenmerk auf die Erst- und Letztautorenschaften gelegt, da ihnen weiterhin die meiste, erkenntnisbringende Leistung unterstellt wird.

3.2.3 Journal-Impact-Faktor

Der Journal-Impact-Faktor wurde erstmals 1955 von dem Amerikaner Eugene Garfield erwähnt bis er schließlich in den frühen 60er-Jahren mit dem Science Citation Index eingeführt wurde. Es wurde eine einfache Methode gesucht um Journale einer Fachdisziplin untereinander besser bibliometrisch vergleichen zu können (21). Er misst wie häufig Artikel einer bestimmten Zeitschrift in anderen wissenschaftlichen Publikationen zitiert werden. Damit kann der Journal-Impact-Faktor eine Aussage darüber machen, wie hoch die wissenschaftliche Bedeutsamkeit und indirekt auch wie die Qualität eines Journals in einer bestimmten Fachdisziplin ist. Je höher dieser ausfällt, desto größer ist die Reputation einer Fachzeitschrift. Ermittelt wird der Journal-Impact-Faktor jährlich vom Institute for Scientific Information (ISI), welches von 1992 bis 2016 Thomson Reuters gehörte und nun von Clarivate Analytics verwaltet wird. Die Veröffentlichung des Journal-Impact-Faktors findet ebenfalls jährlich in Journal Citation Reports (JCR) statt (22). Seine Berechnung erfolgt mit folgender Formel (21) (22):

$$\frac{\text{Anzahl der Zitierungen in den zwei vorausgegangenen Jahren}}{\text{Anzahl der erschienenen Artikel in den zwei vorausgegangenen Jahren}}$$

Dabei ist anzumerken, dass als zitierbare Publikation (Nenner) lediglich Artikel, Reviews und Short Communications gezählt werden. Editorials, Letters, News und Abstracts

gelten hierunter nicht. Dahingegen werden Zitierungen (Zähler) aller Publikationstypen, auch der „nicht-zitierbaren“, mitgezählt (22).

Neben dem „klassischen“ Journal-Impact-Faktor mit einer Zwei-Jahres-Spanne erfolgte im Jahr 2007 die Einführung des Fünf-Jahres-Journal-Impact-Faktor, bei dem das Zeitfenster von zwei auf fünf Jahre erweitert wurde um die statistischen jährlichen Abweichungen zu dämpfen.

3.2.4 Promotionsnote

Die Benotung von Arbeiten nach einem einheitlichen Notensystem ist eine der ältesten Methoden zur individuellen Leistungsbeurteilung. Durch die Vergabe von Noten sollen Leistungen untereinander und zwischen Individuen vergleichbar gemacht werden - und das auf eine einfache, knappe und universell verständliche Art und Weise.

In Deutschland wird sowohl die schriftliche, als auch die mündliche Promotionsleistung nach einer einheitlichen nationalen und tradierten Notenskala bewertet: Dabei stellt „summa cum laude“ (mit Auszeichnung, 0) die Bestnote dar, gefolgt von „magna cum laude“ (sehr gut, 1), „cum laude“ (gut, 2), und „rite“ (bestanden, 3). Arbeiten, die unter den Anforderungen der Note „rite“ liegen, erhalten „non sufficit“ (nicht genügend, 4) und gelten als nicht bestanden.

An der Charité Berlin ergibt sich die Gesamtnote als Durchschnitt der Teilleistungen aus der schriftlichen Beurteilung durch zwei Gutachter sowie aus der mündlichen Note der Disputation bzw. der beiden mündlichen Einzelprüfungen (1). Generell wird bei einer Note $x,5$ zur schlechteren abgerundet, jedoch kann in Ausnahmefällen und bei hervorragender Leistung der Durchschnitt auf $0,5$ durch den Prüfungsausschuss mit gesonderter Begründung angehoben und damit die bessere Gesamtnote erteilt werden (1).

4 Ergebnisse

Die Charité Berlin zählte im Jahr 1998 insgesamt 418 Promovenden. 2004 wurden insgesamt 675 und im Jahr 2008 580 Promovenden verzeichnet. Unter der Berücksichtigung der festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien konnten letztendlich 386 Promovenden aus dem Jahr 1998, 642 Promovenden aus 2004 und insgesamt 546 Promovenden aus dem Jahr 2008 für diese Arbeit analysiert werden. Dabei erfüllten zwei Promovenden (1998), sowie ein Promovend aus 2004 durch das Nichtbestehen der Promotion das zugrunde liegende Einschlusskriterium nicht. Für die anderen ausgeschlossenen Promovenden konnten schlichtweg keine eindeutigen Suchergebnisse über die PubMed-Recherche zugeordnet werden.

4.1 Publikationsanzahl und Journal-Impact-Faktor

Tabelle 1 fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 1: Publikationstätigkeit der Charité-Promovenden

	1998	2004	2008	p-Wert
Gesamtzahl der ausgewerteten Promovenden	386	642	546	-
Gesamtzahl der Publikationen	493	1083	1107	-
– davon Fallberichte	38 (7,7%)	63 (5,8%)	80 (7,2%)	
Anzahl an Publikationen pro Promovend (alle)	1,28	1,69	2,03	< 0,001
– Standardabweichung	2,9	3,9	4,0	
– Median	0	0	1	
– Interquartilbereich (IQR)	0 - 1	0 - 1	0 - 2	
Gesamtzahl der <u>publizierenden</u> Promovenden	145 (37,6%)	298 (46,4%)	291 (53,3%)	< 0,0001
Anzahl an Publikationen pro <u>publizierendem</u> Promovend	3,40	3,63	3,80	> 0,05
Durchschnittlicher Journal-Impact-Faktor pro Publikation z.Z. der Veröffentlichung	2,97²	3,35[°]	3,74[^]	< 0,001
– Median	1,93	2,41	2,78	
– Interquartilbereich (IQR)	0,86 - 3,48	1,39 - 4,37	1,90 - 4,52	
Durchschnittlicher Journal-Impact-Faktor (2009) pro Publikation	4,01²	3,94[°]	4,03[^]	> 0,05
– Median	2,94	2,97	3,01	
– Interquartilbereich (IQR)	1,47 - 5,17	1,81 - 5,18	2,05 - 4,90	
Durchschnittlicher 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor (2009) pro Publikation	4,07³	3,99[*]	4,14[´]	> 0,05
– Median	2,87	3,05	3,19	
– Interquartilbereich (IQR)	1,49 - 5,00	1,74 - 5,00	2,11 - 4,82	

Anzahl der Erstautorenschaften	126 (25,6%)	251 (23,2%)	288 (26,0%)	> 0,05
– davon Fallberichte (Anteil an Erstautorenschaft-Publikationen)	19 (15,1%)	30 (12,0%)	38 (13,2%)	
Anzahl der Letztautorenschaften	20 (4,1%)	40 (3,7%)	32 (2,9%)	> 0,05
– davon Fallberichte (Anteil an Letztautorenschaft-Publikationen)	16 (80,0%)	1 (2,5%)	5 (15,6%)	

² Für 33 Publikationen und deren Journale war kein Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

³ Für 51 Publikationen und deren Journale war kein 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

^o Für 32 Publikationen und deren Journale war kein Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

* Für 53 Publikationen und deren Journale war kein 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

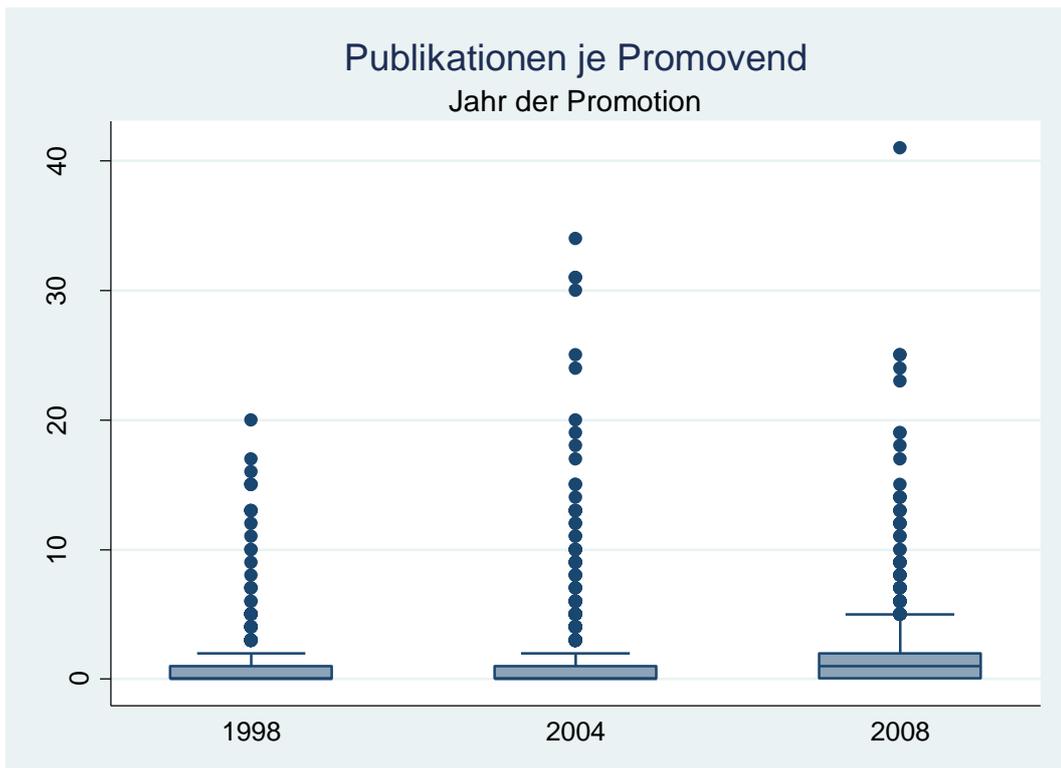
[^] Für 68 Publikationen und deren Journale war kein Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

^ˆ Für 108 Publikationen und deren Journale war kein 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor ermittelbar.

Der Anteil an publizierenden Promovenden stieg signifikant auf über 50% des Gesamtjahrganges im Jahr 2008 an, wobei jeder dieser publizierenden Promovenden durchschnittlich zwischen 3,4 (1998) und 3,8 (2008) Publikationen veröffentlichte. Fallberichte zeigten sich anteilmäßig über die Jahre annähernd ähnlich verteilt. Gleichzeitig konnte ein signifikanter Anstieg des Journal-Impact-Faktors zur Zeit der Veröffentlichung der Publikation von anfänglich 2,970 im Jahr 1998 auf 3,742 im Jahr 2008 erzielt werden. Der Median des Journal-Impact-Faktors stieg im gleichen Zeitraum von 1,93 auf 2,78 an. Betrachtet man die Journal-Impact-Faktoren von 1998 bis 2008 jeweils bezogen auf das Jahr 2009 bzw. den 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor der jeweiligen Publikationen und deren Journale, lassen sich über den untersuchten Zeitraum weitgehend konstante Werte ohne statistisch signifikanten Trend erkennen. So liegt der mittlere Journal-Impact-Faktor 2009 zwischen 3,94 und 4,03 (Median 2,94 bis 3,01) und der 5-Jahres-Journal-Impact-Faktor zwischen 3,99 und 4,14 (Median 2,87 bis 3,19). Durch eine kleine Anzahl von Publikationen mit besonders hohem Journal-Impact-Faktor ist der Mittelwert generell größer als der Median der Journal-Impact-Faktoren.

Die Position in der Autorenliste blieb mit einem Anteil von 23,2% bis 26,0% für Erstautorenschaften bzw. 2,9% bis 4,1% für Letztautorenschaften stationär, wobei sich bei den Letztautorenschaften sogar ein leicht fallender Trend ohne statistische Signifikanz abzeichnet.

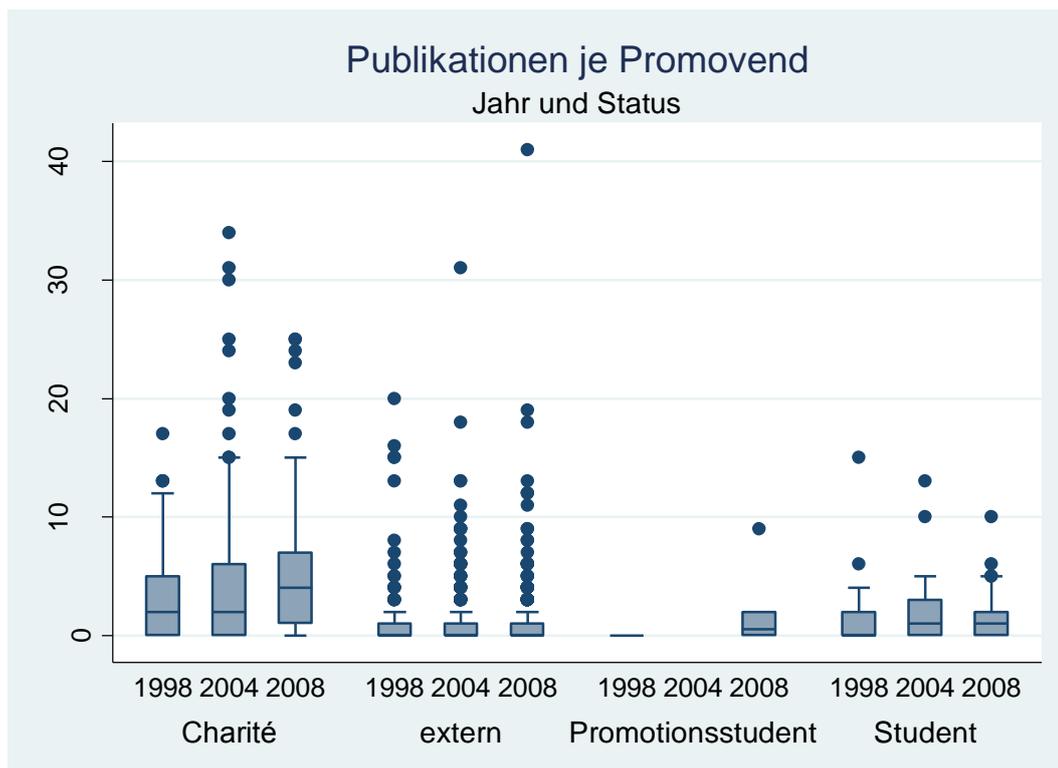
In der nachfolgenden *Graphik 1* wird der Anstieg der Publikationen pro Promovend über die Jahre verdeutlicht, wobei der Median, das 3.Quartil und die obere Antenne des Boxplots von 2004 zu 2008 anstiegen. Anhand der Ausreißer in dieser Graphik erkennt man, dass es in jedem Jahrgang einzelne Promovenden gibt, die ungewöhnlich viel publizieren. Das führt demzufolge auch dazu, dass der Median der Anzahl der Publikationen je Promovend kleiner ist als der Mittelwert (*Tabelle 1*).



Graphik 1: Anzahl der Publikationen pro Promovend

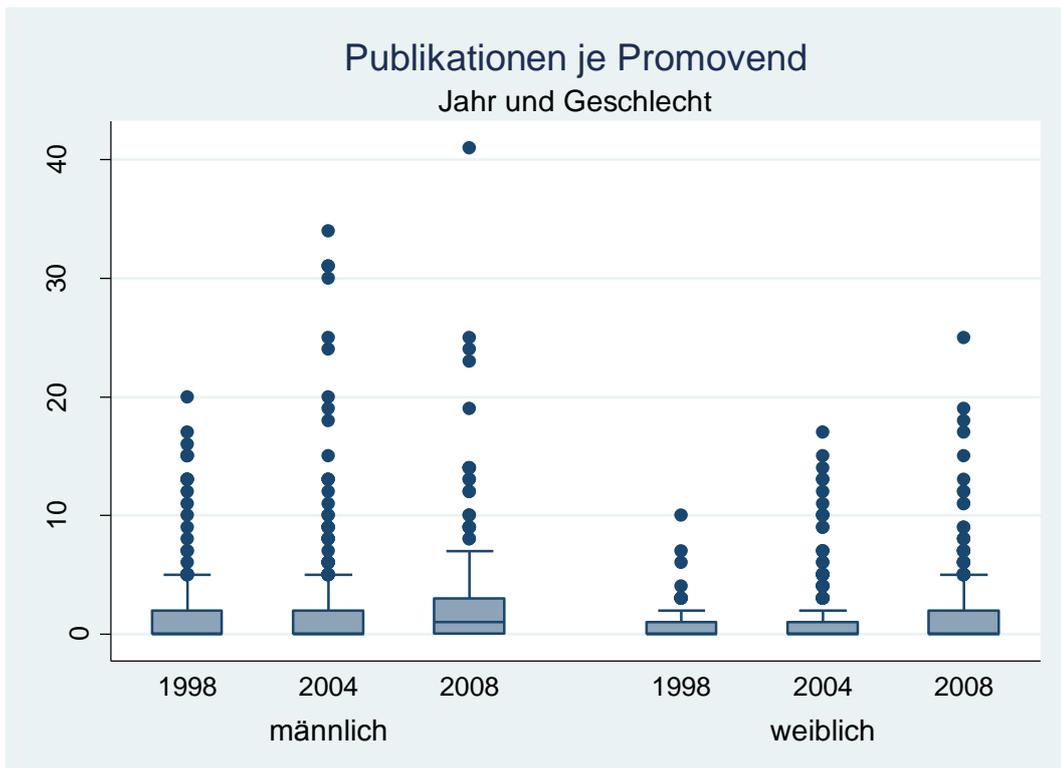
Zudem ließ sich nachweisen, dass sich die Anzahl der Publikationen pro Promovend über den Zeitraum von zehn Jahren signifikant von 1,28 auf 2,03 erhöhte. Dabei stieg die Anzahl der Publikationen je Promovend von 1998 zu 2004 signifikant um den Faktor 1,32 ($p=0,025$) und von 1998 zu 2008 um den Faktor 1,59 ($p<0,001$).

Betrachtet man die Subgruppen der Promovenden separat (*Graphik 2*), zeigten sich vor allem die Charité-Mitarbeiter über die drei Jahrgänge hinweg als am publikationsfreudigsten. Von ihnen publizierten insgesamt 74,9%. Bei den Studenten war es lediglich etwa jeder zweite (56,7%) und sogar nur 38,5% bzw. 38,1% bei den Promotionsstudenten bzw. Externen. Demzufolge besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Status des Promovenden und seinem Promotionsverhalten ($p<0,001$). Erwähnenswert dabei ist, dass der Median der Anzahl der Publikationen der Charité-Mitarbeiter 2008 größer ist als in den Jahren zuvor und externe Promovenden nur in Einzelfällen viel publizierten.



Graphik 2: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Jahrgang und Status

Im Rahmen der Geschlechterverteilung zeigt sich die Publikationsanzahl je Promovend sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen von 1998 bis 2008 signifikant steigend ($p < 0,001$). Männer publizieren dabei stets mehr als Frauen. Zudem sind Geschlecht und Publikationsverhalten signifikant assoziiert: 51,6% der Männer, aber nur 42,3% der Frauen haben innerhalb des definierten Zeitraums mindestens eine Arbeit veröffentlicht. Dennoch zeigte sich auch das Publikationsverhalten der weiblichen Promovenden signifikant jahrgangsabhängig: Im Vergleich zum Jahr 1998 publizierte eine Promovendin im Jahr 2004 1,75 mal mehr Paper ($p = 0,011$; 95%-KI 1,14 bis 2,71). 2008 konnte sogar ein Anstieg der Publikationen im Vergleich zu 1998 um den Faktor 2,77 nachgewiesen werden ($p < 0,001$; 95%-KI 1,78 bis 4,31). Interessanterweise sind dabei die verschiedenen Journal-Impact-Faktoren der weiblichen publizierenden Promovenden bezogen auf die drei Jahrgänge jeweils circa 1,15 mal (15%) höher als die der männlichen Promovenden.

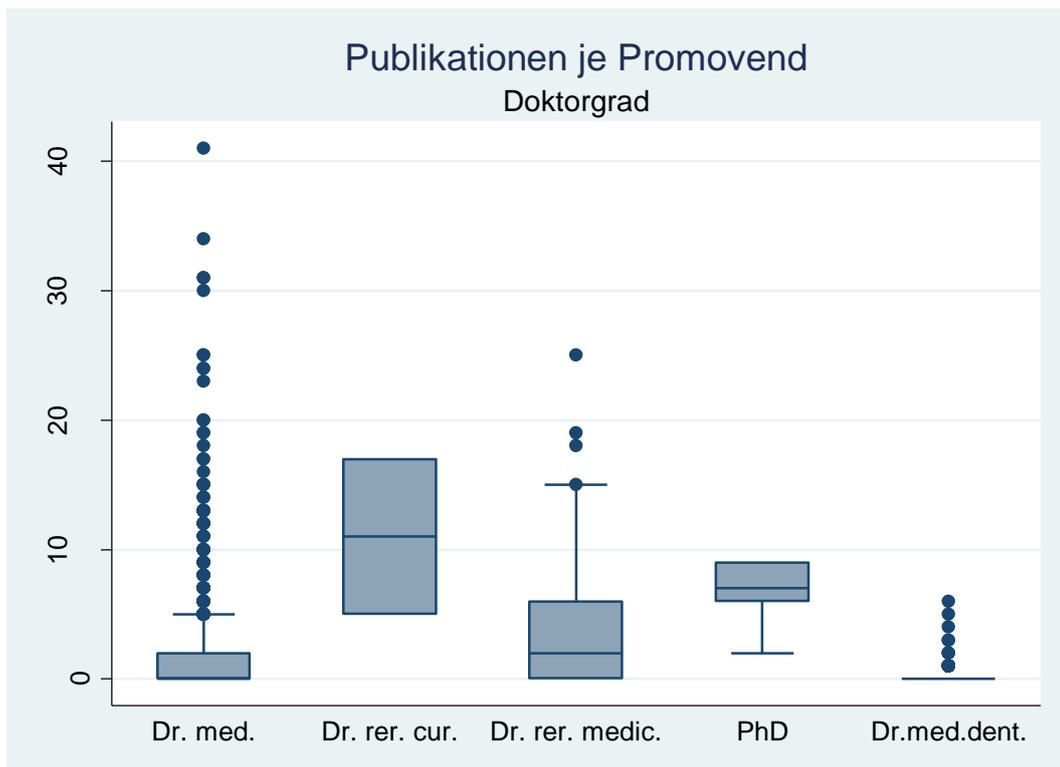


Graphik 3: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Geschlecht

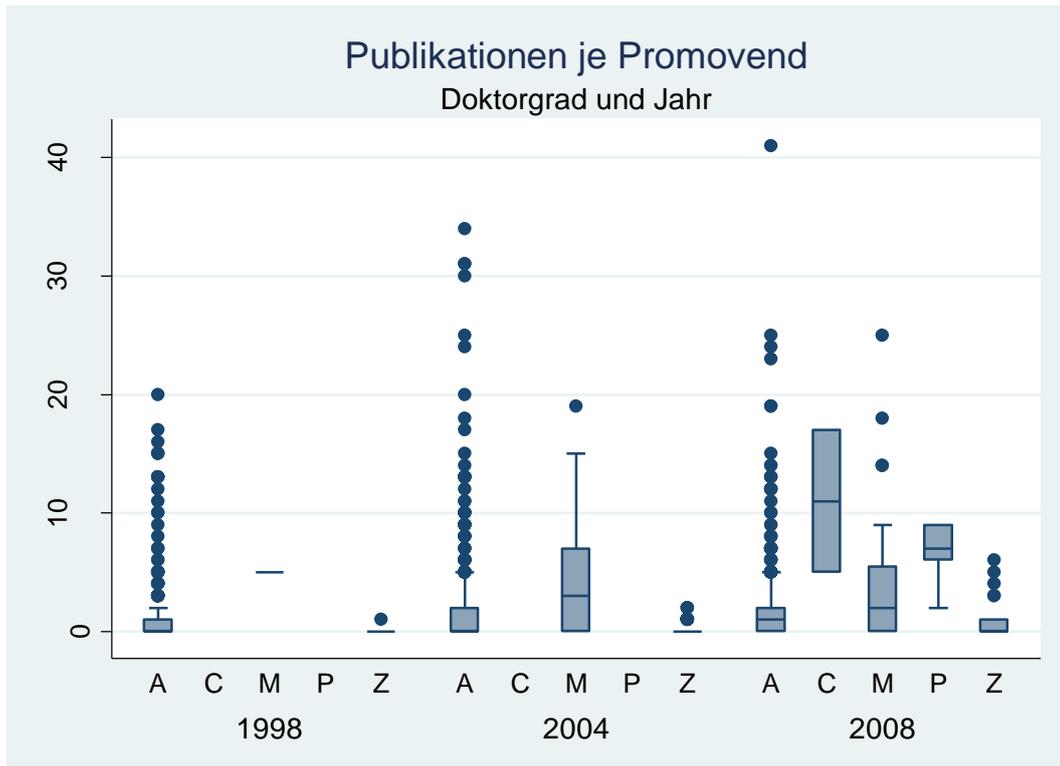
Hinsichtlich des Doktorgrades zeigte sich über die drei Jahrgänge hinweg, dass Zahnmediziner (Dr. med. dent.) fast gar nicht publizierten. Besonders aktiv dagegen waren die Doktoren der Pflegewissenschaften (Dr. rer. cur.), gefolgt vom Doctor of Philosophy (Ph.D.) und den Doktoren der Medizinwissenschaften (Dr. rer. medic.). Bei den Humanmediziner (Dr. med.) fanden sich etliche Promovenden mit hohen Publikationszahlen, wobei der Median in etwa dem der Zahnmediziner entsprach. Dennoch publizierten Zahnmediziner insgesamt 0,3 mal weniger Arbeiten als Promovenden der Humanmedizin ($p < 0,001$; 95%-KI 0,20 bis 0,44), welche bis 2008 eine leichte Zunahme der Publikationen auf niedrigem Niveau verzeichneten. Dr. rer. medic. - Promovenden wiederum publizierten 1,56 mal mehr Paper als Humanmediziner ($p < 0,019$; 95%-KI 1,08 bis 2,27).

Zudem zeigte sich auch eine statistisch signifikante Assoziation zwischen Doktorgrad und dem Publikationsverhalten ($p < 0,001$): Dr. rer. medic. - Promovenden publizierten zu 67,2%, Humanmediziner zu 47,8% und Zahnmediziner zu 21,2% innerhalb von sieben Jahren. Doktoren der Pflegewissenschaften und Doctor of Philosophy publizierten, bei geringen Fallzahlen, sogar zu 100% in dieser Zeit. Dabei erfolgten die Publikationen von Ph.D. - Promovenden in Journalen mit einem 1,91 mal größeren

Journal-Impact-Faktor als die Publikationen eines Humanmediziners ($p < 0,001$; 95%-KI 1,68 bis 2,29). Bei Doktoren der Pflegewissenschaftlern dagegen fiel der Journal-Impact-Faktor der Journale im Vergleich zu denen der Humanmediziner 0,52 mal kleiner aus ($p < 0,001$; 95%-KI 0,42 bis 0,65). Zahnmediziner publizierten in Journalen mit einem 0,67 mal kleineren Journal-Impact-Faktor als Humanmediziner ($p < 0,001$; 95%-KI 0,53 bis 0,83).



Graphik 4: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Doktorgrad

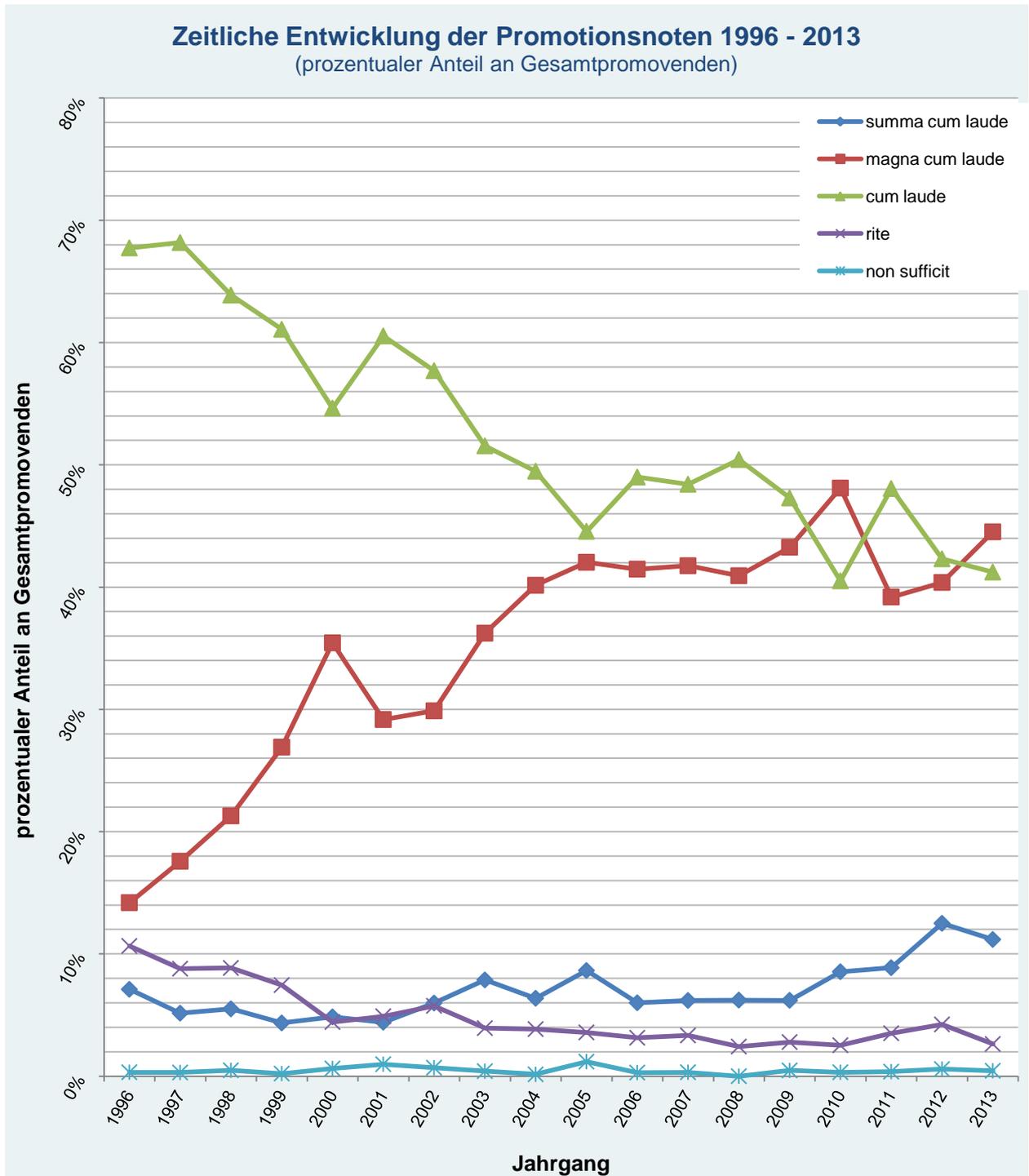


A = Dr.med.; C = Dr.rer.cur.; M = Dr.rer.medic; P = Ph.D.; Z = Dr.med.dent.

Graphik 5: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Doktorgrad und Jahrgang

4.2 Promotionsnoten

Die Graphik 6 zeigt den zeitlichen Verlauf der Promotionsnoten von 1996 bis 2013 an der Charité Berlin (15).



Graphik 6: Promotionsnoten an der Charité Berlin (1996 – 2013) (15)

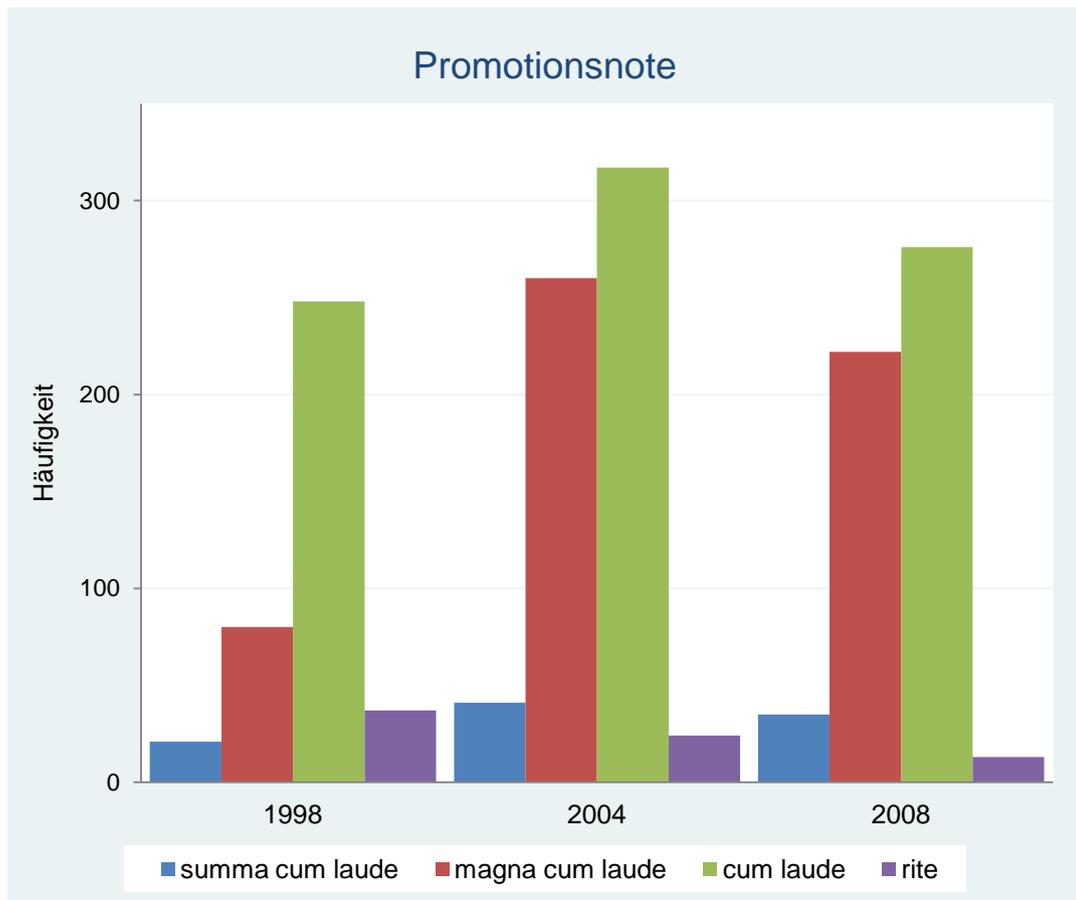
Auffällig ist ein starker Rückgang der „cum laude“-Benotungen im Zeitraum von 1996 bis 2013. Stellte „cum laude“ anfänglich mit 67,7% mit großem Abstand noch die am meisten erteilte Note dar, so erhielten im Jahr 2013 nur noch 41,2% der Promovenden diese Benotung. Im Gegensatz dazu stieg gleichzeitig der Anteil der „magna cum laude“-Benotungen von 14,2% auf 44,5% an. „Magna cum laude“ sowie „cum laude“ sind damit die beiden meist erteilten Noten, wobei diese sich seit dem Jahr 2009

annähernd, bis auf kleinere Schwankungen ausgenommen, die Waage halten. Auch bei der Note „summa cum laude“ lässt sich über die Jahre ein positiver Trend erkennen. Demgegenüber steht ein leicht abfallender Trend bei der Note „rite“. Zu bemerken ist zudem, dass in den Jahren 1996 bis 1999 mehr „rite“ als „summa cum laude“ Benotungen vergeben wurden. Ab dem Jahr 2003 jedoch stellt sich das Gegenteil ein und die Note „summa cum laude“ wird in den Folgejahren stets häufiger erteilt als die Note „rite“. Die Durchfallquote blieb dabei über die Jahre zwischen 0,0% bis maximal 1,0% weitestgehend konstant.

Tabelle 2 und *Graphik 7* stellen die detaillierten Ergebnisse der Promotionsnoten der ausgewerteten Promovenden zusammenfassend dar.

Tabelle 2: Promotionsnoten der Charité-Promovenden im Jahr 1998, 2004 und 2008

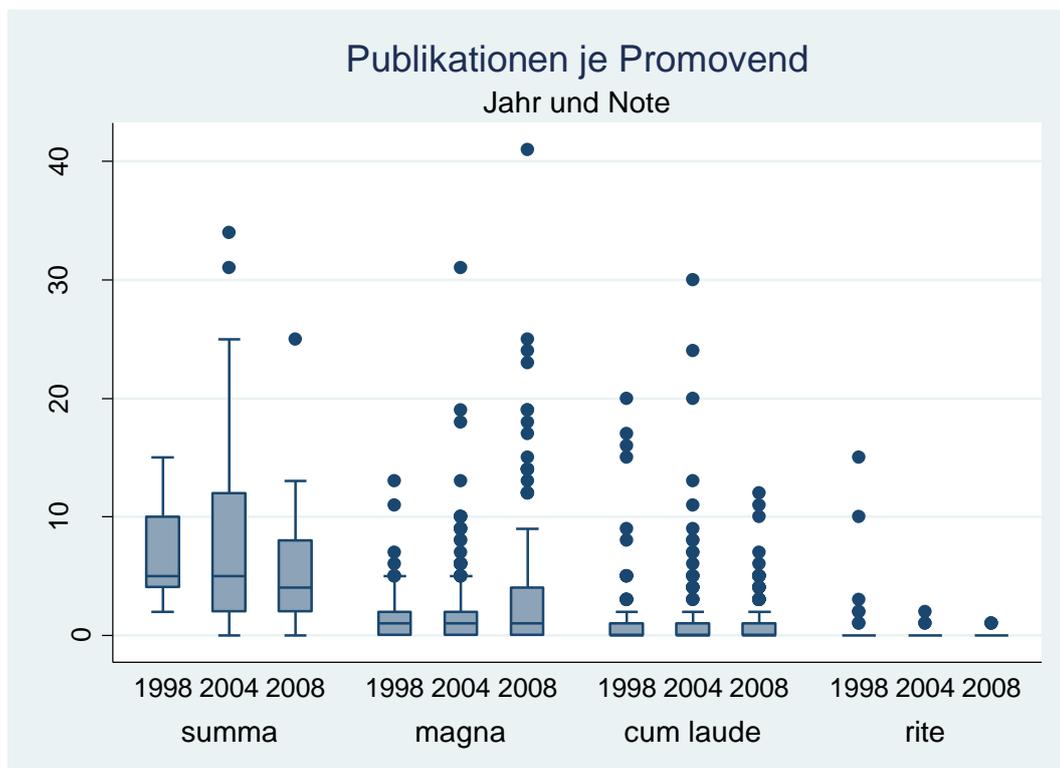
Promotionsnote	Anzahl der ausgewerteten Promovenden der Charité Berlin			p-Wert
	1998 (n=386)	2004 (n=642)	2008 (n=546)	
„summa cum laude“ <i>(mit Auszeichnung, 0)</i>	21 (5,44%)	41 (6,38%)	35 (6,41%)	= 0,569
„magna cum laude“ <i>(sehr gut, 1)</i>	80 (20,72%)	260 (40,50%)	222 (40,66%)	< 0,001
„cum laude“ <i>(gut, 2)</i>	248 (64,25%)	317 (49,38%)	276 (50,55%)	= 0,001
„rite“ <i>(ausreichend, 3)</i>	37 (9,59%)	24 (3,74%)	13 (2,38%)	< 0,001



Graphik 7: Verteilung der Promotionsnoten der ausgewerteten Charité-Promovenden

Betrachtet man die Notenverteilung im untersuchten Promovendenkollektiv der Jahre 1998, 2004 und 2008, zeigt sich auch hier eine Umverteilung der Noten zugunsten „magna cum laude“, bei der sich die Notenvergabe in einer Dekade auf 40,7% fast signifikant verdoppelt. Währenddessen fällt die Benotung „cum laude“ um knapp 14% auf nur noch 50,6% im Jahr 2008 ab - bleibt aber dennoch in dem untersuchten Kollektiv die am meisten erteilte Note, und das in allen drei Jahrgängen. Auch hier konnte eine statistische Signifikanz nachgewiesen werden. Ähnlich dem allgemeinen Trend in den Jahren 1996 bis 2013 zeigt sich zudem ein statistisch signifikanter Abfall bei den „rite“ Benotungen. Der jeweilige signifikante Trend der Note „magna cum laude“, „cum laude“ und „rite“ konnte dabei sowohl für Männer als auch für Frauen des Kollektivs erhoben werden. Die Note „summa cum laude“ verhält sich dagegen weitestgehend stationär und wurde bei 5,44% bis 6,41% der untersuchten Promovenden vergeben.

Graphik 8 zeigt den Zusammenhang zwischen Publikationsanzahl und der Benotung der Promovenden der jeweiligen Jahrgänge (15). Demnach publizierten „rite“- und „cum laude“-Promovenden über die Jahre gleichbleibend mit nur wenigen Ausnahmen üblicherweise gar nicht bzw. kaum. Bei den Promovenden mit „magna cum laude“ stieg der Anteil der Personen mit mehreren Veröffentlichungen an. Auch im Vergleich zu „rite“-Promovenden veröffentlichten „magna cum laude“-Promovenden signifikant 3,4 mal mehr Arbeiten ($p < 0,001$, 95%-KI 2,1 bis 5,5). „Summa cum laude“-Promovenden publizierten dagegen über die drei Jahrgänge weitestgehend konstant viele Arbeiten, wobei die Hälfte dieser Promovenden durchweg mehr Publikationen aufwies als Promovenden mit schlechteren Noten. Im Vergleich zu Promovenden mit der Note „rite“ kamen diese sogar auf 7,3 mal mehr Publikationen ($p < 0,001$, 95%-KI 4,3 bis 12,4).



Graphik 8: Anzahl der Publikationen pro Promovend nach Noten (15)

Es konnte zudem ein signifikanter Anstieg der publizierenden Promovenden von 17,6% („rite“) auf 93,8% der „summa cum laude“-Promovenden nachgewiesen werden ($p < 0,0001$). Dabei war das Chancenverhältnis (Odds Ratio) einer Publikation bei Promovenden mit „cum laude“ 2,1 ($p < 0,024$, 95%-KI 1,1 bis 3,9), bei „magna cum

laude“ 7,0 ($p < 0,001$, 95%-KI 3,7 bis 13,4) und bei „summa cum laude“ 43,0 ($p < 0,001$, 95%-KI 15,1 bis 122,5) mal größer als bei Promovenden mit „rite“.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Noten und Journal-Impact-Faktoren wurde nicht gefunden. Der geometrische Mittelwert des Journal-Impact-Faktors der Publikationen von „rite“-Promovenden der drei Jahrgänge lag bei 2,1 ($p = 0,002$, 95%-KI 1,3 bis 3,5). Lediglich bei „summa cum laude“ ergab sich ein schwacher Hinweis einer Zunahme des Journal-Impact-Faktors um den Faktor 1,5 ($p = 0,1$, 95%-KI 0,9 bis 2,5) gegenüber dem Journal-Impact-Faktoren von „rite“-Promovenden. Jedoch erwies sich dieser Anstieg als nicht signifikant. Somit konnte nicht gezeigt werden, dass eine besser bewertete Promotion auch generell zu einer Publikation in einem höher bewerteten Journal führt.

Darüber hinaus ließ sich anhand geordneter logistischer Regressionsmodelle zeigen, dass sich mit einem Anstieg der Anzahl der Publikationen vor oder im Jahr der Promotion und einem höheren Journal-Impact-Faktor der Publikationen die Chance auf eine bessere Note in signifikanter Weise erhöht. Dagegen zeigte sich kein Zusammenhang von Geschlecht und Jahrgang auf die Note. Gleiches galt bei Letztautorenschaften, wohingegen es schwache Hinweise auf einen Zusammenhang von Chance auf eine bessere Note und Erstautorenschaft gab.

5 Diskussion

Alle drei aufgestellten Hypothesen dieser Arbeit können anhand der Ergebnisse belegt werden:

1. Die Qualität der Promotionen, gemessen an der Anzahl und dem Journal-Impact-Faktor der Publikationen steigt über den Gesamtzeitraum an.
2. Die Promotionsnoten steigen über den Gesamtzeitraum an.
3. Die Promotionsnoten korrelieren mit der Publikationsleistung der Promovenden.

Demzufolge zeigt sich eine allgemeine positive Entwicklung in der Publikationsqualität und Publikationsleistung der Promovenden an der Charité Berlin. Nicht nur die Anzahl publizierender Promovenden konnte stetig und signifikant innerhalb einer Dekade gesteigert werden, sondern auch die Anzahl der Publikationen pro Promovend. Gleiches konnte in Bezug auf den Journal-Impact-Faktor der jeweiligen Journale zur Zeit der Veröffentlichung erreicht werden. Darüber hinaus bestätigte sich die Verbesserung der Promotionsnoten von 1998 zu 2008 im Sinne einer Umverteilung zugunsten der Note „magna cum laude“, wobei sich Hinweise zwischen gesteigerter Publikationsleistung und der Verbesserung der Noten fanden.

Einschränkend bei der Datenerhebung war, dass aufgrund möglicher nicht nachvollziehbarer Namensänderungen (zum Beispiel durch Heirat) nicht alle Publikationen der Promovenden vollständig erfasst werden konnten. Vor allem den weiblichen Promovenden muss somit eine höhere Anzahl von Publikationen unterstellt werden. Auch mögliche Unterschlagungen oder Fehlzuordnungen von Publikationen zu einem Promovenden können trotz sorgfältiger Recherche mit hundertprozentiger Sicherheit nicht ausgeschlossen werden, da eine definitive Identitätsprüfung der Publikationsautoren nicht realisierbar war.

Darüber hinaus wurde weder Bezug auf die Abbruchquote noch auf die Promotionsdauer, also den Zeitraum zwischen Beginn des Promotionsvorhabens und der eigentlichen Verleihung des Dokortitels genommen, obwohl diese auch als Qualitätskriterien angesehen werden können.

Aufgrund der prolongierten Promotionsdauer dieser Arbeit spiegelt diese nicht den aktuellsten Stand der Promotionsreformen und ihrer Effekte auf die Qualität der Promotionen an der Charité Berlin wider. Das Ausbildungs- und Promotionswesen steht

im ständigen Wandel von Neuerungen, so auch an der Charité Berlin. Mittlerweile wurden neue Reformen beschlossen und Ende 2017 eine neue Promotionsordnung an der Charité Berlin verabschiedet, immer mit dem Ziel die Qualität der Promotionen zu verbessern und das wissenschaftliche Interesse der Promovenden zu fördern. Diese realen Effekte werden jedoch auch erst in Zukunft messbar sein. Dennoch konnten mit dieser Arbeit erste und wichtige Hypothesen wissenschaftlich belegt werden, worauf weitere Untersuchungen und vor allem Diskussionen aufbauen können. Somit wurde hiermit auch das Ziel erreicht, eine neue Grundlage für weitere wissenschaftliche Untersuchungen zur Qualität der medizinischen Promotionen in Deutschland zur Verfügung zu stellen.

Zudem wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht nur promotionsbezogene Publikationen berücksichtigt. Demnach handelt es sich hier um die allgemeine - vom Promotionsthema unabhängige - wissenschaftliche Tätigkeit der Charité-Promovenden, was nicht weniger aussagekräftig ist. Hier lässt sich vermuten, dass es der Charité Berlin gelungen ist, mehr Promovenden zur Veröffentlichung ihrer wissenschaftlichen Arbeiten zu führen bzw. zu ermutigen. Zum Anderen gibt es Grund anzunehmen, dass deren Paper zunehmend die Anforderungen renommierter wissenschaftlicher Fachzeitschriften erfüllten und über die Jahre wert waren publiziert zu werden. Inwieweit dieser Effekt tatsächlich durch die Reformen des Promotionsverfahrens mit Verbesserung des promotionsbezogenen Umfelds erzielt wurde, bleibt offen. Der stetige Leistungsdruck auf die medizinischen Fakultäten und die damit einhergehende „publish or perish“-Mentalität muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Diesen Publikationsdruck kann man vor allem bei den Charité-Mitarbeitern unter den Promovenden annehmen, zeigten sie sich doch über die Jahre mit Abstand am publikationsfreudigsten. Anhand der Entwicklung der Journal-Impact-Faktoren lässt sich aber erkennen, dass diese anstiegen oder zumindest nach „Trendkorrektur“ über die Jahre konstant blieben. Ein Qualitätsverlust im Rahmen der Publikationssteigerung scheint also nicht vorzuliegen, da Arbeiten weiterhin in angesehenen peer-reviewed-Journalen aufgenommen wurden. Interessanterweise ist dabei jeweils der entsprechende Mittelwert der Journal-Impact-Faktoren um circa eins größer als der jeweilige Medianwert. Dies ist auf einige wenige Publikationen zurückzuführen, die in Journalen mit einem sehr hohen Journal-Impact-Faktor, wie zum Beispiel dem Lancet, veröffentlicht wurden, und somit den Mittelwert hochtreiben. Erwähnenswert für die Bewertung ist zudem, dass es in allen drei Jahrgängen zu Publikationen in Journalen

ohne Journal-Impact-Faktor gekommen ist, die zwar bei der Berechnung der Gesamtpublikationen berücksichtigt wurden, jedoch nicht bei der Auswertung der Journal-Impact-Faktoren. Das Heranziehen des Journal-Impact-Faktors als Messgröße für die Qualität von einzelnen Arbeiten und/oder Wissenschaftlern kann dabei kontrovers betrachtet werden, stellt er doch eigentlich nur einen Bewertungsindikator für wissenschaftliche Journale dar. Aber auch diese Bedeutung ist über die Jahre aufgrund zahlreicher Unzulänglichkeiten zunehmend in Frage gestellt worden. Nicht nur die ungenügende Abdeckung der einzelnen Fachdisziplinen sondern auch die überproportionale Repräsentation englisch-sprachiger Zeitschriften in den Datenbanken bedingen das Außerachtlassen von Journalen. Randbereiche oder regionale, nicht-englisch-sprachige Zeitschriften finden nur selten Berücksichtigung oder werden in Journal Citation Reports unterrepräsentiert, obwohl dort teilweise bewusst hochrangige Ergebnisse platziert werden, um einen Entwicklungsvorsprung besser halten zu können. Selbst eine Vergleichbarkeit der Journal-Impact-Faktoren zwischen Journalen unterschiedlicher Fachbereiche in der Medizin ist fragwürdig, herrschen selbst hier unterschiedliche Zitier- und Publikationskulturen sowie unterschiedliche Forschungsimpulse und -dynamiken, die der Journal-Impact-Faktor nicht widerspiegeln kann. Vor allem multidisziplinäre Zeitschriften mit hohen Zitationsraten stechen hervor und stellen aufgrund ihres hohen Journal-Impact-Faktors beliebte Publikationsmedien bei den Wissenschaftlern dar. Zudem ist auch der Journal-Impact-Faktor nicht vor Manipulationsversuchen, zum Beispiel durch Selbstzitationen und großen jährlichen Schwankungen, geschützt. Nichtsdestotrotz ist der Journal-Impact-Faktor eines der wichtigsten Indikatoren in der Bibliometrie und wird es voraussichtlich auch bleiben. Unter Berücksichtigung seiner Stärken und Schwächen kann er durchaus auch als Bewertungsmaß herangezogen werden, ob Arbeiten den hohen Anforderungen der Journale entsprechen, so dass man infolgedessen Rückschlüsse auf deren Qualität ziehen kann. Schließlich spricht es schon für die Qualität einer Arbeit, wenn man diese in einem hochrangigen Journal platzieren kann. Aber auch diese können sich in ihrer Beurteilung der eingereichten Arbeiten grundlegend irren, wie das Beispiel der abgelehnten Erstpublikation des Citratzyklus durch „Nature“ zeigt, wofür sein Entdecker Hans A. Krebs 1953 den Nobelpreis erhielt (23). Ebenso obliegt die Aufnahme einer Arbeit in einem Journal auch den Interessen des zuständigen Editors. Dieser hat schlussendlich die Entscheidungshoheit, unter den zahlreichen eingereichten Manuskripten, diejenigen auszuwählen und zu publizieren, welche für sein Journal am

wertvollsten erscheinen. Subjektive Einflüsse auf die Entscheidungsfindung sind demnach nicht auszuschließen. Dabei bleibt es ebenfalls nicht aus, dass qualitativ hochwertige Arbeiten lediglich aufgrund thematischer Verfehlungen aussortiert werden. Auch bisher unbekannte wissenschaftliche Neulinge oder gar innovative und alternative Forschungsgebiete werden häufig den Arbeiten renommierter Forschergruppen und im Trend liegender Forschungsthemen hinten angestellt.

Inwiefern anderweitige Indikatoren der Bibliometrie, wie zum Beispiel der h-Index oder Zitationsraten, eine bessere Aussagekraft über die Qualität der einzelnen Arbeiten machen können, bleibt weiterhin offen, da auch die neuen Indikatoren bereits jetzt Schwächen insbesondere beim fächerübergreifenden Vergleich aufweisen. Somit wurde bei dieser Arbeit auf den tradierten Journal-Impact-Faktor zurückgegriffen, zumal dieser nicht einzeln für sich, sondern in Summe aller in Betracht gezogenen Messgrößen gewertet wurde.

Dass aber im Rahmen der Publikationstätigkeit der Charité-Promovenden der Anteil der Erstautorenschaften unverändert auf niedrigem Niveau stagnierte, ist ernüchternd, da die Charité Berlin nicht nur durch das Einführen der Publikationspromotion eine Zunahme der Erstautorenschaften unter ihren Promovenden anstrebte. Dabei muss man jedoch anmerken, dass die Publikationspromotion erst ab 2012 zur Regelpromotion an der Charité Berlin etabliert wurde und damit der reale Effekt wohlmöglich erst Jahre später und damit außerhalb des Untersuchungszeitraumes dieser Arbeit zu verzeichnen ist. Dennoch muss in Zukunft ein Umdenken hinsichtlich möglicher Autoren- und Interessenkonflikte, vor allem innerhalb von Arbeitsgruppen, erfolgen. Entsprechende Richtlinien zur Autorenschaft hat das International Committee of Medical Journal Editors verfasst (20). Diese sollten als nationaler Standard in den Promotionsordnungen der Fakultäten fest etabliert und verpflichtend werden. Aber auch hier scheint der Druck von außen auf die Fakultäten im Rahmen der leistungsorientierenden Mittelvergabe und der Einführung der Exzellenzinitiative maßgebend für die Umsetzung dieser Standards zu sein. Der Einfluss von Drittmittelgebern und/oder der Industrie ist hierbei erheblich und setzt die Fakultäten zusätzlich unter Druck. Klar ist, dass Promovenden, bis auf wenige Ausnahmen, erst am Anfang ihrer wissenschaftlichen Karriere stehen und damit noch nicht über ein ausreichend großes Erfahrungsrepertoire in der Forschung und in der Fertigung von wissenschaftlichen Arbeiten verfügen. Standardisierte Richtlinien und Leitfäden zur formalen Erstellung und Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten stellen hier erste

hilfreiche Ansätze dar und sollten auf nationaler Ebene für alle Fakultäten implementiert werden. Die Promovenden lernen so strukturiert das schriftliche Gut auf hohem wissenschaftlichem Niveau und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Normen anzufertigen. Aktuell bestimmen die Fakultäten ihre formalen Standards selbst, einheitliche Leitfäden fehlen. Auch eine Vergleichbarkeit der Arbeiten untereinander ist somit unter Einhaltung standardisierter Normen besser möglich.

Ein fundiertes und engagiertes Betreuerumfeld ist neben der Eigenmotivation seitens des Promovenden somit eine grundlegende Voraussetzung. Damit steht und fällt der erfolgreiche Abschluss einer Promotion nicht zuletzt mit der Ambition des Betreuers des Doktoranden, der seinen Schützling beim Promotionsvorhaben behutsam begleiten, beraten und unterstützen soll. Diese jedoch stehen meist selbst im Zugzwang ausreichend viele Arbeiten als Erst- und/oder Letztautor in hochrangigen Journalen zu publizieren, um ihre akademische Karriere zu sichern sowie voranzutreiben und ihre öffentliche Reputation zu steigern. Interessenkonflikte zwischen Doktorand und Betreuer scheinen dabei vorprogrammiert zu sein und verschärfen sich um sehr mehr, desto größer das Arbeitsumfeld ist. Im Prinzip sollte das Verhältnis zwischen Doktorand und dessen Betreuer einer Symbiose gleichen, aus der beide Individuen ihre Vorteile ziehen, ohne dass einer benachteiligt oder ausgenutzt wird. Schlechte Arbeiten schaden demnach nicht nur den Doktoranden, sondern fallen gleichzeitig negativ auf den Doktorvater, die Arbeitsgruppe und nicht zuletzt auf das Institut zurück. Daher sollten vor allem Transparenz, Offenheit, Fairness und gegenseitiges Vertrauen grundlegende Säulen des Doktoranden-Betreuer-Verhältnisses darstellen. Festgelegte Standards können hier helfen, wobei diese weder den Doktoranden noch den Betreuer auf ihrem Weg zum Erlangen des akademischen Grades oder Titels behindern dürfen. Dass sich aber selbst ein Großteil der Betreuer schlecht in ihrer Rolle des Doktorvaters vorbereitet sehen, sollte an den Fakultäten ebenso ernst genommen werden, wie die Tatsache, dass es häufig den Promovenden an wissenschaftlichen Fähigkeiten fehlt (24). In einer Untersuchung an der Charité Berlin im Jahr 2013 konnte gezeigt werden, dass die fehlende Kommunikation und der Mangel an wissenschaftlicher Zusammenarbeit als ein Hauptproblem anzusehen war (24). Fakultäten müssen zum Beispiel durch etablierte Graduierten-, Mentoren- und Statistikkurse o.ä. sowohl für Promovenden als auch Betreuer optimale Voraussetzungen schaffen, damit beide ihrer verantwortungsvollen Rolle im Promotionsvorhaben gerecht werden und die an sie gestellten Erwartungen erfüllen können. Dies muss unabhängig vom Status der

Promovenden gelten. Vor allem externe Promovenden, welche ihr Promotionsvorhaben häufig erst einige Zeit nach dem Studienabschluss parallel zum Berufsalltag realisieren, werden regelmäßig mit organisatorischen Problemen konfrontiert. Die institutionelle Anbindung an die Fakultät ist hier deutlich erschwert und der uneingeschränkte Zugang zu allen Angeboten der Hochschule ist oft nicht gewährleistet oder nur bedingt möglich. So ist zum Beispiel ein VPN - Zugang häufig nur immatrikulierten oder angestellten Promovenden vorbehalten. Externe erhalten diesen, wenn überhaupt, erst nach einem hohen bürokratischen Aufwand. Gleiches gilt für entsprechende Kursangebote oder Nutzungsrechte in den Bibliotheken. Zudem erschwert nicht nur die örtliche sondern auch die „geistige“ Distanz der externen Promovenden zu den Hochschulen, bedingt durch das Berufsleben, die enge Integration und Kommunikation mit den Fakultäten und ihren Betreuern. Hier müssen Instrumente installiert werden, die eine uneingeschränkte Telekommunikation und Nutzungsmöglichkeit aller Fakultätsangebote und damit eine ungehinderte sowie schnelle Verwirklichung der Promotion auch für externe Promovenden ermöglichen.

Die weit verbreitete Meinung der dramatischen Noteninflation deutscher medizinischer Promotionen bei gleichzeitig fallender Qualität konnte diese Arbeit nicht bestätigen. Zwar zeigte sich eine Verschiebung zu besseren Noten, es fanden sich aber Hinweise, dass diese mit einer gesteigerten Publikationstätigkeit einherging und somit ein positiver Trend bezogen auf die Promotionsqualität vorliegt. Demnach scheinen die stetigen Reformen der Charité Berlin erfolgreich zu sein. Dass die Notenvergabe nicht gänzlich frei von subjektiven Faktoren ist, sei es durch den Betreuer selbst oder gar durch in- oder externe Gutachter, bleibt leider nicht aus. Die Unabhängigkeit aller Prüfer und Gutachter ist durch die Fakultäten derzeit nur schwer realisierbar, so dass auch hier entsprechende einheitliche Standards auf nationaler Ebene im Rahmen der Notenvergabe etabliert werden sollten, um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der Note zu erreichen. Inwiefern eine Umstellung auf ein binäres Notensystem hier Abhilfe verschaffen kann, bleibt unklar. Eine komplett von subjektiven Einflüssen freie Notengebung wird es nie geben, vor allem wenn der Faktor Mensch in Beurteilungsprozessen jeglicher Art beteiligt ist. Wohlbedachte Richtlinien und Standards können die äußeren Einflüsse allerdings zurückdrängen und somit ein einheitlicheres, universelleres Bewertungsmaß schaffen, wenn sie denn befolgt werden. Alles in allem zeigt sich aber auch hier, wie problematisch die Messung wissenschaftlicher Qualität ist. Man kann aus der Summe zahlreicher bibliometrischer

Indikatoren eine annähernd objektive Aussage über die Qualität von Promotionen machen. Der Wert der Indikatoren sollte nicht überschätzt oder gar fehlinterpretiert werden. Die rein quantitativen bibliometrischen Indikatoren ersetzen nicht die (unabhängige) gutachterliche Bewertung, denn nur diese bewertet den Inhalt selbst. Fazit: Innerhalb einer Dekade weitgehender Reformen des Promotionswesens der Charité Berlin ist es gelungen die Qualität der Promotionen zu steigern. Die öffentliche Diskussion zur deutschen medizinischen Promotion hat damit eine solidere Datenbasis, von der aus weitere qualitätssteigernde Entwicklungen vorangebracht werden können.

6 Literaturverzeichnis

- 1 Medizinische Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin. Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin. Berlin, 2012.
- 2 Statistisches Bundesamt. Prüfungen an Hochschulen - 2013; Fachserie 11, Bildung und Kultur, Reihe 4.2.
- 3 Wissenschaftsrat. Anforderungen an die Qualitätssicherung von Promotionen 2011 Positionspapier. 2011.
- 4 Ziemann E, Oestmann JW. Publikationen von Doktoranden 1998-2008: das Beispiel Charité. Deutsches Ärzteblatt. Mai 2012, 109(18):333-7.
- 5 Zeit Online (03.03.2011): Was ist der Dr. wert? <http://www.zeit.de/2011/10/Wert-des-Dokortitels> (letzter Abruf 03.09.2017).
- 6 Spiegel Online (28.09.2015): Medizin-Promotionen: Akademische Ramschware. <http://www.spiegel.de/unispiegel/studium/von-der-leyen-in-der-kritik-schlechte-promotionen-sind-in-der-medizin-ueblich-a-1055039.html> (letzter Abruf 03.09.2017).
- 7 Grotheer M, Isleib S, Netz N, Briedis K. Ergebnisse der zweiten HIS-HF Absolventenbefragung des Jahrganges 2005. Hannover, 2012.
- 8 Wirtschaftswoche (04.12.2012): Noteninflation - Beim Doktor fehlt es an Standards. <https://www.wiwo.de/erfolg/hochschule/noteninflation-beim-doktor-fehlt-es-an-standards/7477016.html> (letzter Abruf 03.09.2017).
- 9 Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ) (26.06.2014): Noten sagen kaum noch etwas über die Qualität von Doktorarbeiten aus. <https://idw-online.de/de/news593626#> (letzter Abruf 20.02.2017).

- 10 Der Tagesspiegel (03.12.2012): Promotionen - Wer ein "summa" verdient. <http://www.tagesspiegel.de/wissen/promotionen-wer-ein-summa-verdient/7467740.html> (letzter Abruf 03.09.2017).
- 11 Europäischer Forschungsrat (ERC): Schon Gewusst? (FAQs). <http://www.euburo.de/erc-gewusst.htm#DrMed> (letzter Abruf 13.05.2017).
- 12 Wissenschaftsrat (15.11.2002): Empfehlungen zur Doktorandenausbildung. <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5459-02.pdf> (letzter Abruf 03.09.2017).
- 13 HRK Hochschulrektorenkonferenz (23.04.2012): Empfehlung des Präsidiums der HRK an die promotionsberechtigten Hochschulen. https://www.hrk.de/uploads/tx_szconvention/Empfehlung_Qualitaetssicherung_Promotion_23042012.pdf (letzter Abruf 03.09.2017).
- 14 Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2017). Promotion im Umbruch. Halle (Saale).
- 15 Oestmann JW, Meyer M, Ziemann E. Medizinische Promotionen: Höhere wissenschaftliche Effizienz. Deutsches Ärzteblatt. 2015, 112(42): A 1706–10.
- 16 [Keine Autoren gelistet]. Ills of the System. Nature. 5. November 2015, 527, S. 7.
- 17 Handelsblatt (07.12.2015): Höheres Gehalt, mehr Prestige - So viel mehr Geld verdienen Sie mit Dokortitel. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/beruf-und-buero/buero-special/hoeheres-gehalt-mehr-prestige-so-viel-mehr-geld-verdienen-sie-mit-dokortitel/12689012.html> (letzter Abruf 30.08.2017).
- 18 Gesetz über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerlHG) in der Fassung vom 26. Juli 2011: §25. <http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=HSchulG+BE+%C2%A7+25&psml=bsbeprod.psml&max=true> (letzter Abruf 10.02.2017).

- 19 Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *FASEB J.* 2008, 22, 338–342.
- 20 International Committee of Medical Journal Editors: Defining the Role of Authors and Contributors. www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html (letzter Abruf 11.12.2016).
- 21 Garfield, E. *The Agony and the Ecstasy - The History and Meaning of the Journal Impact Factor.* Chicago, 2005.
- 22 Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ) (2006): *Journal Impact Factor.* http://www.forschungsinfo.de/iq/iq_inhalt.asp?agora/Journal_Impact_Factor/journal_impact_factor_inc.htmlXXXJournal%20Impact%20Factor (letzter Abruf 04.01.2018).
- 23 Horn F. 2009. *Biochemie des Menschen.* 4.Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag, S. 203.
- 24 Can E, Richter F, Valchanova R, Dewey M. Supervisors`perspective on medical thesis projects and dropout rates: survey among thesis supervisors at a large German university hospital. *BMJ Open.* 2016;6:e012726.doi:10.1136/bmjopen-2016-012726.

Anhang

Tab. 1		Logistisches Regressionsmodell zum Publikationsverhalten			
Variable	Odds ratio	SE	p	95% CI	
<i>Note</i>					
cum laude	2,08	0,68	0,024	1,10	3,93
magna cum laude	7,00	2,32	<0,001	3,66	13,38
summa cum laude	43,01	22,97	<0,001	15,10	122,54
<i>Doktorgrad</i>					
Dr. rer. medic	1,05	0,34	0,873	0,56	1,98
Dr. med. dent	0,32	0,08	<0,001	0,20	0,51
<i>Status</i>					
extern	0,28	0,05	<0,001	0,21	0,40
Promotionsstudent	0,14	0,10	0,004	0,03	0,54
Student	0,48	0,11	0,001	0,30	0,75
<i>Jahrgang</i>					
2004	1,17	0,18	0,306	0,87	1,57
2008	1,52	0,24	0,008	1,12	2,06
<i>Geschlecht</i>					
weiblich	0,75	0,09	0,014	0,60	0,94
Abhängige Variable					
Publikation =1, keine Publikation = 0					
Referenzgruppe					
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note "rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.					
Die Schätzwerte zeigen das Chancenverhältnis (Odds Ratio) des Publizierens im Vergleich zur Referenzgruppe.					

Tab. 2		Negative Binomialregression zur Publikationsrate						
Variable	Schätzwert	SE	p	95% CI				
<i>Note</i>								
cum laude	1,34	0,32	0,217	0,84	2,14			
magna cum laude	3,40	0,82	<0,001	2,12	5,47			
summa cum laude	7,29	1,98	<0,001	4,28	12,41			
<i>Doktorgrad</i>								
Dr. rer. medic	1,56	0,29	0,019	1,08	2,27			
Dr. med. dent	0,30	0,06	<0,001	0,20	0,44			
<i>Status</i>								
extern	0,32	0,03	<0,001	0,26	0,39			
Promotionsstudent	0,13	0,08	0,001	0,04	0,41			
Student	0,40	0,06	<0,001	0,30	0,54			
<i>Jahrgang</i>								
2004	0,83	0,12	0,197	0,63	1,10			
2008	0,76	0,12	0,081	0,56	1,03			
<i>Geschlecht</i>								
weiblich	0,31	0,06	<0,001	0,22	0,45			
<i>Jahrgang X Geschlecht</i>								
weiblich X 2004	1,75	0,39	0,011	1,14	2,71			
weiblich X 2008	2,77	0,63	<0,001	1,78	4,31			
Abhängige Variable								
Publikationsrate (Anzahl der Publikation im Zeitraum von 5 Jahren vor bis 2 Jahre nach der Promotion)								
Referenzgruppe								
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note "rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.								
Die Schätzwerte zeigen den Faktor, um den sich die Publikationsrate im Vergleich zur Referenzgruppe ändert.								

Tab. 3a		Lineares Regressionsmodell für den Journal-Impact-Faktor					
Variable	Schätzwert	p	95% CI				
<i>Note</i>							
cum laude	0,70	0,123	0,44	1,10			
magna cum laude	0,96	0,864	0,60	1,53			
summa cum laude	1,31	0,263	0,81	2,11			
<i>Doktorgrad</i>							
Dr. rer. medic	0,94	0,594	0,77	1,16			
Dr. med. dent	0,60	<0,001	0,48	0,76			
<i>Status</i>							
extern	1,12	0,05	1,00	1,25			
Promotionsstudent	1,57	<0,001	1,26	1,97			
Student	1,03	0,712	0,88	1,20			
<i>Jahrgang</i>							
2004	1,20	0,021	1,03	1,40			
2008	1,44	<0,001	1,24	1,68			
<i>Geschlecht</i>							
weiblich	1,14	0,013	1,03	1,26			
<i>Publikationstyp</i>							
Fallbeschreibun	0,67	<0,001	0,57	0,78			
Referenz	1,92	0,005	1,22	3,01			
Abhängige Variable							
Journal-Impact-Faktor (log-transformert)							
Referenzgruppe							
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note"rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.							
Die Schätzwerte zeigen den Faktor, um den sich der Journal-Impact-Faktor im Vergleich zur Referenzgruppe ändert.							

Variable	Schätzwert	p	95% CI	
<i>Note</i>				
cum laude	0,95	0,756	0,70	1,30
magna cum laude	1,27	0,137	0,93	1,74
summa cum laude	1,69	0,002	1,22	2,34
<i>Doktorgrad</i>				
Dr. rer. medic.	0,95	0,567	0,79	1,14
Dr. med. dent.	0,79	0,094	0,60	1,04
<i>Status</i>				
extern	1,13	0,023	1,02	1,25
Promotionsstudent	1,37	0,001	1,13	1,65
Student	1,01	0,916	0,88	1,16
<i>Jahrgang</i>				
2004	0,94	0,348	0,82	1,07
2008	1,04	0,601	0,91	1,19
<i>Geschlecht</i>				
weiblich	1,17	0,002	1,06	1,28
<i>Publikationstyp</i>				
Fallbeschreibung	0,64	<0,001	0,55	0,74
Referenz	2,23	<0,001	1,66	3,00
Abhängige Variable				
5-Jahres-Impact-Faktor (log-transformiert)				
Referenzgruppe				
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note "rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.				
Die Schätzwerte zeigen den Faktor, um den sich der 5-Jahres-Impact-Faktor im Vergleich zur Referenzgruppe ändert.				

Tab. 3c		Lineares Regressionsmodell für den Journal-Impact-Faktors 2009						
Variable	Schätzwert	p	95% CI					
<i>Note</i>								
cum laude	0,94	0,696	0,69	1,29				
magna cum laude	1,26	0,156	0,92	1,74				
summa cum laude	1,68	0,002	1,20	2,35				
<i>Doktorgrad</i>								
Dr. rer. medic.	0,91	0,364	0,74	1,12				
Dr. med. dent.	0,65	<0,001	0,51	0,83				
<i>Status</i>								
extern	1,13	0,031	1,01	1,26				
Promotionsstudent	1,40	0,002	1,13	1,72				
Student	0,99	0,845	0,86	1,13				
<i>Jahrgang</i>								
2004	0,96	0,538	0,83	1,10				
2008	1,05	0,531	0,91	1,20				
<i>Geschlecht</i>								
weiblich	1,15	0,006	1,04	1,27				
<i>Publikationstyp</i>								
Fallbeschreibun	0,66	<0,001	0,57	0,76				
Referenz	2,17	<0,001	1,60	2,94				
Abhängige Variable								
Journal-Impact-Faktor 2009 (log-transformiert)								
Referenzgruppe								
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note "rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.								
Die Schätzwerte zeigen den Faktor, um den sich der Journals-Impact-Faktor 2009 im Vergleich zur Referenzgruppe ändert.								

Tab. 4		Geordnetes logistisches Regressionsmodell für die Noten							
Variable	Odds ratio	SE	p	95% CI					
<i>Titel</i>									
Dr. rer. medic	2,29	0,84	0,024	1,11	4,72				
Dr. med. dent	1,28	0,38	0,395	0,72	2,28				
<i>Status</i>									
extern	0,66	0,17	0,113	0,39	1,10				
Promotionsstudent	1,31	0,51	0,488	0,61	2,81				
Student	1,61	0,56	0,174	0,81	3,18				
<i>Geschlecht</i>									
weiblich	1,04	0,23	0,849	0,67	1,62				
<i>Publikationen</i>									
log Anzahl	1,73	0,22	<0,01	1,34	2,22				
log Impactfaktor	1,90	0,18	<0,01	1,58	2,29				
Erstautor	1,37	0,25	0,078	0,96	1,95				
Letzautor	1,15	0,57	0,780	0,43	3,03				
<i>Abhängige Variable</i>									
Note (summa 3 , magna 2, cum laude 1, rite 0)									
<i>Referenzgruppe</i>									
Männlicher Promovend mit dem Status Charité, der Note "rite", dem Abschluss Dr. med. im Jahr 1998.									
Die Schätzwerte zeigen das geordnete Chancenverhältnis (Odds Ratio) für eine bessere Note im Vergleich zur Referenzgruppe.									
<i>Daten</i>									
Zur Erklärung der Noten wurden nur Publikationen vor der Promotion oder im Jahr der Promotion berücksichtigt.									

Eidesstattliche Erklärung

„Ich, Esther Ziemann, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Qualität der Promotionen an der Charité Berlin über einen Zeitraum von 10 Jahren“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum, Unterschrift

Anteilerklärung an etwaigen erfolgten Publikationen

- 1 Ziemann E, Oestmann JW. Publikationen von Doktoranden 1998-2008: das Beispiel Charité. *Deutsches Ärzteblatt*. Mai 2012, 109(18):333-7.
 - *Auswertung der Promovendenlisten der Charité Berlin der Jahrgänge 1998, 2004 und 2008 mittels PubMed-Recherche*
 - *Substantielle Mitwirkung an Entwurf und Fertigung der Publikation in der vorliegenden Form*

- 2 Oestmann JW, Meyer M, Ziemann E. Medizinische Promotionen: Höhere wissenschaftliche Effizienz. *Deutsches Ärzteblatt*. 2015, 112(42): A 1706–10.
 - *Aufarbeitung und Auswertung der Promotionsnoten und Promovendenlisten der Charité Berlin der Jahrgänge 1998, 2004 und 2008*

Datum und Unterschrift der Doktorandin

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Publikationsliste

- 1 Ziemann E, Oestmann JW. Publikationen von Doktoranden 1998-2008: das Beispiel Charité. *Deutsches Ärzteblatt*. Mai 2012, 109(18):333-7.
- 2 Oestmann JW, Meyer M, Ziemann E. Medizinische Promotionen: Höhere wissenschaftliche Effizienz. *Deutsches Ärzteblatt*. 2015, 112(42): A 1706–10.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, um meinem Doktorvater Prof. Dr. med. Jörg-Wilhelm Oestmann recht herzlich zu danken. Er hat mir die Möglichkeit gegeben das „Projekt Doktorarbeit“ trotz zum Teil widriger Umstände zu realisieren, und hat mir stets gezeigt, dass das Doktoranden-Betreuer-Verhältnis fair und vertrauensvoll sein kann. Danke für Ihre unendliche Geduld, Motivationen, Anregungen, Hilfestellungen und Unterstützung - und nicht zuletzt für Ihre Zeit!

Darüber hinaus gilt mein Dank Frau Manuela Hirche, der guten Seele des Promotionsbüros, für ihr allzeit offenes Ohr und ihre hervorragende Begleitung.

Bei Herrn Dr. rer. nat. Michael Meyer bedanke ich mich herzlichst für die statistische Analyse sowie kritischen Anmerkungen und Anregungen. Für alle offenen Fragen hatte er stets eine plausible Antwort parat, egal zu welcher Tages- oder Nachtzeit.

Und nicht zuletzt danke ich meinen Eltern, meinem Freund und meinen engsten Freunden für ihre Unterstützung und den stetigen Glauben an mich. Sie haben mir die Kraft und den Rückhalt gegeben den Spagat zwischen Familie, Freunde, Berufsleben und der Doktorarbeit sowie Höhen und Tiefen als auch Schicksalsschlägen, die das Leben mit sich bringt, zu meistern.