

Aus dem Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. H. Fangerau

Wissenschaftliche Exzellenz und der Nobelpreis am Beispiel europäischer
Neurowissenschaftler*innen zwischen 1901 und 1950

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Vorgelegt von

Lotte Palmen

2023

Angabe der Gutachter/innen

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gez:

Dekan: Prof. Dr. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: PD Dr. Nils Hansson

Zweitgutachter: Prof. Dr. Axel Karenberg / Prof. Dr. sc. hum. Adrian Loerbroks

Auflistung der Publikationen

Hansson N, Palmén L, Padriani G, Karenberg A: Babinski, Bekhterev, Cerletti, Head, and Hitzig: European neurologists nominated for the Nobel Prize 1901–1950, in: *European Neurology*, Bd.83, Nr.5, 2020, doi:10.1159/000509078, S. 542–549.

Palmén L, Eisenberg U, Karenberg A, Fangerau H, Hansson N: „Ein zu internationaler Berühmtheit gelangter Forscher und Arzt“: Otfried Foerster (1873–1941) als Nobelpreiskandidat, in: *Der Nervenarzt*, Bd.93, Nr.7, 2021, doi:10.1007/s00115-021-01184-z, S. 720–727.

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Keine Teile der hier vorliegenden Rahmenerzählung wurden veröffentlicht. Die Publikationen sind angegeben.

Zusammenfassungen

Meine Dissertation beschäftigt sich im Rahmen der Exzellenzforschung am Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der Heinrich-Heine-Universität mit der Frage nach wissenschaftlicher Exzellenz bei Neurowissenschaftlern*innen zwischen 1901 und 1950. Betreut wird das Projekt durch PD Dr. Nils Hansson vom Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Prof. Dr. Axel Karenberg vom Institut für Geschichte und Ethik der Medizin der Universität Köln.

Im Fokus steht bei der Analyse der Nobelpreis, spezifisch jedoch die bekannten ‚Verlierer‘ dieses Preises. Warum haben sie den Preis nicht erhalten und weshalb kann man ihnen trotzdem das Attribut ‚exzellent‘ zuordnen?

Nach einem ersten Artikel mit einem allgemeinen Überblick über europäische Neurowissenschaftler*innen und ihren erfolglosen Nobelpreisnominierungen folgte in einem zweiten Artikel die Analyse des Lebenswerkes des bekannten Neurochirurgen Otfried Foerster (1873-1941) und der Frage, weshalb er trotz mehrfacher Nominierungen nie den Nobelpreis erhielt. In beiden Artikel stand immer die Frage nach der Zuordnung von wissenschaftlicher Exzellenz im Vordergrund.

Die Rahmenerzählung greift die Thematik der Publikationen auf, indem auch hier der Fokus auf wissenschaftlicher Exzellenz und dem Nobelpreis am Beispiel europäischer Neurowissenschaftler*innen liegt. Eine kritische Analyse des Exzellenzbegriffes ist zentraler Bestandteil des Skriptes. Vertieft wird die Analyse am Beispiel der Neurologen Eduard Hitzig (1838–1907) und Gustav Fritsch (1838–1927). Die beiden Forscher gelten als Pioniere im Gebiet der Lokalisationslehre und haben die Entwicklung der Neurologie und Neurochirurgie deutlich geprägt. Beide wurden für den Nobelpreis nominiert, erhalten hat ihn jedoch keiner. Die Beweggründe der Nominierungen und des Scheiterns sind ein wesentliches Thema meiner Rahmenerzählung.

Die Thematik wurde erweitert und andere neurologische Auszeichnungen, Ehrenmitgliedschaften und Eponyme wurden in Bezug auf das Charakteristikum ‚Exzellenz‘ untersucht.

Als Resümee lässt sich ein Zusammenhang zwischen einem positiven internationalen Ruf, geprägt durch wissenschaftliche Auszeichnungen, insbesondere Nobelpreisnominierungen, und der Zuordnung von wissenschaftlicher Exzellenz erkennen.

Summary

My dissertation deals with the question of scientific excellence among neuroscientists between 1901 and 1950 within the framework of excellence research at the Institute for History, Theory and Ethics of Medicine at Heinrich Heine University. The project is supervised by PD Dr. Nils Hansson from the Institute for History, Theory and Ethics of Medicine at Heinrich Heine University Düsseldorf and Prof. Dr. Axel Karenberg from the Institute for History and Ethics of Medicine at the University of Cologne.

The focus of the analysis is the Nobel Prize, but specifically the known 'losers' of this prize. Why did they not receive the prize and why can the attribute 'excellent' still be assigned to them?

After a first article with a general overview of European neuroscientists and their unsuccessful Nobel Prize nominations, the second article analysed the life's work of the well-known neurosurgeon Otfried Foerster (1873-1941) and the question of why he never received the Nobel Prize despite multiple nominations. In both articles, the question of the attribution of scientific excellence was always in the foreground.

The frame narrative takes up the theme of the publications by also focusing on scientific excellence and the Nobel Prize using the example of European neuroscientists. A critical analysis of the concept of excellence is a central component of the script. The analysis is deepened using the example of the neurologists Eduard Hitzig (1838-1907) and Gustav Fritsch (1838-1927). The two researchers are considered pioneers in the field of localisation theory and have clearly influenced the development of neurology and neurosurgery. Both were nominated for the Nobel Prize, but neither received it. The motivations of the nominations and failure are a central theme of my frame narrative.

The topic has been extended and other neurological awards, honorary memberships and eponyms have been examined in relation to the characteristic of 'excellence'.

As a summary, a correlation between a positive international reputation, shaped by scientific awards, especially Nobel Prize nominations, and the attribution of scientific excellence can be identified.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Fragestellung und Ziele der Arbeit	2
2. Exzellenz in der Medizin am Beispiel des Nobelpreises	3
2.1. Die Geschichte des Nobelpreises	3
2.2. Begriffsdefinition ‚wissenschaftliche Exzellenz‘	6
2.3. Forschungsstand.....	9
3. Die Neurologie und der Nobelpreis.....	12
3.1. Geschichte der Neurologie	12
3.2. Europäische Neurowissenschaftler und der Nobelpreis 1901-1950	13
3.2.1. Publierte Originalarbeiten: Babinski, Bektherev, Cerletti, Head, and Hitzig: European Neurologists Nominated for the Nobel Prize 1901–1950	13
3.2.2. Publierte Originalarbeiten: „Ein zu internationaler Berühmtheit gelangter Forscher und Arzt“: Otfried Foerster (1873–1941) als Nobelpreiskandidat	17
3.3. Deutsche Neurowissenschaftler – im Fokus: Eduard Hitzig und Gustav Fritsch	21
3.4. Neurologische Auszeichnungen und der Nobelpreis: Preise als Ausdruck der Exzellenz?	30
4. Diskussion.....	36
4.1. Interpretation der Ergebnisse	36
4.2. Resultat	37
5. Ausblick	39
5.1. Weibliche Forscherinnen und der Nobelpreis: das Beispiel Cécile Vogt (1875–1962)	39
Literaturverzeichnis.....	41
Danksagung	45

1. Einleitung

Im Mittelpunkt der vorliegenden Dissertation steht die Frage nach Exzellenz in der Medizin am Beispiel der Nobelpreisvergabe. Aufbauend auf Akten des Stockholmer Nobelpreisarchives sowie Primär- und Sekundärliteratur werden Trends in der Wissenschaft analysiert und wird der Begriff ‚wissenschaftliche Exzellenz‘ in der Medizin am Beispiel europäischer Neurowissenschaftler/-innen erläutert. Der Nobelpreis und sein Vergabeprozess fungieren dabei als Indikator für Exzellenz, sodass die Frage nach Exzellenz in diesem Zusammenhang beleuchtet werden kann.

Ein erster Artikel im Rahmen der Promotion liefert eine Übersicht über die zwischen 1901 und 1950 nominierten Neurologen aus fünf europäischen Ländern (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien und Russland) und erörtert Gründe, warum einige der nominierten Neurologen, beispielsweise Joseph Babinski (1857–1932), zwar große Forschungserfolge erzielten und sich dadurch weltweit einen Namen machten, den Nobelpreis aber am Ende *nicht* erhielten.¹

Detailliert werden in einem zweiten Artikel das Lebenswerk und die Forschung des Neurowissenschaftlers Otfried Foerster (1873–1941) analysiert.² Foerster wurde 17-mal für den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin nominiert, hat den Preis jedoch nie erhalten.³

Welche Gründe gab es für Foersters Nominierungen? Welche wissenschaftlichen Erfolge lieferte Foerster? Und warum hat er den Nobelpreis nicht erhalten? Es wurden die wesentlichen Argumente für Foersters Nominierung herausgearbeitet und im weiteren Verlauf Gutachten des Nobelpreiskomitees analysiert, um die ‚Niederlage‘ zu erklären. Schlussendlich wurde ein Blick auf Foersters Vermächtnis geworfen, da seine Forschung auch heute noch aktuell ist.

In dieser Rahmenerzählung soll erstens ein Überblick über den Nobelpreis und den Vergabeprozess gegeben und zweitens die Zuschreibung wissenschaftlicher Exzellenz

¹ Vgl. Hansson N, Palmén L, Padriani G, Karenberg A: Babinski, Bektherev, Cerletti, Head, and Hitzig: European neurologists nominated for the Nobel Prize 1901–1950, in: *European Neurology*, Bd.83, Nr.5, 2020, doi:10.1159/000509078, S. 542–549.

² Vgl. Palmén L, Eisenberg U, Karenberg A, Fangerau H, Hansson N: „Ein zu internationaler Berühmtheit gelangter Forscher und Arzt“: Otfried Foerster (1873–1941) als Nobelpreiskandidat, in: *Der Nervenarzt*, Bd.93, Nr.7, 2021, doi:10.1007/s00115-021-01184-z, S. 720–727.

³ Vgl. ebd., S. 723.

problematisiert werden. Es folgt ein Einblick in den aktuellen Forschungsstand zu diesem Themengebiet.

Spezifischer wird im weiteren Verlauf der Untersuchung der Begriff der wissenschaftlichen Exzellenz in Bezug auf europäische Neurologen analysiert. Im Fokus stehen in dieser Ausarbeitung die Neurowissenschaftler Gustav Fritsch (1838–1927) und vor allem Eduard Hitzig (1838–1907), die durch ihre innovative Forschung am Gehirn die Lokalisationslehre erheblich prägten und die Neurochirurgie weiterentwickelten und somit Parallelen zu Otfried Foerster aufweisen. Dabei wird auch hier erneut die Frage gestellt, was die passenden Nobelakten über die Inszenierung von Exzellenz aussagen.

Weiterhin soll neben dem Nobelpreis die Rolle anderer, vor allem neurologisch bedeutsamer Preise und Ehrenmitgliedschaften untersucht werden, ebenfalls in Verbindung mit der Frage, wie diese mit wissenschaftlicher Exzellenz zusammenhängen.

Der Nobelpreis und die Nominierungen fungieren als Linse für wissenschaftliche Trends. Es war anhand der Nominierungen möglich, die Entwicklung der Neurologie nachzuverfolgen. Wie wurde zu welcher Zeit geforscht? Welche Fragestellungen haben die Forscher interessiert? In welchem Land wurde die Forschung besonders gefördert? Alle diese Fragen lassen sich anhand einer Betrachtung der Nobelpreisnominierungen beurteilen.

Abschließend werden die Ergebnisse interpretiert und Stärken und Schwächen der Analyse herausgearbeitet.

Die Originalpublikationen werden angehängt.

Das Projekt wird betreut durch PD Dr. Nils Hansson vom Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Prof. Dr. Axel Karenberg vom Institut für Geschichte und Ethik der Medizin der Universität Köln.

1.1. Fragestellung und Ziele der Arbeit

Was genau ist ‚wissenschaftliche Exzellenz‘ und wie wird dieser Begriff definiert? Die vorliegende Untersuchung beruht auf der Frage, inwiefern ‚Exzellenz‘ sich durch Auszeichnungen und Ehrungen, an erster Stelle den Nobelpreis, erreichen lässt. Des Weiteren sollte der Begriff der wissenschaftlichen Exzellenz analysiert werden.

Ziel war es herauszuarbeiten, warum Forscher als exzellent, also herausragend, gelten, was Exzellenzkriterien sind und wie der Nobelpreis wissenschaftliche Exzellenz beeinflusst.

2. Exzellenz in der Medizin am Beispiel des Nobelpreises

2.1. Die Geschichte des Nobelpreises

Der Nobelpreis wurde 1895 durch das Testament des schwedischen Erfinders Alfred Nobel (1833–1896) ins Leben gerufen. Nobel wurde am 21.10.1833 in Stockholm geboren. Er absolvierte ein Chemiestudium, befasste sich vor allem mit der Entwicklung von Sprengstoff und war am Aufbau der ersten Nitroglycerinfabrik der Welt im Jahr 1865 beteiligt. Während seiner beruflichen Laufbahn patentierte Nobel das erste Mal ‚Dynamit‘, woraufhin dieser Stoff schnell zum marktführenden Sprengstoff avancierte, sodass Nobel großen Wohlstand genießen konnte. Mit seinem über Jahre aufgebauten Vermögen finanzierte er den ‚Nobelfond‘ und legte somit den Grundstein für den Nobelpreis.⁴

Nobel schrieb in seinem Testament: *„Mit dem ganzen Rest meines realisierbaren Vermögens ist folgendermaßen zu verfahren: Das Kapital, von den Testamentsvollstreckern in sicheren Wertpapieren realisiert, soll einen Fond bilden, dessen jährliche Zinsen als Preise denen zugeteilt werden, die im verflissenen Jahr der Menschheit den größten Nutzen gebracht haben. Die Zinsen werden in fünf gleiche Teile geteilt, von denen zufällt: ein Teil dem, der auf dem Gebiete der Physik die wichtigste Entdeckung oder Erfindung gemacht hat; ein Teil dem, der die wichtigste chemische Entdeckung oder Verbesserung gemacht hat; ein Teil dem, der die wichtigste Entdeckung auf dem Gebiete der Physiologie oder der Medizin gemacht hat; ein Teil dem, der in der Literatur das beste in idealistischer Richtung geschaffen hat; ein Teil dem, der am meisten oder am besten für die Verbrüderung der Völker gewirkt hat [...]. Die Preise für Physik und Chemie werden von der Schwedischen Akademie der Wissenschaften verteilt; die für physiologische oder medizinische Arbeiten vom Karolinska Institut in Stockholm [...].*

⁴ Vgl. Alfred Nobel's life and work: in: The Nobel Prize, o. D., <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-life-and-work/> (abgerufen am 20.12.2021).

*Es ist mein ausdrücklicher Wille, dass bei der Preisverteilung keinerlei Rücksicht auf die Nationalität genommen werden darf, so dass nur der Würdigste den Preis erhält, ob er nun Skandinavier ist oder nicht“.*⁵

So werden nach Nobels Willen seit 1901 jedes Jahr am 10. Dezember, Nobels Todestag, diejenigen Personen mit der Ehrung ausgezeichnet, die in den Kategorien Chemie, Physik, Physiologie oder Medizin, Literatur und Friedensbemühungen im Vorjahr den größten Nutzen für die Menschheit gebracht haben.

Das ‚Nobelkomitee‘ für Physiologie oder Medizin, das für die Auswahl der Laureaten zuständig ist, besteht aus fünf Professoren für Physiologie oder Medizin. Sie wählen aus allen Nominierten insgesamt bis zu drei in ihren Augen preiswürdige Kandidaten aus.

Das Komitee wird von der ‚Nobelversammlung‘ des Karolinska-Instituts bestimmt, einer Gruppierung von fünfzig Professoren für Medizin oder Physiologie. Nachdem das Komitee die als preiswürdig geltenden Kandidaten ausgewählt hat, bestimmt die Versammlung, wer endgültig den Preis erhalten soll.⁶

Kandidaten dürfen jedes Jahr von allen ehemaligen Laureaten für Physiologie und Medizin vorgeschlagen werden, sowie von allen Medizinprofessoren aus Dänemark, Finnland, Island, Norwegen und Schweden. Dazu bestimmt das Nobelkomitee jedes Jahr einzelne Universitäten und Wissenschaftler weltweit, die ebenfalls Kandidaten vorschlagen dürfen.⁷

Bei der Beschlussfassung spielen das persönliche Interesse der Juroren, das Timing und der fachinterne Wettkampf eine große Rolle, da die Entdeckung auf der einen Seite neue und vor allem bedeutende Fortschritte für die Forschung liefern und der Menschheit allgemein nutzen muss, aber auf der anderen Seite auch zeitlich nicht zu weit zurückliegen darf.⁸ Des Weiteren soll ein Forschungsergebnis, wenn möglich, einem einzelnen Forscher zugeschrieben werden und weniger einem Kollektiv an Forschern.

Der norwegische Medizinhistoriker Ragnar Björk untersuchte in seinem Beitrag für das Buch „Laureaten und Verlierer: Der Nobelpreis und die Hochschulmedizin in Deutschland,

⁵ Alfred Nobel's will: in: The Nobel Prize, o. D., <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-will/> (abgerufen am 20.12.2021).

⁶ Vgl. Hansson N, Schagen U: „In Stockholm hatte man offenbar irgendwelche Gegenbewegung“: Ferdinand Sauerbruch (1875–1951) und der Nobelpreis, in: Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin, Bd.22, Nr.3, 2014, doi:10.1007/s00048-014-0114-8, S. 138-139.

⁷ Vgl. ebd., S. 139.

⁸ Vgl. Hansson N, Schlich T: Why did Alfred Blalock and Helen Taussig Not Receive the Nobel Prize?, in: Journal of Cardiac Surgery, Bd.30, Nr.6, 2015b, doi:10.1111/jocs.12552, S. 508.

Österreich und der Schweiz“⁹ die Dynamik des Vergabeprozesses mit der Weiterentwicklung von Nobels Vorgaben „greatest benefit to mankind“ und „making true discoveries“.¹⁰ Die Vorgabe „the preceding year“ konnte nicht vollständig aufrechterhalten werden, denn immer wieder wurden einzelne Werke mit dem Argument ‚zu alt‘ abgelehnt.¹¹ Nach und nach kamen zusätzliche Kriterien hinzu, die es ebenfalls zu beachten galt, an erster Stelle die Rolle der internationalen Gemeinschaft.

Zu den für den Nobelpreis nominierten Forschern von besonderem Interesse wurden im Verlauf der Zeit detaillierte Gutachten angefertigt, mit der Fragestellung, ob der jeweilige Wissenschaftler den Nobelpreis verdient. In den Gutachten wurden die Originalität der Forschungsergebnisse und ihr klinischer Einfluss bewertet. *„Abschließend schreibt der Gutachter eine Konklusion, die eine positive oder negative Empfehlung für das aktuelle Jahr beinhaltet“*.¹²

Es zeigt sich, dass der Vergabeprozess ein komplizierter Vorgang ist, der durch mehrere Faktoren und Meinungen beeinflusst wird, da im Endeffekt eine Handvoll repräsentativer Forscher und Gutachter über die würdigen Preisträger entscheidet. Die Entscheidungen sind somit (teils unwissentlich) von persönlichem Interesse und Forschungstrends geprägt, auch wenn das Komitee versucht die Wertung möglichst objektiv und im Sinne Nobels Testament durchzuführen.

Die Aktualität der Forschung ist ebenfalls ein signifikanter Einflussfaktor, da laut Nobel derjenige Forscher den Nobelpreis erhalten soll, der im Vorjahr den größten Nutzen erbracht hat. Viele Forscher arbeiten an Projekten jedoch über mehrere Jahre und vor allem nicht allein, sodass es ebenfalls schwierig ist, einen einzelnen Wissenschaftler zu benennen, der ein bestimmtes Forschungsergebnis erzielt hat.

Einfluss auf die Vergabe haben demnach die subjektive Meinung der Nominierenden, des Komitees und der Gutachter, die Aktualität und Relevanz der Forschungsergebnisse und die in einigen Projekten gegebene Schwierigkeit, einen einzelnen zuständigen Forscher zu bestimmen. Es gibt wahrscheinlich noch viele andere Einflussfaktoren, doch am Beispiel der

⁹ Vgl. Hansson N (Hrsg), Angetter-Pfeiffer D (Hrsg), Kumlin M, Diener L, Moll F, Shariat SF, Halling T, Habinek J, Kühl R, Björk R: Laureaten und Verlierer: Der Nobelpreis und die Hochschulmedizin in Deutschland, Österreich und der Schweiz, Amsterdam, Niederlande: Vienna University Press, 2021, S.127-138.

¹⁰ Vgl. ebd., S.127.

¹¹ Vgl. ebd., S. 130.

¹² Hansson/Schagen, 2014, S. 141.

genannten Punkte wird bereits ersichtlich, wie kompliziert es ist, einen Laureaten zu bestimmen, der alle Kriterien erfüllt.

Es ist, trotz der subjektiven Beeinflussung der Preisvergabe, von großem wissenschaftlichem Interesse, die Nobelpreisgeschichte der Physiologie und Medizin zu untersuchen, da durch eine Analyse von Vergabetrends Aussagen über die (wissenschafts)politische Situation zum jeweiligen Zeitpunkt getroffen werden können. Zudem kann hierdurch festgestellt werden, welche Fachdisziplinen zu welchem Zeitpunkt von besonderem Interesse waren und welcher Wissenschaftler die medizinische Forschung besonders prägte und als exzellent galt.¹³

Der Nobelpreis gilt als Synonym für ein Höchstmaß an wissenschaftlicher Exzellenz. Was genau ist Exzellenz jedoch? Wie wird der Begriff definiert? Wann gilt ein Forscher als exzellent? Mit diesen Fragen beschäftigen sich die folgenden Ausführungen.

2.2. Begriffsdefinition ‚wissenschaftliche Exzellenz‘

‚Wissenschaftliche Exzellenz‘ ist kein Begriff, der sich durch eine einfache Definition beschreiben ließe. Es handelt sich vielmehr um eine Zuschreibung. Die Problematik dieser fehlenden festen Definition soll im weiteren Verlauf thematisiert werden mit dem Ziel einer Zuordnung, wie sich Exzellenz beurteilen lässt.

Exzellenz beschreibt nicht primär eine bestimmte Leistung der Person, die als nobelpreiswürdig erachtet wird, sondern vielmehr die Art und Weise bzw. den Charakter und die Reputation des jeweiligen Forschers: *„Die Reputation eines Forschers ist aus historischer Perspektive durch Mitgliedschaften in Akademien, hohe Positionen in internationalen wissenschaftlichen Vereinigungen, Funktionen als Herausgeber internationaler Fachzeitschriften, Orden, Ritterschläge, einflussreiche Patienten, Ehrendoktorwürden, Zitationen, Patente und nicht zuletzt Preise manifestiert worden“*.¹⁴ All diese Ehrungen gelten als Zeichen der Exzellenz, wobei der Nobelpreis den Höhenpunkt dieser Auszeichnungen und Wertzuschreibungen darstellt.

¹³ Vgl. ebd., S. 134.

¹⁴ Hansson N: Anmerkungen zur wissenschaftshistorischen Nobelpreisforschung, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte, Bd.41, Nr.1, 2018, doi:10.1002/bewi.201801869, S. 8.

Als Maßstab für Exzellenz gilt die öffentliche Anerkennung in Form von wissenschaftlichen Auszeichnungen, der internationalen Reputation, veröffentlichten Publikationen und dem öffentlichen Auftreten der Person.¹⁵ Auch in der klinischen Versorgung spielt die exzellente Forschung eine immer größere Rolle, um den Patienten eine hervorragende Behandlung zu garantieren.¹⁶

Die mit der Definition des Begriffs ‚Exzellenz‘ verbundene Problematik ist demnach, dass Exzellenz durch die Inszenierung des Forschers entsteht. Wie lässt sich das verstehen? Der Forscher präsentiert der Allgemeinheit, vor allem jedoch anderen Forschern, seine Entdeckungen und preist diese an. Die anderen Forscher müssen diese in der Folge akzeptieren und den Entdecker in ihren Kreisen etablieren. Die richtige Darstellung und ein Interesse an den Forschungsergebnissen sind somit für die Zuschreibung von Exzellenz essentiell. Wenn der Forscher seine Ergebnisse demnach den ‚falschen‘ Kollegen vorstellt oder die Ergebnisse in einem zeitlich ungünstigen Moment präsentiert, kann es sein, dass diese nicht genug Beachtung erfahren und der Forscher sich nicht in der wissenschaftlichen Welt etablieren kann. Demnach ist die Präsentation des Forschers selbst und seiner Forschungsergebnisse bei der Zuschreibung von Exzellenz von erheblichem Interesse, da Exzellenz durch hohes Ansehen und internationale Anerkennung entsteht.¹⁷

Der Nobelpreis ist seit über 100 Jahren ein hoch geschätzter Preis, dessen Wert und Wichtigkeit über die Jahre hin konstant geblieben ist, was sich in einer hohen Anzahl von Beiträgen über den Nobelpreis in Fachzeitschriften widerspiegelt.¹⁸

Mit der Vergabe des Nobelpreises wurden grundlegende medizinische Erkenntnisse, die Entdeckung neuer Krankheitserreger und Fortschritte in der Therapie ausgezeichnet, also medizinische Innovationen.¹⁹

¹⁵ Vgl. ebd., S. 8.

¹⁶ Vgl. Snow GE, Byrne P, Stewart CM, Eisele DW, Wright SM, Akst LM: Clinical excellence in otolaryngology – Head and neck surgery: Examples from the published Literature, in: *The Laryngoscope*, Bd.131, Nr.7, 2021, doi:10.1002/lary.29511, S. 1. Bd.131, Nr.7, 2021, doi:10.1002/lary.29511, S. 1.

¹⁷ Vgl. Latour B, Woolgar S: *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Jonas Salk (Hrsg.), Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 1986.

¹⁸ Vgl. Hansson, 2018, S. 9.

¹⁹ Vgl. Linneman ZM, Satin D: “An epoch-making and blessed moment in the history of medicine”: Thoughts on international health equity and the Nobel Prize in medicine, in: *International Journal of Equity in Health*, Bd.20, Nr.1, 2021, doi:10.1186/s12939-021-01380-y, S. 2.

In diesem Zusammenhang schreibt Z. Linneman in seinem Artikel „An epoch-making and blessed moment in the history of medicine – thoughts on international health equity and the Nobel prize in medicine“, dass zwischen der preiswürdigen Entdeckung und der praktischen Umsetzung im Alltag oft eine lange Zeit vergehe.²⁰ Als Beispiel nennt er hier Entdeckung des Lebenszyklus der Malaria im menschlichen Organismus im Jahre 1902, vor der es auch heutzutage noch keinen vollständigen Schutz gibt. Die Vergabe des Nobelpreises für die Entdeckung des Infektionsweges war demnach erst der Beginn für die Forschung zur Therapie der Krankheit.²¹

Die wissenschaftliche Exzellenz bezieht sich demzufolge vor allem auf den Forschungsfortschritt und nicht auf die Anwendung der Ergebnisse im Alltag. Es gibt im Bereich der Medizin und Physiologie jedoch nichts, was so erstrebenswert ist wie der Nobelpreis, und kein Preis spiegelt historische Fortschritte in der Medizin und Physiologie besser wider.²²

„Der Nobelpreis wird mit Exzellenz gleichgesetzt und gilt als objektiver Gradmesser für wissenschaftliche Leistung und die herausragende Stellung des ausgezeichneten Forschers“²³, so der Medizinhistoriker Axel Hüntelmann. Laut Hüntelmann ist es jedoch problematisch, dass das Auswahlverfahren des Nobelpreises einen langen Prozess darstellt und bestimmte Kriterien, wie die wissenschaftliche Exzellenz, einen positiven internationalen Ruf und globales Interesse an der Forschung voraussetzen und subjektiv geprägt sind. *„Die in Stockholm eingereichten Vorschläge wurden in institutionelle Prozeduren eingespeist, die es ermöglichen sollten, eine ‚objektive‘ Bewertung der Vorschläge vorzunehmen“²⁴,* jedoch ist es schlussendlich immer eine teilweise subjektive Entscheidung des Komitees, wer als preiswürdig beurteilt wird, denn der größte Nutzen für die Menschheit ist für jeden Menschen individuell verschieden.

Die subjektiven Einflüsse durch die Mitglieder der Nobelversammlung und Nobels Testament sind demnach starke Einflussfaktoren. Die Entdeckung muss neue Wege für Therapie und Diagnose eröffnen und somit die Medizin weiterbringen. Zudem müssen die erzielten Fortschritte immens sein, was oftmals nicht in einem Jahr Forschung und durch einen

²⁰ Vgl. ebd., S. 2.

²¹ Vgl. ebd., S. 2.

²² Vgl. ebd., S. 3.

²³ Hüntelmann A: Paul Ehrlich und der Nobelpreis: Die Konstruktion wissenschaftlicher Exzellenz, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte, Bd.41, Nr.1, 2018, doi:10.1002/bewi.201801867, S.48.

²⁴ Ebd., S. 65.

Wissenschaftler allein erreicht werden kann und dennoch wiegt die Arbeit eines einzelnen Individuums stärker als der kollektive Fortschritt,²⁵ was die Preisvergabe verkompliziert.

Es wird deutlich, wie vielschichtig die Vergabe ist und dass viele Vorgaben und Regeln die Preisverleihung beeinflussen.

Wissenschaftliche Exzellenz demnach nur über den Nobelpreis zu definieren ist nicht möglich. Dennoch kann die Nominierung als Zeichen für Exzellenz betrachtet werden, da Forscher weltweit bestimmt werden, denen von Kollegen subjektiv eine preiswürdige Forschung zugeschrieben wird.

2.3. Forschungsstand

Ein aktuelles Projekt der Heinrich-Heine-Universität am Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin unter der Leitung von PD Dr. Nils Hansson beschäftigt sich mit der Exzellenzforschung in der Medizin mit besonderem Fokus auf den Nobelpreis und spezifisch den ‚Verlierern‘ des Nobelpreises. Die Projektgruppe führte Studien in den Akten des Nobelpreisarchivs durch, was seit Mitte der 1970er Jahre möglich ist, da das Archiv zu diesem Zeitpunkt für wissenschaftliche Zwecke geöffnet wurde.²⁶

Durch eine Forschergruppe mit dem Schwerpunkt Exzellenzforschung wurden bereits mehrere Aufsätze zu der Frage nach der wissenschaftlichen Exzellenz und dem Nobelpreis veröffentlicht. Bis dato waren Nobelpreisnominierungen allerdings eine selten genutzte Quelle zur Erforschung von wissenschaftlichen Trends und Netzwerken im zwanzigsten Jahrhundert.²⁷

Die Geschichte der Kardiologie und des Nobelpreises wurde bereits thematisiert. So erläuterten M. Drobiez et al. in dem Beitrag „Who is who in cardiovascular research? What a review of Nobel Prize nominations reveals about scientific trends“, dass die Nobelpreisnominierungen zwischen 1901 und 1953 mit kardiologischem Schwerpunkt die bedeutendsten kardiovaskulären Forschungstrends abbildeten. Die Relevanz der Nominierungen für die

²⁵ Vgl. Hansson/Schlich, 2015b, S. 508.

²⁶ Vgl. Hansson, 2018, S. 10.

²⁷ Vgl. Pohar M, Hansson N: The “Nobel Population” in Pharmacology: Nobel Prize laureates, nominees and nominators 1901–1953 with a focus on B. Naunyn and O. Schmiedeberg, in: Naunyn-Schmiedeberg’s Archives of Pharmacology, Bd.393, Nr.7, 2020, doi:10.1007/s00210-019-01807-y, S. 1173–1185.

Reputation der Forscher mit kardiologischem Fokus im Allgemeinen und nicht nur die Position einzelner Forscher wird in dem Artikel analysiert und es wird deutlich, dass die Nominierungen zu einem hohen Anstieg des Ansehens des Faches und der Nominierten geführt haben. Zeitliche-, örtliche- und Forschungstrends wurden herausgestellt und in den Kontext der Entwicklung der Kardiologie eingeordnet.²⁸

Eine solche Studie über ein gesamtes Fach und den Nobelpreis wurde ebenfalls von der Forschungsgruppe über Pharmakologen veröffentlicht. So analysierten M. Pohar et al. in der Publikation „The ‚Nobel Population‘ in Pharmacology: Nobel Prize laureates, nominees and nominators 1901–1953 with a focus on B. Naunyn and O. Schmiedeberg“ den Forschungstrend in der Pharmakologie zwischen 1901 und 1953. Sie nutzten hierbei ebenfalls Nobelpreisnominierungen als Spiegel für Forschungstrends und Interesse an dem Fach.²⁹

Neben allgemeinen Forschungstrends in ganzen Fächern lag der Fokus in anderen Arbeiten auf bestimmten ‚Verlierern‘ des Nobelpreises. So wurde beispielsweise ein Artikel über den Pharmakologen John Jacob Abel (1857–1938) und seine ‚erfolglosen‘ Nobelpreisnominierungen veröffentlicht.³⁰

Im Fokus standen in allen Beiträgen die Forschungstrends und die ‚Verlierer‘ des Nobelpreises zwischen 1901 und 1950. Dabei konnte ein Überblick über die Entwicklung der einzelnen Fächer gegeben werden. Die Frage nach wissenschaftlicher Exzellenz war durchgehend Teil der Analysen.

Die Neurowissenschaften und der Nobelpreis waren bis dato kein zentrales Thema der genannten Forschungsgruppe oder auch anderer Forschungsgruppen und Forscher mit dem Schwerpunkt Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, weshalb sich die vorliegende Untersuchung auf dieses Fachgebiet konzentriert. Es gab bisher Veröffentlichungen zu ‚großen‘ internationalen Neurologen wie Joseph Babinski (1857–1932). In einem Beitrag der französischen Wissenschaftler J. Philippon und J. Poirier werden sein Lebenswerk und seine Entwicklung in der neurologischen Forschung untersucht und analysiert.³¹

²⁸ Vgl. Drobietz M, Loerbroks A, Hansson N: Who is who in cardiovascular research? What a review of Nobel Prize nominations reveals about scientific trends, in: *Clinical Research in Cardiology*, Bd.110, Nr.12, 2021, doi:10.1007/s00392-021-01813-2, S. 1861–1870.

²⁹ Vgl. Pohar/Hansson, 2020, S. 1173–1185.

³⁰ Vgl. Pohar M, Hansson N: Between two stools? Pharmacologists nominated for Nobel prizes in “physiology or medicine” and “chemistry” 1901–1950 with a focus on John Jacob Abel (1857–1938), in: *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, Bd.394, Nr.3, 2021, doi:10.1007/s00210-020-01993-0, S. 503–513.

³¹ Vgl. Poirier J, Philippon J: Renewing the fire: Joseph Babinski, in: Bogousslavsky J (Hrsg.), *Following Charcot: A forgotten history of neurology and psychiatry*, Basel, Schweiz: Karger, 2010, S. 91–104.

Zu anderen Laureaten wurden ebenfalls Biografien verfasst. So veröffentlichte der Neurologe Paolo Mazzarello mit seinen Werken „The Hidden Structure: A Scientific Biography of Camillo Golgi“³² und „Golgi: A Biography of the Founder of Modern Neuroscience“³³ zwei Biografien über den Neurologen und Nobelpreisträger Camillo Golgi. Über Otto Loewi, der gemeinsam mit Henry Dale für die Entdeckung der chemischen Übertragung der Nervenimpulse einen Nobelpreis erhielt, lässt sich ebenfalls Literatur finden.³⁴ Dies sind nur einzelne Beispiele, die jedoch zeigen, dass das Lebenswerk einzelner neurologischer Laureaten bereits analysiert wurde.

Der neue Ansatz der vorliegenden Untersuchung besteht darin, dass der Fokus nicht auf den Laureaten liegt, sondern auf deutschen Neurologen, die nicht erfolgreich für den Nobelpreis nominiert wurden.

In zwei veröffentlichten Aufsätzen zum Themenbereich ‚Neurologie und der Nobelpreis‘ untersuchten wir die Fragestellung nach wissenschaftlicher Exzellenz. Dabei wurde der Nobelpreis als Linse für Forschungstrends gewertet, sodass europäische Neurologen und ihre Nobelpreisnominierungen zwischen 1905 und 1950 im Allgemeinen betrachtet wurden³⁵ und schlussendlich der Neurowissenschaftler Otfried Foerster als einzelne Person in den Mittelpunkt rückte³⁶.

Ähnlich wie in den zuvor veröffentlichten Artikeln zu Kardiologen und Pharmakologen konnten anhand der Nobelpreisnominierungen präzise Aussagen zu der Entwicklung der Fachdisziplin getroffen werden und es konnte der Frage nachgegangen werden, was wissenschaftliche Exzellenz ist und wie sich der Einfluss des Nobelpreises auf diese gestaltet.

³² Vgl. Mazzarello P: The Hidden Structure: A Scientific Biography of Camillo Golgi, in: Buchtel H/Badiani A (Hrsg.), New York, NY: Oxford University Press, 1999.

³³ Vgl. Mazzarello P: Golgi: A Biography of the Founder of Modern Neuroscience, New York, NY: Oxford University Press, 2010.

³⁴ Vgl. Lemberg F, Giere W: Otto Loewi Ein Lebensbild in Dokumenten: Biographische Dokumentation und Bibliographie, Berlin/Heidelberg, Deutschland: Springer, 1968.

³⁵ Vgl. Hansson/Palmen/Padrini/Karenberg, 2020, S. 542–549.

³⁶ Vgl. Palmen/Eisenberg/Karenberg/Fangerau/Hansson, 2021, S. 720–727.

3. Die Neurologie und der Nobelpreis

3.1. Geschichte der Neurologie

Die Entwicklung der Neurologie als eigenständiges Fach beginnt mit der Trennung der Psychiatrie von der Inneren Medizin ab Mitte des 19. Jahrhunderts.

Zunehmende Autonomiebestrebungen³⁷ führten 1891 zur Gründung der ‚Zeitschrift für Nervenheilkunde‘ und in der Folge 1907 zur Gründung der ‚Gesellschaft deutscher Nervenärzte‘, der ersten neurologischen Fachvereinigung auf deutschem Boden.³⁸

Hintergrund dieser Gemeinschaftsbildung war die Überzeugung der einzelnen Mitglieder, dass neurologische Krankheitsbilder zu spezifisch seien, um von Internisten behandelt zu werden. Zu den Mitgliedern gehörten unter anderem der Internist und Neurologe Wilhelm Erb (1840–1921), der Neurologe Max Nonne (1861–1959), der Neurologe und Psychiater Oswald Bumke (1877–1950) und der Neurologe Otfried Foerster (1873–1941), um nur einige prägende Persönlichkeiten der Neurologie zu nennen.

Nachdem es 1935 zum regulatorischen Zusammenschluss zur ‚Gesellschaft Deutscher Psychiater und Neurologen‘ gekommen und die Zahl der Neurologen in Zeiten des Nationalsozialismus stark dezimiert worden war,³⁹ konnte ab 1950 eine endgültige klare Trennung der Neurologie als eigenständiges Fach erreicht werden und in Bonn wurde die ‚Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN)‘ gegründet. Die Neurologie entstand demnach in einem komplizierten Entflechtungsprozess sowohl aus der Inneren Medizin als auch aus der Psychiatrie.

Neben den Mitgliedern der ‚Gesellschaft deutscher Nervenärzte‘ sind weitere prägende Persönlichkeiten für die Entwicklung der Neurologie Moritz Heinrich Romberg (1795–1873) und Carl Westphal (1833–1890).

³⁷ Vgl. Karenberg A, Fangerau H, Steinmetz H, Berlit P, Grond M: Historical review: A short history of German neurology – from its origins to the 1940s, in: Neurological Research and Practice, Bd.1, Nr.1, 2019, doi:10.1186/s42466-019-0019-z, S. 2.

³⁸ Vgl. Martin M, Karenberg A, Fangerau H: Neurologie und Neurologen in der NS-Zeit: Voraussetzungen und Rahmenbedingungen vor und nach 1933, in: Der Nervenarzt, Bd.87, Nr.1, 2016, doi:10.1007/s00115-016-0140-y, S. 9.

³⁹ Vgl. Karenberg/Fangerau/Steinmetz/Berlit/Grond, 2019, S. 13-14.

Romberg war ein Internisten-Neurologe. Er studierte Medizin in Berlin und promovierte dort mit einer Arbeit über Rachitis. 1830 habilitierte er sich für ‚spezielle Pathologie und Therapie‘. Er war Leiter der Medizinischen Poliklinik der Charité und legte durch die Veröffentlichung seines Werkes ‚Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen‘⁴⁰ den Grundstein der Neurologie als eigenständiges Fach neben der Inneren Medizin. Nach Romberg benannt ist das Rombergsche Zeichen zur Diagnostik von Gehirn- oder Rückenmarksschädigungen.

Carl Westphal war ein Neurologe und Psychiater. Er beschrieb erstmalig die Pseudoklerose und das autonome Kerngebiet des N. oculomotorius (Edinger-Westphal-Kern). Er studierte Medizin in Berlin, Heidelberg und Zürich und promovierte 1855 in Berlin. 1861 habilitierte er sich und wurde Privatdozent für Psychiatrie an der Universität Berlin. 1869 wurde er Direktor der Klinik für Psychiatrie und Neurologie der Charité, woraufhin er 1874 zum Ordinarius berufen wurde und die Nervenheilkunde als Lehrfach einführte.

Es zeigt sich, dass die Entwicklung der Neurowissenschaften als eigener Fachdisziplin ein langwieriger Prozess war, der durch den Einfluss verschiedener berühmter Forscher vorangetrieben wurde. Die Zunahme der Bedeutung des Faches spiegelt sich in der seit 1901 steigenden Anzahl der Nobelpreisnominierungen für Neurologen und der steigenden Relevanz anderer neurologischer Auszeichnungen.

Im Folgenden soll dieses Verhältnis analysiert werden.

3.2. Europäische Neurowissenschaftler und der Nobelpreis 1901-1950

3.2.1. Publierte Originalarbeiten: Babinski, Bektherev, Cerletti, Head, and Hitzig: European Neurologists Nominated for the Nobel Prize 1901–1950

In einem ersten Aufsatz wurde ein Überblick über europäische Neurologen aus Frankreich, Deutschland, Italien, Russland und Großbritannien und deren Nobelpreisnominierungen zwischen 1901 und 1950 gegeben. Für die Analyse wurde dabei die Datenbank des

⁴⁰ Vgl. Romberg MH: Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen, Berlin, Deutschland: Duncker, 2. Aufl., 1853.

Nobelpreisarchives genutzt, das über 5000 Kandidaten für Medizin und Physiologie zwischen 1901 und 1950 beinhaltet. Der Fokus lag auf Kandidaten, die mehrfach nominiert wurden. Von diesen Spitzenkandidaten wurden die originalen Gutachten und Nominierungsschreiben des Karolinska-Instituts Schweden analysiert.⁴¹

Im Mittelpunkt stand die Frage, wo Forschungstrends zwischen 1901 und 1950 lagen, wer als nobelpreiswürdig galt und wie die Begründungen der Nominatoren in den Nominierungsschreiben ausfielen. Zudem wurde der Frage nachgegangen, weshalb die ausgewählten Forscher nicht den Preis erhielten und warum ihre Entdeckungen trotz ihres hohen Ansehens von der Jury nicht als nobelpreiswürdig eingestuft wurden.

Neurologie und Neurochirurgie haben immer mehr an Interesse gewonnen. Seit der ersten Vergabe eines Nobelpreises für Neurologie an Camillo Golgi und Santiago Ramon y Cajal 1906 für ihre Arbeiten zu den Strukturen des Nervensystems zeigte sich eine hohe Anzahl an Nobelpreisträgern in der Fachdisziplin. Bis 2014 gingen insgesamt 20 Preise an Neurowissenschaftler und weitaus mehr Neurowissenschaftler wurden für den Nobelpreis nominiert. Im Vergleich dazu wurden nur 4 Preise an Chirurgen vergeben.

Durch den langwierigen Prozess der Herausbildung der Neurologie zu einem eigenständigen Fach sind die Grenzen zwischen den Fachdisziplinen schwer zu ziehen. Jedoch wurde bei der Analyse der Fokus auf Forscher gelegt, die sich auch selbst als Neurologen betitelt oder in einem neurologischen Institut gearbeitet haben.

Entscheidend für die Analyse war das Kapitel von Göran Liljestrand (1886–1968), dem Sekretär des Nobelpreiskomitees für Physiologie und Medizin. Liljestrand schrieb vor allem über die Laureaten, jedoch beleuchtete er auch die nicht erfolgreichen Nominierten und erläuterte, weshalb einige den Preis nicht erhielten, etwa Oscar Vogt (1870–1959) und der britische Physiologe John Newport Langley (1852–1925).⁴²

Es zeigte sich, dass die Nominierten, beispielsweise Hans Berger (1873–1941), Wilhelm Erb (1840–1921), Joseph Babinski (1857–1932), Eduard Hitzig (1838–1970) und Vladimir Bekterev (1857–1927), trotz ihrer ‚Niederlage‘ beim Nobelpreis einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Neurowissenschaften hatten und herausragende wissenschaftliche Erfolge

⁴¹ Vgl. Hansson/Palmen/Padrini/Karenberg, 2020, S. 542–549.

⁴² Vgl. Liljestrand G: The Prize in Physiology or Medicine, in: Nobelstiftelsen/Sohlman R/Schück H/Österling A (Hrsg), Nobel – the Man and his Prizes, New York: Elsevier Publishing Company, 1962.

erzielten.

Die Nominationen wurden unter Angabe verschiedener Argumente abgelehnt, etwa dass die Ergebnisse zu allgemein, zu kontrovers (Cerletti) oder zu alt (Hitzig) seien.

Babinski (1857–1932) beispielsweise war ein renommierter französischer Neurowissenschaftler, nach dem zahlreiche neurologische Krankheitsbilder benannt sind. Er befasste sich als einer der Ersten mit der Erforschung und Klinik des Kleinhirns. Er wurde insgesamt 14-mal für den Nobelpreis nominiert, vor allem für „Diagnosis and symptomatology of disorders of the nervous system, especially of the cerebellum and spinal cord“, doch letztlich erhielt er den Preis nicht.⁴³ Es ist fraglich, ob die Menge der Nominierungsgründe zu vielfältig war und die Jury mehr nach einem Forscher suchte, der eine spezifische Entdeckung machte, als nach einer Person, die die Forschung allgemein prägte. Heutzutage bleibt Babinski jedoch mit dem bekannten Babinski-Reflex im Gedächtnis.

Eine weitere bekannte Forscherpersönlichkeit, die den Nobelpreis nie erhielt, war Vladimir Bekterev (1857–1927), der am häufigsten nominierte Neurowissenschaftler aus Russland in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Neben seinen Forschungserfolgen, unter anderem in der Reflexologie, ist er für die Gründung des Psychoneurologischen Labors in St. Petersburg bekannt. Im Endeffekt scheiterte seine Nominierung daran, dass seine Forschungserfolge zu seiner Zeit vor allem von nationalem und nicht von internationalem Interesse waren.

Babinski und Bekterev sind nur zwei bekannte Forscher, die heute noch durch Eponyme und ihre Forschung in Erinnerung bleiben, und das, ohne einen Nobelpreis erhalten zu haben. Es gibt zahlreiche weitere Neurowissenschaftler, die große Erfolge erzielten, jedoch von der Jury als nicht preiswürdig eingestuft wurden. Durch die Analyse der neurologischen Trends in dem Aufsatz wurde deutlich, dass die Neurowissenschaften in Europa und vor allem in Deutschland immer mehr an Bedeutung gewonnen haben. Ferner konnte die Entwicklung der Forschung durch die Nominierungen verfolgt werden.

In der genannten Publikation konnte auf der einen Seite die Wichtigkeit von Forschungstrends herausgearbeitet werden; auf der anderen Seite ergab sich hieraus die Möglichkeit, Gründe für die Ablehnung durch die Jury zu erläutern. Oftmals war hierbei die zeitliche Komponente ein

⁴³ Vgl. Nomination archive: in: The Nobel Prize, o. D., <https://www.nobelprize.org/nomination/archive/show.php?id=13996> (abgerufen am 19.12.2021).

Problem und auch führte die Vielfalt der Forschung teilweise dazu, dass Forscher scheiterten.

Ebenso wurde festgestellt, dass die Anzahl deutscher Kandidaten besonders hoch war, was sich damit begründen lässt, dass es in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern viel mehr rivalisierende Universitäten mit einzelnen Lehrstühlen gab, die Kandidaten vorschlagen konnten.

Die Veröffentlichung zeigt ferner, dass eine Analyse von Nobelpreisnominierungen dazu imstande ist, Trends in der Neurologie und der Entwicklung von Therapiemöglichkeiten zu rekonstruieren, und zwar auch bei jenen Nominierungen, die nicht zum Preis führten.

In der folgenden Tabelle sind die deutschen für den Nobelpreis nominierten Neurologen zwischen 1901 und 1950 aufgelistet.

Nominierter	Jahr	Motiv
Hans Berger	1940–1950, 6 Nominierungen	Entwicklung der Elektroenzephalographie
Ludwig Edinger	1910, 3 Nominierungen	Forschung zur Entwicklung des Gehirns
Wilhelm Erb	1910–1914, 2 Nominierungen	Forschung an der Diagnostik und Pathologie in der Neurologie
Paul Flechsig	1923–1924, 2 Nominierungen	Forschung an den Leitungsbahnen in Gehirn und Rückenmark
Otfrid Foerster	1926–1937, 17 Nominierungen	klinische Forschung in der Neurologie, vor allem Epilepsieforschung, Arbeiten über die Anatomie und Physiologie des peripheren Nervensystems, sein Werk „Symptomatologie des Rückenmarks und seiner Wurzeln“ (1936)
Eduard Hitzig	1904–1906, 5 Nominierungen	Lokalisationslehre, seine Arbeit „Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn“ (1904)
Franz Nissl	1914–1919, 2 Nominierungen	Forschungen zum Nervensystem und Arbeiten über psychische Erkrankungen

Hermann Oppenheim	1919, 1 Nomination	Arbeiten zur Diagnose und Behandlung von neurologischen Erkrankungen und sein Lehrbuch
Heinrich Quincke	1909–1922, 17 Nominierungen	Forschungen zur Lumbalpunktion
Cécile Vogt (Französin, in der Tabelle gelistet, da sie mit O. Vogt zusammen geforscht hat)	1922–1950, 9 Nominierungen	Forschungen zur Architektur der Großhirnrinde, zur Physiologie und Pathologie des Gehirns, zur Alterung von Gliazellen und ihrer Veränderung bei Schizophrenie
Oskar Vogt	1922–1950, 11 Nominierungen	Forschungen zur Architektur der Großhirnrinde, zur Physiologie und Pathologie des Gehirns, zur Alterung von Gliazellen und ihrer Veränderung bei Schizophrenie

Die genannten Neurowissenschaftler sind nur wenige der für den Nobelpreis nominierten Neurologen. Es wird jedoch ersichtlich, wie hoch die Anzahl an Nominierungen und das Interesse an der Fachdisziplin war.

3.2.2. Publierte Originalarbeiten: „Ein zu internationaler Berühmtheit gelangter Forscher und Arzt“: Otfried Foerster (1873–1941) als Nobelpreiskandidat

In einem zweiten Paper wurde das Lebenswerk des deutschen Neurowissenschaftlers Otfried Foerster (1873–1941) analysiert und sein Beitrag für die Neurologie und die Neurochirurgie herausgestellt. Foerster zählt zu den exzellenten ‚Verlierern‘, da er trotz 17-maliger Nominierung nie den Nobelpreis erhielt.⁴⁴

Sein Werk „Symptomatologie der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln“ (1936) gilt auch heute noch als ein Standardwerk der Neurochirurgie, da Foerster als einer der

⁴⁴ Vgl. Palmen/Eisenberg/Karenberg/Fangerau/Hansson, 2021, S. 720–727.

ersten Forscher Experimente während Operationen durchführte und so seine Entdeckungen weitaus besser belegen konnte, als dies durch Tierexperimente möglich gewesen wäre.⁴⁵ Er prägte die Diagnostik und vor allem die Therapie und gilt als Pionier der Neurochirurgie. Begründet ist dies neben seiner Forschung und seinen veröffentlichten Werken vor allem durch die Gründung eines nach ihm benannten Forschungsinstitutes.

Foerster gilt als exzellenter Neurowissenschaftler, der einen ausgezeichneten internationalen Ruf genoss und zusammen mit anderen Ärzten Wladimir Iljitsch Lenin (1870–1924) in Moskau behandelte. Eponyme, wie etwa die Otfrid-Foerster-Medaille, die Neurowissenschaftler für besondere Erfolge erhalten, bekräftigen seine positive Reputation.

Otfrid Foerstes Werk „Symptomatologie der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln“,⁴⁶ war 1937 der Hauptgrund für das Gros seiner Nominierungen. Er galt unter seine Kollegen als „*weit über den Rahmen seines Heimatlandes hinaus gewachsener zu internationaler Berühmtheit gelangter Arzt und Forscher*“⁴⁷ und als „*Begründer der modernen Neurochirurgie*“⁴⁸. Er prägte vor allem die klinische Arbeit in der Neurochirurgie und konnte so nicht nur die Forschung weiterentwickeln, sondern vor allem die Therapie. Sein Handbuchbeitrag spiegelt Foerstes einzigartigen klinischen Denkansatz wider und es kam durch seine Forschungsergebnisse zu einer Förderung der Therapie der Patienten. Foerster prägte demnach nicht nur die diagnostische, sondern vor allem die klinische Arbeit. Ergänzend zu den beschriebenen Forschungstrends aus dem ersten Artikel über europäische Neurowissenschaftler wird die spezifische Relevanz seiner Forschungen deutlich. Durch eine Förderung der Therapie folgte Foerster den aktuellen Trends in der Forschung, was ihn zu einem besonders interessanten Kandidaten für den Nobelpreis machte. Sein Lebenswerk, seine internationalen Erfolge und seine innovative Forschung machten Foerster somit zu einer der, laut Nominierungsschreiben, „*bahnbrechendsten Gestalten der Neurologie*“,⁴⁹ indem er neben der Neurologie vor allem die Neurochirurgie weiterbrachte und mitentwickelte. Foerstes Erfolge in der Epilepsieforschung sind ebenfalls zu nennen, da er auch hier vor allem klinisch arbeitete.

⁴⁵ Vgl. Foerster O: Symptomatologie der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln, in: Bumke O/Foerster O, Handbuch der Neurologie, Berlin: Springer, Bd. 5, 1936, S. 1–403.

⁴⁶ Vgl. ebd.

⁴⁷ Jahrbücher des Nobelkomitees, Jahre 1929–1937 (Nobelforum, Karolinska Institut, Solna/Schweden).

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ Ebd.

Die mehrfachen Nominierungen Foersters führten jedoch nie zum Erfolg. In der Publikation wurden zwei Gutachten zu Foerster analysiert, in denen die Gründe der ‚Niederlage‘ erläutert werden. Einer dieser Gutachter war der Stockholmer Neurologe Nils Antoni (1887–1968).

Foersters Handbuchbeitrag „Symptomatologie der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln“, der Hauptgrund für seine Nominierung, war laut Antonis Gutachten zwar innovativ, jedoch wurde negativ beurteilt, dass Foersters Forschungserfolge ‚nur‘ in einem Handbuch niedergeschrieben seien, da auf diese Weise nicht genau differenziert werden könne, welche Beiträge wirklich von Foerster stammten.

Foerster erhielt nie den Nobelpreis, gilt aber trotzdem als einer der exzellentesten Neurowissenschaftler. Sein gesamtes Lebenswerk prägte die Neurochirurgie und die Therapie neurologischer Erkrankungen und auch heute noch werden er und seine Arbeit von Neurowissenschaftlern international geschätzt. In Gedenken an ihn und sein Lebenswerk vergibt die Deutsche Gesellschaft für Neurologie an besonders herausragende Neurowissenschaftler die Otfrid-Foerster-Medaille.

Die Forschungsergebnisse und das Lebenswerk Foersters gerieten in einem 2022 veröffentlichten Artikel von Brian Freeman stark in Kritik.⁵⁰

Er legte den Fokus weniger auf die Nobelpreisforschung sondern konzentrierte sich auf Foersters Ergebnisse in der Dermatombeforschung, spezifisch wie er diese Ergebnisse erzielte.

Der in unserem Artikel scheinbar positive Aspekt der intraoperativen Versuche am Menschen wird bei Freeman unter einer ethischen Fragestellung stark beleuchtet, sodass die negativen Seiten Foersters Forschungen deutlich zum Vorschein kommen. Dieser Artikel steht somit in starkem Kontrast zu dem Artikel unserer Forschungsgruppe, da Freeman eine „*Neubewertung*“⁵¹ von Foersters Forschungsmethoden durchgeführt hat.

Foerster begann mit der Dermatombeforschung bereits 1908 und führte seine Forschungen mit steigendem Interesse in den folgenden Jahren dazu fort, sodass er 1912 den ersten Artikel

⁵⁰ Freeman B, Carmody J, Grace D: Ethical questions arising from Otfrid Foerster's use of the Sherrington method to map human dermatomes, in: Journal of the History of the Neurosciences, Bd.31, Nr.4, 2022, doi: 10.1080/0964704X.2022.2029226, S. 1-22.

⁵¹ Ebd., S.3.

über das „*dermatomal mapping*“⁵² veröffentlichte und seine Forschungen bis zur Veröffentlichung seines Handbuchs mit Bumke fortführte.⁵³

Die Kritik durch Freeman bezieht sich insbesondere darauf, wie Foerster zu seinen Forschungsergebnissen gelangt ist. „*He could hardly admit to experimenting on patients under the guise of treatment*“⁵⁴, sodass er der Fragestellung nach seinen Forschungsmethoden stets auswich. Freeman beleuchtet, dass andere Forscher Foerstere Ergebnisse in der Dermatomborschung jahrelang ‚gefeiert‘ haben, ohne je die Hintergründe zu erfragen.⁵⁵ Sie waren sich scheinbar fast sicher, dass Foerstere Ergebnisse als „byproduct of opportunities arising from surgical procedures“⁵⁶ gesehen werden konnten, jedoch konnte diese Ansicht gezielt widerlegt werden. Foerstere Ergebnisse waren keine ‚Zufallsbefunde‘ in der Dermatomborschung. Er, Foerster, verwendete gezielte ‚unethische‘ Methoden intraoperativ um zu seinen gewünschten Ergebnissen zu gelangen und notierte diese niemals detailliert, dadurch bot sich kein Spielraum für kritische Rückfragen.⁵⁷

„*Otfrid Foerster lacked surgical finesse and scientific rigor, even by the standards of his time*“⁵⁸, sodass neben seinen Forschungsmethoden, auch seine Fähigkeiten nicht versiert waren und er wenige Respekt vor seinen Patienten hatte, so Freeman.

Freeman beschäftigte sich detailliert mit der Problematik, weshalb Foerster als großer Wissenschaftler geschätzt wurde, seine zweifelhaften Methoden jedoch nie hinterfragt wurden.

„*Once discoveries become part of medical knowledge, the methods of investigators and the suffering of those used to produce that knowledge are easily forgotten*“⁵⁹, was zeigt, dass vor allem die Ergebnisse selbst von Interesse waren und nicht die Art und Weise, wie diese erzielt wurden. Foerstere Arbeiten wurden stets gelobt, jedoch wurde die Methode nie ausreichend angezweifelt.

Laut Freeman sei es an der Zeit, dass Foerstere Forschungsergebnisse und Ansichten revidiert werden. Die unethische Herangehensweise und das Durchführen von Menschenversuchen sei heutzutage in einem anderen Licht zu sehen und es werde Zeit, dass Forscher, die sich

⁵² Ebd., S.6.

⁵³ Vgl. Foerster, 1936.

⁵⁴ Freeman, 2022, S.12.

⁵⁵ Vgl. ebd., S.17.

⁵⁶ Ebd., S. 17.

⁵⁷ Vgl. ebd., S. 17.

⁵⁸ Ebd., S. 17.

⁵⁹ Ebd., S.18.

Foersters Ergebnisse bedienen, dies deutlich kennzeichnen und nicht einfach nur die Ergebnisse hinnehmen.⁶⁰

3.3. Deutsche Neurowissenschaftler – im Fokus: Eduard Hitzig und Gustav Fritsch

Neben Otfried Foerster und den anderen bereits erwähnten Forschern gibt es weitere deutsche Neurowissenschaftler, die die Geschichte der Neurologie beeinflussten und eine Weiterentwicklung der Therapie ermöglicht haben, ohne je einen Nobelpreis zu erhalten.

Im Fokus stehen im Folgenden Eduard Hitzig (1838–1907) und Gustav Fritsch (1838–1927), die durch ihre Forschungen die Lokalisationslehre der Großhirnrinde prägten und somit neurochirurgische Eingriffe ermöglichten. Dabei argumentierten sie gegen die Mehrzahl der Neurophysiologen und Neurologen, die davon ausgingen, dass das Gehirn in allen Arealen dieselbe Funktion erfülle. Sie stellten sich somit gegen die vorherrschende Meinung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und änderten die Anschauung der Neurologie, indem sie das Gehirn in funktionelle Einheiten einteilten.

Die Forschungen Hitzig und Fritschs sind für die vorliegende Dissertation insofern von Interesse, als Parallelen zu Otfried Foerster gezogen werden können und ein Anschluss an die vorangegangene Darstellung möglich ist. Alle genannten Forscher verfolgten innovative Denkansätze, die die Fächer Neurologie und Neurochirurgie prägten und eine Weiterentwicklung der Therapie ermöglichten.

Über die beiden Forscher gibt es ebenfalls wenig nobelpreisspezifische Literatur, die sich mit der Fragestellung nach der wissenschaftlichen Exzellenz beschäftigt und die kontroversen Forschungsansätze analysiert. Als Ergänzung zum Otfried-Foerster-Artikel soll im Folgenden die Forschung Hitzigs und Fritschs untersucht und in den Nobelpreiskontext eingeordnet werden.

Eduard Hitzig (1838–1907) war ein deutscher Psychiater und Neurologe aus Berlin, der zwischen 1904 und 1905 fünfmal für den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin nominiert

⁶⁰ Vgl., ebd. S. 18.

wurde. Nach Stationen in Zürich und Halle ist er zusammen mit dem Anatomen Gustav Fritsch (1838–1927) für Arbeiten über die Funktion des Gehirns in Erinnerung geblieben. Er gilt als ein Pionier der Lokalisationslehre.

Hitzig veröffentlichte 1904 in zweiter Auflage das Werk „Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn“, in dem er 30 Jahre Forschung über das Gehirn, die elektrische Stimulation, die Lokalisationslehre und die Klinik niedergeschrieben hat.⁶¹ Dieses Werk gilt als Nominierungsgrund für den Nobelpreis.

Hitzigs Lebenswerk und Argumente für seine Nominierung wurden kurz bereits im ersten hier präsentierten Aufsatz angesprochen, sodass eine genauere Betrachtung für das vorliegende Forschungsprojekt sinnvoll erscheint.⁶²

Genau wie Otfried Foerster wurde Hitzig mehrfach erfolglos für den Nobelpreis nominiert. Er verfolgte seinen eigenen Ansatz der Lokalisationslehre und zeigte somit kontroverse Ansichten im Vergleich zu den anderen Forschern seiner Zeit. Die Forschungen Hitzigs lohnten sich schlussendlich, da es ihm gelang, die Lokalisationslehre der Großhirnrinde zu belegen, wodurch er zur Weiterentwicklung der Neurologie beitrug.⁶³ Die Analyse Hitzigs passt demnach in den Kontext der Frage nach wissenschaftlicher Exzellenz und dem Nobelpreis, da auch er das Fach Neurologie durch seine Wissenschaft prägte und trotzdem zu den ‚Verlierern‘ des Nobelpreises zählt. Diese Kontroverse soll im weiteren Verlauf der Untersuchung eingehender unter die Lupe genommen werden.

Gustav Fritsch (1838–1897) war ein deutscher Anatom und Physiologe. Er studierte in Berlin, Breslau und Heidelberg zunächst Naturwissenschaften und später Medizin. 1867 begann er als Assistent am Anatomischen Institut und wurde 1874 außerordentlicher Professor für Physiologie an der Berliner Friedrich-Wilhelms-Universität. Er wurde im weiteren Verlauf zum Vorstand der histologischen Abteilung des physiologischen Instituts, wo er vor allem die motorische Funktion des Großhirns untersuchte. Fritsch gehörte 1869 zusammen mit dem deutschen Arzt Rudolf Virchow (1821–1902) zu den

⁶¹ Vgl. Hitzig E: Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn, Berlin, Deutschland: Hirschwald, 2. Aufl., 1904.

⁶² Vgl. Hansson/Palmen/Padrini/Karenberg, 2020, S. 545.

⁶³ Vgl. ebd., S.545.

Gründungsmitgliedern der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

Hitzig und Fritsch führten 1870 gemeinsam Experimente an Gehirnen von Hunden durch, um zu beweisen, dass einzelne Funktionen des Großhirns an bestimmten Stellen lokalisiert sind. Sie zeigten, dass die elektrische Stimulation der Großhirnrinde der Tiere bei diesen bestimmte Bewegungen auslöste.⁶⁴ Mit diesen Experimenten waren Hitzig und Fritsch die ersten, die die elektrische Stimulierbarkeit des Motorcortex nachwiesen und die topographische Organisation der Hirnrinde illustrierten. Ihre Forschungsergebnisse bildeten somit eine wichtige Grundlage der modernen Neurologie und Neurochirurgie.

Ihre Ergebnisse dokumentierten sie 1870 in dem Werk „Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns“.⁶⁵

Sie erläutern, dass andere Forscher vor ihnen der Meinung gewesen seien, dass das Großhirn durch physiologische Reize nicht erregbar sei. Beispielhaft nennen sie hier den Physiologen Marie-Jean Flourens, der der Ansicht war, dass das gesamte Großhirn unerregbar sei.⁶⁶ Diese Auffassung versuchten sie in ihren Forschungen zu widerlegen.

Die Lokalisationslehre wurde mit der Zeit beständig weiterentwickelt, da Forschern auffiel, dass bei einer Aphasie beispielsweise nur ein bestimmter Teil des Hirns nicht funktionsfähig war und dass einseitige Arm- oder Beinlähmungen auch nur bei bestimmten Hirnläsionen auftraten.⁶⁷

Hitzig und Fritsch führten diese Forschungen zur Lokalisationslehre an der Großhirnrinde weiter fort, nachdem sie beobachten konnten, dass die Reizung des menschlichen Gehirns zur Bewegung willkürlich innervierter Muskeln führte.

Die beiden Forscher führten ihre Versuche an Hunden durch. Das Gehirn der Hunde wurde mit geringer Stromstärke über einen von Hitzig und Fritsch gebauten Apparat stimuliert. Mit ihren Versuchen gelangten die beiden Wissenschaftler zu dem Ergebnis, dass das Großhirn in einen

⁶⁴ Vgl. Gross C: The discovery of motor cortex and its background, in: Journal of the History of the Neurosciences, Bd.16, Nr.3, 2007, doi:10.1080/09647040600630160, S. 321.

⁶⁵ Vgl. Fritsch G, Hitzig E: Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, Bd.37, 1870, S. 300–332.

⁶⁶ Vgl. ebd., S.303-306.

⁶⁷ Vgl. ebd., S.306–307.

motorischen und einen nicht motorischen Teil eingeteilt werden könne. Der motorische Teil liege in der vorderen Hälfte des Gehirns und durch Reizung dieser Hälfte komme es zur Kontraktion der Muskulatur der kontralateralen Seite. Die Muskelkontraktur lasse sich je nach Lokalisation der Reizung ganz bestimmten Muskelgruppen zuordnen. Je nach Positionierung der Stromquelle am Gehirn komme es also zu spezifischen Bewegungen einer bestimmten Muskelgruppe.⁶⁸

Hitzig und Fritsch gelang es so, grob bestimmte Areale des Gehirns bzw. der Großhirnrinde einzelnen Muskelgruppen und Bewegungen zuzuordnen.

Sie wiesen zudem darauf hin, dass eine Verstärkung des Stroms in demselben Gebiet die Anzahl der Muskeln, die auf die Stimulation reagieren, erhöhen würde.⁶⁹ Die beiden Forscher entdeckten dadurch neue Zentren im Gehirn und konstruierten so eine neue Theorie zur funktionellen Organisation des Gehirns.

Hitzig und Fritsch benannten in ihren Forschungen ebenfalls die Gegenargumente für ihre Ergebnisse und entkräfteten diese. Beispielsweise gingen sie auf die Aussage der Kritiker ein, dass die Bewegungen bei der Stimulation durch Strom bloße Reflexe seien.⁷⁰ Sie argumentieren dagegen, dass Reflexe unter anderem durch die Nerven der Dura mater und der Pia mater ausgelöst werden können, die Dura jedoch ausreichend wegpräpariert wird, bevor die Versuche durchgeführt werden und die Stromquellen nie in direktem Kontakt zur Dura standen. Die Pia mater betrachteten die beiden Forscher als unempfindlich für Stimulationen, sodass sie bei der Frage vernachlässigt werden könne, ob es sich bei den muskulären Zuckungen bloß um Reflexe handle.

Ein weiterer möglicher Kritikpunkt war die Frage, ob ‚Stromschleifen‘ die Rinde durchdringen können, sodass bei der Stimulation nicht die Rinde, sondern auch tiefer liegende Anteile des Gehirns erregt würden. Hitzig und Fritsch gaben mehrere Gründe an, warum dies nicht möglich sei, darunter zum Beispiel, dass sie nur schwachen Strom verwendeten. Zudem verwiesen sie auf den hohen

⁶⁸ Vgl. ebd., S.309-311.

⁶⁹ Vgl. Gamboa, JP: Goltz against cerebral localization: Methodology and experimental practices, in: *Studies in History and Philosophy of Science*, Bd.84, 2020, doi:10.1016/j.shpsc.2020.101304, S.8.

⁷⁰ Vgl. Fritsch/Hitzig, 1870, S. 320–322.

Widerstand des Gehirns und den geringen Abstand zwischen den beiden Stimulationselektroden. Sie versuchten sogar einen direkten Nachweis zu führen, indem sie mit einer isolierten Nadel mit leitender Spitze Bereiche unterhalb des Kortex stimulierten.⁷¹

Das wohl stärkste Gegenargument bildete die Frage, weshalb die meisten Forscher zuvor gegenteilige Ergebnisse erzielt und die Großhirnrinde als nicht erregbar betrachtet hatten. Hitzig und Fritsch erwiderten darauf das Folgende: „*Die Methode schaffte die Resultate*“.⁷² Die anderen Wissenschaftler haben in den Augen der beiden Forscher die Versuche nicht vollständig durchgeführt und nur den posterioren Part des Schädels der Versuchstiere geöffnet, um denjenigen Teil des Großhirns freizulegen, in dem sich keine motorischen Areale finden, da viele Forscher ursprünglich dachten, dass alle Anteile des Gehirns gleichwertig seien. Diesen Forschern habe es demnach ausgereicht, einen Teil der Großhirnrinde zu untersuchen, um ein Ergebnis für die Erregbarkeit des gesamten Gehirns zu erzielen. Dabei hätten sie die Lokalisationslehre außer Acht gelassen, weshalb sie nicht zu verlässlichen Ergebnissen gelangten. „*Hieraus geht zur Evidenz hervor, dass bei den früheren colossalen Verstümmelungen des Hirns entweder andere T(h)eile gewählt worden sind, oder dass den feineren Verrichtungen der Bewegungsmechanismen nicht die nöt(h)ige Aufmerksamkeit geschenkt wurde*“.⁷³

Hitzig und Fritsch haben als Pioniere durch ihre kontroversen und ‚neuen‘ Experimente an Hunden gezeigt, dass das Großhirn aus motorischen und sensorischen Teilen besteht, wobei die Muskelkontraktion vom anterioren Part ausgeht. Sie haben somit einen deutlichen Beitrag zur Lokalisationslehre der Großhirnrinde geleistet und die elektrische Erregbarkeit der Letzteren bewiesen. Ihre Entdeckung zur kortikalen Erregbarkeit hat die Weiterentwicklung der Physiologie und der Neurochirurgie maßgeblich beeinflusst.

Wird die Forschung von Hitzig und Fritsch in den Kontext der zeitlichen Entwicklung der Neurologie eingeordnet, so ist festzustellen, dass zu dem betreffenden Zeitpunkt die aktive Forschung des Nervensystems und die Elektrostimulation gefragt waren.

⁷¹ Vgl. Lazar JW: Diffusion of electrical current in the experiments of Fritsch and Hitzig and Ferrier failed to negate their conclusion of the existence of cerebral motor centers, in: Journal of the History of the Neurosciences, Bd.18, Nr.4, 2009, doi:10.1080/09647040802530358, S. 367.

⁷² Fritsch/Hitzig, 1870, S. 322.

⁷³ Ebd., S. 331–332.

Die Forschungsergebnisse lieferten Diskussionsbedarf, weshalb immer mehr Forscher die Befunde von Hitzig und Fritsch prüften und zu gleichen Resultaten gelangten. Dies führte in der Folge zu weiteren Belegen für eine funktionelle Gliederung der Großhirnrinde durch zum Beispiel Sir David Ferrier (1843–1928) und den englischen Neurologen John Hughlings Jackson (1835–1911).⁷⁴

Die Forschung von Hitzig und Fritsch bildet den Grundstein für die heutige Lokalisationslehre und die beiden Gelehrten haben, indem sie sich gegen die große Mehrheit durchgesetzt haben, die neurologische Forschung geprägt. Sie haben die Basis für die Erforschung des motorischen Kortex gelegt.

Es stellt sich somit die Frage, weshalb die Forscher in diesem Kontext mit ihrer innovativen Forschung keinen Nobelpreis für ihre wissenschaftliche Arbeit erhalten haben.

Hitzig wurde zwischen 1904 und 1906 insgesamt fünfmal für den Nobelpreis nominiert und Fritsch zwischen 1910 und 1911 zweimal. Die nachfolgenden Ausführungen fokussieren sich jedoch vor allem auf Hitzig. Unter Hitzigs Nominatoren fanden sich fast ausschließlich deutsche Ärzte und Wissenschaftler wie der Berliner Otologe August Lucae (1835–1911), der Internist und Züricher Professor Hermann Eichhorst (1849–1921) und der Bonner Zoologe und Anatom Adolph von La Valette-St. George (1831–1910).⁷⁵ Werden die Motive für die Nominierungen betrachtet, so waren Hitzigs *„Arbeiten über die Erregung der Hirnrinde und die Begründung der Lokalisation“* und allgemeiner seine *„Innovative neue Forschung am Gehirn“* die Hauptmotive.⁷⁶ Seine Nominatoren argumentierten, dass die Entdeckung für die medizinische Forschung auch in Zukunft essenziell bleiben werde, da Hitzig die Lokalisationslehre geprägt und neue Ansätze für die Forschung am Hirn geliefert habe. Die Forscher nannten Gründe wie: *„Die Entdeckung hat es den Neurochirurgen ermöglicht, Tausende von Leben zu retten“* (H. Fischer, 1904) und *„Der Mann und die Entdeckung Hitzigs sind für alle Zeiten ein Markstein in der Medizin geblieben“* (H. Eichhorst, 1906); schließlich wurde die Wichtigkeit *„seine(r) unvergesslichen*

⁷⁴ Vgl. Carlson C, Devinsky O: The excitable cerebral cortex, in: *Epilepsy & Behavior*, Bd.15, Nr.2, 2009, doi:10.1016/j.yebeh.2009.03.002, S.132.

⁷⁵ Vgl. Hansson/Palmen/Padrini/Karenberg, 2020, S. 545.

⁷⁶ *Jahrbücher des Nobelkomitees*, bis Jahr 1906 (Nobelforum, Karolinska Institut, Solna/ Schweden).

Arbeiten über die Lokalisationen in der Gehirnrinde, die die operative Gehirneirurgie ermöglichten und so tausenden das Leben retten konnten“, hervorgehoben.⁷⁷

Wie bereits zu Beginn erwähnt veröffentlichte Hitzig 1904 das mehrteilige Werk „Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn“.⁷⁸ In seinem Beitrag erläutert er zuerst die Lokalisationslehre, daraufhin folgen mehrere Abschnitte über die Physiologie des Gehirns und die Neurochirurgie und zum Schluss beschäftigt er sich mit der Klinik.

Seinen Fokus legte Hitzig weiterhin auf die Lokalisationslehre. Hitzig erläutert ebenfalls, dass sich die Veröffentlichung seines Werkes über so viele Jahre erstreckt habe, da er vielfach unterbrochen worden sei,⁷⁹ unter anderem durch die Gründung der von ihm geleiteten Klinik im Jahre 1891.

Er beendete mit dem Werk „Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn“ seine Laufbahn als Forscher: „*Unbesiegt von meinen Gegnern, besiegt von dem allgewaltigen Schicksal, das mich der Sehkraft bereits fast gänzlich beraubte, lege ich jetzt das Messer, die Feder und das Schwert aus der Hand, in der Absicht, sie nicht wieder aufzunehmen*“.⁸⁰ So fasst er sein Lebenswerk, das er der neurologischen Forschung gewidmet hat, in einem letzten Buch zusammen.

Im ersten Teil dieses Werkes erläutert Hitzig erneut, dass er durch seine Forschungen die allgemeine Meinung widerlegte, dass das gesamte Hirn unabhängig von spezifischen Lokalisationen gleich funktioniere. Er erklärt, dass nur spezifische Stellen auf elektrische Reize reagieren, wobei andere unsensibel für diese Art der Erregung sind.⁸¹ Hitzig belegt diese Aussage damit, dass bei Reizversuchen an verschiedenen Stellen im Gehirn immer nur bestimmte Körperteile Bewegungen ausführten, sodass es unmöglich sei, dass die gesamte Hirnrinde dieselbe Funktion ausübe.

Es zeigt sich demnach, dass Hitzig als hervorragender und exzellenter Forscher galt, der durch seine Experimente nicht nur die Wissenschaft prägte, sondern auch einen Nutzen für die Menschheit erbrachte, indem auch die Neurochirurgie durch seine Ergebnisse deutlich weiterentwickelt werden konnte. Hier zeigen sich erneut Parallelen zu Otfried Foerster. Die kontroversen Forschungsergebnisse führten dazu, dass immer mehr Forscher sich mit der

⁷⁷ Vgl. ebd.

⁷⁸ Vgl. Hitzig, 1904.

⁷⁹ Vgl. ebd., S. VIII.

⁸⁰ Ebd., S. X.

⁸¹ Vgl. ebd., S.4-5.

Fragestellung beschäftigten, ob der Kortex motorische Anteile habe und ob spezifische Lokalisationen für spezifische Funktionen zuständig seien. Hitzig und Fritsch gelten demnach als Pioniere auf dem Gebiet der Elektrostimulation und der Lokalisationslehre.

Es ergibt sich an dieser Stelle die Frage, weshalb Hitzig den Nobelpreis für seine Forschungsergebnisse nicht erhielt.

Göran Liljestränd, der frühere Sekretär des Nobelkomitees, argumentierte, dass Hitzigs Arbeit, erstmals 1870 veröffentlicht, zu lange zurücklag.⁸² Hitzig wurde 1904 das erste Mal nominiert, sodass seine Forschung nicht im Vorjahr den größten Nutzen gebracht hatte. Als die Ergebnisse erstmals veröffentlicht wurden, wurde das Thema von der Allgemeinheit noch als zu kontrovers betrachtet, da die meisten Wissenschaftler einen völlig anderen Ansatz verfolgten. Es brauchte circa 30 Jahre, bis der innovative Ansatz Hitzigs in seinem Werk vollständig niedergeschrieben wurde, was zeitlich nicht dem Kriterium aus Nobels Testament entsprach.

Das ‚Nichterhalten‘ des Nobelpreises lag demnach nicht an der Wichtigkeit und Neuheit der Forschung, sondern vielmehr daran, dass Hitzig mit seinen neuen Ansätzen erst eine gesamte Forschergemeinschaft überzeugen musste, die bis dato dachte, dass das Großhirn nicht erregbar sei. Zudem benötigte er über 30 Jahre, um seine Forschungen niederzuschreiben. Zusammenfassend zeigten sich als Gegenargumente also ein zu langer Zeitraum und eine zu starke Kontroverse in Anbetracht der Meinung seiner Kollegen.

Das Gegenargument der zeitlichen Zuordnung ist kritisch zu betrachten. Ein Beispiel hierfür ist die Entdeckung des Tuberkuloseerregers durch Robert Koch (1843–1910). Bei Robert Koch lagen ebenfalls mehr als 20 Jahre zwischen Forschungsergebnis und Erhalt des Nobelpreises. Koch erhielt den Nobelpreis 1905 für seine Forschungen zur Tuberkulose, obwohl diese 1882 ihren Höhepunkt erreicht hatten. Hier zeigt sich ein deutlicher zeitlicher Verzug. Ähnlich verhält es sich bei Paul Ehrlich (1854–1915), der zwischen 1901 und 1913 über 80-mal nominiert wurde und den Preis 1908 für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Immunologie zusammen mit Elias Metschnikow erhielt.⁸³

⁸² Vgl. Liljestränd, 1962.

⁸³ Vgl. Hüntelmann, 2018, S. 48-49.

Das Vorliegen einer Forschungskontroverse ist ebenfalls nicht als unumstößliches Gegenargument zu werten. 1949 beispielsweise erhielt António Egas Moniz (1874–1955) den Nobelpreis für seine 1936 erstmals durchgeführte Lobotomie zur Behandlung von ‚Geisteskrankheit‘. Weltweit wurden Tausende von Patienten lobotomiert, was schwerwiegende Folgen für ihre Persönlichkeit und ihre intellektuellen Fähigkeiten hatte.⁸⁴

Diese Thematik ist weitaus kontroverser als der individuelle Denkansatz Hitzigs, da sich die Forschungen Egas Moniz’ auf drastische Menschenversuche stützten. Die Ergebnisse des portugiesischen Wissenschaftlers wurden jedoch, anders als die von Hitzig, von der Allgemeinheit akzeptiert und zunächst kaum kritisch hinterfragt, was zeigt, wie wichtig die Unterstützung der Kollegen ist.

Die Verleihung des Nobelpreises stützt sich auf ein kompliziertes Auswahlverfahren, das ‚Objektivität‘ in der Entscheidung gewährleisten, Preiswürdigkeit begründen und Exzellenz bestimmen muss.⁸⁵ Hierbei dienen beispielsweise internationale Netzwerke und Ehrenmitgliedschaften dazu, den Forscher in der wissenschaftlichen ‚Community‘ bekannt zu machen und seinen Forschungen Nachdruck zu verleihen.⁸⁶ Freundschaften und Beziehungen sind oft Gründe für Nominierungen, jedoch sind sie keine Begründung für den Erhalt des Nobelpreises.

Es zeigt sich, dass zahlreiche Faktoren die Auswahl des Nobelkomitees beeinflussen und es beim Beispiel Hitzig nicht möglich ist, einen definitiven Grund für sein Scheitern zu finden. Möglicherweise betrachtete das Komitee Hitzigs Forschung nicht als relevante neue ‚Entdeckung‘, sondern mehr als eine Theorie über die Hirnrinde und ihre Funktion oder vielleicht spielte in diesem Fall doch der zeitliche Verzug eine ausschlaggebende Rolle. Hitzig zählt, genau wie Otfried Foerster, zu den bekannten Verlierern des Nobelpreises,⁸⁷ obwohl er mit neuen Perspektiven die Neurologie, Neurophysiologie und Neurochirurgie weiterentwickelte.

⁸⁴ Vgl. Terrier LM, Lévêque M, Amelot A: Brain lobotomy: A historical and moral dilemma with no alternative?, in: *World Neurosurgery*, Bd.132, 2019, doi:10.1016/j.wneu.2019.08.254, S. 217.

⁸⁵ Vgl. Hüntelmann, 2018, S. 48.

⁸⁶ Vgl. ebd., S.54.

⁸⁷ Vgl. Palmen/Eisenberg/Karenberg/Fangerau/Hansson, 2021, S. 720–727.

3.4. Neurologische Auszeichnungen und der Nobelpreis: Preise als Ausdruck der Exzellenz?

Die Frage, die sich bei zahlreichen Nominierungen im Fach Neurologie stellt, ist, was genau Exzellenz in der Neurologie ausmacht und wie sie erlangt werden kann. Viele erfolgreiche Neurowissenschaftler erhielten nie einen Nobelpreis und gelten trotzdem als exzellent. Exzellenz sollte also nicht allein am Erhalt des Nobelpreises gemessen werden, jedoch sind Preise sowohl in der Öffentlichkeit als auch in der ‚scientific community‘ oft ein Äquivalent für wissenschaftliche Exzellenz.

Nobelpreisnominierungen, gleichgültig in welchem Themengebiet, gelten als umstrittenes Zeichen der Exzellenz,⁸⁸ da die endgültige Entscheidung, ob ein Forscher den Preis erhält, nicht nur mit seiner Exzellenz zusammenhängt, sondern auch mit der Frage, ob die Entdeckung neue Wege der Therapie und Diagnose ermöglicht und somit die Medizin weiterbringt. Ebenso besteht ein Zusammenhang zwischen Preiserhalt und dem persönlichen Interesse der Jury und ihrer Definition von Exzellenz, dem Timing und dem fachinternen Wettbewerb.⁸⁹ Laut Alfred Nobels Testament sollen Arbeiten aus dem vergangenen Jahr geehrt werden, die der Menschheit den größten Nutzen gebracht haben, was sich ebenfalls auf Gewinnen bzw. Nicht-Gewinnen auswirken kann,⁹⁰ da auch ein ganzes Lebenswerk als Nominierungsgrund genannt werden kann.⁹¹

Für die Zuschreibung von Exzellenz ist es demnach essenziell, dass der Forscher eine hohe Reputation und Anerkennung genießt und dass seine Forschungen von der Allgemeinheit akzeptiert und geschätzt werden. Hieraus ergibt sich der Konflikt, dass das Neue erst akzeptiert werden muss, bevor es als exzellent gelten kann, was einen zeitlichen Verzug mit sich bringt und somit die Aussage Nobels, dass Arbeiten des vergangenen Jahrs geehrt werden sollen, problematisch erscheinen lässt, da oftmals jahrelange Forschungen die Grundlage für eine neue Entdeckung sind.

⁸⁸ Vgl. Hansson N, Geerling G, Halling T, Fangerau H: Augen auf bei der Wahl des Forschungsgebiets: Nobelpreiskandidaten in der Ophthalmologie 1901–1960, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Bd.236, Nr.8, 2019, doi:10.1055/s-0043-118601, S. 1018.

⁸⁹ Vgl. Hansson/Schlich, 2015b, S. 508.

⁹⁰ Vgl. Hansson/Geerling/Halling/Fangerau, 2019, S. 1018.

⁹¹ Vgl. Hansson, 2018, S. 12.

Die wachsende Aufmerksamkeit für die Neurologie bezog sich mehr auf grundlegende Entdeckungen als etwa auf die Entwicklung einzelner Operationstechniken, wie beispielsweise in der Chirurgie.⁹² Hier spiegelt sich das zentrale Problem der Neurologie wider, da, wie oben bereits erwähnt, eine jahrelange Forschung nicht in einem bestimmten Jahr den größten Vorteil für die Menschheit bringt. Das hohe Interesse an dem Fach steht im Gegensatz zu zahlreichen Nominierten, die keinen Preis gewannen, da ihre Entdeckungen als zu allgemein galten.⁹³

Bei der Frage nach wissenschaftlicher Exzellenz hat sich die Untersuchung vor allem auf den Zusammenhang zwischen Exzellenz und dem Nobelpreis konzentriert. Neben dem Nobelpreis gibt es in den Neurowissenschaften jedoch noch andere bedeutende Preise. Diese Preise sind spezifisch für die Fachdisziplin und deswegen vor allem bei Neurowissenschaftlern bekannt.

Preisvergaben in Deutschland beginnen erst nach Gründung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte im Jahr 1907. Des Weiteren haben Ehrenmitgliedschaften in dieser Gesellschaft ein gleich hohes Ansehen wie eine Preisvergabe durch die Vereinigung.

„Netzwerke stellen eine unabdingbare Voraussetzung für die erfolgreiche Durchsetzung wissenschaftlicher Ideen und persönlicher Karriere dar“,⁹⁴ sodass Forscher erst in ihren ‚Kreisen‘ genug Kontakte haben müssen, um in der wissenschaftlichen Welt wahrgenommen und für die Nobelpreisnominierung relevant zu werden. Diese Kontakte und der damit wachsende Respekt entstehen durch Mitgliedschaften in Organisationen und durch den Erhalt fachspezifischer oder fachübergreifender Preise.

Die folgende Tabelle zeigt neurologische Auszeichnungen und ihre Preisträger bis 1950.

Auszeichnung	Begründung	Preisträger (bis 1950) ⁹⁵
Wilhelm-Erb-Gedenkmünze (seit 2019 DGN-Preis für besondere Verdienste um die deutsche Neurologie)	für hervorragende Verdienste in der Neurologie durch das DGN-Präsidium	R. Barany, Wien, 1913 M. Nonne, Hamburg, 1920 O. Foerster, Breslau, 1920 A. Strümpell, Leipzig, 1923 O. Vogt, Berlin, 1927 J. Wagner von Jauregg, (kein Ort vermerkt) 1927 A. Wallenberg, Danzig, 1929

⁹² Vgl. Hansson/Schlich, 2015b, S. 508.

⁹³ Vgl. Hansson N, Schlich T: “Highly qualified loser”? Harvey Cushing and the Nobel Prize, in: Journal of Neurosurgery, Bd.122, Nr.4, 2015a, doi:10.3171/2014.11.JNS14990, S. 979.

⁹⁴ Hüntelmann, 2018, S. 48.

⁹⁵ Deutsche Gesellschaft für Neurologie: Preise & Ehrungen, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie, o. D., https://dgn.org/uber-uns/preise_ehrungen/ (abgerufen am 07.07.2022).

		W. Spielmeyer, München, 1932 V. v. Weizäcker, Heidelberg, 1936 H. Pette, Hamburg, 1939 E. Rüdin, München, 1939 L. R. Müller, Erlangen, 1950
Max-Nonne-Gedenkmünze (seit 2012 DGN-Ehrenpreis für das Lebenswerk)	für herausragende Kliniker*innen, die durch ihre Forschung die klinische Neurologie geprägt haben durch das DGN-Präsidium, den Vorsitzenden des Berufsverbandes Deutscher Neurologen und der Kommission der leitenden Krankenhäuser	seit 1961 vergeben
Heinrich-Pette-Preis (seit 2019 Wissenschaftspreis der DGN)	für deutsche Wissenschaftler*innen unter 40 Jahren, die sich mit der Pathogenese, Diagnostik und Therapie von neurologischen Krankheiten beschäftigen durch Vertreter*innen der systemphysiologischen Forschung und Bildgebung, Vertreter*innen der neuroimmunologischen und der Entzündungsforschung, der DFG, den letzten Preisträger*innen und den Präsident*innen der DGN	seit 1969 vergeben
Romberg-Glas (seit 2021 Lebenswerk-Preis der neurologischen Chefärztinnen und Chefärzte)	für neurologische Chefärzt*innen, die über die klinische Arbeit hinaus wesentliche Verdienste um die deutsche Neurologie erworben haben	seit 2004 vergeben
Otfried-Foerster-Medaille	für Neurochirurgen, die auf dem Gebiet Neurophysiologie und Neurologie bemerkenswerte Arbeit geleistet haben	seit 1954 vergeben
Ehrenvorsitz Gesellschaft dt. Nervenärzte	Ehrenvorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Neurologie können aus dem Kreis der Ehrenmitglieder auf gemeinsamen Vorschlag des Präsidiums und des	Wilhelm Heinrich Erb, Heidelberg, 1912–1921 Friedrich Schultze Bonn, 1920–1934 Max Nonne, Hamburg, 1925–1959

	Beirats der DGN von der Mitgliederversammlung gewählt werden.	Otfrid Foerster, Breslau, 1933–1941 Heinrich Pette, Hamburg, 1957–1964 Georges Schaltenbrand Würzburg, 1967–1979 Gustav Bodechtel München, 1981–1983 Klaus Joachim Zülch, Köln, 1984–1988
Ehrenmitgliedschaft Gesellschaft dt. Nervenärzte	Zu Ehrenmitgliedern können Persönlichkeiten ernannt werden, die sich um die Ziele des Vereins, insbesondere um die Entwicklung und Förderung der Neurologie in Wissenschaft und Praxis, in hervorragender Weise verdient gemacht haben. Sie werden auf Antrag des Präsidiums der DGN durch die Mitgliederversammlung gewählt.	1907 Victor Horsley 1910 Theodor Kocher Hermann Munk Conrad von Röntgen 1913 Paul Ehrlich Hans Horst Meyer August Paul von Wassermann 1917 Hermann Oppenheim 1924 Giovanni Mingazzini 1926 Salomon Eberhard Henschen 1930 Julius Wagner von Jauregg 1932 Harvey Cushing Charles Scott Sherrington

Einer der bedeutendsten Preise der Neurologen war bis 2019 die ‚Erb-Gedenkmünze‘, die zur Erinnerung an Wilhelm Erb an Neurologen für ihr Lebenswerk verliehen wurde.

Wilhelm Erb (1840–1921) war ein deutscher Neurologe und Mitbegründer der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte, demnach auch eine bedeutende Persönlichkeit für die Bildung der Neurologie als eigenständiges Fach. Erb selbst wurde zweimal für den Nobelpreis nominiert für seine Forschungen zur Elektrophysiologie des Nervensystems. Viele bedeutende Entdeckungen in der Neurologie, wie der Erbsche Punkt im Plexus brachialis, sind Erb zu verdanken, weshalb besondere Leistungen in der Nervenheilkunde auch nach seinem Tod mit der nach ihm benannten Gedenkmünze geehrt wurden.

Die Wilhelm-Erb-Gedenkmünze wird für hervorragende wissenschaftliche Leistungen in der

Neurologie, gleichgültig ob im Bereich der Therapie, der Physiologie oder der Pathologie des Nervensystems, von der DGN vergeben. Sie gilt als höchste wissenschaftliche Auszeichnung, die die DGN vergibt.

Unter den Preisträgern lassen sich mehrere bekannte Namen aus Nobelpreisnominierungen finden. Otfried Foerster erhielt die Wilhelm-Erb-Gedenkmünze 1920 in Leipzig und war, wie bereits erläutert, 17-mal für den Nobelpreis nominiert. Oskar Vogt, zwischen 1920 und 1953 16-mal für den Nobelpreis nominiert für seine Forschungen am cerebralen Cortex, erhielt die Gedenkmünze 1927. Der österreichische Psychiater Julius Wagner von Jauregg erhielt die Gedenkmünze 1927 und im Verlauf desselben Jahres ebenfalls den Nobelpreis für die Entdeckung der Malariatherapie zur Behandlung der progressiven Paralyse.

Es haben weitere bekannte Persönlichkeiten der Neurowissenschaften die Wilhelm-Erb-Gedenkmünze erhalten, jedoch wird bereits aus den genannten Fällen ein Zusammenhang zwischen dem Erhalt und einer Nobelpreisnominierung ersichtlich.

Weitere bedeutende neurologische bzw. neurochirurgische Preise sind unter anderem die Otfried-Foerster-Medaille, die Max-Nonne-Gedenkmünze (seit 2021 umbenannt), der Heinrich-Pette-Preis (seit 2019 umbenannt) und das Romberg-Glas (seit 2021 umbenannt). Viele bekannte Neurologen, die ebenfalls für den Nobelpreis nominiert waren, waren Träger dieser Preise.

Einen weiteren Einfluss auf die wissenschaftliche Exzellenz von Forschern haben Ehrenmitgliedschaften und Ehrengliederungen. Als Beispiel lässt sich hier erneut Wilhelm Erb nennen, der offensichtlich als exzellenter Forscher gilt. Er war 1912–1921 Ehrenvorsitzender der Gesellschaft deutscher Nervenärzte. Die DGN schreibt über ihn: *„Wegbereiter einer selbstständigen Neurologie, maßgeblich an der Gründung des ersten neurologischen Journals (1891) und der ersten Fachvereinigung (Gesellschaft Deutscher Nervenärzte, 1907) beteiligt. Forschungsinteressen vom Muskel bis zum Mittelhirn, unermüdlicher Einsatz für die Nachwuchssicherung. Wie viele Zeitgenossen und auch ärztliche Kollegen zeigte er deutliche antisemitische Ressentiments“*.⁹⁶ Otfried Foerster war 1933–1941 Ehrenvorsitzender und die DGN schreibt über ihn: *„Baute in Breslau eine neurologisch-neurochirurgische Behandlungs- und Forschungsstätte von Weltgeltung*

⁹⁶ Ebd.

auf, starker Fokus auf Therapie und Rehabilitation. 17 Nobelpreis-Nominierungen, Mitherausgeber eines Handbuchs, Arzt Lenins. Patriotisch und deutschnational eingestellt, dennoch ‚persona non grata‘ während der NS-Zeit. Insgesamt ambivalente Haltung zum Regime teilweise zwecks Schutz der Familie“.⁹⁷ Auch Max Nonne, Mitbegründer der Gesellschaft deutscher Nervenärzte, war Ehrenvorsitzender zwischen 1925 und 1959.

„Ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurde darüber hinaus die Etablierung verschiedener Eponyme als Reputationsmerkmal populärer. Sie haben den Eindruck unterstützt – ganz im Sinne der Auffassung Alfred Nobels – dass eine Entdeckung meist einem Erfinder oder Erstbeschreiber zugeschrieben werden kann“.⁹⁸

Werden die analysierten Wissenschaftler betrachtet, fallen bei den meisten von ihnen relevante Eponyme auf, also wissenschaftliche Bezeichnungen, die auf ihren Namen zurückgehen. Bei Otfried Foerster findet sich die Otfried-Foerster-Medaille, bei Bechterew sind mehrere Reflexe zu nennen, etwa der Bechterew-Pupillenreflex oder der Bechterew-Pronationsreflex, ein Pyramidenbahnzeichen.

Die Erb-Gedenkmünze hält die Erinnerung an den Neurologen Wilhelm Erb aufrecht und auch bei dem bekannten Psychiater Emil Kraepelin findet sich die Goldene Kraepelin-Medaille, die als Auszeichnung für herausragende Leistungen in der Psychiatrie vom Max-Planck-Institut für Psychiatrie alle fünf bis zehn Jahre verliehen wird. Die anderen erwähnten neurologischen Preise gehen ebenfalls auf exzellente Forscher zurück. Es zeigt sich, dass durch Eponyme an außergewöhnliche Forscher erinnert wird, die auch über ihren Tod hinaus die Wissenschaft erheblich geprägt haben.

Es wird ein klarer Zusammenhang zwischen wissenschaftlicher Exzellenz, Preisen und Ehrenmitgliedschaften deutlich. Bekannte Neurowissenschaftler haben so die Stellung eines exzellenten Wissenschaftlers erhalten, ohne dass ihnen je der Nobelpreis verliehen worden wäre. Es gibt vielmehr andere Gründe, die einen Forscher exzellent machen. Die aktuelle Reputation durch Preise, Eponyme und Forschungserfolge spielt hierbei eine weitaus tragendere Rolle als der Nobelpreis.

⁹⁷ Ebd.

⁹⁸ Hansson, 2018, S. 8.

4. Diskussion

Die Dissertation nahm ihren Ausgang von der Frage, ob Exzellenz und der Nobelpreis miteinander verknüpft sind und wie genau wissenschaftliche Exzellenz im Nobelpreiskontext definiert wird.

Am Beispiel international berühmter europäischer Neurologen wurde diese Problematik analysiert, wobei sich das Resultat ergab, dass wissenschaftliche Exzellenz ein zum Teil subjektiver Wert ist und der Nobelpreis ein Zeichen der Exzellenz darstellt. Dabei ist jedoch bereits die Nominierung ein Zeichen der wissenschaftlichen Exzellenz, da hierfür schon ein bestimmter internationaler Ruf vorausgesetzt wird. Viele Kandidaten haben bereits vor der Nominierung Preise gewonnen und waren Ehrenmitglieder in medizinischen Gesellschaften. Der exzellente Ruf wird demnach durch andere renommierte Formen der Anerkennung begründet und durch die Nobelpreisnominierung gefestigt.

4.1. Interpretation der Ergebnisse

Die Beurteilung wissenschaftlicher Exzellenz ist ein zum Teil subjektiver Prozess, da Exzellenz von jedem anders wahrgenommen wird. Wissenschaftliche Exzellenz folgt bestimmten Trends: Welches Fach hat wann seinen Höhepunkt? Welcher Forscher lieferte die relevantesten Forschungsergebnisse? Beim Nobelpreis und anderen Preisen ist zudem von Bedeutung, ob die jeweilige Jury ein spezifisches Interesse an der jeweiligen Forschung hat. Preisvergaben haben Regeln, einen gleichbleibenden Ruf und sind offiziell anerkannt. Der Nobelpreis steht hierbei an höchster Stelle bei Exzellenzzuschreibung. Kaum ein anderer Preis hat solch eine internationale Bekanntheit und konstante Importanz und gilt somit als Beispiel für ein Höchstmaß an Exzellenz, auch bei den nicht erfolgreichen ‚Verlierern‘.

Die Jury hat zwar gewisse Vorgaben, an denen sie sich bei der Preisvergabe orientiert, jedoch ist die Bestimmung eines preiswürdigen Kandidaten durch eine Jury eine subjektive Entscheidung. Die Wertung der Jury ist demzufolge eine Art Linse, durch die jedoch nur einzelne exzellente Forscher erfasst und geehrt werden. Es wird deutlich, dass man somit nicht den Nobelpreis alleine als einzigen Grund für Exzellenzzuschreibung werten kann.

Im Verlauf der Dissertation ließen sich Stärken und Schwächen der Untersuchung herausarbeiten. Eine Einschränkung der Studie besteht darin, dass sie nur einen Überblick über einzelne bekannte Neurowissenschaftler und ihre Nobelpreisnominierung gibt und sich ausschließlich auf den Zeitraum zwischen 1901 und 1950 bezieht. Des Weiteren ist es schwierig, die persönlichen Meinungen und Interessen der Jurymitglieder nur anhand der Nobelpreisarchivalien zu kontextualisieren. Weitere Quellen wie etwa Korrespondenzen zwischen Nominator und Kandidat ließen sich in diesem Kontext nicht finden. Die Mitglieder der Komitees sind oft jahrelang an der Auswahl der Laureaten beteiligt und so besteht die Gefahr, dass sie an ihrem ‚älteren‘ Weltbild festhalten, sollte eine jüngere Forschung nominiert sein. *„Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich nach beinahe jeder Preisvergabe Prioritätsstreitigkeiten in den Medien abzeichnen. Als Folge davon ist bereits wiederholt eine Neuorientierung der Nobelpreisstatuten vorgeschlagen worden (bisher stets vergeblich), die mehr als drei Forscher oder gar große Forscherteams als Preisträger erlauben würde“.*⁹⁹

4.2. Resultat

Im Hinblick auf die vorliegende Studie mit dem Schwerpunkt ‚Exzellenzforschung‘ lässt sich sagen, dass Exzellenzzuschreibung ein Prozess ist und ein Forscher erst durch herausragende Forschungen und internationalen Ruhm als exzellent gilt, wobei Letzterer beispielsweise durch Auszeichnungen widerspiegelt und durch Veröffentlichungen erworben werden kann. Wenn die Forschungsergebnisse wissenschaftlich interessante und herausragende Erfolge bringen, wird ein Forscher für Kollegen interessant und so beispielsweise Ehrenmitglied in Gesellschaften oder gewinnt Preise. So entwickelt sich der Ruf des Wissenschaftlers immer weiter, bis er, falls andere ihn als preiswürdig erachten, für den Nobelpreis nominiert wird.

Exzellenz kommt demnach nicht erst mit dem Nobelpreis, sondern entwickelt sich aus dem Lebenswerk eines Forschers. Es handelt sich dabei mehr um ein Charakteristikum der

⁹⁹ Hansson, 2018, S. 9.

jeweiligen Person als um eine Auszeichnung.

Die Subjektivität des Begriffs ‚Exzellenz‘ muss ebenfalls immer bedacht werden, denn es besteht die Möglichkeit, dass ein Forscher von einer Person als hervorragend angesehen wird, während eine andere die Ergebnisse seiner Forschung nicht anerkennt, ähnlich wie bei Hitzig und Fritsch.

Der Nobelpreis kann in diesem Zusammenhang als Krönung des Lebenswerks betrachtet werden.

Dass der Nobelpreis nicht als einziger Grund für Exzellenz anzusehen ist, lässt sich erneut durch die Subjektivität des Vergabeprozesses begründen. Verschiedene Gutachten, verschiedene Meinungen und eine feste Jury entscheiden, sodass subjektive Einflüsse bei der Auswahl der Preisträger immer eine Rolle spielen. Selbst bei einer vollständigen Orientierung an Nobels Testament ist es rein objektiv kaum möglich zu sagen, welcher Forscher im Vorjahr den größten Nutzen für die Menschheit erbracht hat.

Ein einziger Preis, auch wenn er international hoch angesehen ist, kann nicht als alleiniges Kriterium für wissenschaftliche Exzellenz herangezogen werden.

Des Weiteren ist es im Rahmen der Untersuchung gelungen, die Nobelpreisnominierungen als Linse für die Fortschritte in der, im vorliegenden Fall, neurologischen Forschung zu nutzen. Es wird die Entwicklung von einer rein ‚theoretischen‘ bzw. anatomischen Forschung zu einer mehr experimentellen Forschung mit Fokus auf die Weiterentwicklung der Theorie deutlich (siehe Hitzig und Fritsch).

Weiterführend konnte in der vorliegenden Studie ein Zusammenhang zwischen den bedeutendsten neurologischen Forschern, wissenschaftlichen Preisen, Mitgliedschaften und Exzellenz festgestellt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Exzellenz entsteht durch die positive Meinung anderer und die Reputation des Forschers in der Wissenschaft. Ohne ein ausreichend hohes Ansehen, herausragende Forschung, internationale Kontakte, wissenschaftliche Auszeichnungen und Ehrenmitgliedschaften und demnach wissenschaftliche Exzellenz wird kein Wissenschaftler für den Nobelpreis nominiert.

5. Ausblick

5.1. Weibliche Forscherinnen und der Nobelpreis: das Beispiel Cécile Vogt (1875–1962)

Neben den bereits von der Forschungsgruppe untersuchten Themengebieten soll in der Zukunft eine Analyse weiblicher Forscherinnen und ihres Verhältnisses zum Nobelpreis, speziell des Lebenswerkes von Cécile Vogt, durchgeführt werden. Cécile Vogt war unter den nominierten Neurologen die einzige Frau, sodass das Thema ‚Exzellenzforschung‘ auch für ihr wissenschaftliches Lebenswerk relevant ist.

Sie wurde bis 1950 insgesamt neunmal für den Nobelpreis nominiert, und zwar für ihre Forschungen am Nervensystem. Vogt war das erste weibliche Ehrenmitglied der DGN und die erste Frau, die jemals für einen Nobelpreis nominiert wurde. Sie gilt somit als Wegbereiterin für Frauen in der Wissenschaft. Heutzutage ist sie noch immer weltweit bekannt und an der Uniklinik in Düsseldorf finden im C. und O. Vogt Institut aktuelle Hirnforschungen statt. Das Beispiel C. Vogt ist demnach durch ihren Stand in der Forschung als Frau und auch durch ihren internationalen Ruf optimal für den Kontext der Exzellenzforschung geeignet.

Die Analyse der zukünftigen Position von Frauen in der Wissenschaft und ihres Verhältnisses zum Nobelpreis anhand des Beispiels von C. Vogt ist ein interessanter Forschungsschwerpunkt. Wieso gibt es im Vergleich zu männlichen Forschern so wenige bekannte Forscherinnen? Wie veränderte sich das Frauenbild mit der Zeit? Welche Schritte mussten Frauen gehen, um in der Wissenschaft akzeptiert zu werden? Hätte C. Vogt auch ohne ihren Ehemann solch einen Erfolg gehabt? Hat C. Vogt den Nobelpreis nur nicht erhalten, weil sie eine Frau ist?

Das Themengebiet Frauen und der Nobelpreis stellt einen neuen Aspekt dar, der in Zukunft beleuchtet werden sollte. Über Cécile Vogt finden sich in der Literatur bereits einige allgemeine Werke. Im März 2022 wurde ein neues Werk über ihr Leben und ihre Forschung von B. Kofler-Bettschart

veröffentlicht,¹⁰⁰ was die Aktualität dieses Themas unterstreicht. Auch die Position von Frauen im Kontext des Nobelpreises stellt einen weiter zu analysierenden Aspekt dar. Einige wissenschaftliche Publikationen, etwa der 2018 von Shweta Modgil veröffentlichte Aufsatz „Nobel Nominations in Science: Constraints of the Fairer Sex“¹⁰¹ greifen diese Thematik bereits auf und beschäftigen sich mit dem Wandel der Position von Frauen in der Forschung und spezifisch im Kontext des Nobelpreises.

Die Exzellenzforschung kann hier ansetzen und C. Vogts Position, beziehungsweise die Position der Frau generell, in der Forscherwelt weiter analysieren.

¹⁰⁰ Vgl. Kofler-Bettschart, B: Cécile Vogt: Pionierin der Hirnforschung, Wien, Österreich: Carl Ueberreuter Verlag, 2022.

¹⁰¹ Vgl. Modgil S, Gill R, Lakshmi Sharma V, Velassery S, Anand A: Nobel nominations in science: Constraints of the fairer sex, in: Annals of Neurosciences, Bd.25, Nr.2, 2018, doi:10.1159/000481906, S. 63–78.

Literaturverzeichnis

- Alfred Nobel's life and work: in: The Nobel Prize, o. D., <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-life-and-work/> (abgerufen am 20.12.2021).
- Alfred Nobel's will: in: The Nobel Prize, o. D., <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-will/> (abgerufen am 20.12.2021).
- Carlson C, Devinsky O: The excitable cerebral cortex, in: *Epilepsy & Behavior*, Bd.15, Nr.2, 2009, doi:10.1016/j.yebeh.2009.03.002, S.131-132.
- Deutsche Gesellschaft für Neurologie: Preise & Ehrungen, in: *Deutsche Gesellschaft für Neurologie*, o. D., https://dgn.org/uber-uns/preise_ehrungen/ (abgerufen am 07.07.2022).
- Drobietz M, Loerbroks A, Hansson N: Who is who in cardiovascular research? What a review of Nobel Prize nominations reveals about scientific trends, in: *Clinical Research in Cardiology*, Bd.110, Nr.12, 2021, doi:10.1007/s00392-021-01813-2, S. 1861–1870.
- Foerster O: Symptomatologie der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln, in: Bumke O/Foerster O, *Handbuch der Neurologie*, Berlin: Springer, Bd. 5, 1936, S. 1–403.
- Freeman B, Carmody J, Grace D: Ethical questions arising from Otrid Foerster's use of the Sherrington method to map human dermatomes, in: *Journal of the History of the Neurosciences*, Bd.31, Nr.4, 2022, doi: 10.1080/0964704X.2022.2029226, S. 1-22.
- Fritsch G, Hitzig E: Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns, in: *Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin*, Bd.37, 1870, S. 300–332.
- Gamboa JP: Goltz against cerebral localization: Methodology and experimental practices, in: *Studies in History and Philosophy of Science*, Bd.84, 2020, doi:10.1016/j.shpsc.2020.101304, S.1-9.
- Gross C: The discovery of motor cortex and its background, in: *Journal of the History of the Neurosciences*, Bd.16, Nr.3, 2007, doi:10.1080/09647040600630160, S. 320–331.
- Hansson N (Hrsg), Angetter-Pfeiffer D (Hrsg), Kumlin M, Diener L, Moll F, Shariat SF, Halling T, Habinek J, Kühl R, Björk R: *Laureaten und Verlierer: Der Nobelpreis und*

die Hochschulmedizin in Deutschland, Österreich und der Schweiz, Amsterdam, Niederlande: Vienna University Press, 2021, S.127-138.

- Hansson N, Geerling G, Halling T, Fangerau H: Augen auf bei der Wahl des Forschungsgebiets: Nobelpreiskandidaten in der Ophthalmologie 1901-1960, in: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Bd.236, Nr.8, 2019, doi:10.1055/s-0043-118601, S. 1018–1021.
- Hansson N, Palmen L, Padrini G, Karenberg A: Babinski, Bektherev, Cerletti, Head, and Hitzig: European neurologists nominated for the Nobel Prize 1901–1950, in: European Neurology, Bd.83, Nr.5, 2020, doi:10.1159/000509078, S. 542–549.
- Hansson N, Schlich T: „Highly qualified loser“? Harvey Cushing and the Nobel Prize, in: Journal of Neurosurgery, Bd.122, Nr.4, 2015a, doi:10.3171/2014.11.JNS14990, S. 976–979.
- Hansson N, Schlich T: Why did Alfred Blalock and Helen Taussig not receive the Nobel Prize?, in: Journal of Cardiac Surgery, Bd.30, Nr.6, 2015b, doi:10.1111/jocs.12552, S. 506–509.
- Hansson N, Schagen U: „In Stockholm hatte man offenbar irgendwelche Gegenbewegung“: Ferdinand Sauerbruch (1875–1951) und der Nobelpreis, in: Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin, Bd.22, Nr.3, 2014, doi:10.1007/s00048-014-0114-8, S. 133-161.
- Hansson N: Anmerkungen zur wissenschaftshistorischen Nobelpreisforschung, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte, Bd.41, Nr.1, 2018, doi:10.1002/bewi.201801869, S. 7–18.
- Hitzig E: Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn, Berlin, Deutschland: Hirschwald, 2. Aufl., 1904.
- Hüntelmann A: Paul Ehrlich und der Nobelpreis: Die Konstruktion wissenschaftlicher Exzellenz, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte, Bd.41, Nr.1, 2018, doi:10.1002/bewi.201801867, S. 47-72.
- Jahrbücher des Nobelkomitees, Jahre 1929–1937 (Nobelforum, Karolinska Institut, Solna/Schweden).

- Jahrbücher des Nobelkomitees, bis Jahr 1906 (Nobelforum, Karolinska Institut, Solna/Schweden).
- Karenberg A, Fangerau H, Steinmetz H, Berlit P, Grond M: Historical review: A short history of German neurology – from its origins to the 1940s, in: *Neurological Research and Practice*, Bd.1, Nr.14, 2019, doi:10.1186/s42466-019-0019-z, S. 1–6.
- Kofler-Bettschart B: Cécile Vogt: Pionierin der Hirnforschung, Wien, Österreich: Carl Ueberreuter Verlag, 2022.
- Latour B, Woolgar S: *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Jonas Salk (Hrsg.), Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 1986.
- Lazar JW: Diffusion of electrical current in the experiments of Fritsch and Hitzig and Ferrier failed to negate their conclusion of the existence of cerebral motor centers, in: *Journal of the History of the Neurosciences*, Bd.18, Nr.4, 2009, doi:10.1080/09647040802530358, S. 366–376.
- Lemberg F, Giere W: *Otto Loewi Ein Lebensbild in Dokumenten: Biographische Dokumentation und Bibliographie*, Berlin/Heidelberg, Deutschland: Springer, 1968.
- Liljestrand G: The Prize in Physiology or Medicine, in: *Nobelstiftelsen/Sohlman R/Schück H/Österling A (Hrsg), Nobel – the Man and his Prizes*, New York: Elsevier Publishing Company, 1962.
- Linneman Z, Satin D: “An epoch-making and blessed moment in the history of medicine”: Thoughts on international health equity and the Nobel Prize in medicine, in: *International Journal of Equity in Health*, Bd.20, Nr.1, 2021, doi:10.1186/s12939-021-01380-y, S. 1-4.
- Martin M, Karenberg A, Fangerau H: Neurologie und Neurologen in der NS-Zeit: Voraussetzungen und Rahmenbedingungen vor und nach 1933, in: *Der Nervenarzt*, Bd.87, Nr.1, 2016, doi:10.1007/s00115-016-0140-y, S. 5–17.
- Mazzarello P: *Golgi: A Biography of the Founder of Modern Neuroscience*, New York, NY: Oxford University Press, 2010.
- Mazzarello P: *The Hidden Structure: A Scientific Biography of Camillo Golgi*, in: Buchtel H/Badiani A(Hrsg.), New York, NY: Oxford University Press, 1999.

Modgil S, Gill R, Lakshmi Sharma V, Velassery S, Anand A: Nobel nominations in science: Constraints of the fairer sex, in: *Annals of Neurosciences*, Bd.25, Nr.2, 2018, doi:10.1159/000481906, S. 63–78.

Nomination archive: in: *The Nobel Prize*, o. D., <https://www.nobelprize.org/nomination/archive/show.php?id=13996> (abgerufen am 19.12.2021).

Palmen L, Eisenberg U, Karenberg A, Fangerau H, Hansson N: „Ein zu internationaler Berühmtheit gelangter Forscher und Arzt“: Otfried Foerster (1873–1941) als Nobelpreiskandidat, in: *Der Nervenarzt*, Bd.93, Nr.7, 2021, doi:10.1007/s00115-021-01184-z, S. 720–727.

Pohar M, Hansson N: Between two stools? Pharmacologists nominated for Nobel prizes in “physiology or medicine” and “chemistry” 1901–1950 with a focus on John Jacob Abel (1857–1938), in: *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, Bd.394, Nr.3, 2021, doi:10.1007/s00210-020-01993-0, S. 503–513.

Pohar M, Hansson N: The “Nobel Population” in Pharmacology: Nobel Prize laureates, nominees and nominators 1901–1953 with a focus on B. Naunyn and O. Schmiedeberg, in: *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, Bd.393, Nr.7, 2020, doi:10.1007/s00210-019-01807-y, S. 1173–1185.

Poirier J, Philippon J: Renewing the fire: Joseph Babinski, in: Bogousslavsky J (Hrsg.), *Following Charcot: A forgotten history of neurology and psychiatry*, Basel, Schweiz: Karger, 2011, S. 91–104.

Romberg MH: *Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen*, Berlin, Deutschland: Duncker, 2. Aufl., 1853.

Snow GE, Byrne P, Stewart CM, Eisele DW, Wright SM, Akst LM: Clinical excellence in otolaryngology – Head and neck surgery: Examples from the published Literature, in: *The Laryngoscope*, Bd.131, Nr.7, 2021, doi:10.1002/lary.29511, S. 1-6.

Terrier LM, Lévêque M, Amelot A: Brain lobotomy: A historical and moral dilemma with no alternative?, in: *World Neurosurgery*, Bd.132, 2019, doi:10.1016/j.wneu.2019.08.254, S. 211–218.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich einen großen Dank an alle Personen aussprechen, die mich bei der Vervollständigung meiner Dissertation und auch meines Studiums unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Privatdozent Dr. Nils Hansson vom Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der HHU für die hervorragende Betreuung und enorme Unterstützung. Danke, Nils, dass du bei Problemen immer da warst und mir bei allen Fragen weitergeholfen hast. Ich kann mich wirklich glücklich schätzen, dass du mein Betreuer warst!

Ebenfalls danke ich meinem Co-Betreuer Prof. Dr. Axel Karenberg für die Unterstützung und Hilfe.

Ein weiterer Dank gilt Ulrike Eisenberg und Heiner Fangerau, die mich bei der Veröffentlichung des Otfrid-Foerster-Artikels unterstützt haben.

Meiner Familie und meinen Freunden danke ich für ihre enorme Geduld und die Unterstützung während des Studiums und der Dissertation. Danke, dass ihr immer für mich da wart, euch meine Probleme angehört habt und mich motiviert habt, wenn ich nicht mehr weiterwusste. Ihr seid die Besten!

Danke Mama, danke Papa, danke Oma und Opa – ohne euch hätte ich das alles nicht geschafft, ich bin froh euch zu haben.

Ohne euch wäre das hier nicht möglich gewesen. Danke!