

Aus dem Centrum für Schlaganfallforschung (CSB)  
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

## DISSERTATION

### Thema:

Untersuchung des unabhängigen Einflusses der Qualität der  
Akut- und Rehabilitationsbehandlung auf das Outcome von  
SchlaganfallpatientInnen in Berlin drei Monate nach Ereignis.  
Ergebnisse der Berliner Schlaganfall-Allianz

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor rerum medicinalium (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Maike Grube

aus Hildesheim

Datum der Promotion: 4. September 2015

## Inhaltsverzeichnis

1	Abstract .....	2
2	Einführung .....	4
3	Methodik .....	5
3.1	Entwicklung der Qualitätsindikatoren .....	5
3.2	3-Monats-Nachbefragung .....	6
	Studienpopulation .....	7
	Definition der Variablen .....	7
	Statistik .....	8
4	Ergebnisse .....	9
4.1	Entwicklung der Qualitätsindikatoren .....	9
4.2	3-Monats-Nachbefragung .....	9
	Fragestellung (1): Sozioökonomischer Status und funktionelle Einschränkungen drei Monate nach Schlaganfall .....	10
	Fragestellung (2): Einfluss früher Komplikationen auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall.....	10
5	Diskussion .....	11
5.1	Entwicklung der Qualitätsindikatoren .....	11
5.2	3-Monats-Nachbefragung .....	12
	Fragestellung (1): Sozioökonomischer Status und funktionelle Einschränkungen drei Monate nach Schlaganfall .....	13
	Fragestellung (2): Einfluss früher Komplikationen auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall.....	14
6	Zusammenfassung und Ausblick .....	15
7	Literaturverzeichnis .....	17
8	Anhang .....	19

# 1 Abstract

*[Deutsch]*

Die vorliegende Arbeit ist Ergebnis zweier Forschungsarbeiten am Centrum für Schlaganfallforschung (CSB) an der Charité Berlin.

Im Rahmen des ersten Projektes habe ich die Entwicklung von Qualitätsindikatoren für die Rehabilitation nach Schlaganfall wissenschaftlich begleitet. Für die Akutversorgung des Schlaganfalls werden in regionalen Schlaganfallregistern seit einigen Jahren flächendeckend in allen Stroke Units Indikatoren zur Darstellung der Qualität der akutstationären Behandlung erhoben. Für die Rehabilitation nach Schlaganfall gab es vor Beginn des Projekts in Berlin und Brandenburg kein einheitliches System der Qualitätssicherung. Daher haben wir in Zusammenarbeit mit Einrichtungen der Berliner Schlaganfall Allianz (BSA) in einem strukturierten Vorgehen einen Indikatorensatz für die Rehabilitation nach Schlaganfall entwickelt und in einer Piloterhebung getestet.

Das zweite Projekt umfasst eine in den Jahren 2009-2011 durchgeführte Nachbefragung drei Monate nach Schlaganfall. Im Berliner Schlaganfall Register (BSR) werden in den beteiligten Stroke Units alle aufgrund eines Schlaganfalls behandelten PatientInnen dokumentiert, um Daten zur Akutversorgung des Schlaganfalls zu erhalten. Die Erhebung beinhaltet neben klinischen Parametern, der Anwendung diagnostischer und therapeutischer Verfahren sowie einigen soziodemographischen Angaben auch Informationen zum frühen Outcome. Daten zur Morbidität und Mortalität nach Entlassung aus der stationären Behandlung fehlten bislang jedoch. Daher wurde im Rahmen des Registers in 13 der teilnehmenden Kliniken eine Nachbefragung durchgeführt, die es ermöglichte, Informationen zu den längerfristigen gesundheitlichen Folgen eines Schlaganfalls und zu Einflussfaktoren auf das Patienten-Outcome zu erhalten. 3222 PatientInnen stimmten einer Teilnahme an der Nachbefragung zu. Anhand der erhobenen Daten konnte ich den Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und anhaltender funktioneller Einschränkung sowie den Einfluss früher medizinischer Komplikationen auf Morbidität und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall untersuchen.

*[English]*

The findings presented here result from two research projects I have been working on at the Center for Stroke Research (CSB) at Charité Berlin.

Within the first project, the development of quality indicators for post-acute stroke rehabilitation, I was responsible for the scientific monitoring of the process. Performance measures which monitor quality of acute stroke care have been widely established by regional stroke registers throughout Germany. However, in Berlin/Brandenburg a comparable consistent set of indicators for post-acute stroke rehabilitation was so far missing. We thus chose to develop performance measures for stroke rehabilitation in cooperation with healthcare professionals from rehabilitation centers cooperating in the Berlin Stroke Alliance using a standardized and evidence-based approach and to test them in a pilot study. The second project comprises a follow-up of patients three months after stroke conducted between 2009 and 2011. The Berlin Stroke Register is a network of stroke units in Berlin collecting data for all patients treated with stroke or transient ischemic attack in order to monitor quality of stroke care. In addition to clinical and demographic patient characteristics and diagnostic and therapeutic procedures data collection includes information on early patient outcome. However, data on morbidity and mortality after discharge from hospital were missing to date. We thus conducted a patient follow-up in 13 of the participating hospitals, which allowed us to obtain information both on long-term health consequences of stroke and on the factors influencing patient outcome. 3 222 patients gave consent to participate in the follow-up. Using the follow-up data I was able to examine the association between socioeconomic status and prolonged functional impairment and to analyze the impact of early medical complications on morbidity and mortality three months after stroke.

## 2 Einführung

In industrialisierten Ländern sinkt die altersstandardisierte Schlaganfallinzidenz seit Jahrzehnten, weltweit steigt die absolute Anzahl der Schlaganfälle jedoch [1]. Die Schlaganfallmortalität ist in Deutschland über die vergangenen Jahrzehnte kontinuierlich gefallen [2]. Dennoch ist der Schlaganfall nach wie vor unter den drei häufigsten Todesursachen [3]. Die Mortalität drei Monate nach Schlaganfall liegt in europäischen Schlaganfallregistern bei 22%. Mehr als 40% der PatientInnen sind drei Monate nach dem Schlaganfall entweder verstorben, leben in einer Pflegeeinrichtung oder haben starke funktionelle Einschränkungen [4].

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Ergebnisse meiner Forschungsarbeit an zwei Projekten am Centrum für Schlaganfallforschung der Charité Berlin (CSB). Das erste Projekt umfasste die wissenschaftliche Begleitung der Entwicklung von Qualitätsindikatoren für die Rehabilitation nach Schlaganfall in Zusammenarbeit mit Rehabilitationseinrichtungen der Berliner Schlaganfall Allianz (BSA). Qualitätsindikatoren sind eindeutige Behandlungsstandards für definierte Gruppen [5]. Sie werden zur Beurteilung der Behandlungsqualität in den beteiligten Kliniken genutzt. Durch den Vergleich der Versorgungsqualität zwischen den teilnehmenden Kliniken sollen Ansatzpunkte zur Verbesserung der Behandlung aufgedeckt werden. Qualitätsindikatoren sollen alle relevanten Versorgungsbereiche abdecken und für die Einrichtungen nachvollziehbar und anwendbar sein. Sie sollten auf Basis der besten verfügbaren Evidenz definiert werden und die zu ihrer Berechnung verwendeten Variablen sollten valide und reliabel messbar sein. Studien zeigten, dass bei regelmäßiger Rückmeldung der Ergebnisse die Krankenversorgung durch den Einsatz von Qualitätsindikatoren nachhaltig verbessert werden kann [6]. Während die Verwendung von Qualitätsindikatoren in der Akutversorgung des Schlaganfalls seit Jahren fester Bestandteil der Qualitätssicherung ist, existierte in Berlin und Brandenburg für die Rehabilitation nach Schlaganfall kein flächendeckend einheitliches Vorgehen zur Qualitätssicherung. Eine hohe Versorgungsqualität ist jedoch nicht nur für die Akutbehandlung, sondern auch für die Rehabilitation des Schlaganfalls relevant. Das zweite Projekt erfolgte im Rahmen einer 3-Monats-Nachbefragung des Berliner Schlaganfall Registers (BSR). Anhand der erhobenen Daten konnte ich den Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und funktioneller Einschränkung drei Monate nach Schlaganfall sowie den Einfluss früher medizinischer Komplikationen auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall analysieren.

In vorigen Studien konnte vielfach gezeigt werden, dass sozioökonomischer Status einen Einfluss auf Schlaganfallinzidenz und -mortalität hat [7]. Ein sozialer Gradient ist auch in den nach einem Schlaganfall fortbestehenden Einschränkungen in alltagspraktischen Fähigkeiten

zu beobachten [8]. Während die sozioökonomischen Unterschiede im Auftreten des Schlaganfalls durch Unterschiede in der Prävalenz relevanter Risikofaktoren recht gut zu erklären sind, sind die Gründe, aus denen sozioökonomisch schlechter gestellte PatientInnen häufiger auch langfristige funktionelle Einschränkungen nach einem Schlaganfall davontragen, weitgehend ungeklärt. Menschen mit niedrigerem sozioökonomischem Status erleiden tendenziell schwerere Schlaganfälle, weisen akut stärkere Ausfälle auf und haben häufiger Begleiterkrankungen als sozioökonomisch besser gestellte PatientInnen [7]. Diese Faktoren sind bislang jedoch nur unzureichend in Studien mit längerem Follow-up einbezogen worden. Ich wollte untersuchen, ob der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und drei Monate nach dem Schlaganfall fortbestehender funktioneller Einschränkung hierdurch erklärt wird.

Medizinische Komplikationen wie Pneumonien oder Harnwegsinfekte, die während der Akutbehandlung des Schlaganfalls auftreten, erhöhen das Risiko für Mortalität und funktionelle Einschränkungen. In einer früheren Studie des Berliner Schlaganfall Registers konnte gezeigt werden, dass 29-33% der Krankenhaussterblichkeit und 13-15% der bei Entlassung bestehenden Behinderungen auf frühe Komplikationen zurückzuführen sind [9]. Anhand der Daten aus der Nachbefragung wollte ich untersuchen, welchen Einfluss Komplikationen auf das längerfristige Outcome drei Monate nach dem Ereignis haben.

### **3 Methodik**

#### ***3.1 Entwicklung der Qualitätsindikatoren***

Im Rahmen der Berliner Schlaganfall Allianz (BSA), eines Netzwerkes von ca. 40 Einrichtungen zur Akutversorgung, Rehabilitation und Nachsorge von SchlaganfallpatientInnen, wurde im Jahr 2009 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe zur Entwicklung von Qualitätsindikatoren für die ambulante und stationäre Rehabilitation nach Schlaganfall initiiert. Das methodische Vorgehen in der Entwicklung der Indikatoren wurde mit der Arbeitsgruppe abgestimmt und beruht auf den Vorgaben des „First Scientific Forum on Assessment of Quality of Care and Outcomes Research in Cardiovascular Disease and Stroke“ der American Heart Association (AHA) und des American College of Cardiology (ACC) [5] und der deutschen Qualitätsanforderungen an klinische Messgrößen [10]. Basis für die Entwicklung der Indikatoren bildete das Konzept von Donabedian, das zwischen Prozess-, Ergebnis- und Strukturindikatoren unterscheidet [11]. Zudem verständigte sich die Arbeitsgruppe auf folgende Versorgungsbereiche, die durch die Indikatoren abgedeckt werden sollten: Komplettierung der Diagnostik, Sekundärprävention, Kognition und Affekt, Sprache und Schlucken, Komplikationsmanagement, sensomotorische Funktionen und Mobilität und Entlassungsstatus/Weiterversorgung.

Für alle potentiellen Indikatoren, die die Arbeitsgruppe innerhalb dieser Versorgungsbereiche definierte, habe ich den aktuellen Forschungsstand in kurzen Literaturübersichten zusammengefasst. Hierzu habe ich eine strukturierte Literatursuche bei Pubmed und der Cochrane Library durchgeführt und Leitlinien-Datenbanken sowie die Webseiten neurologischer Fachgesellschaften nach thematisch passenden Leitlinien durchsucht. Die Evidenz der einbezogenen Literatur habe ich anhand der Kriterien des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine [12] beurteilt und Studien mit höherem Evidenzlevel prioritär berücksichtigt. Ich habe die Qualität der identifizierten Leitlinien mit Hilfe des Deutschen Instruments zur methodischen Leitlinienbewertung (DELBI) [13] eingestuft und jene Leitlinien, die den DELBI-Kriterien entsprachen, in die Erstellung der Literaturübersichten einbezogen. Anschließend wurden die Indikatoren unter Einbeziehung der Literaturübersichten und der vorab formulierten Anforderungen an Qualitätsindikatoren durch die Arbeitsgruppe bewertet und ein vorläufiges Set von Indikatoren erstellt. In einem nächsten Schritt erfolgte die Überprüfung des Indikatoren-Satzes auf Vollständigkeit, Sinnhaftigkeit und praktische Anwendbarkeit durch einen externen Gutachter.

### **3.2 3-Monats-Nachbefragung**

Zwischen Juni 2010 und September 2011 wurden PatientInnen in 13 Kliniken des Berliner Schlaganfall Registers (BSR) in eine 3-Monats-Nachbefragung eingeschlossen. Die Patientenaufklärung und das Einholen der Einverständniserklärung erfolgte durch die behandelnden ÄrztInnen, bei fehlender Einwilligungsfähigkeit wurde versucht, den/die gesetzliche BetreuerIn zu kontaktieren. Die Nachbefragung erfolgte schriftlich, TeilnehmerInnen, die den Fragebogen nicht zurückschickten, wurde alternativ ein telefonisches Interview angeboten. Waren PatientInnen selbst nicht in der Lage, die Fragen schriftlich oder telefonisch zu beantworten, konnten auch Angehörige befragt werden. Der Vitalstatus von StudienteilnehmerInnen, die nicht erreicht werden konnten, wurde mit dem Einwohnermeldeamt abgeglichen. Die Daten aus der Nachbefragung wurden pseudonymisiert mit dem im Rahmen des Berliner Schlaganfall Registers (BSR) erhobenen Basisdatensatz zur Akutversorgung verbunden.

Der Basisdatensatz umfasst folgende Parameter: Alter, Geschlecht und Wohnsituation vor Schlaganfall, Diagnose und Schweregrad des Schlaganfalls, Komorbidität und medizinische Komplikationen, Anwendung diagnostischer und therapeutischer Verfahren, Interventionen zur Früh-Rehabilitation und Sekundärprophylaxe, frühes Outcome (Mortalität und funktionelle Einschränkungen).

In der Nachbefragung wurden folgende Daten erfasst: Mortalität, Reinfarkte, funktionelle Einschränkungen, gesundheitsbezogene Lebensqualität, Wohn- und Versorgungssituation,

medikamentöse Sekundärprävention, erhaltene Versorgungsleistungen nach Entlassung aus der Akutklinik und zusätzliche im Basisdatensatz nicht enthaltene demographische Daten wie Bildungsstand und Migrationshintergrund.

Anhand der im Rahmen des Projekts erhobenen Daten habe ich die folgenden Fragestellungen bearbeitet:

1. Wie ist der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und funktioneller Einschränkung drei Monate nach Schlaganfall?
2. Welchen Einfluss haben frühe medizinische Komplikationen während der Akutbehandlung auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall?

### **Studienpopulation**

Für beide Analysen wurden nur PatientInnen mit Hirninfarkt eingeschlossen. Für Fragestellung (1) wurde die Studienpopulation auf PatientInnen eingeschränkt, für die Nachbefragungsdaten vorlagen, Teilnehmende, die vor dem 3-Monats-Zeitpunkt verstarben oder lost to Follow-up waren, wurden ausgeschlossen. Für die Analyse des kombinierten Endpunktes schlechtes Outcome in Fragestellung (2) wurde die Studienpopulation auf jene PatientInnen beschränkt, für die Angaben zu funktionellen Einschränkungen und möglicher Pflegebedürftigkeit im Follow-up vorlagen.

### **Definition der Variablen**

Alter, Geschlecht und mögliche Pflegebedürftigkeit vor dem Krankenhausaufenthalt wurden ebenso wie klinische Parameter während der Akutbehandlung durch KlinikmitarbeiterInnen dokumentiert. Der Schweregrad des Schlaganfalls wurde durch die National Institute of Health Stroke Skala (NIHSS) [14] dargestellt. Folgende Komorbiditäten wurden dokumentiert: Diabetes mellitus (erhöhte Blutzuckerwerte oder vorbestehende medikamentöse Behandlung oder anamnestische Selbstangabe), Vorhofflimmern (gesehen im EKG/Langzeit-EKG oder vorbestehende medikamentöse Behandlung oder anamnestische Selbstangabe), früherer Schlaganfall (Angabe eines früheren Schlaganfalls >24 h in altem Arztbrief oder Ergebnis aktueller Bildgebung), Hypertonie (Blutdruckwerte >140 mm Hg systolisch u/o >90 mm Hg diastolisch vorab dokumentiert oder vorbestehende medikamentöse Behandlung), Hypercholesterinämie (Gesamtcholesterin > 190 mg/dL, vorab dokumentiert oder vorbestehende medikamentöse Behandlung). Vorab bestehende Pflegebedürftigkeit wurde bei PatientInnen dokumentiert, die vor dem Krankenhausaufenthalt im Pflegeheim lebten oder zu Hause auf Pflege angewiesen waren.

Für Fragestellung (1) wurde der im Follow-up erfragte höchste Bildungsabschluss als Proxy für sozioökonomischen Status verwendet. Dieser wurde in fünf Kategorien definiert (kein Schulabschluss, Hauptschulabschluss/mittlere Reife und keine Ausbildung, Hauptschulabschluss/mittlere Reife und Ausbildung, Abitur, Hochschulabschluss).



Funktionelle Einschränkungen drei Monate nach Schlaganfall wurden durch den Barthel Index (BI) [15] erfasst und in drei Kategorien unterteilt (starke Einschränkungen (0-70 P.), moderate Einschränkungen (75-95 P.) und keine Einschränkungen (100 P.)).

Für Fragestellung (2) wurde die kumulative Anzahl der im Krankenhaus aufgetretenen medizinischen Komplikationen (0, 1,  $\geq 2$ ) berechnet. Als Komplikationen zählten Pneumonie (klinischer oder diagnostischer Nachweis vorliegend), erhöhter Hirndruck (Nachweis durch Bildgebung und klinische Symptome), Harnwegsinfekte, intrazerebrale Blutungen, Re-Infarkte, epileptische Anfälle, Thrombosen oder Lungenembolien und andere Komplikationen, die diagnostische und/oder therapeutische Maßnahmen erforderten.

Schlechtes Outcome drei Monate nach Schlaganfall wurde als Tod, Umzug ins Pflegeheim nach dem Krankenhausaufenthalt oder starke funktionelle Einschränkungen ( $BI < 60 P.$ ) definiert.

### **Statistik**

Für Fragestellung (1) wurde für alle fünf Bildungsniveaus der Anteil der PatientInnen ohne funktionelle Einschränkungen im 3-Monats-Follow-up berechnet, die gefundenen Unterschiede wurden mittels Chi<sup>2</sup>-Test auf Signifikanz getestet. In univariaten und multivariaten Regressionsanalysen wurden Zusammenhänge zwischen potentiell assoziierten Faktoren und funktionellen Einschränkungen im Follow-up untersucht. Als unabhängige Faktoren wurden Alter und Geschlecht, Pflegebedürftigkeit vor Schlaganfall, Schlaganfallschweregrad und Komorbidität (Diabetes mellitus, Vorhofflimmern, früherer Schlaganfall und Hypertonie) in die Analyse eingeschlossen. Assoziationen wurden als Odds Ratios mit 95%-Konfidenzintervallen dargestellt.

Für Fragestellung (2) wurden univariate und multivariate Regressionsanalysen berechnet, um den Einfluss früher Komplikationen auf Mortalität und schlechtes Outcome drei Monate nach Schlaganfall zu bestimmen. Als unabhängige Faktoren wurden neben der Anzahl der Komplikationen Alter und Geschlecht, Schlaganfallschweregrad, Pflegebedürftigkeit vor Schlaganfall sowie Komorbiditäten eingeschlossen.

Um den Anteil der Outcomes zu bestimmen, der auf den Einfluss früher Komplikationen zurückzuführen ist, berechneten wir attributable Fraktionen. Da hierfür neben der Assoziation zwischen unabhängigen Faktoren und Outcome auch die Häufigkeit der Exposition in der Grundpopulation betrachtet wird, kann so die Relevanz der Einflussfaktoren auf der Bevölkerungsebene geschätzt werden. Das verwendete Verfahren der ‚average attributable fractions‘ ermöglichte es, Schätzer für mehrere Faktoren zu erhalten, die zusammen nicht mehr als 100 Prozent ergeben und die unabhängig sind von der Reihenfolge, mit der sie ins Modell gegeben werden [9, 16].

## **4 Ergebnisse**

### **4.1 Entwicklung der Qualitätsindikatoren**

Im Februar 2010 konnte die Arbeitsgruppe ein vorläufiges Set von 20 Qualitätsindikatoren für die Rehabilitation von SchlaganfallpatientInnen vorlegen, das nach einer externen Begutachtung im Herbst desselben Jahres eine Pilotphase in drei der beteiligten Rehabilitationseinrichtungen durchlief. Der Erhebungsbogen zur Messung der Indikatoren wurde über einen Zeitraum von zwei Monaten für 162 PatientInnen ausgefüllt. Nach Abschluss der Pilotphase wurden zwei der Indikatoren gestrichen, die aufgrund ihres zu geringen Zutreffens keine Varianz zwischen den Einrichtungen abbilden konnten. Der finale Indikatoren-Satz beinhaltet die folgenden Indikatoren:

#### **Prozess-Indikatoren:**

Langzeit-EKG bei PatientInnen mit nicht ausgeschlossenenem kardioembolischen Hirninfarkt, Ernährungsberatung bei PatientInnen mit Adipositas, Einstellung des Blutdrucks, neuropsychologische Eingangsuntersuchung, Screening auf Depressivität, Eingangsuntersuchung auf Schluckstörungen, Logopädische Eingangsuntersuchung bei V.a. Sprachstörung, Eingangs- und Ausgangsuntersuchung auf Spastizität, Bahnung oder Beantragung weiterführender Rehabilitationsmaßnahmen, Durchführung sozialrechtlicher Beratung.

#### **Ergebnis-Indikatoren:**

Wiederherstellung der Mobilität, Wiederherstellung der Gehfähigkeit, Wiederherstellung der Armfunktion I – Haltehand, Wiederherstellung der Armfunktion II – Funktionshand.

#### **Struktur-Indikatoren:**

Angebot von Raucherentwöhnungskursen, Management von Mangelernährung, Führen einer Komplikationsstatistik, Maßnahmen zur Einbindung von Angehörigen.

### **4.2 3-Monats-Nachbefragung**

Während des Studienzeitraums stimmten 3222 PatientInnen einer Teilnahme an der Nachbefragung zu, das sind 65% der in den Kliniken gescreenten PatientInnen. Informationen über den Vitalstatus drei Monate nach Schlaganfall konnten für 3123 Teilnehmende (96,9%) erlangt werden. 677 StudienteilnehmerInnen mit transitorischer ischämischer Attacke und 97 StudienteilnehmerInnen mit intrazerebraler Blutung wurden ausgeschlossen, so dass für beide Analysen ein Grunddatensatz von 2349 PatientInnen verwendet wurde.

### **Fragestellung (1): Sozioökonomischer Status und funktionelle Einschränkungen drei Monate nach Schlaganfall**

Von den 2349 PatientInnen wurden 477, für die keine Nachbefragungssätze vorlagen, und 184 mit unvollständigen Datensätzen ausgeschlossen, so dass Daten von 1688 Personen in die Analyse eingingen.

In den Gruppen mit höherem Bildungsstand fanden sich vermehrt jüngere und männliche Personen und weniger Personen mit vorab bestehender Pflegebedürftigkeit. Die Prävalenz von Diabetes und Hypertonie war geringer in höheren Bildungskategorien, Schlaganfallsschweregrad und funktionelle Einschränkungen nach Schlaganfall variierten nicht signifikant zwischen den Bildungsgruppen.

In der univariaten Regression stieg die Wahrscheinlichkeit, keine Einschränkungen im 3-Monats-Follow-up aufzuweisen, mit höherem Bildungsstand signifikant. Wurde für Alter und Geschlecht, vorbestehende Pflegebedürftigkeit, Schweregrad des Schlaganfalls und Komorbiditäten kontrolliert, reduzierte sich dieser Zusammenhang nur geringfügig.

PatientInnen mit Hochschulabschluss zeigten auch in der multivariaten Analyse eine zweifach höhere Wahrscheinlichkeit, keine funktionellen Einschränkungen aufzuweisen als jene ohne Schulabschluss (OR 2,18 [95% KI 1,39-3,42]). Neben niedrigem Bildungsstand waren auch höheres Alter, vorbestehende Pflegebedürftigkeit, höherer Schlaganfallsschweregrad, Diabetes, Hypertonie und frühere Schlaganfälle mit schlechterem funktionellen Outcome assoziiert. Eine mögliche Kollinearität der unabhängigen Variablen wurde durch eine Multikollinearitätsanalyse ausgeschlossen.

### **Fragestellung (2): Einfluss früher Komplikationen auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall**

Daten von 2349 Personen flossen in die Analyse der Sterberaten in den drei Monaten nach Entlassung aus der Klinik ein. Die Sterblichkeit betrug während dieses Zeitraums 3,5% (83 PatientInnen). Für die Berechnung des kombinierten Endpunktes schlechtes Outcome wurden 395 Personen ausgeschlossen, zu denen keine Angaben zu funktionellen Einschränkungen oder Pflegebedürftigkeit vorlagen, so dass für diese Analyse Datensätze von 1954 PatientInnen verwendet werden konnten. Von diesen waren 235 PatientInnen (12%) nach drei Monaten ins Pflegeheim umgezogen, hatten starke funktionelle Einschränkungen (BI<60P.) oder waren verstorben.

Bei 12,1% der StudienteilnehmerInnen kam es während des Klinikaufenthaltes zu medizinischen Komplikationen, bei 2,0% traten zwei oder mehr Komplikationen auf. Die häufigsten Komplikationen waren Harnwegsinfekte (3,6%), Pneumonien (2,3%) und Reinfarkte (1,0%).

In der multivariaten Analyse blieb die Mortalität für PatientInnen mit frühen Komplikationen stark erhöht (OR 2,5 [95% KI 1,4-4,3] bei Auftreten einer Komplikation und OR 4,5 [95% KI

1,9-10,6] bei Auftreten von mehr als einer Komplikation). Das Risiko eines schlechten Outcomes zeigte sich ähnlich erhöht (OR 2,5 [95% KI 1,7-3,8] bei Auftreten einer Komplikation und OR 4,9 [95% KI 2,2-11,1] bei Auftreten von mehr als einer Komplikation). Neben der Anzahl früher Komplikationen waren Alter, Schlaganfallschweregrad und vorab bestehende Pflegebedürftigkeit Prädiktoren für Mortalität. Für den kombinierten Endpunkt schlechtes Outcome zeigte sich zudem das Vorliegen früherer Schlaganfälle als unabhängiger Einflussfaktor.

Die Berechnung attributabler Fraktionen zeigte, dass mehr als 60% der Sterbefälle in den drei Monaten nach Klinikentlassung durch das Alter (31%), den Schlaganfallschweregrad (22%) und durch vorab bestehende Pflegebedürftigkeit (11%) erklärt werden können. Beim kombinierten Endpunkt schlechtes Outcome ergaben sich mit Alter (21%), Schlaganfallschweregrad (28%) und vorab bestehender Pflegebedürftigkeit (15%) ähnliche Zahlen. 12% der Sterblichkeit und 9% des schlechten Outcomes im Follow-up ließ sich auf frühe Komplikationen zurückführen. Das Vorliegen früherer Schlaganfälle erklärte zusätzliche 8% des schlechten Outcomes.

## **5 Diskussion**

### **5.1 Entwicklung der Qualitätsindikatoren**

Der im Rahmen des Projektes entwickelte Indikatorensatz ermöglicht es, die Qualität der Rehabilitation nach Schlaganfall darzustellen. Während dies für die Akutversorgung des Schlaganfalls schon vor längerem etabliert wurde, fehlte ein vergleichbares Verfahren für die post-akute Behandlung des Schlaganfalls bis dato.

Die Erstellung der Qualitätsindikatoren erfolgte unter aktiver Beteiligung der Einrichtungen, in denen sie erhoben werden sollten. Zu Beginn des Entwicklungsprozesses wurden gemeinsam relevante Bereiche der Rehabilitation bestimmt, die durch die Indikatoren widerspiegelt werden sollten. Obgleich die Mitglieder der Arbeitsgruppe primär aus dem ärztlichen Bereich kamen, konnte so eine einseitige Fokussierung auf medizinische Interventionen vermieden werden. Vielmehr liegt dem Indikatorensatz ein umfassendes Verständnis von Rehabilitation zugrunde und er beinhaltet neben der medizinischen Versorgung auch pflegerische, physiotherapeutische, logopädische, neuropsychologische und sozialarbeiterische Aspekte.

Die Indikatoren sollten auf Basis der besten verfügbaren Evidenz erstellt werden. Viele Bereiche der Rehabilitation sind im Vergleich zur Akutversorgung des Schlaganfalls nur unzureichend durch wissenschaftliche Erkenntnisse abgesichert. Daher wurde in der Literaturrecherche ein Vorgehen gewählt, das es ermöglichte, ein breites Spektrum an verfügbarer Literatur zu nutzen. Es erfolgte keine Einschränkung auf bestimmte

Studiendesigns. Neben Originalstudien und systematischen Reviews wurden auch ausgewählte Leitlinien sowie weitere Quellen wie Konferenzberichte oder Grundsatzpapiere zur Beantwortung der Forschungsfragen verwendet. Bei Versorgungsbereichen, zu denen nur unzureichende Evidenz vorliegt, was insbesondere für nicht-medizinische Maßnahmen wie die Einbeziehung von Familienangehörigen oder die Sozialberatung zutrifft, konnten so auch Konsensentscheidungen oder ExpertInnenmeinungen berücksichtigt werden.

Ein Großteil der Indikatoren wurde als Prozess-Indikatoren definiert, da diese weniger anfällig für Verzerrungen aufgrund unterschiedlicher PatientInnen-Kollektive sind als Ergebnis-Indikatoren. Die vier Ergebnis-Indikatoren, die aufgenommen wurden, beziehen sich auf den Zugewinn an Mobilität und Handfunktion und damit auf einen Kernbereich der Schlaganfallrehabilitation, der für einen Großteil der Patientinnen relevant und maßgeblich durch die Rehabilitation zu beeinflussen ist.

Bei den Prozess-Indikatoren fällt auf, dass sie nicht auf therapeutische Interventionen fokussieren, sondern primär auf die Durchführung diagnostischer Verfahren. Es wird nicht die Anwendung bestimmter Therapien als Standard definiert, sondern erfasst, ob die Therapienotwendigkeit bei PatientInnen, die von einer Intervention eventuell profitieren könnten, überprüft wird. Dieses Vorgehen ermöglicht es, die Festlegung auf bestimmte therapeutische Standards zu vermeiden und so der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die wissenschaftliche Evidenz für die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen der Schlaganfallrehabilitation oft unzureichend ist [17].

In der praktischen Anwendung der Indikatoren und der Interpretation der erhobenen Daten ist zu beachten, dass Rehabilitationseinrichtungen verschiedene Reha-Phasen umfassen und damit sehr unterschiedliche Patientenkollektive. Gefundene Unterschiede in der Performance verschiedener Einrichtungen können daher, und dies gilt insbesondere für Outcome-Indikatoren, nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden, sondern erfordern die Diskussion mit den beteiligten KlinikerInnen. Damit die Indikatoren den erwünschten Nutzen erzielen und den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Klinik erleichtern, müssen sie beständig aktualisiert werden. Wirkliche Veränderungen können sie zudem nur dann bewirken, wenn durch Erhebung und Feedback ein interner Diskurs über Versorgungsqualität in den beteiligten Einrichtungen angestoßen wird.

## **5.2 3-Monats-Nachbefragung**

Mit der Nachbefragung ist es gelungen, die durch die routinemäßige Erhebung im Rahmen des Berliner Schlaganfall Registers (BSR) vorliegenden Daten zur Klinik und Akutversorgung des Schlaganfalls um Informationen zu den längerfristigen Folgen und zum Patienten-Outcome nach Entlassung aus dem Krankenhaus zu erweitern.

Stärken des Projekts liegen in dem multizentrischen Studiendesign und in den, gemessen an anderen Nachbefragungen, die Angaben zu Schlaganfallfolgen beinhalten, vergleichsweise großen Fallzahlen. Um die Nachbefragungsrate zu erhöhen, wurden StudienteilnehmerInnen, die den Fragebogen nicht zurückschickten, erneut telefonisch kontaktiert und die Möglichkeit angeboten, die Fragen am Telefon zu beantworten. Zudem konnten Angehörige die Fragen beantworten, wenn PatientInnen selbst dazu nicht in der Lage waren. Als Datengrundlage der Nachbefragung dienten neben den Selbstauskünften der TeilnehmerInnen auch klinische Daten aus den Krankenhausinformationssystemen, was uns erlaubte, die Analysen nach möglichen klinischen Störgrößen zu adjustieren. Schwächen des Projektes sind eine eher niedrige Teilnehmerate und ein recht hoher Loss-to-follow-up. Dennoch waren für fast alle TeilnehmerInnen zumindest Informationen über den Vitalstatus zum 3-Monat-Zeitpunkt verfügbar. Unsere Studienpopulation ist im Vergleich zur Gesamtpopulation des Registers jünger, StudienteilnehmerInnen hatten im Durchschnitt weniger starke Schlaganfälle erlitten und wiesen im Krankenhaus geringere funktionelle Einschränkungen auf. Dieser Selektionsbias ist in der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse zu beachten und wird unten (vgl. Fragestellung 2) ausführlicher diskutiert.

### **Fragestellung (1): Sozioökonomischer Status und funktionelle Einschränkungen drei Monate nach Schlaganfall**

Unsere Daten bestätigten einen sozialen Gradienten in der Wiedererlangung alltagspraktischer Fähigkeiten nach einem Schlaganfall. Mit der höheren Prävalenz von Diabetes und Hypertonie und dem größeren Anteil schon vorab pflegebedürftiger Menschen unter den PatientInnen mit niedrigerem sozioökonomischem Status zeigte sich zudem eine ungleiche Verteilung von Risikofaktoren für schlechtes Outcome. Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich hingegen beim Schlaganfallsschweregrad und bezüglich der akut vorliegenden Einschränkungen. Zudem blieb der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und funktioneller Einschränkung im Regressionsmodell auch nach Adjustierung für potentielle Störgrößen nahezu unverändert bestehen. Wir konnten somit durch die in dem vorliegenden Projekt erhobenen Variablen die bestehenden Ungleichheiten in den längerfristigen funktionellen Einschränkungen nicht ausreichend erklären. Denkbare Erklärungen für den sozialen Gradienten könnten Unterschiede in kontext- oder verhaltensbezogenen sowie psychosozialen Faktoren sein wie z.B. finanzielle Möglichkeiten, soziale Unterstützung, Copingverhalten, körperliche Aktivität oder Tabak- und Alkoholkonsum.

Als Proxy für sozioökonomischen Status haben wir den durch die StudienteilnehmerInnen angegebenen höchsten erreichten Bildungsabschluss verwendet, welcher üblicherweise schon in jungem Alter erreicht ist, so dass später im Lebenslauf erfolgte informelle Weiterbildungen und Trainings hierdurch nicht abgebildet werden können. Die Verwendung

eines aggregierten Indexes, der Angaben zu Bildung, Einkommen und beruflicher Position beinhaltet, wäre wünschenswert gewesen. Wo jedoch mit Annäherungen vorlieb genommen werden muss stellt der Bildungsstand zumindest ein relativ zeitstabiles Maß dar, weist keinen so starken Geschlechter-Bias auf wie das Einkommen und ist weniger leicht durch Krankheit zu beeinflussen als das Einkommen oder die berufliche Position [18].

### **Fragestellung (2): Einfluss früher Komplikationen auf schlechtes Outcome und Mortalität drei Monate nach Schlaganfall**

Anhand der Daten aus der Nachbefragung konnten wir nachweisen, dass frühe medizinische Komplikationen nicht nur in der Akutphase, sondern auch in den drei Monaten nach der Klinikentlassung einen erheblichen Effekt auf die Mortalität nach Schlaganfall und auf den kombinierten Endpunkt schlechtes Outcome haben. Unsere Ergebnisse stimmen mit denen voriger Studien überein, in denen der Einfluss medizinischer Komplikationen auf das Mortalitätsrisiko drei Monate nach Schlaganfall untersucht wurde [19, 20]. Die Berechnung attributabler Fraktionen ergab, dass 12% der Sterblichkeit und 9% des kombinierten Endpunktes schlechtes Outcome dem Auftreten früher medizinischer Komplikationen zuzuschreiben sind. Da nur PatientInnen, die bei Entlassung aus dem Krankenhaus am Leben waren, in die Nachbefragung eingeschlossen wurden, beschränkt sich die Aussagekraft dieser Zahlen auf den Zeitraum zwischen Entlassung und Follow-up. Ein vollständigeres Bild ergibt sich, wenn die Ergebnisse gemeinsam mit denen der Vorgängerstudie [9], in der der Einfluss von Komplikationen auf die Krankenhaussterblichkeit untersucht wurde, interpretiert werden. Ziehen wir zudem in Betracht, dass aufgrund des in der Nachbefragung vorliegenden Selektionsbias zu Gunsten jüngerer und gesünderer PatientInnen Komplikationen in unserer Studienpopulation eine geringere Rolle spielen als in der zugrundeliegenden Population, ist zu vermuten, dass der reale Anteil des durch frühe Komplikationen begründeten schlechten Outcomes höher liegt, als unsere Schätzungen vermuten lassen. Im Gegensatz zu anderen Risikofaktoren für schlechtes Outcome nach Schlaganfall ist das Auftreten medizinischer Komplikationen in der Klinik ein potentiell modifizierbarer Faktor. Durch eine strukturierte und evidenz-basierte Vorbeugung und Behandlung medizinischer Komplikationen sowie durch ihre frühe Entdeckung ist es denkbar, sowohl das Auftreten als auch die negativen Folgen von Komplikationen weiter zu reduzieren.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Mit der vorliegenden Arbeit hoffe ich einen Beitrag sowohl zur Verbesserung der Schlaganfallversorgung wie auch zum Verständnis von Einflussfaktoren auf die oft gravierenden gesundheitlichen Folgen eines Schlaganfalls leisten zu können. Ein ganz praktischer Nutzen ist durch die Entwicklung von Qualitätsindikatoren für die Schlaganfallrehabilitation erreicht worden. Die Indikatoren werden momentan in 10 Einrichtungen der Berliner Schlaganfallallianz fortlaufend erhoben, im Jahr 2013 sind für über 1600 Rehabilitationsbehandlungen Dokumentationsbögen ausgefüllt worden. Eine Überarbeitung und Aktualisierung der Indikatoren unter Einbeziehung der teilnehmenden Einrichtungen ist für die nächste Zukunft geplant. Die Auswertungen zum Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und Einschränkungen nach Schlaganfall unterstreichen einerseits die Notwendigkeit, auch post-stationär PatientInnen aus den niedrigeren Statusgruppen besondere Unterstützung anzubieten, weisen aber auch auf weiterhin unbeantwortete Fragen hin, die einer Klärung bedürfen. Wie genau wirkt sich der sozioökonomische Status auf die Genesung nach Schlaganfall aus, welche Faktoren sind dabei entscheidend und was sind vielversprechende Ansätze, um die sozialen Unterschiede zu verringern? Wo wir aufgrund einer eingeschränkte Datenbasis nur mutmaßen konnten, wären tiefergehende Untersuchungen wünschenswert. Die in der dritten Publikation vorgestellten Ergebnisse, die die Bedeutung früher medizinischer Komplikationen für das 3-Monats-Outcome nach Schlaganfall herausstellen, bergen klare praktische Implikationen, indem sie deutlich machen, in welchem Maße Mortalität und Morbidität nach Schlaganfall durch die Verbesserung von Prävention und Therapie früher Komplikationen potentiell reduziert werden könnten.





## 7 Literaturverzeichnis

1. Feigin, V.L., et al., Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 2014. 383(9913): p. 245-54.
2. Busch, M.A., et al., [Prevalence of stroke in adults aged 40 to 79 years in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 2013. 56(5-6): p. 656-60.
3. Busch, M.A., P.U. Heuschmann, and S. Wiedmann, Recent changes in stroke mortality trends *Eur J Epidemiol*, 2012(27): p. S1–S197.
4. Heuschmann, P.U., et al., Three-month stroke outcome: the European Registers of Stroke (EROS) investigators. *Neurology*, 2011. **76**(2): p. 159-65.
5. Measuring and improving quality of care: a report from the American Heart Association/American College of Cardiology First Scientific Forum on Assessment of Healthcare Quality in Cardiovascular Disease and Stroke. *Circulation*, 2000. **101**(12): p. 1483-93.
6. de Vos, M., et al., Using quality indicators to improve hospital care: a review of the literature. *Int J Qual Health Care*, 2009. **21**(2): p. 119-29.
7. Addo, J., et al., Socioeconomic status and stroke: an updated review. *Stroke*, 2012. **43**(4): p. 1186-91.
8. Putman, K., et al., Effect of socioeconomic status on functional and motor recovery after stroke: a European multicentre study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2007. **78**(6): p. 593-9.
9. Koennecke, H.C., et al., Factors influencing in-hospital mortality and morbidity in patients treated on a stroke unit. *Neurology*, 2011. **77**(10): p. 965-72.
10. Geraedts, M., H.K. Selbmann, and G. Ollenschlaeger, Critical appraisal of clinical performance measures in Germany. *Int J Qual Health Care*, 2003. **15**(1): p. 79-85.
11. Donabedian, A., *An introduction to quality assurance in health care*, ed. R. Bashshur. 2003: Oxford University Press.
12. Centre for Evidence Based Medicine (CEBM). Levels of Evidence. 13.10.2010]; Available from: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>.
13. Deutsches Instrument zur methodischen Leitlinien-Bewertung (DELBI), Fassung 2005/2006 + Domäne 8. 2008, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF); Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ).

14. Berger, K., et al., [The reliability of stroke scales. The german version of NIHSS, ESS and Rankin scales]. *Fortschr Neurol Psychiatr*, 1999. **67**(2): p. 81-93.
15. Heuschmann, P.U., et al., The reliability of the german version of the barthel-index and the development of a postal and telephone version for the application on stroke patients. *Fortschr Neurol Psychiatr*, 2005. **73**(2): p. 74-82.
16. Ruckinger, S., R. von Kries, and A.M. Toschke, An illustration of and programs estimating attributable fractions in large scale surveys considering multiple risk factors. *BMC Med Res Methodol*, 2009. **9**: p. 7.
17. Stroke Rehabilitation. Long-term rehabilitation after stroke. 2013, National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
18. Grzywacz, J.G., et al., Socioeconomic status and health: a micro-level analysis of exposure and vulnerability to daily stressors. *J Health Soc Behav*, 2004. **45**(1): p. 1-16.
19. Hong, K.S., et al., Impact of neurological and medical complications on 3-month outcomes in acute ischaemic stroke. *Eur J Neurol*, 2008. **15**(12): p. 1324-31.
20. Wang, P.L., et al., Effect of in-hospital medical complications on case fatality post-acute ischemic stroke: data from the China National Stroke Registry. *Chin Med J (Engl)*, 2012. **125**(14): p. 2449-54.

## **8 Anhang**

**Publikationen**

**Anteilserklärung**

**Lebenslauf**

**Eidesstattliche Erklärung**

**Danksagung**

## Publikationen

Grube MM, Dohle C, Djouchadar D, Rech P, Bienek K, Dietz-Fricke U, Jobges M, Kohler M, Missala I, Schonherr B, Werner C, Zeytountchian H, Wissel J, Heuschmann PU. Evidence-based quality indicators for stroke rehabilitation. *Stroke*. 2012. 43(1): p. 142-6.  
<http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.627679>

Grube MM, Koennecke HC, Walter G, Thuemmler J, Meisel , Wellwood I, Heuschmann PU. Association between socioeconomic status and functional impairment 3 months after ischemic stroke: the Berlin Stroke Register (BSR). *Stroke*. 2012. 43(12): p. 3325-30.  
<http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.669580>

Grube MM, Koennecke H-C, Walter G, Meisel A, Sobesky J, Nolte CH, Wellwood I, Heuschmann PU. Influence of Acute Complications on Outcome 3 Months after Ischemic Stroke. *PLoS One* . 2013. 8(9):e75719.  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0075719>

## Anteilerklärung

Maike Grube hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: Grube MM, Dohle C, Djouchadar D, Rech P, Bienek K, Dietz-Fricke U, Jöbges M, Kohler M, Missala I, Schönherr B, Werner C, Zeytountchian H, Wissel J, Heuschmann PU: *Evidence-based quality indicators for stroke rehabilitation*, Stroke, 2012

Beitrag im Einzelnen:

- Zusammenfassung des aktuellen Forschungsstands für alle potentiellen Qualitätsindikatoren in kurzen Literaturübersichten; Literaturrecherche und Evidenzbewertung anhand der Kriterien des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine und des Deutschen Instruments zur methodischen Leitlinienbewertung (DELBI)
- Vorbereitung der Erstellung des Ethikantrages und Erstellung des Datenschutzkonzeptes
- Kommunikation mit den Kooperationspartnern der Berliner Schlaganfall Allianz (BSA) und mit dem externen Gutachter
- Erstellung eines Dokumentationsbogens für die Erhebung der Qualitätsindikatoren
- Planung und Organisation einer Piloterhebung in drei teilnehmenden Rehabilitationseinrichtungen
- Auswertung der Piloterhebung und Erstellung des finalen Indikatorensatzes
- Schreiben des Manuskriptes

Publikation 2:

Grube MM, Koennecke HC, Walter G, Thümmeler J, Meisel A, Wellwood I, Heuschmann PU: *Association between socioeconomic status and functional impairment 3 months after ischemic stroke: the Berlin Stroke Register*, Stroke, 2012

Beitrag im Einzelnen:

- Entwicklung der Studiendokumente (Fragebögen, Studieninformation, Einverständniserklärung)
- Vorbereitung der Erstellung des Ethikantrages und Erstellung des Datenschutzkonzeptes
- Kommunikation mit den Studienzentren

- Organisation der Datenerhebung
- Statistische Auswertung der erhobenen Daten
- Schreiben des Manuskriptes

Publikation 3:

Grube MM, Koennecke HC, Walter G, Meisel A, Sobesky J, Nolte CH, Wellwood I, Heuschmann PU, *Influence of acute complications on outcome 3 months after ischemic stroke*, PLoS One, 2013

Beitrag im Einzelnen:

- Entwicklung der Studiendokumente (Fragebögen, Studieninformation, Einverständniserklärung)
- Vorbereitung der Erstellung des Ethikantrages und Erstellung des Datenschutzkonzeptes
- Kommunikation mit den Studienzentren
- Organisation der Datenerhebung
- Statistische Auswertung der erhobenen Daten
- Schreiben des Manuskriptes

## **Lebenslauf**

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



## Eidesstattliche Erklärung

„Ich, Maike Grube, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema „Untersuchung des unabhängigen Einflusses der Qualität der Akut- und Rehabilitationsbehandlung auf das Outcome von SchlaganfallpatientInnen in Berlin drei Monate nach Ereignis. Ergebnisse der Berliner Schlaganfall-Allianz“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

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

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

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

Berlin, den 1. September 2014

## Danksagung

Folgenden Menschen möchte ich meinen herzlichen Dank für ihre Unterstützung aussprechen: Meinem Betreuer Peter Heuschmann für die stete fachliche Hilfestellung und die Motivation, Andreas Meisel für die freundliche und unkomplizierte Übernahme der Betreuung, der AG CEHRiS, insbesondere Jane Thümmler, Uwe Malzahn und Silke Wiedmann, sowohl für den wertvollen praktischen Beistand als auch dafür, dass sie die tägliche Arbeit zu einer freudvollen Angelegenheit gemacht haben. Den studentischen AG-MitarbeiterInnen danke ich für ihren unermüdlichen Einsatz in der Datenerhebung, für ihre Geduld und ihre Problemlösefähigkeit. Den KollegInnen in den beteiligten Akut- und Reha-Einrichtungen danke ich für ihre Unterstützung in der Durchführung beider Projekte, ohne sie hätte es nicht funktioniert. Den PatientInnen, die an der Nachbefragung teilgenommen haben, danke ich, dass sie bereit waren, Informationen über ihre Lebenssituation und ihr Wohlergehen mit uns zu teilen. Meinem Freund schließlich danke ich für die stete Freude an der Diskussion und die Inspiration und ebenso wie meinen Freunden, meinen Eltern und meiner Tochter für das Antreiben, das Ablenken und das ganze wunderbare Drumherum.