

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

DISSERTATION

Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät

Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Sebastian Michael Kubik

aus Stuttgart Bad-Cannstatt

Datum der Promotion: 09.09.2016

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	II
Abstrakt	VII
Abstract	IX
1 Einleitung	1
1.1 Definition, Ätiologie und Pathologie des Schlaganfall	1
1.2 Symptome und neurologische Defizite	3
1.3 Epidemiologie	3
1.4 Häufigste Komplikationen und funktionelles Outcome	6
1.5 Kosten im Gesundheitssystem	9
1.6 Evidenzbasierte Behandlung des Schlaganfalls	10
1.6.1 Thrombolyse	10
1.6.2 Hemikraniektomie	11
1.6.3 Frühe Thrombozytenaggregationshemmung	12
1.6.4 Stroke Units	12
1.7 Die Entwicklung von Stroke Units	13
1.7.1 Die Geschichte der Stroke Unit	13
1.7.2 Das Stroke Unit-Konzept in Deutschland	16
1.7.3 Zertifizierung der Stroke Units in Deutschland	17
1.8 Problemstellung	19
2 Material und Methodik	20
2.1 Studienpopulation	21
2.2 Ablauf der Datenerhebung	21
2.3 Beschreibung des Fragebogens	24
2.4 Antragsformalitäten	24
2.5 Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland	25
2.5.1 Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet	25
2.5.2 Leistungscharakteristik	25
2.5.3 Charakteristik bezüglich vorgehaltenen Personals	27
2.5.4 Charakteristik bezüglich der Prozesse (Diagnostik und Therapie)	28
2.5.5 Charakteristik bezüglich der internen Organisation	30

2.6	Zertifizierungsprozess	31
2.7	Statistische Analyse	31
2.8	Datenschutz	32
3	Ergebnisse	32
3.1	Teilnehmer	32
3.2	Antragsformalitäten	33
	Antrag, Antragsart	34
	Art des Krankenhauses	34
	Unterbringung und Ansiedlung der Stroke Unit	35
3.3	Charakteristik der zertifizierten Stroke Units	35
3.3.1	Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet	35
3.3.2	Leistungscharakteristik	36
	Anzahl monitorisierter Betten	38
	Behandelte Schlaganfall-/ TIA-Patienten pro Jahr auf der Stroke Unit	38
	Prozentualer TIA-Anteil	38
	Behandelte Schlaganfall-/TIA-Patienten pro Jahr in der zugehörigen Klinik	39
	Liegezeit der Schlaganfallpatienten auf der Stroke Unit	39
	Gesamtverweildauer der Schlaganfallpatienten im Krankenhaus	40
3.3.3	Charakteristik bezüglich des vorgehaltenen Personals	40
	Pflegeschlüssel der Stroke Units, Pflegende mit DSG-Zusatzqualifikation	42
	Vorgehaltener Arztschlüssel der Stroke Unit	42
	Ärztliche Besetzung der Stroke Unit	43
	Stroke Unit-Team	43
3.3.4	Charakteristik bezüglich Prozesse (Diagnostik und Therapie)	44
	TEEs, TTEs der Stroke Unit-Patienten und aller Schlaganfallpatienten	46
	Anzahl durchgeführter Thrombolysen der Stroke Unit-Patienten	47
	Anzahl durchgeführter Rekanalisationen (i.a.-Lysen) pro Jahr	48
	Anzahl an Dekompressionsoperationen pro Jahr	48
	Carotis-chirurgische Eingriffe und Carotis-Stents bei Stroke Unit-Patienten	48
	Radiologische Präsenz außerhalb der Dienstzeiten	49
	Neuroradiologische Kompetenz im Krankenhaus	49
3.3.5	Interne Organisation	49
	Interne Registerdokumentation	50

Existenz einer Stroke Unit-Broschüre	51
Schriftlich fixiertes Rettungsdienstkonzept (NAW-Konzept)	51
Telemedizinische Beratung externer Zentren	52
3.4 Ergebnisse des Zertifizierungsprozess	52
Anzahl der Bemerkungen	54
Bemerkung zum Themenkomplex	54
Anzahl der Abweichungen	55
Abweichung zum Themenkomplex	55
4 Diskussion	56
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	56
4.2 Was zeichnet eine zertifizierte Stroke Unit in Deutschland aus?	56
4.2.1 Antragsformalitäten	56
4.2.2 Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland	58
4.2.3 Zertifizierungsprozess	70
4.3 Limitationen	71
4.4 Ausblick	72
5 Schlussfolgerung	74
6 Schriftenverzeichnis	77
7 Eidesstattliche Versicherung	90
8 Curriculum Vitae	91
9 Danksagungen	93
10 Anhang	94
10.1 Fragebogen	
10.2 Anschreiben	
10.3 Projektbeschreibung und Einverständniserklärung	
10.4 Erinnerungsschreiben	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart Datenerhebung	S.23
Abbildung 2: Eingang Teilnahmebestätigung	S.33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: zerstörtes Gewebe durch einen Schlaganfall pro Zeitfenster	S.01
Tabelle 2: Symptome und neurologische Defizite nach einem Schlaganfall	S.03
Tabelle 3: Absolutzahlen Hospitalisierungen mit Diagnose Schlaganfall	S.04
Tabelle 4: DALY in Altersgruppen	S.08
Tabelle 5: Antragsformalitäten	S.34
Tabelle 6: Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet	S.36
Tabelle 7: Leistungscharakteristik	S.37
Tabelle 8: Charakteristik bezüglich des vorgehaltenen Personals	S.40
Tabelle 9: Charakteristik bezüglich der Prozesse (Diagnostik und Therapie)	S.45
Tabelle 10: Interne Organisation	S.49
Tabelle 11: Zertifizierungsprozess	S.52
Tabelle 12: dokumentierte Bemerkungen zum Themenkomplex	S.54
Tabelle 13: dokumentierte Abweichungen zum Themenkomplex	S.55

Abkürzungsverzeichnis

ACCU	Acute Coronary Care Unit
ASS	Acetylsalicylsäure
cCT	craniale Computertomographie
CSB	Centrum für Schlaganfallforschung Berlin
DALY	Disability-Adjusted Life Years
DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie
DSG	Deutsche Schlaganfallgesellschaft
FA	Facharzt
ICD	International Statistical Classification of diseases and related health problems
KH	Krankenhaus
NICU	Neuro Intensiv Care Unit
NNT	Number Needed To Treat
rtPA	recombinant Tissue Plasminogen Activator
SAB	Subarachnoidalblutung
SDSH	Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe
SICU	Stroke Intensive Care Unit
SU	Stroke Unit
TIA	Transitorische Ischämische Attacke
VK	Vollkraft
WHO	World Health Organization

Abstrakt

Einleitung

Stroke Units sind spezialisierte Schlaganfallstationen, die durch ein multiprofessionelles Team unter vorwiegend neurologischer Leitung ausschließlich Schlaganfallpatienten versorgen. In Deutschland existieren seit Ende der 1990 Jahre etablierte Systeme zur Überprüfung der Qualität der Schlaganfallversorgung in Stroke Units. Seit 1999 erfolgt nach den Vorgaben der Deutschen Schlaganfall - Gesellschaft (DSG) in Kooperation mit der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe (SDSH) eine Zertifizierung, die seit 2009 mit der LGA InterCert durchgeführt wird. Ziel der Untersuchung ist die Darstellung der Leistungscharakteristik bzgl. vorgehaltener Strukturen sowie möglicher Abweichung von den Zertifizierungskriterien der in den Jahren 2009 bis 2011 zertifizierten regionalen und überregionalen Stroke Units in Deutschland an Hand routinemäßig während der Zertifizierungsbegehung erhobener Daten.

Methodik

Für die Untersuchung wurden Informationen aus den anonymisierten Berichten, in denen die Ergebnisse der Zertifizierungsbegehungen (Audits) zwischen 01/2009 und 04/2011 dokumentiert wurden, ausgewertet. Mittels strukturiertem Erhebungsbogen wurden Daten zu den Antragsformalitäten, den Einzugsgebieten, der Leistungscharakteristik, des vorgehaltenen Personals, der internen Organisation und des Zertifizierungsprozesses dokumentiert. Die Organisation des Projektes, Datenerhebung, Datenmanagement und Datenauswertung erfolgten durch das Centrum für Schlaganfallforschung Berlin, Charité - Universitätsmedizin Berlin in Kooperation mit der DSG.

Ergebnisse

Von den 161 eingeschlossenen Stroke Units nahmen 150 (93%) teil. 51% der teilnehmenden Stroke Units wurden als überregional zertifiziert. 99% der Stroke Units waren unter neurologischer Leitung, 41% in einer Allgeminestation angesiedelt. In 43% der Einrichtungen wurden 6 monitorisierte Betten zertifiziert. Die Anzahl der behandelten Schlaganfallpatienten lag in 36% zwischen 450 und 650 Fällen pro Jahr. Im Zertifizierungsprozess zeigte sich bei einem Drittel aller Teilnehmer mindestens eine Abweichung. Überregionale Stroke Units waren häufiger an Lehrkrankenhäusern und Universitätsklinikum untergebracht ($p < 0,01$), sie versorgten mehr

Schlaganfallpatienten sowohl in der Stroke Unit ($p < 0,01$) mit mehr monitorisierten Betten ($p < 0,01$) als auch im gesamten Krankenhaus ($p < 0,01$). Des Weiteren waren überregionale Stroke Units häufiger in größeren Einzugsgebieten lokalisiert ($p < 0,01$) und verfügten über einen höheren Pflege- und Ärzteschlüssel ($p < 0,01$). Zusätzlich verfügten überregionale Schlaganfalleinheiten häufiger über eine neuroradiologische Kompetenz ($p < 0,01$) und berieten telemedizinisch öfter kleinere Zentren ($p = 0,03$). Regionale Stroke Units benötigten häufiger externe Kooperationen für die Sicherstellung der Ergotherapie ($p = 0,02$) und Logopädie ($p < 0,01$). Im Zertifizierungsprozess fanden sich bei überregionalen Units mehr Abweichungen ($p = 0,04$), besonders bei der „personellen Ausstattung“ ($p < 0,01$).

Schlussfolgerung

Die Auswertung der Auditberichte zeigt das hohe Leistungsniveau der zertifizierten Stroke Units in Deutschland. Die Stroke Unit- Zertifizierung der DSG/SDSH ist ein wichtiger Baustein in der Qualitätssicherung der Schlaganfallversorgung. Zukünftig sollten die Auditberichte einheitlicher in Umfang und Art der Dokumentation der Zertifizierungskriterien sein.

Abstract

Background

Stroke units are specialized units where a multiprofessional team mainly ruled by neurologists treats exclusively stroke patients. Beginning in the end of the 1990s, there is an established system to confirm the quality of inpatient stroke care (stroke units) in Germany. Since 2009, the German Stroke Society (DSG), the Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe (SDSH) and the LGA InterCert award stroke units for fulfilling the certification-criteria. The aim of this project is to present the characteristics relating to performance and structure of the “regional” and “überregional” stroke units as the possible aberrations from the criteria which are routinely collected in the so-called “audit reports” between 2009 and 2011.

Methods

Data out of anonymized reports from the certification-audits (“audit-reports”) between 01/2009 and 04/2011 were analyzed. Using a structured questionnaire, all the data which give feedback about the infrastructure, the logistic and the results of the audit were collected. The Centrum für Schlaganfallforschung Berlin, Charité- Universitätsmedizin Berlin was responsible for the organization of the project, the management and the investigation of the data in cooperation with the DSG.

Results

Out of the 161 stroke units who were included, 150 (93%) participated. 51% received a certificate for a überregional unit. 99% belonged to a neurological department and 41% were located in a general ward. 43% of these units hold 6 monitoring-bed available. 36% treated 450-650 stroke-patients in a stroke unit per year. Überregional units belonged more often than regional units to academic hospitals ($p<0,01$) and treated more patients with stroke in their stroke units ($p<0,01$) with more monitorized bed ($p<0,01$) and in the whole hospital ($p<0,01$). Besides the überregional ones were in charge of bigger catchment areas ($p<0,01$), had more nurses per bed ($p<0,01$), physicians ($p<0,01$) and neuroradiological competence ($p<0,01$) available. On top the überregional units counselled more often smaller hospitals ($p=0,03$) via telemedicine. The regional units needed more often support for occupational ($p=0,02$) and speech therapy ($p<0,01$) from

outside than the überregional units. The auditing personal found more aberration from the criteria ($p=0,04$), especially about the staff at the überregional units ($p<0,01$).

Conclusion

The investigation of the audit-reports underlines the high quality of the certified stroke units in Germany. The certification by the DSG and SDSH is an important part to ensure the quality of the supply of stroke patients. In future, the audit-reports should be more uniform in extent and precision of the data.

1 Einleitung

1.1 Definition, Ätiologie und Pathologie des Schlaganfalls

Definition

Die World Health Organization (WHO) definierte 1968 auf ihrer 21. Vollversammlung in Genf den Schlaganfall (Hirnininfarkt, -insult, Apoplex cerebri, engl. Stroke) als eine „örtliche oder globale neurologische Funktionsstörung auf der Basis einer vaskulären Ätiologie mit plötzlichem –schlagartigem– Beginn und einer Dauer von mehr als 24 Stunden, die bis zum Tode führen kann“ [1, 2]. Durch die Störung der Blutversorgung kommt es bei einem Schlaganfall zu einer Unterversorgung der betroffenen Hirnregionen mit Sauerstoff und Nährstoffen. Durch die Schädigung ist die Funktionalität in den betroffenen Hirnregionen (vorübergehend oder für immer) gestört. Saver quantifizierte 2006 das Ausmaß der Schädigung der Neurone, der Synapsen und der Myelinfasern (Tabelle 1) während eines unbehandelten akuten Schlaganfalls [3].

Tabelle 1: Zerstörtes Gewebe durch einen Schlaganfall pro Zeitfenster (modifiziert nach Saver [3])

pro Schlaganfall	zerstörte Neuronen	zerstörte Synapsen	zerstörte Myelinfasern
pro Sekunde	32.000	230 Millionen	200 m
pro Minute	1,9 Millionen	14 Milliarden	12 km
pro Stunde	120 Millionen	830 Milliarden	714 km
Insgesamt	1,2 Milliarden	8,3 Billionen	7140 km

m=Meter, km=Kilometer

Pathologie und Ätiologie

Der ischämische Schlaganfall, der die häufigste Subgruppe darstellt, wird als ein akutes fokales neurologisches Defizit auf Grund einer umschriebenen Durchblutungsstörung des Gehirns bezeichnet, als Synonym wird der Begriff ischämischer „Hirnininfarkt“ (engl. ischaemic stroke) verwendet [4].

Neben dem ischämischen Infarkt gehören auch die intrazerebralen Blutungen zur Pathologie des Schlaganfalls. Hierbei zerreißen Hirngefäße, die z.B. im Rahmen von langjährige Hypertonie oder Arteriosklerose geschädigt wurden. Des Weiteren können neben den intrazerebralen Gefä-

ßen auch diese betroffen sein, die im Subarachnoidalraum lokalisiert sind, sodass dann von einer Subarachnoidalblutung (SAB) als Ursache gesprochen wird. Thrombotische Verschlüsse einer Hirnvene oder eines Hirnsinus können zu einem venösen Hirninfarkt führen.

Kolominsky-Rabas et al. [5] untersuchten die Häufigkeit der Schlaganfallpathologie in Deutschland an Hand Daten des Erlanger Schlaganfall Registers, das seit 1994 die Inzidenz und Überlebensraten nach einem erstmaligen Schlaganfallereignis untersucht und wiesen nach, dass jährlich etwa 78,5% der Schlaganfälle auf diese ischämischen Infarkte von hirnversorgenden Arterien (ICD-10: I63) zurückzuführen sind. 13,6% werden durch intrazerebrale Blutungen (ICD-10: I61) und 4,5% durch SABs verursacht (ICD-10: I60). Die restlichen 3,4% werden als „Schlaganfall unklarer Genese“ („Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet“; ICD-10: I64) zusammengefasst.

Die Ätiologie für einen ischämischen Hirninfarkt wird häufig auf Grund seiner zugrundeliegenden Risikofaktoren nach der Klassifikation von Adams et al. [6] in der „Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment“ (TOAST)-Studie eingeteilt. Basierend auf der klinischen Beurteilung, radiologischen, elektrokardiographischen, sonographischen und laborchemischen Zusatzbefunden wird der ischämische Schlaganfall in fünf Ursachen klassifiziert:

- Arteriosklerotische Erkrankungen der großen Arterien („large-artery atherosclerosis“)
- Kardioembolien („cardioembolism“)
- Verschlüsse kleinerer Gefäße („small-vessel occlusions“)
- Hirninfarkt anderer bestimmter Genese („stroke of other determined etiology“)
- Hirninfarkt unklarer oder konkurrierender Genese („stroke of undetermined etiology“)

In einer neueren Auswertung des Erlanger Schlaganfall Registers wurde geschlechtsspezifisch gezeigt, dass über einen Zeitraum von 16 Jahren die Anzahl ischämischer Hirninfarkte insgesamt bei Männern rückläufig ist, während bei Frauen keine Veränderung gezeigt werden konnte [7]. Bezüglich der ätiologischen Untergruppen waren bei Männern Hirninfarkte auf Grund arteriosklerotischer Erkrankung der großen Arterien rückläufig während sich bei Frauen ein Anstieg der Hirninfarkte zeigte, die auf Verschlüsse kleinerer Gefäße zurückzuführen sind [7].

1.2 Symptome und neurologische Defizite

Je nach beeinträchtigtem Hirnareal können die Symptome eines Schlaganfalls sehr unterschiedlich sein (Tabelle 2). Erschwert wird die Diagnose durch Krankheitsbilder mit Schlaganfall-ähnlicher Symptomatik, die der Gruppe der „stroke mimics“ (z.B. epileptische Anfälle mit Lähmungserscheinungen, Migräneattacken mit Aura, akute entzündliche Erkrankungen des zentralen Nervensystems, etc.) angehören [8]. Diese Erkrankungen können einen Schlaganfall vortäuschen, obwohl es sich nicht um ein Ereignis handelt, das zur Gruppe mit o.g. Pathogenese gehört [8]. Die häufigsten neurologischen Defizite nach einem Schlaganfall wurden bereits Ende der siebziger Jahre von Gresham et al. [9] und von Foulkes et al. [10] sorgfältig aufgeschlüsselt und sowohl in der Akutphase [10] als auch 6 Monate nach dem Ereignis [9] untersucht (Tabelle 2).

Tabelle 2: Symptome und neurologische Defizite nach einem Schlaganfall (modifiziert nach Gresham et al. [9] und Foulkes et al. [10])

Neurologische Defizite	Stroke Data Bank	Framingham-Studie
Halbseitenlähmung rechts	44 %	22 %
Halbseitenlähmung links	37 %	23 %
Lähmung aller 4 Gliedmaßen	7 %	3 %
Hemianopsie	26 %	13 %
Aphasie	30 %	18 %
Dysarthrie	48 %	16 %
Störung des Fühlens	53 %	24 %

1.3 Epidemiologie

Inzidenz, Erkrankungsalter, Mortalität

Die alters-standardisierte jährliche Schlaganfallinzidenz für die deutsche Bevölkerung beträgt nach Daten des Erlanger Schlaganfallregisters 182 pro 100.000 Einwohner, für Männer 200 und für Frauen 170 pro 100.000 Einwohner [5]. Laut Hochrechnungen mittels Daten des Erlanger Schlaganfallregisters erkrankten im Jahre 2008 ca. 196.000 Menschen erstmalig an einem Schlaganfall, zusätzlich erlitten etwa 66.000 ein erneutes Ereignis [11].

In einer bundesweiten Krankenhausstatistik [12] zeigte sich, dass in den Jahren 2006, 2008 und 2010 die Behandlungsfälle, die die ICDs I60 („SAB“), I61 („intrazerebrale Blutung“), I63 („Hirnfarkt“) und I64 („Schlaganfall, nicht näher bezeichnet“) beinhalten, prozentual an Hand der Absolutzahlen an Hospitalisierungen wie folgt verteilt waren (Tabelle 3):

Tabelle 3: Absolutzahlen Hospitalisierungen mit Diagnose Schlaganfall (modifiziert nach Nimptsch et al. [12])

	2006	2008	2010
Absolutzahl Hospitalisierungen mit Diagnose Schlaganfall	242.105	243.394	243.032
Schlaganfallssubtyp der Behandlungsfälle (in %)			
ICD I60	3,61	3,34	3,17
ICD I61	11,55	11,02	10,68
ICD I63	74,66	79,99	82,17
ICD I64	10,18	5,66	3,98

Hier zeigt sich, dass prozentual die Fälle mit ischämischer Genese (I63) in den Jahren 2006 bis 2010 zunehmend sind.

Das Krankheitsbild des zerebralen Insultes steht 2010 bei den Frauen auf Platz vier und bei den Männern auf Platz fünf der Todesursachen in der Bundesrepublik Deutschland [13]. Im Jahr 2013 verstarben laut Statistischem Bundesamt 44.330 Bundesbürgerinnen- und -bürger, davon 17.517 Männer und 26.813 Frauen an einem Schlaganfall, eingerechnet die SAB (1.769), die intrazerebrale Blutung (7.682), der Hirnfarkt (15.993) und der Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet (18.883); der Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet (ICD I64), steht somit im Jahr 2013 auf Platz 8 der Todesursachen in Deutschland bei 12.078 verstorbenen Frauen und 6.805 Männer [14]. Deutschland liegt damit deutlich unter dem weltweiten Durchschnittswert von 88 pro 100.000 Einwohnern/Jahr, die an einem Schlaganfall versterben [15]. Nach Schätzungen der WHO aus dem Jahr 2002 rangiert der Schlaganfall mit 5,5 Millionen Toten (3 Millionen Frauen und 2,5 Millionen Männer) sogar auf dem zweiten Platz der weltweiten Todesursachen [16]. Diese Position wird das Krankheitsbild laut WHO-Trendrechnungen der „Projections of Global Mortality“ auch bis zum Jahr 2030 nicht wieder abgeben [17]. Strong berechnete, dass im Jahr 2005 bereits etwa 5,7 Millionen Tote auf den Schlaganfall zurückzuführen waren [18]. Ohne adäquate Versorgung wird die Todesanzahl weltweit auf 6,5 Millionen 2015

und sogar bis zu 7,8 Millionen im Jahr 2030 ansteigen [18]. Zwar sank beispielsweise in den USA die relative Rate an Toten durch einen Schlaganfall in den Jahren 1999 bis 2009 auf 36,9%, doch ist der zerebrovaskuläre Insult somit immer noch für einen von neunzehn Todesursachen verantwortlich [19]. Im Erlanger Schlaganfall Register wurde der genaue Todeszeitpunkt nach einem Schlaganfall untersucht [20]. Hierbei zeigte sich, dass etwa 20% innerhalb der ersten 28 Tage, 30% innerhalb der ersten drei Monate und sogar 37% innerhalb des ersten Jahres nach Ereignis verstarben [20].

Es konnte in verschiedenen bevölkerungsbasierten Studien gezeigt werden, dass die Schlaganfallinzidenz in Ländern mit höherem Einkommen (gemäß der Länderklassifikation der Weltbank), wozu auch Deutschland gehört, um ca. 42% gegenüber den 70er Jahren gesunken ist [17, 18]. Im Gegensatz dazu verdoppelte sich in Ländern mit mittlerem oder niedrigerem Einkommen die Anzahl [18]. Dieser dramatische Anstieg führte dazu, dass das Aufkommen von Schlaganfällen in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen dasjenige in Ländern mit höherem um ca. 20% übertroffen hat [18]. Somit stammten bereits 2001 ca. 85,5 % aller weltweiten Schlaganfalltoten aus Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen [17,18]. In Entwicklungsländern ergaben Arbeiten von Hachinski et al. [21] und Leary et al. [22] sogar noch deutlichere Ergebnisse. Einer von zwanzig Erwachsenen (definiert als „Personen älter 14 Jahre“) erleidet einen Schlaganfall, wobei auch die klinisch unauffälligen („silent infarct“) durch Schätzungen mit eingerechnet werden [21, 22]. In diesen Ländern hat damit die Schlaganfallinzidenz sogar die der Herzerkrankungen als führende abgelöst [23]. Besonders Menschen in fortgeschrittenem Alter erkranken an einem Schlaganfall [1, 24, 25]. Sandercock et al. fanden im „Oxfordshire Community Stroke Project“ heraus, dass sich die Inzidenz des Schlaganfalls jenseits des 55. Lebensjahres mit jeder Dekade sogar verdoppelt [25]. Die Hälfte aller erstmaligen Schlaganfälle in Europa ereignet sich bei Personen, die älter als 73 Jahre sind [24] und laut WHO-Hochrechnungen werden 2025 etwa 800 Millionen Menschen weltweit älter als 65 Jahre sein [16]. Die zunehmende Alterung der Bevölkerung wird bei gleich bleibender oder nur leicht sinkender Neuerkrankungsrate in den Industriestaaten die absolute Zahl von Schlaganfallpatienten in den nächsten Jahrzehnten deutlich steigern [20]. Die damit verbundene weltweite Sterberate wird durch die steigende Inzidenz in den Ländern mit mittlerem und niedrigerem Einkommen [24] massiv ansteigen, berechnet von 89 auf 98 pro 100.000 Einwohner bis 2030 [18].

Die Altersgruppe unter 55 Jahren ist in neueren Untersuchungen das Patientengut, das die am steilsten ansteigende Inzidenz-Rate an Schlaganfallerkrankungen vorweist [26, 27]. In den USA

und Großbritannien sind bereits 19% aller Patienten jünger als 55 Jahre und es ereignen sich etwa 48 Schlaganfälle bei 100.000 Menschen zwischen 20 und 54 Jahren [26].

Die Anzahl der erstmaligen Schlaganfallpatienten bezogen auf die gesamte Europäische Union und einige ausgewählte Länder der European Free Trade Association (EFTA) wird von ca. 1,1 Millionen im Jahr 2000 auf ca. 1,5 Millionen im Jahr 2025 ansteigen [28]. Mukherjee et al. schätzen die weltweite Anzahl an Schlaganfallpatienten ab 2025 jährlich auf 9 Millionen [16]. Zwar sind laut Reeves et al. [29] die altersstandardisierten Inzidenzraten des Hirninfarktes bei Männern deutlich höher als bei Frauen, doch da Frauen im Durchschnitt eine höhere Lebenserwartung vorweisen, sind die Absolutzahlen der Schlaganfallpatientinnen deutlich höher als bei den männlichen [13].

1.4 Häufigste Komplikationen und funktionelles Outcome

Häufigste Komplikationen

Eine Hauptursache für die frühe Sterblichkeit nach einem Schlaganfall sind die medizinischen Komplikationen, die die Patienten zumeist im Krankenhaus erleiden. Die Komplikationen werden nach dem Zeitpunkt des Eintritts in Frühkomplikationen, welche innerhalb der ersten Tage auftreten und Spätkomplikationen, die sich erst nach Wochen, bzw. Monaten nach der Akuterkrankung zeigen, eingeteilt.

Johnston et al. zeigten, dass 40-96% der Schlaganfallpatienten wenigstens an einer medizinischen Komplikation noch während ihrer Krankenhaus-Aufenthalte erkranken [30]. Dieses Ergebnis schlug sich auch in der Drei-Monats-Sterblichkeit (14%) nieder: Bei mindestens 51% der Patienten konnte gezeigt werden, dass sie an den Komplikationen verstarben [30], die meisten Patienten (40%) laut Silver et al. in der zweiten und dritten Woche nach dem Akutereignis [31]. Die am häufigsten auftretende Komplikation im Krankenhaus, die zu einem verlängerten Aufenthalt, einem schlechteren klinischen Outcome und einer erhöhten Mortalität noch im Krankenhaus führt, ist die Schlaganfall-assoziierte Pneumonie (SAP) [32-35]. Weitere Frühkomplikationen sind Ödembildungen mit Herniation, Parenchymblutungen, Lungenembolien, Dysphagie, ein sekundärer Insult, kardiovaskuläre Komplikationen wie z.B. ein akuter Myokardinfarkt, Fieber und Krampfanfälle [33, 36]. Zu den Spätkomplikationen gehören beispielsweise Kontrakturen und Schmerzen im Rahmen spastischer Paresen, Blaseninfektionen, Dekubiti, häufig auch De-

pressionen („post-stroke Depression“) [37] und organische Psychosyndrome [36]. In einer neueren Studie aus Chicago wurde bei 107 der 505 eingeschlossenen TIA- und Schlaganfallpatienten (21%) mindestens eine Komplikation während des Krankenhausaufenthaltes nachgewiesen [38]. Hier war ein Harnwegsinfekt mit 8,7% vor einer tiefen Venenthrombose (6,1%) und der o.g. Pneumonie (4,6%) führend [38]. Es konnte gezeigt werden, dass diese Patienten auch ein erhöhtes Risiko für eine erneute Krankenhausbehandlung innerhalb 30 Tage nach Entlassung vorwiesen [38]. Somit gelten besonders Infektionen wie Pneumonien oder Harnwegsinfekte sowohl als Früh- als auch als Spätkomplikationen.

In einer großen deutschen Studie zeigte sich, dass neben einem fortgeschrittenen Alter der Schlaganfallpatienten und des Schweregrades des Schlaganfalls vor allem die frühen Komplikationen im Krankenhaus unabhängige Faktoren für eine erhöhte Mortalität drei Monate nach dem Akutereignis darstellen [39].

Funktionelles Outcome

Ein Schlaganfall führt häufig zu physischen und funktionellen Einschränkungen, die bis hin zu einer andauernden Behinderung führen. Ward et al. [40] zeigte in einer Studie, dass drei Monate nach dem erstmaligen Schlaganfallereignis ca. 25% der Patienten an einer „Einschränkung des täglichen Lebens“, definiert als Barthel-Index kleiner 60 leiden [41]. Mit Hilfe des Barthel-Index werden alltägliche Fähigkeiten (z.B. Essen, An- und Ausziehen) bewertet um die Selbstständigkeit, beziehungsweise die Pflegebedürftigkeit des Patienten zu erfassen (100 Punkte = komplette Selbstständigkeit; 0 Punkte = komplette Pflegebedürftigkeit) [42]. Zusätzlich beobachteten Schneider et al. [43], dass etwa 17% der Schlaganfallpatienten durch „mittelschwere“ bis „schwere Funktionsstörungen“, gemessen mit einer Rankin Scale von 4-5, nach 3 Monaten eingeschränkt sind. Bei der Rankin Scale, häufig auch als modifizierte Rankin Scale verwendet [44,45], wird der Behinderungsgrad des Schlaganfallpatienten mit Punkten beschrieben (0 Punkte = keine Behinderung; 6 Punkte = Tod). Der Schlaganfall gilt dadurch auch als häufigster Grund einer Behinderung im Erwachsenenalter [46]. Eine Studie von Feigin et al. machte deutlich, dass ca. 33-41% aller Patienten 3-6 Jahre nach einem Schlaganfall auf Unterstützung in den alltäglichen Lebensaktivitäten angewiesen sind und etwa 36% zukünftig nicht ohne Unterstützung den Alltag bewältigen können [47]. In einer europäischen Studie, in der Daten aus Schlaganfallregistern aus Frankreich, Italien, Litauen, Großbritannien, Spanien und Polen ausgewertet wurden, zeigte sich, dass mehr als 40% der eingeschlossenen Schlaganfallpatienten ein schlech-

tes Outcome (definiert als reduzierter Barthel-Index, Pflegebedürftigkeit, Heimunterbringung und Tod) vorwiesen [48]. Bei Personen im Alter zwischen 45 und 69 Jahren zählen Herz-Kreislauf-Erkrankungen und der Schlaganfall zu den führenden Gründen für die Beeinträchtigung des normalen, beschwerdefreien Lebens durch eine Krankheit [18]. Der gemessene Unterschied zwischen der tatsächlichen Situation, beziehend auf Krankheit und Gesundheitsstatus und der idealen Situation, in der jede Person bei voller Gesundheit bis zu dem Alter lebt, das den Standardwerten der Lebenserwartung entspricht, wird in Disability-Adjusted Life Years (DALYs) angegeben, sodass ein DALY als ein „gesundes“ Jahr gezählt wird, das durch die Erkrankung und deren Folgen verloren wurde [18]. Die WHO berechnet ein DALY aus der Summe von YLL („years of life lost“) und YLD („years lost due to disability“) [18]. Die weltweite Schlaganfall-assoziierte DALY-Verteilung wurde wie folgt (Tabelle 4) angegeben [18]:

Tabelle 4: DALY in Altersgruppen (modifiziert nach Strong et al. [18])

DALY in Altersgruppen	2015	2030
0-59 Jahre	20,6	19,8
60-69 Jahre	15	16,7
≥ 70 Jahre	18,3	24,4
Alle Altersgruppen	53,8	60,9

In dieser WHO-Arbeit wird deutlich, dass das Krankheitsbild des Schlaganfalls zu einem deutlich kürzeren, behinderungsfreien Leben bei den betroffenen Patienten führt.

Laut Daten eines Nachbefragungsprojektes des Schlaganfallregisters Nordwest-Deutschland leben zwar 70% aller überlebenden Schlaganfallpatienten nach drei Monaten selbstständig zu Hause, doch müssen beinahe ein Viertel der Betroffenen durch Angehörige oder einen Pflegedienst zu Hause versorgt werden; etwa 5% der Patienten sind auf die Unterstützung und Versorgung in einem Pflegeheim angewiesen [43]. Im Erlanger Schlaganfall Register wurde die Hilfsbedürftigkeit der Patienten 12 Monate nach dem Akutereignis untersucht [49]. Etwa 65% aller überlebenden Patienten im Register zeigten nach einem Jahr noch beträchtliche Defizite und benötigten fremde Hilfe für die Bewältigung des Alltags [49]. Etwa 15% der Patienten waren nach 12 Monaten in einem Pflegewohnheim untergebracht [49].

1.5 Kosten im Gesundheitssystem

Die o.g. Komplikationen, die fortbestehenden Defizite nach einem Schlaganfallereignis, der frühe Todeszeitpunkt und der dadurch verbundene Produktionsausfall ziehen immense Kosten im Gesundheitssystem nach sich. Die Ausgaben für die Behandlung und Versorgung der Schlaganfallpatienten in den westlichen Industriestaaten belaufen sich auf ca. 2-5% der gesamten Gesundheitskosten [50], weltweit auf etwa 2-4% aller Kosten im Gesundheitssystem [51]. Evers et al. bestätigten diese Zahlen, indem sie in einem Review ebenfalls die Kosten für die Schlaganfallversorgung in verschiedenen Industrieländern darstellten, beziehend auf Daten zwischen 1974 und 2002 [52]. Sie bezifferten die durchschnittlichen Kosten in Schweden, den Niederlanden, den USA, Großbritannien, Dänemark, Schottland, Kanada, Australien und in Frankreich auf ca. 3% aller Ausgaben im Gesundheitssystem [52]. Außerdem machen diese Kosten etwa 0,27% des Bruttoinlandsproduktes in diesen Industriestaaten aus [52]. Die entstehenden Ausgaben setzen sich aus direkten und indirekten Kosten zusammen. Zu den direkten Kosten zählen sämtliche Ausgaben, die für die direkte medizinische Versorgung, z.B. den Rettungsdienst, den Preis für erbrachte medizinische Leistungen im Krankenhaus wie radiologische Diagnostik oder Laboruntersuchungen, etc. benötigt werden. Krankheitsbedingter Produktionsausfall oder auch anfallende Frühberentung gehören zu den indirekten Kosten.

In Deutschland werden direkte Kosten von 108 Milliarden Euro für die Versorgung von Patienten nach erstmaligem ischämischen Schlaganfall bis 2025 geschätzt, alleine etwa 15.000 Euro werden pro Schlaganfallpatient in den ersten drei Monaten nach dem Ereignis benötigt [49]. 1,5 Milliarden Euro (21%) werden für die Rehabilitationsmaßnahmen und 1,2 Milliarden (17%) für die anschließende Betreuung und Versorgung in Pflegeheimen verwendet [49]. Der größte Anteil bezieht sich auf die ambulante Behandlung (40%) und die Krankenhauskosten (22%); in Europa ergeben sich durchschnittliche Kosten in Höhe von 43.129 € pro Patient [49].

In den USA wurden für das Jahr 2010 etwa 74 Billionen US-Dollar für die direkten und indirekten Kosten eines Schlaganfalls benötigt [53], die Kosten für die lebenslange Versorgung und Unterstützung belaufen sich auf etwa 140.048 US-Dollar pro Patient [54]. Zwar variieren manche Berechnungen je nach Schweregrad des Schlaganfalls [55], aber auch Spieler et al. präsentierten vergleichbare Ergebnisse [56]. In einer schwedischen Arbeit von Ghatnekar et al. aus dem Jahr 2014 zeigte sich, dass die Kosten, die für einen Schlaganfallpatienten im gesamten Leben anfallen zwischen 1997 und 2009 angestiegen sind [57]. Somit berechneten sich an Hand des Schwe-

dischen Schlaganfallregisters Gesamtkosten in Höhe von 67.846€ pro Schlaganfallpatient, wovon sich knapp 60% auf pflegerische Unterstützung bei der täglichen Alltagsaktivität (ADL= „Activities of Daily Life“) belaufen [57]. In diesem schwedischen Register wurde gezeigt, dass Frauen höhere Kosten verursachen (69.685€), da sie nach dem Schlaganfallereignis im Alltag mehr Hilfe benötigen [57]. Der größte Teil der anfallenden Kosten bezieht sich aber nach wie vor auf die direkten Kosten. In den ersten zwölf Monaten nach dem Schlaganfall wurden Kosten von 14.861€ für Männer und 15.399€ für Frauen als direkte Kosten berechnet. Die indirekten Kosten beliefen sich hier auf 4.297€, bzw. 1.985€ für Frauen [57]. Die weltweit steigende Anzahl an Schlaganfallpatienten und die dadurch verbundenen höheren Kosten sowohl in der Akutphase mit ihren möglichen Komplikationen als auch in der chronischen „post-stroke“-Phase mit der Möglichkeit der bestehenden Behinderungen, stellen Regierungen, Gesundheitsökonominnen und Schlaganfallexperten vor eine schwierige Situation.

1.6 Evidenzbasierte Behandlung des Schlaganfalls

Im Folgenden werden mehrere evidenzbasierte Verfahren für die Akutbehandlung des Schlaganfalls vorgestellt. Neben einem medikamentösen (1.6.1 Thrombolyse, 1.6.3 Frühe Thrombozytenaggregationshemmung) und einem operativen Ansatz (1.6.2 Hemikraniektomie) wird hier auch das Konzept der Stroke Unit kurz vorgestellt.

1.6.1 Thrombolyse

Die Thrombolyse mittels des gentechnisch hergestellten Tissue Plasminogen Activators (rtPA: „recombinant tissue-type plasminogen activator“), z.B. Alteplase, stellt nach Ausschluss der umfangreichen Kontraindikationen (Zeit seit Ereignisbeginn $>4,5$ h, Thrombozytenzahl $<100.000/\mu\text{l}$, Zustand nach gastrointestinaler Blutung, chirurgische Eingriffe, Hirntrauma, etc.) eine hochwirksame evidenzbasierte Therapieoption bei einem ischämischen Schlaganfall in der Akutphase dar. In der amerikanischen NINDS Studie wurde erstmals die Wirksamkeit einer intravenösen Gabe des Thrombolytikums bis 3h nach Symptombeginn nachgewiesen [58]. Für die Wirksamkeit der Thrombolyse wurde je nach Dauer bis Therapiebeginn eine bestimmte Number needed to treat (NNT) berechnet [59]. Die NNT beschreibt die Anzahl notwendiger Behandlungen, die benötigt wird um das gewünschte Therapieziel, also die Vermeidung eines Krankheitsereignisses, bei einem Patienten zu erreichen [60]. Bei einem Therapiebeginn mit dem Medikament innerhalb einer Stunde wurde eine NNT von 2 nachgewiesen, bei einem Beginn zwischen 210 bis 270 Minu-

ten immerhin noch eine NNT von 21 [59]. Im Jahr 2008 wurden Ergebnisse der ECASS-3-Studie veröffentlicht, die nachweisen konnten, dass auch eine Lyse-Therapie bis zu 4,5h nach Symptombeginn erfolgreich ist, sodass die Thrombolyse bis 4,5h nach dem Akutereignis zugelassen ist [61, 62]. Nach Ausweitung des Zeitfensters wurde ein bundesweiter Anstieg der Thrombolyse-Rate von 6,7% im Jahr 2008 auf 9,2% im Jahr 2010 dokumentiert [63]. Arbeiten belegen, dass Kliniken, die über viel Erfahrung mit einer Thrombolyse-Therapie verfügen, deutlich mehr Thrombolyse durchführen als Krankenhäuser, die nur relativ selten eine solche Therapie nutzen [64] und eine deutlich niedrigere in-hospital Mortalität nach erfolgter Thrombolyse aufweisen [65]. Die intravenöse Behandlung mit rtPA wird gemäß der Leitlinien mit 0,9 mg/kg Körpergewicht bei einem Maximum von 90 mg berechnet [66]. 10 % der Gesamtdosis werden als Bolus, die restlichen 90 % im Anschluss als Infusion über 60 Minuten verabreicht [66].

1.6.2 Hemikraniektomie

Neben der Lyse-Therapie ist vor allem beim malignen Mediainfarkt, der auf einem Verschluss der A. carotis interna media beruht, eine Hemikraniektomie eine zusätzliche Therapieoption. Durch eine Ödembildung im Rahmen der Erkrankung kann ein erhöhter Hirndruck entstehen, sodass die Blutversorgung stagniert und somit zu weiteren Schäden am Nervengewebe führt. Hier kann eine operative Versorgung mittels Hemikraniektomie indiziert sein. Die Prognose bei Patienten mit Verschluss der mittleren Hirnarterie ist ausgesprochen schlecht: Bei nahezu 80% der Patienten führt sie – selbst bei maximaler konservativer intensivmedizinischer Behandlung – ohne Operation in wenigen Tagen auf Grund einer Herniation zum Tod [67-69]. Randomisierte Studien beim malignen Mediainfarkt zeigten eine Verminderung der Letalität durch Hemikraniektomie [67,68,70,71]. In den bisher durchgeführten randomisierten klinischen Studien (DECIMAL [71], DESTINY [67], HAMLET [70]) in Europa hatte sich gezeigt, dass Patienten unter 60 Jahren einen schweren Schlaganfall der mittleren Hirnarterie durch eine Hemikraniektomie nicht nur deutlich häufiger überleben (78 versus 29 % nach einer Meta-Analyse), sondern auch, dass der Anteil der Patienten anstieg, die ohne höhergradige Behinderung aus dem Krankenhaus entlassen werden konnten (43 versus 21 %). In der Nachfolgestudie DESTINY II [72], an der auch 13 deutschen Schlaganfallzentren teilnahmen, wurden zwischen August 2009 und Mai 2013 insgesamt 112 Patienten zwischen 61 und 82 Jahren nach schwerem Schlaganfall auf zwei Gruppen (-reine intensivmedizinische Behandlung gegenüber operativer Hemikraniektomie innerhalb von 48h-) randomisiert [72]. Die Studie wurde auf Grund der hohen Überlegenheit der operativen Behandlung vorzeitig gestoppt, da die Sterblichkeit von 70% auf 33 % reduziert wer-

den konnte [72]. Somit stellt die Hemikraniektomie bei schwerem Mediainfarkt unabhängig des Alters des Patienten eine weitere evidenzbasierte Therapieoption dar.

1.6.3 Frühe Thrombozytenaggregationshemmung

Die Thrombozytenaggregationshemmung mit Acetylsalicylsäure (ASS) 50-100mg/Tag ist nach ausführlicher Untersuchung bei guter Verträglichkeit mit einer Evidenzklassifizierung A für die frühe Sekundärprophylaxe bei Hirninfarkt zugelassen [73-77]. Daher soll nach den aktuellen Leitlinien als Sekundärprophylaxe 24h nach der Lysetherapie, bzw. sofort, wenn keine Lysetherapie durchgeführt wird, mit der Gabe von ASS begonnen werden, sofern keine Indikation zur Antikoagulation besteht [73]. Bei Kontraindikationen, Unverträglichkeit von ASS oder vorliegender symptomatischer peripherer arterieller Verschlusskrankheit wird alternativ Clopidogrel empfohlen [78]. Die Effektivität der Sekundärprophylaxe wurde in einem Cochrane-Review aus dem Jahr 2008 nachgewiesen, der 12 randomisierte kontrollierte Studien zusammenfasste [79]. Hier zeigte sich eine Reduktion von Tod und Behinderung von 30 %, sodass sich eine NNT von 79 ergab [79].

1.6.4 Stroke Units

Bei Stroke Units handelt es sich um spezialisierte Schlaganfallstation, vorwiegend unter neurologischer Leitung, die ausschließlich Schlaganfallpatienten in der Akut- und der Subakutphase versorgen.

Die Kernpunkte einer Stroke Unit werden im Folgenden dargestellt [74, 80-82]:

1. In Stroke Units erfolgt die Behandlung von „ausschließlich Schlaganfallpatienten, bzw. Patienten mit Schlaganfall-Verdacht“ („dedicated Stroke Unit“)
2. Patienten werden durch ein „multiprofessionelles“ Team („team approach“) versorgt
3. Die Behandlung erfolgt „sowohl in der Akutsituation als auch in der frühen Rehabilitationsphase“

Das multiprofessionelle Team setzt sich zusammen aus in der Schlaganfallbehandlung erfahrenen Ärzten (z.B. Neurologen, Internisten, Kardiologen, (Neuro-)Radiologen, Neuro-, Gefäßchi-

surgen) sowie weiteren Fachdisziplinen wie z.B. Physiotherapeuten, Logopäden, Ergotherapeuten und dem Sozialdienst.

In zahlreichen Studien wurde die Wirksamkeit der Schlaganfalleinheiten durch eine Reduktion der Mortalität und Verbesserung des klinischen Outcomes nachgewiesen [74, 83-85]. Die Behandlung von Schlaganfallpatienten auf Stroke Units ist mit einer NNT von 15 verbunden [59]. In den aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie wird für Schlaganfallpatienten die Einlieferung in eine Stroke Unit empfohlen, vor allem wenn eine Thrombolyse möglich ist [66].

Es existieren mehrere Modelle der Stroke Units mit unterschiedlichen Therapieansätzen im internationalen Raum, die im folgenden Abschnitt kurz vorgestellt werden.

1.7 Die Entwicklung von Stroke Units

1.7.1 Die Geschichte der Stroke Unit

Bereits in den späten 1960er Jahren versuchte man durch Spendensammlungen des „Institutes of Neurological Diseases and Blindness“ in Washington D.C. ein neues Programm für die Schlaganfallforschung und -versorgung zu entwickeln. Es wurde das Konzept der „Stroke Intensive Care Unit“ (SICU) in Anlehnung an die „Acute Coronary Care Unit“ (ACCU) für Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen [86] entwickelt. Bei dieser neuen SICU handelte es sich um eine räumlich getrennte kleinere Station, die für die Schlaganfallbehandlung konzipiert und von einem auf Schlaganfall spezialisierten Team aus Internisten betreut wurde. Die erste wissenschaftliche Auswertung von Schlaganfalldaten in einer solchen Spezialstation wurde von einer SICU in Pittsburgh veröffentlicht, diese galt fortan als erste Stroke Unit der Welt [86, 87]. Nach eingehenden Untersuchungen stellte man fest, dass im Vergleich zur ACCU bei der SICU jedoch deutlich schlechtere Ergebnisse erzielt wurden. Nach dieser Feststellung löste eine sogenannte „Heart-Stroke Unit“ die neukonzipierte SICU ab, da man dadurch besser auf die häufig verknüpften Krankheitsbilder Schlaganfall und Herz-Kreislauf-Erkrankung eingehen wollte [88].

Im Jahre 1970 konnten Daten aus einer Neuro Vascular Care Unit (NICU) in San Francisco das erfolgreiche therapeutische Konzept einer primär neurologisch geführten Stroke Unit nachweisen [89]. In einer Vorher-Nachher-Studie fand man heraus, dass Schlaganfallpatienten, die in der eher intensivmedizinisch geführten NICU behandelt wurden, 50% weniger Komplikationen aufwiesen, als Patienten, die in einem Krankenhaus auf Normalstation versorgt wurden [89]. Trotz

Senkung der Komplikationsrate waren die Sterblichkeitsrate und die funktionellen Defizite unverändert gegenüber derer einer Normalstationen. Nachdem immer mehr Studien über die erfolgreiche Versorgung in Schlaganfall-Einheiten bekannt wurden, entstanden auch in Großbritannien Stroke Units.

Von Dow et al. [90] und anderen britischen Wissenschaftlern wurden Beobachtungsstudien veröffentlicht, in denen gezeigt wurde, dass Schlaganfallpatienten eine deutlich bessere Heilungschance aufwiesen, wenn das Augenmerk verstärkt auf die anschließende Rehabilitation gelegt wurde. Die Ergebnisse dieser Studien wurden für die Weiterentwicklung und Neuentstehung von sogenannten „Schlaganfall-Rehabilitationsstationen“ verwendet [91]. Hier wurden die Patienten erst eine bis vier Wochen nach dem Akutereignis aufgenommen und ihr funktionelles Outcome konnte durch Rehabilitations-Maßnahmen wie z.B. Physiotherapie deutlich gesteigert werden. Der rehabilitative Ansatz konnte aber die Mortalitätsrate in der Akutphase nicht positiv beeinflussen. Das Ergebnis nach beinahe zwanzig Jahren intensiver Forschung der Schlaganfallbehandlung und -versorgung war also, dass weder der rein intensivmedizinische (z.B. SICU, NICU) noch der rein rehabilitative Ansatz („Schlaganfall-Rehabilitationsstation“) einen deutlich positiven Einfluss auf die Mortalitätsrate bei Schlaganfallpatienten ausüben konnte.

In den 80er- und 90er-Jahren wurde die Stroke Unit-Forschung durch verschiedene Projekte aus Skandinavien weiterentwickelt. Es wurde versucht, die jeweils positiven Ansätze der intensivmedizinischen und der rehabilitativen Stroke Unit-Modelle zu einem gemeinsamen „kombinierten Stroke Unit-Modell“ zusammenzuführen. Um das Konzept besser zu definieren sprach man fortan von der „nicht-intensivmedizinischen akuten Stroke Unit“ [92] und später von der „Stroke Unit mit Akutbehandlung in Kombination mit Akutrehabilitation“ [74]. In diese skandinavischen Stroke Units wurden Schlaganfallpatienten frühzeitig eingeliefert, von einem Team, das besonders in der Schlaganfalltherapie und -versorgung geschult war, versorgt und im Anschluss frühzeitig intensiven Rehabilitationsmaßnahmen zugeführt. Doch auch bei diesem Modell gab es verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten und somit entstanden in den skandinavischen Ländern wiederum vier verschiedene Stroke Unit-Modelle der „kombinierten Stroke Units“.

Strand et al. [93] konnte im „Schwedischen Modell“ aus Umeå zeigen, dass eine nicht-intensivmedizinische Stroke Unit das Risiko einer persistierenden funktionellen Behinderung senken konnte und somit einer rein intensivmedizinischen, bzw. rein rehabilitativen Stroke Unit

überlegen war. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass alle akuten Schlaganfallpatienten, mit Ausnahme der komatösen Patienten diese Verbesserung erfuhren.

Eine Weiterentwicklung dieses Modells stellte das sogenannte „Trondheimer Modell“ dar [94]. Die Patienten erhielten bei Aufnahme in das Krankenhaus eine kraniale Bildgebung mittels Computertomographie (cCT), eine Blutuntersuchung und wurden frühzeitig einer Mobilisierung innerhalb 24h zugeführt [94]. Indredavik et al. veröffentlichten 1991 zum ersten Mal eine Studie, die zeigen konnte, dass diese Form der Stroke Unit das Risiko der Frühsterblichkeit im Vergleich zur Allgemeinstation um 57% verringern konnte [94].

Rønning und Guldvog [95] präsentierten daraufhin 1998 Ergebnisse des „Norwegischen Modells“ aus Akershus. Im Vergleich zum Trondheimer Modell, wurde hier auf eine deutlich kürzere Verweildauer (durchschnittlich 7-8 Tage) Wert gelegt. Da auch hier die Diagnostik und Akutbehandlung aus einem cCT, einer Kontrolle der Laborwerte und Dokumentation der Vitalparameter bestand, konnte auch in dieser Studie eine Senkung der Mortalität nachgewiesen werden [95]. Da aber im „Norwegischen Modell“ die physiotherapeutische Frühmobilisierung nur eingeschränkt mit verzögertem Beginn umgesetzt wurde, zeigte sich keine signifikante Verbesserung des funktionellen Outcomes im Vergleich zur Allgemeinstation.

Das „Dänische Modell“ aus Bispebjerg in Kopenhagen versuchte durch eine relativ lange stationäre Verweildauer (im Durchschnitt 6 Wochen) und eine längerfristige Anschlussrehabilitation bessere Ergebnisse zu erzielen [96]. Jørgensen et al. [96] konnten aber keine Überlegenheit des „Dänischen Modells“ im Vergleich zum „Trondheimer Modell“ nachweisen. In einer Folgeuntersuchung konnte jedoch gezeigt werden, dass die kombinierte Stroke Unit aus Trondheim auch nach 10 Jahren Datenauswertung die Mortalität um bis zu 30% im Vergleich zur Allgemeinstation senken konnte [97].

Die Stroke Unit-Vorreiter nehmen also damals wie heute eine wichtige Position in der Historie ein. Durch die weltweite Forschung konnte die Wirksamkeit einer Stroke Unit in Bezug auf Mortalität und funktionelles Outcome gegenüber Allgemeinstationen in zahlreichen Studien nachgewiesen werden, doch gibt es nach wie vor verschiedene Stroke Unit-Konzepte, verbunden mit Vor- und Nachteilen. Seit die Wirksamkeit der Stroke Units bewiesen wurde, entwickelten viele Länder ihre eigene Form der Stroke Unit.

1.7.2 Das Stroke Unit-Konzept in Deutschland

Nach den Forschungsergebnissen aus anderen Ländern wurden auch seit Mitte der 1990er Jahre in Deutschland erstmals das Konzept der Behandlung von Schlaganfallpatienten auf einer Stroke Unit eingeführt. Mit der Gründung der Stiftung Deutscher Schlaganfall-Hilfe (SDSH) im Jahr 1993 versuchte erstmals eine Organisation „unabhängig und gemeinwohlorientiert [...] Schlaganfälle zu verhindern und zur Verbesserung der Versorgung von Schlaganfallpatienten beizutragen“ [98]. Im Jahr 1997 wurden durch die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) die Empfehlungen für die Einrichtung von Stroke Units erstmals formuliert [99], sodass zu diesem Zeitpunkt 5 Stroke Units in Deutschland nach diesen Empfehlungen entstanden. Die erste Schlaganfalleinheit, die die Richtlinien dieser „Stroke Unit-Kommission“ erfüllte, war die Stroke Unit des Universitätsklinikums Essen. Die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall Register als freiwilliger Zusammenschluss regionaler Register zur Qualitätssicherung Schlaganfall wurde 1999 gegründet, um für Deutschland Daten zur Qualität der Schlaganfallbehandlung bereitzustellen [100]. Durch das Gesundheitsreformgesetz in den späten 90er Jahren unterstützten erstmals auch die Krankenkassen finanziell die Einführung der Schlaganfallstationen in Deutschland mit einer Budgetausweitung, wenn eine Krankenanstalt eine Stroke Unit nach den aktuellen Forderungen einrichtete. Somit entstanden in Deutschland immer mehr spezialisierte Schlaganfallstationen. Die „Kommission Stroke Units“ der DGN [101] kam im Verlauf zu dem Ergebnis, dass das deutsche Stroke Unit-Konzept weiter verbessert und optimiert werden sollte. Ein entscheidender Unterschied gegenüber den Stroke Units in anderen Ländern war ein kontinuierliches apparatives Monitoring der Vitalparameter. Sowohl in den ersten Empfehlungen aus dem Jahr 2009 [102] als auch in den Empfehlungen aus 2012 [103] beinhaltet das Monitoring die durchgängige Überwachung von Blutdruck, Puls, Herzrhythmus mittels Elektrokardiographie, Atemfrequenz, Temperatur und Sauerstoffsättigung. In der englischen Fachsprache wird dieser deutsche Ansatz als „sub-intensive“ bezeichnet und ähnelt bei der Ausstattung daher einer Intermediate-Care-Station (IMC). Das Krankheitsbild des Schlaganfalls wird im deutschen Konzept der Stroke Units als ein neurovaskulärer Notfall betrachtet, der dadurch eine besondere Überwachung benötigt. Dieser deutsche Vorstoß das Monitoring betreffend, wurde international kontrovers diskutiert, da es keine randomisierten klinischen Studien gab, die die Wirksamkeit des zusätzlichen Monitorings nachwies. Die Kommission wirkte dieser Kritik entgegen, indem es für deutschen Stroke Units verpflichtend wurde, kontinuierlich behandlungsrelevanten Patienten-Daten im Register der ADSR festzuhalten und somit die Behandlungsqualität regelmäßig kontrollieren zu

können [100]. Das deutsche Konzept beruht im Ansatz auf den Wirkprinzipien, die von Langhorne et al. 2002 [80] zusammengefasst wurden. Die Mortalität von Schlaganfallpatienten, die in monitorisierten Betten untergebracht waren, fiel in einer Pilotstudie geringer aus als die der Patienten in nicht-monitorisierten [104]. Trotz der Budgetausweitung konnten sich viele kleinere Krankenhäuser oder Kliniken in ländlicheren Gebieten die hohen Kosten, die mit dem Aufbau und der Instandhaltung einer Stroke Unit verbunden sind, nicht leisten. Dadurch entstand ein Zweistufenmodell auf Grund der unterschiedlichen ökonomischen und logistischen Situation in den Großstädten und der Peripherie, das ebenfalls von der DGN 1997 definiert wurde [99]. In Ballungsräumen oder an Universitätskliniken entstanden sogenannte „überregionale“ Stroke Units. Hier sind die Gegebenheiten so, wie von der Stroke Unit-Kommission gewünscht, in vollem Ausmaße vorhanden. Diese „überregionalen Stroke Units“ zeichnen sich z.B. durch spezifische diagnostische und therapeutische Möglichkeiten (Kardiologie, Neurochirurgie, Neuroradiologie, Gefäßchirurgie), einer höheren Anzahl an monitorisierten Betten und Anzahl Pfleger pro monitorisiertem Bett aus. In einer überregionalen Stroke Unit werden dadurch auch über das Jahr verteilt deutlich mehr Schlaganfallpatienten behandelt, daher kann man auch von einer hohen Expertise ausgehen. In abgeschwächter Form, z.B. niedriger Anzahl Pflegepersonal pro Stroke Unit-Bett, Mindestvorgabe an monitorisierten Betten, etc. betreffend, wurden die „regionalen“ Stroke Units eingeführt. Die Kosten für eine regionale Schlaganfalleinheit sind war immer noch deutlich höher als die für eine Normalstation, doch werden hier zu einem Großteil schlaganfallspezifische Therapieoptionen vorgehalten. In den ausgewerteten deutschlandweiten DRG-Daten von 2005 bis 2010 konnte gezeigt werden, dass die Mortalität von Schlaganfallpatienten, die in einer deutschen Stroke Unit behandelt wurden, deutlich geringer war als bei Patienten, die in einem Krankenhaus ohne Stroke Units behandelt wurden [12].

Gemeinsam mit der am 19.12.2001 in Frankfurt gegründeten Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) machte es sich die SDSH zur Aufgabe, das Konzept der Stroke Unit in Deutschland weiterzuentwickeln und eine bundesweit einheitliche Versorgung von Schlaganfallpatienten zu gewährleisten. Gemeinsam mit einer Zertifizierungsfirma wurde ein Konzept der Zertifizierung für Stroke Units entwickelt, die die Vorgaben der DSG/SDSH erfüllen.

1.7.3 Zertifizierung der Stroke Units in Deutschland

Um eine flächendeckende, gleichwertige Versorgung von Schlaganfallpatienten nach den neuesten und evidenzbasierten Standards bundesweit zu gewährleisten, müssen die Voraussetzungen

und die damit verbundenen Strukturen einheitlich sein. Aus diesem Grund wurden Maßnahmen zur unabhängigen Überprüfung der Einhaltung der Kriterien einer Stroke Unit sowie der Einhaltung der definierten Qualitätsstandards eingeführt.

Nach Definition der Kriterien, die eine regionale und überregionale Stroke Unit erfüllen muss, entwickelte die SDSH im Jahr 1996 eine Art Qualitätssiegel, das diese Schlaganfalleinheiten nach sorgfältiger Prüfung für die Erfüllung aller Richtlinien der Stroke Unit-Kommission verliehen bekamen. Somit konnte sich auf freiwilliger Basis eine Stroke Unit jeder Klinik prüfen lassen und die SDSH sorgte damit für einen hohen Qualitätsstandard bei der Versorgung von Schlaganfallpatienten in ganz Deutschland. Nach Gründung der DSG entschlossen sich die SDSH und die DSG deutschen Stroke Units mit einem professionellen Zertifizierungsunternehmen zu begutachten. Seit 2009 führt die DSG hauptverantwortlich zusammen mit einem akkreditierten Zertifizierungsunternehmen (LGA InterCert) diese Zertifizierungen der Schlaganfalleinheiten durch, wobei das Verfahren nach wie vor von der SDSH mitgetragen und unterstützt wird. Die Kosten zum Zeitpunkt für den Prozess der Zertifizierung betragen zum Zeitpunkt der hier durchgeführten Datenauswertung 2500-3000 €. Diese werden durch die bewerbende Klinik getragen. Bei der Zertifizierung findet nach Antragstellung bei der DSG eine Begehung („Audit“) der Stroke Unit durch einen medizinischen Fachauditor, der über langjährige Erfahrung in der Schlaganfallversorgung verfügt und einen Mitarbeiter der LGA InterCert, das zur TÜV Rheinland Group gehört, statt.

Neben dem ausgefüllten Antrag muss die Klinik noch den Benchmarking-Bericht, einen Auszug der Krankenhausstatistik, das ärztliche Manual, das Pflegemanual, eine Erklärung über den Aufbau und die Besitzverhältnisse der Klinik und Organigramme vorlegen. Nach sorgfältiger Prüfung der eingereichten Unterlagen, findet spätestens 6 Monate später eine Begehung („Audit“) der Stroke Unit statt. Es wird der gesamte Weg des Schlaganfallpatienten, von der Einlieferung durch den Rettungsdienst in die Rettungsstelle über die Bildgebung bis hin zur ärztlichen Visite der Neurologen in der Schlaganfalleinheit, die involvierten Berufsgruppen der Patienten-Frühmobilisierung und die anschließende Verlegung in eine Rehabilitations-Einrichtung, nachverfolgt. Der medizinische Fachauditor kontrolliert z.B. die Angaben, die den medizinischen Ablauf oder den medizinischen Wissenstand betreffen und führt ausführliche Gespräche mit Vertretern von Kliniken anderer für die Schlaganfallbehandlung relevanten Fachgebieten wie z.B. Neurochirurgie, Kardiologie. Der leitende Auditor der Zertifizierungsfirma konzentriert sich auf Angaben, wie z.B. den Stellenschlüssel, die Lagerung der Medikamente oder die Funktionsfähigkeit

bestimmter Geräte. Laut Angaben der DSG finden jährlich ca. 80 Audits dieser Form statt. Im Zertifizierungsantrag [102], der bereits Ende 2012 optimiert wurde [103], gibt es bestimmte Vorgaben, die definitiv erfüllt sein müssen, da sonst kein Zertifikat verliehen werden kann. Die ermittelten Ergebnisse der Zertifizierung und die Anmerkungen der Auditoren werden in einem sogenannten „Auditbericht“ festgehalten und dem Zertifizierungsausschuss der DSG zur Prüfung vorgelegt. Im Anschluss wird nach Durchsicht des Auditberichtes und des Qualitätsberichtes der Klinik nach spätestens 3 Monaten das Zertifizierungsergebnis bekannt gegeben.

Prinzipiell gibt es drei Möglichkeiten wie das Ergebnis aussehen kann: Die bewerbende Stroke Unit wird zertifiziert, sie wird nicht zertifiziert oder wird noch nicht zertifiziert, d.h., dass die Schlaganfallstation beispielsweise noch sechs Monate Zeit hat einen der festgestellten Mangel, eine sogenannte „Abweichung“, zu korrigieren und wird nach Prüfung der Unterlagen zertifiziert.

Da der Begriff „Stroke Unit“ in Deutschland nicht geschützt ist, betreiben selbst große neurologische Kliniken Schlaganfalleinheiten, die nicht zertifiziert sind, weil die zum Teil mit Kosten verbundenen Qualitätskriterien in vielerlei Hinsicht nicht erfüllt werden. Auch kleinere internistische und geriatrische Abteilungen betreiben sogenannte Stroke Units ohne Zertifizierung.

Um eine dauerhafte Qualität der aktuellen Standards zu gewährleisten, werden die bereits zertifizierten Units erneuter Kontrollen, sogenannter Rezertifizierungen unterzogen. Nach 3 Jahren findet ein erneutes Audit statt um die vorgegebenen, gegebenenfalls neu hinzugekommen Kriterien zu kontrollieren.

Neben den Zertifizierungskriterien durch die DSG, SDSH und LGA InterCert entwickelten sich begleitend auch Stroke Units, die nach Vorgaben der jeweiligen Landesverbände zertifiziert wurden. In Baden-Württemberg entstand z.B. ein Mehrstufenmodell aus Schlaganfallzentren, regionalen Schlaganfallschwerpunkten und lokalen Schlaganfallstationen [105].

1.8 Problemstellung

Die DSG, SDSH und LGA InterCert versuchen mit ihrem Zertifizierungsprozess die Qualität der Schlaganfallversorgung anzuheben und durch die Zertifizierungen ein einheitliches Konzept der Stroke Units vorzuhalten. Bisher liegen noch keine Daten bezüglich der Charakteristik von zertifizierten Stroke Units in Deutschland und dem damit verbundenen Zertifizierungsprozess vor.

Ziel dieser Arbeit ist die Auswertung der bei den (Re-) Zertifizierungen routinemäßig erhobenen und in den Auditberichten dokumentierten Daten um eine Darstellung der Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland zu erhalten.

Bei der Datenerhebung wurden Variablen definiert, die die Antragsformalitäten, die Charakteristik der Stroke Units sowie den Zertifizierungsprozess darstellen sollen.

Mit Hilfe der untersuchten Antragsformalitäten soll die Art des Antrags, die Art des Krankenhauses, sowie die Unterbringung und Ansiedlung der teilnehmenden Stroke Units analysiert werden.

Der größte Teil der untersuchten Variablen soll die Charakteristik der zertifizierten Stroke Units darstellen. Hierbei sollen die Angaben in den Auditberichten bezüglich des Einzugsgebiets, der erbrachten Leistungen, dem vorgehaltenen Personal, der Prozesse mit Diagnostik und Therapie, sowie der internen Organisation bei Stroke Units untersucht werden.

Bei den Angaben für den Zertifizierungsprozess sollen die im Auditbericht festgehaltenen Bemerkungen und Abweichungen mit den zugehörigen Themenkomplexen dargestellt werden.

Die erhobenen Daten sollen einerseits die Charakteristik der Gesamtmenge der teilnehmenden Stroke Units widerspiegeln und andererseits die Unterschiede zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units darstellen. Des Weiteren soll auch der Zertifizierungsprozess evaluiert und ggf. Verbesserungsansätze aufgezeigt werden.

2 Material und Methodik

Bei den erfolgten Zertifizierungsaudits in Deutschland von Januar 2009 bis April 2011 wurden durch die Auditoren der DSG in Zusammenarbeit mit den Zertifizierungsfirmen routinemäßig Daten in Auditberichten dokumentiert, die die vorhandenen Angaben der zu zertifizierenden Stroke Units bezüglich der Zertifizierungskriterien überprüfen. Diese Daten eignen sich daher besonders gut, direkte Vergleichswerte zwischen den regionalen und überregionalen Stroke Units herauszuarbeiten. Bei der Darstellung der Charakterisierung der Stroke Units wurde sich auf bestimmte Variablen fokussiert, die bei jeder Zertifizierung erhoben werden und daher auch eine Aussagekraft über den aktuellen Standard der deutschen Stroke Units besitzen. Somit kann man später an Hand bestimmter Kriterien, wie z.B. Anzahl Thrombolysen oder durchschnittliche

Liegezeit, Rückschlüsse auf die Qualität der Patientenversorgung in Stroke Units ziehen. Gleichzeitig kann hiermit untersucht werden, ob bestimmte Vorgaben von den Krankenhäusern nur teilweise, gehäuft oder größtenteils nicht umgesetzt werden können.

Bei dem Projekt handelte es sich um eine Kooperation der DSG und des Centrums für Schlaganfallforschung Berlin (CSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin. Die DSG stellte die Kontaktdaten der Ansprechpartner der Stroke Units in den Kliniken zur Verfügung, ermöglichte durch den Markennamen und die Unterschriften der DSG-Vorsitzenden den Zugang zu den Kontaktdaten der Stroke Unit-Verantwortlichen. Das CSB hingegen definierte die Erhebung, sorgte für die Koordinierung des Projektes, führte dieses durch und wertete die erhobenen Daten anschließend aus. Außerdem klärte das CSB sämtliche Ethik- und Datenschutzfragen und fungierte bei Rückfragen als Ansprechpartner.

Zu Beginn wurde ein standardisierter, scannerlesbarer Fragebogen entwickelt mit dem die Ergebnisse der Auditberichte der teilnehmenden Stroke Units erhoben wurden (10.1).

2.1 Studienpopulation

- Einschlusskriterium: 161 Stroke Units in Deutschland, die im Erhebungszeitraum von Januar 2009 bis April 2011 von der DSG, der SDSH und der LGA InterCert erfolgreich zertifiziert, bzw. rezertifiziert wurden und deren Auditberichte bei der Auswertung vorlagen.
- Ausschlusskriterien: Stroke Units, die bis zu diesem Zeitpunkt keinen Antrag auf Zertifizierung/Rezertifizierung gestellt hatten. Stroke Units, die zwar am Zertifizierungsprozedere teilgenommen hatten, aber keine positive Beurteilung durch die Zertifizierungskommission erhielten oder der finale Auditbericht mit positivem Votum noch nicht vorlag.

2.2 Ablauf der Datenerhebung

Am 21.07.2011 wurden 161 Briefe an die verantwortlichen Leiter der eingeschlossenen Stroke Units in Deutschland verschickt. Sie erhielten ein Anschreiben, eine Projektbeschreibung und eine Einverständniserklärung (10.2, 10.3), die bei Teilnahme unterzeichnet und fristgerecht bis Mitte August 2011 an das CSB zurückgeschickt werden sollten.

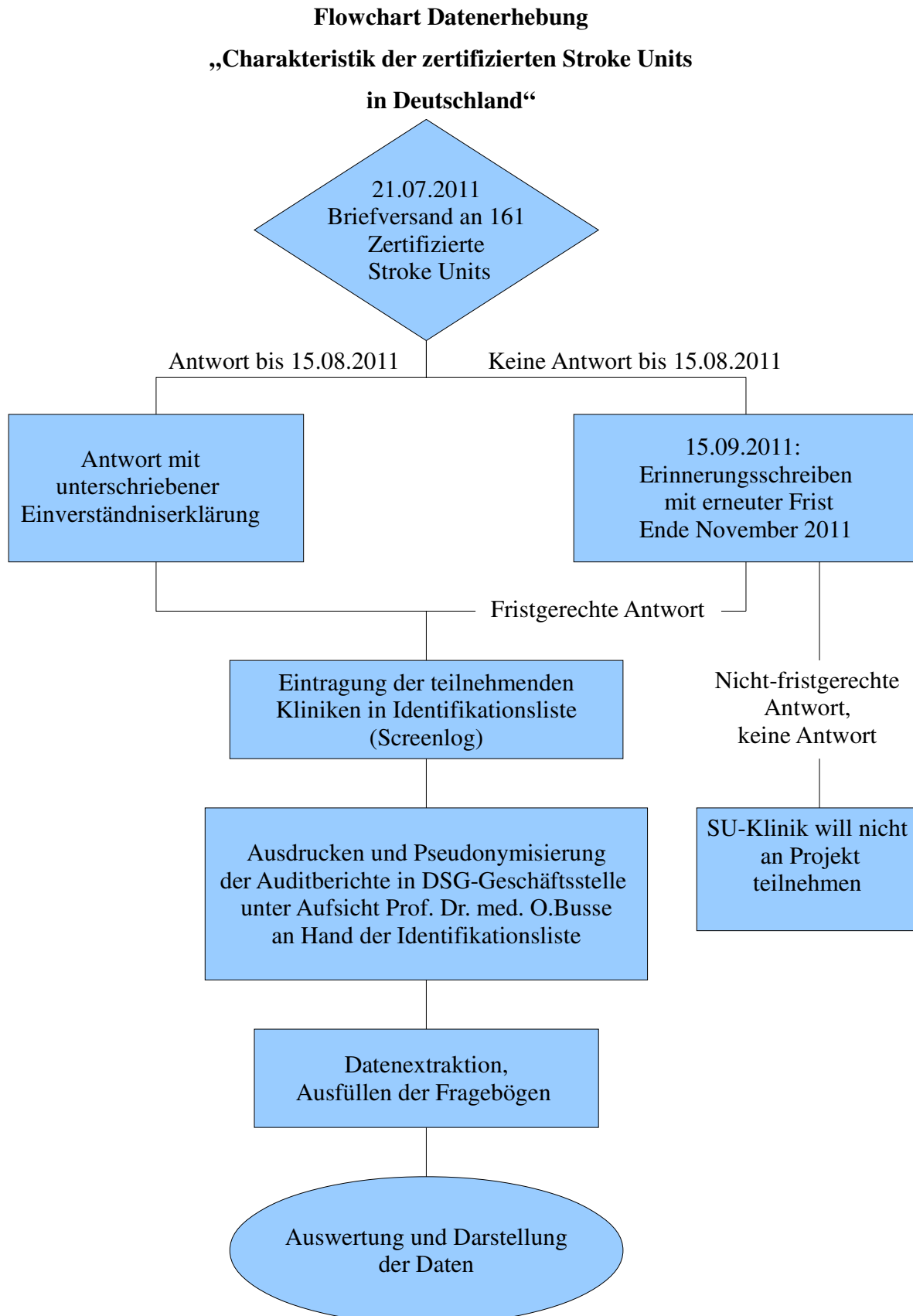
Die Teilnahme gewährte dem Doktoranden die Nutzung o.g. Daten, die im Rahmen des Audits bereits routinemäßig durch die Auditoren im Auditbericht dokumentiert wurden. Ein Teil der Kliniken antwortete nicht fristgerecht und somit wurde Mitte September 2011 ein Erinnerungsschreiben (10.4) verschickt mit der erneuten Bitte bei Bereitschaft zur Teilnahme die schriftliche Einverständniserklärung bis Ende November zurückzuschicken. Der genaue Ablauf der Datenerhebung ist in Grafik 1 dargestellt.

Die teilnehmenden Schlaganfallstationen wurden mit einer dreistelligen Codenummer (Bsp. 101) pseudonymisiert. In einer extra aufbewahrten Screenlog-Liste wurden Zahlencode und dazugehöriger Name der Klinik, sowie das Posteingangsdatum für eventuelle Nachfragen festgehalten. Alle Angaben in den Auditberichten, die Rückschlüsse auf die teilnehmende Klinik geben könnten (z.B. Name, Ort, Adresse, etc.) wurden umgehend durch die DSGVO-Geschäftsstelle anonymisiert.

Die Angaben in den nun anonymisierten Auditberichten wurden im Folgenden an Hand der 27 vorher definierten Variablen untersucht und die Daten in einem selbst erstellten, standardisierten Fragebogen festgehalten (10.1). Somit konnten nur die Angaben, die die Auditoren nach dem Audit im Auditbericht dokumentierten, untersucht werden.

Den Auditoren lagen beim Audit ggf. noch deutlich mehr Informationen und Angaben vor, z.B. als Auszug der Krankenhausstatistik oder Registerdokumentation. Über diese zusätzlichen Quellen wurde im Rahmen der Auswertung nicht verfügt, sodass als Quelle alleine der Auditbericht und die darin durch die Auditoren festgehaltenen Daten dienten.

Die Organisation der Datenerhebung, die Extraktion der Daten aus den Auditberichten und die Dokumentation in de Fragebögen erfolgte durch den Doktoranden. Rückfragen der Kliniken wurden telefonisch oder per Mail nach Rücksprache durch den Doktoranden beantwortet.

Grafik 1: Flowchart Datenerhebung

2.3 Beschreibung des Fragebogens

Mit Hilfe des Computerprogrammes Cardiff TeleForm© von der Firma Electric Paper wurde ein scannerlesbarer, fünfseitiger Fragebogen erstellt (10.1). Im Wesentlichen konzentrierte man sich bei der Konzeption auf drei große Aspekte der Zertifizierung: Neben den Angaben zu den „Antragsformalitäten“ (Variable 1-5) und zum „Zertifizierungsprozess“ (Variable 24-27) wurde das Hauptaugenmerk der insgesamt 27 Variablen auf die „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units“ (6-23) gelegt.

Bei der Charakteristik wurden die Angaben bezüglich der Lokalisation von Stroke Units (Variable 6), der Leistungen (Variable 7-11), des vorgehaltenen Personals (Variable 12-15), der Prozesse mit Diagnostik und Therapie (Variable 16-21.2) und der internen Organisation (Variable 22-23) untersucht.

Bei den untersuchten Merkmalen handelt es sich hauptsächlich um dichotome oder kategoriale Variablen auf Grund datenschutzrechtlicher Anmerkungen. Diese Kategorien wurden nach Durchsicht einiger Auditberichte in Kooperation zwischen dem CSB und Vertretern der DSGVO getroffen, sodass ordinale und nominale Kategorien festgelegt wurden. Bei nicht eindeutig zutreffenden Angaben oder fehlenden Angaben in den Auditberichten, wurden diese als „keine Angabe“ gewertet.

2.4 Antragsformalitäten

Art des Antrages, Art des Krankenhauses, Unterbringung und Ansiedlung der Stroke Unit

Hierbei wurde einerseits untersucht, wie viele regionale und überregionale Schlaganfalleinheiten in Deutschland zu diesem Zeitpunkt zertifiziert sind („Antrag“) und ob es sich andererseits um eine erstmalige Zertifizierung oder sogar schon um eine Rezertifizierung durch die DSGVO handelte („Antragsart“). Da sich alle Krankenhäuser bei gegebenen Voraussetzungen für eine Zertifizierung bewerben können, wurde auch überprüft, welche Art Krankenhaus überhaupt eine erfolgreich zertifizierte Stroke Unit vorweisen kann („Art des Krankenhauses“). Zum vollständigen Zertifizierungsantrag gehört ebenfalls eine Erklärung über den Aufbau und die Besitzverhältnisse des Unternehmens (z.B. Auszug aus dem Handelsregister) [102]. An Hand dieser Angaben, die im Auditbericht zu Beginn kurz zusammengefasst werden, kann man somit die Art

des Krankenhauses unter den Gesichtspunkten Universitätsklinikum, kirchliches Krankenhaus, kommunales Krankenhaus und privates Krankenhaus unterteilen. Zusätzlich wurde auf diesem Wege noch evaluiert ob es sich bei den Kliniken mit zertifizierten Schlaganfalleinheiten um Lehrkrankenhäuser von Universitäten oder Nicht-Lehrkrankenhäuser handelt. Neben den neurologisch-geführten Stroke Units gibt es auch vereinzelt Schlaganfallstationen, die unter internistischer Leitung geführt werden. Die „Unterbringung der Stroke Unit“ kann somit an Hand der Auditberichte ebenso ausgewertet werden. Bezüglich der Ansiedlung einer Stroke Unit gibt es zwei unterschiedliche räumlich-strukturelle Grundkonzeptionen von Stroke Units innerhalb einer Abteilung: Neben den räumlich isolierten Stroke Units, der sogenannten „Stand-alone-Lösung“, bei der die Stroke Unit als eigenständige, klar abgegrenzte Stationseinheit geführt ist, besteht noch das Konzept der integrierten Schlaganfalleinheit, die in eine beigeordnete Funktionseinheit eingegliedert ist [103]. Als Auswahlmöglichkeiten hierfür stehen die Ansiedlung innerhalb einer Intensivstation, einer IMC, einer Allgemeinstation und einer Comprehensive Stroke Unit zur Verfügung. Der Begriff Comprehensive Stroke Unit wird hier als Einheit aus monitorisierten und nicht-monitorisierten post-akut Betten in einer Stroke Unit verwendet.

2.5 Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland

2.5.1 Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet

Einzugsgebiet

Um die Versorgungssituation der Schlaganfallpatienten noch besser objektivieren zu können, mussten die zu zertifizierenden Kliniken in ihrem Antrag auch eine Schätzung ihres definierten Einzugsgebietes angeben („Einwohner des Einzugsgebietes“). Als Auswahlmöglichkeiten wurde nach Durchsicht einiger Auditberichte Einzugsgebiete in 200.000er Schritten, beginnend von ≤ 200.000 bis eine Million Einwohner, definiert. Des Weiteren gab es noch die Kategorien mehr als eine Million bis zwei Millionen und mehr als zwei Millionen Einwohner im Einzugsgebiet.

2.5.2 Leistungscharakteristik

Anzahl der Stroke Unit-Betten und behandelte Schlaganfallpatienten

In den Kriterien der DSG und SDSH ist eine Mindestanzahl monitorisierter Betten sowohl bei regionalen (4 Betten), als auch bei überregionalen Schlaganfallstationen (6 Betten) vorgegeben.

Als Bemessungsgrundregel gilt, dass pro Stroke Unit-Bett jährlich etwa 100 Schlaganfallpatienten behandelt werden sollen [102]. Auf Grund einer erhöhten Patientenanzahl kann sich die Bettenanzahl natürlich nach oben beliebig vergrößern. Somit lassen sich an Hand der vorhandenen Betten der zertifizierten Stroke Units („Anzahl der monitorisierten Betten“) und der Richtvorgabe auch berechnen, wie viele Schlaganfallpatienten pro Jahr auf diesen Betten behandelt werden. Zusätzlich mussten die zu zertifizierten Stroke Units die genaue „Anzahl der behandelten Schlaganfallpatienten, einschließlich TIAs in der Stroke Unit pro Jahr“ angeben. Auf einer regionalen Stroke Unit müssen laut geforderten Kriterien im Zertifizierungsantrag mindestens 250 Patienten pro Jahr, auf einer überregionalen Schlaganfalleinheit wenigstens 450 Patienten behandelt werden [102]. Diese Angaben erhalten die Auditoren durch die dem Zertifizierungsantrag beigefügten Auszüge aus der Krankenhausstatistik. Die zu zertifizierenden Kliniken müssen in ihrem Zertifizierungsantrag auch den prozentualen TIA-Anteil angeben. Da die Expertise einer Schlaganfallstation nicht nur auf dem Akutfall beruht, wurde ebenso die „Anzahl der behandelten Schlaganfallpatienten in der Stroke Unit zugehörigen Klinik, einschließlich TIA pro Jahr“ untersucht. Hiermit sind hauptsächlich Schlaganfallpatienten eingeschlossen, die a.e. in der „Post-akut“-Phase in ein Krankenhaus eingeliefert oder z.B. durch einen neurologischen Konsiliardienst mitbetreut wurden. Ein guter Marker für die Effizienz des deutschen Stroke Unit-Modells, das besonders durch das Monitoring hohe Kosten verursacht, ist die Verweildauer der Schlaganfallpatienten auf den Stroke-Betten.

Liegedauer

Bereits im oberen Teil wurde schon auf die möglichen Komplikationen (z.B. Pneumonie) hingewiesen, die mit einer längeren Liegezeit einhergehen. Zum Teil benötigen Patienten nach der Akutphase auf der Stroke Unit noch ärztliche Betreuung auf der neurologischen Normalstation, sodass sich auch hier eine längere Gesamtliegezeit ergibt. Im Gegensatz dazu finden sich aber auch immer wieder Schlaganfallpatienten, die direkt von der Stroke Unit in eine rehabilitative Einrichtung verlegt werden können. Somit gehört neben der durchschnittlichen Liegezeit auf der Stroke Unit auch die Gesamtverweildauer im Krankenhaus untersucht („Gesamt-Verweildauer der Schlaganfallpatienten im Krankenhaus“).

2.5.3 Charakteristik bezüglich vorgehaltenen Personals

Ärztliche und pflegerische Besetzung der Stroke Unit

Ein wichtiger Baustein im deutschen Stroke Unit-Konzept bildet das Pflegepersonal. Auf Grund des erhöhten Pflegeaufwands bei Schlaganfallpatienten berechnen sich auf Stroke Units höhere Pflegeschlüssel, vergleichbar mit einer IMC („Pflegeschlüssel der Stroke Unit“). Bei regionalen Stroke Units geben die Kriterien im Antrag auf Zertifizierung [102, 103] einen Pflegeschlüssel von 1,5 Vollkräften und bei überregionalen 2 Vollkräften von examinierten Gesundheits- und Krankenpflegerinnen und -pfleger pro monitorisiertem Bett vor. Die Deutsche Schlaganfallgesellschaft (DSG) hat seit einigen Jahren ein spezielles Programm „Stroke Unit Care für Pflegekräfte“ ins Leben gerufen [106]. Es dient dazu, die Pflegenden, die auf einer Stroke Unit eingesetzt werden, noch spezieller auf dem Gebiet der Schlaganfallversorgung zu schulen [106]. In den hier verwendeten Kriterien der DSG/LGA InterCert ist bis jetzt aber nur für überregionale Stroke Units ein Pflegend mit entsprechender DSG-Qualifikation („Pflegende mit DSG-Stroke Unit-Qualifikation“), bzw. einer verbindlichen Anmeldung an einer solchen Zusatzqualifikation als zwingend angegeben [102]. Um eine durchgängige ärztliche Versorgung der Schlaganfallpatienten zu gewährleisten haben sich in Deutschland auf den neurologischen Stationen bestimmte Formen des ärztlichen Dienstes durchgesetzt. Die DSG hat hierfür in abgestufter Form für regionale und überregionale Stroke Units bestimmte Vorgaben festgelegt, die für eine erfolgreiche Zertifizierung erfüllt werden müssen („Dienst/ärztliche Besetzung der Stroke Unit“). Bei einer regionalen Stroke Unit gilt die Mindestvoraussetzung einer dauernden Zuständigkeit eines Arztes mit Schlaganfallexpertise für die Stroke Unit-Betten in der Regeldienstzeit. Zusatzaufgaben dürfen maximal 20% der Gesamtarbeitszeit in Anspruch nehmen. Außerhalb der Regeldienstzeit ist die 24-Stunden-Verfügbarkeit (Rufbereitschaft) eines in der Schlaganfallbehandlung kompetenten Neurologen und eines Internisten erforderlich. Bei überregionalen Units ist laut Kriterien eine 24-stündige ärztliche Anwesenheit erforderlich. Der Arzt kann ein Facharzt für Neurologie oder Assistenzarzt in neurologischer Weiterbildung sein. Von montags bis freitags wird tagsüber eine mindestens 12-stündige Präsenz gefordert, bei der sich der jeweilige Arzt auf der Stroke Unit ausschließlich um diese Patienten kümmert und keine Zusatzaufgaben zu erfüllen hat. Während der 12-stündigen Anwesenheit in der Nacht sowie der 24-stündigen Anwesenheit an Wochenenden/Feiertagen ist es zulässig, dass der Arzt noch weitere neurologische Patienten versorgt, sofern sich diese in der räumlichen Nähe befinden [102]. Des Weiteren wird der Ärzteschlüssel, also die Anzahl an Chefarzten, Oberärzten und Assistenzärzten pro teilnehmender

Schlaganfalleinheit erhoben. Zusätzlich wird der Facharztstatus für Neurologie, Innere Medizin oder einer anderen Fachrichtung („Facharzt Sonstiges“) untersucht. Das Stroke Unit-Team besteht aus Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Logopäden, Neuropsychologen und Sozialarbeitern. Bei einer regionalen Stroke Unit müssen Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Logopäden und Neuropsychologen bei Vorliegen eines entsprechenden Defizits zu Verfügung stehen. Hingegen müssen bei überregionalen Stroke Units Maßnahmen der Physiotherapie, Ergotherapie und Logopädie mit mindestens einer Behandlungseinheit pro Tag pro genannten Bereich bei Vorliegen eines entsprechenden Defizits durchgeführt werden [102]. Es muss aber nicht 7 Tage die Woche ein klinikinternes Team von Therapeuten vor Ort sein, es darf z.B. auch an Wochenenden oder Feiertagen externes Personal mit entsprechender Qualifikation die Patienten betreuen. Falls dies der Fall sein sollte, muss dies im Zertifizierungsantrag von der Klinik vermerkt werden.

2.5.4 Charakteristik bezüglich der Prozesse (Diagnostik und Therapie)

Diagnostik

Da heutzutage erfahrungsgemäß fast alle Kliniken mit einer Neurologie über die Möglichkeit einer kranialen Bildgebung mittels Computertomographie oder sogar Magnetresonanztomographie verfügen, wurde bei der Darstellung der vorgehaltenen Möglichkeiten zur Diagnostik bei zertifizierten Stroke Units die mit deutlich höherem Aufwand verbundenen transösophagealen und transthorakalen Echokardiographien als Variablen untersucht. Mit Hilfe der TEE kann man besonders gut Einblicke in das Herz erlangen und gegebenenfalls mit dem Nachweis eines intrakavitären Thrombus Rückschlüsse auf Ursache des Schlaganfalls ziehen. Die DSG kam in ihren Kriterien für die Zertifizierung zu folgenden Vorgaben: Bei einer regionalen Stroke Unit muss die TEE-Diagnostik im Regeldienst immer verfügbar sein, bei einer überregionalen Stroke Unit hingegen, soll eine kontinuierliche Verfügbarkeit an 365 Tagen, bei Notfällen innerhalb von < 24 Stunden gewährleistet sein. Zusätzlich wurde noch die Anzahl der TEEs erhoben, die bei allen Schlaganfallpatienten im gesamten Krankenhaus durchgeführt wurden („Anzahl TEE von allen Schlaganfallpatienten“). Die TTE bietet eine weitere Option der Diagnostik.

Therapie

Wie bereits o.g. bildet die Thrombolyse eine evidenzbasierte Therapie des akuten ischämischen Schlaganfalls. In den hier angewendeten Kriterien muss eine zertifizierte Stroke Unit mindestens 16 Thrombolyse pro Jahr durchführen („Anzahl der jährlich durchgeführten Thrombolyse auf der Stroke Unit“). Eine der vielen komplementären Disziplinen, die für eine umfassende Versorgung auf einer Stroke Unit gebraucht wird, ist die Neurochirurgie. Die bewerbende Klinik muss im Zertifizierungsantrag neben der Anzahl der Fachärzte für Neurochirurgie, der Dauer der Weiterbildungsermächtigung für Neurochirurgie und einer Prozederebeschreibung bei Schlaganfallpatienten mit SAB auch die genaue Anzahl der Dekompressionsoperationen innerhalb eines Jahres angeben [102]. Eine regional zertifizierte Schlaganfalleinheit benötigt weiterhin zumindest eine Verfügbarkeit gefäßchirurgischer Kompetenz mittels Kooperationsvereinbarung in räumlicher Nähe, einer überregionalen Stroke Unit raten die Experten zu einer eigenen gefäßchirurgische Kompetenz am Hause. Zusätzlich wünschen sie eine feste Einbindung des neurologischen Teams in das prä- und post-interventionelle klinische und sonographische Management. Neben den Angaben der Anzahl an veranlasster Carotis-Stents muss die zu zertifizierende Klinik auch die Anzahl an Carotis-chirurgischen Eingriffen dokumentieren. Eine weitere komplementäre Disziplin ist die Radiologie, bzw. Neuroradiologie, deren Verfügbarkeit im Zertifizierungsantrag genau beschrieben werden muss. Beim Antrag auf eine regionale Zertifizierung gilt, dass die radiologische Abteilung mit neuroradiologischer Kompetenz über 24 Stunden im Haus, bzw. am Standort verfügbar sein muss. Grundsätzlich ist aber auch das teleradiologische Befunden außerhalb der Regeldienstzeit erlaubt. Bei überregionalen Stroke Units sind die Kriterien deutlich weiter gefasst: Eine radiologische Abteilung mit neuroradiologischer und neurointerventioneller Kompetenz und einem Facharzt für Neuroradiologie muss über 24 Stunden am Standort verfügbar sein („radiologischer Präsenzdienst außerhalb der Dienstzeit“). Zwar kann eine Befunderhebung gegebenenfalls auch teleradiologisch erfolgen, doch sollte eine ärztliche Anwesenheit innerhalb einer halben Stunde gewährleistet sein. Falls ein Gefäßverschluss mit einem angiographischen Verfahren (Magnetresonanz- und computertomographische Angiographie) diagnostiziert wurde, muss dieser 24 Stunden an 7 Tagen der Woche unverzüglich vor Ort endovaskulär behandelt werden. Die Anzahl der durchgeführten Rekanalisationen, der intraarteriellen Fibrinolyse wurde unter dem Punkt „Anzahl der Rekanalisationen/i.a.-Lysen pro Jahr“ erhoben. Des Weiteren wurde an Hand der Variablen „neuroradiologische Kompetenz im Krankenhaus“ über-

prüft wie viele Stroke Units eine eigene neuroradiologische Abteilung oder einen Facharzt für Neuroradiologie vorweisen kann.

2.5.5 Charakteristik bezüglich der internen Organisation

Registerdokumentation, Rettungsdienstkonzept, Telemedizin, Stroke Unit-Broschüre

Ein wichtiges Kriterium auch zur regelmäßigen Evaluation des deutschen Stroke Unit-Konzepts bildet der Themenkomplex der „Dokumentation“ („Wer dokumentiert hausintern?“, „Ist die Dokumentation vollständig?“). Die Vorgaben für die Zertifizierung beziehen sich momentan auf die Vollständigkeit der Dokumentation in Prozentangabe, so muss eine lückenlose Erfassung sämtlicher Patienten mit akutem Schlaganfall, die in der Abteilung behandelt wurden (> 90 %), gewährleistet werden. Zusätzlich muss eine vollständige Halbjahresauswertung vorgelegt werden [102]. Bei den teilnehmenden Stroke Units wurde an Hand der Auswahlmöglichkeiten „studentische Hilfskraft“, „DokumentationsassistentIn“, „Pflege“, „Arzt“ und „keine Angabe“ untersucht, wer für die hausinterne Dokumentation der Schlaganfallpatienten verantwortlich ist. Eine Stroke Unit soll nicht nur die Schlaganfallpatienten leitliniengerecht behandeln, sondern auch das Konzept der Stroke Units bei den betroffenen Patienten, bzw. deren Angehörigen bekannt machen („Existiert eine Stroke Unit-spezifische Broschüre?“). Die DSG empfiehlt eine Erstellung eigener Broschüren und Informationsmaterial, die auf lokale Gegebenheiten ausgerichtet sein sollte um damit auch zu einer Aufklärung der Bevölkerung beizutragen. Langfristiges Ziel muss es sein, dass Schlaganfallpatienten vom Rettungsdienst/der Leitstelle zertifizierten Stroke Units zugeweiht werden („Existiert ein schriftlich definiertes Rettungsdienstkonzept?“). In den Kriterien ist dies dadurch bekräftigt, dass bei überregionalen Schlaganfalleinheiten, das Rettungsdienstkonzept in schriftlicher Form vorliegen und von Vertretern der Rettungsleitstelle(-n) und der Stroke Unit unterzeichnet sein muss. Da vor allen in ländlichen Regionen die Versorgung von Schlaganfallpatienten durch die medizinische Struktur nicht immer gewährleistet werden kann, wurde eine telemedizinische Beratung kleinerer, mit dem Schlaganfall unerfahrener Kliniken durch zertifizierte Stroke Units begonnen. Nach der letzten Überarbeitung der Kriterien, die für eine erfolgreiche Zertifizierung erfüllt werden müssen, kann sich eine Klinik auch als „telemedizinisch vernetzte Stroke Unit“ auditieren lassen [107]. An Hand der Daten wurde untersucht, wie viele regionale und überregionale Stroke Units bereits externe Zentren telemedizinisch beraten.

2.6 Zertifizierungsprozess

Bei der Zertifizierung, sei es bei Durchsicht der eingereichten Unterlagen oder bei der Begehung der Klinik, kann es immer wieder vorkommen, dass die Auditoren auf bestimmte Probleme aufmerksam machen, die aber laut Kriterien im Zertifizierungsantrag keine offizielle Abweichung darstellen. Es geht darum, die Abläufe oder die zur Verfügung stehenden Mittel zu optimieren. Diese Feststellungen dokumentieren die Auditoren unter der Rubrik „Bemerkungen“. Neben der Variablen „Anzahl der Bemerkungen“, die einer zertifizierten Stroke Unit zu Teil wird, interessiert natürlich besonders der betreffende Themenkomplex („Bemerkung zum Themenkomplex“). An Hand der Dokumentation des betreffenden Themenkomplexes lässt sich z.B. darstellen, zu welchem Kriterium die meisten Bemerkungen gemacht wurden. Die Themenkomplexe sind durch Überschriften im Zertifizierungsantrag [107] bereits durch die DSG und SDSH vorgegeben und werden in den Ergebnissen auch als bezifferte Kriterien des Antrags angegeben. Eine Bemerkung kann positiver oder negativer Art sein. Der Begriff „Abweichung“ ist hingegen als klares Nichterfüllen eines vorgegebenen Kriteriums definiert. Falls den Auditoren bei der Begehung der zu zertifizierenden Klinik solche Abweichungen auffallen, kann die Klinik nicht immer sofort zertifiziert werden. Jedoch besteht die Möglichkeit innerhalb eines vorgeschriebenen Zeitraumes die Abweichung zu beheben. Erst nach erneuter Prüfung der Abweichung kann das Zertifikat an das Krankenhaus übergeben werden. Da die DSG und das Zertifizierungsunternehmen nur bis max. 2 Abweichungen den Kliniken eine Korrektur dieser einräumt und in der Teilnehmergruppe nur erfolgreich zertifizierte Kliniken eingeschlossen sind, ist die Maximalzahl der Abweichungen von vorneherein auf zwei beschränkt („Anzahl der Abweichungen“). Genauso wie bei den Bemerkungen wurden die Themenkomplexe untersucht, bei denen die meisten Abweichungen detektiert wurden („Abweichung zum Themenkomplex“). Die Themenkomplexe beziehen sich wie auch in den Bemerkungen auf bestimmte Kriterien, die bereits im Zertifizierungsantrag definiert sind.

2.7 Statistische Analyse

Die Ergebnisse der Auditberichte wurden mit dem Programm SPSS Statistics 20© der Firma IBM ausgewertet. Neben der Darstellung der rein deskriptiven Ergebnissen wurden die kategorialen Variablen auf mögliche Unterschiede zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units mit dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson (χ^2) untersucht. Ein statistischer Test wurde nur durchgeführt, wenn bei mehr als 75% der Auditberichte eine Angabe für die jeweilige Variable vor-

handen war. Das statistische Signifikanzniveau wurde bei allen Tests auf 5% festgesetzt. Für stetige Parameter wie den Ärzteschlüssel bei regionalen und überregionalen Stroke Units wurden Mittelwert und Standardabweichung berechnet. Um auf Unterschiede zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units von stetigen Variablen zu testen wurde auf Grund der hohen Fallzahl hier der unabhängige t-Test als parametrisches Verfahren angewendet. Falls die Missing-Quote >25% lag, wurde in den Ergebnistabellen „n.b.“ (nicht berechnet) dokumentiert.

2.8 Datenschutz

Da nur bereits routinemäßig erhobene Daten retrospektiv ausgewertet wurden, musste nach Rücksprache mit dem behördlichen Datenschutzbeauftragten der Charité-Universitätsmedizin Berlin kein Antrag bei der Ethikkommission gestellt werden. Der Datenschutzbeauftragte wurde von dem Vorhaben unterrichtet und gab am 23.05.2011 das positive Votum zur Durchführung des Projektes. Nachdem die teilnehmenden Kliniken ihr Einverständnis gegeben hatte, wurden durch die DSGVO die Auditberichte zur Verfügung gestellt. Nachdem alle Angaben in den Auditberichten anonymisiert wurden, die Rückschlüsse auf die teilnehmende Klinik geben können, wurde jedem Auditbericht eine Codenummer zugeteilt. In einer extra aufbewahrten Screen-Log-Liste wurden die Ergebnisse der Pseudonymisierung festgehalten. Dieser Schlüssel war ausschließlich den Verantwortlichen der DSGVO-Geschäftsstelle bekannt. Anschließend konnten die mit Codenummern versehenen Auditberichte an Hand der festgelegten Variablen durch den Doktoranden untersucht und die jeweilig erhobenen Werte anschließend im Fragebogen dokumentiert werden.

3 Ergebnisse

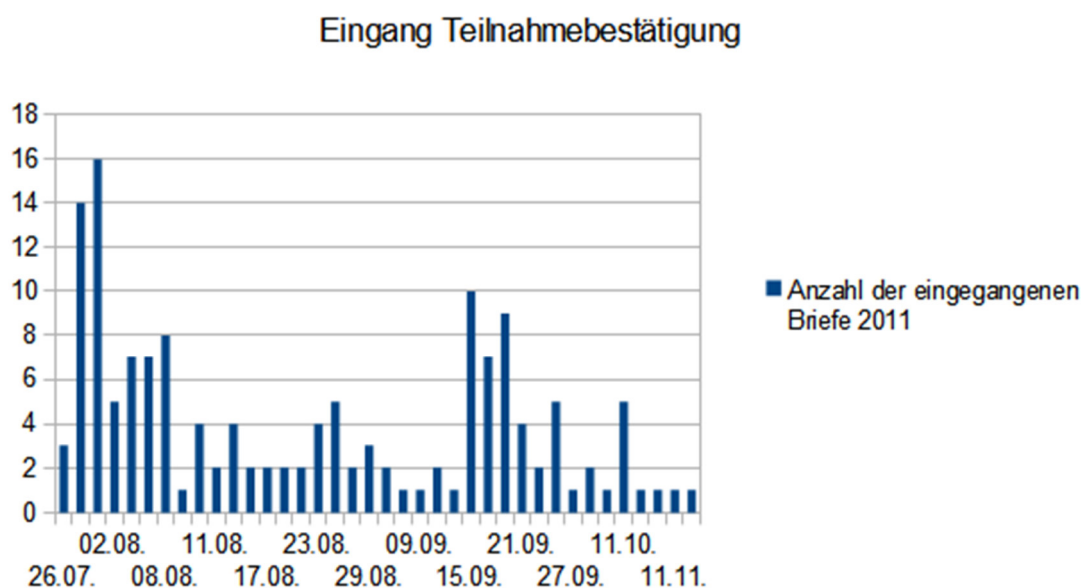
Im Folgenden werden die Ergebnisse der Datenerhebung und anschließender Auswertung dargestellt.

3.1 Teilnehmer

Nach Ablauf der ersten (Mitte August 2011) und der zweiten Rücksendefrist (Ende November 2011) erklärten die angeschriebenen Vertreter von 151 der 161 eingeschlossenen Kliniken ihr Einverständnis zur Auswertung der Zertifizierungsberichte. Insgesamt entspricht dies einer Teilnehmerquote von 93,7%. Da von einer Stroke Unit zum Zeitpunkt der Datenerhebung der finale

Auditbericht noch nicht vorlag, musste diese ausgeschlossen werden und somit nahmen schlussendlich 93,2% der zu diesem Zeitpunkt zertifizierten, bzw. rezertifizierten Stroke Units in Deutschland teil. Die teilnehmenden Stroke Units wurden zu 46% im Jahr 2009, zu 44,7% im Jahr 2010 und die restlichen 9,3% bis April 2011 auditiert. Am 11.11.2011 wurde die Teilnahmefrist beendet. In Grafik 2 wird der Eingang der Teilnahmebestätigung dargestellt, es wird deutlich, dass die meisten Teilnehmer direkt nach dem ersten Anschreiben (20.07.2011) und nach dem Erinnerungsschreiben (Mitte September 2011) ihr Einverständnis schriftlich erklärten.

Grafik 2: Eingang Teilnahmebestätigung



3.2 Antragsformalitäten

Die Ergebnisse zu den untersuchten Variablen bezüglich der Antragsformalitäten sind in Tabelle 5 dargelegt und werden im Folgenden kurz vorgestellt. Neben der reinen Anzahl (n) an Angaben sind sowohl der prozentuale Anteil an der Gesamtmenge, als auch der jeweilige Prozentsatz in den Untergruppen regional/überregional sowie der p-Wert für den Unterschied zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units in den Tabellen dokumentiert.

Tabelle 5: Antragsformalitäten

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Art des Antrages, n (%)				0,19
Erst-Audit	102 (68,0)	54 (74,0)	48 (62,3)	
Re-Audit	41 (27,3)	15 (20,6)	26 (33,8)	
Keine Angaben	7 (4,7)	4 (5,5)	3 (3,90)	
Art des Krankenhauses, n (%)				<0,01
Universitätsklinikum	20 (13,3)	1 (1,4)	19 (24,7)	
Kirchliches KH, Lehr-KH	4 (2,7)	2 (2,8)	2 (2,6)	
Kirchliches KH, kein Lehr-KH	14 (9,3)	10 (13,7)	4 (5,2)	
Kommunales KH, Lehr-KH	33 (22,0)	15 (20,6)	18 (23,4)	
Kommunales KH, kein Lehr-KH	36 (24,0)	20 (27,4)	16 (20,8)	
Privates KH, Lehr-KH	12 (8,0)	9 (12,3)	3 (3,9)	
Privates KH, kein Lehr-KH	31 (20,7)	16 (21,9)	15 (19,5)	
Unterbringung der Stroke Unit, n (%)				0,14
in neurologischer Abteilung	148 (98,7)	71 (97,3)	77 (100,0)	
in internistischer Abteilung	2 (1,3)	2 (2,7)	0 (0,0)	
Ansiedlung der Stroke Unit, n (%)				0,10
Isoliert	15 (10,0)	7 (9,6)	8 (10,4)	
Innerhalb einer Intensivstation	29 (19,3)	12 (16,4)	17 (22,1)	
Innerhalb IMC	28 (18,7)	16 (21,9)	12 (15,6)	
Innerhalb Allgemeinstation	61 (40,7)	33 (45,2)	28 (36,4)	
Comprehensive-Stroke Unit	15 (10,0)	3 (4,1)	12 (15,6)	
Keine Angabe	1,3 (2,0)	2 (2,7)	0 (0,0)	

KH= Krankenhaus, IMC= Intermediate Care

Antrag, Antragsart

Die teilnehmenden 150 zertifizierten Stroke Units erhielten beinahe zu gleichen Teilen ein Zertifikat für regionale (48,1%) oder überregionale Stroke Units (51,3%). Bei der Mehrzahl der Anträge handelte es sich um Erstaudits (68%), also um erstmalige Zertifizierungsanträge bei der DSG. Die überregionalen Schlaganfalleinheiten wurden deutlich häufiger rezertifiziert als regionale, das heißt, dass etwa jede dritte überregionale Stroke Unit rezertifiziert wurde, hingegen nur etwa jede fünfte regionale Schlaganfalleinheit (Tabelle 5). In der Art des Antrags unterschieden sich regionale und überregionale Stroke Units nicht statistisch signifikant.

Art des Krankenhauses

Knapp die Hälfte aller teilnehmenden Stroke Units (46%) war in kommunalen Krankenhäusern lokalisiert (Tabelle 5). Die kommunalen Krankenhäuser verteilten sich beinahe zu gleichen Teilen als Lehrkrankenhäuser und Nicht-Lehrkrankenhäuser (22% vs 24%). Insgesamt waren 46%

der teilnehmenden Schlaganfallstationen an Lehrkrankenhäusern oder Universitätsklinika untergebracht. Des Weiteren wurde die Art des Krankenhauses unter dem Gesichtspunkt der Antragsart (regional/überregional) verglichen. Hier zeigte sich, dass an teilnehmenden Universitätsklinika fast ausschließlich überregionale Stroke Units untergebracht waren (95%). Überregionale Stroke Units waren zusammenfassend deutlich häufiger Lehrkrankenhäusern, bzw. Universitätsklinika zugehörig ($p < 0,01$). Insgesamt 12% aller teilnehmenden Stroke Units waren kirchlich geführten Krankenhäusern zugehörig. Etwa zwei von drei kirchlichen Krankenhäusern waren als regionale Stroke Units zertifiziert. Bei den kommunalen Krankenhäusern ergab sich ein eher ausgeglichenes Ergebnis (Tabelle 5). Bei den Stroke Units der 43 privaten Krankenhäuser, von denen knapp 60% als regional zertifiziert wurden, handelte es sich bei 72,1% um Nicht-Lehrkrankenhäuser. Des Weiteren verfügen private Krankenhäuser, unabhängig vom Status als Lehrkrankenhaus häufiger über regionale Stroke Units.

Unterbringung und Ansiedlung der Stroke Unit

Knapp 99% aller teilnehmenden zertifizierten Stroke Units in Deutschland waren in neurologischen Abteilungen untergebracht, lediglich 2 regionale Stroke Units gehörten internistischen Abteilungen an (Tabelle 5). Bei den hier teilnehmenden Kliniken war die Mehrzahl der Schlaganfallspezialstationen (90%) in bereits bestehende Abteilungen integriert. Zwei Fünftel der Schlaganfallstationen waren z.B. innerhalb einer Allgemeinstation angesiedelt und beinahe 20% innerhalb einer Intensivstation untergebracht. Dicht hinter den Intensivstationen folgten die IMCs mit insgesamt ca. 19%. Das o.g. Konzept der Comprehensive Stroke Unit wurde von 12 überregionalen Stroke Units umgesetzt, ebenso von 3 regionalen Units. Einzeln betrachtet waren sowohl die regionalen als auch die überregionalen Stroke Units am häufigsten in Allgemeinstationen angesiedelt. Hinter den Allgemeinstationen folgte bei den regionalen Stroke Units mit 22 % die IMCs, bei überregionalen Stroke Units ebenso mit 22% Intensivstationen als führende Angabe.

3.3 Charakteristik der zertifizierten Stroke Units

3.3.1 Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet

In den folgenden Ergebnissen (Tabelle 6) wird die Charakteristik des Einzugsgebietes an Hand der kategorialen Variablen der Einwohnerzahl dargestellt.

Tabelle 6: Charakteristik bezüglich Einzugsgebiet

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Einwohner Einzugsgebiet, n (%)				<0,01
≤200.000	22 (14,7)	17 (23,3)	5 (6,5)	
>200.000-400.000	55 (36,7)	32 (43,8)	23 (29,9)	
>400.000-600.000	38 (25,3)	14 (19,2)	24 (31,2)	
>600.000-800.000	4 (2,7)	2 (2,7)	2 (2,6)	
>800.000-1.000.000	8 (5,3)	2 (2,7)	6 (7,8)	
>1.000.000-2.000.000	17 (11,3)	3 (4,1)	14 (18,2)	
>2.000.000	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (2,6)	
Keine Angabe	4 (2,7)	3 (4,1)	1 (1,3)	

Die größte Gruppe der teilnehmenden zertifizierten Stroke Units befand sich in einem Einzugsgebiet von mehr als 200.000 bis 400.000 Einwohnern (Tabelle 6). Ein Viertel aller Teilnehmer gaben ein Einzugsgebiet von >400.000-600.000 Einwohner für ihre Stroke Unit an. Überregionale Stroke Units gaben deutlich häufiger größere Einzugsgebiete an als regionale Schlaganfall-Einheiten ($p<0,01$). Bei 44% aller regionalen Stroke Units wurde das Einzugsgebiet auf >200.000 bis 400.000 Einwohner beziffert. Die größte Gruppe der überregional zertifizierten Schlaganfall-Einheiten (31%) war in Gebieten, in denen zwischen 400.000 und 600.000 Einwohner leben, angesiedelt. Insgesamt 11% aller teilnehmenden Stroke Units war für ein Einzugsgebiet von mehr als eine Million bis zwei Millionen Bewohnern zuständig, hierbei waren genauso wie bei einem Einzugsgebiet > 2 Millionen Einwohner, überregionale Stroke Units deutlich häufiger.

3.3.2 Leistungscharakteristik

In Tabelle 7 wird die Leistungscharakteristik der teilnehmenden Stroke Units dargestellt. Hierfür wurden die Anzahl der monitorisierten Betten und die Anzahl der Schlaganfall- und TIA-Patienten untersucht, die sowohl in der teilnehmenden Stroke Unit als auch in der zugehörigen gesamten Klinik innerhalb eines Jahres behandelt wurden. Des Weiteren wurde gesondert der prozentuale TIA-Anteil und die Liegezeiten auf der Stroke Unit und die Gesamtverweildauer in Tagen erhoben.

Tabelle 7: Leistungscharakteristik

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Anzahl monitorisierter Betten, n (%)				< 0,01
4-5	42 (28,0)	42 (57,5)	0 (0,0)	
6-7	64 (42,7)	28 (38,4)	36 (46,8)	
8-9	21 (14,0)	3 (4,1)	18 (23,4)	
10-11	10 (6,7)	0 (0,0)	10 (13,0)	
12-13	11 (7,3)	0 (0,0)	11 (14,3)	
>14	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (2,6)	
Schlaganfallpatienten Stroke Unit/Jahr, n (%)				< 0,01
>250-450	30 (20,0)	28 (18,7)	2 (1,3)	
>450-650	54 (36,0)	29 (19,3)	25 (16,7)	
>650-850	43 (28,7)	13 (8,7)	30 (20,0)	
>850-1.050	14 (9,3)	0 (0,0)	14 (9,3)	
>1.050	7 (4,7)	1 (0,7)	6 (4,0)	
Keine Angabe	2 (1,3)	2 (1,3)	0 (0,0)	
Prozentualer TIA-Anteil, n (%)				n.b.
≤10	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (2,6)	
>10-15	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>15-20	10 (6,7)	3 (4,1)	7 (9,1)	
>20-25	15 (10,0)	6 (8,2)	9 (11,7)	
>25-30	11 (7,3)	5 (6,9)	6 (7,8)	
>30	11 (7,3)	6 (8,2)	5 (6,5)	
Keine Angabe	101 (67,3)	53 (72,6)	48 (63,3)	
Schlaganfallpatienten Klinik/Jahr, n (%)				<0,01
>250-450	11 (7,3)	11 (14,3)	0 (0,0)	
>450-650	34 (22,7)	26 (35,6)	8 (10,4)	
>650-850	36 (24,0)	24 (32,9)	12 (15,6)	
>850-1.050	22 (14,7)	6 (8,2)	16 (20,8)	
>1.050	41 (27,3)	4 (5,5)	37 (48,1)	
Keine Angabe	6 (4,0)	2 (2,7)	4 (5,2)	
Liegezeit auf Stroke Unit in Tagen, n (%)				n.b.
0-2	35 (23,3)	26 (35,6)	9 (11,7)	
3-4	39 (26,0)	15 (20,6)	24 (31,2)	
>4	4 (2,7)	0 (0,0)	4 (5,2)	
Keine Angabe	72 (48,0)	32 (43,8)	40 (52,0)	
Gesamtverweildauer in Tagen, n (%)				n.b.
0-4	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
5-6	7 (4,7)	3 (4,1)	4 (5,2)	
7-8	25 (16,7)	14 (19,2)	11 (14,3)	
9-10	22 (14,7)	16 (21,9)	6 (7,8)	
11-12	11 (7,3)	3 (4,1)	8 (10,4)	
>12	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
Keine Angabe	83 (55,3)	36 (49,3)	47 (61,0)	

n.b.= p-Wert nicht berechnet, da >25% keine Angabe

Anzahl monitorisierter Betten

Bei dieser Variablen fand sich in allen 150 Auditberichten eine genaue Angabe, die ausgewertet werden konnte. Die Mehrheit aller teilnehmenden zertifizierten Stroke Units verfügte über 6-7 monitorisierte Betten. Wie in Tabelle 7 dargestellt sind überregionale Stroke Units deutlich häufiger mit einer größeren Anzahl an monitorisierten Betten ausgestattet als regionale Schlaganfall-Einheiten ($p < 0,01$). Die größte Gruppe von regionalen Stroke Units verfügte über die Mindestanforderung von 4 Betten. Da bei überregionalen Stroke Units in den Zertifizierungsvorgaben 6 monitorisierte Betten definiert sind, finden sich keine überregionalen Schlaganfall-Einheiten mit < 6 Betten in der Auswertung. Keine Stroke Unit, die als regional zertifiziert wurde, verfügte über mehr als 9 Betten. Bei knapp der Hälfte aller überregionalen Stroke Units war die Bettenanzahl von 6-7 führend. Bei 2 überregionalen Stroke Units wurde eine Bettenanzahl von mehr als 14 Betten in den Auditberichten festgehalten.

Behandelte Schlaganfall-/ TIA-Patienten pro Jahr auf der Stroke Unit

Beim deutlich größten Anteil aller Stroke Units (36%) wurden mehr als 450 bis 650 Schlaganfall- und TIA-Patienten innerhalb eines Jahres behandelt. Etwa 29% aller Teilnehmer versorgten $> 650-850$ und jede 5. Stroke Unit mehr als 250 bis maximal 450 Patienten pro Jahr. Überregionale Schlaganfall-Einheiten versorgten wie in Tabelle 7 dargestellt deutlich mehr Schlaganfall- und TIA-Patienten als regionale Stroke Units ($p < 0,01$). 20% aller überregionalen Schlaganfall-Einheiten und damit auch der größte Anteil dieser Gruppe, behandelten innerhalb eines Jahres mehr als 650 bis 850 Patienten. Bei regionalen Stroke Units hingegen war die Angabe von $> 450-650$ Schlaganfall- und TIA-Patienten führend. Mit einer Ausnahme wurden mehr Patienten, d.h. $> 850-1050$, bzw. mehr als 1050 nur von überregionalen Stroke Units betreut.

Prozentualer TIA-Anteil

Bei 101 der 150 Auditberichte (67,3 %) fanden sich keine genauen oder gar keine Angaben bezüglich des TIA-Anteils, sodass keine aussagekräftigen Analysen möglich waren (n.b.). Bei den 49 auszuwertenden Auditberichten handelte es sich um Berichte von 20 regionalen und 29 überregionale. Von den auszuwertenden Auditberichten gaben etwa 31% an, dass es sich bei 20- 25% aller behandelten Patienten auf der Stroke Unit um TIA-Patienten handelte. Bei 22,4% aller Auditberichten mit genauen Angaben fanden sich sogar mehr als 30% TIA-Patienten, die auf den

Stroke Unit-Betten behandelt wurden. Einen Prozentsatz von <10% wurde nur von insgesamt 2 überregionalen Stroke Units angegeben.

Behandelte Schlaganfall-/TIA-Patienten pro Jahr in der zugehörigen Klinik

Bei der Anzahl an behandelten Schlaganfall- und TIA-Patienten, die in der Stroke Unit zugehörigen neurologischen Klinik versorgt wurden, gab die Mehrheit (27%) aller Teilnehmer >1.050 an. Dahinter folgten 24% mit >650-850 und 23% mit >450-650 behandelten Schlaganfall- und TIA-Patienten in der Stroke Unit zugehörigen neurologischen Klinik innerhalb eines Jahres. In den Ergebnissen (Tabelle 7) zeigt sich, dass überregionale Stroke Units häufiger eine größere Anzahl an Schlaganfallpatienten in der zugehörigen Klinik versorgen ($p<0,01$).

Die Mehrheit der regionalen Stroke Units (35,6%) gab an, dass in ihren zugehörigen Kliniken mehr als 450 bis 650 Patienten pro Jahr behandelt werden. Bei mehr als 850 bis maximal 1.050, bzw. >1.050 Schlaganfallpatienten pro Jahr waren die überregionalen Stroke Units klar führend. Jede fünfte überregionale Stroke Unit behandelte >850-1.050 Schlaganfallpatienten innerhalb zwölf Monate, knapp die Hälfte aller teilnehmenden überregionalen Schlaganfalleinheiten versorgten mehr als 1.050 Schlaganfall-, bzw. TIA-Patienten in der Stroke Unit zugehörigen neurologischen Klinik.

Liegezeit der Schlaganfallpatienten auf der Stroke Unit

Bei knapp 48% aller vorliegenden Auditberichte fanden sich keine exakten Angaben bezüglich der Liegezeiten auf den monitorisierten Stroke Unit-Betten (Tabelle 7) und somit konnte keine weiterführende statistische Analyse durchgeführt werden.

Bei Auswertung der Auditberichte, in denen genaue Angaben zur Liegezeit gemacht wurden ($n=78$), gab jede zweite Stroke Unit eine Liegedauer von 3-4 Tagen und 44,9% weniger als 48h an. Die restlichen 5,1% der verwertbaren 78 Auditberichte entfallen auf eine Dauer von mehr als 4 Tage.

Bei den verwertbaren 41 Auditberichten von regionalen Stroke Units waren Liegezeiten von 0- 2 Tagen am häufigsten (63,4%), hingegen bei den verwertbaren 37 Auditberichten von überregionalen Stroke Units war die Liegezeit mit 3-4 Tage (64,9%) führend.

Gesamtverweildauer der Schlaganfallpatienten im Krankenhaus

Bei mehr als der Hälfte aller Auditberichte (55,5%) fand sich keine Angabe bezüglich der Gesamtverweildauer von Schlaganfallpatienten im Krankenhaus (Tabelle 7), es konnte somit keine p-Wert-Berechnung durchgeführt werden (n.b.).

Die Angaben in den auszuwertenden 67 Auditberichten setzen sich wie folgt zusammen: 37,3% der auszuwertenden Auditberichte bezifferten ihre Gesamtverweildauer auf 7-8 Tage, 32,8% auf 9-10 Tage. Bei den überregionalen Stroke Units waren die Gesamtverweildauer von 7-8 Tagen am häufigsten. Bei regionalen Schlaganfalleinheiten wurde meistens eine Verweildauer von 9-10 Tagen dokumentiert.

3.3.3 Charakteristik bezüglich des vorgehaltenen Personals

In Tabelle 8 wird die Charakteristik der zertifizierten Stroke Units bezüglich des vorgehaltenen Personals durch die Ergebnisse der untersuchten Variablen „Pflegeschlüssel“, „Anzahl Pflege mit DSG-Zusatzqualifikation“, dem „Ärztenschlüssel“ mit „Dienstform“ und dem „Stroke Unit-Team“ dargestellt.

Tabelle 8: Charakteristik bezüglich des vorgehaltenen Personals

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Pflegeschlüssel, n (%)				< 0,01
≤1,5	43 (28,7)	43 (58,9)	0 (0,0)	
>1,5-1,75	31 (20,7)	24 (32,9)	7 (9,1)	
>1,75-2,0	47 (31,3)	2 (2,7)	45 (58,4)	
>2,0-2,25	28 (18,7)	4 (5,5)	24 (31,2)	
Keine Angabe	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
Pflege mit DSG-Qualifikation, n (%)				0,61
0	32 (21,3)	17 (23,3)	15 (19,5)	
1	44 (29,3)	19 (26,0)	25 (32,5)	
2	33 (22,0)	18 (24,7)	15 (19,5)	
3	16 (10,7)	6 (8,2)	10 (13,0)	
>3	18 (12,0)	8 (11,0)	10 (13,0)	
Keine Angabe	7 (4,7)	5 (6,9)	2 (2,6)	
Ärztenschlüssel, MW (± SD)				
Chefarzt	1,0 (0,3)	1,0 (0,1)	1,0 (0,4)	0,3
Oberarzt	3,9 (1,7)	3,1 (0,9)	4,7 (1,9)	<0,01
Assistenzarzt	11,7 (7,2)	8,5 (3,9)	14,9 (8,2)	<0,01
FA Neurologie	6,2 (2,6)	5,1 (1,6)	7,4 (2,8)	<0,01
FA Innere Medizin	1 (0)	1 (0)	1 (0)	n.b.
FA Sonstige	0,2 (0,4)	0,3 (0,5)	0,1 (0,4)	0,64

Dienst/ärztliche Besetzung, n (%)				<0,01
24h-Schicht	20 (13,3)	1 (1,4)	19 (24,7)	
12h-Schicht	120 (80,0)	62 (84,9)	58 (75,3)	
Tätigkeit ausschl. im Kerndienst	8 (5,3)	8 (11,0)	0 (0,0)	
Keine Angabe	2 (1,3)	2 (2,7)	0 (0,0)	
Stroke Unit Team				
Physiotherapie intern, n (%)				0,14
Nein	6 (4,0)	5 (6,8)	1 (1,3)	
Ja	107 (71,3)	53 (72,6)	54 (70,1)	
Keine Angabe	37 (24,6)	15 (20,5)	22 (28,6)	
Physiotherapie extern, n (%)				0,29
Nein	106 (70,7)	53 (72,6)	53 (68,8,1)	
Ja	7 (4,7)	5 (6,8)	2 (2,6)	
Keine Angabe	37 (24,7)	15 (20,5)	22 (28,6)	
Ergotherapie intern, n (%)				0,12
Nein	20 (13,3)	14 (19,2)	6 (7,8)	
Ja	93 (62,0)	42 (57,5)	51 (66,2)	
Keine Angabe	37 (24,6)	17 (23,3)	20 (26,0)	
Ergotherapie extern, n (%)				0,02
Nein	92 (61,3)	40 (54,8)	52 (67,5)	
Ja	21 (14,0)	16 (21,9)	5 (6,5)	
Keine Angabe	37 (24,7)	17 (23,3)	20 (26,0)	
SozialarbeiterIn intern, n (%)				n.b.
Nein	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Ja	111 (74,0)	56 (76,7)	55 (71,4)	
Keine Angabe	39 (26,0)	17 (23,3)	22 (28,6)	
SozialarbeiterIn extern, n (%)				n.b.
Nein	111 (73,3)	56 (76,7)	55 (71,4)	
Ja	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Keine Angabe	39 (26,0)	17 (23,3)	22 (28,6)	
Logopädie intern, n (%)				<0,01
Nein	23 (15,3)	19 (26,0)	4 (5,2)	
Ja	90 (60)	38 (52,1)	52 (67,5)	
Keine Angabe	37 (24,7)	16 (21,9)	21 (27,3)	
Logopädie extern, n (%)				<0,01
Nein	84 (56,0)	35 (49,9)	49 (63,6)	
Ja	29 (19,3)	22 (30,1)	7 (9,1)	
Keine Angabe	37 (24,7)	16 (21,9)	21 (27,3)	
Neuropsychologie intern, n (%)				n.b.
Nein	22 (14,7)	15 (20,5)	7 (9,1)	
Ja	68 (45,3)	24 (32,9)	44 (57,1)	
Keine Angabe	60 (40,0)	34 (46,6)	26 (33,8)	

Neuropsychologie extern, n (%)				n.b.
Nein	83 (55,3)	35 (49,9)	48 (62,3)	
Ja	6 (4,0)	4 (5,5)	2 (2,6)	
Keine Angabe	61 (40,7)	34 (46,6)	27 (23,4)	

n.b.= p-Wert nicht berechnet, da >25% keine Angabe

Pflegeschlüssel der Stroke Units, Pflegende mit DSG-Zusatzqualifikation

In der Mehrheit der Auditberichte aller teilnehmenden Stroke Units (31,3%) wurde ein Pflegeschlüssel von >1,75- 2 Vollkräfte pro monitorisiertem Bett festgehalten. 28,7% der hier teilnehmenden zertifizierten bezifferte ihren Pflegeschlüssel auf $\leq 1,5$ Vollkräfte. In überregionalen Stroke Units wurde ein höherer Pflegeschlüssel nachgewiesen als bei regionalen ($p < 0,01$). 43 regionale Stroke Units und damit bei knapp 60% aller regionalen Schlaganfalleinheiten warteten mit der laut Zertifizierungsantrag Mindestangabe von 1,5 Vollkräften (VK) pro monitorisiertem Bett oder weniger auf (Tabelle 8). Die größte Gruppe der Überregionalen mit 30% konnten einen Pflegeschlüssel mit 1,75-2,0 VK gewährleisten.

Des Weiteren zeigte sich, dass knapp 80% aller teilnehmenden zertifizierten Stroke Units über mindestens einen Pflegenden mit der Zusatzqualifikation der DSG verfügen: Bei knapp 30% aller Teilnehmer konnte ein Mitglied des Pflegeteams die DSG-Zusatzqualifikation vorweisen. Dem gegenüber gaben 12% aller teilnehmenden Stroke Units an, dass mehr als 3 Pflegende mit der DSG-Qualifikation zum Pflegepersonal der Stroke Unit gehören. Einzeln betrachtet ergab sich bei den regionalen und überregionalen Stroke Units kein signifikanter Unterschied bezüglich der Anzahl an Pflegenden mit der DSG-Zusatzbezeichnung. 70% der teilnehmenden regionalen, sowie 78% der überregionalen Schlaganfalleinheiten wiesen mindestens eine Person mit Zusatzqualifikation vor.

Vorgehaltener Arztschlüssel der Stroke Unit

Eine zertifizierte Stroke Unit in Deutschland verfügt über durchschnittlich 1,0 Chefärzte, 3,9 Oberärzte und 11,7 Assistenzärzte (Tabelle 8). Des Weiteren gehören 6,2 Fachärzte für Neurologie, sowie ein Facharzt für Innere Medizin zum ärztlichen Team der hier teilnehmenden Stroke Units. Einzeln betrachtet halten überregionale Stroke Units deutlich mehr Oberärzte ($p < 0,01$), Fachärzte für Neurologie ($p < 0,01$) und Assistenzärzte ($p < 0,01$) vor. Bei regionalen Stroke Units in Deutschland gehörten 3,1 Oberärzte und 5,1 Fachärzte für Neurologie zum Team, während überregionale Stroke Units 4,7 Oberärzte, bzw. 7,4 Fachärzte für Neurologie beschäftigen. Bei

den neurologischen Assistenzärzten ergab sich ein ähnliches Bild. Beim Facharztstatus Innere Medizin, Facharzt „sonstige“ und des vorgehaltenen Chefarztschlüssels unterschieden sich die regionalen und überregionalen Stroke Units nicht statistisch signifikant. Die Anzahl an Fachärzten für Innere Medizin war für eine weiterführende Analyse zu gering, sodass der p-Wert nicht berechnet werden konnte.

Ärztliche Besetzung der Stroke Unit

In 80% aller teilnehmenden Stroke Units wurde eine 12h-Schicht als feste ärztliche Dienstform vorgehalten. Lediglich 5% der Teilnehmer führten ihre Tätigkeit ausschließlich im Kerndienst durch. Knapp 13% aller teilnehmenden Units bewältigten die Anforderung der DSG mit einem 24h-Dienst, wobei es sich neben einer regionalen Stroke Unit hauptsächlich um jede vierte überregionale Schlaganfalleinheit (24,7%) handelte. Überregionale Stroke Units wiesen somit deutlich häufiger ein 24h-Dienst vor als regionale ($p < 0,01$).

Stroke Unit-Team

Bei insgesamt 107 teilnehmenden Kliniken (71,3%) wurde die physiotherapeutische Betreuung durchgängig durch ein hausinternes Team gewährleistet, 4 % der Schlaganfalleinheiten kooperierten mit externem Fachpersonal, hierbei handelte es sich um fünf regionale und eine überregionale Schlaganfallstation (Tabelle 8). Regionale und überregionale Stroke Units unterschieden sich in der physiotherapeutischen Betreuung durch ein hausinternes Team nicht statistisch signifikant.

Eine durchgängige Patientenversorgung durch hauseigene Ergotherapeuten fand sich bei insgesamt 62% aller teilnehmenden Stroke Units (Tabelle 8). Hierbei handelte es sich um 58% aller regionalen und 66% aller überregionalen Schlaganfalleinheiten. Externe Ergotherapeuten kamen bei 14% der teilnehmenden Kliniken zum Einsatz. 22% aller regionalen Stroke Units benötigten für die ergotherapeutische Behandlung externes Personal, sodass bei regionalen Schlaganfalleinheiten externe Ergotherapeuten deutlich häufiger zum Einsatz kamen als bei überregionalen ($p = 0,02$).

In Auditberichten von 111 Kliniken (74%) wurden eindeutige Angabe über die Verfügbarkeit von hausinternen Sozialarbeitern dokumentiert, sodass die Missing-Quote für eine aussagekräftige Analyse zu hoch war (n.b.). Bei allen 111 auszuwertenden Auditberichten wurde festgehalten,

dass diese Stroke Units über interne Sozialarbeiter verfügen (Tabelle 8). Bei den auszuwertenden Auditberichten handelte es sich um 77% aller regionalen und 71% aller überregionalen Stroke Units.

60% aller teilnehmenden Stroke Units verfügten über ein internes Team von Logopäden. Knapp jede 5. Stroke Unit benötigte bei der logopädischen Therapie externe Unterstützung (Tabelle 8). In den Subgruppen betrachtet, stellten regionale Stroke Units stellen deutlich seltener eine hausinterne Logopädie ($p < 0,01$) und verfügten daher im Umkehrschluss deutlich häufiger über externe Kooperationspartner ($p < 0,01$) als überregionale Schlaganfalleinheiten.

Bei der neuropsychologischen Versorgung wurden bei 40% aller teilnehmenden Schlaganfalleinheiten keine konkreten Angaben im Auditbericht dokumentiert, sodass auf Grund der hohen Missing-Rate keine p-Wert-Berechnung durchgeführt wurde. Von den verwertbaren 90 Auditberichten gaben drei von vier Stroke Units an, dass die neuropsychologische Versorgung durch ein hauseigenes Team sichergestellt ist. Hierbei waren die überregionalen Stroke Units führend (Tabelle 8).

3.3.4 Charakteristik bezüglich Prozesse (Diagnostik und Therapie)

Im Zertifizierungsantrag der DSG müssen die Kliniken auch Angaben machen, die die Prozesse, besonders auch die Diagnostik und Therapie veranschaulichen. In Tabelle 9 wurden unter diesem Gesichtspunkt die Ergebnisse dieser erhobenen Angaben dargestellt.

Tabelle 9: Charakteristik bezüglich der Prozesse (Diagnostik und Therapie)

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Anzahl TEE Gesamt, n (%)				n.b.
≤50	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>50-100	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
>100-150	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>150-200	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>200-250	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>250-300	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>300-400	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
>400-500	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>500-600	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>600	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
Keine Angabe	145 (96,7)	71(97,3)	74 (96,1)	

Anzahl TEE Stroke Unit-Pat., n (%)				n.b.
≤50	5 (3,3)	3 (4,1)	2 (2,6)	
>50-100	24 (16,0)	18 (24,7)	6 (5,2)	
>100-150	12 (8,0)	9 (12,3)	3 (3,9)	
>150-200	8 (5,3)	6 (8,2)	2 (2,6)	
>200-250	10 (6,7)	3 (4,1)	7 (9,1)	
>250-300	7 (4,7)	4 (5,5)	3 (3,9)	
>300-400	14 (9,3)	6 (8,2)	8 (10,4)	
>400-500	8 (5,3)	2 (2,8)	6 (5,2)	
>500-600	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>600	5 (3,3)	1 (1,4)	4 (5,2)	
Keine Angabe	57 (38,0)	21 (28,8)	36 (46,8)	
Anzahl TTE-Gesamt, n (%)				n.b.
≤50	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>50-100	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>100-150	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>150-200	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>200-250	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>250-300	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>300-400	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>400-500	1 (0,7)	1 (1,4)	0 (0,0)	
>500-600	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
>600	3 (2,0)	1 (1,4)	2 (2,6)	
Keine Angabe	143 (95,3)	68 (93,2)	75 (97,4)	
Anzahl TTE Stroke Unit-Pat., n (%)				n.b.
≤50	3 (2,0)	2 (2,7)	1 (1,3)	
>50-100	3 (2,0)	3 (4,1)	0 (0,0)	
>100-150	4 (2,7)	2 (2,7)	2 (2,6)	
>150-200	5 (3,3)	4 (5,5)	1 (1,3)	
>200-250	6 (4,0)	2 (2,7)	4 (5,2)	
>250-300	5 (3,3)	4 (5,5)	1 (1,3)	
>300-400	21 (14,0)	13 (17,8)	8 (10,4)	
>400-500	8 (5,3)	7 (9,6)	1 (1,3)	
>500-600	5 (3,3)	1 (1,4)	4 (5,2)	
>600	25 (16,7)	11 (15,1)	14 (18,2)	
Keine Angabe	65 (43,3)	24 (32,9)	41 (53,2)	
Thrombolyse im Jahr, n (%)				n.b.
≤16	4 (2,7)	3 (4,1)	1 (1,3)	
>16-25	20 (13,3)	18 (24,7)	2 (2,6)	
>25-50	36 (24,0)	18 (24,7)	18 (23,4)	
>50-75	28 (18,7)	16 (21,9)	12 (15,6)	
>75-100	8 (5,3)	2 (2,7)	6 (7,8)	
>100-150	10 (6,7)	1 (1,4)	9 (11,7)	
>150	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (2,6)	
Keine Angabe	42 (28,0)	15 (20,6)	27 (35,1)	

Anzahl Rekanalisationen, n (%)				n.b.
0-2	15 (10,0)	8 (11,0)	7 (9,1)	
3-4	9 (6,0)	3 (4,1)	6 (7,8)	
5-9	6 (4,0)	0 (0,0)	6 (7,8)	
10-20	2 (1,3)	1 (1,4)	1 (1,3)	
Keine Angabe	118 (78,7)	61 (83,6)	57 (74,0)	
Anzahl Dekompressions-OPs, n (%)				n.b.
≤10	38 (25,3)	24 (32,9)	14 (18,2)	
>10-20	7 (4,7)	0 (0,0)	7 (9,1)	
>20-30	6 (4,0)	0 (0,0)	6 (7,8)	
>30	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
Keine Angabe	98 (65,3)	49 (67,1)	49 (63,6)	
Anzahl Carotis-chirurg. Eingriffe/Jahr, n (%)				n.b.
≤10	7 (4,7)	4 (5,5)	3 (3,9)	
>10-20	12 (8,0)	9 (12,3)	3 (3,9)	
>20-30	26 (17,3)	16 (21,9)	10 (13,0)	
>30-40	8 (5,3)	3 (4,1)	5 (6,5)	
>40-50	10 (6,7)	5 (6,9)	5 (6,5)	
>50	13 (8,7)	4 (5,5)	9 (11,7)	
Keine Angabe	74 (49,3)	32 (43,8)	42 (54,5)	
Anzahl Carotis-Stents im Jahr, n (%)				n.b.
≤10	40 (26,7)	27 (37,0)	13 (16,9)	
>10-20	15 (10,0)	4 (5,5)	11 (14,3)	
>20-30	7 (4,7)	2 (2,7)	5 (6,5)	
>30-40	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
>40-50	4 (2,7)	0 (0,0)	4 (5,2)	
>50	3 (2,0)	1 (1,4)	2 (2,6)	
Keine Angabe	80 (53,3)	39 (53,4)	41 (53,3)	
Rad. Präsenzdienst außerhalb Dienstzeiten, n (%)				n.b.
Nein	39 (26,0)	31 (42,5)	8 (10,4)	
Ja	62 (41,3)	21 (19,2)	41 (53,3)	
Keine Angabe	49 (32,7)	21 (19,2)	28 (36,4)	
Neuroradiologische Kompetenz, n (%)				< 0,01
Nein	57 (38,0)	47 (64,4)	10 (13,0)	
Ja	84 (56,0)	22 (30,1)	62 (80,5)	
Keine Angabe	9 (6,0%)	4 (5,5)	5 (6,5)	

n.b. = p-Wert nicht berechnet, da >25% keine Angabe

TEEs, TTEs der Stroke Unit-Patienten und aller Schlaganfallpatienten

Bei der Anzahl an durchgeführten transösophagealen Echokardiographien (TEE) bei Schlaganfallpatienten im gesamten Krankenhaus fanden sich bei 97% aller Auditberichte keine genauen Angaben, sodass keine aussagekräftige Analyse durchgeführt wurde (Tabelle 9).

Bezüglich der Anzahl an durchgeführten TEEs bei Stroke Unit-Patienten fiel eine Missing-Rate mit 38% auf, sodass auch hier keine p-Wert-Berechnungen durchgeführt wurden. Von den auszuwertenden 93 Auditberichten wurden bei 26% mehr als 50 bis 100 TEEs pro Jahr für Stroke Unit-Patienten angemeldet. Dies war auch die führende Angabe bei den regionalen Units (Tabelle 9). Bei den überregionalen Schlaganfallstationen zeigte sich keine klare Tendenz, welche TEE-Anzahl führend war.

Auch bei der Untersuchung der durchgeführten transthorakalen Echokardiographien (TTE) von allen Schlaganfallpatienten im Krankenhaus wurde bei 95% aller Auditberichte keine verwertbaren Angaben dokumentiert, auch bei knapp über 40% aller Stroke Units fand sich keine dezierte Angabe zur Anzahl der jährlich durchgeführten TTEs bei Stroke Unit-Patienten. Die Missing-Rate ist somit bei beiden Variablen zu hoch um weiterführende Berechnungen anzustellen.

Von den verwertbaren 85 Auditberichten gaben etwa 30% der Schlaganfalleinheiten an, jährlich mehr als 600 TTEs bei Stroke Unit-Patienten durchgeführt zu haben. Diese Angabe war sowohl bei regionalen als auch überregionalen Stroke Units die führende Angabe (Tabelle 9).

Anzahl durchgeführter Thrombolyse der Stroke Unit-Patienten

Da sich in 28% aller Auditberichte keine genaue Angabe bezüglich durchgeführter Thrombolyse fand, wurde auch hier auf Grund der hohen Anzahl an fehlenden Angaben keine weiterführende Berechnung vorgenommen.

Von den auszuwertenden 108 Stroke Units gaben ein Drittel an, mehr als 25 bis 50 Thrombolyse pro Jahr durchgeführt zu haben, 26% sogar zwischen 50 bis 75 Thrombolyse. Die führenden Angaben bei regionalen Stroke Units waren mit jeweils 31% mehr als 16-25 und 25-50 Thrombolyse innerhalb eines Jahres. Auch bei den überregionalen Stroke Units wurden am häufigsten zwischen 25 und 50 durchgeführte Thrombolyse dokumentiert. Zwei überregionale Schlaganfalleinheiten führten mit mehr als 150 Thrombolyse/Jahr die meisten Akutbehandlungen durch (Tabelle 9).

Anzahl durchgeführter Rekanalisationen (i.a.-Lysen) pro Jahr

Bei den teilnehmenden 150 zertifizierten Stroke Units fanden sich bei knapp 80% keine genauen Angaben über die Anzahl der durchgeführten intraarteriellen Lysen in den Auditberichten, sodass auf eine p-Wert-Berechnung verzichtet wurde.

In den verwertbaren Angaben von 32 Teilnehmern gaben 47% an, dass zwischen 0-2 Rekanalisationen innerhalb eines Jahres notwendig waren. 28% der 32 verwertbaren Stroke Units gaben an, dass bei ihren Schlaganfallpatienten 3-4 Rekanalisationen pro Jahr durchgeführt wurden (Tabelle 9), hierbei handelte es sich um doppelt so viele überregionale Stroke Units als regionale.

Anzahl an Dekompressionsoperationen pro Jahr

Bei 65% aller Auditberichte fand sich keine genaue Angabe bezüglich der Anzahl an Dekompressionsoperationen, sodass bei dieser hohen Missing-Rate keine aussagekräftige Analyse durchgeführt wurde.

Von den verwertbaren 52 Stroke Units gaben 73% an, dass ≤ 10 Dekompressionsoperationen pro Jahr durchgeführt wurden. Mehr als 10 dieser Operationen wurden nur von überregionalen Stroke Units initiiert (Tabelle 9).

Carotis-chirurgische Eingriffe und Carotis-Stents bei Stroke Unit-Patienten

In den Auditberichten ergab sich bei der Anzahl an Carotis-chirurgischen Eingriffen eine Missing-Rate von knapp 50%.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der verwertbaren 76 Stroke Units angegeben: 34,2% gaben zwischen 20 bis 30 Carotis-chirurgische Eingriffe an. Hierbei handelte es sich sowohl um die führende Angabe bei den regionalen als auch bei den überregionalen Stroke Units (Tabelle 9).

Auch bei den Carotis-Stents wurde eine Missing-Rate $>25\%$ dokumentiert, sodass keine weiterführende Berechnung vollzogen wurde.

Bei knapp 60% der auszuwertenden 70 Stroke Units wurden 10 oder weniger durchgeführte Carotis-Stents innerhalb eines Jahres dokumentiert, wobei hier die regionalen Schlaganfalleinheiten häufiger vertreten waren.

Radiologische Präsenz außerhalb der Dienstzeiten

Bei knapp jedem 3. Auditbericht fand sich keine verwertbare Angabe bezüglich dieser Variablen, es konnte somit keine weiteren Analysen berechnet werden.

Von den 101 verwertbaren Berichten gaben 61% an, über einen radiologischen Präsenzdienst außerhalb der Dienstzeiten zu verfügen. Hier waren die überregionalen Schlaganfalleinheiten mit einem Anteil von 41 gegenüber 21 regionalen Stroke Units deutlich führend (Tabelle 9).

Neuroradiologische Kompetenz im Krankenhaus

56% aller teilnehmenden Kliniken konnten eine neuroradiologische Kompetenz vorweisen, hierbei handelte es sich deutlich häufiger um überregionale Stroke Units ($p < 0,01$). 62 überregionale Stroke Units und damit etwa 81% aller teilnehmenden überregionalen Schlaganfalleinheiten verfügten über diese neuroradiologische Kompetenz, hingegen nur 30% aller regionalen Stroke Units.

3.3.5 Interne Organisation

Die Verantwortlichkeit der Dokumentation von behandlungsrelevanten Daten von Schlaganfallpatienten und deren Vollständigkeit, die Stroke Unit-Broschüre, das schriftlich fixierte Rettungsdienstkonzept und die Telemedizinische Beratung wurden unter dem Oberbegriff „Interne Organisation“ zusammengefasst und die Ergebnisse in Tabelle 10 veranschaulicht.

Tabelle 10: Interne Organisation

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Dokumentation				
Studentische Hilfskraft, n (%)				0,17
Nein	148 (98,7)	73 (100,0)	75 (97,4)	
Ja	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (2,6)	
Doku-AssistentIn, n (%)				0,22
Nein	140 (93,3)	70 (95,9)	70 (90,9)	
Ja	10 (6,7)	3 (2,8)	7 (9,1)	
Pflege, n (%)				0,33
Nein	149 (99,3)	73 (100,0)	76 (98,7)	
Ja	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	

Arzt, n (%)				1,0
Nein	113 (75,3)	55 (75,3)	58 (75,3)	
Ja	37 (24,7)	18 (24,7)	19 (24,7)	
Keine Angabe, n (%)				0,49
Nein	43 (28,7)	19 (26,0)	24 (31,2)	
Ja	107 (71,3)	54 (74,0)	53 (68,8)	
Dokumentation in %, n (%)				0,48
≤50	2 (1,3)	1 (1,4)	1 (1,3)	
>50-60	6 (4,0)	2 (2,7)	4 (5,2)	
>60-70	2 (1,3)	2 (2,7)	0 (0,0)	
>70-80	3 (2,0)	3 (4,1)	0 (0,0)	
>80-90	7 (4,7)	2 (2,7)	5 (6,5)	
>90-99	13 (8,8)	6 (8,2)	7 (9,6)	
=100	21 (14,0)	9 (12,3)	12 (16,4)	
Keine Angabe MIT Beanstandung	54 (36,0)	26 (35,6)	28 (38,4)	
Keine Angabe OHNE Beanstandung	42 (28,0)	22 (30,1)	20 (27,4)	
Stroke Unit-spezifische Broschüre, n (%)				n.b.
Nein	74 (50,3)	39 (53,4)	35 (45,5)	
Ja	35 (23,8)	18 (24,7)	17 (22,1)	
Keine Angabe	41 (27,3)	16 (21,9)	25 (32,5)	
Existiert NAW-Konzept, n (%)				0,07
Nein	38 (25,3)	23 (31,5)	15 (19,5)	
Ja	96 (64,0)	40 (54,8)	56 (72,7)	
Keine Angabe	16 (10,7)	10 (13,7)	6 (7,8)	
Telemedizinische Beratung, n (%)				0,03
Nein	128 (85,3)	67 (91,8)	61 (79,2)	
Ja	22 (14,7)	6 (8,2)	16 (20,8)	

n.b.= p-Wert nicht berechnet, da >25% keine Angabe

Interne Registerdokumentation

Bei zwei überregionalen Units waren studentische Hilfskräfte für die Dokumentation der Schlaganfalldaten für das Schlaganfallregister zuständig, insgesamt 10 Schlaganfallstationen (6,7%), beschäftigten einen Dokumentationsassistenten. In knapp jeder vierten Klinik war das Ärzteteam für die Dokumentation verantwortlich. Bei diesen Kliniken handelte es sich um 18 regionale und 19 überregionale Stroke Units. Somit bildete die Ärzteschaft, sowohl bei den regionalen als auch bei den überregionalen Stroke Units die größte Gruppe der Verantwortlichen für die Dokumentation (Tabelle 10). Die Vollständigkeit der Dokumentation wurde mit Prozentangaben, bzw. der Auswahlmöglichkeit „keine Angabe - MIT Beanstandung“ und „keine Angabe- OHNE Bean-

standung” kategorisiert. Somit musste bei der Erhebung der Ergebnisse bezüglich der Vollständigkeit der Dokumentation also immer noch unter „Bemerkungen” und „Abweichungen” kontrolliert werden ob sich Beanstandungen im Auditbericht zu diesem Themenkomplex fanden. Bei lediglich 1 % aller teilnehmenden Schlaganfallstationen fand sich eine Vollständigkeit der Dokumentation von 50% oder weniger. Beim größten Teil, nämlich 36% aller teilnehmenden Stroke Units fanden sich keine genauen Angaben, dies zog Beanstandungen durch die Auditoren nach sich. Bei 28% aller Stroke Units wurden in den Auditberichten keine genauen Angaben dokumentiert, jedoch hatte dies keine Beanstandung zu Folge. Einzeln betrachtet unterschieden sich regionale und überregionale Stroke Units weder in den für die Dokumentation verantwortlichen Personen noch in der Vollständigkeit der Dokumentation statistisch signifikant (Tabelle 10).

Existenz einer Stroke Unit-Broschüre

Bei knapp über der Hälfte (50,3%) aller Schlaganfalleinheiten existierten zum Zeitpunkt des Audits keine solche Stroke Unit-Broschüren, in knapp über einem Viertel aller Auditberichte wurde keine Angaben bezüglich dieser Variablen dokumentiert, sodass keine weiterführende p-Wert-Berechnung durchgeführt wurde.

Von den verwertbaren 109 Auditberichten der teilnehmenden Stroke Units war in ungefähr jeder 3. Stroke Unit eine solche Informationsbroschüre vorhanden. Insgesamt 18 regionale und 17 überregionale Stroke Units verfügten über eine solche Stroke Unit-Broschüre für Patienten und Angehörige.

Schriftlich fixiertes Rettungsdienstkonzept (NAW-Konzept)

Bei knapp zwei Drittel (64%) aller zertifizierten Stroke Units existierte ein schriftlich fixiertes und beim Audit vorliegendes Rettungsdienstkonzept, das sowohl von der Klinik als auch von den Verantwortlichen des Rettungsdienstes unterzeichnet war. Bei etwa einem Viertel konnte kein solches Rettungsdienstkonzept vorgewiesen werden. Einzeln betrachtet unterschieden sich regionalen und überregionale Stroke Units in diesem Punkt nicht statistisch signifikant (Tabelle 10). 73% aller überregionalen und 55% aller regionalen Schlaganfalleinheiten verfügten über ein solches Konzept.

Telemedizinische Beratung externer Zentren

Insgesamt berieten knapp 15% aller teilnehmenden Stroke Units externe Schlaganfallzentren. Hierbei handelte es sich vorwiegend um überregionale Stroke Units ($p=0,03$). 21% aller als überregional zertifizierten Stroke Units konnten die telemedizinische Beratung externer Zentren zur Verfügung stellen und auch durch Verträge mit anderen Kliniken dokumentieren. Lediglich 8% der regionalen Stroke Units führten die telemedizinische Beratung externer Zentren durch (Tabelle 10).

3.4 Ergebnisse des Zertifizierungsprozess

In Tabelle 11 werden die Ergebnisse des Zertifizierungsprozesses an Hand der von den Auditoren festgehaltenen Bemerkungen und Abweichungen dargestellt. Des Weiteren wurden die Themenkomplexe abgebildet, zu denen die meisten Abweichungen und Bemerkungen in den Auditberichten dokumentiert wurden. Die Themenkomplexe wurden nach den sechs Überschriften, die im Zertifizierungsantrag durch die DSG bereits vorgegeben waren, zusammengefasst [102]: Hierbei handelt es sich um Kriterien, die sich auf die „Struktur“, die „komplementären Disziplinen“, „Diagnostik“, „Monitoring“, die „personelle Ausstattung“, sowie „interne“ als auch „externe Organisation“ beziehen.

Tabelle 11: Zertifizierungsprozess

VARIABLE	Gesamt	Regional	Überregional	p-Wert
Anzahl an Bemerkungen, n (%)				0,15
0	3 (2,0)	2 (2,8)	1 (1,3)	
1	6 (4,0)	3 (4,1)	3 (3,9)	
2	10 (6,7)	4 (5,5)	6 (7,8)	
3	10 (6,7)	3 (4,1)	7 (9,1)	
4	16 (10,7)	6 (8,2)	10 (13,0)	
5	18 (12,0)	6 (8,2)	12 (15,6)	
6-8	45 (30,0)	20 (27,4)	25 (32,5)	
9-10	22 (14,7)	16 (21,9)	6 (7,8)	
>10	20 (13,3)	13 (17,8)	7 (9,1)	
Bemerkungen Struktur, n (%)				<0,01
Nein	96 (64,0)	39 (53,4)	57 (74,0)	
Ja	54 (36,0)	34 (46,6)	20 (26,0)	
Bemerkung komplementäre Disziplin, n (%)				0,70
Nein	107 (71,3)	51 (69,9)	56 (72,7)	
Ja	43 (28,7)	22 (30,1)	21 (27,3)	

Bemerkung Diagnostik, n (%)				<0,01
Nein	80 (53,3)	31 (42,5)	49 (63,6)	
Ja	70 (46,7)	42 (57,5)	28 (36,4)	
Bemerkung Monitoring, n (%)				0,42
Nein	142 (94,6)	68 (93,2)	74 (96,1)	
Ja	8 (5,3)	5 (6,9)	3 (3,9)	
Bemerkung personelle Ausstattung, n (%)				0,06
Nein	59 (39,3)	23 (31,5)	36 (46,8)	
Ja	91 (60,7)	50 (68,5)	41 (53,3)	
Bemerkung interne Organisation, n (%)				0,49
Nein	12 (8,0)	7 (9,6)	5 (6,5)	
Ja	138 (92,0)	66 (90,4)	72 (93,5)	
Bemerkung externe Organisation, n (%)				0,15
Nein	87 (58,0)	38 (52,1)	49 (63,6)	
Ja	63 (42,0)	35 (48,0)	28 (36,4)	
Anzahl der Abweichungen, n (%)				0,04
0	100 (66,7)	56 (76,7)	44 (57,1)	
1	41 (27,3)	14 (19,2)	27 (35,1)	
2	9 (6,0)	3 (4,1)	6 (7,8)	
Abweichung Struktur, n (%)				0,09
Nein	147 (98,0)	73 (100,0)	74 (96,1)	
Ja	3 (2,0)	0 (0,0)	3 (3,9)	
Abweichung komplementäre Disziplin, n (%)				0,07
Nein	147 (98,0)	70 (95,9)	77 (100,0)	
Ja	3 (2,0)	3 (4,1)	0 (0,0)	
Abweichung Diagnostik, n (%)				0,98
Nein	148 (98,7)	72 (98,6)	76 (98,7)	
Ja	2 (1,3)	1 (1,4)	1 (1,3)	
Abweichung Monitoring, n (%)				0,33
Nein	149 (99,3)	73 (100,0)	76 (98,7)	
Ja	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)	
Abweichung personelle Ausstattung, n (%)				<0,01
Nein	113 (75,3)	63 (86,3)	50 (64,9)	
Ja	37 (24,7)	10 (13,7)	27 (35,1)	
Abweichung interne Organisation, n (%)				0,67
Nein	141 (94,0)	68 (93,2)	73 (94,8)	
Ja	9 (6,0)	5 (6,8)	4 (5,2)	
				0,33

Abweichung externe Organisation, n (%)			
Nein	149 (99,3)	73 (100,0)	76 (98,7)
Ja	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (1,3)

Anzahl der Bemerkungen

In lediglich 3 der ausgewerteten 150 Auditberichte fand sich keine einzige Bemerkung zu einem der Zertifizierungskriterien. Bei 30% der teilnehmenden Stroke Units wurden 6-8 Bemerkungen durch die Auditoren im Auditbericht festgehalten. Ein statistisch signifikanter Unterschied in der Anzahl der dokumentierten Bemerkungen zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units ergab sich nicht (Tabelle 11).

Bemerkung zum Themenkomplex

Am häufigsten (92%) wurden Bemerkungen zum Themenkomplex „interne Organisation“ (Kriterien 34-47, [102]) festgehalten, gefolgt vom Komplex „personelle Ausstattung“ (60,7%). Bei knapp der Hälfte aller teilnehmenden Stroke Units äußerten die Auditoren Bemerkungen zum Themenkomplex „Diagnostik“ (Kriterium 14-23, [102]). Bei regionalen Stroke Units wurden deutlich häufiger Bemerkungen zur „Struktur“ ($p < 0,01$) und zur „Diagnostik“ ($p < 0,01$) in den Auditberichten festgehalten. Bei regionalen Stroke Units wurden häufiger Bemerkungen zum Themenkomplex „personelle Ausstattung“ dokumentiert, jedoch waren die Unterschiede zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units nur grenzwertig statistisch signifikant bei einem p-Wert von 0,06 (Tabelle 11). In den übrigen Kategorien unterschieden sich regionale und überregionale Stroke Units nicht statistisch signifikant. Somit entstand zusammenfassend in Tabelle 12 folgende Reihenfolge, gegliedert an Hand der Häufigkeit bei regionalen, bzw. überregionalen Stroke Units.

Tabelle 12: Dokumentierte Bemerkungen zu Themenkomplexen

Rang	Regionale Stroke Units	Überregionale Stroke Units
1.	Interne Organisation	Interne Organisation
2.	Personelle Ausstattung	Personelle Ausstattung
3.	Diagnostik	Externe Organisation/Diagnostik
4.	Externe Organisation	komplementäre Disziplin
5.	Struktur	Struktur
6.	Komplementäre Disziplin	Monitoring
7.	Monitoring	

Anzahl der Abweichungen

Bei zwei Drittel aller teilnehmenden zertifizierten Stroke Units fanden die Auditoren keine Abweichung der Zertifizierungsvorgaben. Eine Abweichung dokumentierten die Auditoren bei insgesamt 27,3% und die Maximalanzahl von 2 Abweichungen bei 6%. Bei jeder 3. eingeschlossenen Stroke Unit wurden somit Abweichungen durch die Auditoren und das Zertifizierungsunternehmen in den Auditberichten festgehalten. In der Subgruppenanalyse wurden bei überregionalen Stroke Units deutlich häufiger Abweichungen dokumentiert ($p=0,04$). Bei 43% aller teilnehmenden überregionalen Stroke Units zeigte sich mindestens eine Abweichung. Knapp doppelt so oft wie bei den regionalen, fanden die Auditoren zwei Abweichungen bei der Begehung der überregionalen Stroke Units (Tabelle 11)

Abweichung zum Themenkomplex

Bei etwa 25% aller teilnehmenden Stroke Units wurden Abweichungen zum Themenkomplex „personelle Ausstattung“ dokumentiert. In den 150 Auditberichten wurden jeweils einmal Abweichungen zum „Monitoring“ und zur „externen Organisation“ festgehalten. Einzeln betrachtet fanden sich bei überregionalen Stroke Units deutlich häufiger Abweichungen zur „personellen Ausstattung“ in den Auditberichten als bei regionalen Schlaganfalleinheiten ($p<0,01$). Wie bereits in Tabelle 12 für die Anzahl an Bemerkungen zusammengestellt, wird in Tabelle 13 sowohl bei den regionalen als auch bei den überregionalen Stroke Units eine Rangliste der Themenkomplexe angegeben, bei denen sich die meisten Abweichungen fanden.

Tabelle 13: Dokumentierte Abweichungen zu Themenkomplexen

Rang	Regionale Stroke Units	Überregionale Stroke Units
1.	Personelle Ausstattung	Personelle Ausstattung
2.	Int. Organisation	Int. Organisation
3.	Komplementäre Disziplin	Struktur
4.	Diagnostik	Diagnostik/Monitoring/Ext. Organisation

Int. Organisation = Interne Organisation, Ext. Organisation = Externe Organisation

4 Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit wurde erstmals die Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland im Erhebungszeitraum von Januar 2009 bis April 2011 untersucht. Hierbei wurde mit einem Fragebogen an Hand routinemäßig erhobener Daten in den Auditberichten neben den Antragsformalitäten und dem Zertifizierungsprozess hauptsächlich die Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland dargestellt. Bei den teilnehmenden 150 der zu diesem Zeitpunkt 161 zertifizierten Stroke Units in Deutschland handelte es sich bei knapp über der Hälfte aller Schlaganfalleinheiten um überregionale Stroke Units. Bereits ein Viertel der Schlaganfalleinheiten erhielt ein Rezertifikat.

Überregionale Stroke Units waren häufiger in Ballungsräumen mit einem größeren Einzugsgebiet lokalisiert als regionale und verfügten über mehr monitorisierte Betten. Dadurch wurden in überregionalen Stroke Units und auch im zugehörigen Krankenhaus deutlich mehr Schlaganfallpatienten versorgt als in regionalen. Des Weiteren stellten überregionale Stroke Units eine höhere Anzahl an pflegerischen Vollkräften pro monitorisiertem Bett als regionale, verfügten häufiger über eine neuroradiologische Kompetenz und berieten öfter telemedizinisch kleinere Kliniken. Regionale Stroke Units benötigten zur Umsetzung der geforderten logopädischen und ergotherapeutischen Behandlung deutlich häufiger externe Hilfe als die überregionalen Stroke Units. Bei zahlreichen untersuchten Variablen wie z.B. der Anzahl an Thrombolyse, an durchgeführten Carotis-Stents, Carotis-chirurgischen Eingriffen, TEEs und TTEs war die Missing-Rate zu hoch, sodass keine aussagekräftigen Analysen durchgeführt werden konnten.

In den Auditberichten wurde bei insgesamt jeder 3. teilnehmenden Schlaganfalleinheit mindestens eine Abweichung im Auditbericht dokumentiert, wobei dies hauptsächlich bei überregionalen Stroke Units geschah.

4.2 Was zeichnet eine zertifizierte Stroke Unit in Deutschland aus?

4.2.1 Antragsformalitäten

Knapp über der Hälfte aller teilnehmenden Schlaganfalleinheiten wurden als überregionale Stroke Units zertifiziert (Tabelle 5). Die Erfüllung der Kriterien einer überregionaler Stroke Unit

zieht einen deutlich höheren Aufwand und auch Kosten nach sich im Vergleich zu regionalen. Neben Krankenhäusern, die z.B. als Universitätsklinikum automatisch über den Großteil der geforderten Ressourcen wie z.B. Dauerpräsenz eines neuroradiologischen Dienstes verfügten, wiesen auch kommunale Nicht-Lehrkrankenhäuser oder Kliniken unter kirchlicher Trägerschaft diese strukturellen Voraussetzungen auf. Es konnte gezeigt werden, dass sich regionale und überregionale Stroke Units in der Art des Krankenhauses unterscheiden, überregionale Schlaganfall-Einheiten waren deutlich häufiger Lehrkrankenhäusern und Universitätskliniken zugehörig (Tabelle 5). Der hohe Prozentsatz an Erstzertifizierungen zum Zeitpunkt der Erhebung wird sich wahrscheinlich auf Grund der Dauer der Zertifikaterteilung von 3 Jahren heutzutage verändert haben und deutlich mehr Rezertifizierungen stattgefunden haben. Dieses Ergebnis macht aber auch deutlich, dass die Zertifizierung der Stroke Units nach wie vor als ein sich entwickelnder Prozess angesehen werden muss. Langfristig gesehen wäre es natürlich wünschenswert, wenn in Deutschland Patienten mit Schlaganfall möglichst nur noch in Einrichtungen mit zertifizierten Stroke Units behandelt werden würden um damit eine bundesweite gleichmäßige Qualität der Versorgung vorhalten zu können. In der hier ausgewerteten Teilnehmergruppe wurde bereits jede dritte überregionale Unit rezertifiziert (Tabelle 5). Eine ansteigende Anzahl an Rezertifizierungen spricht auch für die Akzeptanz des Zertifizierungskonzeptes der DSG von Seiten der Krankenhäuser. Die große Gruppe an überregional zertifizierten und rezertifizierten Kliniken deutet auch auf eine gute strukturelle Ausstattung in den zertifizierten Kliniken hin, da wie bereits o.g. deutlich komplexere Kriterien für eine überregionale Stroke Unit erfüllt werden mussten und diese auch bei den Rezertifizierungen vorhanden waren. Laut der Homepage der DSG und der SDSH sind im Juli 2015 in Deutschland 264 Stroke Units zertifiziert [108], davon handelt es sich um 159 regionale und 105 überregionale Stroke Units. Die Anzahl der überregionalen Stroke Units sind aktuell leicht rückläufig, da besondere Kriterien für die interventionelle Schlaganfallbehandlung in den neuen Leitlinien definiert wurden [109]. Bei knapp der Hälfte der teilnehmenden zertifizierten Stroke Units handelte es sich um Kliniken unter kommunaler Trägerschaft. Insgesamt 46% der zertifizierten Units waren an Lehrkrankenhäusern oder Universitätskliniken untergebracht. Dies spricht für eine gute Verankerung und Ansehen des Zertifizierungsprozesses auf wissenschaftlicher Seite. Mit Ausnahme der privaten Häuser, war die Anzahl der überregionalen Stroke Units an Lehrkrankenhäusern, ob kommunal oder kirchlich, immer gleich oder höher als die Anzahl der regional zertifizierten Stroke Units (Tabelle 5). Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass private Kliniken den initialen Mehrkosten für eine überregionale Zertifizierung kritischer gegenüber stehen könnten. Nicht-Lehrkrankenhäuser ließen sich häufi-

ger als „regional“ zertifizieren (Tabelle 5). Fast alle zertifizierten Stroke Units standen unter neurologischer Leitung. Lediglich zwei teilnehmende Schlaganfalleinheiten waren der internistischen Fachrichtung zugehörig (Tabelle 5). Somit finden sich in Deutschland ähnliche Prozentwerte wie in z.B. in den USA, hier werden 2 % der zertifizierten Schlaganfallstationen durch Internisten geführt [110]. Wie bereits o.g. existieren in anderen europäischen Ländern, wie z.B. in Großbritannien oder Schweden auch Stroke Units mit verstärkt rehabilitativen Ansatz, sodass in diesen Schlaganfalleinheiten auch mehr Internisten, ggf. auch Geriater tätig sind („stroke rehabilitation units“). Bei den hier eingeschlossenen internistisch geführten Kliniken handelte es sich jedoch ausschließlich um regionale Stroke Units. In verschiedene Publikationen konnte jedoch gezeigt werden, dass Schlaganfallpatienten, die von Neurologen behandelt wurden, eine geringere Mortalitätsrate und ein besseres Outcome vorweisen konnten als nach einer Behandlung durch Nicht-Neurologen [111, 112]. Der Großteil der zertifizierten Units war in Allgemeinstationen angesiedelt (Tabelle 5). Dies beruht vermutlich darauf, dass man auf einer neurologischen Allgemeinstation am ehesten einige Zimmer für eine Stroke Unit umbauen kann ohne größere Kosten für einen Neubau in Kauf nehmen zu müssen. Wahrscheinlich auf Grund der bereits vorhandenen Gerätschaften für das Monitoring und den eher sub-intensivmedizinischen Ansatz (s.o.) waren insgesamt etwa 38% der teilnehmenden Stroke Units in Intensivstationen oder IMCs untergebracht.

4.2.2 Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland

4.2.2.1 Charakteristik bezüglich Lokalisation

Größe des Einzugsgebiets

Die meisten teilnehmenden Kliniken deckten ein Einzugsgebiet zwischen 200.000 bis 400.000 Einwohner ab, jede vierte ein Einzugsgebiet von 400.000-600.000 Einwohnern. Insgesamt befanden sich mehr als drei Viertel aller Kliniken in einem Gebiet von unter 600.000 Einwohnern (Tabelle 6). Nur wenige Kliniken waren in extrem großen Einzugsgebieten von über zwei Millionen Einwohnern lokalisiert. Hierbei handelte es sich größten Teils um überregionale Stroke Units, sodass in diesen großen Einzugsgebieten die maximal geforderten Voraussetzungen gegeben waren. Überregionale Stroke Units waren deutlich häufiger in größeren Einzugsgebieten lokalisiert, führend war hier eine Einwohnerzahl von > 400.000-600.000, bei regionalen Stroke Units wurden hauptsächlich Gebiete mit > 200.000-400.000 Einwohner dokumentiert (Tabelle 6). Ähnliche Ergebnisse erzielte beispielsweise Mikulik et al. für die tschechische Republik

[113]. Hier deckte eine „Stroke Unit“ durchschnittlich ein Einzugsgebiet mit 150.000 (90.000-750.000) Einwohnern ab.

4.2.2.2 Leistungscharakteristik

Anzahl der Stroke Unit-Betten und behandelter Schlaganfallpatienten

Die Gesamtzahl der zur Verfügung stehenden monitorisierten Betten in Stroke Units, die durch die SDSH und die DSG zertifiziert wurden, beträgt im Juli 2015 2.048 [108]. In der Teilnehmermenge des Projektes von Januar 2009 bis April 2011 sind über 40% und damit der größte Teil aller zertifizierten Schlaganfallstationen mit 6-7 monitorisierten Betten ausgestattet (Tabelle 7). Bei 53% aller teilnehmenden überregionalen Stroke Units fanden sich mehr als 7 monitorisierte Betten bei minimal geforderter Anzahl von 6 Betten. Da die Auswahlkategorie mit 6-7 Betten sowohl die Mindestvorgabe als auch ein Bett mehr als gefordert beinhaltet, könnte der Anteil noch größer sein. Bei regionalen Stroke Units ergaben sich ähnliche Ergebnisse, hier verfügten 42% der teilnehmenden regionalen Stroke Units über mehr als 5 Betten bei geforderten 4, gemessen an Hand der Kategorie 4-5 Betten. Die teilnehmenden Stroke Units halten somit wahrscheinlich auf Grund der Anzahl an Schlaganfallpatienten mehr monitorisierte Betten als gefordert vor. Zehn Betten oder mehr wurden nur bei überregionalen Stroke Units dokumentiert, dies könnte in Zusammenhang mit der Größe der Einzugsgebiete gebracht werden. Überregionale Stroke Units mit beispielsweise 12-13 Betten sind wahrscheinlich eher in großen Gebieten lokalisiert, in denen sich im Umkreis zu wenig weitere zertifizierte Kliniken befinden. Gleichzeitig kann man davon ausgehen, dass bei Kliniken mit hoher Bettenanzahl die größere Erfahrung in der Versorgung von Schlaganfallpatienten im Endeffekt den Patienten zugutekommt.

Mit Hilfe der Krankenhausdaten der gesetzlichen Qualitätsberichte aus dem Jahr 2010 zeigte sich, dass 78% der insgesamt 198.500 ischämischen Schlaganfälle in Stroke Units behandelt wurden [114]. Aus den Ergebnissen geht jedoch nicht hervor, wie viele Schlaganfallpatienten in zertifizierten Stroke Units versorgt wurden [114].

Wenn man die vorhandenen monitorisierten Betten als Grundlage der Berechnung von behandelten Schlaganfallpatienten in zertifizierten Stroke Units zu Rate zieht, behandelten die hier ausgewerteten Stroke Units mit der jeweiligen Untergrenze der Antwortkategorien (4, 6, 8, 10, 12, 14) bei einer Faustregel von 100 Patienten pro Jahr [103] 98.000 Schlaganfallpatienten. Bei der jeweiligen Obergrenze der Kategorien (5, 7, 9, 11, 13, 14) ergab sich eine Anzahl von

112.800. Somit wurden im Erhebungszeitpunkt zwischen 49,4% und 56,8% der o.g. 198.500 Schlaganfälle in diesen teilnehmenden 150 zertifizierten Stroke Units behandelt. Da es heutzutage deutlich mehr zertifizierte Stroke Units gibt (s.o.) ist davon auszugehen, dass ein deutlich höherer Anteil an Schlaganfallpatienten in diesen zertifizierten Stroke Units behandelt wird.

Saposnik et al. untersuchten die Qualität des Outcomes der Schlaganfallpatienten in Abhängigkeit der Größe der Stroke Unit [115]. Hierbei zeigte sich, dass in Krankenhäusern, die mehr als 250 Schlaganfälle pro Jahr behandelten, eine niedrigere Mortalitätsrate erzielt wurde [115]. Gleichzeitig traten in diesen Kliniken deutlich weniger Komplikationen in Form einer Pneumonie oder eines Infektes im Urogenitaltrakt auf [115]. Eine regionale Stroke Unit muss nach den Zertifizierungskriterien jährlich 250 und eine überregionale 450 Schlaganfallpatienten behandeln, beide Formen übertreffen dieses jeweils geforderte Kriterium. Die meisten regionalen versorgen zwischen 450 und 650 Patienten jährlich und die überregionalen 650 bis 800. Abgesehen von einer regionalen Einheit behandelten nur überregionale Schlaganfallstationen über 1000 Patienten pro Jahr. Wenn man nun die Ergebnisse von Saposnik et al. [115] auf die zertifizierten Stroke Units in Deutschland mit ihren versorgten Schlaganfallpatienten > 250 anwendet, kann bei den zertifizierten Stroke Units auch von einer eher niedrigen Sterbe- und Komplikationsrate ausgegangen werden. Die Mortalitäts- und Komplikationsraten der hier untersuchten Stroke Units liegen zum Vergleich jedoch nicht vor. Bei den Zahlen der Patienten in den hier ausgewerteten Zertifizierungsanträgen wird aber nicht unterschieden ob es sich um Schlaganfall- oder TIA-Patienten handelt. Ein wichtiger Bestandteil des Stroke Unit-Konzeptes ist, dass in den Betten nur Schlaganfallpatienten, bzw. Patienten mit Verdacht auf Schlaganfall behandelt werden. Im oberen Teil wurde bereits auf Krankheitsbilder eingegangen, die einen Schlaganfall nachahmen oder imitieren können. Bei zwei Drittel aller Auditberichte fanden sich zudem keine genauen Angaben bezüglich eines konkreten Prozentsatzes an TIA-Patienten (Tabelle 7). Bei verwertbaren Fragebögen zeigte sich, dass sich hinter 30% der behandelten Schlaganfälle eine TIA verbarg. An Hand des schwedischen Schlaganfall Registers zeigte sich, dass alle Subtypen von Schlaganfällen, inklusive der TIAs von der Behandlung in einer Stroke Unit profitieren [116]. Häufig kommt es auch dazu, dass Patienten mit einem Schlaganfall nicht in der Akutphase ins Krankenhaus eingewiesen werden. Mehr als jede dritte teilnehmende zertifizierte Stroke Unit versorgte zwischen 450 und 650 Schlaganfallpatienten pro Jahr versorgt. Einzeln betrachtet wurden in überregionalen Stroke Units deutlich mehr Schlaganfall-, bzw. TIA-Patienten behandelt als in regionalen (Tabelle 7). In einer deutschlandweiten Untersuchung an Hand der Diagnosis-

Related-Group (DRG) zeigte sich, dass im Vergleich zu 2008 im Jahr 2012 deutlich mehr Patienten Zugang zu Stroke Units hatten [117]. Im Jahr 2008 wurden 43,4% der 219.359 Schlaganfallpatienten in Deutschland in einer Stroke Unit behandelt, 2012 hingegen 56,9% der 239.394 Schlaganfallpatienten [117]. In beiden Vergleichspunkten wurden nach wie vor mehr Männer (2008: m=46,9%, f=40,2%; 2012: m=59,2%, f=54,5%) in Kliniken mit Stroke Units behandelt als Frauen [117]. Rückschlüsse über das Geschlecht der in zertifizierten Stroke Units behandelten Schlaganfallpatienten ergeben sich an Hand der vorliegenden Arbeit nicht. Auch bei der Anzahl an behandelten Schlaganfallpatienten, die in der gesamten neurologischen Klinik und außerhalb der Schlaganfalleinheit behandelt wurde, ergab sich bei Kliniken mit überregionalen Stroke Units eine höhere Anzahl als bei regionalen. Bei jeder dritten teilnehmenden Stroke Unit wurden mehr als 1.050 Schlaganfall-, bzw. TIA-Patienten in der zugehörigen Klinik pro Jahr behandelt (Tabelle 7). Durch die kategorialen Auswahlmöglichkeiten im Fragebogen ist auch nach der Untersuchung die exakte Anzahl an behandelten Patienten auf der zertifizierten Stroke Unit, sowie in der gesamten neurologischen Klinik nicht darzustellen. Auch durch die festgelegte Kategorie „>1.050 Patienten“ sind definitive Angaben erschwert. Die große Anzahl von Schlaganfallpatienten, die außerhalb der Stroke Units behandelt wurden, lässt darauf hindeuten, dass nach wie vor ein Großteil der Patienten mit der Aufnahmediagnose „Schlaganfall“ verspätet ins Krankenhaus aufgenommen wurden, weil z.B. die o.g. Symptome des Krankheitsbildes in der Akutphase nicht richtig gedeutet wurden oder sich die Patienten auch erst zu spät bei ihren ambulanten Ärzten vorstellen, die diese dann in ein Krankenhaus einweisen.

In den Leitlinien der Schlaganfallbehandlung [66] wird eine Aufnahme in eine Stroke Unit empfohlen, strikte Aufnahmekriterien gehen jedoch nicht daraus hervor. Diese kann auch dazu führen, dass Pat. nicht direkt in eine Stroke Unit aufgenommen werden, sondern in die neurologische Klinik und dadurch eine höhere Anzahl Schlaganfallpatienten in der Stroke Unit zugehörigen Klinik versorgt wurden.

Beim Großteil der teilnehmenden Stroke Units zeigte sich in den Auditberichten keine konkrete Angabe bezüglich der Liegezeit von Schlaganfall- und TIA-Patienten auf der Stroke Unit (Tabelle 7). Die führende Liegezeit lag bei 3 bis 4 Tagen. Bei 36% der regionalen Stroke Units herrschte eine Liegezeit von weniger als 48 Stunden vor. Dies kann einerseits daran liegen, dass z.B. ein hoher Prozentsatz an TIA-Patienten behandelt wurde und andererseits, dass schwere Schlaganfälle bereits vom Rettungsdienst in größere, überregionale Stroke Units gebracht wurden. Des Weiteren kann es auch auf Grund der Bettenkapazität zu einer raschen Verlegung von

der Stroke Unit auf die Normalstation kommen, da wie o.g. etwa 60% der teilnehmenden regionalen Schlaganfalleinheiten „nur“ über 4-5 monitorisierte Betten verfügen. So kann sich auch eine kürzere Liegedauer berechnen. Etwa 11% der verwertbaren überregionalen Stroke Units gaben eine Liegedauer von mehr als 4 Tagen an (Tabelle 7). Es kann vermutet werden, dass in diesen überregionalen Stroke Units z.B. die o.g. besonders schwerwiegende Fälle oder o.g. Komplikationen behandelt wurden. Ingeman et al. zeigten in ihrer Arbeit von 2011 erneut, dass Komplikationen wie z.B. ein Harnwegsinfekt oder eine Schlaganfall-assoziierte Pneumonie mit einer deutlich längeren Liegedauer einhergehen [118]. Neben der Liegezeit auf der Stroke Unit, wurde auch die Gesamtverweildauer der Schlaganfallpatienten im kompletten Krankenhaus untersucht. Hier zeigten sich, neben einem erneuten hohen Anteil an Auditberichten ohne genaue Angaben (55%), dass in knapp 37% der verwertbaren Auditberichte eine Liegezeit von 7 bis 8 Tagen in der Stroke Unit zugehörigen Klinik dokumentiert wurde (Tabelle 7). In einer Auswertung von Schlaganfalldaten der ADSR wurde eine durchschnittliche Liegedauer von 8,8 Tagen in den teilnehmenden Krankenhäusern aufgezeigt, hier wurde jedoch nicht zwischen Liegezeit auf der Stroke Unit und Gesamtverweildauer unterschieden [119]. Im Vergleich mit der hier dargestellten Gesamtverweildauer wurde ein ähnliches Ergebnis erzielt [119].

4.2.2.3 Charakteristik bezüglich vorgehaltenen Personals

Die Untersuchungsergebnisse des Pflegeschlüssels ergaben erwartungsgemäß auf Grund der unterschiedlichen Vorgaben in den Zertifizierungskriterien einen Unterschied zwischen regionalen und überregionalen Stroke Units. Überregionale Stroke Units stellten deutlich mehr VK pro monitorisiertem Bett als regionale Schlaganfalleinheiten (Tabelle 8). Zwar konnte gezeigt werden, dass bei den meisten der regionalen als auch der überregionalen Stroke Units die Mindestvorgabe an Pflegepersonal pro Bett bereitstand, doch fanden sich interessanterweise bei insgesamt 36% aller teilnehmenden Kliniken beim Personalschlüssel eine höhere Anzahl als in den vorgegebenen Kriterien für regionalen und überregionale Schlaganfalleinheiten formuliert. Eigentlich wird in den Kriterien eine degressive Quote für Stroke Units mit mehr als 8 Betten eingeräumt. Das heißt im Umkehrschluss, dass Kliniken sogar z.T. eher mehr Pflegekräfte als vorgegeben für gerechtfertigt halten. Knapp drei Viertel aller zertifizierten Kliniken konnten mindestens eine Pflegekraft mit der geforderten DSG-Zusatzqualifikation vorweisen (Tabelle 8). Im Zertifizierungsantrag gilt der Nachweis der Anmeldung an einem DSG-Qualifikationskurs vorerst als Erfüllung des Kriteriums, in den hier dargestellten Ergebnissen wurde jedoch nur den endgültige Nachweis des Zertifikates erfasst, sodass die Anzahl der Pflegenden mit Zusatzqualifikation hier

niedriger ausfällt als wahrscheinlich aktuell vorhanden. Eine Pflegekraft mit dieser Zusatzqualifikation ist nur für überregionale Stroke Unit als zwingend vorgegeben, bei regionalen Schlaganfallseinheiten gilt dies als Empfehlung. Immerhin 35% aller Stroke Units können zwei oder mehr Pflegenden mit der DSG-Weiterbildung für Stroke Units vorweisen (Tabelle 8). Diese Zusatzqualifikation hat zur Folge, dass sich nicht nur das ärztliche, sondern auch das pflegerische Team auf das Krankheitsbild des Schlaganfalls spezialisiert. Bislang existieren keine Ergebnisse, inwiefern diese Qualifikation sich positiv auf die Versorgung von Schlaganfallpatienten auswirkt, doch ist davon auszugehen, dass das zusätzliche Wissen über die Thematik des Schlaganfalls den Patienten zugutekommt. Außerdem könnte sich diese Weiterbildung auch auf die Einarbeitung von neuen Pflegekräften positiv auswirken. Die Kosten für diese Fortbildung, die bundesweit an unterschiedlichen Häusern in Zusammenarbeit mit der DSG angeboten wird, belaufen sich auf 1.500-1.800€ pro Teilnehmer [106]. An diesem Kriterium wird deutlich, dass regionale Stroke Units für die Qualität der Schlaganfallversorgung der reinen Empfehlung der DSG folgen. Eine zertifizierte Stroke Unit in Deutschland verfügt über durchschnittlich 1,0 Chefärzte, 3,9 Oberärzte und 11,7 Assistenzärzte. Überregionale Stroke Units zeigen einen höheren Ärzteschlüssel im Bereich der oberärztlichen Besetzung, der Anzahl an neurologischen Fach- und Assistenzärzten (Tabelle 8). Dies ist höchstwahrscheinlich auf die Zertifizierungsvorgabe der ärztlichen Besetzung und die unterschiedliche Bettengröße und Anzahl an Schlaganfallpatienten bei überregionalen Stroke Units zurückzuführen. Des Weiteren zeigte sich, dass bei regionalen Stroke Units deutlich häufiger Fachärzte für Innere Medizin zum ärztlichen Team gehörten. Dies könnte darauf beruhen, dass nur 2 internistisch geführte regionale Stroke Units und keine internistisch geführte überregionale Schlaganfallseinheit bei dem Projekt teilnahmen. Bezüglich der ärztlichen Besetzung ergaben sich folgende Ergebnisse: Die Mehrheit der zertifizierten Stroke Units hielt eine 12-stündige Besetzung vor. Eine 24h-Schicht wurde deutlich häufiger bei überregionalen Stroke Units vorgehalten als bei regionalen (Tabelle 8). Die ausschließliche Tätigkeit während des Kerndienstes, die durch die festgelegten Kriterien nur bei regionalen Units möglich ist, wurde nur bei 5,3% aller regionalen Stroke Units verwendet. Dies zeigt, dass selbst bei den regionalen Stroke Units die Arbeit ausschließlich in der Kerndienstzeit zur Versorgung der Schlaganfallpatienten wahrscheinlich nicht ausreicht und daher in regionalen Stroke Units diese Option nur äußerst selten gewählt wurde. Neben dem ärztlichen und dem pflegerischen Team tragen auch die Physiotherapeuten, die Ergotherapeuten, die Logopäden, die Neuropsychologen und die Sozialarbeiter zur erfolgreichen Behandlung und Versorgung von Schlaganfallpatienten bei. Die Wirksamkeit der Behandlung durch ein multidisziplinäres Team auf ein verbessertes Outcome

und eine reduzierte Mortalität wurde bereits in zahlreichen Studien gezeigt [120-122]. Die Bereitstellung dieser qualifizierten Fachkräfte stellt jedoch besonders für regionale Stroke Units ein kostenintensives Kriterium dar. Es zeigte sich, dass regionale Stroke Units deutlich häufiger auf die Hilfe von externen Ressourcen zurückgriffen, hauptsächlich bei der Logopädie und Ergotherapie (Tabelle 8). Sozialarbeiter und Physiotherapeuten gehören beinahe bei allen zertifizierten Stroke Units zum festen, klinikinternen Team, sodass sich hier kein statistisch signifikanter Unterschied bei regionalen und überregionalen Stroke Units ergab.

4.2.2.4 Charakteristik bezüglich der Prozesse (Diagnostik und Therapie)

Die TTE und TEE gehören laut Leitlinien zum Standard der Diagnostik beim Schlaganfall [66]. Bei V.a. kardiogene Emboliequelle werden TEEs durchgeführt und zum Ausschluss einer koronaren Herzerkrankung gehört die Untersuchung mittels TTE zur weiterführenden Diagnostik [66]. Bei hoher Missing-Rate zeigte sich, dass von den verwertbaren Angaben etwa 26% der eingeschlossenen Stroke Units zwischen 50 und 100 dieser TEE-Untersuchungen innerhalb eines Jahres in Auftrag gaben. Überregionale Stroke Units ließen am häufigsten zwischen 300 und 400 TEEs durchführen. Auch bei den TTEs fanden sich viele fehlende Angaben in den Auditberichten (43%). Bei den auszuwertenden Berichten wurden jährlich am häufigsten mehr als 600 TTEs für Schlaganfallpatienten dokumentiert, die in einem Stroke Unit-Bett lagen. Diese Angabe war sowohl bei den regionalen als auch bei den überregionalen Stroke Units die führende. Gleichzeitig wurde untersucht, wie viele TEEs und TTEs von der Abteilung oder der Klinik innerhalb eines Jahres für Schlaganfallpatienten veranlasst wurden. Bei 95,3%, bzw. 96,7% wurden in den Auditberichten keine Angaben bezüglich der durchgeführten TEEs und TTEs angegeben, sodass hier keine aussagekräftige Analyse möglich war (Tabelle 9). Zwar wurde für die schlaganfall-spezifische Diagnostik eine Überlegenheit der TEE-Untersuchung gegenüber der TTE aufgezeigt, doch ist eine TEE-Untersuchung mit einem deutlich größeren Aufwand für Patienten und Untersucher verbunden [123]. Da TTE und TEEs meist durch Kardiologen durchgeführt werden, spricht eine hohe Anzahl an TTEs und TEEs auch für eine gute Zusammenarbeit mit der komplementären Disziplin der Kardiologie. Ein wichtiger Marker für die Qualität einer Stroke Unit ist die Anzahl an durchgeführten Thrombolyse pro Jahr. In zahlreichen Studien wurde belegt, dass die Thrombolyse im Zeitfenster bis zu 4,5 Stunden, bei deutlich besserem Benefit mit früherem Lysebeginn, das Outcome verbessert und die bleibenden Schädigungen reduziert [124]. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung galten jedoch noch die Vorgaben des National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS), die auf den Ergebnissen beruhten, dass das Zeitfenster

eine Thrombolyse bis maximal 3 Stunden nach Symptombeginn nach Ausschluss der o.g. Kontraindikationen durchgeführt werden durfte [58]. So ist davon auszugehen, dass die hier dargestellte Anzahl an Thrombolyse auf Grund des kürzeren Zeitfensters deutlich niedriger ist als nach der Ausweitung des Lyse-Fensters. Zwar fanden sich auch hier eine große Gruppe von Auditberichten ohne genaue Angabe (28%), doch bei den verwertbaren Berichten zeigte sich, dass in jeder dritten zertifizierten Stroke Unit jährlich zwischen 25 und 50 Thrombolyse durchgeführt und somit das Kriterium von mindestens 16 Lysen pro Jahr erfüllt wurde (Tabelle 9). Einige überregionale Stroke Units wiesen mehr als 150 Thrombolyse pro Jahr auf. Da wie bereits o.g. überregionale Stroke Units deutlich häufiger Lehrkrankenhäusern, bzw. Universitätsklinika zugehörig sind, kann man davon ausgehen, dass hier dadurch auch mehr Thrombolyse auf Grund der höheren Erfahrung durchgeführt wurden. In einer Studie aus den Niederlanden wurde aufgezeigt, dass Schlaganfallpatienten in akademischen Krankenhäusern deutlich häufiger Thrombolyse erhielten als in nicht-akademischen [125]. In einer Arbeit aus dem Jahr 2014, in der die bundesweiten Daten von Schlaganfallpatienten ausgewertet wurden, zeigte sich, dass die Lyse-Rate im Vergleich zu 2008 im Jahre 2012 von 5,6% auf 10,2% angestiegen ist [117]. Es ist anzunehmen, dass dieser Anstieg auch auf der gesteigerten Anzahl von Thrombolyse in zertifizierten Stroke Units und damit auch auf gesteigerten Erfahrungswerten basiert. Des Weiteren ist auch die Anzahl an zertifizierten Stroke Units wie bereits o.g. angestiegen [108], sodass vermutlich auch jetzt mehr Kliniken diese Therapieform anbieten können und die Anzahl an durchgeführten Lysen dadurch angestiegen ist. Die steigende Anzahl an Thrombolyse ist wahrscheinlich zu einem großen Teil auf die Ausweitung des Lysefensters auf 4,5 Stunden zurückzuführen. In einer amerikanischen Studie wurde außerdem gezeigt, dass mit der Dauer einer Zertifizierung eines Primary Stroke Centers (vergleichbar mit einer Stroke Unit) auch die Anzahl an durchgeführten Thrombolyse anstieg [127]. Die hier dargestellten Ergebnisse bezüglich der durchgeführten Thrombolyse sind auf Grund der kategorialen Auswahlmöglichkeiten nur eingeschränkt mit den Thrombolyse-Daten aus anderen Studien zu vergleichen, da dort hauptsächlich eine Prozentangabe erfolgt. In den USA kam es zu einem leichten Anstieg der Thrombolyserate [128]. Während im Jahr 2001 lediglich 0,87% der ischämischen Schlaganfallpatienten thrombolysiert wurden, sind es im Jahr 2006 bereits 2,4% mit Tendenz steigend [128]. Bei der Auswertung von gesetzlichen Qualitätsberichten aus der Krankenhausstatistik wurde in Deutschland eine Lyserate von 9,1% gezeigt [114]. Hierbei wurden jedoch alle Krankenhäuser einbezogen, die Schlaganfallpatienten in einer neurologischen, internistischen, geriatrischen und intensivmedizinischen Klinik versorgten [114].

Neben den intravenösen Lysen besteht bei bestimmten Voraussetzungen die Möglichkeit der Rekanalisation, bzw. Thrombektomie. Hier zeigte sich erneut eine hohe Anzahl an fehlenden Angaben (78,7%), dadurch haben die folgenden Ergebnisse nur eine sehr geringe Aussagekraft (Tabelle 9). Die häufigste Angabe, die sich in den verwertbaren Auditberichten fand, war bei 47% eine Anzahl zwischen 0 und 2 Rekanalisationen pro Jahr. Aus den Ergebnissen geht somit nicht klar hervor, ob diese Stroke Units überhaupt einmal eine Rekanalisation durchgeführt haben oder vielleicht doch 1-2 pro Jahr. In den Kriterien sind aber keine festen Vorgaben für eine Mindestanzahl formuliert. Hier wird deutlich, dass insbesondere unter Berücksichtigung neuerer Studienergebnisse über die Wirksamkeit der Rekanalisation mit verbundenem verbesserten Outcome [129-131] das Verfahren der Rekanalisation langfristig ausgebaut werden sollte. In einer Studie aus den Niederlanden konnte gezeigt werden, dass das nachgewiesene verbesserte Outcome auch an ein Zeitfenster bis zum Therapiebeginn (6h) gekoppelt ist [131].

In den teilnehmenden zertifizierten Stroke Units dieser Arbeit fanden sich in den Auditberichten bei knapp der Hälfte keine expliziten Angaben bezüglich der Anzahl an durchgeführten Carotis-chirurgischen Eingriffen innerhalb eines Jahres. Bei den verwertbaren Angaben zeigte sich, dass bei 35% der Stroke Units zwischen 20 und 30 Carotis-chirurgische Eingriffe durch die gefäßchirurgische Klinik durchgeführt wurden. Bei mehr als der Hälfte aller teilnehmenden Stroke Units fanden sich keine Angaben bezüglich der Anzahl an durchgeführten neurochirurgischen Dekompressions-Operationen, sodass hier ebenfalls keine weiterführende Analyse angestellt wurde (Tabelle 9). In den verwertbaren Auditberichten der Stroke Units wurden bei 73% dokumentiert, dass 10 oder weniger Dekompressionsoperationen durchgeführt wurden. Auf Grund der hier ausgewählten kategorialen Angabe lässt sich hier nicht darstellen, ob überhaupt eine solche Operation initiiert oder eine Anzahl zwischen 1-10 durchgeführt wurde. In einer Studie von Jüttler et al. aus dem Jahr 2014 wurde zwar ein verbessertes Outcome nach Dekompressionsoperation bei über 60-Jährigen nachgewiesen, jedoch zeigte sich bei ungefähr einem Drittel der Operierten im Anschluss eine schwere Behinderung [132]. Ähnliche Ergebnisse das Outcome betreffend wurden auch von Vahedi et al. 2007 [68] gezeigt. Bei den ausgewerteten Auditberichten zeigte sich bezüglich durchgeführter Carotis-Stents eine hohe Missing-Rate. Bei 57% der verwertbaren Auditberichte wurden 10 Carotis-Stents oder weniger jährlich eingesetzt. Bei insgesamt 21% der verwertbaren Auditberichten wurden zwischen 10 und 20 Schlaganfallpatienten mit Carotis-Stents versorgt. Bei der größten Gruppe aller zertifizierten Stroke Units wurde ein radiologischer Präsenzdienst auch außerhalb der Dienstzeiten vorgehalten, wobei hier klar die überregionalen

Stroke Units führend sind ohne dass sie sich aber statistisch signifikant unterscheiden (Tabelle 9). Die häufigere Angabe bei den überregionalen Stroke Units ist wahrscheinlich auf die Größe des Einzugsgebietes (s.o.) und den damit verbundenen größeren Versorgungsauftrag zurückzuführen. Einen noch deutlicheren Unterschied ergab sich bei der neuroradiologischen Kompetenz, hier verfügten 81% aller überregionalen Stroke Units über eine neuroradiologische Kompetenz in Form einer neuroradiologischen Abteilung oder eines Facharztes, sodass hier die überregionalen Schlaganfalleinheiten den regionalen deutlich überlegen waren. Dieser Unterschied beruht auf dem Kriterium, das überregionale Units eine radiologische Abteilung mit neuroradiologischer diagnostischer und interventioneller Kompetenz über 24 Stunden vorhalten müssen, sodass sich hier bereits durch die Vorgaben ein Unterschied zwischen regionalen und überregionalen Schlaganfalleinheiten ergab.

4.2.2.5 Interne Organisation

Um das Konzept und die Qualität der deutschen Stroke Units dauerhaft beurteilen zu können, ist die Dokumentation von Schlaganfalldaten in einem Register der ADSR verbindlich. Zwar geht aus dem Großteil der Auditberichte nicht eindeutig hervor, wer für die Datenerhebung und Registerarbeit zuständig ist, doch bildet bei den verwertbaren Auditberichten sowohl bei den regionalen als auch bei den überregionalen Stroke Units die Ärzteschaft die größte Gruppe als verantwortliche Personen (Tabelle 10). In den meisten Auditberichten wurde keine genaue Prozentzahl der Vollständigkeit der Dokumentation angegeben, bei 36% hatte dies eine Beanstandung durch die Auditoren zu Folge. Es fand sich aber auch eine hohe Anzahl an Auditberichten mit fehlenden Prozent-Angaben, die zu keinen Beanstandungen führten (28%). Da bei dem deutschen Zertifizierungsprozess die Dokumentation schlaganfallrelevanter Daten eine führende Rolle einnimmt, sollte ggf. in dieser Kategorie eine klarere Dokumentation in den Auditberichten stattfinden. Andererseits kann es sein, dass den Auditoren bei der Zertifizierung die Registerauszüge, bzw. die Krankenhausstatistik separat vorlagen, sodass die Auditoren nicht extra eine prozentuale Angabe in den Auditberichten festhielten. Somit könnte auch die Anzahl an Auditberichten mit fehlender Angabe der Dokumentationsvollständigkeit ohne folgende Beanstandung durch die Auditoren erklärt werden. Ein geringer Prozentsatz, insgesamt 10%, verfügten über eine Dokumentationsassistenz (Tabelle 10). An Hand der vorliegenden Auditberichte geht jedoch nicht hervor, ob bei Stroke Units mit einer Dokumentationsassistenz eine deutlich höhere Prozentangabe an Vollständigkeit der Dokumentation vorlag. Wenn die Auditoren in ihren Auditberichten eine konkrete Prozentangabe über die Vollständigkeit der Dokumentation festhielten, lag

diese am häufigsten bei 100%. Zusammen mit der Gruppe, die eine Vollständigkeit von 90 bis 99% vorweisen konnte, fand sich in mehr als der Hälfte aller Auditberichte, in denen Prozentzahlen angegeben wurde, eine Lückenlosigkeit von 90% oder mehr. Zusammenfassend kann dies als gutes Ergebnis gewertet werden. Durchschnittlich knapp jede vierte zertifizierte Stroke Unit in Deutschland betreibt Aufklärung über das Krankheitsbild des Schlaganfalls und die Versorgung in Stroke Units mit Hilfe selbstkonzipierter Stroke Unit-Broschüren (Tabelle 10). Da sich bei >25 % keine eindeutige Angabe in den Auditberichten fand, konnte keine weiterführende Berechnung angestellt werden. Es fällt jedoch auf, dass 30% der regionalen Stroke Units und 30% der überregionalen Stroke Units bei den verwertbaren Angaben über diese Broschüren verfügten und sich somit ein ausgeglichenes Bild ergab. Hinsichtlich des Mehraufwandes und der verbundenen Kosten ist das Ergebnis bei regionalen Stroke Units bemerkenswert. Wie wichtig diese Form der Aufklärung ist, zeigt eine Studie aus Italien aus dem Jahr 2014 [133]. Baldereschi et al. [133] wiesen bei einer telefonischen Befragung von 1000 Italienerinnen und Italiener nach, dass lediglich 15% der Befragten überhaupt von der Existenz der Stroke Units wussten. Hierbei handelte es sich jedoch um zufällig ausgewählte Personen, die Stroke Unit-Broschüre ist für Schlaganfallpatienten und Angehörige konzipiert. In den Broschüren wird einerseits auf die möglichen Frühsymptome eines Schlaganfalls und andererseits auf die Besonderheiten der zertifizierten regionalen und überregionalen Stroke Units hingewiesen. Zusätzlich werden die Therapieoptionen präsentiert und die (Sekundär-) Prävention erläutert. Der Schlaganfall wird wie bereits o.g. als ein neurologischer Notfall bezeichnet, daher ist besonders die Zusammenarbeit zwischen den Kliniken mit zertifizierten Stroke Units und dem Rettungsdienst ausschlaggebend für eine erfolgreiche Behandlung. Die DSG kontrolliert bei ihrer Zertifizierung den Ablauf im Rettungsdienst durch das Vorliegen eines schriftlich definierten Rettungsdienstkonzepts (NAW-Konzept). Bei über der Hälfte aller teilnehmenden zertifizierten Schlaganfalleinheiten existierte ein solches Rettungsdienstkonzept (Tabelle 10). Somit kann davon ausgegangen werden, dass der Rettungsdienst in Fällen, die auf einen Schlaganfall hindeuten, zertifizierte Stroke Units anfährt. Wie bereits o.g. wurde in einer Arbeit von Krogias et al. [117] aufgezeigt, dass im Jahr 2012 in Deutschland deutlich mehr Schlaganfallpatienten in Stroke Units versorgt wurden, als in der Vergleichsgruppe aus dem Jahr 2008. Hierbei handelt es sich jedoch nicht nur um zertifizierte Stroke Units, doch wird auch hier deutlich, dass Schlaganfallpatienten immer mehr gezielt in Stroke Units gebracht werden. In dem Rettungsdienst-Konzept werden Punkte, wie z.B. die Vorabmeldung von Schlaganfallpatienten schriftlich festgehalten. Die Wirksamkeit der telefonischen Vorankündigung wurde von Patel et al. 2011 [134] untersucht, sodass diese auch im Ret-

tungsdienstkonzept schriftlich festgehalten werden wird. Ragoschke-Schumm et al. zeigten in ihrer Studie, dass eine geringe Anzahl von Thrombolysebehandlungen hauptsächlich auf eine verspätete Aufnahme in ein Krankenhaus zurückzuführen ist, da das medizinische Personal im Rettungsdienst häufig zu lange braucht um die Symptome eines Schlaganfalls richtig zu diagnostizieren [135]. Im Umkehrschluss konnte in einer Studie aus Texas gezeigt werden, dass die Entwicklung und der Ausbau von landesweiten Stroke Units sich positiv auf das Rettungswesen auswirkt, da die gewonnene Zeit zu deutlich mehr Lysen führt [136]. Das Rettungsdienstkonzept, das als Kriterium der „externen Organisation“ im Zertifizierungsantrag definiert ist, kann also schlussendlich durch den Zeitgewinn zu einer erhöhten Thrombolyseanzahl führen und somit zu einer verbesserten Qualität der Schlaganfallversorgung beitragen. In strukturschwächeren Regionen oder auch in anderen Ländern wurde das Konzept der Telemedizin in der Schlaganfallversorgung eingeführt. In der hier ausgewerteten Studienpopulation zeigte sich dieser Trend nur gering. Insgesamt beraten 14,7% aller zertifizierten Stroke Units externe Kliniken über Telemedizin. Jedoch wird bei diesem Punkt auch deutlich, dass hauptsächlich überregionale Units, insgesamt jede fünfte, externe Zentren telemedizinisch unterstützt (Tabelle 10). Verschiedene positive Studienergebnisse weisen auf die Qualität und die Kosteneffektivität dieser sogenannten „Telestroke“-Technik hin [137, 138]. Der Benefit einer telemedizinischen Beratung für Schlaganfallpatienten aus Gebieten, in denen es keine Stroke Units gibt, wurde beispielsweise durch ein Pilot-Projekt, dem „Telemedizinischen Projekt zur integrierten Schlaganfallversorgung in der Region Süd-Ost-Bayern (TEMPiS)“, nachgewiesen [139]. Hier wurden knapp 2000 Schlaganfallpatienten durch ein Netzwerk aus Krankenhäusern betreut, deren schlaganfallspezifische Kompetenz allein telemedizinisch durch akademische Lehrkrankenhäuser gestellt wurde [139]. Das Outcome nach 3 Monaten wurde mit einer Gruppe von Schlaganfallpatienten verglichen, die in kommunalen Krankenhäusern ohne schlaganfallspezifische Kompetenz versorgt wurden [139]. Hier zeigte sich ein signifikant schlechteres Outcome der Schlaganfallpatienten bei Krankenhäusern ohne Schlaganfallexpertise [139]. Auch in der Folgestudie des TEMPiS in Bayern ergaben sich nach 12 und 30 Monaten positive Ergebnisse nach [140], sodass die Form der telemedizinischen Beratung, als sogenannte „Tele-Stroke Unit“ 2011 in das Konzept der DSG aufgenommen wurde [107]. Da in den hier dargestellten Ergebnissen hauptsächlich Audits aus den Jahren 2009 und 2010 untersucht wurden und damit die o.g. Fortschritte der Telemedizin nur sehr eingeschränkt eingeflossen sind, ist davon auszugehen, dass heutzutage ein deutlich höherer Anteil an überregionalen Stroke Units telemedizinisch externe Zentren berät. Im Juli 2015 sind laut Auskunft der

SDSH 10 Kliniken nach den neusten Kriterien als telemedizinisch vernetzte Stroke Unit in Deutschland zertifiziert [108].

4.2.3 Zertifizierungsprozess

Bemerkungen

Die meisten Bemerkungen wurden durch die Auditoren zum Themenkomplex „Interne Organisation“ schriftlich festgehalten (Tabelle 11). Zu diesem Bereich gehören z.B. die Dokumentation schlaganfallspezifischer Daten in die Register, das Rettungsdienstkonzept, die telemedizinische Beratung externer Zentren oder auch die Existenz einer Stroke Unit-Broschüre. Bei sechs von zehn Berichten fanden sich außerdem Bemerkungen zum Themengebiet „personelle Ausstattung“. Hier werden die Angaben bezüglich des Ärzteschlüssels, der ärztlichen Besetzung, des Pflegeschlüssels und der DSG-Zusatzqualifikation summiert.

Bei immerhin knapp der Hälfte wurden Bemerkungen zum Thema „Diagnostik“ gefunden, hier waren die regionalen gegenüber den überregionalen Stroke Units klar führend (Tabelle 11). Die Auditoren hielten wahrscheinlich am ehesten Bemerkungen fest, die auf die fehlenden Angaben der durchgeführten TEEs und TTEs zurückzuführen sind. Bei der Auswertung zeigten sich immerhin bei 38-96,7% der Auditberichte keine verwertbaren Angaben bezüglich dieser Variablen.

Da die Auditoren die Möglichkeit der „Bemerkungen“ zum Teil auch als konstruktive Verbesserungsvorschläge, bzw. als Form des Lobes verwendet haben, ist die Interpretation der Bemerkungen zu den Themenkomplexen sehr schwierig.

Abweichungen

An Hand der Ergebnisse bei den Bemerkungen lassen sich aber noch keine endgültige Aussagen über die Vollständigkeit der Vorgaben treffen, da für den Zertifizierungsprozess die Anzahl der Abweichungen entscheidend ist. Somit könnte es durchaus sein, dass trotz fehlender Bemerkungen beispielsweise zwei Abweichungen formuliert wurden. Bei den Abweichungen handelte es sich jedoch ganz klar um Verfehlungen bestimmter Kriterien. Bei zwei von drei zertifizierten Stroke Units fanden sich keine Abweichungen (Tabelle 11). Dies zeigt deutlich, dass der Großteil der Stroke Units, die sich für eine Zertifizierung anmeldeten, sämtliche Auflagen und Kriterien erfüllt. Da in der Studienpopulation hauptsächlich überregionale Stroke Units mit ausgewei-

teten DSG-Kriterien eingeschlossen waren, unterstreicht dies, dass die vorgehaltene Qualität der zertifizierten Stroke Units sehr hoch ist. Bei knapp über einem Viertel aller teilnehmenden Units stellten die Auditoren jedoch zumindest eine Abweichung fest. Bei immerhin 9 fand sich die Maximalanzahl von zwei Abweichungen (Tabelle 11). Stroke Units, bei deren Audit mehr als 2 Abweichungen dokumentiert wurden, gehörten nicht zu Teilnehmergruppe, da diese Schlaganfallseinheiten mit >2 Abweichungen kein Zertifikat durch die DSG/SDSH erhielten. In der Zusammenschau wurden bei überregionalen Stroke Units deutlich häufiger und deutlich mehr Abweichungen dokumentiert als bei regionalen Schlaganfallseinheiten. Dieses Ergebnis ist höchstwahrscheinlich auf die höheren Anforderungen für überregionale Stroke Units zurückzuführen. Fast jede vierte Abweichung bezieht sich auf den Themenkomplex „personelle Ausstattung“. Bei den Abweichungen, die sich auf die „personelle Ausstattung“ beziehen, waren ebenso die überregionalen Stroke Units führend (Tabelle 11). Somit entfallen der Großteil aller Abweichungen und eine hohe Anzahl an Bemerkungen auf die „personelle Ausstattung“. Es ist anzunehmen, dass sich die meisten Abweichungen auf den Pflegeschlüssel beziehen, da sich bei zwei Dritteln der überregionalen Stroke Units ein Pflegeschlüssel < 2 Vollkräfte pro monitorisierten Bett zeigte und somit die Vorgaben der DSG nicht erfüllt wurden. Wenn eine Stroke Unit den vorgegebenen Pflegeschlüssel nicht erfüllen kann, zieht dies eine Abweichung nach sich, beim ärztlichen Personal oder dem Stroke Unit-Team werden auf Grund fehlender klarer Vorgaben in den zu diesem Zeitpunkt aktuellen Kriterien eher Bemerkungen dokumentiert.

4.3 Limitationen

Die Studie hat Limitation, die hauptsächlich auf der Art der Dokumentation in den Auditberichten beruht, da keine standardisierte Erfassung der Auditergebnisse im Auditbericht vorgegeben ist. Die Ergebnisse des Audits wurden durch den verantwortlichen Auditor im Auditbericht festgehalten. In einigen Auditberichten fanden sich unvollständige Angaben bezüglich bestimmter Variablen. Dadurch konnte bei einigen Kriterien, wie z.B. dem prozentualen TIA-Anteil der Stroke Unit-Patienten, deutlich zu wenig Angaben gefunden werden, sodass die ermittelten Ergebnisse nicht ausgewertet, bzw. nur eingeschränkt interpretiert werden konnten. Man kann davon ausgehen, dass den Auditoren bei der Zertifizierung wie im Zertifizierungsantrag vorgeschrieben, die Krankenhausstatistik oder die Registerdokumentation als Anlage vorlag, sodass ggf. diese Angabe nicht in den Auditberichten dokumentiert wurden. Im diesem Projekt lag als Bezugsquelle alleine der Auditbericht vor, sodass es hier auch zu Limitationen kommen konnte.

Außerdem handelt es sich hier um Auditberichte, die sich auf Vorgaben vor der Aktualisierung der DSG-Kriterien (2012) beziehen. Da die dargestellten Ergebnisse den Stand aus dem Zeitraum Januar 2009 bis April 2011 widerspiegeln, sind sie nur eingeschränkt mit der aktuellen Situation vergleichbar. Des Weiteren ergab sich eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse durch die Auditoren, da die Auditberichte von unterschiedlichen Personen verfasst wurden. Bei der Durchsicht der Auditberichte zeigte sich, dass je nach Auditor eine unterschiedliche Wichtung bestimmter Kriterien in den Auditberichten durchgeführt wurde.

Mehr als die Hälfte der hier teilnehmenden Stroke Units wurde in den Jahren 2010 und 2011 zertifiziert. Es ist anzunehmen, dass im Vergleich zu den Auditberichten aus dem Jahr 2009 auf Grund der steigenden Erfahrung und Professionalisierung hier bereits eine höhere Qualität aufgewiesen werden konnte. Eine weitere Limitation bezieht sich auf die teilweise inkorrekte Verwendung der „Bemerkungen“ im Auditbericht (s.o.). Bei Durchsicht der „Bemerkungen“ fiel auf, dass die Auditoren nicht nur auf Dinge aufmerksam machten, die verbessert werden müssen, sondern unter „Bemerkungen“ auch teilweise positives Feedback für die Gegebenheiten in der Klinik gaben. Somit beziehen sich die Bemerkungen nicht nur auf mögliche Mängel und Kritikpunkte, sondern könnten die Auditoren auch bestimmte vorhandene Ressourcen in den Bemerkungen des Auditberichtes positiv festgehalten haben. Daher lässt sich schlussendlich die „Anzahl der Bemerkungen“ und die „Bemerkungen zum Themenkomplex“ nur begrenzt als aussagekräftige Qualitätskontrolle des Zertifizierungsprozesses verwenden. Des Weiteren gab es Auditoren, die „Abweichungen“ als „Bemerkungen“ formulierten. Die Mindestvorgaben in den Vorgaben der DSG, bzw. der SDSH sind teilweise nicht wissenschaftlich belegt, sodass die Kriterien auch auf Erfahrungen beruhen. Daher bleibt bei einigen Variablen die Erfüllung, bzw. Nichterfüllung der Kriterien eingeschränkt zu bewerten.

4.4 Ausblick

Die Ergebnisse der Audits, die von Januar 2009 bis April 2011 durchgeführt wurden, lassen Rückschlüsse auf die Qualität der Zertifizierung von Stroke Units in Deutschland zu diesem Zeitpunkt ziehen. In der Zusammenschau aller hier ausgewerteten Ergebnisse zeigt sich, dass die Auditberichte in Form und Ausmaß deutlich auseinander gehen. So konnte z.B. festgestellt werden, dass sich jeder Auditor auf bestimmte Kriterien fokussiert und zu diesen Kriterien deutlich mehr verfasst, als zu den anderen. Dies wird auch durch die Tatsache unterstrichen, dass der Umfang der ausgewerteten Auditberichte von drei bis zu sieben Seiten variierte. Hier sollte in

Zukunft eine gewisse Homogenität vorherrschen und ggf. eine Standardisierung der Dokumentation definiert werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Berichte in Umfang und Genauigkeit einheitlich sind. Bei dadurch deutlich reduzierter Missing-Rate könnten somit auch weiterführende statistische Analysen vollzogen werden.

Einige positive Veränderungen wurden bei den erneuten Kriterien der DSG im Vergleich zu den vorherigen bereits vorgenommen, so wurden z.B. in den überarbeiteten Vorgaben aus dem Jahr 2012 bestimmte Unklarheiten revidiert. Im neuen Zertifizierungsantrag wird z.B. die „neuroradiologische Kompetenz“ als „Facharztstandard“ definiert. Da diese Definition im alten Zertifizierungsantrag aber noch nicht so vorgegeben war, sind die Ergebnisse zu diesem Punkt nur eingeschränkt verwertbar. Auditoren sollten während der Zertifizierung keine beratende Funktion einnehmen, sondern lediglich die vorhandenen Strukturen begutachten und Prozesse kommentieren, daher sollte unter „Bemerkungen“ einheitlich auf positives Feedback verzichtet werden. Ebenfalls sollte einheitlich das Verfehlen von Vorgaben als „Abweichung“ definiert werden und nicht teilweise unter „Bemerkungen“ festgehalten werden. Der Großteil der Abweichungen bezieht sich auf den Personalschlüssel, sodass hier deutlich wird, dass die Vorgaben im Zertifizierungsantrag und die Umsetzung dieses Kriteriums für die zu zertifizierende Klinik schwer zu vereinbaren ist. Durch die involvierten Auditoren, sowohl den medizinischen als auch den leitenden Auditoren der Zertifizierungsfirma wird eine hohe Qualität gewährleistet. Zwar obliegt die letztendliche Entscheidung bei den medizinischen Auditoren der DSG, doch deckt die Zertifizierungsfirma einen nicht unerheblichen Teil der Kontrolle an vorgehaltenen Ressourcen ab. Somit kann sich jeder der Auditoren auf sein Spezialgebiet konzentrieren und es kommt nicht zu Problemen bei der Zertifikaterteilung durch unterschiedliche Wichtung.

Zusammenfassend kann die Zertifizierung als Fortschritt in der Versorgung und Behandlung von Schlaganfallpatienten bezeichnet werden. Auch wenn z.B. in den USA zum Teil andere Zertifizierungskriterien definiert sind als in Deutschland, zeigten sich hier in zertifizierten Primary Stroke Centers [141] deutlich bessere Ergebnisse für das Outcome von Schlaganfallpatienten als in nicht-zertifizierten [142]. Es wurde in dem Projekt aus North Carolina ebenso dokumentiert, dass in zertifizierten Schlaganfallzentren deutlich mehr Thrombolysen durchgeführt wurden als in nicht-zertifizierten [142]. Somit wurde auch in den USA die Wirksamkeit einer Zertifizierung für die Qualität der Schlaganfallversorgung aufgezeigt. Eine Zertifizierung wird auch in den europäischen Empfehlungen für Stroke Units durch das ESO Stroke Unit Zertifizierungskomitee dokumentiert [143]. Der Zertifizierungsprozess, beginnend von der Anmeldung bis zur Erteilung

des Zertifikats ist mit einem großen Aufwand sowohl von Seiten der sich bewerbenden Klinik als auch von der DSG mit ihren Auditoren und der Zertifizierungsfirma verbunden. Die Qualität der Zertifizierung kommt schlussendlich den Patienten zu Gute und somit ist die Zertifizierung der Stroke Units in Deutschland ein wichtiger Baustein in der Versorgung von Schlaganfallpatienten. Das verliehene Zertifikat trägt außerdem in der Öffentlichkeit zu einer gesteigerten Wahrnehmung bei den Patienten oder auch zukünftigen Patienten bei. Gleichzeitig spornt das verliehene Zertifikat auch die Kliniken an, ihre hohen Standards zu halten, da sonst die Rezertifizierung in Gefahr ist. Zum Teil bestehen in Deutschland noch neben der Zertifizierung durch die DSG/SDSH vereinzelt andere Formen der Zertifizierungen, z.B. in Baden-Württemberg durch die Arbeitsgemeinschaft Schlaganfallstationen Baden-Württemberg (ASBW), wobei es sich hierbei um die Zertifizierung von „lokalen Schlaganfallstationen“ handelt [106]. Zusammenfassend hat sich jedoch bei der Zertifizierung von regionalen und überregionalen Stroke Units das Konzept der DSG/SDSH in Deutschland durchgesetzt. In den USA bestehen beispielsweise deutlich mehr Zertifizierungsverfahren. In einer Studie von Uchino et al. aus dem Jahr 2015 wird dokumentiert, dass etwa 75% der Primary Stroke Centers durch die Joint Commission, 20% durch den Staat und der restliche Prozentsatz durch andere Organisationen zertifiziert sind [144]. Durch die unterschiedlichen Vorgaben in den Zertifizierungskriterien der jeweiligen Organisationen kann möglicherweise in den USA kein vergleichbarer bundesweiter Standard wie in Deutschland gestellt werden.

5 Schlussfolgerung

Die hohe Teilnehmerquote von 93,17% zeigt, dass die erzielten Ergebnisse den bundesweiten Standard zum untersuchten Zeitpunkt widerspiegeln. Die Stroke Units in Deutschland halten auf Grund der umfangreichen Vorgaben durch die DSG, SDSH und die LGA InterCert für die Zertifizierung eine hohe Qualität für die Versorgung und Therapie von Schlaganfallpatienten vor. Die erzielten Ergebnisse stellen einerseits die signifikanten Unterschiede zwischen regionalen und überregionalen SU dar, zeigen aber auf der anderen Seite außerdem, dass z.B. auch kleinere regionale Stroke Units bei bestimmten Kriterien mehr als die geforderten Vorgaben vorhalten. Durch die hohe Anzahl an monitorisierten Betten (43% mit 6-7 Betten) kann man davon ausgehen, dass ein Großteil aller Schlaganfallpatienten in Deutschland in zertifizierten Einrichtungen versorgt wird. In dieser Arbeit wurden jedoch nur die Auditberichte aus den Zertifizierungsjahren 2009 bis April 2011 ausgewertet, sodass die hier ermittelte Angabe wahrscheinlich nicht den

aktuellen Daten entspricht. Obwohl nur bestimmte Kriterien, die im Zertifizierungsantrag gefordert sind, auch wissenschaftlich untersucht und als Prognose verbessernd eingestuft wurden (z.B. Anzahl der durchgeführten Thrombolysen) zeigt die Kombination aus diesen und Kriterien, die auf Erfahrungswerten fußen, dass das Gesamtpaket einer Stroke Unit mit all den von der DSG geforderten Vorgaben zum Erfolg der Schlaganfallbehandlung beitragen.

Überregionalen Schlaganfalleinheiten verfügten über eine deutlich höhere Anzahl an monitorisierten Betten und versorgten eine deutlich höhere Anzahl an Schlaganfall-, bzw. TIA-Patienten pro Jahr sowohl nur auf der Stroke Unit als auch in der Stroke Unit-zugehörigen Klinik als regionale Stroke Units. Des Weiteren wiesen überregionale Stroke Units häufiger eine neuroradiologische Kompetenz in der Klinik vor und berieten öfters telemedizinisch externer Zentren als regionale Schlaganfalleinheiten. Die hier teilnehmenden überregional zertifizierten Schlaganfalleinheiten waren häufiger als regionale Stroke Units in Universitätsklinika, bzw. Lehrkrankenhäusern untergebracht und versorgten eine deutlich größeres Einzugsgebiet. Außerdem haben überregionale Stroke Units einen höheren Pflegeschlüssel für die monitorisierten Betten zur Verfügung und wiesen häufiger eine 24-stündige ärztliche Dienstform als regionale Schlaganfalleinheiten vor. Auch im Ärzteschlüssel wurden Unterschiede bei den beiden Formen der Stroke Units nachgewiesen, überregionale Stroke Units verfügten über eine höhere Anzahl an Ober- und Assistenzärzten, sowie Fachärzte für Neurologie. Regionale Stroke Units benötigten für die Bereitstellung der logopädischen Therapie häufiger externe Hilfe als überregionale Stroke Units. Bei regionalen Stroke Units wurden häufiger Bemerkungen zur Struktur und Diagnostik festgehalten als bei überregionalen, ein grenzwertiger signifikanter Unterschied ergab sich bei der personellen Ausstattung, auch hier wurden mehr Bemerkungen bei regionalen Schlaganfalleinheiten festgehalten. Bei überregionalen Schlaganfalleinheiten wurden bei der Durchsicht der Kriterien mehr Abweichungen dokumentiert, des Weiteren wurden bei überregionalen Stroke Units mehr Abweichungen zum Themengebiet personelle Ausstattung dokumentiert. Einige Unterschiede erklären sich bereits durch die Zertifizierungsvorgaben, da bei überregionalen Schlaganfalleinheiten bestimmte hier untersuchte Variablen in größerem Ausmaß als Voraussetzung definiert waren.

Die Zertifizierung spielt eine große Rolle in der Behandlung von Schlaganfallpatienten, da es jedem Patienten möglich sein sollte, Zugang zu dieser hochwertigen Form der Versorgung zu haben. Die Zertifizierung von Stroke Units beruht auf freiwilliger Basis, doch wäre eine Möglichkeit, dass von Seiten der Krankenkassen oder sogar seitens der Regierung dieser hohe Qualitäts-

standard gefördert wird, indem ggf. nur diese Kliniken die Möglichkeit der Abrechnung der Komplexpauschalen gegeben wird. Beim Prozess der Zertifizierung sollte zukünftig die Homogenität der Auditberichte durch eine Standardisierung bei der Verfassung und Gestaltung der Auditberichte weiter gesteigert werden.

6 Schriftenverzeichnis

- 1 Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bulletin of the World Health Organization* 1976; 54(5):541-553.
- 2 World Health Organization. Report of the technical discussions at the twenty-first world health assembly on “national and global surveillance of communicable diseases”, 1968; http://www.apps.who.int/iris/bitstream/10665/143808/1/WHA21_TD-5_eng.pdf. (zuletzt geprüft 11.11.2015).
- 3 Saver JL. Time is brain-quantified. *Stroke* 2006; 37(1):263-266.
- 4 Bonita R. Epidemiology of stroke. *Lancet* 1992; 339:342-344.
- 5 Kolominsky-Rabas PL, Sarti C, Heuschmann PU, Graf C, Siemonsen S, Neundoerfer B, Katalinic A, Lang E, Gassmann KG, von Stockert TR. A prospective community-based study of stroke in Germany: the erlangen stroke project (espro): incidence and case fatality at 1, 3, and 12 months. *Stroke* 1998; 29(12):2501-2506.
- 6 Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, Marsh EE. Classification of subtype of acute ischemic stroke. definitions for use in a multicenter clinical trial (Toast) Trial of org 10172 in acute stroke treatment. *Stroke*; 1993;24(1):35-41.
- 7 Kolominsky-Rabas PL, Wiedmann S, Weingärtner M, TG Liman, Endres M, Schwab S, Buchfelder M, Heuschmann PU. Time trends in incidence of pathological and etiological stroke subtypes during 16 years: the erlangen stroke project. *Neuroepidemiology* 2015; 44(1):24-29.
- 8 Heckmann JG, Stadter M, Dütsch M, Handschu R, Rauch C, Neundörfer B. Hospitalization of non-stroke patients in a Stroke Unit. *Dtsch Med Wochenschr.* 2004; 129(14):731-735.
- 9 Gresham GE, Phillips TF, Wolf PA, McNamara PM, Kannel WB, Dawber TR. Epidemiologic profile of long-term stroke disability: the framingham study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1979; 60(11):487-491.
- 10 Foulkes MA, Wolf PA, Price TR, Mohr JP, Hier DB. The stroke data bank: design, methods, and baseline characteristics. *Stroke* 1988; 19(5):547-554.
- 11 Heuschmann PU, Busse O, Wagner M, Endres M, Villringer A, Röther J, Kolominsky-Rabas PL, Berger K für das Kompetenznetz Schlaganfall, die Deutsche Schlaganfall Gesellschaft sowie die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe. Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Frequency and Care of Stroke in Germany. Akt Neurol* 2010; 37(7):333-340
- 12 Nimptsch U, Mansky T. Stroke unit care and trends of in-hospital mortality for stroke in germany 2005-2010. *Int J Stroke* 2014; 9(3):260-265.

-
- 13 Diederichs C, Muhlenbruch K, Lincke HO, Heuschmann PU, Ritter MA, Berger K. Predictors of dependency on nursing care after stroke: results from the dortmund and munster stroke registry. *Dtsch Arztebl Int.* 2011; 108(36):592-599.
- 14 Statistisches Bundesamt. Todesursachen in Deutschland 2013 http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Todesursachen/Todesursachen2120400137004.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft 11.11.2015)
- 15 Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, Moran AE, Sacco RL, Anderson L, Truelsen T, O'Donnell M, Venketasubramanian N, Barker-Collo S, Lawes CM, Wang W, Shinohara Y, Witt E, Ezzati M, Naghavi M, Murray C; Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2010 (GBD 2010) and the GBD Stroke Experts Group. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2014; 383(9913):245-254.
- 16 Mukherjee D, Patil CG. Epidemiology and the global burden of stroke. *World Neurosurg.* 2011; 76(6):85-90.
- 17 Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006; 3(11):e442.
- 18 Strong K, Mathers DC, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol.* 2007; 6(2):182-187.
- 19 Go AS, Mozaarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, Bravata DM, Shifan Dai S, Ford WS, Fox CS, Franco S, Fullerton HJ, Gillespie C, Hailpern SM, Heit JA, Howard VJ, Human MD, Kissela BM, Kittner SJ, Lackland DT, Lichtman JH, Lisabeth LD, Magid D, Marcus GM, Marelli A, Matchar DB, McGuire DK, Mohler ER, Moy CS, Mussolino ME, Nichol G, Paynter NP, Schreiner PJ, Sorlie PD, Stein J, Turan TN, Virani SS, Wong ND, Woo D, Turner MB. Executive summary: heart disease and stroke statistics 2013 update: a report from the american heart association. *Circulation* 2013; 127(1):143-152.
- 20 Kolominsky-Rabas PL, Heuschmann PU. Incidence, etiology and long-term prognosis of stroke. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2002; 70(12):657-662.
- 21 Hachinski V. The 2005 thomas willis lecture: stroke and vascular cognitive impairment: a transdisciplinary, translational and transactional approach. *Stroke* 2007; 38(4):1396.
- 22 Leary MC, Saver JL. Annual incidence of first silent stroke in the united states: a preliminary estimate. *Cerebrovasc Dis.* 2003; 16(3):280-285.
- 23 Rothwell PM, Coull AJ, Silver LE, Fairhead JF, Giles MF, Lovelock CE, Redgrave JNE, Bull LM, Welch SJV, Cuthbertson FC, Binney LE, Gutnikov SA, Anslow P, Banning AP, Mant D, Mehta Z. Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (oxford vascular study). *Lancet* 2005; 366(9499):1773-1783.
- 24 Truelsen T, Heuschmann PU, Bonita R, Arjundas G, Dalal P, Damasceno A, Nagaraja D, Ogunniyi A, Oveisgharan S, Radhakrishnan K, Skvortsova VI, Stakhovskaya V.

Standard method for developing stroke registers in low-income and middle-income countries: experiences from a feasibility study of a stepwise approach to stroke surveillance (steps stroke). *Lancet Neurol.* 2007; 6(2):134-139.

25 Sandercock PA, Warlow CP, Jones LN, Starkey IR. Predisposing factors for cerebral infarction: the oxfordshire community stroke project. *BMJ* 1989; 298(6666):75-80.

26 Hankey GJ. Stroke in young adults: implications of the long-term prognosis. *JAMA* 2013; 309(11):1171-1172.

27 George MG, Tong X, Kuklina EV, Labarthe DR. Trends in stroke hospitalizations and associated risk factors among children and young adults, 1995-2008. *Ann Neurol.* 2011; 70(5):713-721.

28 Truelsen T, Piechowski-Jozwiak B, Bonita R, Mathers C, Bogousslavsky J, Boyesen G. Stroke incidence and prevalence in europe: a review of available data. *Eur J Neurol.* 2006; 13(6):581-598.

29 Reeves MJ, Bushnell CD, Howard G, Gargano JW, Duncan PM, Lynch G, Khatiwoda A, Lisabeth L. Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. *Lancet Neurol.* 2008; 7(10):915-926.

30 Johnston KC, Li JY, Lyden PD, Hanson SK, Feasby TE, Adams RJ, JR Faight RE, JR Haley EC. Medical and neurological complications of ischemic stroke: experience from the ranttas trial. ranttas investigators. *Stroke* 1998; 29(2):447-453.

31 Silver FL, Norris JW, Lewis AJ, Hachinski VC. Early mortality following stroke: a prospective review. *Stroke* 1984; 15(3):492-496.

32 Chumbler NR, Williams LS, Wells CK, Lo AC, Nadeau S, Peixoto AJ, Gorman M, Boice JL, Concato J, Bravata DW. Derivation and validation of a clinical system for predicting pneumonia in acute stroke. *Neuroepidemiology* 2010; 34(4):193-199.

33 Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, Dick F, Taylor GS, Murray G. Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000; 31(6):1223-1229.

34 Dziedzic T, Pera J, Klimkowicz A, Turaj W, Slowik A, Rog TM, Szczudlik A. Serum albumin level and nosocomial pneumonia in stroke patients. *Eur J Neurol.* 2006; 13(3):299-301.

35 Hassan A, Khealani BA, Shafqat S, Aslam M, Salahuddin N, Syed NA, Baig SM, Wasay M. Stroke-associated pneumonia: microbiological data and outcome. *Singapore Med J.* 2006; 47(3):204-207.

36 Davenport RJ, Dennis MS, Wellwood I, Warlow CP. Complications after acute stroke. *Stroke* 1996; 27(3):415-420.

-
- 37 Kutlubaev MA, Hackett ML. Part II: predictors of depression after stroke and impact of depression on stroke outcome: an updated systematic review of observational studies. *Int J Stroke*. 2014; 9(8):1026-1036.
- 38 Shah SV, Corado C, Bergman D, Curran Y, Bernstein RA, Naidech AM, Prabhakaran S. Impact of post stroke medical complications on 30-day readmission rate. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015; 24(9):1969-1977.
- 39 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; 8(9):e75719.
- 40 Ward A, Payne KA, Caro JJ, Heuschmann PU, Kolominsky-Rabas PL. Care needs and economic consequences after acute ischemic stroke: the erlangen stroke project. *Eur J Neurol*. 2005; 12(4):264-267.
- 41 Loewen SC, Anderson BA. Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. *Stroke* 1990; 21(1):78-81.
- 42 Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel-Index. *Md State Med J*. 1965; 14:61-65.
- 43 Schneider K, Heise M, Heuschmann PU, Berger K. Situation of life and care in patients with a stroke. *Nervenheilkunde* 2009; 28:114-118.
- 44 Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Variability in modified rankin scoring across a large cohort of international observers. *Stroke* 2008; 39(11):2975-2979.
- 45 van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke* 1988; 19(5):604-607.
- 46 Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurol*. 2009, 8(4):345-354.
- 47 Feigin VL, Barker-Collo S, McNaughton H, Brown P, Kerse N. Long-term neuropsychological and functional outcomes in stroke survivors: current evidence and perspectives for new research. *Int J Stroke* 2008; 3(1):33-40.
- 48 Heuschmann PU, Wiedmann S, Wellwood I, Rudd A, Di Carlo A, Bejot Y, Ryglewicz D, Rastenyte D, Wolfe CD; European Registers of Stroke. Three-month stroke outcome: the European Registers of Stroke (EROS) investigators. *Neurology* 2011; 76(2):159-165.
- 49 Kolominsky-Rabas PL, Heuschmann PU, Marschall D, Emmert M, Baltzer N, Neundorfer B, Schoski O, Krobot KJ. Lifetime cost of ischemic stroke in germany: results and national projections from a population-based stroke registry: the erlangen stroke project. *Stroke* 2006; 37(5):1179-1183.

-
- 50 Saka O, McGuire A, Wolfe C. Cost of stroke in the united kingdom. *Age Ageing*. 2009; 38(1):27-32.
- 51 Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. Stroke. *Lancet*. 2008; 371(9624):1612-1623.
- 52 Evers SM, Struijs JN, Ament AJ, van Genugten ML, Jager JH, van den Bos GA. International comparison of stroke cost studies. *Stroke* 2004; 35(5):1209-1215.
- 53 Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, Carnethon M, Dai S, de Simone G, Ferguson TB, Ford E, Furie K, Gillespie C, Go A, Greenlund K, Haase N, Hailpern S, Ho PM, Howard V, Kissela B, Kittner S, Lackland D, Lisabeth L, Marelli A, McDermott MM, Meigs J, Mozarian D, Mussolino M, Nichol G, Roger VL, Rosamond W, Sacco R, Sorlie P, Staord R, Thom T, Wasserthiel- Smoller S, Wong ND, Wylie-Rosett J. Executive summary: heart disease and stroke statistics 2010 update: a report from the american heart association. *Circulation*. 2010; 121(7):948-954.
- 54 Flynn RWV, MacWalter RSM, Doney ASF. The cost of cerebral ischaemia. *Neuropharmacology*. 2008; 55(3):250-256.
- 55 Dawson J, Lees JS, Chang TP, Walters MR, Ali M, Davis SM, Diener HC, Lees KR. Association between disability measures and healthcare costs after initial treatment for acute stroke. *Stroke* 2007; 38(6):1893-1898.
- 56 Spieler JF, de Pouvourville G, Amarenco P. Cost of a recurrent vs. cost of first-ever stroke over an 18-month period. *Eur J Neurol*. 2003; 10(6):621-624.
- 57 Ghatnekar O, Persson U, Asplund K, Glader EL. Costs for stroke in sweden 2009 and developments since 1997. *Int J Technol Assess Health Care*. 2014; 30(2):203-209.
- 58 The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. the national institute of neurological disorders and stroke rt-pa stroke study group. *N Engl J Med*. 1995; 333(24):1581-1587.
- 59 Ringelstein EB, Busse O, Ritter MA. Concepts of stroke units in Germany and Europe. *Nervenheilkunde* 2010; 29:836-842.
- 60 Laupacis A, Sackett DL, Roberts RS. An assessment of clinically useful measures of the consequences of treatment. *N Engl J Med*. 1988; 318(26):1728-1733.
- 61 Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, Larrue V, Lees KR, Medeghri Z, Machnig T, Schneider D, von Kummer R, Wahlgren N, Toni D. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2008; 359(13):1317-1329.
- 62 Lees KR, Bluhmki E, Kummer R, Brott TG, Toni D, Grotta JC, Albers GW, Kaste M, Marler JR, Hamilton SA, Tilley BC, Davis SM, Donnan GA, Hacke W, Allen K, Mau J, Meier D, del Zoppo G, de Silva DA, Butcher KS, Parsons MW, Barber PA, Levi, Bladin C,

Byrnes G. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ecass, atlantis, ninds, and epithet trials. *Lancet* 2010; 375(9727):1695-1703.

63 Scholten N, Pfa H, Lehmann HC, Fink GR, Karbach U. Who does it first? the uptake of medical innovations in the performance of thrombolysis on ischemic stroke patients in germany: a study based on hospital quality data. *Implement Sci.* 2015;10(1):10.

64 van Wijngaarden JDH, Dirks M, Niessen LW, Huijsman R, Dippel DWJ. Do centres with well-developed protocols, training and infrastructure have higher rates of thrombolysis for acute ischaemic stroke? *QJM* 2011; 104(9):785-791.

65 Heuschmann PU, Berger K, Misselwitz B, Hermanek P, Lemann C, Adelman M, Buecker-Nott HJ, Rother J, Neundoerfer B, Kolominsky-Rabas PL. Frequency of thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke and the risk of in-hospital mortality: the german stroke registers study group. *Stroke* 2003; 34(5):1106-1113.

66 http://www.dsg-info.de/images/stories/DSG/PDF/Leitlinien/LL-22_2012_akuttherapie_des_ischämischen_schlaganfalls.pdf (zuletzt geprüft 11.11.2015)

67 Jüttler E, Schwab S, Schmiedek P, Unterberg A, Hennerici M, Woitzik J, Witte S, Jenetzky E, Hacke W. Decompressive surgery for the treatment of malignant infarction of the middle cerebral artery (destiny): a randomized, controlled trial. *Stroke* 2007; 38(9):2518-2525.

68 Vahedi K, Hofmeijer J, Juettler E, Vicaut E, George B, Algra A, G. Amelink GJ, Schmiedek P, Schwab S, Rothwell PM, Bousser MG, van der Worp HB, Hacke W. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Neurol.* 2007; 6(3):215-222.

69 Ropper AH. Hemicraniectomy to halve or halve not. *N Engl J Med.* 2014; 370(12):1159-1160.

70 Hofmeijer J, Kappelle LJ, Algra A, Amelink GJ, van Gijn J, van der Worp HB. Surgical decompression for space-occupying cerebral infarction (the hemicraniectomy after middle cerebral artery infarction with life-threatening edema trial [hamlet]): a multicentre, open, randomised trial. *Lancet Neurol.* 2009; 8(4):326-333.

71 Vahedi K, Vicaut E, Mateo J, Kurtz A, Orabi M, Guichard JP, Boutron C, Couvreur G, Rouanet F, Touzé E, Guillon B, Carpentier A, Yelnik A, George B, Payen D, Bousser MG; DECIMAL Investigators. Sequential-design, multicenter, randomized, controlled trial of early decompressive craniectomy in malignant middle cerebral artery infarction (DECIMAL Trial). *Stroke* 2007; 38(9):2506-2517.

72 Jüttler E, Bösel J, Amiri H, Schiller P, Limprecht R, Hacke W, Unterberg A. DESTINY II: DEcompressive Surgery for the Treatment of malignant INfarction of the middle cerebral artery II. *Int J Stroke* 2011; 6(1): 79-86.

73 http://www.dsg-info.de/images/stories/DSG/PDF/Leitlinien/030-133_lang_S3_Sekundärprophylaxe_ischämischer_Schlaganfall_2015-02.pdf (zuletzt geprüft 11.11.2015).

-
- 74 Stroke Unit Trialists' Collaboration. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. *stroke unit trialists' collaboration*. *BMJ* 1997; 314(7088):1151-1159.
- 75 Diener HC, Cunha L, Forbes C, Sivenius J, Smets P, Lowenthal A. European stroke prevention study. 2. dipyridamole and acetylsalicylic acid in the secondary prevention of stroke. *J Neurol Sci.* 1996; 143(1-2):1-13.
- 76 CAST (Chinese Acute Stroke Trial) Collaborative Group. Cast: randomised placebo-controlled trial of early aspirin use in 20,000 patients with acute ischaemic stroke. *cast (chinese acute stroke trial) collaborative group*. *Lancet* 1997; 349(9066):1641-1649.
- 77 Halkes PHA, van Gijn J, Kappelle LJ, Koudstaal PJ, Algra A. Aspirin plus dipyridamole versus aspirin alone after cerebral ischaemia of arterial origin (esprit): randomised controlled trial. *Lancet* 2006; 367(9523):1665-1673.
- 78 Zinkstok SM, Roos YB. Early administration of aspirin in patients treated with alteplase for acute ischaemic stroke: a randomised controlled trial. *Lancet* 2012; 380(9843):731-737.
- 79 Sandercock PA, Counsell C, Gubitz GJ, Tseng MC. Antiplatelet therapy for acute ischaemic stroke. *Cochrane database Syst rev.* 2008; (3):CD000029.
- 80 Langhorne P, Pollock A; Stroke Unit Trialists' Collaboration. What are the components of effective stroke unit care? *Age Ageing.* 2002;31(5):365-371.
- 81 Faiss JH, Busse O, Ringelstein EB. Aufgaben und Ausstattung einer Stroke-Unit. Weiterentwicklung des Stroke-Unit-Konzeptes in Deutschland. *Der Nervenarzt* 2008;79(4): 480-482.
- 82 Ringelstein EB, M. Grond M, Busse O. Time is brain - competence is brain: *Der Nervenarzt* 2005; 76(8):1024-1027.
- 83 Candelise L, Gattinoni M, Bersano A, Micieli G, Sterzi R, Morabito A. Stroke-unit care for acute stroke patients: an observational follow-up study. *Lancet* 2007; 369(9558): 299-305.
- 84 Seenan P, Long M, Langhorne P. Stroke units in their natural habitat: systematic review of observational studies. *Stroke* 2007; 38(6):1886-1892.
- 85 Gilligan AK, Thrift AG, Sturm JW, Dewey HM, Macdonell RA, Donnan GA. Stroke units, tissue plasminogen activator, aspirin and neuroprotection: which stroke intervention could provide the greatest community benefit? *Cerebrovasc Dis.* 2005; 20(4):239-244.
- 86 Norris JW, Hachinski V. The evolution and impact of acute stroke units on outcome in stroke patients. *The Canadian journal of neurological sciences.* *Can J Neurol Sci.* 2009; 36(3):274-276.

-
- 87 Kennedy FB, Pozen TJ, Gabelman EH, Tuthill JE, Zaentz SD. Stroke intensive care- an appraisal. *Am Heart J* 1970; 80(2):188-196.
- 88 Cooper SW, Olivet JA, JR Woolsey FM. Establishment and operation of combined intensive care unit. for patients with cardiac and cerebrovascular disease. *N Y state J Med.* 1972; 72(17):2215-2220.
- 89 Drake WE, Hamilton MJ, Carlsson M, Blumenkrantz J. Acute stroke management and patient outcome: the value of neurovascular care units (ncu). *Stroke* 1973; 4(6):933-945.
- 90 Dow RS, Dick HL, Crowell FA. Failures and successes in a stroke program. *Stroke* 1974; 5(1):40-47.
- 91 McCann BC, Culbertson RA. Comparison of two systems for stroke rehabilitation in a general hospital. *J Am Geriatr Soc* 1976; 24(5):211-216.
- 92 von Arbin M, Britton M, deFaire U, Helmers C, Miah K, Murray V. A study of stroke patients treated in a non-intensive stroke unit or in general medical wards. *Acta Med Scand.* 1980; 208(1-2):81-85.
- 93 Strand T, Asplund K, Eriksson S, Hagg E, Lithner F, Wester PO. A non-intensive stroke unit reduces functional disability and the need for long-term hospitalization. *Stroke* 1985; 16(1):29-34.
- 94 Indredavik B, Bakke F, Solberg R, Rokseth R, Haaheim LL, Holme I. Benefit of a stroke unit: a randomized controlled trial. *Stroke* 1991; 22(8):1026-1031.
- 95 Rønning OM, Guldvog B. Stroke unit versus general medical wards, ii: neurological deficits and activities of daily living: a quasi-randomized controlled trial. *Stroke* 1998; 29(3):586-590.
- 96 Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Larsen K, Hubbe P, Olsen TS. The effect of a stroke unit: reductions in mortality, discharge rate to nursing home, length of hospital stay, and cost. a community-based study. *Stroke* 1995; 26(7):1178-1182.
- 97 Indredavik B, Bakke F, Slordahl SA, Rokseth R, Haheim LL. Stroke unit treatment. 10-year follow-up. *Stroke* 1999; 30(8):1524-1527.
- 98 Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe. <http://www.schlaganfall-hilfe.de/satzung> (zuletzt geprüft am 11.11.2015).
- 99 Kommission „Stroke Units“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Empfehlungen für die Einrichtung von Schlaganfallspezialstationen („Stroke Unit“). *Der Nervenarzt* 1998; 69:180-185.
- 100 Heuschmann PU, Kolominsky- Rabas PL, Kugler C, Leffmann C, Neundörfer B, Haaß A, Lowitzsch K, Berger K: Qualitätssicherung in der Schlaganfallbehandlung: das Basis-

modul der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall-Register (ADSR). Gesundheitswesen 2000; 62:547-552.

101 Ringelstein EB. Concept of interregional and regional stroke treatment in germany. Report of the recommendation of commission 1.06 "stroke units and acute stroke therapy" of the german society for neurology. Der Nervenarzt 2000; 71(4):322-324.

102 Deutsche Schlaganfallgesellschaft. Kriterien der SU-Zertifizierung (gültig bis 2012), ausgehändigt durch O. Busse (DSG) 08/2012

103 Nabavi DG, Ringelstein EB, Faiss J, Kessler C, Röther J, Busse O. Regionale und überregionale stroke-units in Deutschland: Aktualisierte Zertifizierungskriterien. Der Nervenarzt 2012; 83(8):1039-1052.

104 Sulter G, Elting JW, Langedijk M, Maurits NM, de Keyser J. Admitting acute ischemic stroke patients to a stroke care monitoring unit versus a conventional stroke unit: a randomized pilot study. Stroke 2003; 34(1):101-104.

105 <http://www.schlaganfallstationen-bw.de/11.html> (zuletzt geprüft 11.11.2015).

106 <http://www.dsg-info.de/pflegefortbildung/aktuelle-fortbildungsangebote.html> (zuletzt geprüft 11.11.2015).

107 <http://www.dsg-info.de/stroke-units/zertifizierungsantraege--zertifizierungskriterien.html> (zuletzt geprüft 11.11.2015).

108 <http://www.dsg-info.de/stroke-units/stroke-units-uebersicht.html> (zuletzt geprüft 11.11.2015).

109 Nabavi DG, Ossenbrink M, Schinkel M, Koennecke HC, Hamann G, Busse O. Aktualisierte Zertifizierungskriterien für regionale und überregionale Stroke Units in Deutschland. Der Nervenarzt 2015; 86(8):978-988.

110 Ramirez L, Krug A, Nhoung H, Kazaryan S, Gasparian G, Perese J, Razmara A, Liebeskind DS, Majersik JJ, Sanossian N. Vascular Neurologists as Directors of Stroke Centers in the United States. Stroke 2015; 46(9):2654-2656.

111 Caplan L. Stroke is best managed by neurologists. Stroke 2003; 34(11):2763.

112 Goldstein LB, Matchar DB, Ho-Lindquist J, Samsa GP, Horner RD. Va stroke study: neurologist care is associated with increased testing but improved outcomes. Neurology 2003; 61(6):792-796.

113 Mikulík R, Václavík D, Sanák D, Bar M, Sevcík P, Kalita Z, Wahlgren N. A nationwide study on topography and efficacy of the stroke treatment network in the czech republic. J Neurol. 2010; 257(1):31-37.

- 114 Scholten N, Pfaff H, Lehmann HC, Fink GR, Karbach U. Thrombolysis for acute stroke-a nationwide analysis of regional medical care. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2013; 81:579-585.
- 115 Saposnik G, Baibergenova A, O'Donnell M, Hill MD, Kapral MK, Hachinski V. Hospital volume and stroke outcome: does it matter? *Neurology* 2007; 69(11):1142-1151.
- 116 Terént A, Asplund K, Farahmand B, Henriksson KM, Norrving B, Stegmayr B, Wester PO, Asberg KH, Asberg S. Stroke unit care revisited: who benefits the most? a cohort study of 105,043 patients in risks-stroke, the swedish stroke register. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009; 80(8):881-887.
- 117 Krogias C, Bartig D, Kitzrow M, Weber R, Eyding J. Trends of hospitalized acute stroke care in germany from clinical trials to bedside. comparison of nationwide administrative data 2008-2012. *J Neurol Sci* 2014; 345(1-2):202-208.
- 118 Ingeman A, Andersen G, Hundborg HH, Svendsen ML, Johnsen SP. In-hospital medical complications, length of stay, and mortality among stroke unit patients. *Stroke* 2011; 42(11):3214-3218.
- 119 Wiedmann S, Heuschmann PU, Hillmann S, Busse O, Wiethölter H, Walter GM, Seidel G, Misselwitz B, Janssen A, Berger K, Burmeister C, Matthis C, Kolominsky-Rabas P, Hermaneks P; German Stroke Registers Study Group (ADSR). The quality of acute stroke care-an analysis of evidence-based indicators in 260 000 patients. *Dtsch Arztebl Int.* 2014; 111(45):759-765.
- 120 Smith EE, Hassan KA, Fang J, Selchen D, Kapral MK, Saposnik G. Do all ischemic stroke subtypes benefit from organized inpatient stroke care? *Neurology* 2010; 75(5):456-462.
- 121 Saposnik G, Fang J, O'Donnell M, Hachinski V, Kapral MK, Hill MD. Escalating levels of access to in-hospital care and stroke mortality. *Stroke* 2008; 39(9):2522-2530.
- 122 Saposnik G, Kapral MK, Coutts SB, Fang J, Demchuk AM, Hill MD. Do all age groups benefit from organized inpatient stroke care? *Stroke* 2009; 40(10):3321-3327.
- 123 de Bruijn SF, Agema WR, Lammers GJ, van der Wall EE, Wolterbeek R, Holman ER, Bollen EL, Bax JJ. Transesophageal echocardiography is superior to transthoracic echocardiography in management of patients of any age with transient ischemic attack or stroke. *Stroke* 2006; 37(10):2531-2534.
- 124 Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, Brott T, Cohen G, Davis S, Donnan G, Grotta J, Howard G, Kaste M, Koga M, von Kummer R, Lansberg M, Lindley RI, Murray G, Olivot JM, Parsons M, Tilley M, Toni D, Toyoda K, Wahlgren N, Wardlaw J, Whiteley W, del Zoppo GJ, Baigent C, Sandercock P, Hacke W. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a metaanalysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet* 2014; 384(9958):1929-1935.

- 125 Van Der Weijden T, Hooi JD, Grol R, Limburg M. A multidisciplinary guideline for the acute phase of stroke: barriers perceived by Dutch neurologists. *J Eval Clin Pract.* 2004; 10(2):241-246.
- 126 Thomalla G, Fiebach JB, Østergaard L, Pedraza S, Thijs V, Nighoghossian N, Roy P, Muir KW, Ebinger M, Cheng B, Galinovic I, Cho TH, Puig J, Boutitie F, Simonsen CZ, Endres M, Fiehler J, Gerlo C. A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial to test efficacy and safety of magnetic resonance imaging-based thrombolysis in wake-up stroke (wake-up). *Int J Stroke.* 2014; 9(6):829-836.
- 127 Prabhakaran S, McNulty M, O'Neill K, Ouyang B. Intravenous thrombolysis for stroke increases over time at primary stroke centers. *Stroke* 2012; 43(3):875-877.
- 128 Fang MC, Cutler DM, Rosen AB. Trends in thrombolytic use for ischemic stroke in the United States. *J Hosp Med.* 2010; 5(7):406-409.
- 129 Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, Yan B, Dowling RJ, Parsons MW, Oxley TJ, Wu TY, Brooks M, Simpson MA, Miteff F, Levi CR, Krause M, Harrington TJ, Faulder KC, Steinfort BS, Priglinger M, Ang T, Scroop R, Barber PA, McGuinness B, Wijeratne T, Phan TG, Chong W, Chandra RV, Bladin CF, Badve M, Rice H, de Villiers L, Ma H, Desmond PM, Donnan GA, Davis SM; EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med.* 2015; 372(11):1009-1018.
- 130 Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, Roy D, Jovin TG, Willinsky RA, Sapkota BL, Dowlatshahi D, Frei DF, Kamal NR, Montanera WJ, Poppe AY, Ryckborst KJ, Silver FL, Shuaib A, Tampieri D, Williams D, Bang OY, Baxter BW, Burns PA, Choe H, Heo JH, Holmstedt CA, Jankowitz B, Kelly M, Linares G, Mandzia JL, Shankar J, Sohn SI, Swartz RH, Barber PA, Coutts SB, Smith EE, Morrish WF, Weill A, Subramaniam S, Mitha AP, Wong JH, Lowerison MW, Sajobi TT, Hill MD; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2015; 372(11):1019-1030.
- 131 Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, Schonewille WJ, Vos JA, Nederkoorn PJ, Wermer MJ, van Walderveen MA, Staals J, Hofmeijer J, van Oostayen JA, Lycklama à Nijeholt GJ, Boiten J, Brouwer PA, Emmer BJ, de Bruijn SF, van Dijk LC, Kappelle LJ, Lo RH, van Dijk EJ, de Vries J, de Kort PL, van Rooij WJ, van den Berg JS, van Hasselt BA, Aerden LA, Dallinga RJ, Visser MC, Bot JC, Vroomen PC, Eshghi O, Schreuder TH, Heijboer RJ, Keizer K, Tielbeek AV, den Hertog HM, Gerrits DG, van den Berg-Vos RM, Karas GB, Steyerberg EW, Flach HZ, Marquering HA, Sprengers ME, Jenniskens SF, Beenen LF, van den Berg R, Koudstaal PJ, van Zwam WH, Roos YB, van der Lugt A, van Oost-enbrugge RJ, Majoie CB, Dippel DW; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2015; 372(1):11-20.
- 132 Jüttler E, Unterberg A, Woitzik J, Bösel J, Amiri H, Sakowitz OW, Gondan M, Schiller P, Limprecht R, Luntz S, Schneider H, Pinzer T, Hobohm C, Meixensberger J, Hacke W; DESTINY II Investigators. Hemicraniectomy in older patients with extensive middle-cerebral-artery stroke. *N Engl J Med.* 2014; 370(12):1091-1100.

- 133 Baldereschi M, Di Carlo A, Vaccaro C, Toni D, Polizzi B, Inzitari D. Stroke units in Italy: engaging the public in optimizing existing resources. *Eur J Neurol.* 2014; 21(5):791-796.
- 134 Patel MD, Rose KM, O'Brien EC, Rosamond WD. Prehospital notification by emergency medical services reduces delays in stroke evaluation: findings from the north carolina stroke care collaborative. *Stroke* 2011; 42(8):2263- 2268.
- 135 Ragoschke-Schumm A, Walter S, Haass A, Balucani C, Lesmeister M, Nasreldein A, Sarlon L, Bachhuber A, Licina T, Grunwald IQ, Fassbender K. Translation of the 'time is brain' concept into clinical practice: focus on prehospital stroke management. *Int J Stroke.* 2014; 9(3):333-340.
- 136 Wojner-Alexandrov AW, Alexandrov AV, Rodriguez D, Persse D, Grotta JC. Houston paramedic and emergency stroke treatment and outcomes study (hopsto). *Stroke* 2005; 36(7):1512-1518.
- 137 Schenkel J, Reitmeir P, von Reden S, Holle R, Boy S, Haberl R, Audebert H. Kostenanalyse telemedizinischer Schlaganfallbehandlung. *Gesundheitswesen* 2013, 75(7):405-412.
- 138 Hess DC, Audebert HJ. The history and future of telestroke. *Nature reviews. Neurology* 2013; 9(6):340-350
- 139 Audebert HJ, Schenkel J, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL; Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care Group. Effects of the implementation of a telemedical stroke network: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria, Germany. *Lancet Neurol.* 2006; 5(9):742-748.
- 140 Audebert HJ, Schultes K, Tietz V, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL, Schenkel J; Telemedical Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS). Long-term effects of specialized stroke care with telemedicine support in community hospitals on behalf of the Telemedical Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS). *Stroke* 2009; 40(3):902-908.
- 141 Alberts MJ, Latchaw RE, Jagoda A, Wechsler LR, Crocco T, George MG, Connolly ES, Mancini B, Prudhomme S, Gress D, Jensen ME, Bass R, Ruff R, Foell K, Armonda RA, Emr M, Warren M, Baranski J, Walker MD; Brain Attack Coalition. Revised and updated recommendations for the establishment of primary stroke centers: a summary statement from the brain attack coalition. *Stroke* 2011; 42(9):2651-2665.
- 142 Johnson AM, Goldstein LB, Bennett P, O'Brien EC, Rosamond WD; investigators of the Registry of the North Carolina Stroke Care Collaborative. Compliance with acute stroke care quality measures in hospitals with and without primary stroke center certification: the North Carolina Stroke Care Collaborative. *J Am Heart Assoc.* 2014; 3(2):e000423.
- 143 Ringelstein EB, Chamorro A, Kaste M, Langhorne P, Leys D, Lyrer P, Thijs V, Thomassen L, Toni D; ESO Stroke Unit Certification Committee. European Stroke Organisation recommendations to establish a stroke unit and stroke center. *Stroke* 2013; 44(3):828-840.

144 Uchino K, Man S, Schold JD, Katzan IL. Stroke Legislation Impacts Distribution of Certified Stroke Centers in the United States. *Stroke* 2015; 46(7):1903-1908.

7 Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Sebastian Michael Kubik, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

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

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

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

Datum, Unterschrift

8 Curriculum Vitae

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

9 Danksagungen

Auf diesem Wege möchte ich mich bei Herrn Professor Matthias Endres (Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie, Charité- Universitätsmedizin Berlin; CSB) bedanken, der die Betreuung meiner Dissertation im laufenden Prozess übernommen und mich bis zur Finalisierung betreut hat.

Herrn Professor Peter Heuschmann (Institut für klinisch Epidemiologie und Biometrie der Julius-Maximilians Universität Würzburg; CSB) und Herrn Professor Otto Busse (DSG) danke ich für die Bereitstellung des Promotionsthemas, die tolle Unterstützung, die intensive Betreuung, die Förderung und die zahlreichen Anregungen, die für das Gelingen meiner Arbeit entscheidend waren. Zusätzlich möchte ich mich für die Möglichkeit bedanken, dass ich ein Teil der Ergebnisse bei der Arbeitstagung NeuroIntensivMedizin (ANIM) 2013 in Mannheim präsentieren durfte.

Ein besonderer Dank gilt auch dem gesamten Team der klinischen Epidemiologie und Biometrie der Universität Würzburg, besonders Frau Kerstin Eichstädt und Frau Dr. Silke Wiedmann, die mir bei der Verarbeitung und Auswertung der erhobenen Daten mit Rat und Tat zur Seite gestanden sind.

Des Weiteren möchte ich mich sehr, sehr herzlich bei meiner ganzen Familie bedanken, besonders bei meinen Eltern, Elke und Harald Kubik, sowie meinem Bruder Dr. Alexander Kubik, die während der gesamten Phase –von Auswahl des Promotionsthemas bis zur endgültigen Abgabe– für mich da waren und mich unterstützt haben.

10 Anhang

CHARAKTERISTIK DER ZERTIFIZIERTEN STROKE UNITS IN DEUTSCHLAND

 Identifikationsnummer:

I. Antragsformalitäten

1. Antrag

 regional

 überregional

2. Art des Antrags

 Erstaudit

 Reaudit

 keine Angabe

3. Art des Krankenhauses

 Universitätsklinikum

 kirchliches KH: Lehrkrankenhaus

 kirchliches KH: kein Lehrkrankenhaus

 kommunales KH: Lehrkrankenhaus

 kommunales KH: kein Lehrkrankenhaus

 privates KH: Lehrkrankenhaus

 privates KH: kein Lehrkrankenhaus

4. Unterbringung der Stroke Unit

 in neurologischer Abteilung

 in internistischer Abteilung

5. Ansiedlung der Stroke Unit

 isoliert Comprehensive SU

 innerhalb einer Intensivstation

 innerhalb einer Intermediate Care

 innerhalb einer Allgemein-Station

 keine Angabe

II. Charakteristik der zertifizierten SUs bezüglich Lokalisation, Strukturen und Prozesse

6. Einwohner des Einzugsgebietes

 ≤ 200.000

 > 200.000 - 400.000

 > 400.000 - 600.000

 > 600.000 - 800.000

 > 800.000 - 1.000.000

 > 1.000.000 - 2.000.000

 > 2.000.000

 keine Angabe

7. Anzahl der monitorisierten Betten

 4 - 5

 6 - 7

 8 - 9

 10 - 11

 12 - 13

 > 14

 8. Anzahl der behandelten
Schlaganfallpatienten, einschließlich TIA in
SU pro Jahr

 ≤ 250

 > 850 - 1050

 > 250 - 450

 > 1050

 > 450 - 650

 keine Angabe

 > 650 - 850

9. prozentualer Anteil der TIAs

- ≤ 10 > 25 - 30
 > 10 - 15 > 30
 > 15 - 20 keine Angabe
 > 20 - 25

10. Anzahl der behandelten Schlaganfallpatienten in der SU zugehörigen Klinik, einschließlich TIA pro Jahr

- ≤ 250 > 850 - 1050
 > 250 - 450 > 1050
 > 450 - 650 keine Angabe
 > 650 - 850

11. durchschnittliche Liegezeiten der Schlaganfallpatienten (in Tagen)

in der Stroke Unit:

- 10 - 2 13 - 4 > 4 k. A.

Gesamt-Verweildauer der Schlaganfallpatienten im KH:

- 10 - 4 11 - 12
 15 - 6 > 12
 17 - 8 keine Angabe
 19 - 10

12.1 Pflegeschlüssel der Stroke Unit

- ≤ 1,5 > 2,0 - 2,25
 > 1,5 - 1,75 > 2,25
 > 1,75 - 2,0 keine Angabe

12.2 Pflegenden mit DSG-SU-Qualifikation

- 10 13
 11 > 3
 12 keine Angabe

13. Ärzteschlüssel

- Chefarzt ,
 Oberarzt ,
 Assistenzarzt ,

Fachärzte für:

- Neurologie
 Innere
 Sonstige

14. Dienst / ärztliche Besetzung der SU

- 24h-Schicht
 12h-Schicht
 ausschl. Tätigkeit im Kerndienst
 keine Angabe

15. paramedizinisches Personal / "Team approach"

im Haus:

- Physiotherapie ja nein k. A.
 Ergotherapie ja nein k. A.
 SozialarbeiterIn ja nein k. A.
 Logopädie ja nein k. A.
 Neuropsychologie ja nein k. A.

extern:

- Physiotherapie ja nein k. A.
 Ergotherapie ja nein k. A.
 SozialarbeiterIn ja nein k. A.
 Logopädie ja nein k. A.
 Neuropsychologie ja nein k. A.

16. Anzahl TEE

von allen Schlaganfallpatienten:

- ≤ 50 > 300 - 400
 > 50 - 100 > 400 - 500
 > 100 - 150 > 500 - 600
 > 150 - 200 > 600
 > 200 - 250 keine Angabe
 > 250 - 300

von den Schlaganfallpatienten, die auf der SU behandelt wurden:

- ≤ 50 > 300 - 400
 > 50 - 100 > 400 - 500
 > 100 - 150 > 500 - 600
 > 150 - 200 > 600
 > 200 - 250 keine Angabe
 > 250 - 300

17. TTE-Rate

von allen Schlaganfallpatienten:

- ≤ 50 > 300 - 400
 > 50 - 100 > 400 - 500
 > 100 - 150 > 500 - 600
 > 150 - 200 > 600
 > 200 - 250 keine Angabe
 > 250 - 300

von den Schlaganfallpatienten, die auf der SU behandelt wurden:

- ≤ 50 > 300 - 400
 > 50 - 100 > 400 - 500
 > 100 - 150 > 500 - 600
 > 150 - 200 > 600
 > 200 - 250 keine Angabe
 > 250 - 300

18. Thrombolyse-Anzahl im Jahr

- ≤ 16 > 75 - 100
 > 16 - 25 > 100 - 150
 > 25 - 50 > 150
 > 50 - 75 keine Angabe

19. Rekanalisation (i.a.-Lysen)

- 10 - 2 > 75 - 100
 3 - 4 > 100 - 150
 5 - 9 > 150
 > 50 - 75 keine Angabe

20. Dekompressions-Operationen

- ≤ 10 > 30 - 40
 > 10 - 20 > 40 - 50
 > 20 - 30 keine Angabe

21. Themengebiet "Komplementäre Disziplinen"

21.1 Gefäßchirurgie: Carotis-Chirurgie und Stents?

Anzahl der veranlassten Carotis-chirurgischen Eingriffe im Jahr:

- ≤ 10 > 40 - 50
 > 10 - 20 > 50
 > 20 - 30 keine Angabe
 > 30 - 40

Anzahl der veranlassten Carotis-Stents im Jahr:

- ≤ 10 > 40 - 50
 > 10 - 20 > 50
 > 20 - 30 keine Angabe
 > 30 - 40

21.2 Neuroradiologie: Zugang

radiologischer Präsenzdienst außerhalb der Dienstzeiten:

- ja nein keine Angabe

neuroradiologische Kompetenz im Krankenhaus:

- ja nein keine Angabe

22. Interne Organisation

22.1 Qualitätssicherung durch Benchmarking

Wer dokumentiert hausintern?

- student. Hilfskraft
 Doku-AssistentIn
 Pflege
 Arzt
 keine Angabe

Ist die Dokumentation vollständig? (Angaben in Prozent)

- ≤ 50 > 80 - 90
 > 50 - 60 > 90 - 99
 > 60 - 70 100
 > 70 - 80
 keine Angabe - mit Beanstandung
 keine Angabe - ohne Beanstandung

22.2 Broschüren und Konzepte

Existiert eine SU-spezifische Broschüre?

- ja nein keine Angabe

Existiert ein verschriftliches NAW-Konzept?

- ja nein keine Angabe

23. Besteht eine telemedizinische Beratung externer Zentren?

- ja nein

III. Der Zertifizierungsprozess

24. Anzahl der Bemerkungen

- 10 15
 11 16 - 8
 12 19 - 10
 13 > 10
 14

25. Bemerkungen zum Themenkomplex

- keine
 Struktur (1-6)
 komplementäre Disziplinen (7-13)
 Diagnostik (14-23)
 Monitoring (24-30)
 personelle Ausstattung (31-33)
 interne Organisation (34-47)
 externe Organisation (48-53)

26. Anzahl der Abweichungen

- 10 13
 11 14
 12 15

27. Abweichungen im Kriterium

- keine
 Struktur (1-6)
 komplementäre Disziplinen (7-13)
 Diagnostik (14-23)
 Monitoring (24-30)
 personelle Ausstattung (31-33)
 interne Organisation (34-47)
 externe Organisation (48-53)

CSB | Charité | Campus Mitte | Charitéplatz 1 | 10117 Berlin | Germany

«Klinik»
«Abteilung»
«Ansprechspartner»
«Straße»
«PLZ» «Ort»

Centrum für Schlaganfallforschung
Berlin (CSB)
Forschungszentrum der Charité
www.schlaganfallzentrum.de

Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft
(DSG)
www.dsg-info.de

Berlin, im August 2011

Teilnahme am Projekt „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“

Sehr geehrter Herr «Ansprechspartner»,

seit Mitte der 90er-Jahren zertifizieren die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) sowie die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe in Kooperation mit der LGA InterCert GmbH Stroke Units in Deutschland um somit die Qualität der Versorgung der Schlaganfall-Patienten sicherzustellen. Bei den erfolgten Audits seit 2009 wurden Daten bezüglich vorhandener Strukturen, des Einzugsgebietes, der Anzahl behandelter Patienten, der Bettengröße, der Zusammenarbeit mit komplementären Disziplinen und auch der Anmerkungen des Audit-Teams erhoben. Diese Daten sollen nun durch das Projekt „Charakterisierung der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ wissenschaftlich ausgewertet werden. Das Ziel des Projektes ist es, einen bundesweiten Überblick über die zertifizierten Stroke Units zu erhalten.

Bei dem Projekt handelt es sich um eine Kooperation der Deutschen Schlaganfallgesellschaft (DSG) und des Centrum für Schlaganfallforschung Berlin (CSB). Nähere Informationen zu den Inhalten des Projektes sowie die Maßnahmen zum Datenschutz entnehmen Sie bitte dem beiliegendem Informationsblatt.

Wenn Sie an diesem Projekt teilnehmen möchten, würden wir Sie um Ihr schriftliches Einverständnis für die pseudonymisierte Auswertung Ihrer bereits während des Audits erhobenen Daten bitten. Im Falle Ihrer Teilnahme schicken Sie bitte die ausgefüllte Einverständniserklärung (Anhang S.3) bis **Ende September 2011** an folgende Adresse zurück:

Herrn Sebastian Kubik
Research Group Clinical Epidemiology and Health Services Research (CEHRiS)
Centrum für Schlaganfallforschung Berlin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Bei Rückfragen können Sie sich jederzeit per E-Mail an den Herrn Sebastian Kubik (Sebastian.Kubik@charite.de) wenden.

Mit freundlichen Grüßen



„Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“

Information für die teilnehmende Klinik

Im Rahmen des im Folgenden vorgestellten Projektes „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ sollen die Ergebnisse der Stroke Unit Zertifizierung der Deutschen Schlaganfallgesellschaft sowie der Stiftung Deutsche Schlaganfall Hilfe seit 2009 wissenschaftlich ausgewertet werden. Hierbei soll insbesondere untersucht werden, welche Empfehlungen, Kritikpunkte, Verbesserungsvorschläge oder Auflagen während des Audits gegeben wurden. Weiterhin sollen Aussagen zur Leistungscharakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland getroffen werden, z.B. hinsichtlich Einzugsgebiet, vorhandener Strukturen und Prozesse, Diagnostik, sowie weiterer Kennzahlen wie Liegezeit, Betten, Anzahl der behandelten Patienten, und Pflegeschlüssel. Zuletzt soll untersucht werden, wie sich der Zertifizierungsprozess und die Anzahl der bewerbenden Kliniken über die Zeit entwickelt haben.

Die Befragung wird durch die Deutsche Schlaganfallgesellschaft in Kooperation mit dem Centrum für Schlaganfallforschung Berlin, Charité – Universitätsmedizin Berlin durchgeführt. Die Teilnahme gewährt den Projektmitarbeitern die Nutzung von Daten, die im Rahmen des Audits routinemäßig durch die Auditoren erhoben wurden. Hierzu zählen Daten zur Ausstattung der Klinik, der regionalen Versorgungsstruktur, sowie der Ergebnisse des Audits. Die Organisation des Projektes, die Datenerhebung, das Datenmanagement und die Datenauswertung erfolgen durch das Centrum für Schlaganfallforschung Berlin (CSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin. Alle Angaben innerhalb des Projektes werden umgehend verschlüsselt (pseudonymisiert), das heißt, dass anstelle der Angaben, die eine Nachvollziehbarkeit Ihrer Klinik ermöglichen (z. B. Ort, Namen, Adresse etc.), eine Codenummer verwendet wird.

Auf das Pseudonym, das es erlaubt, projektbezogene Daten mit Ihrer Klinik in Verbindung zu bringen, haben ausschließlich Mitarbeiter des Projektes Zugriff. Die Projektmitarbeiter unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht bzw. sind als Erfüllungsgehilfen durch den Projektleiter verpflichtet worden und wurden vor Beginn des Projektes auf das Datengeheimnis gemäß §8 Berliner Datenschutzgesetz (BInDSG) verpflichtet.

Das Centrum für Schlaganfallforschung (CSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin (Direktor Prof. Dr. M. Endres) gewährleistet, dass alle Bestimmungen des Datenschutzes eingehalten werden. Alle von den Kliniken verwendeten Daten innerhalb des Projekts werden mit einem projektbezogenen Pseudonym verbunden. Die Auswertungen des Projekts werden ausschließlich an pseudonymisierten Daten durchgeführt. Ausschließlich die Projektleitung des Projekts „Charakteristik der

zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ hat die Möglichkeit klinische Daten und die Ergebnisse des Zertifizierungsprozesses mit Ihrer Klinik in Verbindung zu bringen.

Bitte beachten Sie, dass die Ergebnisse des Projekts in der medizinischen Fachliteratur veröffentlicht werden können, wobei die Identität der Klinik anonym bleibt. In wissenschaftlichen Publikationen werden alle teilnehmenden Einrichtungen namentlich aufgeführt. Nach Abschluss des Projektes (Laufzeit ca. 2 Jahre) oder zum Zeitpunkt des Widerrufs des Einverständnisses der Klinik zur Teilnahme werden alle klinikbezogenen Daten gelöscht. Danach wird das Pseudonym durch eine Ordnungsziffer ersetzt und die anonymen Daten werden für Forschungszwecke für insgesamt maximal 10 Jahre gespeichert. Nach Ablauf dieser Frist werden alle Daten vernichtet. Die Teilnahme an dem Projekt erfolgt freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden. Nimmt Ihre Klinik an dem Projekt nicht teil oder widerrufen Sie Ihre Teilnahme, entstehen Ihnen keinerlei Nachteile.

Charité – Universitätsmedizin Berlin
Centrum für Schlaganfallforschung Berlin
Research Group Clinical Epidemiology and
Health Services Research (CEHRiS)
z. H. Herrn Sebastian Kubik

Charitéplatz 1
10117 Berlin

Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich für die Klinik _____
dazu bereit, an dem Projekt „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in
Deutschland“ zur wissenschaftlichen Auswertung der Ergebnisse des Auditberichts
der Stroke Unit Zertifizierung der Deutschen Schlaganfallgesellschaft sowie der
Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe teilzunehmen.

Ich bin des Weiteren damit einverstanden, dass die Projektergebnisse in anonymer
Form, die keinen Rückschluss auf die Klinikzugehörigkeit zulassen, veröffentlicht
werden.

Ort, Datum

Repräsentant der Einrichtung

Repräsentant in Druckbuchstaben

CSB | Charité | Campus Mitte | Charitéplatz 1 | 10117 Berlin | Germany

«Klinik»
«Abteilung»
«Ansprechspartner»

«Straße»
«PLZ» «Ort»

Centrum für Schlaganfallforschung
Berlin (CSB)
Forschungszentrum der Charité
www.schlaganfallzentrum.de

Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft
(DSG)
www.dsg-info.de

Berlin, im Septmeber 2011

Teilnahme am Projekt „Charakteristik der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“

Sehr geehrter Herr «Ansprechspartner»,

wir wollten Sie mit diesem zweiten Anschreiben gerne noch einmal auf unser Projekt „Charakterisierung der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ aufmerksam machen.

Seit Mitte der 90er-Jahren zertifizieren die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) sowie die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe in Kooperation mit der LGA InterCert Stroke Units in Deutschland, um somit die Qualität der Versorgung der Schlaganfall-Patienten sicherzustellen. Bei den erfolgten Audits seit 2009 wurden Daten bezüglich vorhandener Strukturen, des Einzugsgebietes, der Anzahl behandelter Patienten, der Bettengröße, der Zusammenarbeit mit komplementären Disziplinen und auch der Anmerkungen des Audit-Teams erhoben.

Diese bereits erhobenen Daten sollen nun durch das Projekt „Charakterisierung der zertifizierten Stroke Units in Deutschland“ wissenschaftlich ausgewertet werden. Das Ziel des Projektes ist es, einen bundesweiten Überblick über die Charakteristika der zertifizierten Stroke Units zu erhalten.

Bei dem Projekt handelt es sich um eine Kooperation der Deutschen Schlaganfallgesellschaft (DSG) und des Centrum für Schlaganfallforschung Berlin (CSB). Nähere Informationen zu den Inhalten des Projektes sowie zu den Maßnahmen des Datenschutzes entnehmen Sie bitte dem beiliegendem Informationsblatt.

Insgesamt haben sich bereits über 70% der angeschriebenen Stroke Units bereit erklärt, an dem Vorhaben mitzuwirken. Wir möchten Sie ebenfalls bitten, Ihr schriftliches Einverständnis für die pseudonymisierte Auswertung Ihrer bereits während des Audits erhobenen Daten, zu erteilen.

Bitte senden Sie die ausgefüllte Einverständniserklärung (Anhang S.3) bis **Ende November 2011** an folgende Adresse zurück:

Herrn Sebastian Kubik
Research Group Clinical Epidemiology and Health Services Research (CEHRiS)
Centrum für Schlaganfallforschung Berlin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Falls der o.g. Ansprechpartner nicht mehr für die Stroke Unit in Ihrer Klinik zuständig sein sollte, bitten wir Sie, das Schreiben an den entsprechenden Nachfolger weiterzuleiten.

Bei Rückfragen können Sie sich selbstverständlich jederzeit gerne per Mail an Herrn Sebastian Kubik (Sebastian.Kubik@charite.de) wenden.

Mit freundlichen Grüßen