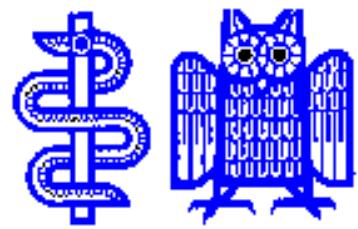

AUS DER
KLINIK FÜR NEUROLOGIE
UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES
HOMBURG/Saar
DIREKTOR: UNIV.-PROF. DR. MED. K. FAßBENDER



Qualitätssicherung in der Schlaganfallbehandlung
durch Benchmarking

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2012

vorgelegt von

Michael Philipp Roth

geboren am 10.02.1968

in Rüsselsheim

Tag der Promotion:

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. M. D. Menger

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. A. Haaß

2. Berichterstatter:

QUALITÄTSSICHERUNG IN DER SCHLAGANFALLBEHANDLUNG

DURCH BENCHMARKING

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	1
2	SUMMARY	4
3	EINLEITUNG.....	7
3.1	Epidemiologie des Schlaganfalls	7
3.2	Strukturwandel in der Schlaganfallbehandlung	8
3.3	Schlaganfallregister	9
3.4	Qualitätsindikatoren	11
3.5	Benchmarking.....	11
3.6	Zielsetzung dieser Arbeit	12
4	PATIENTEN UND METHODE	14
4.1	Qualitätssicherungsprojekt Schlaganfall in Rheinland-Pfalz	14
4.2	Teilnehmende Kliniken.....	15
4.3	Erfasste Patienten.....	16
4.4	Erfassungsbogen und Ablauf der Erhebung.....	17
4.5	Statistische Methoden	19
4.5.1	Risikoadjustierung	19
4.5.1.1	Multifaktorielle Analyse, binär logistische Regression u. Gruppenbildung	20
4.5.2	Signifikanz- und Korrelationsanalysen ohne Risikoadjustierung	20
5	ERGEBNISSE.....	21
5.1	Aufbau des Benchmarkingsystems	21
5.2	I. Qualitätsbereich: „Diagnostik“:.....	22
5.2.1	cCT/cMRT bis 3h nach Aufnahme.....	23
5.2.2	Doppler/Duplex/Angiografie bis 24 h nach Aufnahme.....	23
5.2.3	Herzecho.....	24
5.2.4	Gesamtbewertung Qualitätsbereich „Diagnostik“	25
5.3	II. Qualitätsbereich: „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“	27
5.3.1	Kardioembolien	28
5.3.1.1	Rate an Kardioembolien vs. Rate an Vorhofflimmern.....	29
5.3.2	Makroangiopathien.....	29
5.3.3	Mikroangiopathien	30
5.3.4	Unklare Pathogenesen	31
5.3.5	ACI-Stenosen	31
5.3.6	Territorialinfarkte	32
5.3.7	Lakune(n)/SAE.....	32
5.3.8	keine bildmorpholog. Zuordnung	33
5.3.9	Gesamtbewertung Qualitätsbereich „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“	33
5.4	III. Qualitätsbereich: „Verweildauer“	36
5.5	IV. Qualitätsbereich: „Outcome“	39

5.6	Gesamt-Ranking	44
5.7	Korrelationen.....	47
6	DISKUSSION	52
6.1	Grundsätzliche Probleme	53
6.2	I. Qualitätsbereich: „Diagnostik“	55
6.3	II. Qualitätsbereich: „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“	56
6.3.1	Kardioembolien und Territorialinfarkte	57
6.3.2	Makroangiopathien und Territorialinfarkte	59
6.3.3	Mikroangiopathien und Lakune(n)/SAE	59
6.3.4	unklare Pathogenesen und fehlende bildmorphologische Zuordnung.....	60
6.3.5	Gesamtbetrachtung des II. Qualitätsbereichs	61
6.4	III. Qualitätsbereich: „Verweildauer“	61
6.5	IV. Qualitätsbereich: „Outcome“	62
6.6	Gesamtbetrachtung und Ausblick	63
7	LITERATURVERZEICHNIS	65
8	ANHANG	70
8.1	Glossar und Abkürzungen.....	70
8.2	Erhebungsbogen	72
8.3	Ausfüllanleitung.....	73
8.4	Teilnehmende Kliniken	74
8.5	Dank.....	75
8.6	Lebenslauf	76

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1 Fälle nach Kliniken, Behandlungsjahr und Diagnose	17
Tab. 2 Aufbau der Qualitätsbereiche	21
Tab. 3 Ranking der Kliniken im I. QB „Diagnostik“	26
Tab. 4 Ranking der Kliniken im II. QB „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“	35
Tab. 5 Ranking der Kliniken im III. QB „Verweildauer“	39
Tab. 6 Einflußfaktoren auf das Outcome	40
Tab. 7 Ranking der Kliniken im IV. QB „Outcome“	43
Tab. 8 Ranking der Kliniken in den 4 QB und Gesamt-Ranking	45
Tab. 9 Ranking der Klinikgruppen in den 4 QB und Gesamt-Ranking	45
Tab. 10 Korrelationen: Alle 25 Kliniken	49
Tab. 11 Korrelationen: 16 Kliniken ohne SU	50
Tab. 12 Korrelationen: 9 Kliniken mit SU	51
Tab. 13 Literaturvergleich: HI-Subgruppen gemäß TOAST-Klassifikation	57

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1a-c Kliniken mit SU vs. ohne SU: I. QB „Diagnostik“	26
Abb. 2 Kliniken mit SU vs. ohne SU: II. QB „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“	34
Abb. 3 Verteilung der Verweildauer in Kliniken mit und ohne SU	36
Abb. 4 Kliniken mit SU vs. ohne SU: III. QB „Verweildauer“	38
Abb. 5 Kliniken mit SU vs. ohne SU: IV. QB „Outcome“	42
Abb. 6 Gesamt-Ranking der Kliniken	46
Abb. 7 Kliniken mit SU vs. ohne SU: Gesamt-Ranking	46

1 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird ein Benchmarkingsystem vorgestellt, mittels dessen die Güte der Schlaganfallbehandlung einzelner Kliniken umfassend quantifiziert und der Vergleich mit anderen Kliniken in Form eines Ranking ermöglicht wird. Anhand dieses Systems wird ein Vergleich der beiden wesentlichen Klinikgruppen, nämlich der Kliniken mit und ohne spezielle Schlaganfalleinheit, der „Stroke Unit“ (SU), vorgenommen. Eine Analyse der Defizite soll Ansätze zur Qualitätsverbesserung aufzeigen.

Die zugrunde liegenden Daten wurden vom 01.01.2001 bis 31.12.2004 prospektiv im Rahmen einer rheinland-pfälzischen Maßnahme zur externen Qualitätssicherung in der Schlaganfallbehandlung erhoben. 25 internistische und neurologische Kliniken aller Versorgungsstufen mit und ohne SU wurden berücksichtigt. 27654 Schlaganfallpatienten wurden erfasst, davon 17734 (64%) mit ischämischem Hirninfarkt. Die Daten bildeten das Patientenrisikoprofil, den aktuellen Schlaganfall und seinen Verlauf, sowie diagnostische und therapeutische Maßnahmen von der Aufnahme bis zur Entlassung ab.

Das Benchmarkingsystem der Hospitalphase wurde in 4 Qualitätsbereiche unterteilt: „Diagnostik“, „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“, „Verweildauer“ und „Outcome“. In jedem Teilbereich waren maximal 10 Punkte erreichbar, die zu einer Gesamtbewertung aufaddiert wurden. Bei der Bewertung aller einzelnen Qualitätskriterien wurde der individuelle case-mix der einzelnen Kliniken in einem Adjustierungsmodell berücksichtigt. Dieses basierte je nach Datenqualität auf einer Multivarianzanalyse oder binär-logistischen Regression, bei „Outcome“ auch auf Gruppenbildung und Einbezug der Einflussfaktoren in das Outcome-Berechnungsmodell.

Im I. Qualitätsbereich „Diagnostik“ wurden anhand von Referenzwerten die Durchführungsichten von 3 diagnostischen Maßnahmen beurteilt: „zeitnahe Bildgebung“, „zeitnahe Gefäßdarstellung“ und „Echokardiogramm“. Die Bewertung aller Kliniken lag im Median bei 8, die der Kliniken mit SU bei 9 und die derjenigen ohne SU bei einem Punkt. Die Bewertung der Kliniken mit SU war damit neunmal besser als die der Kliniken ohne SU. Der Unterschied war signifikant ($p < 0,0001$ im Mann-Whitney-U-Test).

Die Analyse des Diagnostik-Rankings zeigte bei Kliniken ohne SU vor allem Probleme mit der Zeitnähe der Diagnostik, so dass mehr Qualität am ehesten erreichbar erscheint

durch Verbesserung der Organisationsabläufe mit 24stündiger Verfügbarkeit von zur Erstdiagnostik qualifiziertem medizinischen Personal.

Im II. Qualitätsbereich „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“ wurde die Plausibilität der Zuordnungsichten zu pathogenetischen und bildmorphologischen Kategorien sowie der Rate der diagnostizierten symptomatischen mittel- bis hochgradigen Stenosen der A. carotis interna beurteilt. Der Median der Punktzahl in diesem Qualitätsbereich lag für alle Kliniken bei 4 Punkten, für Kliniken mit SU bei 7 und für Kliniken ohne SU bei 4 Punkten. Kliniken mit SU hatten damit eine um 75% bessere Bewertung als solche ohne SU. Der Unterschied war signifikant ($p = 0,037$ im Mann-Whitney-U-Test).

Die Analyse des Fachkompetenz-Rankings zeigte, dass die TOAST-Klassifikation von den meisten Kliniken - soweit nachvollziehbar - in sich logisch angewendet wurde. Bei einem Großteil der unplaublichen Zuordnungsichten waren Defizite in der Beurteilung der Bildgebung – meist des cCT – als Ursache falscher diagnostischer Zuordnung zu identifizieren. Die Stärkung der neuroradiologischen Expertise der Kliniken erscheint damit als der wesentliche Ansatzpunkt zur Verbesserung der klinisch-diagnostischen Fachkompetenz.

III. Qualitätsbereich war die Verweildauer. Der Median der Rankingbewertung aller Kliniken betrug 6,8 Punkte (\cong adjustierte Verweildauer 12,9 Tage), der der Kliniken mit SU 7,1 Punkte (\cong 12,0 Tage) und der der Kliniken ohne SU 5,3 Punkte (\cong 14,1 Tage). Die Bewertung der Kliniken mit SU lag damit um 33% über der der Kliniken ohne SU. Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0,127$ im Mann-Whitney-U-Test).

Die Korrelation kurzer Verweildauern mit dem Vorhandensein einer SU weist auf optimierte bzw. intensivierte Behandlungsabläufe in Kliniken mit SU hin.

Die Ergebnisqualität wurde im IV. Qualitätsbereich „Outcome“ gemessen. Dieses wurde definiert als relative und absolute Veränderung des funktionellen Defizits gemessen im Barthel-Index bei Entlassung gegenüber dem bei Aufnahme. Der Median der Rankingpunkte in diesem Qualitätsbereich lag für alle Kliniken bei 5,6, für die Kliniken mit SU bei 6,0 und für die Kliniken ohne SU bei 4,8 Punkten. Kliniken mit SU hatten damit ein um 25% besseres Outcome-Ranking als Kliniken ohne SU. Der Median und Mittelwert der absoluten, nicht hingegen der relativen Funktionsverbesserung als Outcome lag signifikant höher bei Patienten, die in Kliniken mit SU behandelt worden waren gegenüber Patienten aus Kliniken ohne SU ($p = 0,022$ und $p = 0,109$ im Mann-Whitney-U-Test).

Der Zeitpunkt der Entlassung aus der Akutbehandlung erscheint zur Outcomebewertung noch zu früh. Die Qualitätssicherung sollte um eine Follow-Up-Untersuchung in der post-rehabilitativen Phase ergänzt werden, um den Erfolg der Schlaganfallbehandlung der einzelnen Kliniken in vollem Umfang bewerten zu können.

Der Median der Gesamt-Bewertung aller 4 Qualitätsbereiche lag bei 22,6 von 40 möglichen Punkten (MW 22,3; St.-Abw. 6,5). Die Bewertung der Kliniken mit SU lag im Median bei 28,3 (MW 28,0; St.-Abw. 3,9), die der Kliniken ohne SU bei 18,1 Punkten (MW 19,2; St.-Abw. 5,4). Die Bewertung im Gesamt-Ranking lag im Median für Kliniken mit SU damit 56% höher als für Kliniken ohne SU (MW 46%). Der Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen war sowohl für den Median als auch den Mittelwert signifikant (Median: $p < 0,0001$ im Mann-Whitney-U-Test; MW: $p < 0,0001$ im t-Test).

Beim Vergleich der Kliniken mit und ohne SU korrelierte das Vorhandensein einer SU signifikant mit höheren Fallzahlen, höheren Raten an zeitnahem cCT/NMR und zeitnaher Gefäßdarstellung sowie weniger unplaublichen Raten fehlender bildmorphologischer Zuordnung.

Insgesamt zeigte sich, dass in allen Qualitätsbereichen Kliniken mit SU bessere Ranking-Ergebnisse hatten als Kliniken ohne SU.

2 Summary

This study introduces a benchmarking system, which quantifies comprehensively the quality of stroke treatment in individual hospitals, therewith enabling a ranking of the treatment in these clinics. By using this system, a comparison of the two main groups of clinics, such with and such without a stroke unit (SU), is accomplished. An analysis of the deficiencies shall identify potentials for quality improvement.

The underlying data were collected prospectively from 01.01.2001 to 31.12.2004 in the context of an external quality assurance project of stroke treatment in Rhineland-Palatinate. 25 departments of Internal Medicine and of Neurology of all levels of care with and without SU were registered. 27 654 stroke patients were comprised. 17 734 (64%) of these had an ischemic stroke. The data included the patients profile of risk factors, characteristics of his current stroke and information about the course of the disease during the acute treatment in hospital. Moreover kind and extent of diagnostic and therapeutic measures from admission until discharge from hospital were recorded.

The benchmarking system of the hospital phase was divided into 4 fields of quality: “Diagnostics”, “Clinical Diagnostic Professional Competence”, “Length of Stay” and “Outcome”. In every field of quality as a maximum 10 points were achievable, which were summed up to a total score. The evaluation of all quality criteria took the individual case-mix of the rated clinics into account by using an appropriate model of adjustment. Depending on the quality of the data this model based on multivariate analysis or binary logistic regression, in the field of “Outcome” also on grouping and inclusion of influencing factors directly into the calculation model of outcome.

In the first field of quality “Diagnostics” the performance rate of 3 diagnostic procedures was assessed by using reference values: “prompt CT- or MRI-scan”, “prompt ultrasound or angiography of the brain-supplying vessels” and “echocardiography”. The median rating of all clinics was 8 points, the rating of clinics with SU 9 and the one of clinics without SU one point. Thus the rating of clinics with SU was nine times better than that of clinics without SU. The difference was significant (Mann-Whitney U-test, $p < 0,0001$).

The analysis of ranking in the field of “Diagnostics” showed, that clinics without SU had mainly difficulties with promptness of diagnostic procedures. Therefore an improvement of quality seems primarily achievable by ameliorating the organisation of diagnostic proce-

dures, ideally with 24h-presence of medical personal fully qualified for the first diagnostic steps.

In the second field of quality “Clinical Diagnostic Professional Competence” classification rates were considered as plausible or not. Rates of pathogenetic classifications, appraisal of CT- or MRI-scans and the rates of diagnosed symptomatic medium- and high-degree stenosis of the internal carotid artery were assessed. The overall median rating in this field of quality was 4 points, for clinics with SU it was 7 and for clinics without SU it was 4 points. The rating of clinics with SU was 75% better than that of clinics without SU. The difference was significant (Mann-Whitney U-test, $p = 0,037$).

The analysis of ranking in the field of “Clinical Diagnostic Professional Competence” showed, that most clinics applied the TOAST-classification in a comprehensible manner. Implausible classification rates were mainly caused by shortcomings in the appraisal of CT-scans, which led also to erroneous pathogenetic estimations. So the improvement of neuro-radiological competence seems to be the major key to a general improvement of clinical diagnostic professional competence.

The third field of quality was the length of stay in hospital. Median rating of all clinics was 6.8 points (\cong adjusted length of stay 12.9 days), that of clinics with SU 7.1 points (\cong 12.0 days) and that of clinics without SU 5.3 points (\cong 14.1 days). The rating of clinics with SU was 33% better than that of clinics without SU. The difference was not significant (Mann-Whitney U-test, $p = 0,127$).

The comparatively short lengths of stay in clinics with SU indicate optimized and/or intensified treatment procedures.

As a fourth field the quality of the outcome of acute treatment was assessed. It was defined as relative and absolute change of the functional deficiency quantified as Barthel-Index at discharge in comparison to Barthel-Index at admission to hospital. The overall ranking in this field was 5.6 points, for clinics with SU it was 6.0 and for clinics without SU it was 4.8 points. The ranking of clinics with SU was 25% better than that of clinics without SU. Median and arithmetic mean of the absolute, but not of the relative improvement of disability as outcome were significantly higher among patients, that had been treated in clinics with SU compared to such treated in clinics without SU (Mann-Whitney U-test, $p = 0,022$ and $p = 0,109$).

The time of discharge from the acute treating hospital appears to be too early for a sufficient evaluation of the outcome. A follow-up survey in the post-rehabilitative phase should be integrated into the quality assurance project to assess completely the result of stroke treatment in the individual clinics.

The median of the overall rating of all four fields of quality was 22.6 of 40 possible points (mean 22.3; st. dev. 6.5). The median rating of clinics with SU was 28.3 (mean 28.0; st. dev. 3.9), the median rating of clinics without SU was 18.1 points (mean 19.2; st. dev. 5.4). The median of the overall rating of clinics with SU was 56% better than that of clinics without SU (mean 46%). The difference between both groups of clinics was significant for the median as well as for the arithmetic mean (median: Mann-Whitney U-test, $p < 0,0001$; mean: t-test, $p < 0,0001$).

Comparing clinics with and without SU it could be demonstrated, that the availability of a SU correlated significantly with higher patient numbers, higher rates of prompt cCT- or MRI-scan and higher rates of prompt ultrasound or angiography of the brain-supplying vessels. The availability of a SU also correlated with less implausible rates of lacking stroke classification in the cCT- or MRI-scan.

All in all it could be shown, that in all fields of quality clinics with SU had better ranking-results than clinics without SU.

3 Einleitung

3.1 Epidemiologie des Schlaganfalls

Der Schlaganfall ist in den Industrieländern eine Erkrankung der von Öffentlichkeit und Gesundheitsökonomie eine zentrale Bedeutung für das Gemeinschaftswohl beigemessen wird. Jährlich ereignen sich in Deutschland ca. 196 000 erstmalige und 66 000 wiederholte Schlaganfälle (Heuschmann et al., 2010). Er ist mit ca. 12-15% in Deutschland nach Herzinfarkt und Neubildungen die dritthäufigste Ursache für Tod (63 000 Todesfälle in der Totdesursachenstatistik, Statistisches Bundesamt, 2008). Schließlich ist er die häufigste Ursache für erworbene Behinderung mit Pflegebedürftigkeit (Spieler et al., 2004). Ca. 650 000 bis 945 000 Patienten bedürfen in Deutschland gegenwärtig infolge eines Schlaganfalles dauernder pflegerischer Hilfe. Knapp ein Viertel aller Betroffenen benötigt ein Jahr nach Ereignis Leistungen aus der Pflegeversicherung (Weimar C et al., 2002). Ca. 3% der gesamten Ausgaben der gesetzlichen Krankenversicherungen in Deutschland werden für Behandlungs- und Pflegekosten nach Schlaganfall aufgewendet und keine andere organische Erkrankung verursacht einen vergleichbaren volkswirtschaftlichen Schaden (Kolominsky-Rabas et al., 2006), ganz abgesehen von dem nicht quantifizierbaren menschlichen Leid.

Seine Bedeutung wächst dabei noch kontinuierlich aufgrund der demografischen Entwicklung in den Industrieländern. 1998 errechnete sich nach den damaligen epidemiologischen Daten für Deutschland noch eine Schlaganfallinzidenz von ca. 140 000 Erstereignissen pro Jahr, inklusive der Re-Insulte von ca. 220 000 (Heinemann et al., 1998; Kolominsky-Rabas et al., 1998). Zusätzlich rückt zudem mit der in den letzten 15 Jahren erheblich intensivierten Aufklärung zunehmend in das öffentliche Bewußtsein, dass auch junge Menschen Schlaganfälle erleiden. Obwohl der Schlaganfall sicher als typische Alterskrankheit gelten kann (über 70% der stationär behandelten Patienten sind mindestens 65 Jahre alt), treten doch immerhin 5% aller Insulte vor dem 44. Lebensjahr auf mit dann meist besonders einschneidenden sozialen Folgen.

Allgemein ist der Schlaganfall damit mehr denn je eine der am meisten gefürchteten „Volkskrankheiten“.

3.2 Strukturwandel in der Schlaganfallbehandlung

Noch vor 20 Jahren galt der Schlaganfall auch unter Medizinern als ein schicksalhaftes, therapeutisch wenig beeinflußbares Ereignis. Erst bahnbrechende Fortschritte in der Diagnostik, insbesondere in Bildgebung und Ultraschall, ermöglichen ein neues differenziertes Verständnis seiner Pathogenese (Adams, Jr. et al., 1993; Ringelstein et al., 1985). Das vorergründig so einheitlich wirkende Krankheitsbild erwies sich im Vergleich mit z.B. dem Herzinfarkt als außerordentlich heterogen in Ursache und Klinik. Entscheidend war schließlich, dass sich gründend auf dem neuen Verständnis für die Mechanismen des Schlaganfalls, erstmals therapeutische Ansätze für Akuttherapie, Primär- und Sekundärprophylaxe fanden, die zu signifikant besseren Behandlungsergebnissen führten (Jorgensen et al., 1995b). Die Erfolge der zuerst in Skandinavien, dann in den USA und Großbritannien eingeführten Stroke Units (Asplund et al., 2003; Strand et al., 1985) führten dazu, dass auch in Deutschland in den letzten 18 Jahren zunehmend flächendeckend spezielle Schlaganfalleinheiten etabliert wurden.

Damit hat sich das einstige Stiefkind der Medizin in wenigen Jahren zu einem Brennpunkt der medizinischen und gesundheitspolitischen Diskussion entwickelt.

Wesentlich im modernen Konzept der Schlaganfallbehandlung ist, dass mit der Thrombolyse zumindest für einen Teil der Patienten eine im Einzelfall hochwirksame Therapie zur Verfügung steht, die aber nur in einem engen Zeitfenster erfolgversprechend durchgeführt werden kann (Hacke et al., 1998). Diese Akuttherapie gewinnt kontinuierlich weiter an Bedeutung durch zunehmenden Einsatz mechanisch-interventioneller Thrombolyseverfahren sowie seit 2011 durch Erweiterung des - noch immer engen - Zeitfensters für die medikamentöse Thrombolyse (von 3 auf 4½ Stunden). Der Schlaganfall ist damit zum Notfall geworden. Entsprechende Infrastruktur ist vorzuhalten, um jederzeit die Behandlung im Zeitfenster gewährleisten zu können. Um dem Schlaganfall äquatisch diagnostisch und therapeutisch gerecht zu werden, werden insgesamt gegenüber früher deutlich erhöhte Ansprüche an die Ausstattung und medizinische Kompetenz der behandelnden Kliniken gestellt. Was hier im Einzelnen erforderlich erscheint ist Gegenstand einer lebhaften Diskussion für die bislang noch ungenügende Daten vorliegen. Insbesondere ist ein Wettbewerb zwischen den neu eingerichteten Stroke Units und den traditionell behandelnden internistischen Abteilungen entstanden. Während Befürworter der Stroke Units befürchten, dass Ausstattung und Spezialisierung der bisher behandelnden Abteilungen nicht mehr adäquat sind, wird

von ihren Kritikern entgegengehalten, Schlaganfallstationen beanspruchten zu viele Ressourcen, „rechneten sich nicht“ und könnten keine flächendeckende Behandlung aller Schlaganfälle gewährleisten. Da Schlaganfalleinheiten bislang überwiegend von Neurologen betrieben werden, die übrigen behandelnden Abteilungen hingegen überwiegend internistisch ausgerichtet sind, wird diese Diskussion noch zusätzlich von interdisziplinären Kompetenzabgrenzungen überlagert.

3.3 Schlaganfallregister

Einhergehend mit dieser bis heute anhaltenden medizinisch-fachlichen und gesundheitsökonomischen Diskussion über die künftige Struktur der Schlaganfallbehandlung ist in allen Industrieländern ein starkes Bedürfnis entstanden die Abläufe und Ergebnisse der Schlaganfallbehandlung transparent zu machen. Dies hat in den letzten 25 Jahren weltweit, insbesondere in Europa und den U.S.A., zur Implementierung zahlreicher regionaler, teils auch nationaler Schlaganfallregister geführt (Bogousslavsky et al., 1988; Bornstein et al., 1996; Jerntorp and Berglund, 1992; Martí-Vilalta and Arboix, 1999; Moulin et al., 1997; Steiner and Brainin, 2003; Vemmos et al., 2000). International stehen bei der wissenschaftlichen Nutzung dieser Datenbanken bislang Fragestellungen epidemiologischer Art im Vordergrund.

Obwohl durch die Basis einer breiten Datenerhebung die Grundlage für ein Monitoring unter dem Aspekt der Qualitätssicherung an sich an vielen Orten gegeben wäre, liegen bislang noch kaum Arbeiten vor, die sich mit der Entwicklung von Instrumentarien zur Qualitätskontrolle und -sicherung im Rahmen dieser Register beschäftigen.

Auch in Deutschland haben sich in den letzten 20 Jahren eine Reihe von Schlaganfallregistern etabliert, teils regional, teils flächendeckend in Bundesländern, teils länderübergreifend Kliniken im ganzen Bundesgebiet erfassend. Deutsche Schlaganfalldatenbanken sind im internationalen Rahmen dabei von besonderem Interesse, weil sich hier seit 1994 in weltweit herausstechendem Umfang apparativ und akut-interventionell orientierte Stroke Units etabliert haben, die von dem Konzept der mehr früh-rehabilitativ angelegten „Pionier“-Stroke Units der Skandinavier und Briten deutlich abweichen. Ziel der meisten deutschen Datenbanken ist es, eine regional und interdisziplinär vergleichbare kontinuierliche Dokumentation und Analyse der Schlaganfallbehandlung zu gewährleisten (Daffertshofer et al., 2004; Hacke et al., 1998; Heuschmann et al., 2000;

Janzen RWC and Kugler C, 1998; Kunze K et al., 1998). Zu den Projekten mit dieser Zielrichtung gehören neben der dieser Arbeit zugrunde liegenden rheinland-pfälzischen Erhebung z.B. als vergleichbare Landesprojekte die bereits 1996 initiierte hessische Schlaganfalldatenbank sowie eine analoge Erhebung in Baden-Württemberg. Das hessische Register erfasste bereits bei seiner Einführung einen erheblichen Teil der relevanten Kliniken in Hessen und seit 2003 besteht eine Teilnahmeverpflichtung für alle an der Schlaganfallbehandlung beteiligten hessischen Kliniken (GQH - Geschäftsstelle Qualitätsicherung Hessen; Janzen RWC and Kugler C, 1998). In Baden-Württemberg ist die Erhebung seit 2004 flächendeckend verpflichtend (Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus Baden-Württemberg - GeQiK).

Auch bedeutsam sind eine vergleichbare, aber nicht flächendeckende, Qualitätssicherungsmaßnahme in Bayern (BAQ - Geschäftsstelle Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung) und in Hamburg (EQS - Externe Qualitätssicherung Hamburg; Kunze K et al., 1998). Ein Pilotprojekt der Universität Lübeck führt in Schleswig-Holstein eine auf 9 Kliniken beschränkte Qualitätssicherungsmaßnahme durch (Qualitätsgemeinschaft Schlaganfallversorgung in Schleswig Holstein - QugSS), während eine punktuelle Datenerhebung in Nordrhein-Westfalen und im Raum Erlangen durch die Universitäten Münster und Erlangen primär epidemiologischer Forschung dient, eine Datenerhebung durch ein von Ärztekammer und Kassenärztlicher Vereinigung Nordrhein getragenes Institut hingegen primär der Qualitätssicherung (Institut für Qualität im Gesundheitswesen Nordrhein - IQN). An der Uni Essen angesiedelt ist zum einen ein verstreut im gesamten Bundesgebiet erfassendes Projekt, die Datenbank der Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe (Grau et al., 2001; Weimar et al., 2006; , Weimar et al., 2002b), zum anderen die Datenbank des Schlaganfallverbundes Essen („Essener Blaulichtstudie“, Maschke et al., 2007).

In einer übergreifenden Arbeitsgemeinschaft erfolgt auch eine gemeinsame Auswertung eines sogenannten „minimum data set“ fast aller erwähnten Register inklusive des rheinland-pfälzischen Projektes („ADSR – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfallregister“; Heuschmann et al., 2000).

Zu Beginn der Erhebungen erschienen zunächst auch in Deutschland der Gewinn grundlegender epidemiologischer Planungsdaten und eine Bestandsaufnahme der aktuellen Schlaganfallbehandlung vorrangig. Insbesondere der Vergleich des Stroke Unit-Konzeptes mit den konventionell behandelnden Abteilungen war - und ist - dabei von Interesse. Mitt-

lerweile sind, dem allgemeinen Trend zur Ausweitung qualitätssichernder Maßnahmen in der Medizin folgend, ihre Möglichkeiten als Instrument der Qualitätssicherung in den Vordergrund gerückt. Aufbauend auf der ersten Analyse der Ist-Situation der deutschen Schlaganfallbehandlung ergab sich die Definierung grundlegender Qualitätsstandards. Teils auf diesen basierend dient heute die überwiegende Zahl der etablierten deutschen Projekte primär der Qualitätssicherung und nur nachrangig epidemiologischen bzw. anderweitigen wissenschaftlichen Fragestellungen, wie z.B. Studienplanungen.

3.4 Qualitätsindikatoren

Ein wesentlicher Schritt von der rein beschreibenden Darstellung von Behandlungsparametern zu einer Wertung im Sinne von guter oder schlechter Qualität ist die Erarbeitung von Qualitätsindikatoren. Bei diesen handelt es sich um Werkzeuge zur Leistungsbewertung, die quantifizierbar direkt oder indirekt Behandlungsqualität widerspiegeln. Meist handelt es sich um Behandlungsmaßnahmen, die um Qualität zu gewährleisten, bei einem Großteil der Patienten erfolgen sollten, wie z.B. ein kraniales Computertomogramm bei Aufnahme. Von schlechter Qualität wird ausgegangen, wenn der Zahlenwert eines Qualitätsindikators (auch „Qualitätskennzahl“ genannt, in der Regel eine Durchführungsrate) außerhalb des sogenannten Referenzbereiches liegt, der sich aus einem festgelegten Referenzwert mit Vertrauensintervall ergibt. Vorschläge für Qualitätsindikatoren in der Schlaganfallbehandlung wurden in den letzten Jahren international und national entwickelt (Campbell et al., 2003; Holloway et al., 2001; Otten K et al., 2004). Üblicherweise werden diese Indikatoren normativ durch ein ärztliches bzw. interdisziplinäres Gremium von Experten der Schlaganfallbehandlung auf dem Boden von medizinisch-wissenschaftlicher Evidenz und subjektiver klinischer Erfahrung („Expertenkonsens“) erarbeitet. In den U.S.A wurden hierzu bereits seit 1985 für eine Reihe von Krankheiten ganze Indikatorenansammlungen erstellt, die vorzugsweise über das Internet zugänglich sind (Maryland's Hospital Association, 2007; eine sehr ausführliche Übersicht bei Otten K., 2004).

3.5 Benchmarking

Benchmarking lässt sich frei übersetzen mit „Maßstäbe setzen“ und ist eine Methode zur kontinuierlichen systematischen Optimierung von Arbeitsprozessen durch Lernen von an-

deren. Benchmarkingsysteme wurden zunächst im industriellen Bereich entwickelt und werden mittlerweile auch auf den Dienstleistungssektor und das Gesundheitswesen übertragen (Bellile, 1995). In Deutschland wird hierzu seit 2003 als Modellvorhaben ein Förder schwerpunkt „Benchmarking im Gesundheitswesen“ durch das Bundesministerium für Gesundheit gefördert (Gaebel et al., 2007). Der Prozess des Benchmarking beginnt zunächst mit der Auswahl objektiver Kenngrößen, den „Benchmarks“. Dies sind in unserem Fall die „Qualitätsindikatoren“ sowie stetige Kenngrößen, die unmittelbar (wie die Verweildauer) oder mittelbar (wie eine Outcomeverbesserung) quantifizierbar sind und bei denen gilt, je mehr/weniger, desto besser. Im nächsten Schritt erfolgt die Darstellung und der Vergleich der Leistung der einzelnen Einrichtungen (Kliniken) anhand dieser Kenngrößen und die Identifikation der „besten Praxis“, die zum Maßstab künftiger Leistungsbeurteilung wird. Die Vorgabe dieser „besten Praxis“ als neuer Maßstab ergibt für die einzelnen Einrichtungen die Definition eines Ziels und im letzten Schritt die bestmögliche Annäherung an dieses, was in unserem Falle die Optimierung der Behandlung der Patienten bedeutet.

Im Kontext der Schlaganfallregister ist es erst das Benchmarking, das eine Brücke von der rein deskriptiven Leistungsanalyse hin zu selbständigen Lern- und Veränderungsprozessen schlägt.

3.6 Zielsetzung dieser Arbeit

Mittels der Schlaganfallregister konnte in den letzten Jahren ein guter Überblick über die Ist-Situation der Schlaganfallbehandlung in weiten Teilen Deutschlands und anderer Länder gewonnen werden. Darauf basierend sind in den letzten Jahren national wie international Vorschläge zur Definition und Quantifizierung von Qualität über Qualitätsindikatoren erarbeitet und damit der erste Schritt im Prozess des Benchmarking getan worden (bislang einzige wegweisende in Deutschland: Heuschmann et al., 2006). Obwohl zumindest die deutschen Schlaganfallregister ganz überwiegend als Qualitätssicherungsmaßnahmen angelegt sind, ist jedoch im deutschsprachigen Raum bislang ebenso wenig wie in anderen Ländern der nächste logische Schritt von der deskriptiven Darstellung von Parametern der Schlaganfallbehandlung zur umfassenden Interpretation im Sinne von guter oder schlechter bzw. ausreichender oder nicht ausreichender Qualität bereits vollzogen worden. Noch immer fehlt eine Zusammenschau und Gewichtung der einzelnen Parameter der Struktur-,

Prozess- und Ergebnisqualität unter konsequenter Berücksichtigung von unabhängigen Einflußfaktoren, die letztlich ein Gesamt-Ranking aller Kliniken ermöglicht.

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines umfassenden Benchmarkingsystems mittels dessen die Güte der Schlaganfallbehandlung einzelner Kliniken quantifiziert und der Vergleich mit anderen Kliniken in Form eines Ranking ermöglicht werden sollte.

Dieses System sollte anhand des Fallkollektivs der Rheinland-Pfälzischen Qualitätssicherungsmaßnahme erarbeitet und die Ergebnisse mit dem Schwerpunkt auf dem Vergleich zwischen Kliniken mit und ohne Stroke Unit betrachtet werden. Eine Analyse der Defizite sollte Ansätze zur Qualitätsverbesserung aufzeigen.

4 Patienten und Methode

4.1 Qualitätssicherungsprojekt Schlaganfall in Rheinland-Pfalz

Die dem Ranking zugrunde liegenden Daten wurden vom 01.01.2001 bis 31.12.2004 im Rahmen einer seit dem 01.01.2001 landesweit in Rheinland-Pfalz eingeführten Maßnahme zur externen Qualitätssicherung der Schlaganfallbehandlung nach §§ 135a und 137 SGB V erhoben. Stichtag war jeweils das Entlassungsdatum des Patienten aus der Klinik. An der Qualitätssicherung nahmen internistische und neurologische Kliniken aller Versorgungsstufen mit und ohne Stroke Unit (SU) teil. Erfassung und federführende Auswertung der Daten erfolgten an der Neurologie der Universität Homburg/Saar. Es handelte sich um eine prospektive, prozessbegleitende Erhebung von anonymisierten Behandlungsdaten, die Aussagen über die Prähospital- und Hospitalphase zuläßt. Ansatz der Qualitätssicherung war die Prozess- (und damit indirekt auch Strukturqualität) während, sowie die Ergebnisqualität am Ende der Hospitalphase.

Das Qualitätssicherungsverfahren war aus einem seit 1997 bestehenden freiwilligen Projekt der von interessierten Chefärzten gebildeten „Arbeitsgemeinschaft Schlaganfallversorgung in Rheinland-Pfalz und dem Saarland“ hervorgegangen, der „Rheinland-Pfälzisch-Saarländischen Schlaganfalldatenbank“. Diese hatte im September 1997 an der Neurologischen Universitätsklinik Homburg/Saar erstmalig mit der kontinuierlichen Erhebung von Behandlungsdaten von Schlaganfallpatienten mehrerer saarländischer und rheinland-pfälzischer Neurologen begonnen. Ziel war zunächst die wesentlichen Parameter der Schlaganfallbehandlung in beiden Bundesländern transparent zu machen und in ihrer zeitlichen Entwicklung zu verfolgen, um letztlich dann auch qualitätsverbessernd Einfluß nehmen zu können. Aus dem freiwilligen und unverbindlichen Pilotprojekt entwickelte sich über die Jahre ein immer komplexeres Instrument des externen Monitorings, das schließlich ab 2001 in die offizielle rheinland-pfälzische Qualitätssicherungsmaßnahme mündete. Seine Aussagekraft steigerte sich zum einen durch die Entwicklung zunehmend differenzierter Erhebungs- und Auswerteinstrumente sowie von Qualitätsindikatoren, zum anderen durch die Ausweitung der teilnehmenden Kliniken mit dem damit verbundenen Zugewinn an Repräsentativität.

4.2 Teilnehmende Kliniken

Ab 2000 wurde im Land Rheinland-Pfalz ein bundesweit einmaliges an die Erfordernisse eines ländlich geprägten Flächenstaates angepasstes Konzept der Schlaganfallversorgung umgesetzt. Um eine Schlaganfallbehandlung auf höchstem Niveau in strategisch lokalisierten Kompetenzzentren zu gewährleisten, wurden 6 überregionale SU sogenannter 1. Ordnung innerhalb neurologischer Abteilungen bzw. Kliniken etabliert. Parallel dazu wurden ergänzend 3 regionale SU mit reduzierten Anforderungen an ihre personelle und apparative Ausstattung, sogenannte SU 2. Ordnung, innerhalb internistischer Abteilungen eingerichtet. In der Peripherie schließlich erfolgte weiterhin die Schlaganfallversorgung durch internistische Abteilungen mit klassischer Ausstattung, d.h. Normalstationen und ggfs. nicht-spezialisierte Intensiv-/ Überwachungsstationen.

Für Kliniken mit SU 1. und 2. Ordnung sowie einige ausgewählte Vergleichskrankenhäuser war die Teilnahme an der Qualitätssicherung seit 2001 verpflichtend geworden, die übrigen schlaganfallbehandelnden Krankenhäuser nahmen, wie teils auch schon vorher, freiwillig an der Datenerhebung teil.

Im der Untersuchung zugrunde liegenden Zeitraum vom 01.01.2001 bis 31.12.2004 hatten sich an der Qualitätssicherungsmaßnahme 47 Kliniken beteiligt. 17 dieser Kliniken hatten jedoch in einem oder beiden der Erhebungsjahre nur einen kleineren Teil ihrer behandelten Fälle dokumentiert. Dies ergab sich teils auf Anfrage aus den Angaben der Kliniken selbst sowie teils durch einen Abgleich mit den für die Krankenkassen dokumentierten ICD-Ziffern gemäß § 21 KH-EntgG („L4-Statistik“). Von den verbleibenden 30 Kliniken erreichten 5 Kliniken nicht die nötige Zahl behandelter Fälle, um aussagekräftig in die Rankinganalyse eingeschlossen zu werden. Die Rankingauswertung wurde nur für Kliniken durchgeführt, die in allen Bezugsgruppen der Rankingteilbereiche mindestens eine Fallzahl von $n = 40$ in 2001 bis 2004 zusammen und $n = 10$ in jedem einzelnen der vier Jahre eingebracht hatten.

Die 25 Kliniken für die dies zutraf sind namentlich im Anhang aufgeführt. Sie verteilten sich über das gesamte Land Rheinland-Pfalz. Es waren 6 neurologische Abteilungen/Kliniken mit SU 1. Ordnung, 3 internistische Abteilungen mit SU 2. Ordnung, sowie 4 neurologische und 12 internistische Abteilungen ohne SU.

4.3 Erfasste Patienten

Gegenstand der Erfassung waren alle behandelten Fälle mit Verdacht auf bis 7 Tage vor stationärer Aufnahme aufgetretenem ischämischen Hirninfarkt (HI), nichttraumatischer intrazerebraler Blutung (ICB) oder transitorischer ischämischer Attacke (TIA) inklusive Amaurosis fugax. Bestätigte sich im Verlauf die Verdachtsdiagnose nicht, wurde die weitere Erfassung vorzeitig beendet und neben dem Entlassungszeitpunkt von der SU und aus der Klinik nur noch der ICD-10 Code der Entlassungsdiagnose vermerkt.

Für die Rankinganalyse wurden darüber hinaus in den einzelnen Qualitätsbereichen enger gefasste Bezugsgruppen definiert. Bezugsgruppe für den Qualitätsbereich „Diagnostik“ waren im Teilbereich „Bildgebung“ alle Fälle mit TIA-, HI- oder ICB-Diagnose und Aufnahme ins Krankenhaus bis 24 Stunden nach Ereignis, im Teilbereich „Gefäßdarstellung“ alle Fälle mit TIA- oder HI-Diagnose und Aufnahme ins Krankenhaus bis 24 Stunden nach Ereignis und im Teilbereich „Echokardiografie“ alle Fälle mit HI- oder TIA-Diagnose unabhängig vom Ereigniszeitpunkt. Im Qualitätsbereich „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“ waren alle Fälle mit der Diagnose eines HI Bezugsgruppe und im Qualitätsbereich „Verweildauer“ alle lebend entlassenen Patienten mit HI-Diagnose. Bezugsgruppe im Qualitätsbereich „Outcome“ waren schließlich alle Fälle mit HI und Aufnahme bis 24 Stunden nach Ereignis, Barthel-Index (BI) bei Aufnahme von ≤ 95 und einem Patientenalter zwischen 67 und 82 Jahren.

Insgesamt wurden 27 654 Patienten erfasst. 17 734 Patienten (64,1%) hatten einen HI, 6990 (25,3%) eine TIA, 1782 (6,4%) eine ICB und bei 1145 Patienten (4,2%) bestätigte sich die Eingangsdiagnose „Schlaganfall“ nicht bzw. lag eine andere Form von Schlaganfall vor, z.B. eine Hirnvenenthrombose oder Subarachnoidalblutung. Das Patientenalter lag im Mittel bei 70,8 Jahren (Median 72,8 Jahre), 51,0% waren Männer (Durchschnittsalter 68,7 Jahre), 49,0% Frauen (Durchschnittsalter 73,0 Jahre).

Tab. 1 Fälle nach Kliniken, Behandlungsjahr und Diagnose

Klinik		Behandlungsjahr				Entlassungsdiagnose				
Nr.	Typ	2001	2002	2003	2004	TIA	Hirn- infarkt	ICB	Andere Diagnose	Alle Fälle
1	SU 1. Ordn.	581	504	515	459	414	1361	158	126	2059
2	SU 1. Ordn.	430	503	520	594	427	1443	152	25	2047
3	SU 1. Ordn.	450	477	616	504	455	1407	150	35	2047
4	SU 1. Ordn.	697	899	1128	710	913	2039	240	242	3434
5	keine SU	192	192	183	168	226	453	40	16	735
6	SU 1. Ordn.	466	511	554	675	559	1434	158	55	2206
7	keine SU	203	206	104	276	150	373	42	224	789
8	SU 1. Ordn.	168	479	607	531	342	1250	100	93	1785
9	keine SU	157	172	204	298	248	546	37	0	831
10	SU 2. Ordn.	370	426	419	449	376	1154	116	18	1664
11	SU 2. Ordn.	239	231	227	245	297	532	58	55	942
12	SU 2. Ordn.	331	416	386	442	459	954	67	95	1575
13	keine SU	143	256	234	273	108	734	43	21	906
14	keine SU	134	135	81	68	151	231	29	7	418
15	keine SU	97	138	164	125	136	319	52	17	524
16	keine SU	161	164	219	176	235	401	35	49	720
17	keine SU	57	149	118	131	126	286	39	4	455
18	keine SU	166	213	235	238	254	538	57	3	852
19	keine SU	99	97	43	0	85	141	13	0	239
20	keine SU	120	109	84	85	139	216	26	17	398
21	keine SU	163	92	61	69	124	249	12	0	385
22	keine SU	85	175	143	163	181	358	21	6	566
23	keine SU	219	320	221	246	251	670	70	15	1006
24	keine SU	144	145	11	140	154	255	21	10	440
25	keine SU	18	70	280	263	180	390	46	15	631
Kliniken mit SU		3732	4446	4972	4609	4242	11574	1199	744	17759
Kliniken ohne SU		2158	2633	2385	2719	2748	6160	583	404	9895
Alle Kliniken		5890	7079	7357	7328	6990	17734	1782	1148	27654

4.4 Erfassungsbogen und Ablauf der Erhebung

Die Datenerhebung erfolgte mittels eines einseitigen Dokumentationsbogens*. Er wurde durch den aufnehmenden Arzt angelegt, der Krankenakte beigelegt und bis zur Entlassung vom jeweils behandelnden Arzt fortgeführt. In ihm wurden alle wesentlichen Daten erfasst zu Aufnahme, Diagnostik, Therapie, Schlaganfallklassifikation, Bildmorphologie, Gefäßrisikoprofil, Komorbidität, funktioneller Vorbeinträchtigung, Schweregrad des Schlaganfalls bei Aufnahme, im Verlauf und bei Entlassung sowie schließlich Entlassungs-

* Abgebildet im Anhang.

/Verlegungsmodus. Die Bögen wurden mit anonymisierten Patientenkenndaten versehen nach der Entlassung des Patienten zeitnah an die Schlaganfalldatenbank in Homburg weitergeleitet, dort manuell und anhand von Abfrageroutinen auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft und in Rücksprache mit der erhebenden Abteilung ggf. Korrekturen bzw. Ergänzungen vorgenommen bevor die endgültige digitale Erfassung in einer Microsoft-Access-Datenbank erfolgte.

Funktionelle Beeinträchtigungen wurden anhand von Barthel-Index (BI) und Modified Rankin Scale (MRS) erfaßt. Alle Kliniken waren in der Anwendung der Scores geschult worden. Der Schlaganfallklassifikation lagen die Kriterien nach TOAST (Adams, Jr. et al., 1993) zugrunde, der bildmorphologischen Zuordnung die nach Ringelstein (Ringelstein et al., 1985).

Im Einzelnen aufgeführt sind die erfassten Bereiche, die für die Benchmarkinganalyse als Qualitätskriterium oder möglicher unabhängiger Einflussfaktor (insbesondere Patientencharakteristika) von Interesse waren*:

1. Patientenalter.
2. Versorgung vor akutem Ereignis: „unabhängig zu Hause“, „Pflege zu Hause“, „Pflege in Institution“, „unbekannt“.
3. Zeitdifferenz zwischen Ereignis und Aufnahme.
4. Behinderungsgrad vor dem aktuellen Schlaganfall, gemessen durch MRS und BI.
5. Schweregrad des Schlaganfalls bei Aufnahme und bei Entlassung:
 - Behinderungsgrad, gemessen durch MRS und BI.
6. Art und Umfang der Diagnostik:
 - Cerebrale Bildgebung: cCT oder cMRT.
 - Status der extrakraniellen hirnversorgenden Gefäße: Doppler- u./o. Duplexsonografie oder Angiografie (CT, MRT, DSA).
 - Transthorakale u./o. transoesophageale Echokardiografie.
7. Zeitpunkt der Diagnostik: bis 3 Std., >3 bis 6 Std., > 6 bis 24 Std. oder > 24 Std. nach Aufnahme.
8. Art des Schlaganfalls (Entlassungsdiagnose): TIA, HI, ICB, andere Diagnose.

*Die Gesamtheit aller erfassten Items ist dem im Anhang abgebildeten Erhebungsbogen zu entnehmen.

9. Pathogenetische Klassifikation (nur HI und TIA): „arterio-arteriell embolisch“, „autochthon-thrombotisch“, „mikroangiopathisch“, „hämodynamisch“, „kardioembolisch“, „Gerinnungsstörung“, „ungeklärte Ätiologie“.
10. Bildmorphologische Klassifikation: „ICB“, „Territorialinfarkt“, „Grenzonen-/Endstrominfarkt“, „Lakune(n) u./o. SAE“, „keine bildmorphologische Zuordnung“.
11. Risikofaktoren: Vorhofflimmern (VHF), Nikotinabusus, Hypertonus, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Kontrazeptiva, Vitien, Z.n. Herzklappenersatz (biologisch oder mechanisch), offenes Foramen ovale (PFO), Herzinsuffizienz, Z.n. Angina pectoris, Z.n. Myokardinfarkt, Z.n. ACVB, Z.n. coronarem Stent, TIA/Amaurosis fugax mehr als 24 Std. vor dem aktuellen Schlaganfall, früherer HI, pAVK, bei Aufnahme Blutzucker >300 mg% oder Fieber >38°C.
12. Entlassungsmodus: Verstorben oder überlebend.
13. Verweildauer.

4.5 Statistische Methoden

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm Paket „Statistical Package for the Social Sciences“ SPSS 13.0 der Firma SPSS Inc., Chicago, U.S.A. Zur Datenaufbereitung wurde ergänzend Microsoft Excel 2002 verwendet.

4.5.1 Risikoadjustierung

Um den Einfluß von patientenindividuellen Risiken („confounder“: Lebensalter, Vorerkrankungen und Vorbehinderung, cardiovaskuläre Risikofaktoren, Charakteristika der aktuellen Erkrankung, insbesondere Schweregrad) und von unterschiedlichen Verteilungen dieser Risiken zwischen den Kliniken („case-mix“) bei der Bewertung der Ergebnisse der einzelnen Kliniken zu berücksichtigen, war eine Risikoadjustierung notwendig. Nur nach Risikoadjustierung konnten Unterschiede im case-mix der Krankenhäuser als hinreichend berücksichtigt gelten, um die Ergebnisse der verschiedenen Kliniken in Form eines Ranking vergleichen zu können.

Die unterschiedliche Verteilung von Risiken wurde bereits durch die normative Festlegung von Referenzbereichen bis zu einem gewissen Grad indirekt (sozusagen als „Pauschale“) berücksichtigt. Hierdurch wurde insbesondere unspezifisch selteneren Einflußfaktoren Rechnung getragen, die im Erhebungsdatensatz nicht unmittelbar erfasst waren.

4.5.1.1 Multifaktorielle Analyse, binär logistische Regression u. Gruppenbildung

Bezüglich der spezifischen Risikoadjustierung kamen als potentielle unabhängige Einflußfaktoren in den Qualitätsbereichen jeweils 5 stetige Variablen (Patientenalter, BI bei Aufnahme, MRS bei Aufnahme, BI vor Ereignis, MRS vor Ereignis) und 18 kategoriale, meist dichotome, Variablen (Z.n. früherem HI, Z.n. Myokardinfarkt, pAVK, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, Z.n. ACVB, Hypertonus, Hyperlipidämie, VHF, Vitien, biologischer oder mechanischer Herzkappenersatz, Angina pectoris, Z.n. coronarem Stent, Z.n. früherer TIA/Amaurosis fugax, Blutzucker bei Aufnahme >300 mg%, Fieber bei Aufnahme >38 °C und Versorgung vor akutem Ereignis), die auf dem Erhebungsbogen erfasst worden waren, in Frage. Diese wurden für die einzelnen Qualitätsbereiche jeweils einzeln auf einen signifikanten Einfluß hin untersucht und ggfs. berücksichtigt. Bei der intervallskalierten Zielvariablen „Verweildauer“ erfolgte dies durch Adjustierung an einflussnehmende Variablen - stetige Kovariaten und kategoriale Einflußfaktoren - mittels univariater multifaktorieller Kovarianzanalyse, bei den dichotomen Zielvariablen der Bereiche „Diagnostik“ und „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“ mittels eines binär logistischen Regressionsmodells. Bei der Berechnung des Outcomes anhand absoluter und relativer Differenzen von BI vor und bei Aufnahme sowie nach Entlassung erfolgte die Berücksichtigung von Einflußfaktoren mittels Gruppenbildung nach Patientenalter und durch direkten Einbezug in die Formel zur Outcomeberechnung. Alternativ erfolgte eine binär logistische Regression nach Dichotomisierung der Zielvariablen „absolute BI-Differenz“ und „relative „BI-Differenz“ in 2 gleich große Gruppen. Univariate multifaktorielle Analysen waren aufgrund der fehlenden Intervallskalierung der Zielvariablen „Outcome“ nicht möglich.

4.5.2 Signifikanz- und Korrelationsanalysen ohne Risikoadjustierung

Bei Analysen ohne Risikoadjustierung wurden für parametrische Variablen abhängiger und unabhängiger t-Test, für nicht-parametrische Variablen der Mann-Whitney-U-Test, sowie zur Beurteilung von Häufigkeiten bei kategorialen Variablen der χ^2 -Test verwendet. Die Analyse von Korrelationen zwischen einzelnen Rankingbewertungen der Kliniken (zu hohe/ zu niedrige/ korrekte Diagnoseraten sowie Rankingpunkte), Klinikgruppen (mit/ ohne SU) und Fallzahlen erfolgte durch Bestimmung des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman. Als Signifikanzniveau wurde jeweils eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,05$ festgelegt. Alle Tests waren zweiseitig.

5 Ergebnisse

5.1 Aufbau des Benchmarkingsystems

Beim Aufbau eines Benchmarkingsystems bestand der erste Schritt darin für den gesamten Verlauf der stationären Schlaganfallbehandlung quantifizierbare Parameter zu finden, die den entsprechenden Behandlungsteil möglichst gut abbilden sollten. Zu definieren waren in erster Linie Parameter der Prozessqualität (und damit indirekt auch der Strukturqualität), sowie möglichst auch der Ergebnisqualität*. Hierfür wurde die Hospitalphase in 4 Teilbereiche untergliedert:

1. „Diagnostik“

- a. Bildgebung: cCT oder cMRT bis 3 Std. nach Aufnahme.
- b. Doppler-/ Duplexsonografie oder Angiografie der extrakraniellen hirnversorgenden Gefäße bis 24 Std. nach Aufnahme.
- c. Herzecho.

2. „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

- a. Pathogenesen: Kardioembolien, Mikro- oder Makroangiopathien, unklare Pathogenesen, ACI-Stenosen.
- b. Bildmorphologien: Territorialinfarkte, Lakune(n)/SAE, fehlende bildmorphologische Zuordnungen.

3. „Verweildauer“

Verweildauer aller nicht während der Hospitalphase verstorbenen Patienten.

4. „Outcome“

Relative und absolute Veränderung im BI bei Entlassung gegenüber dem BI bei Aufnahme und vor Ereignis.

In jedem dieser 4 Bereiche konnten jeweils 10 Punkte erreicht werden, im Gesamt-Ranking damit insgesamt 40 Punkte.

Tab. 2 Aufbau der Qualitätsbereiche

***Strukturqualität:** Rahmenbedingungen der medizinische Versorgung, insb. personelle und materielle Ressourcen. **Prozessqualität:** Umfang und zeitlicher Ablauf der Behandlungstätigkeiten. **Ergebnisqualität:** Die dem medizinischen Handeln zuschreibbaren Veränderungen des Gesundheitszustandes der Patienten.

Hospitalphase

Prozessqualität		Ergebnisqualität	
Diagnostik	klinisch-fachliche Kompetenz	Verweildauer	Outcome
<ul style="list-style-type: none"> - cerebrale Bildgebung: cCT oder cMRT bis 3 Std. nach Aufnahme - Gefäßstatus: Doppler, Duplex oder Angiografie bis 24 Std. nach Aufnahme - Herzecho 	<ul style="list-style-type: none"> - Pathogenesen: Kardioembolien, Mikro- oder Makroangiopathien, unklare Pathogenesen, ACI-Stenosen - Bildmorphologien: Territorialinfarkte, Laku-ne(n)/SAE, fehlende bildmorphologische Zuordnungen 	<ul style="list-style-type: none"> - ohne verstorbene Patienten 	<ul style="list-style-type: none"> - Relative und absolute Veränderung im BI bei Entlassung gegenüber dem BI bei Aufnahme und vor Ereignis
10 Punkte	10 Punkte	10 Punkte	10 Punkte

5.2 I. Qualitätsbereich: „Diagnostik“:

Am Beginn der stationären Schlaganfallbehandlung steht die Diagnostik. In diesem Qualitätsbereich wurden die Durchführungsichten von 3 diagnostischen Maßnahmen beurteilt:

1. zeitnahe cerebrale cCT- oder cMRT-Bildgebung bis 3 Std. nach Aufnahme.
2. zeitnahe Darstellung der extrakraniellen hirnversorgenden Gefäße bis 24 Std. nach Aufnahme, im Regelfall mittels Doppler- u./o. Duplexsonografie, alternativ oder ergänzend auch mittels CT-/MRT-/event. auch Katheter-Angiografie (DSA).
3. die Durchführung eines transthorakalen oder transösophagealen Echokardiogramms während des stationären Aufenthalts.

Die Anforderung in diesen 3 Diagnostikbereichen bestand jeweils darin im vorgegebenen Zeitfenster in der jeweiligen Bezugsgruppe eine bestimmte Mindestrate an durchgeführten Untersuchungen, den sogenannten Referenzwert, zu erreichen. Die Charakterisierung der 3 genannten Diagnostikbereiche als qualitätsrelevant sowie die Festlegung der Referenzwerte erfolgte nach klinisch-medizinischen Kriterien im Expertenkonsens durch ein ärztliches Gremium, den „Fachausschuss Schlaganfallbehandlung in Rheinland-Pfalz“. Dessen Besetzung war gemeinsam durch Krankenhausgesellschaft, Landesärztekammer, Krankenkasenverband und Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit in Rheinland-

Pfalz erfolgt. Mittels eines binären logistischen Regressionsmodells erfolgte eine Adjustierung der von den einzelnen Kliniken erreichten Untersuchungsraten an von der Klinik nicht beeinflussbare und im Datensatz erfasste unabhängige Einflussfaktoren. Als solche wurden für alle drei Bereiche der Diagnostik Patientenalter sowie BI vor und bei Aufnahme identifiziert. Erreichte die adjustierte Untersuchungsrate bzw. ihr 95%-Konfidenzintervall den Referenzwert, so galt das Qualitätsmerkmal als erfüllt und es wurde die festgelegte Ranking-Punktzahl vergeben.

5.2.1 cCT/cMRT bis 3h nach Aufnahme

Als Bezugsgruppe für die Beurteilung der cerebralen Bildgebung wurden alle Patienten mit Entlassungsdiagnose HI, TIA oder ICB und Aufnahme bis 24 Stunden nach Ereignis definiert. Die 9 Kliniken mit SU hatten in dieser Bezugsgruppe 13405, die 16 Kliniken ohne SU 7009 Fälle eingebracht (insgesamt n = 20414). Als Referenzwert wurde die Durchführung eines cranialen Computertomogramms (cCT) oder einer MR-Tomografie (cMRT) binnen 3 Stunden nach Aufnahme bei 90 Prozent aller Patienten festgelegt. Aufgrund der überragenden Bedeutung der initialen Bildgebung für die weitere Behandlung durch Differenzierung zwischen ischämischem und hämorrhagischem Insult wurden bei Erfüllung des Qualitätsmerkmals 8 der insgesamt 10 Punkte des Qualitätsbereichs „Diagnostik“ vergeben.

Insgesamt erhielten 18051 (88,4%) der Patienten eine Bildgebung im geforderten Zeitraum. An Kliniken mit SU erhielten sie sie signifikant häufiger als an Kliniken ohne SU (12411 = 92,6% der Fälle in Kliniken mit SU vs. 5640 = 80,5% in den übrigen, p < 0,0001 im χ^2 -Test). 8 von 9 Kliniken mit SU (89%) und 6 von 16 Kliniken ohne SU (38%) erfüllten das Qualitätsmerkmal „Bildgebung“. Durch die Berücksichtigung der Einflußfaktoren im binär logistischen Regressionsmodell änderte sich gegenüber den unadjustierten Ergebnissen für zwei Kliniken mit und drei Kliniken ohne SU die Bewertung, die jeweils erst durch die Adjustierung den Referenzwert erreichten.

5.2.2 Doppler/Duplex/Angiografie bis 24 h nach Aufnahme

Zweiter Teilbereich „Diagnostik“ war die Erhebung eines Status der hirnversorgenden extrakraniellen arteriellen Gefäße mittels Doppler- u./o. Duplexsonografie, alternativ mittels computer- oder magnetresonanztomografischer Angiografie, in Ausnahmefällen auch

einer Katheterangiografie (DSA). Auch hier war aufgrund der unmittelbaren Bedeutung für die Therapie und Prophylaxe der zeitliche Ablauf mitzubeurteilen. Bezugsguppe waren alle Patienten mit ischämischem Insult (d.h. HI oder TIA) und Aufnahme bis 24 Stunden nach Ereignis. Die 9 Kliniken mit SU hatten in dieser Bezugsguppe 12453, die 16 Kliniken ohne SU 6541 Fälle eingebracht (insgesamt n = 18994). Als Referenzwert wurde die Durchführung bei 80 Prozent aller Fälle binnen 24 Stunden nach Aufnahme festgelegt. Bei Erfüllung des Qualitätsmerkmals wurde 1 Punkt des Qualitätsbereichs „Diagnostik“ vergeben.

Insgesamt erfolgte bei 13416 (70,6%) der Patienten eine Klärung des Gefäßstatus im geforderten Zeitraum. An Kliniken mit SU erfolgte dies signifikant häufiger als an Kliniken ohne SU (10312 = 82,8% der Fälle in Kliniken mit SU vs. 3104 = 47,5% in den übrigen, p < 0,0001 im χ^2 -Test). 3 von 9 Kliniken mit SU (67%) und 3 von 16 Kliniken ohne SU (19%) erfüllten das Qualitätsmerkmal „Gefäßdarstellung“. Die Berücksichtigung der Einflussfaktoren veränderte nur bei einer Klinik ohne SU die Beurteilung, die adjustiert das Qualitätsmerkmal noch erreichte. Die Abweichung von 8 der negativ bewerteten 14 Kliniken ohne SU vom Referenzziel war mit und ohne Berücksichtigung der Einflußfaktoren erheblich (bei 8 Kliniken Gefäßstatus binnen 24 Std. nur bei 2-45% der Fälle statt Referenzziel 80%). Bei den Kliniken mit SU lag die schlechteste Klinik hingegen immer noch bei 62%, die zweitschlechteste bei 74%. Bis zur Entlassung erhöhte sich in den Kliniken ohne SU die Zahl der Patienten mit geklärtem Gefäßstatus noch einmal deutlich auf 5344 (81,7%), gegenüber 11786 (94,6%) bis zur Entlassung in den Kliniken mit SU.

5.2.3 Herzecho

Letzter Teilbereich „Diagnostik“ war die Echokardiografie, die transthorakal oder transösophageal erfolgen konnte. Während die kraniale Bildgebung und der Status der hirnversorgenden Gefäße als grundlegende Wegweiser für Diagnose und Therapie bei der großen Mehrheit der Patienten als indiziert anzusehen sind, ist der Ultraschall des Herzens nur bei einem kleineren Teil der Patienten absolut indiziert. Oft ist eine kardiale Schlaganfallursache bereits anderweitig zu sichern, insbesondere über das EKG, oder erscheint nicht hinreichend wahrscheinlich, um diese aufwendige und bei transösophagealer Durchführung auch invasive Diagnostik zu rechtfertigen. Aufgrund der beschränkten Bedeutung für die Akuttherapie war hier auch keine zeitliche Anforderung zu stellen.

Bezugsgruppe waren alle Patienten mit HI oder TIA unabhängig von der Latenz zwischen Aufnahme- und Ereigniszeitpunkt. Die 9 Kliniken mit SU hatten in dieser Bezugsgruppe 15 816, die 16 Kliniken ohne SU 8908 Fälle eingebracht (insgesamt n = 24 724). Vom Fachausschuß festgelegter Referenzwert war die Durchführung bei 60 Prozent aller Fälle.

Insgesamt erfolgte bei 16 275 (65,8%) der Patienten der Bezugsgruppe ein Herzecho. An Kliniken mit SU erfolgte dies signifikant häufiger als an Kliniken ohne SU (11 300 = 71,4% der Fälle in Kliniken mit SU vs. 4 975 = 55,8% in den übrigen, p < 0,0001 im χ^2 -Test). Unter Berücksichtigung der unabhängigen Einflussfaktoren erfüllte eine Klinik mit SU das Qualitätskriterium nicht, die unadjustiert den Referenzwert noch erreicht hatte. Auch hier wurde bei Erfüllung des Qualitätsmerkmals 1 Punkt vergeben. 7 von 9 Kliniken mit SU (78%) und 10 von 16 Kliniken ohne SU (62,5%) erfüllten das Qualitätsmerkmal „Echokardiografie“.

5.2.4 Gesamtbewertung Qualitätsbereich „Diagnostik“

Insgesamt erreichten beim Ranking der Kliniken im Qualitätsbereich „Diagnostik“ 4 von 9 Kliniken mit SU (44%) und 2 von 16 Kliniken ohne SU (13%) die volle Punktzahl. 8 Kliniken mit SU (89%) und 4 ohne SU (25%) erreichten zumindest 2 Referenzwerte. Eine Klinik mit SU (11%) und 9 ohne SU (56%) erfüllten nur ein Qualitätskriterium. 3 Kliniken ohne SU hatten keinen der Referenzwerte erreicht (19%).

Das mit 8 Punkten herausragend bewertete Qualitätskriterium der zeitnahen Bildgebung wurde von 8 Kliniken mit SU (89%) und 6 Kliniken ohne SU (38%) erfüllt.

Die Bewertung aller Kliniken lag im Median bei 8 Punkten, die der Kliniken mit SU bei 9, die derjenigen ohne SU bei einem Punkt. Die Bewertung der Kliniken mit SU war damit neunmal besser als die der Kliniken ohne SU. Der Unterschied war signifikant (p < 0,0001 im Mann-Whitney-U-Test).

Tab. 3 Ranking der Kliniken im I. QB „Diagnostik“

Klinik-Nr.	Fälle n*	Art der Klinik	cCT/cMRT bis 3h	Doppler/Duplex oder Angio bis 24h	Herz-echo	Punkte QB I "Diagnostik"
5	719	keine SU	Ja	Ja	Ja	10
10	1646	SU 2. Ord.	Ja	Ja	Ja	10
11	887	SU 2. Ord.	Ja	Ja	Ja	10
12	1480	SU 2. Ord.	Ja	Ja	Ja	10
6	2151	SU 1. Ord.	Ja	Ja	Ja	10
24	430	keine SU	Ja	Ja	Ja	10
2	2022	SU 1. Ord.	Ja	Nein	Ja	9
4	3192	SU 1. Ord.	Ja	Nein	Ja	9
7	565	keine SU	Nein	Ja	Nein	9
16	671	keine SU	Ja	Nein	Ja	9
3	2012	SU 1. Ord.	Ja	Ja	Nein	9
20	381	keine SU	Ja	Nein	Ja	9
8	1692	SU 1. Ord.	Ja	Nein	Nein	8
9	831	keine SU	Ja	Nein	Nein	8
15	507	keine SU	Ja	Nein	Nein	8
1	1933	SU 1. Ord.	Nein	Ja	Ja	2
14	411	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
17	451	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
18	849	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
19	239	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
21	385	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
22	560	keine SU	Nein	Nein	Ja	1
13	885	keine SU	Nein	Nein	Nein	0
23	991	keine SU	Nein	Nein	Nein	0
25	616	keine SU	Nein	Nein	Nein	0

* Alle Fälle mit HI, TIA oder ICB

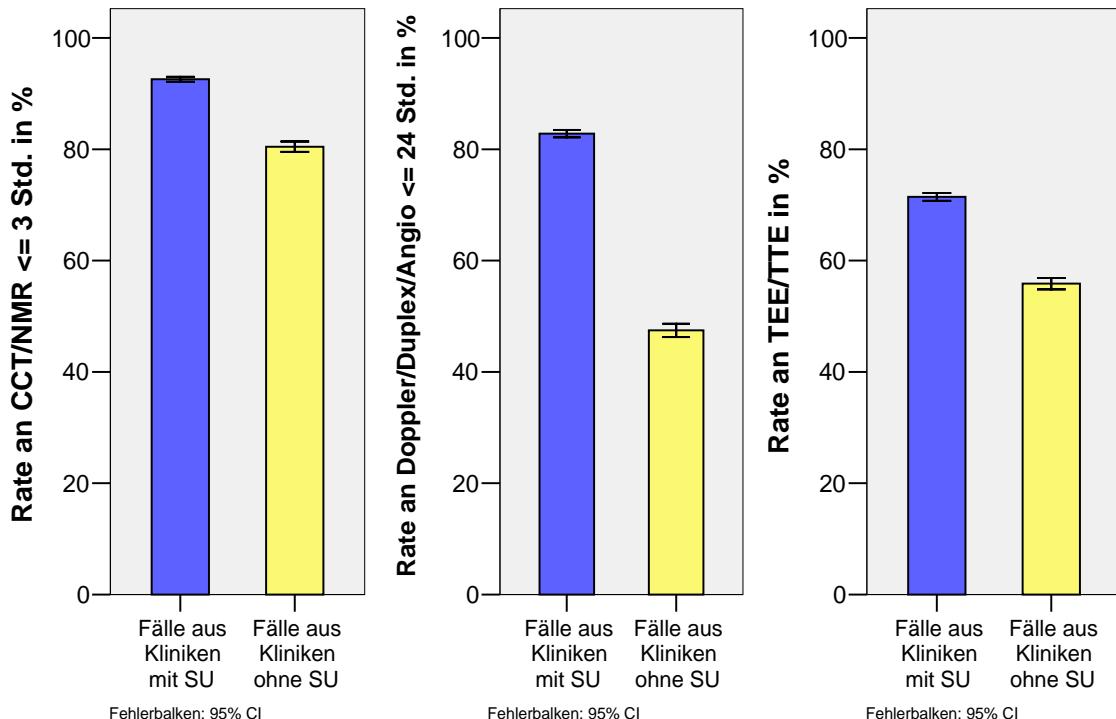
Abb. 1a-c Kliniken mit SU vs. ohne SU: I. QB „Diagnostik“

Abb. 1a: Alle Fälle mit HI, TIA oder ICB und Aufnahme bis 24h nach Ereignis.

Abb. 1b: Alle Fälle mit HI oder TIA und Aufnahme bis 24h nach Ereignis.

Abb. 1c: Alle Fälle mit HI oder TIA.

5.3 II. Qualitätsbereich: „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

Aufbauend auf suffizienter Diagnostik ist im Rahmen des Benchmarkings zu fordern, dass die Kliniken aufgrund ihrer fachlichen Kompetenz zur richtigen ätiologischen Einordnung des Schlaganfalles in der Lage sind. Die richtige Beurteilung der Bildmorphologie und die gemäß internationalen Klassifikationsstandards erfolgende pathogenetische Zuordnung sind unverzichtbare Basis einer angepassten evidenzbasierten Therapie.

Die Güte der diagnostischen Kompetenz wurde anhand der Plausibilität der Zuordnungs-raten zu den wesentlichen pathogenetischen und bildmorphologischen Kategorien sowie der Rate der diagnostizierten symptomatischen mittel- bis hochgradigen Stenosen der A. carotis interna beurteilt. Die Pathogenese eines HI war nach den TOAST-Kriterien zu bestimmen (Adams, Jr. et al., 1993), die Bildmorphologie gemäß den Kriterien nach Ringelstein (Ringelstein et al., 1985).

Bezugsgruppe für den gesamten Qualitätsbereich „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“ waren alle Patienten mit HI. Nicht zu berücksichtigen waren Fälle von TIA aufgrund des - zumindest im cCT - stets fehlenden bildmorphologischen Nachweises und Fälle von ICB aufgrund der grundsätzlich anderen Ätiologie. Die 9 Kliniken mit SU hatten in dieser Gruppe 11 574, die 16 Kliniken ohne SU 6160 Fälle eingebracht (insgesamt n = 17 734). Bewertet wurden die pathogenetische Zuordnung von HI als kardioembolisch, makroangiopathisch, mikroangiopathisch oder ungeklärt sowie die bildmorphologische Zuordnung als Territorialinfarkt, Lakune(n) bzw. subkortikale arteriosklerotische Enzephalopathie (SAE) oder unklar. Im Hinblick auf die therapeutische Konsequenz war die korrekte Diagnose kardioembolischer Hirninfarkte besonders wichtig. Für eine plausible Rate an diagnostizierten Kardioembolien wurden daher 3 Punkte vergeben, für die übrigen 7 Unterpunkte jeweils 1 Punkt.

Um die Häufigkeit mit der die 8 beurteilten Parameter diagnostiziert wurden jeweils als plausibel oder nicht plausibel einzuordnen, wurde als Referenzwert die Diagnosehäufigkeit in den Kliniken mit SU 1. Ordnung +/-10% Vertrauensbereich festgelegt. In diesen Referenzkliniken wurden 8934 von 17 734 Fällen von HI erfasst (50%). Um die Vergleichbarkeit der Diagnoseraten der einzelnen Kliniken ohne SU 1. Ordnung mit den Referenzkliniken zu erhöhen erfolgte für die einzelnen Parameter der Fachkompetenz eine Adjustierung an unabhängige Einflußfaktoren mittels eines binären logistischen Regressionsmodells.

Diese Adjustierung erfolgte sowohl für die zu bewertende Diagnoserate jeder einzelnen Klinik, als auch für die den Referenzwert bildende Diagnoserate der Gruppe der Kliniken mit SU 1. Ordnung.

Im ersten Schritt wurde zunächst durch Berechnung des Korrelationskoeffizient nach Spearman's rho getestet, welche einzelnen Einflussfaktoren signifikant mit der Häufigkeit der jeweiligen diagnostischen oder pathogenetischen Zuordnung korrelierten. Dann wurde im binären logistischen Regressionsmodell (Multivarianzanalyse) die an diese Einflussfaktoren adjustierte Zuordnungsrate berechnet. Nicht plausibel war die Diagnoserate einer einzelnen Klinik wenn sie weder mit dem oberen noch dem unteren 95%-Konfidenzintervall im Bereich des +/-10%-Vertrauensbereiches des adjustierten Referenzwertes lag. Durch Berücksichtigung des Konfidenzintervall wurde gewährleistet, dass Kliniken mit kleinen Fallzahlen nicht durch die erhöhte zufallsbedingte Streuung in der Bewertung benachteiligt wurden.

Wesentlichster unabhängiger Einflußfaktor war insgesamt das Patientenalter, jedoch waren bei einigen der 8 Parameter auch MRS vor Ereignis sowie BI bei Aufnahme so einflußnehmend, dass ihre Berücksichtigung bei einzelnen Zentren über Erreichen bzw. Verfehlen des Qualitätszieles entschied.

5.3.1 Kardioembolien

Insgesamt wurde bei 26,9% (n = 4770) der Patienten mit HI eine Kardioembolie als Pathogenese klassifiziert. Über die Jahre 2001-2004 war ein kontinuierlicher Anstieg des Prozentsatzes dieser Diagnose zu verzeichnen (2001 23,5%; 2002 24,5%; 2003 27,9%; 2004 30,8%). Bei Patienten in Kliniken mit SU wurde diese Diagnose signifikant häufiger gestellt als in Kliniken ohne SU (29,2%/n = 3381 vs. 22,5%/n = 1389, p < 0,0001 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Diagnoserate 28,8% (Referenzwert nach Adjustierung 30,2%, n = 2569).

Als unabhängige Einflußfaktoren auf die Kardioembolierate, die erfasst wurden und die von der Klinik nicht zu beeinflussen waren, wurden mittels binär logistischer Regression Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,128; p < 0,0001) sowie BI bei Aufnahme (Regr.-Koeff. -0,335; p < 0,0001) identifiziert. Nach case-mix-Adjustierung waren für die Kliniken mit SU noch höhere Raten an Kardioembolien im Vergleich zu den übrigen Häusern zu berechnen, als schon unkorrigiert gegeben waren. Dies lag insbesondere an dem mit der

Kardioembolierate positiv korrelierenden Patientenalter, das in Kliniken ohne SU deutlich höher war, als in Kliniken mit SU (bei HI im Mittel 74,3 Jahre vs. 70,4 Jahre, für alle Kliniken MW 71,8 Jahre). Auch der BI bei Aufnahme verstärkte diese Tendenz. Bei diesem wichen beide Klinikgruppen nicht so stark voneinander ab, jedoch entsprach auch dieser in Kliniken ohne SU einer größeren Beeinträchtigung und damit einer höher anzusetzenden erwarteten Kardioembolierate (im Median BI bei Aufnahme 55 vs. 60 in Kliniken mit SU).

Insgesamt ergab sich nach case-mix-Adjustierung bei 6 von 9 Kliniken mit SU (67%) und 6 von 16 Kliniken ohne SU (38%) eine plausible Kardioembolierate (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, $p = 0,226$ im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In den Kliniken mit unplausibler Diagnoserate war in 12 Kliniken (davon 10 ohne SU) eine zu niedrige Rate an Kardioembolien diagnostiziert worden, in einer Klinik mit SU eine zu hohe Rate.

5.3.1.1 Rate an Kardioembolien vs. Rate an Vorhofflimmern

Aufgrund des engen pathogenetischen Zusammenhangs zwischen – vorbekanntem oder neu diagnostiziertem – Vorhofflimmern (VHF) und Kardioembolie war als Exkurs die Frage interessant, inwieweit Kliniken mit zu niedriger Kardioembolierate auch zu niedrige VHF-Raten hatten. Insgesamt war bei 22,2% der Patienten mit HI ein VHF diagnostiziert worden, bei Patienten aus Kliniken mit SU (21,7%, n = 2517) weniger als bei solchen in Kliniken ohne SU (23,0%, n = 1414). Alter und BI bei Aufnahme (Regr.-Koeff. 0,056 u. -0,018; jeweils $p < 0,0001$) waren unabhängige Einflußfaktoren für VHF. In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die VHF-Rate 20,7% (nach Adjustierung 23,0%, n = 1851). Von den 12 Kliniken mit zu niedriger Kardioembolierate hatten case-mix-adjustiert 9 (75%) VHF-Raten, die nicht unplausibel vom Mittel aller Kliniken abwichen (d.h. analog zu den übrigen Fachkompetenzparametern mehr als +10% mit ihrem Konfidenzintervall vom Referenzwert abwichen). Die übrigen 3 hatten erniedrigte VHF-Raten: Eine Neurologische Klinik ohne SU (Nr. 7), eine Innere Abteilung ohne SU (Nr. 23) und eine Kliniken mit SU 1. Ordnung (Nr. 8).

5.3.2 Makroangiopathien

„Makroangiopathie“ ist gleichbedeutend mit dem Oberbegriff „large-artery sclerosis“ der TOAST-Klassifikation (Adams, Jr. et al., 1993). Darunter waren die Items „arterio-arteriell embolisch“, „hämodynamisch“ und „autochthon-thrombotisch“ des Erhebungsbogens zu

subsummieren. Insgesamt wurde bei 28,4% (n = 5031) der Patienten mit HI eine Makroangiopathie als Pathogenese klassifiziert ohne nennenswerten Unterschied zwischen Patienten in Kliniken mit SU (28,9%, n = 3346) und in Kliniken ohne SU (27,4%, n = 1685, Unterschied aufgrund der hohen Fallzahl aber noch signifikant im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test mit p=0,029). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Diagnoserate 28,1% (Referenzwert nach Adjustierung 27,8%, n = 2509).

Als unabhängige Einflußfaktoren für die Makroangiopathierate, die erfasst wurden und von der Klinik nicht zu beeinflussen waren, wurden mittels binär logistischer Regression Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,155) sowie MRS vor Aufnahme (Regr.-Koeff. 0,163) und BI bei Aufnahme identifiziert (Regr.-Koeff. -0,112; alle drei p < 0,0001). Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 6 von 9 Kliniken mit SU (67%) und 10 von 16 Kliniken ohne SU (63%) eine plausible Makroangiopathierate (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, p = 1,000 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 2 Kliniken mit SU (22%) und ebenfalls 2 der Kliniken ohne SU (13%) mit unplausibler Diagnoserate hatten eine zu niedrige Rate diagnostiziert, eine der Kliniken mit SU (11%) und 4 der Kliniken ohne SU (25%) hatten zu hoch gelegen.

5.3.3 Mikroangiopathien

Insgesamt wurde bei 24,0% (n = 4250) der Patienten mit HI eine Mikroangiopathie als Pathogenese klassifiziert, etwas weniger bei Patienten in Kliniken mit SU (23,2%, n = 2684), als in Kliniken ohne SU (25,4%, n = 1566). Infolge der hohen Fallzahl war der Unterschied mit p = 0,001 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test signifikant. In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Diagnoserate 22,0% (Referenzwert nach Adjustierung 21,7%, n = 1969).

Als unabhängige Einflußfaktoren für die Mikroangiopathierate wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,140), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,149) und BI bei Aufnahme identifiziert (Regr.-Koeff. -0,165; alle drei p < 0,0001). Nach case-mix-Adjustierung ergab sich nur bei 4 von 9 Kliniken mit SU (44%) und 4 von 16 Kliniken ohne SU (25%) eine plausible Mikroangiopathierate (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, p = 0,394 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 2 der Kliniken mit SU (22%) und 5 der Kliniken ohne SU (31%) mit unplausibler Diagnoserate lagen zu niedrig, 3 der Kliniken mit SU (33%) und 7 ohne SU (44%) lagen zu hoch.

5.3.4 Unklare Pathogenesen

„Unklare Pathogenese“ bedeutete, dass entweder keine Pathogenese erkennbar war oder dass mehrere konkurrierende Pathomechanismen (z.B. bei Vorhofflimmern und gleichzeitiger Carotisstenose) für das aktuelle Ereignis in Frage kamen. Insgesamt blieb bei 14,9% (n = 2641) der Patienten mit HI die Pathogenese unklar, bei Patienten in Kliniken ohne SU mit 19,4% aller Fälle (n = 1193) signifikant häufiger als in Kliniken mit SU (12,5%, n = 1448, $p < 0,0001$ im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Rate 14,8% (Referenzwert nach Adjustierung 14,3%, n = 1322).

Als unabhängige Einflußfaktoren für die Rate unklarer Pathogenesen wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,216), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,173) und BI bei Aufnahme identifiziert (Regr.-Koeff. -0,110; alle drei $p < 0,0001$). Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 6 von 9 Kliniken mit SU (67%) und 6 von 16 Kliniken ohne SU (38%) eine plausible Rate unklarer Pathogenesen (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, $p = 0,226$ im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 2 der Kliniken mit SU (22%) und 3 der Kliniken ohne SU (19%) mit unplausibler Diagnoserate lagen zu niedrig, eine der Kliniken mit SU (11%) und 7 der Kliniken ohne SU (44%) lagen zu hoch.

5.3.5 ACI-Stenosen

Bei 10,0% (n = 1781) der Patienten mit HI wurde eine symptomatische mittel- bis hochgradige Stenose der A. carotis interna diagnostiziert, bei Patienten in Kliniken mit SU mit 9,5% aller Fälle (n = 1097) etwas weniger als in Kliniken ohne SU (11,1%, n = 684, Unterschied signifikant, $p=0,001$ im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Rate 8,7% (Referenzwert nach Adjustierung gleichermaßen 8,7%, n = 776).

Als unabhängige Einflußfaktoren für die Rate an symptomatischen ACI-Stenosen wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,169; $p < 0,0001$), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,202; $p < 0,0001$) und BI bei Aufnahme identifiziert (Regr.-Koeff. -0,062; $p = 0,009$). Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 5 von 9 Kliniken mit SU (56%) und 9 von 16 Kliniken ohne SU (ebenfalls 56%) eine plausible Rate unklarer Pathogenesen (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, $p = 1,000$ im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 2 Kliniken mit SU (22%) und 2 Kliniken ohne SU (13%) mit unplausibler Diagnoserate lagen zu niedrig, 2 Kliniken mit SU (22%) und 5 Kliniken ohne SU (32%) lagen zu hoch.

5.3.6 Territorialinfarkte

Bei 49,5% (n = 8763) der Patienten mit HI wurde der Befund der Bildgebung als Territorialinfarkt eingeordnet. Bei Patienten in Kliniken mit SU lag diese Rate mit 55,0% (n = 6346) signifikant höher als bei Patienten in Kliniken ohne SU (39,2%; n = 2417; p < 0,0001 im χ^2 -Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Rate 56,1% (Referenzwert nach Adjustierung 56,9%, n = 4994).

Als unabhängige Einflußfaktoren für die Territorialinfarkt-Rate wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,169), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,165) sowie BI bei Aufnahme (Regr.-Koeff. -0,127; alle p < 0,0001) identifiziert. Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 4 von 9 Kliniken mit SU (44%) und 5 von 16 Kliniken ohne SU (31%) eine plausible Rate an Territorialinfarkten (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, p = 0,671 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 2 der Kliniken mit SU lagen zu niedrig, 2 zu hoch (jeweils 22%). Alle 11 Kliniken ohne SU mit unplausibler Diagnoserate lagen zu niedrig.

5.3.7 Lakune(n)/SAE

Bei 23,0% (n = 4086) der Patienten mit HI wurde der Befund der Bildgebung als Lakune(n) u./o. SAE eingeordnet. Bei Patienten in Kliniken mit SU war diese Rate mit 22,8% (n = 2643) geringfügig niedriger als bei Patienten in Kliniken ohne SU (23,4%; n = 1443; kein signifikanter Unterschied bei p = 0,379 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Rate 19,7% (Referenzwert nach Adjustierung 19,2%, n = 1757).

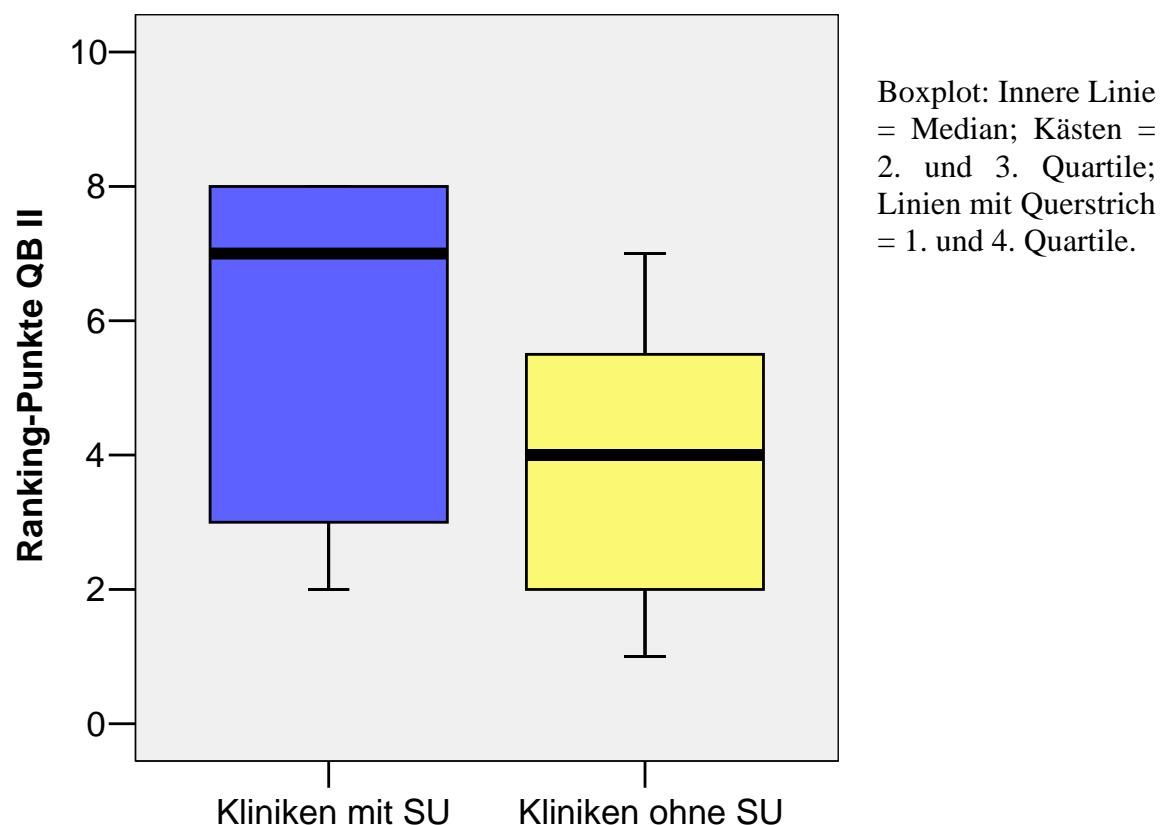
Als unabhängige Einflußfaktoren wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,107), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,091) sowie BI bei Aufnahme (Regr.-Koeff. -0,082; alle p < 0,0001) identifiziert. Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 6 von 9 Kliniken mit SU (67%) und nur 4 von 16 Kliniken ohne SU (25%) eine plausible Rate an Lakune(n) u./o. SAE (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, p = 0,087 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). Unter den Kliniken mit unplausiblen Raten lagen die 2 der Kliniken mit SU zu hoch (22%), ebenso 7 (44%) der Kliniken ohne SU, eine Klinik mit SU (11%) und 5 Kliniken ohne SU (31%) lagen zu niedrig.

5.3.8 keine bildmorpholog. Zuordnung

Bei 17,6% (n = 3125) der Patienten mit HI war keine bildmorphologische Zuordnung möglich. Bei Patienten in Kliniken mit SU lag diese Rate mit 15,2% (n = 1765) signifikant niedriger als bei Patienten in Kliniken ohne SU (22,1%; n = 1360; p < 0,0001 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). In Kliniken mit SU 1. Ordnung betrug die Rate 17,5% (Referenzwert nach Adjustierung 17,1%, n = 1559). Als unabhängige Einflußfaktoren fehlender bildmorphologischer Zuordnung wurden Patientenalter (Regr.-Koeff. 0,175), MRS vor Ereignis (Regr.-Koeff. 0,178) und BI bei Aufnahme (Regr.-Koeff. -0,240; alle p < 0,0001) identifiziert. Nach case-mix-Adjustierung ergab sich bei 4 von 9 Kliniken mit SU (44%) und 7 von 16 Kliniken ohne SU (44%) eine plausible Rate an fehlenden Zuordnungen in der Bildgebung (Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen nicht signifikant, p = 1,000 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). 4 der Kliniken mit SU (44%) lagen zu niedrig, eine der Kliniken mit SU zu hoch (11%), 7 der Kliniken ohne SU lagen zu hoch (44%), eine zu niedrig (6%).

5.3.9 Gesamtbewertung Qualitätsbereich „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

Die beste erreichte Punktzahl lag bei 8 Punkten und wurde von 3 Kliniken mit SU erreicht. Die niedrigste Punktzahl lag bei einem Punkt und wurde von einer Klinik ohne SU erreicht. Der Median der Punktzahl der 25 Kliniken lag bei 4. 6 der 9 Kliniken mit SU (67%) und 6 der 16 Kliniken ohne SU (38%) lagen über dem Median und damit in der oberen Hälfte der Rankingbewertung (Unterschied nicht signifikant, p = 0,226 im χ^2 -Test/Exakter Fisher-Test). **Der Median der Punktzahl im QB II lag für Kliniken mit SU bei 7 Punkten und für Kliniken ohne SU bei 4 Punkten. Kliniken mit SU hatten damit eine um 75% bessere Bewertung als solche ohne SU.** Der Unterschied war signifikant (p = 0,037 im Mann-Whitney-U-Test).

Abb. 2 Kliniken mit SU vs. ohne SU: II. QB „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

Tab. 4 Ranking der Kliniken im II. QB „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

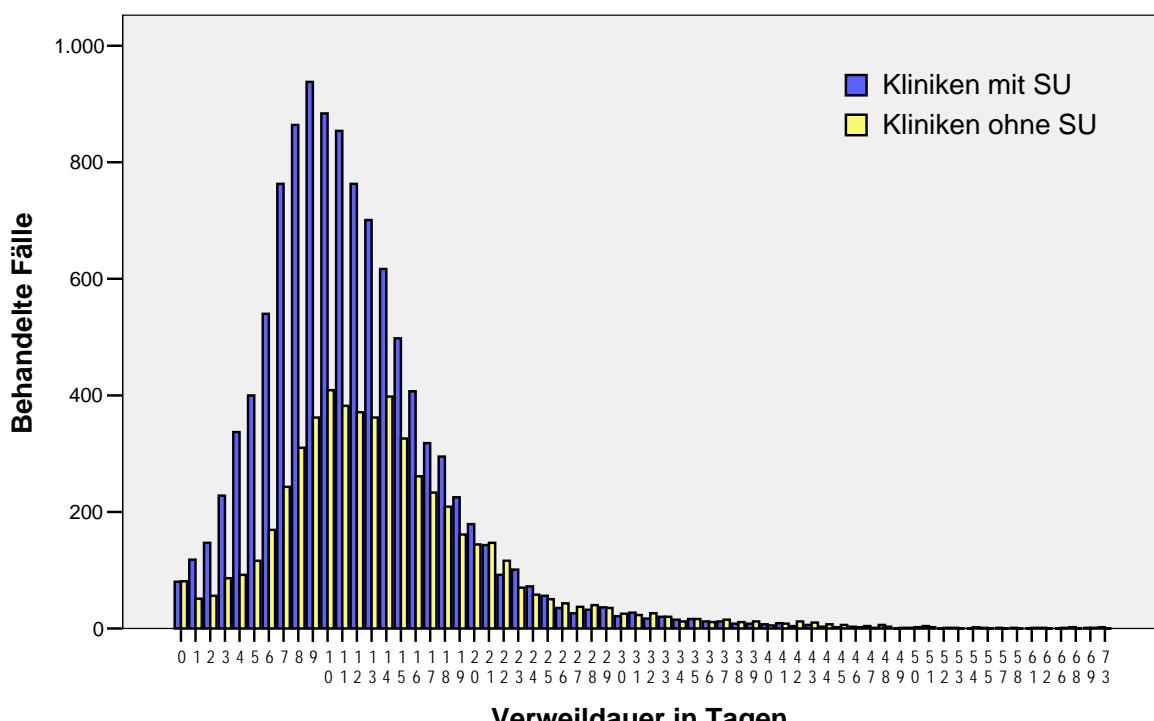
„P“ = plausibel; „N“ = zu niedrig; „H“ = zu hoch.

Klinik-Nr.	Fälle n (nur HI)	Art der Klinik	Kardio-embolien	Makro-angio-pathien	Mikro-angio-pathien	Unklare Genesen	ACI-Stenosen	Territorial-infarkte	Lakune(n)/ SAE	Keine bild-morph. Zuordn.	Pkte QB II "klin.-diagn. Fachkomp."
4	2039	SU 1. Ordn.	P	P	H	P	P	N	P	P	8
6	1434	SU 1. Ordn.	P	P	N	P	P	H	P	P	8
11	532	SU 2. Ordn.	P	H	P	P	H	P	P	P	8
1	1361	SU 1. Ordn.	P	N	P	P	N	P	P	N	7
2	1443	SU 1. Ordn.	P	P	P	H	P	H	P	N	7
3	1407	SU 1. Ordn.	P	H	N	P	P	P	N	P	7
5	453	keine SU	P	P	P	P	H	P	H	N	7
9	546	keine SU	P	P	H	N	P	N	H	P	6
14	231	keine SU	P	H	P	N	P	N	N	P	6
24	255	keine SU	N	P	P	H	P	P	P	P	6
13	734	keine SU	P	P	H	H	H	P	H	N	5
15	319	keine SU	N	P	P	H	P	N	P	P	5
17	286	keine SU	P	H	N	P	H	N	N	H	4
19	141	keine SU	N	P	N	H	P	P	P	H	4
22	358	keine SU	N	P	H	P	P	N	H	P	4
25	390	keine SU	P	P	N	H	N	N	N	H	4
8	1250	SU 1. Ordn.	N	P	H	P	N	N	P	H	3
10	1154	SU 2. Ordn.	H	P	P	N	H	P	H	N	3
16	401	keine SU	N	P	H	P	H	N	H	P	3
7	373	keine SU	N	N	H	P	P	N	H	H	2
12	954	SU 2. Ordn.	N	P	H	N	P	N	H	N	2
18	538	keine SU	N	N	H	P	P	N	N	H	2
21	249	keine SU	N	H	H	N	H	P	H	P	2
23	670	keine SU	N	P	N	H	N	N	P	H	2
20	216	keine SU	N	H	N	H	P	N	N	H	1

5.4 III. Qualitätsbereich: „Verweildauer“

Bezugsgruppe für die Berechnung des Qualitätsbereichs „Verweildauer“ waren alle Fälle von HI mit Ausnahme der verstorbenen Patienten. Die Verweildauer von Verstorbenen (5,9% aller Fälle von HI, n = 974) war deutlich kürzer als die der übrigen Patienten (im Mittel 8,4 vs. 12,4 Tage). Generell bestand von 2001 bis 2004 eine Tendenz zur Liegezeitverkürzung (in der Bezugsgruppe 2001 13,3; 2002 13,0; 2003 11,9; 2004 11,7 Tage). Die 9 Kliniken mit SU hatten in der Bezugsgruppe 10976 Fälle (66%), die 16 Kliniken ohne SU 5673 Fälle (34%) eingebracht (insgesamt n = 16 649).

Abb. 3 Verteilung der Verweildauer in Kliniken mit und ohne SU



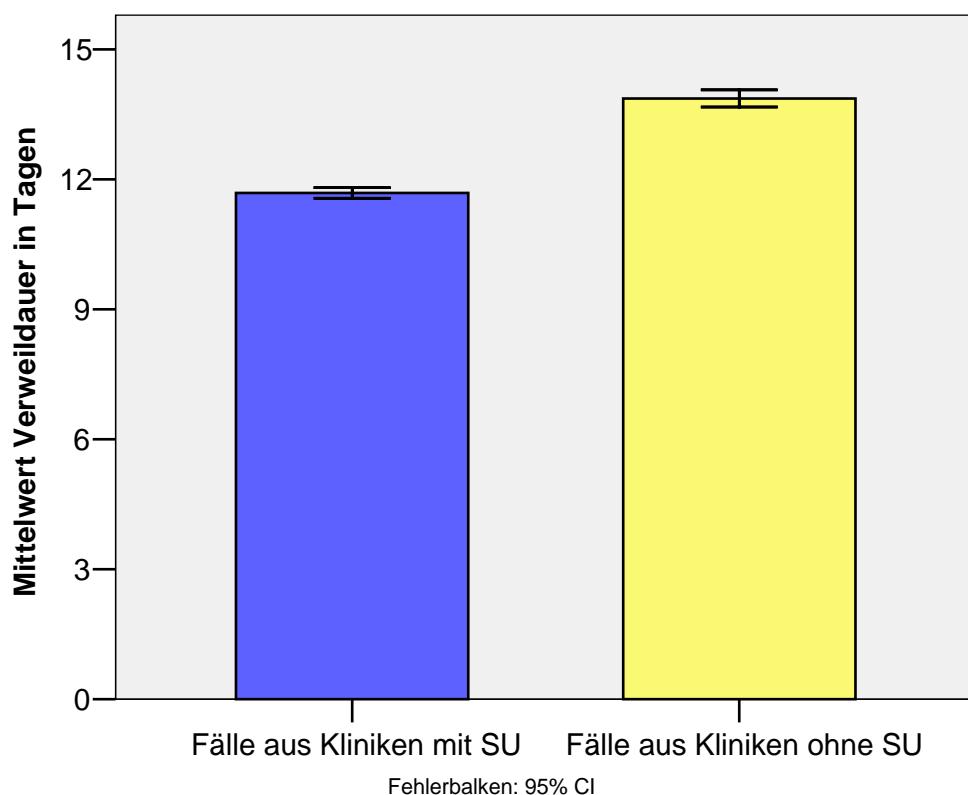
Erfasste und von den Kliniken nicht zu vertretende unabhängige Einflußfaktoren auf die intervallskalierte Variable „Verweildauer“ konnten durch Adjustierung mittels univariater multifaktorieller Analyse identifiziert und berücksichtigt werden. Unter den Items des Datensatzes waren dies die Kovariaten Patientenalter, BI bei Aufnahme sowie MRS vor Ereignis. Unter Berücksichtigung dieser Einflußfaktoren fanden sich keine weiteren signifikant beeinflussenden Items im Datensatz. Untersucht wurden diesbezüglich: MRS bei Aufnahme, BI vor Ereignis, Re-HI, Z.n. Myokardinfarkt, pAVK, Herzinsuffizienz, Diabetes

mellitus, Z.n. ACVB, Hypertonus, Hyperlipidämie, VHF, Herzklappenvitien, Z.n. biologischem oder mechanischem Herzklappenersatz, PFO, Z.n. Angina pectoris, Z.n. coronarem Stent, Z.n. TIA oder Amaurosis fugax mehr als 24 Std. vor aktuellem Ereignis, Blutzucker >300 mg% oder Fieber >38 °C bei Aufnahme und schließlich Versorgung vor akutem Ereignis (unabhängig/ Pflege zu Hause/ Pflege in Institution). Für Patientenalter und BI bei Aufnahme bestand eine deutliche lineare positive Korrelation mit der Liegezeit. **Durch zusätzliche 12 Lebensjahre oder 20 Barthel-Index-Punkte bei Aufnahme weniger verlängerte sich die Verweildauer jeweils im Mittel um einen zusätzlichen Tag.**

Insgesamt lag die Verweildauer von in Kliniken ohne SU behandelten Patienten mit einem Mittelwert von 13,9 Tagen (unadjustiert) gegenüber solchen in Kliniken mit SU (MW 11,7 Tage) um 19% höher. Der Unterschied war signifikant ($p<0,000$ im t-Test). Adjustierte und tatsächliche Verweildauern wichen für die beiden Klinikgruppen als Ganzes mit 0,3 Tagen (=12,0 Tage in Kliniken mit SU) und 0,2 (=14,1 Tage in Kliniken ohne SU) nur geringfügig voneinander ab, während beide Werte bei den einzelnen Kliniken um bis zu 1,3 Tage differierten.

Bei der Berechnung der Rankingbewertung wurden proportional zur adjustierten Verweildauer 0 bis 10 Punkte vergeben, wobei die Klinik mit der längsten Liegezeit 0, die mit der kürzesten 10 Punkte erhielt. Der Median der adjustierten Verweildauer lag bei 12,9 Tagen, der Median der Rankingbewertung bei 6,8 Punkten. Die 1. und 3. Quartile der Verweildauer lagen bei 11,8 und 14,8 Tagen, die der Rankingbewertung bei 7,7 und 5,1 Punkten. 7 von 9 Kliniken mit SU (78%) und 5 von 16 Kliniken ohne SU (31%) lagen in der oberen Hälfte des Ranking, sowie 4 Kliniken mit SU (44%) und 2 ohne SU (13%) im oberen Viertel.

Der Median der Rankingbewertung der Kliniken mit SU betrug 7,1 Punkte (\cong adjustierte Verweildauer im Mittel 12,0 Tage), der der Kliniken ohne SU 5,3 Punkte (\cong 14,1 Tage). Die Bewertung der Kliniken mit SU lag damit um 33% über der der Kliniken ohne SU. Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0,127$ im Mann-Whitney-U-Test).

Abb. 4 Kliniken mit SU vs. ohne SU: III. QB „Verweildauer“

Tab. 5 Ranking der Kliniken im III. QB „Verweildauer“

Klinik-Nr.	Fälle n*	Art der Klinik	Verweildauer (MW)	Adjustierte** Verweildauer (MW)	Punkte QB III „Verweildauer“
7	358	keine SU	10,4	9,4	10,0
2	1396	SU 1.Ord.	9,3	9,7	9,7
11	435	SU 2.Ord.	11,1	10,6	8,9
13	714	keine SU	10,6	10,7	8,9
6	1393	SU 1.Ord.	10,6	10,8	8,7
8	1192	SU 1.Ord.	10,8	11,1	8,5
19	124	keine SU	12,5	11,8	7,8
20	205	keine SU	11,9	11,9	7,8
18	479	keine SU	11,9	11,9	7,7
10	1060	SU 2.Ord.	13,0	12,6	7,1
1	1278	SU 1.Ord.	12,6	12,9	6,8
3	1361	SU 1.Ord.	12,1	12,9	6,8
4	1964	SU 1.Ord.	12,5	12,9	6,8
22	316	keine SU	12,6	12,9	6,7
23	601	keine SU	13,2	13,5	6,2
12	897	SU 2.Ord.	13,3	13,5	6,2
24	237	keine SU	13,9	14,4	5,4
14	197	keine SU	14,6	14,6	5,2
17	257	keine SU	15,1	14,8	5,1
25	336	keine SU	14,7	14,8	5,0
15	304	keine SU	14,3	14,9	4,9
21	220	keine SU	15,5	15,7	4,2
16	359	keine SU	15,4	15,8	4,1
9	520	keine SU	17,2	18,5	1,6
5	446	keine SU	19,2	20,2	0,0
Kliniken mit SU		10976	11,7	12,0	7,1***
Kliniken ohne SU		5673	13,9	14,1	5,3***
Alle Kliniken		16 649	12,4		6,8***

*Nur Fälle von HI ohne Verstorbene.

**Adjustiert wurde an die Kovariaten: Alter = 71,2; BI bei Aufnahme = 61,0; MRS vor Ereignis = 0,8.

***Median.

5.5 IV. Qualitätsbereich: „Outcome“

Die Ergebnisqualität am Ende der Hospitalphase wurde im IV. Qualitätsbereich „Outcome“ gemessen. Dieses wurde definiert als relative und absolute Veränderung des funktionellen Defizits gemessen im BI bei Entlassung gegenüber dem BI bei Aufnahme. Der Tod eines Patienten als ungünstigstes Outcome wurde mit einem Entlassungs-BI von 0 Punkten bewertet. Um eine hinsichtlich des Spontanverlaufs möglichst homogene Gruppe zu untersuchen erschien es sinnvoll die Bezugsgruppe auf Fälle von HI zu beschränken und die mit einem prinzipiell abweichenden Krankheitsverlauf einhergehenden kleineren Schlaganfallsubgruppen TIA und ICB abzutrennen. Auch bei Patienten mit ungewöhnlich später Aufnahme in das Krankenhaus mehr als 24 Std. nach Ereignis war eine Häufung von

die Prognose beeinflussenden und sich im Datensatz nur teilweise widerspiegelnden ungewöhnlichen Patientencharakteristika anzunehmen. Daher waren auch diese Spät-Aufnahmen von der Analyse auszunehmen. Dies betraf 24,1% aller Fälle von HI (n = 4280; 21,8% der HI in Kliniken mit SU und 28,6% in Kliniken ohne SU). Um ein positives Outcome - quantifiziert als BI-Verbesserung - prinzipiell erreichen zu können, mußte schließlich noch der BI bei Aufnahme bei <= 95 Punkten liegen.

Innerhalb der Gruppe der HI mit Aufnahme bis 24 Std. nach Ereignis und BI bei Aufnahme <= 95 erwiesen sich BI vor Ereignis, BI bei Aufnahme und Patientenalter als unabhängige Einflußfaktoren. Der Median des BI vor Ereignis war mit 100 Punkten in den einzelnen Kliniken stets gleich. In Häusern mit SU behandelte Fälle waren jedoch im Mittel 4 Jahre jünger und hatten im Median einen um 10 Punkte höheren BI bei Aufnahme als solche aus Häusern ohne SU.

Tab. 6 Einflußfaktoren auf das Outcome

	Fälle n*	Patienten- alter**	BI vor Ereignis***	BI bei Aufnahme***
Kliniken mit SU	8874	70,8	100	60
Kliniken ohne SU	4324	75,0	100	50
Höchster Wert einer Einzelklinik	1398	79,2	100	70
Geringster Wert einer Einzelklinik	109	68,8	100	35
Alle Kliniken	13198	72,2	100	55

*Fälle von HI mit Aufnahme bis 24 Std. nach Ereignis.

**Mittelwert der Lebensjahre.

***Median

Die relative BI-Berechnung erfolgte mit der Formel:

$$\frac{\text{BI bei Entlassung} - \text{BI bei Aufnahme}}{\text{BI vor Ereignis} - \text{BI bei Aufnahme}} * 100 = \text{relative BI-Verbesserung in \%}$$

Als bestmögliches Behandlungsergebnis (= 100%) wurde damit der BI vor Ereignis vorgegeben und auf diese Weise vorbestehende Defizite voll berücksichtigt.

Ein BI bei Entlassung von 0 entsprach immer auch einer relativen BI-Verbesserung von 0%, ebenso ein BI bei Entlassung, der niedriger lag als der BI bei Aufnahme. Ein BI bei Entlassung von 100 entsprach immer einer relativen BI-Verbesserung von 100%, ebenso ein BI bei Entlassung der höher lag als der BI vor Ereignis.

Die absolute BI-Berechnung berechnete sich als

BI bei Entlassung - BI bei Aufnahme = absolute BI-Verbesserung in BI-Punkten.

Berechnet wurden der relative und absolute BI-Differenzwert der einzelnen Patienten und für jede Klinik der Median der Differenzwerte ihrer Patienten.

Die relative BI-Berechnung führte bei niedrigen Differenzen zwischen Ausgangs- und Entlassungs-BI tendenziell zu günstigeren Ergebnissen (d.h. hohen Prozentzahlen) und bevorzugte damit Kliniken mit eher leicht betroffenen Fällen. Die absolute BI-Berechnung hingegen ergab genau umgekehrt tendenziell höhere BI-Verbesserungspunktzahlen bei niedrigem Ausgangs-BI, begünstigte also eher Kliniken mit schwerer betroffenen Fällen. Wir verwendeten daher beide Berechnungsmethoden und werteten sie bei der Gesamtbeurteilung je hälftig, wodurch sich Vor- und Nachteile variierender BI vor und bei Aufnahme weitgehend aufhoben.

Unverzichtbar blieb jedoch noch eine Berücksichtigung der zwischen den Kliniken variierenden Patientenalter. Aufgrund der fehlenden Intervallskalierung konnte anders als bei der Verweildauer die case-mix-Adjustierung nicht durch eine Multivarianzanalyse mit Mittelwertberechnung erfolgen. Alternativ waren Dichotomisierung der Zielvariablen und anschließende binär logistische Regression oder Homogenisierung des Kollektivs durch Gruppenbildung möglich. Beide Verfahren führten wir alternativ durch. Der Nachteil der Dichotomisierung war der Verlust an Trennschärfe durch die maximale Vereinfachung des Outcome in „Gut“ oder „Schlecht“. Der prinzipielle Nachteil der Gruppenbildung bestand in der Fallzahlverringerung. Aufgrund der hinreichend hohen Fallzahlen an HI insgesamt war dieser Nachteil der Gruppenbildung jedoch bei dem vorliegenden Kollektiv nicht gravierend und eine Eingrenzung auf die Kernaltersgruppe von 67 bis 82 Jahren bei den HI-Patienten möglich. Durch Beschränkung auf diese Altersgruppe glichen sich die durchschnittlichen Patientenalter der einzelnen Kliniken weitgehend an. Insbesondere verringerte sich die durchschnittliche Altersdifferenz von HI-Patienten zwischen Kliniken mit SU und Kliniken ohne SU von 4,2 Jahren (im Mittel Alter in Kliniken mit SU 70,8 J., in Kliniken ohne SU 75,0 J., insgesamt 72,2 J.) auf 0,7 Jahre (im Mittel Alter in Kliniken mit SU 75,5 J., in Kliniken ohne SU 76,2 J., insgesamt 75,7 J.). Nach der Homogenisierung bezüglich des Alters lag der minimale Mittelwert des Patientenalters in einer Klinik bei 74,9 Jahren, der maximale bei 77,1 Jahren.

Unter der erfüllten Voraussetzung ausreichender Fallzahlen erwies sich die Gruppenbildung gegenüber der Dichotomisierung und binär logistischen Regression als das aussagekräftigere Verfahren, so dass wir die letztliche Outcome-Bewertung auf dieses stützten.

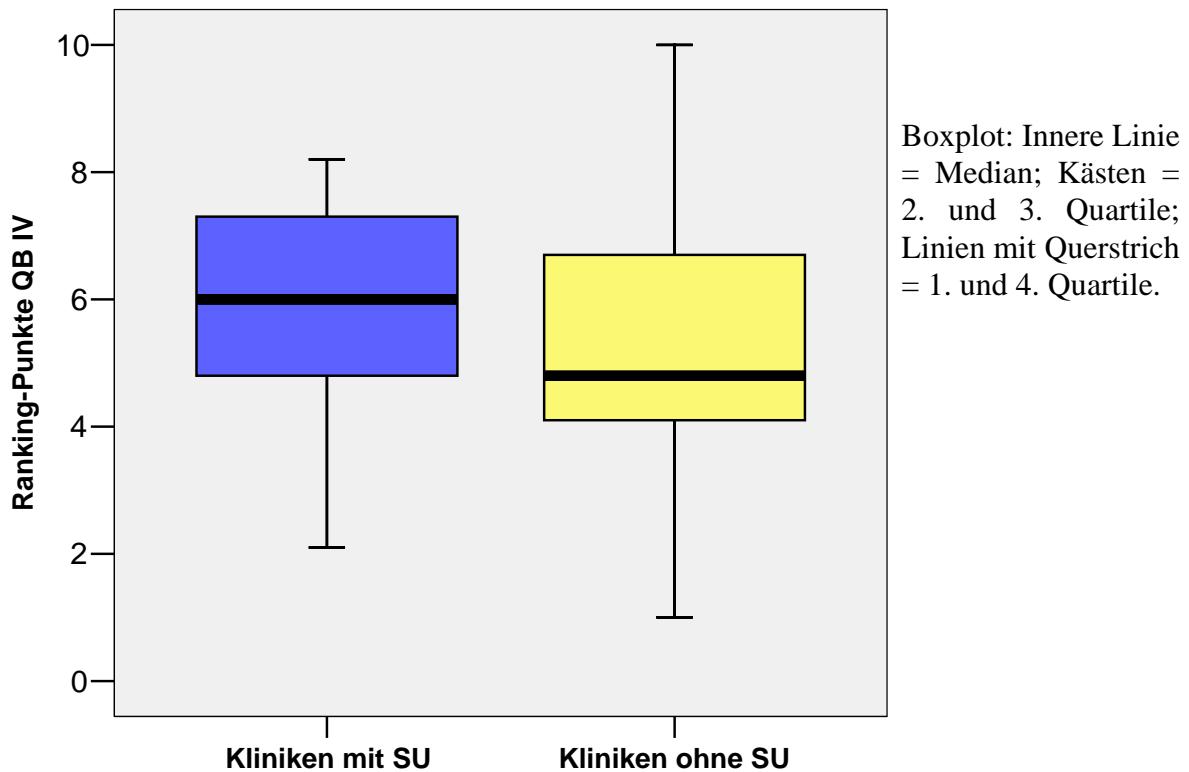
Proportional zum adjustierten Outcome wurden zwischen 0 und 10 Rankingpunkte vergeben, wobei das schlechtestmögliche Outcome mit 0, das bestmögliche mit 10 Punkten bewertet wurde.

Der Median der Rankingpunkte des Outcome der Kliniken mit SU lag bei 6,0 (MW 5,8), der der Kliniken ohne SU bei 4,8 (MW 4,7). Kliniken mit SU hatten damit im Median ein um 25% besseres Outcome-Ranking als Kliniken ohne SU (MW 24%).

Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0,093$ im Mann-Whitney-U-Test).

Der Median und Mittelwert der absoluten, nicht hingegen der relativen Outcomeverbesserung lag signifikant höher bei Patienten, die in Kliniken mit SU behandelt worden waren gegenüber Patienten aus Kliniken ohne SU ($p = 0,022$ und $p = 0,109$ im Mann-Whitney-U-Test).

Abb. 5 Kliniken mit SU vs. ohne SU: IV. QB „Outcome“



Tab. 7 Ranking der Kliniken im IV. QB „Outcome“

Klinik-Nr.	Fälle n*	Art der Klinik	Relative BI-Veränderung (Median)	Absolute BI-Veränderung (Median)	Punkte QB IV „Outcome“
15	67	keine SU	82,9	25,0	10,0
5	106	keine SU	75,0	20,0	8,5
10	465	SU 2. Ord.	68,8	20,0	8,2
6	434	SU 1. Ord.	79,3	15,0	7,8
12	369	SU 2. Ord.	54,4	20,0	7,3
17	110	keine SU	50,0	20,0	7,0
24	95	keine SU	62,5	15,0	6,8
14	92	keine SU	60,0	15,0	6,6
3	432	SU 1. Ord.	54,8	15,0	6,3
18	176	keine SU	53,8	15,0	6,2
13	232	keine SU	53,1	15,0	6,2
8	414	SU 1. Ord	50,0	15,0	6,0
1	404	SU 1. Ord	42,9	15,0	5,6
11	182	SU 2. Ord.	30,0	15,0	4,8
21	85	keine SU	30,0	15,0	4,8
20	75	keine SU	29,3	15,0	4,8
19	57	keine SU	42,9	10,0	4,6
25	140	keine SU	29,2	12,5	4,3
2	464	SU 1. Ord	36,4	10,0	4,2
9	195	keine SU	35,4	10,0	4,1
7	118	keine SU	34,5	10,0	4,1
23	197	keine SU.	25,0	10,0	3,5
4	488	SU 1. Ord	18,3	5,0	2,1
22	101	keine SU	9,6	5,0	1,6
16	115	keine SU	0,0	5,0	1,0
Fälle aus Kliniken mit SU			50,0	15,0	6,0**
Fälle aus Kliniken ohne SU			41,7	15,0	4,8**
Alle Fälle			45,5	15,0	5,6**

*Nur HI mit Aufnahme bis 24h nach Ereignis, BI bei Aufnahme <= 95 und Patientenalter 67 bis 82 Jahre.

**Median der Kliniken.

5.6 Gesamt-Ranking

Durch Addierung der Bewertung der 4 Qualitätsbereiche ergab sich für jede Klinik ihr Gesamt-Punktwert und damit das zusammenfassende Ranking der Kliniken. Der Median der Gesamt-Bewertung lag bei 22,6 (MW 22,3; St.-Abw. 6,5), die 1. und 3. Quartile bei 17,1 und 27,9 Punkten. 8 von 9 Kliniken mit SU (89%) und 4 von 16 Kliniken ohne SU (25%) lagen in der oberen Hälfte des Ranking. Unter den 6 Kliniken, die das oberste Viertel bildeten, fanden sich 5 Kliniken mit SU (83%) und eine Klinik ohne SU (17%).

Die Bewertung der Kliniken mit SU lag im Median bei 28,3 (MW 28,0; St.-Abw. 3,9), die der Kliniken ohne SU bei 18,1 Punkten (MW 19,2; St.-Abw. 5,4). Die Bewertung im Gesamt-Ranking lag im Median für Kliniken mit SU damit 56% höher als für Kliniken ohne SU (MW 46%). Der Unterschied zwischen beiden Klinikgruppen war sowohl für den Median als auch den Mittelwert signifikant (Median: $p < 0,0001$ im Mann-Whitney-U-Test; MW: $p < 0,0001$ im t-Test).

Tab. 8 Ranking der Kliniken in den 4 QB und Gesamt-Ranking

Geordnet nach Rankingergebnissen. Dunkel (■) unterlegt Kliniken mit SU 1. Ordnung,
etwas heller (■) unterlegt Kliniken mit SU 2. Ordnung.

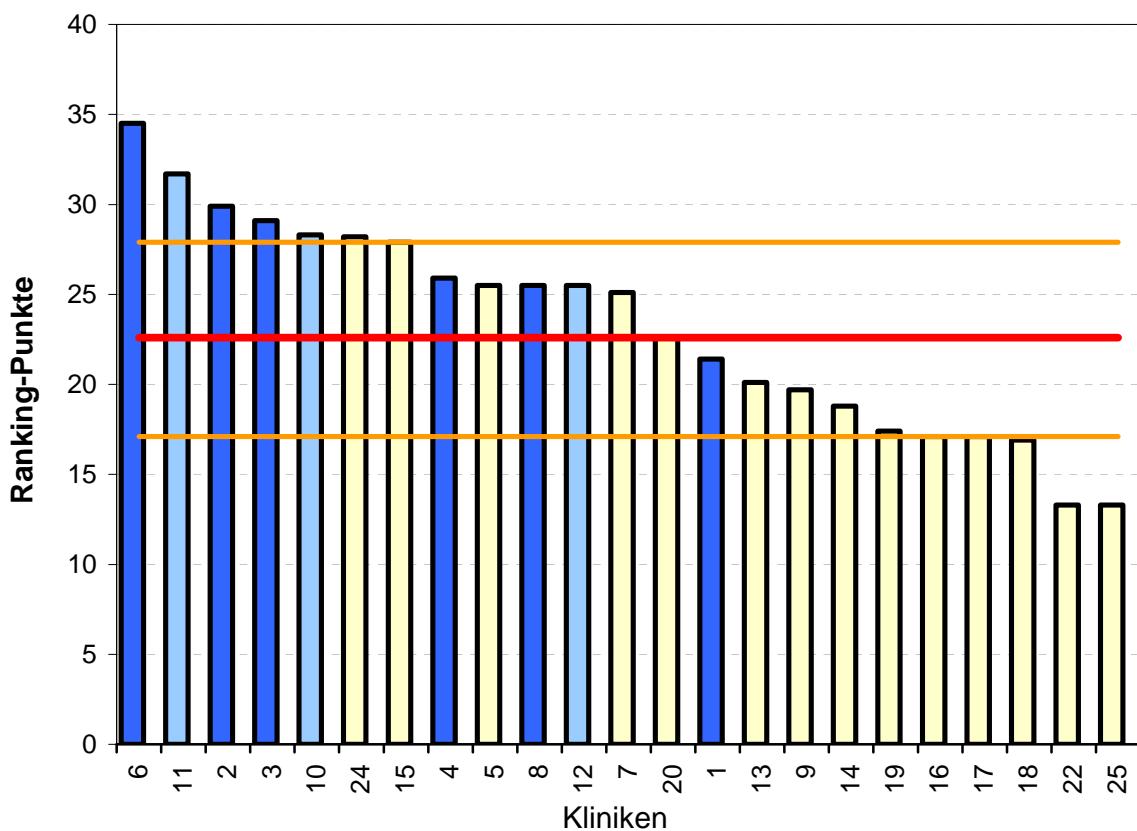
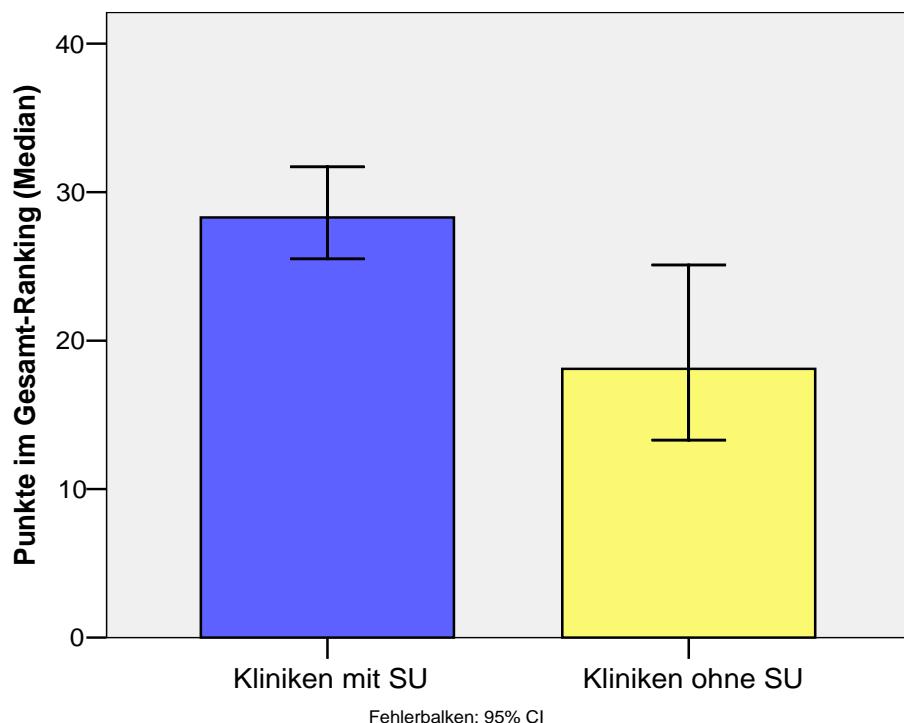
Klinik Nr.	QB I	Klinik Nr.	QB II	Klinik Nr.	QB III	Klinik Nr.	QB IV	Klinik Nr.	Gesamt-Ranking
5	10	4	8	7	10	15	10	6	34,5
10	10	6	8	2	9,7	5	8,5	11	31,7
11	10	11	8	11	8,9	10	8,2	2	29,9
12	10	1	7	13	8,9	6	7,8	3	29,1
6	10	2	7	6	8,7	12	7,3	10	28,3
24	10	3	7	8	8,5	17	7	24	28,2
2	9	5	7	19	7,8	24	6,8	15	27,9
4	9	9	6	20	7,8	14	6,6	4	25,9
7	9	14	6	18	7,7	3	6,3	5	25,5
16	9	24	6	10	7,1	18	6,2	8	25,5
3	9	13	5	1	6,8	13	6,2	12	25,5
20	9	15	5	3	6,8	8	6	7	25,1
8	8	17	4	4	6,8	1	5,6	20	22,6
9	8	19	4	22	6,7	11	4,8	1	21,4
15	8	22	4	23	6,2	21	4,8	13	20,1
1	2	25	4	12	6,2	20	4,8	9	19,7
14	1	8	3	24	5,4	19	4,6	14	18,8
17	1	10	3	14	5,2	25	4,3	19	17,4
18	1	16	3	17	5,1	2	4,2	16	17,1
19	1	7	2	25	5	9	4,1	17	17,1
21	1	12	2	15	4,9	7	4,1	18	16,9
22	1	18	2	21	4,2	23	3,5	22	13,3
13	0	21	2	16	4,1	4	2,1	25	13,3
23	0	23	2	9	1,6	22	1,6	21	12
25	0	20	1	5	0	16	1	23	11,7

Tab. 9 Ranking der Klinikgruppen in den 4 QB und Gesamt-Ranking

		QB I	QB II	QB III	QB IV	Gesamt-Ranking
Kliniken mit SU	3. Quartile	10,0	8,0	8,7	7,3	29,9
	Median	9,0	7,0	7,1	6,0	28,3
	1. Quartile	9,0	3,0	6,8	4,8	25,5
Kliniken ohne SU	3. Quartile	9,0	5,25	7,7	6,65	23,2
	Median	1,0	4,0	5,3	4,8	18,1
	1. Quartile	1,0	2,0	4,7	4,1	16,0
Alle Kliniken	3. Quartile	9,0	7,0	7,8	6,8	28,6
	Median	8,0	4,0	6,8	5,6	22,6
	1. Quartile	1,0	3,0	5,1	4,2	17,1

Abb. 6 Gesamt-Ranking der Kliniken

Dunkel (■) unterlegt Kliniken mit SU 1. Ordnung, etwas heller (□) unterlegt Kliniken mit SU 2. Ordnung. Mittlere Linie = Median; Untere und obere Linie = 1. und 3. Quartile.

**Abb. 7 Kliniken mit SU vs. ohne SU: Gesamt-Ranking**

5.7 Korrelationen

Aufbauend auf den Ergebnissen des Benchmarking war es von Interesse zu untersuchen, ob und inwieweit Korrelationen zwischen der Erfüllung/ Nicht-Erfüllung einzelner Qualitätskriterien, Rankingpunktzahlen, Kliniktypen und den in den Kliniken behandelten Fallzahlen bestanden.

Zu diesem Zweck erfolgte jeweils bivariat die Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman für folgende einzelne Qualitätskriterien (erfüllt/ nicht erfüllt):

- Ausreichende Rate an:
„zeitnah cCT/cMRT“, „zeitnah Doppler/Duplex/Angio“, „Herzecho“.
- Plausible Raten an:
„Kardioembolien“, „Unklare Pathogenesen“, „ACI-Stenosen“, „Keine bildmorphologische Zuordnung“.

Diese waren untereinander sowie mit den Punktzahlen der 4 Qualitätsbereiche und des Gesamt-Ranking, mit dem Kliniktyp (mit oder ohne SU) und schließlich mit der Fallzahl der in den einzelnen Kliniken behandelten Fälle zu korrelieren. Aufgrund der teils grundsätzlichen Unterschiede zwischen Kliniken mit und ohne SU empfahl sich die Korrelationsanalyse zusätzlich zur Gesamtbetrachtung auch getrennt nach beiden Klinikgruppen. So korrelierten in der Gesamtbetrachtung hohe Behandlungsfallzahlen ebenso wie das Vorhandensein einer SU signifikant positiv mit der Gesamt-Rankingbewertung ($p = 0,008$ und $p < 0,0001$). In der isolierten Betrachtung beider Klinikgruppen fand sich jedoch jeweils keine signifikante Korrelation zwischen Fallzahlen und Rankingbewertung mehr.

Beim Vergleich beider Klinikgruppen korrelierte das Vorhandensein einer SU signifikant mit höheren Fallzahlen, höheren Raten an zeitnahem cCT/cMRT und zeitnaher Gefäßdarstellung sowie höheren Punktzahlen in den Qualitätsbereichen I-III und dem Gesamt-Ranking (Tab. 10).

In der Gesamtbetrachtung aller 25 Kliniken korrelierten höhere Fallzahlen signifikant mit höheren Punktzahlen in den Qualitätsbereichen II und III und dem Gesamt-Ranking. Eine signifikante Korrelation fand sich bei der Betrachtung aller 25 Kliniken sowie nur der 16 Kliniken ohne SU auch zwischen Erfüllung jeweils des Qualitätskriteriums ausreichender Raten von zeitnahem cCT/cMRT sowie zeitnaher Gefäßdarstellung und höherer Punktzahl im Gesamtranking.

In der Gruppe der 16 Kliniken ohne SU korrelierten höhere Fallzahlen signifikant mit der Erfüllung des Qualitätskriteriums einer ausreichenden Rate von Herzechos. Zwischen den übrigen bildmorphologischen und pathogenetischen Klassifikationen, der Diagnostik und der Fallzahl fanden sich keine signifikanten Korrelationen in dieser Gruppe.

In der Gruppe der 9 Kliniken mit SU fanden sich zwischen allen bildmorphologischen und pathogenetischen Klassifikationen, der Diagnostik und der Fallzahl keine signifikanten Korrelationen.

Signifikante Korrelationen zwischen bildmorphologischen und pathogenetischen Klassifikationen, Diagnostik oder Fallzahl, die sowohl in der Betrachtung beider Klinikgruppen getrennt wie auch zusammen bestanden, fanden sich nicht.

Keine signifikanten Korrelationen fanden sich unter anderem zwischen der Erfüllung des Qualitätskriteriums „zeitnah Doppler/ Duplex/ Angio“ und plausiblen ACI-Stenoseraten, dem Qualitätskriterium „Herzecho“ und plausiblen Kardioembolieraten sowie schließlich dem Kriterium „zeitnah cCT/cMRT“ und plausiblen Raten an „Keine bildmorphologische Zuordnung“.

Insgesamt sind die Ergebnisse der Korrelationsanalyse in den Tabellen 10 – 12 zusammengefasst.

Tab. 10 Korrelationen: Alle 25 Kliniken

	Klinik mit/ohne SU	Fallzahl	cCT/cMRT	Doppler Duplex Angio	Herz-echo	Kardio-embolien	Unklare Patho-genesen	ACI-Stenosen	Keine bildm. Zuordn.	Rank.-Pkte. QB I	Rank.-Pkte. QB II	Rank.-Pkte. QB III	Rank.-Pkte. QB IV	Rank.-Pkte. Gesamt	
Klinik mit/ohne SU	Korrelation*	1,000	-0,821	-0,497	-0,479	-0,157	-0,280	-0,280	0,007	-0,007	-0,526	-0,426	-0,451	-0,162	-0,694
	Signifikanz**	.	0,000	0,012	0,015	0,453	0,175	0,175	0,975	0,975	0,007	0,034	0,024	0,439	0,000
Fallzahl	Korrelation*	-0,821	1,000	0,358	0,376	-0,125	0,366	0,383	-0,056	-0,084	0,332	0,412	0,407	0,005	0,515
	Signifikanz**	0,000	.	0,079	0,064	0,552	0,072	0,059	0,791	0,690	0,105	0,041	0,044	0,980	0,008
cCT/cMRT	Korrelation*	-0,497	0,358	1,000	0,329	0,083	0,045	0,045	0,188	0,299	0,817	0,327	-0,017	0,241	0,755
	Signifikanz**	0,012	0,079	.	0,108	0,694	0,830	0,830	0,367	0,147	0,000	0,110	0,937	0,247	0,000
Doppler/Duplex/Angio	Korrelation*	-0,479	0,376	0,329	1,000	0,157	0,113	0,280	-0,007	0,007	0,721	0,298	0,185	0,445	0,613
	Signifikanz**	0,015	0,064	0,108	.	0,453	0,589	0,175	0,975	0,975	0,000	0,148	0,376	0,026	0,001
Herzecho	Korrelation*	-0,157	-0,125	0,083	0,157	1,000	-0,027	0,144	0,083	0,090	0,353	0,120	-0,012	0,113	0,089
	Signifikanz**	0,453	0,552	0,694	0,453	.	0,896	0,492	0,694	0,669	0,084	0,567	0,955	0,590	0,671
Kardioembolien	Korrelation*	-0,280	0,366	0,045	0,113	-0,027	1,000	0,199	-0,116	0,116	0,000	0,780	0,000	0,089	0,267
	Signifikanz**	0,175	0,072	0,830	0,589	0,896	.	0,341	0,580	0,580	1,000	0,000	1,000	0,673	0,197
Unklare Pathogenesen	Korrelation*	-0,280	0,383	0,045	0,280	0,144	0,199	1,000	-0,116	0,116	0,216	0,275	0,161	-0,089	0,139
	Signifikanz**	0,175	0,059	0,830	0,175	0,492	0,341	.	0,580	0,580	0,300	0,184	0,441	0,673	0,508
ACI-Stenosen	Korrelation*	0,007	-0,056	0,188	-0,007	0,083	-0,116	-0,116	1,000	0,299	0,206	0,096	0,185	-0,017	0,263
	Signifikanz**	0,975	0,791	0,367	0,975	0,694	0,580	0,580	.	0,147	0,324	0,648	0,377	0,937	0,204
Keine bildmorpholog. Zuordnung	Korrelation*	-0,007	-0,084	0,299	0,007	0,090	0,116	0,116	0,299	1,000	0,200	0,435	-0,319	-0,095	0,179
	Signifikanz**	0,975	0,690	0,147	0,975	0,669	0,580	0,580	0,147	.	0,338	0,030	0,120	0,651	0,392
Ranking-Punkte QB I	Korrelation*	-0,526	0,332	0,817	0,721	0,353	0,000	0,216	0,206	0,200	1,000	0,303	0,137	0,330	0,807
	Signifikanz**	0,007	0,105	0,000	0,000	0,084	1,000	0,300	0,324	0,338	.	0,141	0,512	0,107	0,000
Ranking-Punkte QB II	Korrelation*	-0,426	0,412	0,327	0,298	0,120	0,780	0,275	0,096	0,435	0,303	1,000	0,048	0,148	0,574
	Signifikanz**	0,034	0,041	0,110	0,148	0,567	0,000	0,184	0,648	0,030	0,141	.	0,819	0,479	0,003
Ranking-Punkte QB III	Korrelation*	-0,451	0,407	-0,017	0,185	-0,012	0,000	0,161	0,185	-0,319	0,137	0,048	1,000	-0,094	0,420
	Signifikanz**	0,024	0,044	0,937	0,376	0,955	1,000	0,441	0,377	0,120	0,512	0,819	.	0,657	0,037
Ranking-Punkte QB IV	Korrelation*	-0,162	0,005	0,241	0,445	0,113	0,089	-0,089	-0,017	-0,095	0,330	0,148	-0,094	1,000	0,440
	Signifikanz**	0,439	0,980	0,247	0,026	0,590	0,673	0,673	0,937	0,651	0,107	0,479	0,657	.	0,028
Ranking-Punkte Gesamt	Korrelation*	-0,694	0,515	0,755	0,613	0,089	0,267	0,139	0,263	0,179	0,807	0,574	0,420	0,440	1,000
	Signifikanz**	0,000	0,008	0,000	0,001	0,671	0,197	0,508	0,204	0,392	0,000	0,003	0,037	0,028	.

*Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman; **Signifikanz zweiseitig.

Ein positiver Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit Kliniken ohne SU bzw. mit der Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

Ein negativer Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit Kliniken mit SU bzw. mit der Nicht-Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

Tab. 11 Korrelationen: 16 Kliniken ohne SU

		Fallzahl	cCT/ cMRT	Doppler Duplex Angio	Herz- echo	Kardio- embolien	Unklare Patho- genesen	ACI- Stenosen	Keine bildm. Zuordn.	Rank.- Pkte. QB I	Rank.- Pkte. QB II	Rank.- Pkte. QB III	Rank.- Pkte. QB IV	Rank.- Pkte. Gesamt
Fallzahl	Korrelation*	1,000	-0,056	0,087	-0,588	0,196	0,280	-0,260	-0,287	-0,199	0,006	0,041	-0,258	-0,096
	Signifikanz**	.	0,837	0,749	0,017	0,467	0,293	0,331	0,281	0,459	0,982	0,880	0,335	0,724
cCT/cMRT	Korrelation*	-0,056	1,000	0,289	0,067	-0,067	-0,067	0,163	0,358	0,782	0,328	-0,490	0,196	0,631
	Signifikanz**	0,837	.	0,277	0,806	0,806	0,806	0,547	0,174	0,000	0,215	0,054	0,466	0,009
Doppler/Duplex/Angio	Korrelation*	0,087	0,289	1,000	0,041	-0,041	0,289	0,101	-0,101	0,665	0,283	0,017	0,244	0,609
	Signifikanz**	0,749	0,277	.	0,879	0,879	0,277	0,710	0,710	0,005	0,288	0,949	0,363	0,012
Herzecho	Korrelation*	-0,588	0,067	0,041	1,000	-0,200	0,333	0,098	0,163	0,319	-0,043	-0,084	0,182	-0,070
	Signifikanz**	0,017	0,806	0,879	.	0,458	0,207	0,719	0,547	0,229	0,875	0,757	0,499	0,796
Kardioembolien	Korrelation*	0,196	-0,067	-0,041	-0,200	1,000	-0,067	-0,358	-0,163	-0,232	0,614	-0,336	0,309	0,084
	Signifikanz**	0,467	0,806	0,879	0,458	.	0,806	0,174	0,547	0,388	0,011	0,203	0,245	0,757
Unklare Pathogenesen	Korrelation*	0,280	-0,067	0,289	0,333	-0,067	1,000	-0,098	-0,163	0,290	-0,143	-0,028	-0,112	-0,070
	Signifikanz**	0,293	0,806	0,277	0,207	0,806	.	0,719	0,547	0,276	0,598	0,918	0,679	0,796
ACI-Stenosen	Korrelation*	-0,260	0,163	0,101	0,098	-0,358	-0,098	1,000	0,270	0,339	0,056	0,369	0,041	0,411
	Signifikanz**	0,331	0,547	0,710	0,719	0,174	0,719	.	0,312	0,198	0,838	0,159	0,880	0,114
Keine bildmorpholog. Zuordnung	Korrelation*	-0,287	0,358	-0,101	0,163	-0,163	-0,163	0,270	1,000	0,269	0,334	-0,479	-0,068	0,068
	Signifikanz**	0,281	0,174	0,710	0,547	0,547	0,547	0,312	.	0,314	0,206	0,061	0,801	0,801
Ranking-Punkte QB I	Korrelation*	-0,199	0,782	0,665	0,319	-0,232	0,290	0,339	0,269	1,000	0,194	-0,251	0,199	0,710
	Signifikanz**	0,459	0,000	0,005	0,229	0,388	0,276	0,198	0,314	.	0,472	0,349	0,460	0,002
Ranking-Punkte QB II	Korrelation*	0,006	0,328	0,283	-0,043	0,614	-0,143	0,056	0,334	0,194	1,000	-0,440	0,467	0,493
	Signifikanz**	0,982	0,215	0,288	0,875	0,011	0,598	0,838	0,206	0,472	.	0,088	0,068	0,052
Ranking-Punkte QB III	Korrelation*	0,041	-0,490	0,017	-0,084	-0,336	-0,028	0,369	-0,479	-0,251	-0,440	1,000	-0,151	0,043
	Signifikanz**	0,880	0,054	0,949	0,757	0,203	0,918	0,159	0,061	0,349	0,088	.	0,576	0,875
Ranking-Punkte QB IV	Korrelation*	-0,258	0,196	0,244	0,182	0,309	-0,112	0,041	-0,068	0,199	0,467	-0,151	1,000	0,546
	Signifikanz**	0,335	0,466	0,363	0,499	0,245	0,679	0,880	0,801	0,460	0,068	0,576	.	0,029
Ranking-Punkte Gesamt	Korrelation*	-0,096	0,631	0,609	-0,070	0,084	-0,070	0,411	0,068	0,710	0,493	0,043	0,546	1,000
	Signifikanz**	0,724	0,009	0,012	0,796	0,757	0,796	0,114	0,801	0,002	0,052	0,875	0,029	.

*Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman; **Signifikanz zweiseitig.

Ein positiver Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit der Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

Ein negativer Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit der Nicht-Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

Tab. 12 Korrelationen: 9 Kliniken mit SU

		Fallzahl	cCT/ cMRT	Doppler Duplex Angio	Herz- echo	Kardio- embolien	Unklare Patho- genesen	ACI- Stenosen	Keine bildm. Zuordn.	Rank.- Pkte. QB I	Rank.- Pkte. QB II	Rank.- Pkte. QB III	Rank.- Pkte. QB IV	Rank.- Pkte. Gesamt
Fallzahl	Korrelation*	1,000	-0,275	-0,321	0,052	0,550	0,413	0,435	0,304	-0,445	0,496	-0,102	-0,268	-0,008
	Signifikanz**	.	0,474	0,400	0,894	0,125	0,270	0,242	0,426	0,230	0,175	0,794	0,486	0,983
cCT/cMRT	Korrelation*	-0,275	1,000	-0,250	-0,189	-0,250	-0,250	0,395	0,316	0,583	0,000	0,279	0,137	0,550
	Signifikanz**	0,474	.	0,516	0,626	0,516	0,516	0,292	0,407	0,100	1,000	0,468	0,725	0,125
Doppler/Duplex/Angio	Korrelation*	-0,321	-0,250	1,000	0,189	0,000	0,000	-0,158	0,158	0,486	-0,047	-0,279	0,639	0,138
	Signifikanz**	0,400	0,516	.	0,626	1,000	1,000	0,685	0,685	0,185	0,904	0,468	0,064	0,724
Herzecho	Korrelation*	0,052	-0,189	0,189	1,000	0,189	-0,378	0,060	-0,060	0,441	0,269	0,105	-0,104	0,156
	Signifikanz**	0,894	0,626	0,626	.	0,626	0,316	0,879	0,879	0,235	0,484	0,787	0,791	0,689
Kardioembolien	Korrelation*	0,550	-0,250	0,000	0,189	1,000	0,500	0,316	0,632	-0,194	0,854	0,279	-0,548	0,458
	Signifikanz**	0,125	0,516	1,000	0,626	.	0,170	0,407	0,068	0,616	0,003	0,468	0,127	0,215
Unklare Pathogenesen	Korrelation*	0,413	-0,250	0,000	-0,378	0,500	1,000	-0,158	0,632	-0,389	0,617	0,000	-0,274	0,046
	Signifikanz**	0,270	0,516	1,000	0,316	0,170	.	0,685	0,068	0,301	0,077	1,000	0,476	0,907
ACI-Stenosen	Korrelation*	0,435	0,395	-0,158	0,060	0,316	-0,158	1,000	0,350	0,184	0,180	-0,176	-0,087	0,304
	Signifikanz**	0,242	0,292	0,685	0,879	0,407	0,685	.	0,356	0,635	0,643	0,650	0,825	0,426
Keine bildmorpholog. Zuordnung	Korrelation*	0,304	0,316	0,158	-0,060	0,632	0,632	0,350	1,000	0,276	0,810	0,088	-0,173	0,609
	Signifikanz**	0,426	0,407	0,685	0,879	0,068	0,068	0,356	.	0,471	0,008	0,822	0,656	0,082
Ranking-Punkte QB I	Korrelation*	-0,445	0,583	0,486	0,441	-0,194	-0,389	0,184	0,276	1,000	0,060	0,135	0,488	0,583
	Signifikanz**	0,230	0,100	0,185	0,235	0,616	0,301	0,635	0,471	.	0,878	0,729	0,183	0,099
Ranking-Punkte QB II	Korrelation*	0,496	0,000	-0,047	0,269	0,854	0,617	0,180	0,810	0,060	1,000	0,397	-0,468	0,596
	Signifikanz**	0,175	1,000	0,904	0,484	0,003	0,077	0,643	0,008	0,878	.	0,291	0,204	0,090
Ranking-Punkte QB III	Korrelation*	-0,102	0,279	-0,279	0,105	0,279	0,000	-0,176	0,088	0,135	0,397	1,000	-0,203	0,689
	Signifikanz**	0,794	0,468	0,468	0,787	0,468	1,000	0,650	0,822	0,729	0,291	.	0,600	0,040
Ranking-Punkte QB IV	Korrelation*	-0,268	0,137	0,639	-0,104	-0,548	-0,274	-0,087	-0,173	0,488	-0,468	-0,203	1,000	0,067
	Signifikanz**	0,486	0,725	0,064	0,791	0,127	0,476	0,825	0,656	0,183	0,204	0,600	.	0,864
Ranking-Punkte Gesamt	Korrelation*	-0,008	0,550	0,138	0,156	0,458	0,046	0,304	0,609	0,583	0,596	0,689	0,067	1,000
	Signifikanz**	0,983	0,125	0,724	0,689	0,215	0,907	0,426	0,082	0,099	0,090	0,040	0,864	.

*Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman; **Signifikanz zweiseitig.

Ein positiver Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit der Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

Ein negativer Korrelationskoeffizient bedeutet eine Korrelation mit der Nicht-Erfüllung eines Qualitätskriteriums.

6 Diskussion

In dieser Arbeit wird ein standardisierbares System zur Gesamtbeurteilung der stationären Schlaganfallbehandlung einzelner Kliniken von der Aufnahme bis zur Entlassung des Patienten vorgestellt. Anhand dieses Modells werden ein Vergleich der beiden wesentlichen Klinikgruppen, nämlich der Kliniken mit und ohne Stroke Unit vorgenommen sowie soweit mit den vorliegenden Daten möglich, Erklärungsansätze für vorgefundene Unterschiede der Kliniken untersucht.

Der zugrunde liegende Datensatz erwies sich für diese Fragestellungen als günstig. An der Erhebung hatten Kliniken aller Versorgungsstufen und beider an der Schlaganfallbehandlung beteiligten Fachrichtungen, Innere Medizin und Neurologie, teilgenommen. Diese Kliniken waren über das gesamte Gebiet eines Flächenstaates, Rheinland-Pfalz, verteilt. Die geschätzte Zahl jährlich behandlungsbedürftiger Schlaganfälle ist in diesem Bundesland bei 4 Millionen Einwohnern mit ca. 12 000/ Jahr (Inzidenz zuzüglich Re-Ereignisse) so hoch, dass die erfassten Kliniken insgesamt und auch einzeln betrachtet über einen Zeitraum von 4 Jahren genügend Fälle behandelten, um aussagekräftige statistische Aussagen zu ermöglichen, die über reine Deskription hinausgehen. Insgesamt behandelten die erfassten 51 Kliniken mit 31 698 Fällen 66% der in Rheinland-Pfalz im untersuchten Zeitraum zu erwartenden Schlaganfälle. In der Ranking-Analyse konnten wegen zu geringer Fallzahl bzw. unvollständiger Dokumentation 26 Kliniken nicht berücksichtigt werden. Aufgrund der geringen Fallzahlen dieser Häuser reduzierte sich die Zahl der erfassten Fälle dadurch jedoch nur auf **27 654 Fälle aus 25 Kliniken**, was immer noch **58% der zu erwartenden Schlaganfallbehandlungen in Rheinland-Pfalz entsprach**. Neben der hohen absoluten und relativen Zahl erfasster Fälle war auch vorteilhaft, dass der Erhebungsbogen für eine Qualitätssicherungsmaßnahme ungewöhnlich umfangreich war und viele Items enthielt, die das patientenspezifische Risikoprofil widerspiegeln. Dies ermöglichte eine weitgehende Risikoadjustierung entsprechend dem Patientenkollektiv der einzelnen Kliniken. Obwohl damit im Erhebungszeitraum die Ausgangsbedingungen für das Benchmarkingsystem schon günstig waren, hat sich die Situation durch Einführung der Dokumentationspflicht ab 01.01.2006 für alle schlaganfallbehandelnden Kliniken in Rheinland-Pfalz noch verbessert. Auch in benachbarten Bundesländern, nämlich seit 2003 Hessen (GQH - Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen) und seit 2004 Baden-Württemberg (, Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus Baden-Württemberg - GeQiK), be-

steht mittlerweile eine Vollerfassungspflicht anhand eines dem rheinland-pfälzischen ähnlichen Erhebungsbogen. Bundesweit ist die Teilnahme an einer Qualitätssicherung Voraussetzung für eine Kodierung der mittlerweile neu geschaffenen OPS-Prozedur 8-981 (Komplexbehandlung Schlaganfall).

6.1 Grundsätzliche Probleme

Von den 2001 bis 2004 insgesamt in der Qualitätssicherungsmaßnahme erfassten 31 698 Behandlungsfällen aus 51 Kliniken verteilten sich 4044 (12,8%) auf 26 (50,9%) kleinere Krankenhäuser, die trotz Teilnahme an der Qualitätssicherung in der vorliegenden Ranking-Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnten. Dies lag teils daran, das zumindest in einem der Untersuchungsjahre ein erheblicher Teil der behandelten Fälle nicht dokumentiert wurde, teils aber auch daran, dass in einigen Kliniken generell die Zahl behandelter Schlaganfälle nur gering war. Bei der Entwicklung des Benchmarkingsystems wurde deutlich, dass es nur Kliniken mit einer gewissen Mindestfallzahl berücksichtigen kann, wenn es zu statistisch und inhaltlich hinreichend abgesicherten Aussagen kommen soll. In dieser Untersuchung wurden Kliniken mit 239 bis 3434 Behandlungsfällen in allen vier Erhebungsjahren zusammen berücksichtigt. Nur bei diesen 25 von 51 Kliniken war gewährleistet, dass auch in der kleinsten untergeordneten Bezugsgruppe für die statistische Bewertung noch ausreichend Fälle erfasst worden waren. Diese bestand in unserer Erhebung aus Patienten mit Hirninfarkt, Aufnahme bis 24 Std. nach Ereignis, Barthel Index bei Aufnahme <= 95 Punkten und Patientenalter 67 bis 82 Jahre. Bei dieser Untergruppe lagen die Fallzahlen der untersuchten Zentren im Erhebungszeitraum zwischen 57 und 488 Fällen, d.h. es wurden in ihr im Schnitt fast 80 % der insgesamt erfassten Fälle nicht eingeschlossen. Letztlich kann von einer **Mindestzahl von ca. 60 Schlaganfällen/Jahr** ausgegangen werden, um in einer vierjährigen Erhebung wie dieser für alle Benchmarkingparameter statistisch signifikante Aussagen über jedes einzelne Zentrum machen zu können. Immerhin wurde eine Fallzahl von 60 Schlaganfällen pro Jahr nur von 15 der 51 Kliniken (29,4%) durchgängig nicht erreicht. Die übrigen 11 der 26 nicht berücksichtigten Kliniken waren hingegen nur wegen unvollständiger bzw. diskontinuierlicher Erfassung - meist im ersten Erhebungsjahr - aus der Analyse herausgenommen worden. **Die Schlaganfallbehandlung in den tatsächlich auch bei durchgängig vollständiger Erhebung unter der Fallzahl von 60/Jahr liegenden Kliniken kann nur deskriptiv sinnvoll beschrieben werden.**

In unserer Erhebung waren auch die Möglichkeiten begrenzt, die Vollständigkeit der Dokumentation bezüglich der behandelten Fälle in den einzelnen Kliniken zu überprüfen. Eine Klinik mit formal ausreichender Fallzahl hatte offiziell erst zum Jahr 2002 begonnen an der Erhebung teilzunehmen und wurde deswegen vom Ranking ausgenommen. Mehrere Kliniken hatten sich offiziell jedoch in allen vier Jahren an der Erfassung beteiligt und wiesen dennoch bei den eingebrachten Fallzahlen gegenüber den Vorjahren (seit 2000) bzw. im Vergleich der Jahre 2001 bis 2004 so erhebliche Schwankungen (> 50%) auf, dass von einer unvollständigen Dokumentation auszugehen war. Dies bestätigte sich im stichprobenweise erfolgten Abgleich mit den für die Krankenkassen dokumentierten ICD-Ziffern gemäß § 21 KH-EntgG („L4-Statistik“)*. Trotz dieser Abgleiche mit anderen Erfassungsjahren bzw. externen Statistiken war jedoch auch bei den im Ranking verbliebenen Kliniken **ein Bias infolge unvollständiger Erfassung nicht grundsätzlich auszuschließen.**

Neben der Vollständigkeit der erfassten Behandlungsfälle war als anderer kritischer Punkt die Zuverlässigkeit der subjektiv erhobenen Daten bezüglich des funktionellen Defizits in Barthel Index und Modified Rankin Scale zu hinterfragen. Eine Einweisung von Klinikmitarbeitern in diese Scores war erfolgt und Ausfüllanleitungen lagen den Kliniken vor. Dadurch dass die Scores von verschiedenen Ärzten - nicht selten sogar bei ein und demselben Patienten - beurteilt wurden, war eine zu hohe Interrater-Varianz aber prinzipiell denkbar. Es liegen allerdings Untersuchungen zur Interrater-Reliabilität der deutschen Versionen von Barthel Index und Modified Rankin Scale vor, die vergleichbar zu dieser Erhebung an Schlaganfallpatienten verschiedener Kliniken durchgeführt wurden, mit jeweils 2 unabhängig voneinander parallel beurteilenden Ärzten. Beide Untersuchungen (Berger et al., 1999; Heuschmann et al., 2005) ergaben eine hohe Interrater-Reliabilität, so dass **die Vergleichbarkeit der Beurteilungen von Barthel Index und Modified Rankin Scale durch verschiedene Ärzte auch in unserer Untersuchung unterstellt werden kann.** Eine direkte Kontrollmöglichkeit war in unserer Erhebung diesbezüglich aber letztlich nicht gegeben.

Ferner war auch bei korrekter Anwendung ein Schwachpunkt des Barthel Index die Neigung zum **Deckeneffekt**, d.h. die relativ häufige Beurteilung von Patienten mit der vollen Punktzahl. Offensichtlich hatten viele Patienten neurologische Symptome, die nicht zu im Barthel Index erfassbaren funktionellen Defiziten führten. Dieser Effekt war im Modified

* Ab dem Berichtsjahr 2004 können die Schlaganfallfallzahlen nach ICD-Ziffern i.d.R. dem „strukturierten Qualitätsbericht“ entnommen werden, der von den Kliniken im Internet veröffentlicht wird.

Rankin Scale etwas schwächer ausgeprägt. Aufgrund des zusätzlich vorhandenen **Bodenefektes** (0 Punkte) bei schwerstbetroffenen Patienten war eine **Normalverteilung bei beiden Scores nicht gegeben**, was neben der ebenfalls fehlenden Intervallskalierung die statistische Beurteilbarkeit einschränkte.

6.2 I. Qualitätsbereich: „Diagnostik“

Das Ranking im I. Qualitätsbereich „Diagnostik“ konnte sich auf die Qualitätsindikatoren, inklusive normativ festgelegter Referenzwerte und –bereiche, stützen, die im ExpertenkonSENS von einem Fachausschuß in Rheinland-Pfalz offiziell im Rahmen der externen Qualitätssicherung des Schlaganfalls eingeführt worden waren. Ergänzend war noch eine case-mix-Adjustierung an unabhängige Einflußfaktoren möglich, um spezifische Klinikbesonderheiten zusätzlich zu der unspezifischen „Pauschale“ durch den Referenzbereich zu berücksichtigen. Es zeigte sich, dass die grundlegendste diagnostische Maßnahme, das zeitnahe cCT (oder alternativ cMRT) mit einer Ausnahme in den Kliniken mit Stroke Unit durchgängig mit der als notwendig erachteten Häufigkeit erfolgte, während Kliniken ohne Stroke Unit unabhängig von der Fallzahl hier Schwierigkeiten hatten. Die Betrachtung der cCT-Rate im zeitlichen Behandlungsverlauf zeigte, dass die Hürde nicht die Bildgebung als solche war, sondern ihre zeitnahe Durchführung binnen 24 Stunden nach Aufnahme. Dies unterstreicht freilich, dass auch die Kliniken, die erst verzögert das cCT anfertigten, die prinzipielle Indikation nicht in Frage stellten. Außerdem belegt dies, dass der Mangel nicht strukturell im Sinne fehlender Computertomografen bedingt war, sondern entweder strukturell im Sinne fehlender personeller Ressourcen in der CT-Bedienung bzw. CT-Befundung oder prozessural, d.h. als Ausdruck eines Organisationsmangels.

Dieses Problem der Zeitnähe zeigte sich noch wesentlich schärfer bei der Darstellung der hirnversorgenden Gefäße, üblicherweise mittels Doppler-/ Duplexsonografie binnen 24 Stunden. Diese Anforderung erwies sich als hohe Hürde. Selbst von den Kliniken mit Stroke Unit erfüllten nur 6 von 9 (67%) die Anforderungen, von den Kliniken ohne Stroke Unit nur 3 von 16 (19%). Auch in diesem Fall zeigte die nähere Betrachtung, dass nicht die Gefäßdarstellung selbst, sondern die Durchführung binnen 24 Stunden nach Aufnahme Schwierigkeiten bereitete. Während im geforderten Zeitfenster von 24 Stunden bei in Kliniken ohne SU behandelten Fällen nur zu 47,5% ein Gefäßstatus erhoben wurde (in Kliniken mit Stroke Unit 82,8%), wurde in diesen Kliniken bis zur Entlassung mit 81,7% der Fälle (in Kliniken mit Stroke Unit 94,6%) das Referenzziel 80% durchaus erreicht. Da die

Dopplersonografie als einfachste Option zur Klärung des Gefäßstatus bei adäquater Ausbildung mit leicht verfügbarem Gerät relativ schnell und ohne Hilfspersonal schon vom aufnehmenden Arzt durchgeführt werden könnte, wurde hier ein Schwachpunkt der Prozessqualität nicht-spezialisierter Häuser deutlich.

Deutlich günstiger war die Beurteilung der Herzecho-Raten in allen Kliniken. 7 von 9 Kliniken mit Stroke Unit (78%) und 10 von 16 Kliniken ohne Stroke Unit (63%) erfüllten die Anforderung. Bei einer der beiden Kliniken mit Stroke Unit, die hier schlecht abschnitten, erklärte sich dies auf Nachfrage aus der regelmäßigen Verlagerung der Herzechounter- suchung in den ambulanten Bereich, was bei konsequenter post-stationärer Weiterbetreuung vertretbar erscheint. Den kleineren Kliniken kam mutmaßlich zugute, dass sie diese Untersuchung als Internistische Abteilungen unabhängig von der Schlaganfallbehandlung ohnehin breit anwenden mit entsprechend guter Organisation und ärztlichem Ausbildungs- stand. Auch bestand hier keine zeitliche Anforderung.

Zusammenfassend zeigte das Ranking der Kliniken anhand der Diagnostik-Benchmarks, dass bei Kliniken ohne Stroke Unit Mängel in der zeitnahen schlaganfallspezifischen Diagnostik deutlich wurden, die am ehesten durch Schwächen bei der Organisation bzw. Ausbildung oder 24h-Präsenz des Personals verursacht waren.

6.3 II. Qualitätsbereich: „klinisch-diagnostische Fachkompetenz“

Grundprinzip der Beurteilung der klinisch-diagnostischen Fachkompetenz war - dass unabhängig von der Beurteilung von Einzelfällen - bei einer ausreichend hohen Zahl behandelter Schlaganfälle eine statistisch sinnvolle Aussage darüber möglich wird, ob sich die Häufigkeit einer bestimmten Diagnose in einem plausiblen Rahmen bewegt, oder ob sie über- oder unterdiagnostiziert wird. Kritisch war die Bestimmung der Referenzwerte und – bereiche. Ein pragmatischer Weg bestand darin, die Kliniken mit Stroke Unit 1. Ordnung als Referenzzentren zu wählen. Notwendig war jedoch eine Überprüfung der von diesen abgeleiteten Referenzwerte für die bildmorphologischen und pathogenetischen Diagnose- Raten anhand vergleichbarer Zahlen aus der Literatur. Ebenfalls unverzichtbar war eine Risikoadjustierung für die Ergebnisse der einzelnen Zentren. Prinzipiell bestand für die Referenzzentren in diesem Qualitätsbereich bei dieser Vorgehensweise ein theoretischer Vorteil beim Ranking. Letztlich machte sich dieser in der Auswertung jedoch nicht be-

merkbar, da die Referenzzentren entweder – wie unterstellt – tatsächlich im Rahmen vergleichbarer Literaturwerte lagen (GQH - Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, ; Grau et al., 2001; Kolominsky-Rabas et al., 2001; Liu et al., 2006; Petty et al., 1999; Vemmos et al., 2000; Yip et al., 1997) oder eine tendenzielle Abweichung der Referenzzentren (bei Häufigkeiten von Kardioembolien, Makroangiopathien und unklaren Pathogenesen) in dieselbe Richtung ging wie bei den übrigen Kliniken. Soweit die Referenzwerte damit von vergleichbaren Literaturdaten abwichen begünstigte dies daher alle Häuser.

Tab. 13 Literaturvergleich: HI-Subgruppen gemäß TOAST-Klassifikation

Autoren*	Subgruppen nach TOAST			
	Kardio-embolien	Makro-angiopathien	Mikro-angiopathien	unklare Pathogenesen
Kolominsky**	30,2	15,3	25,8	39,3
Grau[†]	25,6	20,9	20,5	29,6
QS Hessen[†]	26,0	22,9	28,3	2,8
Vemmos[†]	37,8	17,6	20,0	24,5
Liu[†]	26,2	19,7	20,2	35,4
Yip[†]	20	17	29	35
Petty**	40	27	25	56
25 Kliniken RP[†]	26,9	28,4	24,0	14,9

Die 5. Subgruppe der TOAST-Klassifikation „andere Ursachen“ fehlt, da sie in der Benchmarking-Analyse nicht berücksichtigt wurde.

*Qualitätssicherungsbericht 2002, GQH - Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, ; Grau et al., 2001; Kolominsky-Rabas et al., 2001; Liu et al., 2006; Petty et al., 1999; Vemmos et al., 2000; Yip et al., 1997

**Inzidenzraten/Jahr

[†]Anteil an allen HI in %

6.3.1 Kardioembolien und Territorialinfarkte

Die korrekte Diagnose einer Kardioembolie als Ursache einer zerebralen Ischämie war aufgrund der erheblichen therapeutischen Konsequenz die wichtigste pathogenetische Zuordnung. Gemäß der Literatur (siehe Tab. 13) war in einem Normalkollektiv von Hirninfarkten mit einem Durchschnitts-Patientenalter von 72 Jahren (MW) eine Kardioembolie-Rate von 20-38% zu erwarten (unser Kollektiv 71,8 Jahre und 26,9%). Insgesamt wurden in Rheinland-Pfalz also Kardioembolien eher relativ wenig diagnostiziert, wobei die Kliniken mit Stroke Unit (1. und 2. Ordnung) mit einer Rate von 29,2% höher lagen, als die anderen Kliniken mit 22,5% und die case-mix-Adjustierung wegen des jüngeren Patientenkollektivs in den Kliniken mit Stroke Unit diese Differenz sogar noch verstärkte. Nur der von

den Raten der Kliniken mit Stroke Unit 1. Ordnung abgeleitete Referenzwert (30,2%) lag im mittleren Bereich der Literaturwerte. Die Bewertung der Kardioembolieraten von 10 Kliniken ohne Stroke Unit und 3 mit Stroke Unit als zu niedrig und nur einer Klinik (mit Stroke Unit) als zu hoch, wurde durch die Vergleichszahlen der Literatur durchaus bestätigt.

Aufschlussreich war, dass 9 der 12 unterdiagnostizierenden Kliniken altersadustiert verglichen mit Literaturdaten plausible Raten an (vorbekanntem oder neu diagnostiziertem) Vorhofflimmern dokumentierten. **Die mit Abstand häufigste der Kardioembolie zugrunde liegende Erkrankung wurde also häufig erkannt, jedoch nicht mit der Konsequenz, daraus auf eine Kardioembolie zu schließen.** Wenn es also gerade in Kliniken ohne Stroke Unit gehäuft Fälle gegeben hat, in denen trotz bekanntem Vorhofflimmern kardioembolische Infarkte nicht erkannt wurden, so muß der Grund dafür entweder darin liegen, dass diese klinisch bzw. bildgebend nicht erkannt wurden oder man sie erkannte, aber fälschlich eine Makroangiopathie als Genese diagnostizierte. Dass in erster Linie erstes der Fall war, wird daran deutlich dass **in Kliniken mit zu niedriger diagnostizierter Kardioembolierate signifikant häufiger auch die einer Kardioembolie typischerweise zugrunde liegende Bildmorphologie „Territorialinfarkt“ zu selten diagnostiziert** - d.h. entweder übersehen oder fehlinterpretiert - **wurde.** 64% der Kliniken (9 von 14), die zu wenig Territorialinfarkte diagnostizierten, hatten auch eine zu geringe Kardioembolierate, jedoch lediglich 33% der Kliniken mit korrekter Territorialinfarktrate (3 von 9). Andersrum betrachtet gingen bei 75% der Kliniken (9 von 12) mit zu niedriger Kardioembolierate diese mit auch zu niedriger Rate an Territorialinfarkten einher.

In den 3 Kliniken in denen die Kardioembolierate zu niedrig war, jedoch nicht die Rate an Territorialinfarkten, war die Rate an Territorialinfarkten durchweg plausibel, in keiner erhöht. 2 dieser 3 Kliniken (Nr. 19 und Nr. 24) hatten stattdessen zu häufig eine unklare Genese diagnostiziert, eine davon konsequenterweise auch zu häufig eine fehlende bildmorphologische Zuordnung. Eine dieser 3 Kliniken (Nr. 21) hatte statt Kardioembolien alternativ sowohl eine mikro-, als auch eine makroangiopathische Genese zu häufig diagnostiziert. Konsequenterweise wurden in dieser Klinik auch zu häufig hämodynamisch relevante ACI-Stenosen und Lakunen/SAE in der Bildgebung diagnostiziert. In allen 3 Kliniken wurde also die TOAST-Klassifikation durchaus in sich konsistent angewandt, jedoch hatten Defizite in der diagnostischen Kompetenz (bildgebende Diagnostik und einmal auch Diagnostik

von ACI-Stenosen) dazu geführt, dass – konsequenterweise – eine falsche Pathogenese angenommen wurde.

6.3.2 Makroangiopathien und Territorialinfarkte

Die Rate an Makroangiopathien war in Rheinland-Pfalz mit 28,4% aller Hirninfarkte im Vergleich zur Literatur inklusive der analogen Qualitätssicherungsmaßnahme in Hessen (17-27%, siehe Tab. 13) relativ hoch. Die Rate der Kliniken mit Stroke Unit 1. Ordnung lag ebenfalls im Bereich dieses Gesamtdurchschnitts, so daß damit im Vergleich mit externen Daten auch die Referenzwerte für Makroangiopathien tendenziell hoch waren. Davon profitierten eher die Nicht-Referenzkliniken (siebenmal unplausible Rate für Makroangiopathie: fünfmal immer noch zu hoch, aber nur zweimal zu niedrig), als die Kliniken mit Stroke Unit 1. Ordnung (zweimal unplausible Rate: eine zu hoch und eine zu niedrig).

Bei 3 der 6 Kliniken mit zu hoher Rate an Makroangiopathien (Nr. 11, 17 und 21) korrelierte diese mit einer zu hohen Rate an ACI-Stenosen. Analog korrelierte bei einer der 3 Klinik mit zu niedrige Rate an Makroangiopathien (Nr. 1) diese mit einer zu niedrigen Rate an ACI-Stenosen. Bei den anderen beiden Kliniken (Nr. 7 und Nr. 18) korrelierte die niedrige Makroangiopathierate mit zu niedriger Rate an Territorialinfarkten. Bei einer Klinik (Nr. 3) ging die zu hohe Makroangiopathierate mit einer niedrigen Mikroangiopathierate (und zu geringer Rate an Lakunen/SAE in der Bildgebung) bei sonst plausiblen pathogenetischen Zuordnungen einher. Insgesamt war in allen Kliniken ein in sich noch nachvollziehbares Fehlermuster erkennbar, das der Logik der TOAST-Klassifikation folgte.

Auch im Bereich Makroangiopathie/ Territorialinfarkt zeigte sich, das die TOAST-Klassifikation prinzipiell konsequent angewandt wurde, jedoch Defizite in erster Linie bei der Beurteilung der Bildgebung, ferner auch bei der Gefäßdiagnostik, bestanden.

6.3.3 Mikroangiopathien und Lakune(n)/SAE

Die Pathogenese „Mikroangiopathie“ und die bildmorphologische Zuordnung „Lakune(n)/SAE“ gemeinsam zu betrachten ist aufgrund ihrer definitionsgemäßen Verknüpfung sinnvoll. Patienten mit Lakunen haben per se eine mikroangiopathische Infarktgenese, es sei denn die Pathogenese bleibt zweifelhaft infolge einer konkurrierenden alternativen Genese (z.B. bei gleichzeitigem Vorhofflimmern, Adams, Jr. et al., 1993; Ringelstein et al., 1985).

Die in unserem Kollektiv gefundenen Raten für Mikroangiopathien von 24,0% (Kliniken mit Stroke Unit 23,2%, Kliniken ohne Stroke Unit 25,4%) entsprachen den Zahlen der Literatur. (20-29%, siehe Tab. 13). Bei der pathogenetischen Zuordnung als Mikroangiopathie fanden sich am häufigsten unplausible Diagnoseraten (17 von 25 Kliniken = 68%). 7 der 10 Kliniken, die zu hohe Raten diagnostiziert hatten, hatten auch zu hohe Raten an Lakunen/ SAE in der Bildgebung, nur eine Klinik – nach TOAST-Klassifikation in sich unlogisch – hatte eine zu niedrige Rate an Lakunen/ SAE. Von den 7 Kliniken mit zu niedriger Mikroangiopathierate hatten 4 auch zu niedrige Raten an Lakunen/ SAE, keine einzige eine zu hohe Rate an bildmorphologischer Mikroangiopathie.

Ähnlich wie bei den Makroangiopathien/Territorialinfarkten und Kardioembolien waren also Defizite bei der Beurteilung der Bildgebung offensichtlich eine wesentliche Ursache der falschen Zuordnungen, während die TOAST-Klassifikation meist richtig angewandt wurde.

6.3.4 unklare Pathogenesen und fehlende bildmorphologische Zuordnung

Die Rate an unklaren Pathogenesen lag im Gesamtkollektiv bei 14,9%, in den Kliniken mit Stroke Unit 1. Ordnung als Referenzzentren bei 12,5%. Diese Werte lagen sowohl für das Gesamtkollektiv wie auch für die Referenzzentren unter denen der Literatur (24-39%, nur der Qualitätssicherungsbericht Hessen 2002 weicht mit 2,8% grob von allen anderen Daten ab). Die Rate an fehlender bildmorphologischer Zuordnung lag im Gesamtkollektiv bei 17,6%, in den Referenzzentren bei 17,5% (adjustiert an unabhängige Einflussfaktoren 17,1%). In unserer Studie hatten die Kliniken mit der vollständigsten Diagnostik, nämlich die Referenzzentren, auch die niedrigste Rate an unklaren Pathogenesen. Dies stützt die Vermutung, dass die Diagnostik in den überwiegend älteren Fall-Kollektiven der zitierten internationalen Untersuchungen noch nicht dem aktuellen Standard entsprach und deshalb in diesen in höherem Maß als heute nötig die Ursache des Infarktes nicht zu klären war. Auch dass in der Gesamtbetrachtung die niedrige Rate an unklaren Pathogenesen mit einer hohen Rate an (erkannten) Makroangiopathien einherging spricht eher für eine im Vergleich zur internationalen Literatur überdurchschnittlich gute Diagnostik. Diese Beobachtung bestätigt das dynamische Konzept der Bestimmung der Referenzwerte (=Benchmarks) anhand der am höchsten spezialisierten Kliniken innerhalb des Gesamtkollektivs.

13 Kliniken hatten eine unplausible Rate unklarer Pathogenesen. 8 davon hatten eine zu hohe Rate diagnostiziert, von diesen wiederum 4 auch eine zu hohe Rate an fehlender

bildmorphologischer Zuordnung, 2 hingegen eine zu niedrige Rate fehlender bildmorphologischer Zuordnung. Von den 5 Kliniken mit zu niedriger Rate hatten 2 auch eine zu niedrige Rate - keine eine zu hohe Rate - an fehlender bildmorphologischer Zuordnung. Bei der ätiologischen Zuordnung als „Unklar“ gilt zu berücksichtigen, dass so nach TOAST auch zu klassifizieren war, wenn mehrere konkurrierende potentielle Genesen in Betracht kamen. Die Korrelation zwischen Pathogenese und Bildgebung ist also nicht ganz streng. Insgesamt zeigt der aber doch vorhandene und sich in den Zuordnungen der Kliniken auch widerspiegelnde Zusammenhang zwischen bildgebender und pathogenetischer Zuordnung, dass **auch hier die richtige bildmorphologische Zuordnung der Schlüssel zur richtigen Pathogenese war.**

6.3.5 Gesamtbetrachtung des II. Qualitätsbereichs

Arbeiten, die sich mit der Interrater-Variabilität einzelner Untersucher in der Anwendung der TOAST-Klassifikation beschäftigen, liegen vor (Gordon et al., 1993; Madden et al., 1995). Literatur, die sich mit der Frage beschäftigt, inwieweit die TOAST-Klassifikation flächendeckend richtig bzw. in sich konsistent von schlaganfallbehandelnden Kliniken als Ganzes angewandt wird, liegt hingegen bislang nicht vor.

In dieser Untersuchung wurde bei der Gesamtbetrachtung des II. Qualitätsbereichs deutlich, dass die TOAST-Klassifikation von den meisten Kliniken – soweit nachvollziehbar – konsequent angewendet wurde. Bei allen pathogenetischen Zuordnungen waren in einer großen Zahl der Fälle offensichtlich Defizite in der Beurteilung der Bildgebung – meist des cCT – die Ursache falscher diagnostischer Zuordnung. **Die Stärkung der neuroradiologischen Kompetenz der Kliniken wäre demzufolge ein Schlüsselschritt zur Verbesserung der Prozessqualität in der Schlaganfallbehandlung.**

6.4 III. Qualitätsbereich: „Verweildauer“

Bei der Bewertung des Qualitätskriteriums Verweildauer erwies es sich als günstig, dass in der Erhebung zahlreiche potentielle unabhängige Einflußfaktoren miterfasst waren und auf ihre Relevanz überprüft und gegebenenfalls in einem Adjustierungsmodell berücksichtigt werden konnten. Die als unabhängig einflußnehmend identifizierten Variablen Patientenalter und funktionelle Beeinträchtigung vor und bei Aufnahme entsprachen einer gut vergleichbaren Arbeit, die ein deutsches Fall-Kollektiv aus dem Jahr 2000 untersucht hatte

(Heuschmann et al., 2004). Der Mittelwert der Verweildauer lag adjustiert an die Einflußfaktoren in Kliniken ohne Stroke Unit bei 14,1 Tagen und in solchen mit Stroke Unit bei 12,0 Tagen. In der Untersuchung von Heuschmann lag sie bei 14 Tagen in Kliniken ohne Stroke Unit und 11 Tagen in Kliniken mit Stroke Unit (Median), in einer anderen Studie anhand eines deutschen Fall-Kollektivs der Jahre 1998 und 1999 für Kliniken mit Stroke Unit bei 12 Tagen, für Kliniken ohne Stroke Unit je nach Fachrichtung bei 15-16 Tagen (Weimar et al., 2002c). Diese Arbeit zeigt wie die zitierten Untersuchungen eine absolute Differenz zwischen den Liegezeiten beider Klinikgruppen und **bestätigt** das Ergebnis der Studie von Heuschmann et al., die bereits **das Vorhandensein einer Stroke Unit als unabhängigen kausalen Faktor für eine kurze Verweildauer** identifiziert hatte (analoge Ergebnisse für ausländische Fall-Kollektive bei Ang et al., 2003; Jorgensen et al., 1995a sowie für neurologische, nicht jedoch internistische, nordrhein-westfälische Kliniken mit und ohne SU 2000/2001 bei Schmidt et al., 2003).

Wie auch bereits von ausländischen Studien (Webb et al., 1995; Wentworth and Atkinson, 1996) nachgewiesen, **kann die verkürzte Verweildauer dabei als Folge optimierter Prozessqualität in Kliniken mit Stroke Unit gewertet werden.**

6.5 IV. Qualitätsbereich: „Outcome“

Zur Beurteilung des Behandlungsergebnisses ist zunächst kritisch anzumerken, dass die Ergebniseinschätzung mangels einer post-stationären Follow-Up-Untersuchung bereits zum Entlassungszeitpunkt aus der Akutbehandlung erfolgen mußte. Dieser Zeitpunkt ist nicht optimal, da so früh nach Ereignis und vor Abschluß der Rehabilitation noch eine erhebliche funktionell relevante Dynamik in der Besserung der neurologischen Ausfälle erwartet werden kann (so z.B. in einer Nachbefragung von Hirninfarktpatienten 100 Tage nach Entlassung durch die Datenbank der Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe, Kraywinkel K, 2002). Der Zeitraum zwischen Ereignis und Evaluation war außerdem nicht nur zu kurz, sondern auch noch variabel. Verweildauer und Schweregrad der Behinderung bei Entlassung beeinflussten sich hierbei wechselseitig. Andere Schlaganfalldatenbankprojekte versuchen daher das Outcome über Follow-Up-Daten zu bewerten (GQH - Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, ; Weimar et al., 2002a, Daffertshofer et al., 2004). Neben dem höheren organisatorischen Aufwand ergibt sich dabei jedoch im Gegensatz zu der in dieser Untersuchung gewählten Vorgehensweise auch immer ein Bias durch nicht mehr erreichbare Patienten. Außerdem erfolgen Follow-Up-Befragungen regelmäßig nur per Telefoninterview,

nicht mehr durch klinische Untersuchung. Auf der anderen Seite könnten bei einer Nachbefragung nach Monaten schon Erfolge bei der Verhinderung von Re-Ereignissen durch eine während der Akutbehandlung optimierte Sekundärprophylaxe einfließen.

Ein anderes prinzipielles Problem war die Wahl der Methode zur Quantifizierung des Outcome. Hier gibt es in der Literatur keine einheitliche Vorgehensweise, was direkte Vergleiche dieser Untersuchung mit anderen Arbeiten erschwert. Die in dieser Arbeit gewählte hälfte Bewertung relativer und absoluter Verbesserungen unter Berücksichtigung der unabhängigen Einflußfaktoren kann aber durchaus für sich beanspruchen eine noch transparente, aber doch so komplex wie nötige Vorgehensweise zu sein. Von den in dieser Untersuchung in der Gruppe der Hirninfarkte als unabhängig einflußnehmend identifizierten Faktoren Barthel Index vor Ereignis, Barthel Index bei Aufnahme und Patientenalter war letzteres bereits in einer vergleichbaren Untersuchung (Weimar et al., 2004) als Prädiktor für ungünstiges Outcome bei Hirninfarkt identifiziert worden.

Trotz des nicht optimalen Zeitpunkts der Outcomeerfassung war dennoch **durchgängig ein besseres Outcome in den Kliniken mit Stroke Unit** gegenüber denen ohne Stroke Unit festzustellen. Die Unterschiede zwischen beiden Klinikgruppen waren jedoch nur bei der absoluten Barthel-Index-Verbesserung signifikant, nicht hingegen bei der relativen sowie der zusammengefassten Outcomebewertung. Eine andere vergleichbare Datenbank-Untersuchung konnte Unterschiede zwischen Kliniken mit und ohne Stroke Unit deutlicher herausarbeiten (Daffertshofer et al., 2004), auch andere Arbeiten zeigten ein längerfristig besseres Outcome (Indredavik et al., 1998; Indredavik et al., 1999; Jorgensen et al., 2000; Krespi et al., 2003). Trotz der geschilderten Probleme bei der Outcomeerfassung in der post-rehabilitativen Phase **erscheint daher eine Ergänzung der Datenbankerhebung durch ein „Follow-Up“ unbedingt sinnvoll, um den Erfolg der Schlaganfallbehandlung der einzelnen Kliniken in vollem Umfang bewerten zu können.**

6.6 Gesamtbetrachtung und Ausblick

Insgesamt zeigte sich, dass in allen Qualitätsbereichen Kliniken mit Stroke Unit bessere Ranking-Ergebnisse hatten als Kliniken ohne Stroke Unit. Bemerkenswert war der deutliche Kumulationseffekt der Einzelbewertungen, der diesen Unterschied **in der Gesamtbewertung** mit Abstand am deutlichsten machte und in dieser auch **hochsignifikant** war ($p < 0,0001$ für Median/Mann-Whitney-U-Test und Mittelwert/t-test). Die Höhe der

Gesamtrankingbewertung korrelierte dabei zwar für die Gesamtheit aller Kliniken signifikant mit der Zahl der behandelten Fälle, nicht jedoch in der Betrachtung der beiden relevanten Klinikgruppen, nämlich Kliniken mit und ohne Stroke Unit.

Aktuell wird in der Qualitätssicherung der Schlaganfallbehandlung ein Trend zur umfassenderen - möglichst sogar vollständigen - Erfassung aller stationär behandelten Schlaganfälle in Deutschland erkennbar*.

Daraus resultiert in Angleichung an andere Qualitätssicherungsverfahren, z.B. in der operativen Medizin, ein Zwang den Umfang der erfassten Parameter deutlich zu verringern. Bislang wird der wesentliche Teil der in dieser Erhebung berücksichtigten Parameter in Rheinland-Pfalz und in anderen deutschen Qualitätssicherungsmaßnahmen üblicherweise erhoben, so dass das Benchmarkingsystem prinzipiell auch für die Erhebungen z. B. in Hessen, Hamburg und Bayern anwendbar wäre.

Die vorliegende Untersuchung macht deutlich, dass trotz Vereinfachungsdrucks **einige wesentliche Patientencharakteristika wie Vorbeeinträchtigung und Risikoprofil weiter erfasst werden müssen**, auch wenn sie mit der Behandlung selbst nicht unmittelbar zu tun haben, **da man nur so die Daten zur Prozess- und Ergebnisqualität** der so unterschiedlichen Kliniken tatsächlich **wertend i.S. eines echten Rankings** und nicht nur de-skriptiv **beurteilen kann**.

*Im Land Rheinland-Pfalz wurde die Verpflichtung zur Erfassung behandelter Schlaganfälle zum 01.01.2006 auf alle behandelnden Kliniken ausgedehnt. Diese Verpflichtung gilt teils auch in benachbarten Bundesländern (Hessen seit 2003, Baden-Württemberg seit 2004, bislang nicht z.B. im Saarland oder NRW).

7 Literaturverzeichnis

1. Adams,HP, Jr., B H Bendixen, L J Kappelle, J Biller, B B Love, D L Gordon, E E Marsh, III, 1993, 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, v. 24, p. 35-41.
2. Ang,YH, D K Chan, D M Heng, Q Shen, 2003, Patient outcomes and length of stay in a stroke unit offering both acute and rehabilitation services: Med.J Aust., v. 178, p. 333-336.
3. Asplund,K, A K Hulter, B Norrving, B Stegmayr, A Terent, P O Wester, 2003, Riks-stroke - a Swedish national quality register for stroke care: Cerebrovasc.Dis., v. 15 Suppl 1, p. 5-7.
4. BAQ - Geschäftsstelle Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung. Online Zugriff: <http://www.baq-bayern.de/> .
5. Bellile,SK, 1995, Benchmarking sets standards for clinical improvements: Health Care Strateg.Manage., v. 13, p. 15-16.
6. Berger,K, B Weltermann, P Kolominsky-Rabas, S Meves, P Heuschmann, J Bohner, B Neundorfer, H W Hense, T Buttner, 1999, Untersuchung zur Reliabilität von Schlaganfallskalen: Die deutschen Versionen von NIHSS, ESS und Rankin Scale: Fortschr.Neurol.Psychiatr., v. 67, p. 81-93.
7. Bogousslavsky,J, G van Melle, F Regli, 1988, The Lausanne Stroke Registry: analysis of 1,000 consecutive patients with first stroke: Stroke, v. 19, p. 1083-1092.
8. Bornstein,NM, B D Aronovich, V G Karepov, A Y Gur, T A Treves, M Oved, A D Korczyn, 1996, The Tel Aviv Stroke Registry. 3600 consecutive patients: Stroke, v. 27, p. 1770-1773.
9. Campbell,SM, J Braspenning, A Hutchinson, M N Marshall, 2003, Research methods used in developing and applying quality indicators in primary care: BMJ, v. 326, p. 816-819.
10. Daffertshofer,M, O Mielke, M Felsenstein, A Pullwitt, V Schuchhardt, M Hennerici, 2004, Schlaganfallversorgung zeigt Erfolge - Qualitätsmanagement in Baden-Württemberg: Deutsches Ärzteblatt, v. 101, p. 2391-2397.
11. EQS - Externe Qualitätssicherung Hamburg. Online Zugriff: <http://www.eqs.de> .
12. Gaebel,W, N Roeder, B Janssen, H Kastenholz, 2007, Förderschwerpunkt "Benchmarking im Gesundheitswesen": Deutsches Ärzteblatt, v. 13, p. B-746-748.
13. Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus Baden-Württemberg - GeQiK. Online Zugriff: <http://www.geqik.de> .

14. Gordon,DL, B H Bendixen, H P Adams, Jr., W Clarke, L J Kappelle, R F Woolson, 1993, Interphysician agreement in the diagnosis of subtypes of acute ischemic stroke: implications for clinical trials. The TOAST Investigators: Neurology, v. 43, p. 1021-1027.
15. GQH - Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen. Online Zugriff: <http://www.gqhnet.de/>.
16. Grau,AJ, C Weimar, F Buggle, A Heinrich, M Goertler, S Neumaier, J Glahn, T Brandt, W Hacke, H C Diener, 2001, Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke: the German stroke data bank: Stroke, v. 32, p. 2559-2566.
17. Hacke,W, M Kaste, C Fieschi, R von Kummer, A Davalos, D Meier, V Larrue, E Bluhmki, S Davis, G Donnan, D Schneider, E Diez-Tejedor, P Trouillas, 1998, Randomised double-blind placebo-controlled trial of thrombolytic therapy with intravenous alteplase in acute ischaemic stroke (ECASS II). Second European-Australasian Acute Stroke Study Investigators: Lancet, v. 352, p. 1245-1251.
18. Heinemann,LA, W Barth, E Garbe, S N Willich, K Kunze, 1998, Epidemiologische Daten zur Schlaganfallerkrankung. Daten des WHO-MONICA Projekts in Deutschland: Nervenarzt, v. 69, p. 1091-9.
19. Heuschmann,PU, M K Biegler, O Busse, S Elsner, A Grau, U Hasenbein, P Hermanek, R W Janzen, P L Kolominsky-Rabas, K Kraywinkel, K Lowitzsch, B Misselwitz, D G Nabavi, K Otten, L Pientka, G M Von Reutern, E B Ringelstein, D Sander, M Wagner, K Berger, 2006, Development and implementation of evidence-based indicators for measuring quality of acute stroke care: the Quality Indicator Board of the German Stroke Registers Study Group (ADSR): Stroke, v. 37, p. 2573-2578.
20. Heuschmann,PU, P L Kolominsky-Rabas, C Kugler, C Leffmann, B Neundorfer, A Haass, K Lowitzsch, K Berger, 2000, Qualitätssicherung in der Schlaganfall-Behandlung: das Basismodul der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall-Register (ADSR): Gesundheitswesen, v. 62, p. 547-52.
21. Heuschmann,PU, P L Kolominsky-Rabas, B Misselwitz, P Hermanek, C Leffmann, G M Von Reutern, L Lachenmayer, H J Bucker-Nott, K Berger, 2004, Einflussfaktoren auf die stationäre Liegezeit nach Schlaganfall in Deutschland: Dtsch.Med.Wochenschr., v. 129, p. 299-304.
22. Heuschmann,PU, P L Kolominsky-Rabas, C H Nolte, G Hunermund, H U Ruf, I Laumeier, R Meyerer, T Alberti, A Rahmann, T Kurth, K Berger, 2005, Untersuchung der Reliabilität der deutschen Version des Barthel-Index sowie Entwicklung einer positiven und telefonischen Fassung für den Einsatz bei Schlaganfall-Patienten: Fortschr.Neurol.Psychiatr., v. 73, p. 74-82.
23. Heuschmann,PU, O Busse, M Wagner, M Endres, A Villringer, J Röther, P L Kolominsky-Rabas, K Berger, 2010, Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland: Akt Neurologie, v. 37, p. 333-340.

24. Holloway,RG, B G Vickrey, C Benesch, J A Hinchey, J Bieber, 2001, Development of performance measures for acute ischemic stroke: Stroke, v. 32, p. 2058-2074.
25. Indredavik,B, F Bakke, S A Slordahl, R Rokseth, L L Haheim, 1998, Stroke unit treatment improves long-term quality of life: a randomized controlled trial: Stroke, v. 29, p. 895-899.
26. Indredavik,B, F Bakke, S A Slordahl, R Rokseth, L L Haheim, 1999, Stroke unit treatment. 10-year follow-up: Stroke, v. 30, p. 1524-1527.
27. Institut für Qualität im Gesundheitswesen Nordrhein - IQN. Online Zugriff: <http://www.aekno.de/htmljava/a/iqn.htm> .
28. Janzen RWC, Kugler C, 1998, Eine Schlaganfalldatenbank für die Qualitätssicherung beim Hirninfarkt: Nervenheilkunde, v. 17, p. S21-S25.
29. Jerntorp,P, G Berglund, 1992, Stroke registry in Malmo, Sweden: Stroke, v. 23, p. 357-361.
30. Jorgensen,HS, L P Kammergaard, J Houth, H Nakayama, H O Raaschou, K Larsen, P Hubbe, T S Olsen, 2000, Who benefits from treatment and rehabilitation in a stroke Unit? A community-based study: Stroke, v. 31, p. 434-439.
31. Jorgensen,HS, H Nakayama, H O Raaschou, K Larsen, P Hubbe, T S Olsen, 1995a, 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, v. 26, p. 1178-1182.
32. Jorgensen,HS, H Nakayama, H O Raaschou, J Vive-Larsen, M Stoier, T S Olsen, 1995b, Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study: Arch.Phys.Med.Rehabil., v. 76, p. 399-405.
33. Kolominsky-Rabas,PL, P U Heuschmann, D Marschall, M Emmert, N Baltzer, B Neundoerfer, O Schoffski, K J Krobot, 2006, Lifetime cost of ischemic stroke in Germany: results and national projections from a population-based stroke registry: the Erlangen Stroke Project: Stroke, v. 37, p. 1179-1183.
34. Kolominsky-Rabas,PL, C Sarti, P U Heuschmann, C Graf, S Siemonsen, B Neundoerfer, A Katalinic, E Lang, K G Gassmann, T R von Stockert, 1998, 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, v. 29, p. 2501-2506.
35. Kolominsky-Rabas,PL, M Weber, O Gefeller, B Neundoerfer, P U Heuschmann, 2001, Epidemiology of ischemic stroke subtypes according to TOAST criteria: incidence, recurrence, and long-term survival in ischemic stroke subtypes: a population-based study: Stroke, v. 32, p. 2735-2740.
36. Kraywinkel K, 2002, Psychosoziales und funktionelles Outcome nach ischämischem Schlaganfall: Dissertation - Med.Fakultät Essen, v. URN: <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:hbz:465-miless-010435-3>.

37. Krespi,Y, M E Gurol, O Coban, R Tuncay, S Bahar, 2003, Stroke unit versus neurology ward--a before and after study: J.Neurol., v. 250, p. 1363-1369.
38. Kunze K, Christansen W, Berger J, Förster M, LeffmannC, 1998, Das Hamburger Schlaganfallprojekt - Ein Qualitätssicherungsprojekt: Nervenheilkunde, v. 17, p. S15-S20.
39. Liu,X, G Xu, W Wu, R Zhang, Q Yin, W Zhu, 2006, Subtypes and One-Year Survival of First-Ever Stroke in Chinese Patients: The Nanjing Stroke Registry: Cerebrovasc.Dis., v. 22, p. 130-136.
40. Madden,KP, P N Karanjia, H P Adams, Jr., W R Clarke, 1995, Accuracy of initial stroke subtype diagnosis in the TOAST study. Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment: Neurology, v. 45, p. 1975-1979.
41. Marti-Vilalta,JL, A Arboix, 1999, The Barcelona Stroke Registry: Eur.Neurol., v. 41, p. 135-142.
42. Maryland's Hospital Association, 2007, Quality Indicator Project: Online Zugriff: <http://www.qiproject.org>.
43. Maschke,M, E Busch, C Nitsch, P Dommes, C Weimar, P Berlit, A Rogozinski, H Gerhard, V Tenfelde, H C Diener, 2007, Dokumentation beim akuten Schlaganfall: Nervenheilkunde, v. 26, p. 285-290.
44. Moulin,T, L Tatu, T Crepin-Leblond, D Chavot, S Berges, T Rumbach, 1997, The Besancon Stroke Registry: an acute stroke registry of 2,500 consecutive patients: Eur.Neurol., v. 38, p. 10-20.
45. Otten K, Kugler C, Geraedts M, 2004, Qualitätsindikatoren in der Schlaganfallversorgung - eine Übersicht aus der internationalen Literatur: Akt Neurologie, v. 31, p. 411-419.
46. Otten K., 2004, Leitlinien und Qualitätsindikatoren im Rahmen von Disease-Management-Programmen für Schlaganfallpatienten: Dissertation - Med.Fakultät Düsseldorf.
47. Petty,GW, R D Brown, Jr., J P Whisnant, J D Sicks, W M O'Fallon, D O Wiebers, 1999, Ischemic stroke subtypes: a population-based study of incidence and risk factors: Stroke, v. 30, p. 2513-2516.
48. Ringelstein,EB, H Zeumer, R Schneider, 1985, Der Beitrag der zerebralen Computertomographie zur Differentialtypologie und Differentialtherapie des ischämischen Großhirninfarktes: Fortschr.Neurol.Psychiatr., v. 53, p. 315-336.
49. Schmidt,WP, K Berger, D Taeger, M Lay, H J Bucker-Nott, P Kolominsky-Rabas, 2003, Ausstattungsmerkmale von Krankenhäusern und ihr Einfluss auf die Liegezeit von Schlaganfallpatienten: Dtsch.Med.Wochenschr., v. 128, p. 979-983.
50. Spieler,JF, J L Lanoe, P Amarenco, 2004, Costs of stroke care according to handicap levels and stroke subtypes: Cerebrovasc.Dis., v. 17, p. 134-142.

51. Statistisches Bundesamt, 2008, Kapitel 16 Gesundheitswesen: Statistisches Bundesamt Jahrbuch 2008, p. 430-460.
52. Steiner,MM, M Brainin, 2003, The quality of acute stroke units on a nation-wide level: the Austrian Stroke Registry for acute stroke units: Eur.J.Neurol., v. 10, p. 353-360.
53. Strand,T, K Asplund, S Eriksson, E Hagg, F Lithner, P O Wester, 1985, A non-intensive stroke unit reduces functional disability and the need for long-term hospitalization: Stroke, v. 16, p. 29-34.
54. Vemmos,KN, C E Takis, K Georgilis, N A Zakopoulos, J P Lekakis, C M Papamichael, V P Zis, S Stamatelopoulos, 2000, The Athens stroke registry: results of a five-year hospital-based study: Cerebrovasc.Dis., v. 10, p. 133-141.
55. Webb,DJ, P B Fayad, C Wilbur, A Thomas, L M Brass, 1995, Effects of a specialized team on stroke care. The first two years of the Yale Stroke Program: Stroke, v. 26, p. 1353-1357.
56. Weimar C, Lüngen M, Wagner M, Kraywinkel K, Evers T, Busse O, Haberl RL, Laaser U, Lauterbach KW, Diener HC, 2002, Kostenanalyse der Schlaganfallbehandlung in Deutschland: Akt Neurologie, v. 29, p. 181-190.
57. Weimar,C, M P Roth, V Willig, P Kostopoulos, J Benemann, H C Diener, 2006, Development and validation of a prognostic model to predict recovery following intracerebral hemorrhage: J Neurol, v. 253, p. 788-793.
58. Weimar,C, I R Konig, K Kraywinkel, A Ziegler, H C Diener, 2004, Age and National Institutes of Health Stroke Scale Score within 6 hours after onset are accurate predictors of outcome after cerebral ischemia: development and external validation of prognostic models: Stroke, v. 35, p. 158-162.
59. Weimar,C, T Kurth, K Kraywinkel, M Wagner, O Busse, R L Haberl, H C Diener, 2002a, Assessment of functioning and disability after ischemic stroke: Stroke, v. 33, p. 2053-2059.
60. Weimar,C, M P Roth, G Zillessen, J Glahn, M L Wimmer, O Busse, R L Haberl, H C Diener, 2002b, Complications following acute ischemic stroke: Eur.Neurol., v. 48, p. 133-140.
61. Weimar,C, J Stausberg, K Kraywinkel, M Wagner, O Busse, R L Haberl, H C Diener, 2002c, Fallpauschalen in der Schlaganfall-Behandlung - Erkenntnisse aus der Schlaganfall-Datenbank der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe: Dtsch.Med.Wochenschr., v. 127, p. 1627-1632.
62. Wentworth,DA, R P Atkinson, 1996, Implementation of an acute stroke program decreases hospitalization costs and length of stay: Stroke, v. 27, p. 1040-1043.
63. Yip,PK, J S Jeng, T K Lee, Y C Chang, Z S Huang, S K Ng, R C Chen, 1997, Subtypes of ischemic stroke. A hospital-based stroke registry in Taiwan (SCAN-IV): Stroke, v. 28, p. 2507-2512.

8 Anhang

8.1 Glossar und Abkürzungen

- **Andere Diagnosen** = Fälle, bei denen sich die initiale Verdachtsdiagnose „Schlaganfall“ nicht bestätigt hat.
- **Abb.** = Abbildung
- **ACI** = A. carotis interna
- **Aufnahmelatenz** = Zeitintervall zwischen Auftreten der Symptome (bzw. letzter bewusster Symptomfreiheit) und Aufnahme in der Klinik.
- **Erfasste Fälle** = Alle Patienten, die mit dem Verdacht auf ein bis 7 Tage zuvor aufgetretenes zu erfassendes Schlaganfallereignis (ischämischer Hirninfarkt = HI, nichttraumatische intrazerebrale Blutung = ICB, transitorische ischämische Attacke = TIA oder Amaurosis fugax) stationär aufgenommen wurden.
- **ACVB** = Aortocoronarvenöser Bypass
- **BI** = Barthel-Index
- **CI** = Konfidenzintervall
- **case-mix-Adjustierung** = Berücksichtigung der unterschiedlichen Verteilung unabhängiger Einflußfaktoren auf die Zielvariable mittels Adjustierung durch statistische Verfahren.
- **cCT** = craniale Computertomografie
- **cMRT** = craniale Magnetresonanztomografie
- **DSA** = Kathetergestützte digitale Subtraktionsangiografie
- **HI** = ischämischer Hirninfarkt
- **IA** = Innere Abteilung
- **ICB** = (nichttraumatische) intracerebrale Blutung
- **KH** = Krankenhaus
- **KHK** = Koronare Herzkrankheit
- **MRS** = modified Rankin Scale
- **MW** = arithmetischer Mittelwert
- **NA** = Neurologische Abteilung
- **pAVK** = periphere Arterielle Verschlusskrankheit
- **PFO** = offenes Foramen ovale
- **QB** = Qualitätsbereich
- **Regr.-Koeff.** = Regressionskoeffizient
- **Re-HI** = Früherer ischämischer Hirninfarkt in der Vorgeschichte

- **SAE** = Subkortikale arteriosklerotische Enzephalopathie
- **Schlaganfallpatienten** = Alle Patienten mit Entlassungsdiagnose eines bis 7 Tage vor stationärer Aufnahme aufgetretenen ischämischen Hirninfarktes (HI), nichttraumatischer intrazerebraler Blutung (ICB), transitorisch ischämischer Attacke (TIA) oder Amaurosis fugax. *Letztlich alle erfassten Fälle exclusive der Fälle mit „andere Diagnosen“.*
- **St.-Abw.** = Standardabweichung
- **SU** = „Stroke Unit“ = Schlaganfalleinheit. 2001 und 2002 wurden in Rheinland-Pfalz überregionale SU als „SU 1. Ordnung“ und regionale SU als „SU 2. Ordnung“ bezeichnet.
- **Tab.** = Tabelle
- **TEE** = Transösophageales Echokardiografie
- **TIA** = Transitorische ischämische Attacke
- **TTE** = Transthorakale Echokardiographie
- **VHF** = Vorhofflimmern
- **Z. n.** = Zustand nach

8.2 Erhebungsbogen

Ausfüllanleitung auf Rückseite Blatt 4 Bitte trennen: Deckblatt an Neurol. Uniklinik Homburg-Saar, 1./2. Durchschlag verbleiben in Klinik, Blatt 4 zum Krankenblatt

QUALITÄTSSICHERUNG IN DER SCHLAGANFALLBEHANDLUNG – RHEINLAND-PFALZ

Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit Rheinland-Pfalz - Gesellschaft zur Sicherstellung der Qualität in der medizinischen Versorgung Rheinland-Pfalz mbH (SQMED)
Arbeitsgemeinschaft »Qualitätssicherung und Dokumentation der Schlaganfallbehandlung in Rheinland-Pfalz« - Organisation und Federführende Auswertung: Neurologische Universitätsklinik Homburg/Saar

Identifikation und Basisdaten		Zentrum	1 Einlieferung in primär behandelnde Abt./Klinik		Versorgung vor akutem Ereignis					
PLZ	Geburtsdatum		Selbst	Unabhängig zu Hause						
Initialen Vor - Nachname	w m		Vertragsarzt	Pflege zu Hause						
Aufnahme am	um	Uhr	Rettungsdienst	Pflege in Institution						
Ereignis am	um	Uhr	Patient stationär vorbehandelt	Weiterleitung ohne stat. Behandl.						
Zeitdifferenz Ereignis-Aufnahme <3 Std. >3-6 Std. >6-24 Std. >24 Std. keine A. (falls genauer Zeitpunkt unbekannt)			Aufnahmestation	allgemein	aus and. Abt./Klinik					
			Stroke Unit	Intensiv	vorbehandelt wegen d. akuten cerebrovask. Ereignisses					
Neurologischer Befund		bis 24 Stunden	6. bis 8. Tag		bei Entlassung					
ESS										
Bewußtseinslage (1=Wach, 2=Sommolenz, 3=Sopor, 4=Koma)										
Orientierung	Voll	Partiell	Nicht	Voll	Partiell	Nicht				
Parese	Mono	Hemi	Tetra	Mono	Hemi	Tetra				
Störung	Schluck	Dysarthrie	Aphasie	Schluck	Dysarthrie	Aphasie				
	Hemianopsie	Neglect		Hemianopsie	Neglect					
Behinderung		vor Insult	bis 24 Stunden nach Aufnahme	6. bis 8. Tag	bei Entlassung					
Ranking-Scale										
Barthel-Index:	unmöglich	mit Hilfe	selbst.	unmöglich	mit Hilfe	selbst.	unmöglich	mit Hilfe	selbst.	
1 Nahrungsaufnahme	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
2 Baden / Duschen	0	0	5	0	0	5	0	0	5	
3 Körperpflege (Rasierer / Zahnpf.)	0	0	5	0	0	5	0	0	5	
4 Ankleiden	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
5 Stuhlkontrolle	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
6 Harnkontrolle	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
7 Toilettenbenutzung	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
8 Transfer Bett-Stuhl	0	10	15	0	10	15	0	10	15	
9 Treppauf-/Treppabsteigen	0	5	10	0	5	10	0	5	10	
10 Gehen in der Ebene	*) 10	15	*) 10	15	*) 10	15	*) 10	15	*) 10	
*) Rollstuhlnutzung	0	5	0	5	0	5	0	5	5	
Diagnostik		bis 3 Stunden nach Aufnahme	>3-6 Stunden	>6-24 Stunden	>24 Stunden					
	CCT	MRT	CCT	MRT	CCT	MRT	CCT	MRT		
Echokardiographie	TTE	TEE	TTE	TEE	TTE	TEE	TTE	TEE		
Sonogr.	Doppler	Duplex	TCD	Doppler	Duplex	TCD	Doppler	Duplex	TCD	
Angiogr.	DSA	MR	CT	DSA	MR	CT	DSA	MR	CT	
symptomatische ACI-Stenose	50-70 %			sympt. ACI-Stenose	70-99 %		sympt. ACI-Verschluss			
Initiale Therapie / weitere Maßnahmen		Schlaganfallklassifikation								
Heparin low	<input type="checkbox"/>	med	<input type="checkbox"/>	high	<input type="checkbox"/>	Andere Diagnose			<input type="checkbox"/>	
ASS/and. Thrombozytent-	<input type="checkbox"/>	aggregationshemmer	<input type="checkbox"/>	Marcumar	<input type="checkbox"/>	Intrazerebrale Blutung			<input type="checkbox"/>	
ZVK	<input type="checkbox"/>	Lyse i.a.	<input type="checkbox"/>	Lyse i.v.	<input type="checkbox"/>	Pathogenese: arterio-arteriell embolisch			<input type="checkbox"/>	
Andere Medikation	<input type="checkbox"/>	op. Dekompression	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	hämodynamisch			<input type="checkbox"/>	
Blasenkatheter transurethral	<input type="checkbox"/>	suprapubisch	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	autochthon-thrombotisch			<input type="checkbox"/>	
Magensonde	<input type="checkbox"/>	PEG	<input type="checkbox"/>	nasopharyngeal	<input type="checkbox"/>	mikroangiopathisch			<input type="checkbox"/>	
Gesamtzahl Behandlungseinheiten während stationären Aufenthalts:					<input type="checkbox"/>	Gerinnungsstörung			<input type="checkbox"/>	
Physiotherapie	<input type="checkbox"/>	Ergotherapie	<input type="checkbox"/>	Logopädie	<input type="checkbox"/>	andere gesicherte Ursache			<input type="checkbox"/>	
Komplikationen		Depression	<input type="checkbox"/>	Verwirrtheit	<input type="checkbox"/>	ungeklärte Ätiologie			<input type="checkbox"/>	
Dekubitus	<input type="checkbox"/>	Re-Insult	<input type="checkbox"/>	Thrombose/ Lungenembolie	<input type="checkbox"/>	Area: A. cer. ant./med.			<input type="checkbox"/>	
Krampfanfall	<input type="checkbox"/>	hämorrhag. Transform	<input type="checkbox"/>	cereb. Einblutung	<input type="checkbox"/>	Stammgangliengebiet			<input type="checkbox"/>	
Pneumonie	<input type="checkbox"/>	Hirnschwellung	<input type="checkbox"/>	Harnwegsinfektion	<input type="checkbox"/>	A. basilaris / vertebrais			<input type="checkbox"/>	
HAT II	<input type="checkbox"/>	Hydrocephalus	<input type="checkbox"/>	Herz-Kreislaufdekompen.	<input type="checkbox"/>	A. cerebi post.			<input type="checkbox"/>	
Risikofaktoren		cerebr. Stent								<input type="checkbox"/>
Nikotin innerhalb 5 Jahren	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	wenn ja, Pack Years	<input type="checkbox"/>	ASS	<input type="checkbox"/>	Heparin s.c.	<input type="checkbox"/>	PTA	<input type="checkbox"/>
Hypertonus	<input type="checkbox"/>	Diab. mell	<input type="checkbox"/>	Hyperlipidämie	<input type="checkbox"/>	Marcumar	<input type="checkbox"/>	Thrombendarteriektomie TEA	<input type="checkbox"/>	
Vorhofflimmern	<input type="checkbox"/>	Vitien	<input type="checkbox"/>	Herzkappen- ersatz biol.	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	keine Sekundärprophylaxe	<input type="checkbox"/>	
off. For. ovale	<input type="checkbox"/>	Herzinsuff.	<input type="checkbox"/>	Angina pectoris	<input type="checkbox"/>	Dipyridamol	<input type="checkbox"/>	KHK/Herzinsuff.-Med.	<input type="checkbox"/>	
ACVB	<input type="checkbox"/>	Stent	<input type="checkbox"/>	TIA/Amaurosis fugax	<input type="checkbox"/>	Antiarrhythmika	<input type="checkbox"/>	Antihypertensiva	<input type="checkbox"/>	
pAVK	<input type="checkbox"/>	Bei Aufnahme:	<input type="checkbox"/>	Blutzucker >300 mg%	<input type="checkbox"/>	Fieber >38°C	<input type="checkbox"/>	Lipidsenker	<input type="checkbox"/>	
Besonderheiten oder andere Komplikationen:										
Bei Verlegung: Wenn Klinik nicht im Klinikverzeichnis bitte Name / Ort der Klinik:		Entlassungsdiagnose ICD-10								
		Entl. / Verl. von Stroke Unit								
		Entl. / Verl. aus Klinik								
		Bei Verlegung: Nummer der Klinik								

8.3 Ausfüllanleitung

Ausfüllanleitung

- Erfaßt werden alle Patienten mit V.a. bis 7 Tage vor stat. Aufnahme aufgetretenem ischämischen Hirninfarkt, nichttraumatischer intrazerebraler Blutung, transitorisch ischämischer Attacke (TIA) und Amaurosis fugax. Ergibt sich im Verlauf eine andere Diagnose, ist die weitere Erfassung zu beenden. Nur Zeitpunkt der Entlassung von Stroke Unit und Klinik sowie ICD-10 Code der Enddiagnose sind noch einzutragen.
- Nicht erfaßt werden Subarachnoidalblutungen (SAB), traumatische Blutungen und Hirnvenenthrombosen. - Zur Erfassung des European Stroke Scale (ESS) bitte Ergänzungsbogen benutzen und beifügen.
- Für abteilungsinternes Follow-up und zur Identifikation das Patientenetikett bzw. die Entlassungsadresse auf der Rückseite dieses Blattes anbringen!
- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Qualitätsbeauftragten Ihrer Abteilung oder an
Neurologische Universitätsklinik
66421 Homburg/Saar
Tel: 06841/162-4152 Fax: 06841/162-4196

IDENTIKATION UND BASISDATEN: Zentrum: Dreistelliger Teilnehmercode der Abteilung. **Ereignis:** Falls genauer Zeitpunkt bekannt, Datum und Uhrzeit eintragen; sonst nach Schätzung entsprechende Kategorie ankreuzen. **Einlieferung in primär behandelnde Abt. / Klinik:** Bei **Weiterleitung ohne stat. Behandl. aus and. Abt. / Klinik:** Ist Einlieferungsmodus in diese erste Klinik anzugeben. **Selbst:** Selbstdändige Vorstellung in der erstbehandelnden Klinik. **Vertragsarzt:** Der Vorstellung im primär behandelnden Zentrum war eine Konsultation des Hausarztes, ärztlichen Bereitschaftsdienstes etc. vorgeschaltet, bzw. von dieser Seite wurde das Transportsystem alarmiert. **Rettungsdienst:** Alarmierung ist direkt durch Patient/Angehörige erfolgt. **Patient stationär vor-behandelt:** Patient zum Ereigniszzeitpunkt bereits in eigener oder fremder stationärer Behandlung. **Weiterleitung ohne stat. Behandl. aus and. Abt. / Klinik:** Pat. wurde bereits in and. Abt./Klinik wg. des aktuellen Ereignisses ambulant gesehen und direkt an aufnehmendes Zentrum weitergeleitet. **Vorbehandelt wegen des akuten cerebrovask. Ereignisses:** Patient zum Ereigniszzeitpunkt bereits in eigener oder fremder stationärer Behandlung wegen des akuten cerebrovaskulären Ereignisses. **Aufnahmestation: allgemein:** Allgemeinstation; **Stroke Unit:** Aufnahmestation ist eine Stroke Unit gem. Regelungen des Landes Rheinland-Pfalz oder entspricht in personeller und materieller Ausstattung einer solchen; **Intensiv:** Intensivstation

NEUROLOGISCHER BEFUND: Bewußtseinslage: **Wach = 1:** adäquate Reaktion auf Ansprache. **Somnolenz = 2:** abnorme Schläfrigkeit, auf Ansprache jederzeit erweckbar, adäquate Reaktion auf einfache Aufforderungen. **Sopor = 3:** pathologischer, tiefschlafähnlicher Zustand, aus dem der Patient nur auf starke Reize kurzfristig geweckt werden kann. **Koma = 4:** Bewußtlosigkeit, auch auf starke Schmerzreize nicht erweckbar. **Orientiertheit:** Voll-/Partiell-/Nicht-orientiert zu Person, Zeit, Ort u. Situation. **Störungen / Paresen:** Dokumentieren zum Zeitpunkt der erstmaligen eindeutigen Befunderhebung. **ESS:** Die Bestimmung des neurologischen Defizits im European Stroke Scale auf einem separaten Erhebungsblatt vornehmen und dieses dem Hauptbogen-Deckblatt anheften.

BEHINDERUNG: Modified Rankin Scale: **Keine Behinderung = 0:** Keine klinischen Symptome erkennbar. **Keine signifikante Behinderung = 1:** Trotz klinischer Symptome können alle täglichen Verrichtungen selbstständig ausgeführt werden. **Geringe Behinderung = 2:** Nicht alle früheren Tätigkeiten können durchgeführt werden, jedoch unabhängige Lebensführung ohne Hilfe möglich. **Mäßige Behinderung = 3:** Geringe Unterstützung nötig, jedoch Gehen ohne Hilfe möglich. **Schwere Behinderung = 4:** Gehen ohne Hilfe nicht möglich; Hilfe bei der Verrichtung körperlicher Tätigkeiten (Körperpflege, Toilettenbenutzung etc.) nötig. **Sehr schwere Behinderung = 5:** Bettlägerig, inkontinent, ständige Betreuung in nahezu allen täglichen Verrichtungen erforderlich. **Barthel-Index:** Zahlenwerte für alle zehn Items jeweils ankreuzen oder mit dem Stift umfahren! **Vor Insult:** Der Behinderungsgrad in den letzten Wochen vor dem aktuellen Ereignis ist eigen- bzw. fremdanamnestisch zu erfragen.

DIAGNOSTIK: CCT = Cranielle Computertomographie (auch Spiral-CT, MRT = Magnetresonanztomographie, TTE/TEE = Transthorakale-/Transösophageale Echokardiographie, TCD = Transcraniale Dopplersonographie, DSA/MR/CT= Digitale Subtraktions-/Magnetresonanz-/Computertomographische Angiographie. Bitte die im jeweiligen Zeitraum durchgeföhrten Untersuchungen incl. Kontrolluntersuchungen eintragen! **Symp. Stenose der AC:** Festgestellt mittels eines der aufgeführten Verfahren.

INITIALE THERAPIE UND WEITERE MASSNAHMEN: Therapie während des stat. Aufenthaltes. **Heparin (s.c./ i.v.):** low (PTT i.d. Norm), medium (PTT 1.5 fach erhöht), high (PTT 2-2.5 fach erhöht). **ZVK:** Zentraler Venenkatheter. **Lyse i.a.:** Lokale Thrombolysé i.a., **Lyse i.v.** Systemische Thrombolysé i.v., **Andere Medikation:** Alle übrigen gerinnungsphysiologisch wirksamen Medikamente.

Op. Dekompression: Dekompressions-Operation (bei malignem A. cerebi media- oder Kleinhirninfarkt) durchgeführt in der eigenen Einrichtung bzw. außerhalb mit anschließender Rückverlegung in die eigene Einrichtung.

KOMPLIKATIONEN (Entwicklung im Verlauf des jetzigen stat. Aufenthalts): **Re-Insult:** Klinisch und event. bildmorphologisch gesicherter Re-Infarkt oder Re-ICB. **Thrombose/Lungenembolie:** Klinische Symptome / Untersuchungsbefund und / oder bildgebender Nachweis des Thrombus/Embolus. **Sepsis:** Systemische Antwort auf eine Infektion, manifestiert durch mindestens zwei der folgenden Bedingungen: Temp. > 38° C oder < 36° C oder Leukozytose > 12000 Zellen/mm3 bzw. 10% unreife Formen oder Herzfrequenz > 90 Schläge/min oder Atemfrequenz > 20 Atemzüge/min (PaCO₂< 31 torr). **Krampfanfall:** Klinisch gesicherter zerebraler Krampfanfall. **Hämorrhag.** **Transformation:** Einblutungen ohne klin. Verschlechterung. **Cereb. Einblutung:** Jede nach Hirninfarkt im Verlauf eintretende cerebrale Blutung mit klin. Verschlechterung. **Extracereb. Blutung:** Alle klin. rel. Blutungsergebnisse, wie z.B. Weichteileinblutungen oder retroperitoneale Blutungen, die zur Änderung der in der Gerinnungsphysiologie eingreifenden Therapieschemata zwingen. **Pneumonie:** Klinische Symptome/Untersuchungsbefund und radiologischer Befund oder mikroskopischer, kultureller Erregernachweis. **Hirnschwellung:** Klinische Symptome und neuroradiologischer Befund. **Harnwegsinfektion:** Klinische Symptome und Leukozyturie oder Bakteriurie. **HAT II:** Heparinassoziierte / induzierte Thrombozytopenie Typ II. **Hydrozephalus:** Klinische Symptome und neuroradiologischer Befund. **Herz-Kreislaufdekompensation:** nach klinischem Befund.

RISIKOFAKTOREN (anamnestisch oder neu diagnostiziert): **Nikotin:** Letzter Nikotinkonsum nicht länger zurückliegend als 5 Jahre. **Pack years (Py):** Zigarettenpäckchen pro Tag mal Jahre Nikotinkonsum (z.B. 1/2 Päckchen über 20 J. = 10 Py). **Hypertonus/Diab. mellitus:** nach WHO-Klassifikation. **Hyperlipidämie:** Gemäß LDL und HDL. **Kontrazeptiva:** alle hormonellen Kontrazeptiva ohne postmenopausale Hormonsubstitution. **Vorhofflimmern:** Auch intermittierendes Vorhofflimmern sowie erstmals im Verlauf des aktuellen stat. Aufenthaltes auftretend. **ACVB:** Aortocoronar-venöser Bypass. **Stent:** coronarer Stent. **TIA/Amaurosis fugax vor mehr als 24 Std.:** TIA oder Amaurosis fugax, die nach klinisch-anamnestischem Befund mehr als 24 Stunden vor dem aktuellen Ereignis aufgetreten ist. **Früherer Hirninfarkt:** Nach klinischem/anamnestischem Befund.

BESONDERHEITEN: z. B. Dissektion, Arteritis.

SCHLAGANFALLKLASSIFIKATION:
Verlauf: Nur eine Antwort ist erlaubt! Eine Amaurosis fugax ist als TIA zu klassifizieren.

Pathogenese: Nach TOAST-Klassifikation, Adams et al. Stroke, 1993; 24: 35-41 Nur eine Antwort ist erlaubt! **Ungeklärte Ätiologie:** Keine Ursache gefunden oder konkurrierende mögliche Ursachen.

Areal: Mehrfachangaben möglich. **A. cer. ant/med.:** Territorium von A. cerebri anterior und/oder A. cerebri media. **Hauptsächlich betroffene Hemisphäre:** Nennung beider Hemisphären ist möglich.

Bildmorphologien: Nach Ringelstein et al. Fortschr. Neurol. Psychiat., 1985; 53: 313-336. Nur eine Antwort erlaubt! **Lakune(n) u./o. SAE:** SAE= Subkortikale arteriosklerotische Enzephalopathie. Nur ankreuzen, wenn mögliche Ursache für das aktuelle Ereignis.

SEKUNDÄRPROPHYLAXE: **Medikamentös:** Prophylaxe, die bei Entlassung aus der Klinik verordnet wird. **Heparin s.c.:** Über bloße Thromboseprophylaxe hinausgehend. **Operativ/Interventionell:** Prophylaxe, die bereits während des aktuellen Aufenthaltes durchgeführt wurde oder in nächster Zukunft durchgeführt wird: **cerebr. Stent:** Stent der A. carotis interna oder anderer hirnversorgender Gefäße. **PTA:** Perkutane trans-luminale Angioplastie. **TEA:** Thrombendarteriektomie.

BEHANDLUNGSSENDE: **Entlassungsdiagnose:** Einzutragen ist die der Verwaltung bei Entlassung angegebene Kodierung der Hauptdiagnose gemäß ICD-10. **Entl./Verl. von Stroke Unit:** Bei initialer Aufnahme auf Stroke Unit Datum der (ersten) Verlegung. **Entl./Verl.:** Zweistelliger Code für Verlegungs-/Entlassungsmodus oder Sterbedatum von 1-16. **Bei Verlegung: Nummer der Klinik:** Dreistelliger Code gemäß Klinikverzeichnis (erhältlich bei Neurologie Homburg). Wenn Klinik nicht im Klinikverzeichnis bitte Name und Ort der Klinik im Freitext eintragen.

8.4 Teilnehmende Kliniken

Kliniken mit SU 1. Ordnung

1. Städtische Krankenanstalten Idar-Oberstein (4)*
2. Westpfalz-Klinikum Standort I Kaiserslautern (6)
3. Katholisches Klinikum Marienhof / St. Josef Koblenz (8)
4. Klinikum der Stadt Ludwigshafen am Rhein (8)
5. Klinikum der Johannes Gutenberg Universität Mainz (8)
6. KH der Barmherzigen Brüder Trier (6)

Kliniken mit SU 2. Ordnung

1. KH Maria Hilf Bad Neuenahr - Ahrweiler in Kooperation mit Dr. von Ehrenwall'scher Klinik (4)
2. KH Hetzelstift Neustadt an der Weinstraße (4)
3. Stadt-KH Worms in Kooperation mit Rheinhessen-Fachklinik Alzey (4)

Kliniken/Abteilungen ohne SU

1. Diakonie KH Bad Kreuznach, IA**
2. DRK-KH Neuwied, IA
3. Elisabeth-KH Kirchen; IA
4. Evangelisches KH Zweibrücken, IA
5. Evangelisches KH Bad Dürkheim, IA
6. KH Maria Hilf Daun, IA
7. Neurologische Klinik Meisenheim
8. Pfalzklinikum für Psychiatrie u. Neurologie Klingenmünster, NA***
9. Rheinhessen-Fachklinik Alzey, NA
10. Rhein-Mosel-Fachklinik Andernach, NA
11. St. Elisabeth KH Wittlich, IA
12. St. Elisabeth KH Zweibrücken, IA
13. St. Elisabeth-KH Neuwied, IA
14. Städtisches KH Landau (Pfalz), IA
15. Städtisches KH Pirmasens, IA
16. Stadtklinik Frankenthal (Pfalz), IA

*Die Zahl in Klammern gibt bei Kliniken mit SU die Zahl der SU-Betten an.

**IA = Innere Abteilung

***NA = Neurologische Abteilung

8.5 Dank

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Anton Haaß danken, ohne dessen Enthusiasmus diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre sowie auch Herrn Arno Auffenfeld, der mir mit Geduld und Freude am Vermitteln das nötige statistische Rüstzeug an die Hand gegeben hat und schließlich den Herren Dipl. Math. Georg und Dr. König vom Institut für medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik für die Beratung bei einigen wesentlichen statistischen Fragestellungen.

Abschließend möchte ich aber auch meiner Familie danken, die manchmal doch recht viel Geduld und Verständnis für diese Arbeit aufbringen mußte.

8.6 Lebenslauf

Persönliche Daten

- Michael Philipp Roth
- Dr.-Sartorius-Str. 36, 67435 Neustadt an der Weinstraße
- geb. am 10. Februar 1968 in Rüsselsheim/Hessen
- zwei Söhne (geb. 2002 und 2008) mit meiner Lebensgefährtin Gerti Stengl, Internistin
- evangelisch, deutsche Staatsangehörigkeit

Schule/Grundwehrdienst

Aug. 74 - Juli 78	Grundschule in Nauheim und Darmstadt
Aug. 78 - Mai 87	Eleonorengymnasium in Darmstadt
Mai 87	Abitur
Juli 87 - Sept. 88	Sanitätskraftfahrer in Marburg

Studium

Okt. 88 - April 91	Jurastudium an der Universität Heidelberg
Febr. 91	Jurist. Zwischenprüfung
ab April 91	Medizinstudium an der Universität Mainz
April 97 - März 98	Praktisches Jahr in Mainz und Trier
Mai 98	3. Abschnitt der Ärztl. Prüfung an der Uni Mainz

Berufliche Tätigkeit

Sept. 98 – April 05	AiP und Assistenzarzt an der Neurologischen Universitätsklinik Homburg/Saar
Mai 05 – Febr. 06	Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotionsarbeit in der Arbeitsgruppe Schlaganfalldatenbank (Ltg. Prof. Dr. med. Dr. h.c. A. Haß) an der Neurologischen Universitätsklinik Homburg/Saar
ab März 06	Assistenzarzt in der Abt. für Psychiatrie der Stadtklinik Frankenthal (Pfalz)
ab Dez. 07	Facharzt für Neurologie an der Stadtklinik Frankenthal
ab April 09	Ärztlicher Leiter der Neurologischen Ambulanz der Stadtklinik Frankenthal
ab April 11	Leiter der Neurologischen Funktionseinheit mit Stroke Unit der Stadtklinik Frankenthal