

Qualitätssichernde Maßnahmen und Sterblichkeit nach Schlaganfall

von Max Geraedts¹, Dijana Ebbeler² und Michael Schneider³

ABSTRACT

Zur Verbesserung der Schlaganfallversorgung sind in Deutschland verschiedene qualitätsfördernde Maßnahmen eingeführt worden. Besonders prominent sind die in fünf Bundesländern etablierte externe Qualitätssicherung (eQS) sowie die Versorgung in Stroke Units. Die Wirksamkeit dieser beiden Maßnahmen ist bisher unzureichend beforscht. Das Innovationsfonds-Projekt QUASCH hat gezeigt, dass im Vergleich zu einer Behandlung ohne eQS das Sterberisiko unter eQS etwas geringer war. Die Behandlung in einer Stroke Unit reduzierte das Risiko stärker. Das Sterberisiko stieg mit dem Alter, Komorbiditäten und Pflegebedürftigkeit. Ältere Menschen und Frauen wurden seltener in Stroke Units behandelt. Die Behandlung von Schlaganfall-Betroffenen unter eQS-Bedingungen und stärker noch in einer Stroke Unit geht mit besseren Versorgungsergebnissen einher. Die Konzentration der Versorgung in besonders qualifizierten Einrichtungen sollte weiter forciert werden, wobei älteren Menschen eine Stroke-Unit-Behandlung nicht vorenthalten werden darf.

Schlüsselwörter: Schlaganfallversorgung, Outcomes, externe Qualitätssicherung, Stroke Units

Various quality improvement measures have been introduced in Germany to enhance stroke care. Particularly prominent are the external quality assurance (eQA) established in five German states and the treatment in stroke units. The effectiveness of these two measures has been insufficiently researched so far. The Innovation Fund project QUASCH came to the result that compared with treatment without eQA, the risk of death was lower under eQA. Treatment in a stroke unit reduced the risk more. The risk of death increased with age, comorbidities, and long-term care need. Older patients and women were less likely to be treated in stroke units. Treatment of stroke patients under eQA conditions and, more strongly, in a stroke unit is associated with better outcomes. Concentration of treatment in especially qualified facilities should be further promoted, and older patients should not be deprived of stroke unit treatment.

Keywords: Stroke treatment, outcomes, external quality assurance, Stroke Units

1 Einleitung

Die grundsätzlich erfreuliche Entwicklung der Lebenserwartung in Deutschland geht unter anderem mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Schlaganfälle einher, wenn nicht die zugrunde liegenden Risikofaktoren in der Bevölkerung wesentlich zurückgedrängt werden. Ein Rückgang dieser Risiko-

faktoren – vor allem Vorhofflimmern, Bluthochdruck, Rauchen, Diabetes mellitus, Bewegungsmangel, Übergewicht und Fettstoffwechselstörungen – ist leider nicht absehbar. So zählen Schlaganfälle in Deutschland, aber auch weltweit, heute zu den häufigsten Todesursachen oder begründen oftmals eine Einschränkung der Alltagsfunktionalität beziehungsweise eine Pflegebedürftigkeit (WHO). In den Krankenhäusern Deutschlands wurden laut Gesundheitsberichterstattung des

¹ Prof. Dr. med. Max Geraedts, Institut für Versorgungsforschung und Klinische Epidemiologie · Philipps-Universität Marburg · Karl-von-Frisch-Straße 4 35043 Marburg · Telefon: 06421-2866243 · E-Mail: geraedts@uni-marburg.de

² Dijana Ebbeler, Institut für Versorgungsforschung und Klinische Epidemiologie · Philipps-Universität Marburg · Karl-von-Frisch-Straße 4 35043 Marburg · Telefon: 06421-2866244 · E-Mail: naumoska@staff.uni-marburg.de

³ Dr. med. Michael Schneider, Institut für Versorgungsforschung und Klinische Epidemiologie · Philipps-Universität Marburg · Karl-von-Frisch-Straße 4 35043 Marburg · Telefon: 06421-2864088 · E-Mail: schneidt@uni-marburg.de

Bundes (gbe-bund.de) im Jahr 2020 allein knapp 246.000 Personen mit der Hauptdiagnose Hirninfarkt (ICD I63) behandelt. Zählt man noch Betroffene mit blutungsbedingten Schlaganfällen (ICD I60-61) sowie nicht näher bezeichnete Schlaganfälle (ICD I64) und transitorische ischämische Attacken (ICD G45) hinzu (die zusammen 139.000 Fälle ausmachen), dann wurden im Jahr 2020 insgesamt 385.000 Menschen aufgrund einer Schlaganfall-Symptomatik stationär behandelt. Seit Langem ist bekannt, dass bei einem Hirninfarkt eine möglichst zeitnahe und strukturierte Behandlung in einer spezialisierten Einrichtung (Stroke Unit, kurz SU) die Chancen für eine Erholung des Hirngewebes und auf langfristig bessere Behandlungsergebnisse erhöht („time is brain“) (Hacke et al. 2004, Behnke 2019, Langhorne und Ramachandra 2020).

Vor diesem Hintergrund wurden auf europäischer Ebene Maßnahmen zur Qualitätsförderung und -verbesserung der Schlaganfallversorgung bis 2030 beschlossen, die unter anderem die Steigerung des Anteils behandelter Schlaganfälle in SU (90 Prozent SU-Erstbehandlung bis 2030) und nationale Pläne zur Einbeziehung der gesamten Versorgungskette umfassen (Norrving et al. 2018). In Deutschland etablierten sich in den letzten 25 Jahren unterschiedliche, teilweise regional begrenzte, qualitätsfördernde Maßnahmen (qfM), wie zum Beispiel die Zertifizierung von SU, Leitlinien, Qualitätsindikatoren zur Bewertung der Schlaganfallversorgung, Schlaganfall-Projekte beziehungsweise Netzwerke, das mit Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründete Kompetenznetz Schlaganfall, das Führen von Schlaganfall-Registern sowie in manchen Bundesländern eine verpflichtende externe Qualitätssicherung für den akuten Schlaganfall (eQS-CI, cerebraler Insult) (Bundesärztekammer 1999; Nolte und Villringer 2006; Otten et al. 2006; Rau et al. 2010; Kitzrow et al. 2013; Hillmann et al. 2017; Misselwitz et al. 2020). All diese Maßnahmen wurden in Deutschland jedoch nicht flächendeckend und in unterschiedlichem Maße freiwillig oder regional verpflichtend eingeführt.

Besonders zu erwähnen ist unter diesen qfM zum einen die Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Schlaganfall-Register (ADSR), in der sich seit 1999 regionale Qualitätssicherungsprojekte in der Schlaganfallbehandlung freiwillig zusammengeschlossen haben. Teilnehmende Kliniken erfassen standardisiert Daten zur Berechnung von derzeit 20 Qualitätsindikatoren, deren Vergleichsergebnisse Ausgangspunkte für qualitätsverbessernde Maßnahmen sein können. Zuletzt konnte anhand der ADSR-Daten gezeigt werden, dass in Kliniken mit einem höheren Erfüllungsgrad der Qualitätsindikatoren die Krankenhaussterblichkeit geringer ausfiel (Haas et al. 2020).

Hervorzuheben ist zum anderen die Einrichtung von Stroke Units (SU) und deren Zertifizierung. Ab 1990 über-

nahmen Kliniken in Deutschland das aus den USA stammende und in Europa zunächst in Skandinavien eingeführte Konzept spezieller Abteilungen, in denen Schlaganfallpatienten strukturiert behandelt werden. Verschiedene Akteure – unter anderem die Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe (SDSH), die Stroke-Unit-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Neurologie und die Deutsche Schlaganfallgesellschaft (DSG) – haben in den 2000er-Jahren damit begonnen, Kriterien für eine Zertifizierung der wachsenden Zahl an Abteilungen von Krankenhäusern zu entwickeln, die sich Stroke Unit nannten, aber sehr unterschiedlich ausgestattet waren. Daraus hat sich das heute von DSG und SDSH gemeinsam betriebene deutsche Zertifizierungssystem entwickelt, das umfangreiche Anforderungen an die diagnostischen und therapeutischen Strukturen, die Personalausstattung, Versorgungsprozesse und Fallzahlen definiert und zusätzlich differenzierte Kriterien für regionale und überregionale Stroke Units umfasst (vergleiche dsg-info.de → Stroke Units → Neurovaskuläre Netzwerke). Seit 2016 kann zudem ein europäisches Zertifikat der European Stroke Organization (ESO) erworben werden.

Als dritte wesentliche Schlaganfall-qfM kann die in einzelnen Bundesländern eingeführte externe vergleichende Qualitätssicherung (eQS) gelten. Als erstes Bundesland hat Hessen – aufbauend auf freiwilligen Vergleichen ab 1996 – im Jahr 2003 eine verpflichtende eQS eingeführt; später folgten die Bundesländer Baden-Württemberg, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Bayern. Im Rahmen dieser eQS dokumentieren die Leistungserbringer Daten zu Versorgungsprozessen und -ergebnissen, die landesweit zusammengeführt, analysiert und in Form von Leistungserbringervergleichen zurückgemeldet werden. Die Vergleichsdaten sollen Verbesserungsprozesse auslösen, die letztlich den Menschen zugutekommen.

Inzwischen werden fast alle Menschen mit Schlaganfall in Deutschland in Krankenhäusern behandelt, die mindestens eine der qualitätsfördernden Maßnahmen eingeführt haben (Ebbeler et al. 2021). Zudem wird eine Behandlung auf der Basis vieler der Kriterien, wie sie auch bei der Zertifizierung überprüft werden, im DRG-System als Komplexpauschale besonders vergütet (OPS 8-981 bzw. 8-98b). Daher ist es verwunderlich, dass die Wirksamkeit der wesentlichen hier genannten qfM bisher nur unzureichend unter Routinebedingungen überprüft wurden. Eindeutige Belege dafür, ob Stroke Units oder die Schlaganfall-eQS in Deutschland mit kurz- und langfristig besseren Ergebnissen für die Patienten einhergehen, lagen bei Einführung der Maßnahmen nicht vor.

Vor diesem Hintergrund hat das vom Innovationsfonds beim Gemeinsamen Bundesausschuss geförderte Projekt „QUASCH – Ergebnisse qualitätsgesicherter Schlaganfallversorgung: Hessen im Vergleich zum übrigen Bundesgebiet“ untersucht, ob die eQS mit besseren Versorgungsergebnissen assoziiert ist und welche anderen Faktoren für die kurz- und

langfristigen Ergebnisse nach einem Schlaganfall eine Rolle spielen. Das Projekt nutzte den Umstand, dass bei der Schlaganfall-eQS quasi ein natürliches Experiment vorliegt, da einzelne Bundesländer die eQS verpflichtend eingeführt haben, andere jedoch nicht. Gleichzeitig unterlagen alle Bundesländer vergleichbaren Veränderungen von Rahmenbedingungen, die ebenfalls Einfluss auf die Versorgungsergebnisse nach einem Schlaganfall haben könnten, wie zum Beispiel die zunehmende Durchdringung mit Stroke Units, die Einführung und Revision von Leitlinien sowie Veränderungen in diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen. Diese Veränderungen konnten also als vergleichbar betrachtet werden, während der Faktor „Behandlung unter eQS-Bedingungen“ wie bei einem Experiment isoliert vorhanden war oder nicht. Das Projekt ist inzwischen abgeschlossen, der Ergebnisbericht sowie der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) dazu öffentlich zugänglich (*G-BA 2022*). Weiterhin liegen Publikationen zum Projekt vor (*Ebbeler et al. 2021; Geraedts et al. 2021; Geraedts et al. 2022*), deren wesentliche Erkenntnisse in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst werden.

2 Methoden

Das Projekt war als retrospektive Kohortenstudie auf der Basis von Routinedaten der AOK sowie den Qualitätssicherungsdaten aus Hessen angelegt. Erwachsene AOK-versicherte Patienten, die in den Jahren 2007 bis 2017 als Notfall mit einem primären Schlaganfall (Entlassdiagnosen ICD-10 I60, I61, I63, I64, G45) in ein Krankenhaus aufgenommen wurden, bildeten die Ausgangspopulation der Studie. Von dieser Ausgangspopulation wurde eine Stichprobe gezogen, die alle Patienten aus Hessen und eine im Hinblick auf die Alters-, Geschlechts- und Schlaganfalldiagnoseverteilung strukturgleiche Zufallsstichprobe von AOK-Schlaganfallpatienten aus den übrigen Bundesländern umfasste. Die Größe der Stichprobe durfte aus Datenschutzgründen nur höchstens 500.000 Patientendatensätze umfassen. Die AOK-Daten der Krankenhausbehandlung wurden im Wissenschaftlichen Institut der AOK (WIDO) mit den übrigen Leistungsdaten der Versicherten verknüpft, sodass auch Daten zu einer eventuell vorliegenden Langzeitpflegebedürftigkeit (Pflegestufe) und zum Versterben vorlagen. Im nächsten Schritt wurden diese Routinedaten mit den Daten zu allen Schlaganfallpatienten der Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen (GQH, heute Landesarbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung Hessen – LAGQH) verknüpft, wobei dazu die Variablen Geschlecht, Geburtsmonat und -jahr, Institutionskennzeichen des Krankenhauses und Aufnahmedatum genutzt wurden. Nach dem Ausschluss von Duplikaten, Rezidivfällen, GKV-Wechsler und Fällen mit negativer Beobachtungszeit umfasste der Analysedatensatz eine Vollerhebung aller AOK-Schlaganfall-

patienten aus Hessen mit GQH-Registrierung und eine im Hinblick auf die Alters-, Geschlechts- und Schlaganfalldiagnoseverteilung strukturgleiche Zufallsstichprobe von AOK-Versicherten aus den übrigen Bundesländern. Alle Patienten wiesen ein Erstereignis im Beobachtungszeitraum auf und konnten bis maximal Ende 2017 nachverfolgt werden. Die Subanalyse zu Langzeitergebnissen hochaltriger Patienten beschränkte sich auf Betroffene mit einem Hirninfarkt (ICD I63) (nach Datensatzbereinigung $n = 232.246$).

Primäre Zielgröße der Studie war das Gesamtsterberisiko der Schlaganfallpatienten im Beobachtungsverlauf in Abhängigkeit von der Behandlung unter eQS-Bedingungen in Hessen im Vergleich zur Behandlung ohne eQS oder unter eQS-Bedingungen im übrigen Bundesgebiet. Daneben wurde die Sterblichkeit innerhalb von 10, 30 und 90 Tagen sowie die 1-, 2-, 3- und 5-Jahres-Sterblichkeit nach einem Hirninfarkt (ICD-10-I63) im Beobachtungszeitraum, ebenfalls in Abhängigkeit von der eQS, untersucht. Weiterhin wurden bei den Hirninfarktpatienten auch die Kombinationen eines Versterbens mit dem Auftreten eines Rezidivs, mit einer stationären Neuaufnahme jedweder Ursache oder mit der Erhöhung des Langzeit-Pflegebedarfs innerhalb eines Jahres untersucht.

Zur Berechnung der Zielgrößen wurde die Überlebenszeit aller Schlaganfallpatienten (in Tagen) nach dem Erstereignis im Beobachtungszeitraum kalkuliert und das durchschnittliche Risiko zu versterben in den Subgruppen verglichen, beziehungsweise der jeweilige Anteil Verstorbener innerhalb der verschiedenen Zeiträume berechnet.

Zur Berücksichtigung der wesentlichen Einflussfaktoren auf das Sterberisiko wurden folgende Kovariaten in den multivariaten Analysen berücksichtigt: das Alter (< 50, 50–59, 60–69, 70–79, 80–89, ≥ 90 Jahre), das Geschlecht (männlich, weiblich), die Schlaganfallart (ICD-10 G45, I60, I61, I63, I64), Komorbiditäten (anhand des Elixhauser-Index ≤ 3 , 4–6, ≥ 7), eine etwaige Pflegestufe vor dem Erstereignis (keine, 1, 2, 3); der Grad der sozialen Deprivation der Herkunftsregion der Patienten (German Index of Social Deprivation, GISD > 5, < 6); der Beobachtungszeitraum (2007–2010, 2011–2013, 2014–2017) und die Behandlung in einer Stroke Unit (ja/nein).

Da der Begriff „Stroke Unit“ uneinheitlich verwendet wird, wurde für die Studie definiert, dass eine Stroke-Unit-Behandlung vorlag, wenn

- die Klinik entweder von der Deutschen Schlaganfallgesellschaft zertifiziert war (ab 2010) oder im Qualitätsbericht das Vorhandensein einer Stroke Unit sowie schlaganfallrelevante ICD und Prozeduren dokumentiert waren (≥ 250 Schlaganfall-ICD beziehungsweise ≥ 125 OPS 8.981.- oder 8.98b. pro Jahr) und
- beim Primäreignis eine OPS 8.981.- oder 8.98b.- dokumentiert war. Beim Versterben innerhalb von zwei Tagen

musste keine dieser OPS vorliegen. Der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) ist die amtliche Klassifikation zum Verschlüsseln von Operationen, Prozeduren und allgemeinen medizinischen Maßnahmen (dimdi.de → Klassifikationen → OPS).

Das Sterberisiko (Hazard Ratios/HR, inklusive 95 Prozent Konfidenzintervallen) in Abhängigkeit von der Behandlung unter eQS-Bedingungen wurde auf der Basis von Cox-Regressions-Modellen berechnet, wobei die Risikoadjustierung durch die gleichzeitige Berücksichtigung relevanter Kovariaten inklusive einer Stroke-Unit-Behandlung im Modell erfolgte. Zusätzlich wurden Kaplan-Meier-Kurven inklusive Log-Rank-Tests angefertigt, mit denen die durchschnittliche Zeit bis zum Versterben nach dem Schlaganfall-Erstereignis im gesamten Beobachtungszeitraum in Abhängigkeit von der eQS veranschaulicht wurde.

Die risikoadjustierte kurz- und längerfristige Sterblichkeit nach einem Hirninfarkt wurde anhand von multivariaten logistischen Regressionsmodellen geschätzt und zwischen den verschiedenen Formen von eQS mit/ohne Berücksichtigung der Stroke-Unit-Behandlung mithilfe von Chi-Quadrat-Tests mit Yates-Korrektur verglichen. Das Datenmanagement und die statistischen Analysen erfolgten mit dem Statistikpaket R (Version 3.6.3) unter der Verwendung der library tidyverse. Fehlende Werte wurden nicht interpoliert, sodass bei der Berechnung von Anteilen von jeweils unterschiedlichen Nennern auszugehen war.

3 Ergebnisse

Der Analysedatensatz umfasste 379.825 Menschen mit einem ersten Schlaganfall im Zeitraum zwischen 2007 und 2017. Darunter befanden sich 47.659 unter eQS-Bedingungen (GQH) Behandelte aus Hessen und 332.166 Nicht-GQH-Registrierte, die überwiegend aus anderen Bundesländern stammten. Von ihnen waren 117.734 außerhalb Hessens unter eQS-Bedingungen behandelt worden.

Die GQH- und die Nicht-GQH-Stichprobe unterschieden sich von der Gesamtstudienpopulation kaum. GQH-Patienten wiesen eine etwas geringere Komorbidität beim Elixhauser-Index (65,3 Prozent mit Index ≤ 3), jedoch 2,4 Prozent mehr Personen mit einer Pflegestufe vor dem Schlaganfall auf. Der Anteil der GQH-Patienten, die in einer Stroke Unit behandelt wurden, lag mit 61,2 Prozent rund 10 Prozent höher als bei Nicht-GQH-Registrierten, und der Anteil Verstorbener im Beobachtungszeitraum war mit 49,1 Prozent rund 2 Prozent niedriger. Die Beobachtungsdauer betrug für alle Gruppen im Durchschnitt 3,3 Jahre nach dem Erstereignis.

Das Gesamtsterberisiko der unter eQS-Bedingungen in Krankenhäusern Hessens behandelten GQH-Schlaganfallpatienten war im Vergleich zur Behandlung ohne eQS in anderen Bundesländern signifikant ($p < 10^{-5}$) reduziert (Hazard Ratio, HR, 0,93 [95 Prozent Konfidenzintervall 0,92–0,95]). Eine Behandlung unter eQS in anderen Bundesländern war im Vergleich zu Bundesländern ohne eQS ebenfalls mit einem geringeren Sterberisiko assoziiert (HR 0,96 [0,95–0,97]). Eine stärkere Reduktion des Sterberisikos zeigte sich für die Behandlung in Stroke Units: Adjustiert für alle anderen unabhängigen Variablen und das Vorhandensein einer eQS betrug das Sterberisiko (HR 0,86 [0,85–0,87]). Ebenfalls ein geringeres Sterberisiko zeigte sich für Frauen im Vergleich zu Männern (HR 0,82 [0,81–0,83]) und bei Behandlung in den späteren Beobachtungsjahren – im Vergleich zu den Jahren 2007 bis 2010 lag das Sterberisiko in den Jahren 2011 bis 2013 bei HR 0,95 [0,94–0,96] und in den Jahren 2014 bis 2017 bei HR 0,89 [0,88–0,91]. Dagegen waren die Faktoren höheres Alter, Pflegestufe vor dem Schlaganfall und höhere Komorbidität mit einem erhöhten Sterberisiko assoziiert. Genauso zeigten sich Unterschiede beim Sterberisiko in Abhängigkeit von der Schlaganfallart: Bei einer transitorischen ischämischen Attacke (TIA) war es am niedrigsten, bei embolischen Infarkten höher und am höchsten bei hämorrhagischen Infarkten.

Eine weiterführende stratifizierte Zeitraumanalyse der Assoziation des adjustierten Sterberisikos mit der eQS in Hessen (GQH) und der eQS in anderen Bundesländern (eQS-BL), adjustiert für die wesentlichen Kovariaten und differenziert für die Behandlung mit/ohne Stroke Unit, zeigte zunächst, dass das Sterberisiko für Patienten mit Stroke-Unit-Behandlung – unter Betrachtung aller, mit oder ohne eQS-Bedingungen Behandelten – konstant abnahm (2007–2010: HR 0,82 [0,81–0,83]; 2011–2013: HR 0,80 [0,79–0,82]; 2014–2017: HR 0,72 [0,71–0,74]) (vergleiche Tabelle 1). Betrachtet man nur diejenigen Patienten, die unter GQH und eQS-BL, aber nicht auf einer Stroke Unit behandelt wurden, so fand sich über alle Zeiträume ein signifikant geringeres Sterberisiko als bei denjenigen ohne eQS. Beim Vergleich aller Personen, die ohne eQS, aber in Stroke Units behandelt wurden, mit denjenigen, die mit eQS (GQH oder eQS in anderen Bundesländern) und ebenfalls in Stroke Units behandelt wurden, nahm das relative Sterberisiko der eQS-Gruppe im Zeitverlauf zu und unterschied sich auch nur im ersten Zeitraum statistisch auffällig von der Behandlung ohne eQS (Tabelle 1).

Die Überlebenszeitanalysen verdeutlichten ebenfalls die Vorteile der eQS: Patienten, die in einer Region ohne eQS und nicht in einer Stroke Unit behandelt wurden, überlebten im Median 3,99 Jahre. Dagegen war die Überlebenszeit von Behandelten in anderen Bundesländern mit eQS signifikant länger (4,57 Jahre, $p < 0,001$). Unter GQH-Bedingungen Behandelte überlebten mit 4,59 Jahren am längsten. Patienten,

TABELLE 1

Vergleich des Gesamtsterberisikos der Schlaganfallpatienten im Zeitverlauf

Vergleichsgruppe	Variable	2007–2010 HR* [95 % KI] p =	2011–2013 HR [95 % KI] p =	2014–2017 HR [95 % KI] p =
Alle Patienten ohne eQS## (ohne Stroke-Unit- Behandlung)	GQH# ohne Stroke Unit	0,87 [0,84–0,91] 0,0000	0,94 [0,89–0,98] 0,0038	0,93 [0,88–0,99] 0,0170
	eQS ohne Stroke Unit	0,95 [0,93–0,97] 0,0000	0,95 [0,92–0,98] 0,0007	0,89 [0,86–0,93] 0,0000
Alle Patienten ohne eQS (mit Stroke-Unit-Behandlung)	GQH mit Stroke Unit	0,95 [0,92–0,99] 0,0120	0,98 [0,95–1,02] 0,3940	1,04 [0,99–1,09] 0,1041
	eQS mit Stroke Unit	0,95 [0,93–0,98] 0,0019	0,98 [0,95–1,02] 0,3310	1,01 [0,97–1,05] 0,6156
Alle Patienten ohne Stroke-Unit-Behandlung	Alle Patienten mit Stroke-Unit-Behandlung	0,82 [0,81–0,83] 0,0000	0,80 [0,79–0,82] 0,0000	0,72 [0,71–0,74] 0,0000

HR* = Hazard Ratio (inklusive 95 % Konfidenzintervall); GQH# = Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen;
eQS## = externe Qualitätssicherung (in anderen Bundesländern)

Das Gesamtsterberisiko der Schlaganfallpatienten nahm ab, wenn sie in einer Stroke Unit behandelt wurden. Auch diejenigen, die unter externer Qualitätssicherung in Hessen (GQH#) oder in anderen Bundesländern (eQS##), aber nicht in einer Stroke Unit behandelt wurden, hatten ein geringeres Sterberisiko. Das Sterberisiko wurde adjustiert für Schlaganfall-Art, Alter, Geschlecht, Komorbidität, Pflegestufe und soziale Deprivation der Wohnregion.

die in einer Region ohne eQS, aber in einer Stroke Unit behandelt wurden, überlebten im Median 5,28 Jahre. Stroke-Unit-Patienten unter GQH-Bedingungen überlebten signifikant länger (5,65 Jahre, $p < 0,001$) und Stroke-Unit-Patienten in anderen Bundesländern mit eQS mit 5,98 Jahren am längsten.

Auch im Hinblick auf die kurz- und langfristige Sterblichkeit nach einem Hirninfarkt (ICD-10: I63) ergaben sich einige Vorteile für die GQH-Versorgung gegenüber anderen Bundesländern. Während beispielsweise innerhalb von zehn Tagen nach dem Erstereignis im Zeitraum von 2007 bis 2010 der risikoadjustierte Anteil Verstorbenen unter GQH bei 6,5 Prozent (95 Prozent KI: 6,1–7,0 Prozent) lag, betrug dieser Anteil in anderen Bundesländern 7,8 Prozent (7,6–8,0 Prozent) ($p < 0,001$). Diese vorteilhafte Assoziation galt bis zu zwei Jahre nach dem Schlaganfall: Der Anteil der GQH-Verstorbenen lag bei 33,4 Prozent (32,5–34,2 Prozent), der in anderen Bundesländern bei 35,2 Prozent (34,9–35,6 Prozent) ($p < 0,001$). Bei isolierter Betrachtung der in Stroke Units behandelten Patienten ergab sich kein Sterblichkeitsvorteil für GQH-Registrierte. Auch im letzten Beobachtungszeitraum von 2014 bis 2017 war kein Überlebensvorteil mehr erkennbar.

Die Vorteile der Stroke-Unit-Behandlung bei einem Hirninfarkt (ICD I63) galten für alle Altersgruppen, und zwar so-

wohl für das Gesamtsterberisiko und die Sterblichkeit nach zehn Tagen bis zu fünf Jahren nach dem Erstereignis als auch für die kombinierten Risiken Tod oder Rezidiv/Wiederaufnahme ins Krankenhaus/Erhöhung der Pflegestufe innerhalb eines Jahres nach dem Erstereignis (siehe Tabelle 2) (Geraedts et al. 2022).

Als Nebenbefund wurde deutlich, dass zwar der Anteil der Patienten mit Hirninfarkt und einer Stroke-Unit-Behandlung im Beobachtungszeitraum kontinuierlich stieg, der Anteil der höheren Altersgruppen unter den in Stroke-Unit-Behandelten jedoch geringer war. Das Gleiche galt für Frauen, die ab einem Alter von 50 Jahren beim Erstereignis stets etwas seltener als Männer in Stroke Units behandelt wurden (Abbildung 1).

4 Diskussion

Die Studie belegt eine Assoziation der in einigen Bundesländern eingeführten externen Qualitätssicherung der Schlaganfallversorgung und der Behandlung in Stroke Units mit einem reduzierten kurz- und langfristigen Gesamtsterberisiko der Menschen, die entweder eine transitorische ischämische

TABELLE 2

Vorteile der Stroke-Unit-Behandlung nach einem Hirninfarkt

Ein-Jahres-Sterblichkeit	Alle Fälle		Behandlung in Stroke Unit (SU)				
	N	Prozent	ohne Stroke Unit (n)	%	mit Stroke Unit (n)	Prozent	p
Alter (Jahre)							
< 50	345	6,3 %	160	7,8 %	185	5,4 %	4.3E-04
50–59	1.231	9,0 %	586	10,9 %	645	7,8 %	8.1E-10
60–69	3.893	13,1 %	1.966	15,7 %	1.927	11,2 %	2.6E-30
70–79	13.989	19,8 %	6.925	22,5 %	7.064	17,6 %	1.6E-59
80–89	26.543	35,9 %	13.375	38,5 %	13.168	33,7 %	9.0E-42
90–99	10.302	59,1 %	5.584	61,5 %	4.718	56,6 %	4.6E-11
≥ 100	295	78,2 %	179	78,9 %	116	77,3 %	8.2E-01
Geschlecht							
weiblich	34.435	30,6 %	17.980	34,2 %	16.455	27,5 %	9.6E-130
männlich	22.166	22,4 %	10.796	25,6 %	11.370	20,0 %	8.2E-97
Kombinierte Endpunkte innerhalb eines Jahres							
Tod oder Rehospitalisierung	96.240	45,0 %	45.940	48,1 %	50.300	42,4 %	3.3E-148
Tod oder Pflegestufen-Erhöhung	97.098	45,4 %	45.843	48,0 %	51.255	43,3 %	8.0E-104
Tod oder Rezidiv	86.947	41,0 %	42.849	45,1 %	44.098	37,6 %	1.3E-266
Sterblichkeit innerhalb verschiedener Zeiträume							
10 Tage	16.670	7,2 %	9.315	9,2 %	7.355	5,6 %	1.1E-241
30 Tage	29.234	12,7 %	15.658	15,5 %	13.576	10,4 %	5.2E-293
90 Tage	40.393	17,8 %	20.756	20,8 %	19.637	15,4 %	2.4E-249
ein Jahr	56.602	26,8 %	28.776	30,4 %	27.826	23,9 %	5.2E-248
drei Jahre	69.441	41,5 %	36.866	45,5 %	32.575	37,7 %	7.5E-230
fünf Jahre	65.556	53,4 %	37.378	57,2 %	28.178	49,1 %	1.2E-177

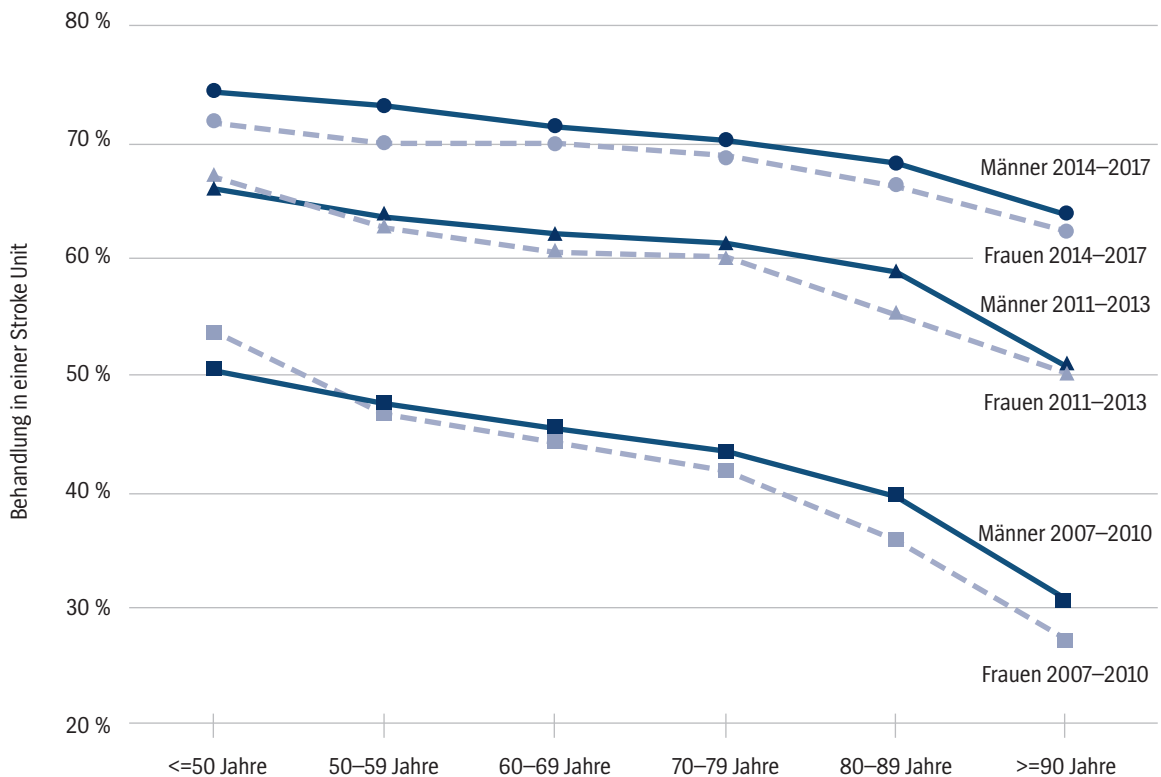
Die Vorteile einer Stroke-Unit-Behandlung zeigen sich nicht nur hinsichtlich der Sterblichkeit zu unterschiedlichen Zeitpunkten bis zu fünf Jahre nach dem Erstereignis, sondern auch für verschiedene kombinierte Endpunkte.

Attacke oder einen embolischen oder hämorrhagischen Schlaganfall erlitten haben. Die Vorteile gelten in Bezug auf Betroffene mit Hirninfarkten auch für die kombinierten Endpunkte Tod oder Rezidiv/Krankenhauswiederaufnahme/Erhöhung der Pflegestufe innerhalb eines Jahres nach dem Erstereignis. Auf der Basis von Routinedaten der AOK gelang damit eine Evaluation der verpflichtenden externen Qualitätssicherung (eQS) in Deutschland anhand langfristiger, relevanter Versorgungsergebnisse. Die Studie bestätigt zum

einen die Ergebnisse älterer und weniger umfangreicher Studien zum Vorteil einer spezialisierten Behandlung von Menschen mit Schlaganfall (*Langhorne und Ramachandra 2020*) an einer großen repräsentativen Bevölkerungskohorte Deutschlands für einen aktuelleren Behandlungszeitraum. Zum anderen werden die Erkenntnisse derjenigen Studien, die ebenfalls Hochaltrige untersucht haben (*Fagerberg et al. 2000; Candelise et al. 2007; Saposnik et al. 2009*) aufgrund des bis zu zehnjährigen Nachbeobachtungszeitraums der Stu-

ABBILDUNG 1

Stroke-Unit-Behandlung: bei Älteren und Frauen seltener



Ob Schlaganfallpatienten in einer Stroke Unit behandelt wurden, variiert deutlich in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Beobachtungszeitraum.

Quelle: eigene Berechnung; Grafik: G+G Wissenschaft 2022

die dahingehend erweitert, dass die Sterblichkeit bei Behandlung in einer Stroke Unit auch fünf Jahre nach einem ersten Schlaganfall noch verringert ist. Damit stellen die Ergebnisse die Empfehlungen der aktuellen Leitlinien, dass Schlaganfallpatienten jeden Alters in Stroke Units behandelt werden sollten, auf eine breitere und sicherere empirische Basis.

Bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse muss aber konstatiert werden, dass eine Behandlung in einer Stroke Unit mit weitaus stärkeren Effekten auf die Sterblichkeit assoziiert ist als die alleinige Behandlung unter eQS-Bedingungen. Zudem nahmen die Effekte der eQS im Zeitverlauf ab, was auf die weitere Durchdringung mit Stroke Units zurückgeführt werden könnte (Ebbeler et al. 2021). Diese Ergebnisse bestätigen Erkenntnisse aus dem Cochrane Review zu strukturierten Ergebnisüberprüfungen und -rückmeldungen (Jamtvedt et al. 2019), wonach das Grundprinzip der eQS bei insgesamt geringer Wirksamkeit vor allem dann eine Wirkung – und

hier insbesondere auf die Versorgungsprozesse – erzielt, wenn anfangs noch große Optimierungspotenziale vorhanden sind. Dennoch besteht auf der Basis der Studienergebnisse noch ein Potenzial für Qualitätsverbesserungen, wenn auch Hochaltrige und Frauen vermehrt in Stroke Units behandelt würden.

Die Studie weist aber nicht nur darauf hin, dass die Behandlung in einer Stroke Unit mit zunehmendem Alter seltener wird. Die Häufigkeit einer solchen Behandlung sinkt auch mit höheren Komorbiditätsindices, einer stärkeren sozioökonomischen Deprivation der Herkunftsregion der Patienten und mit dem Ausmaß des Langzeitpflegebedarfs vor dem Schlaganfall. Von den Schlaganfallpatienten mit der höchsten Pflegestufe wurden nur 50 Prozent in einer Stroke Unit behandelt, womit eine höhere Sterblichkeit wahrscheinlich wird. Diese Erhöhung ist aber auch bei Adjustierung für eine Stroke-Unit-Behandlung im logistischen Regressionsmodell

vorhanden, sodass der Pflegebedarf vor dem Schlaganfall als unabhängiger Risikofaktor zu werten ist. Diese Ergebnisse könnten als Alters- oder Gebrechlichkeitsdiskriminierung gewertet werden. Sie könnten aber auch darauf hinweisen, dass des Öfteren bei Vorliegen entsprechender Patientenverfügungen korrekterweise eine palliative Strategie verfolgt wurde.

5 Limitationen

Als Beobachtungsstudie können die Ergebnisse naturgemäß nicht kausal interpretiert werden. Stattdessen werden nur Assoziationen verschiedener Maßnahmen der Qualitätsförderung – eQS in Hessen und anderen Bundesländern sowie Stroke-Unit-Behandlung – mit dem Sterberisiko von Schlaganfallpatienten aufgezeigt. Die Assoziationen können nur so interpretiert werden, dass die Maßnahmen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die Versorgungsergebnisse beeinflusst haben. Die Studie beschränkt sich auf Aspekte der Ergebnisqualität, die mit Routinedaten abgebildet werden können, nämlich Sterblichkeit, Rezidive, erneute Krankenhausaufenthalte und eine Veränderung in der Pflegestufe. Diese werden zum Teil kritisch hinterfragt (*Nacimiento et al. 2016*). Andere relevante Ergebnisse, wie zum Beispiel die mit dem ICF abbildbare Funktionalität nach Schlaganfall, werden nicht berichtet, da hierzu keine Routinedaten vorliegen. Diese Limitation gilt auch für die routinedatenbasierte Risikoadjustierung, womit möglicherweise relevante Einflussfaktoren wie der Schweregrad des Schlaganfalls bei Aufnahme nicht berücksichtigt werden konnten. Zudem betrachtet die Studie nur AOK-Versicherte. Mit einem Versichertenanteil von 32 Prozent der Bevölkerung Deutschlands ist jedoch von einem geringen Selektionsbias-Risiko auszugehen. Zudem weist die Übereinstimmung der Charakteristika der verschiedenen Studienkohorten darauf hin, dass die risikoadjustierten Unterschiede des Sterberisikos aussagekräftig sind.

6 Fazit

Trotz der genannten Limitationen lässt sich schlussfolgern, dass Maßnahmen der strukturierten Qualitätsförderung für Schlaganfallpatienten – und hier insbesondere die Stroke-Unit-Behandlung – positiv mit relevanten Versorgungsergebnissen assoziiert sein können. Die Wirkkomponenten der Stroke Units – unter anderem sachliche und personelle Strukturvorgaben, Prozessstandardisierung, internes Qualitätsmanagement, interne und externe Kooperationen – scheinen größere Effekte als eine alleinige eQS hervorzurufen. Daher sollte zunächst darauf hingearbeitet werden, dass Schlaganfallpatienten immer in Stroke Units behandelt werden. Eine zusätzliche externe Qualitätssicherung könnte dazu dienen, ein Monito-

ring der Versorgungseffekte zu ermöglichen und verbliebene Verbesserungspotenziale durch echtes Benchmarking im Sinne eines „Miteinander voneinander lernen“ zu heben.

Literatur

- Behnke S (2019):** „Time is brain“. Zeitmanagement in der akuten Schlaganfallversorgung. *Der Radiologe*, Jg. 59, Heft 7, 590–595
- Bundesärztekammer (1999):** Empfehlungen zur Primär- und Sekundärprävention des ischämischen Insults. Köln: Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (Arzneiverordnung in der Praxis, Sonderheft)
- Candelise L et al. (2007):** Stroke-unit Care for Acute Stroke Patients: An Observational Follow-up Study. *The Lancet*, Vol. 369, No. 9558, 299–305
- Ebbeler D et al. (2021):** Spezialisierung der Schlaganfallversorgung in Deutschland. Strukturveränderungen im Zeitraum von 2006–2017. *Das Gesundheitswesen*, online veröffentlicht am 23. Dezember 2021
- Fagerberg B, Claesson L, Gosman-Hedström G, Blomstrand C (2000):** Effect of Acute Stroke Unit Care Integrated with Care Continuum versus Conventional Treatment. A Randomized 1-year Study of Elderly Patients: the Göteborg 70+ Stroke Study. *Stroke*, Vol. 31, No. 11, 2578–2584
- G-BA – Innovationsausschuss (Gemeinsamer Bundesausschuss) (2022):** QUASCH – Ergebnisse qualitätsgesicherter Schlaganfallversorgung: Hessen im Vergleich zum übrigen Bundesgebiet. Beschluss. [innovationsfonds.g-ba.de](https://www.innovationsfonds.g-ba.de) → Beschlüsse → Beschlussdatum: 16.02.2022
- Geraedts M et al. (2022):** Long-term Outcomes of Stroke Unit Care in Older Stroke Patients: A Retrospective Cohort Study. *Age and Ageing*, Vol. 51, No. 9, 197–201
- Geraedts M, Ebbeler D, Timmesfeld N et al. (2021):** Quality Assurance Measures and Mortality After Stroke. *Deutsches Ärzteblatt International*, Vol. 118, No. 50, 857–863
- Haas K et al. (2020):** Association Between Adherence to Quality Indicators and 7-Day In-Hospital Mortality After Acute Ischemic Stroke. *Stroke*, Vol. 51, No. 12, 3664–3672
- Hacke W et al. (2004):** Association of Outcome with Early Stroke Treatment. Pooled Analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA Stroke Trials. *The Lancet*, Vol. 363, No. 9411, 768–774
- Hillmann S et al. (2017):** Stroke Unit Care in Germany: The German Stroke Registers Study Group (ADSR). *BMC Neurology*, Vol. 17, No. 1, 49
- Jamtvedt G, Flottorp S, Ivers N (2019):** Audit and Feedback as a Quality Strategy. In: Busse R, Klazinga N, Panteli D, Quentin W (Hrsg.): *Improving Healthcare Quality in Europe: Characteristics, Effectiveness and Implementation of Different Strategies*. Copenhagen (Denmark): European Observatory on Health Systems and Policies, 265–286
- Kitzrow M et al. (2013):** Qualitätsparameter der akuten Schlaganfallversorgung. Gegenüberstellung unterschiedlicher regionaler Versorgungskonzepte. *Der Nervenarzt*, Jg. 84, Heft 12, 1486–1496

Langhorne P, Ramachandra S (2020): Organised Inpatient (Stroke Unit) Care for Stroke: Network Meta-Analysis. Cochrane Database of Systematic Reviews, No. 4, Art. No. CD000197

Misselwitz B et al. (2020): Versorgungsqualität des akuten ischämischen Schlaganfalls in Deutschland 2018. Der Nervenarzt, Jg. 91, Heft 6, 484–492

Nacimiento W et al. (2016): Schlaganfallmedizin: Mortalitätsrate allein kein Kriterium für eine gute Versorgung. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 113, Heft 13, A595–A597

Nolte CH, Villringer A (2006): Kompetenznetz Schlaganfall: Forschen – Fördern – Vernetzen. Medizinische Klinik, Jg. 101, No. 3, 250–254

Norrving B et al. (2018): Action Plan for Stroke in Europe 2018–2030. European Stroke Journal, Vol. 3, No. 4, 309–336

Otten K, Geraedts M, Kugler C (2006): Identifizierung von Qualitätsindikatoren der Schlaganfallversorgung. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualitätssicherung, Jg. 100, Heft 4, 265–274

Rau R et al. (2010): Five Years “Healthy Lower Rhine...Against Stroke”: Implementation of a Regional, Intersectoral and Sustainable Public Health Program. Journal of Public Health, Vol. 18, No. 1, 29–34

Saposnik G et al. (2009): Do All Age Groups Benefit From Organized Inpatient Stroke Care? Stroke, Vol. 40, No. 10, 3321–3327

WHO (World Health Organization): Global Health Estimates: Life Expectancy and Leading Causes of Death and Disability; who.int → Data → Global Health Observatory → Life expectancy and leading causes of death and disability.

(letzter Zugriff auf alle Internetquellen: 18. Oktober 2022)

Danksagung

Das diesem Überblick zugrunde liegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsfonds beim Gemeinsamen Bundesausschuss gefördert (Förderkennzeichen 01VSF18041). Den Projektpartnern und Koautorinnen und -autoren der dem Überblick zugrunde liegenden Publikationen aus dem WiDO (C. Günster und P. Dröge), der LAGQH (B. Misselwitz) und den Universitäten Gießen (M. Kaps), Münster (K. Berger) und Bochum (N. Timmesfeld) danken wir für die Mitarbeit am Projekt.

DIE AUTOREN



Prof. Dr. med. Max Geraedts, M. San.,

Jahrgang 1962, hat Medizin an der Universität Marburg sowie Gesundheitswissenschaften und Sozialmedizin an der Universität Düsseldorf studiert und ein Postdoctoral Fellowship in Health Services Research am Institute for Health Policy Studies der University of California in San Francisco absolviert. Ab 2000 hatte er die Professur für Public Health an der Universität Marburg, ab 2009 den Lehrstuhl für Gesundheitssystemforschung an der Universität Witten/Herdecke inne. Seit 2016 leitet er das Institut für Versorgungsforschung und Klinische Epidemiologie (IVE) an der Universität Marburg.



Dijana Ebbeler,

Jahrgang 1998, studierte Medizinökonomie (BSc) und Health and Medical Management (MA) an der Rheinischen Fachhochschule Köln und war von 2018 bis 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin am IVE.



Dr. med. Michael Schneider,

Jahrgang 1958, studierte Medizin mit einem Ergänzungsstudiengang der Informatik an der Universität Marburg und absolvierte eine postgraduelle Ausbildung in Medizinischer Biometrie an der Universität Heidelberg. Seit 2019 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am IVE.