

Qualitätsmanagement in der Stroke Unit

Quality Management in Stroke Units

Autoren

Darius G. Nabavi¹, Martin Ossenbrink², Otto Busse³

Institute

- 1 Neurologie, Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin; Vorsitzender der Stroke Unit-Kommission der Deutschen Schlaganfallgesellschaft
- 2 Fachauditor, LGA InterCert GmbH, Nürnberg
- 3 Vorsitzender des Zertifizierungsausschusses, Deutsche Schlaganfallgesellschaft, Berlin

Schlüsselwörter

Schlaganfall, Stroke Unit, Qualitätsmanagement

Keywords

stroke, stroke unit, quality management

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0642-1803>

Online-Publikation: 4.7.2018 | Akt Neurol 2018; 45: 655–664

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0302-4350

Korrespondenzadresse

Prof. Darius Günther Nabavi, Neurologie mit Stroke Unit, Vivantes Klinikum Neukölln, Rudower Straße 48, 12351 Berlin
darius.nabavi@vivantes.de

ZUSAMMENFASSUNG

Qualitätsmanagement (QM) ist ein gesetzlich vorgeschriebenes strukturelles Element für Krankenhäuser in Deutschland. Zwar ist das Bestreben nach Qualitätsverbesserungen fester Bestandteil der Medizin, der formale QM-Ansatz wird in der Ärzteschaft dennoch bis heute kontrovers betrachtet. Aufgrund zeitkritischer Aspekte, risikobehafteter Therapie-maßnahmen und der interdisziplinären Herangehensweise

besteht zweifelsfrei eine QM-Rationale für die Schlaganfallmedizin. Durch das in Deutschland bereits seit Mitte der 90er Jahre etablierte Zertifizierungsverfahren von Stroke Units (SU) werden qualitative Mindeststandards regelmäßig überprüft und QM-Maßnahmen verbindlich eingefordert. Dies umfasst die gesamte Versorgungskette vom prä-hospitalen Initialmanagement bis hin zum poststationären Konzept. Allerdings darf die Erlangung eines Zertifikates allein nicht als Endpunkt eines erfolgreichen QM betrachtet werden. Das fortlaufende Bemühen um Qualitätsverbesserungen setzt eine Haltung voraus, die von der Führungsebene glaubhaft vermittelt und in der gesamten Abteilung fest verankert sein muss. Insgesamt stellt die Entwicklung der Schlaganfallmedizin in Deutschland ein überzeugendes Beispiel für gelungenes QM dar.

ABSTRACT

Quality management (QM) is an obligatory element in German hospitals. Although quality improvement has been an integral part of clinical medicine for many years, the implementation of formal QM is still of limited acceptance. Due to time-critical processes together with the interdisciplinary approach and inherent risks, there is convincing need for QM in acute stroke. For more than 20 years, QM activities of stroke units (SU), comprising the entire chain of stroke care, have regularly been evaluated by a standardized certification process. However, QM does not end with a successful certification. Effective QM requires an authentic attitude towards continuous quality improvement. The progress in stroke management during the last two decades constitutes a benchmark of successful QM in medicine.

Was ist Qualitätsmanagement?

Definitionsgemäß wird mit QM die Summe aller organisatorischen Maßnahmen verstanden, die der Verbesserung der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität von Leistungen und Produkten dienen. Die Ursprünge des QM der heutigen Zeit gehen auf die industrielle Fertigung vor mehr als 100 Jahren zurück. Zu den Details sei an dieser Stelle an die einschlägige Fachliteratur verwiesen [1]. Dabei werden meist verschiedene Prozessschritte in bestimmter Reihenfolge gefordert und mit griffigen

Abkürzungen belegt. Der bekannteste QM-Kreislauf ist der sog. PDCA-Zyklus:

- **Plan:** Es sollen zunächst spezifische Qualitätsziele identifiziert werden. Dazu gehört die Erfassung des Ist-Zustandes, was in Form einer Stichprobenanalyse erfolgen kann (z. B.: Tür-Lyse-Zeit [TLZ] beim akuten Hirninfarkt).
- **Do:** Es wird nun ein konkreter Handlungsplan ausgearbeitet, um das Qualitätsziel zu erreichen. Die geplanten Maßnahmen werden kommuniziert und eingeführt. Dazu werden,

► **Tab. 1** Qualitätsmaßnahmen in der Medizin und Weiterentwicklung des strukturierten QM.

Zeitraum	was	wer	wie
1686 v. Christi	wahrscheinlich erste Qualitätssicherung im Gesundheitswesen	Gesetzgebung des Hammurabi (6. König der ersten Dynastie von Babylon)	bei Fehlern werden Ärzten die Hände abgehackt
ab 1900	Qualitätsmaßnahmen im klinischen Alltag	Ärzte	tägliche Visiten, Fallkonferenzen, OP- und Entlassungsberichte, Autopsien
1975	erstes Qualitätssicherungsprojekt in Deutschland	Projekt Münchner Perinatalstudie	ärztliche Selbstkontrolle in Form von Benchmarking
1985	Forderung	WHO	intern abgestimmtes QM-System in Medizin und Gesundheitswesen
1988	Qualitätssicherung	Gesetzgeber	SGB V § 137
2002	QM-System	KTQ	erstes eigenständiges Zertifizierungssystem im Gesundheitswesen

neben einem Maßnahmenplan, auch konkrete Ziele vorgegeben (z. B. konkrete Prozessschritte des Thrombolyse-Managements mit Ziel-TLZ von <30 min).

- **Check:** Nach Etablierung der Qualitätsmaßnahmen werden diese regelmäßig überprüft (z. B. Dokumentation der TLZ).
- **Act:** Anhand der Überprüfung erfolgt eine gezielte Anpassung der Maßnahmen.

Unabhängig von dem Akronym gilt das Prinzip der strukturierten Qualitätsorientierung: regelmäßige Kontrolle der eigenen Qualität mit Erarbeitung von Verbesserungsmaßnahmen und konsequentem Nachhalten der Effekte. Dabei sind Qualitätsmaßnahmen in der Medizin keineswegs neu, sondern werden mit langer Tradition erfolgreich gelebt, was in ► **Tab. 1** aufgeführt ist. Die klinische Medizin kann als genuin qualitätsaffine Disziplin bezeichnet werden.

Warum QM in der Stroke Unit

Es versteht sich von selbst, dass Qualitätsmaßnahmen in sicherheitsrelevanten Bereichen eine herausragende Rolle spielen. Hier sind Luftfahrt und Verkehr, die Lebensmittel- und Pharmaindustrie oder auch Medizinprodukte zu nennen. Wenn wir ein Flugzeug betreten, erwarten wir, dass Motoren und Triebwerke angemessen gewartet und die Crew entsprechend ausgebildet und eingearbeitet sind. Wenn wir eine Konservendose öffnen oder eine Tablette einnehmen, verlassen wir uns auf den korrekten Inhalt und haben keine Sorge vor einer Intoxikation. Dasselbe gilt für das Verwenden eines Herzschrittmachers. Niemand würde daran zweifeln, dass hier höchste Qualitätsstandards herrschen müssen, die minutiös zu überwachen sind. Nichts anderes gilt für das Betreten eines Krankenhauses oder auch einer Stroke Unit (SU): Der Betroffene und seine Angehörigen erwarten zu Recht, dass die dort angewandten Maßnahmen auf klaren Qualitätsstandards beruhen, die Heilung bzw. Linderung zum Ziel haben.

Es steht außer Zweifel, dass auch die Krankenhausmedizin zu den hochsicherheitsrelevanten Bereichen zählt. Mit Einführung des pauschalierten Entgeltsystems wurde der Anpassungsdruck auf die Krankenhäuser im Hinblick auf Prozessabläufe und Kostenstrukturen massiv erhöht. Umso wichtiger erscheint es, dass die jeweiligen Bereiche nach klar definierten und konsentierten Standards vorgehen und ihre Prozesse regelmäßig überprüfen und anpassen. Dies gilt insbesondere für lebensbedrohliche und zeitkritische Aspekte, u. a. den akuten Schlaganfall, um Fehler und Zeitverluste zu verhindern. Insofern erscheint es folgerichtig, dass vom Gesetzgeber ein verbindliches QM im Krankenhaus eingefordert wird [2]. Dies soll keineswegs die hohe ärztliche Kunst ersetzen: Eigenschaften wie bspw. Zuwendung und Menschlichkeit, Kenntnisse und Fertigkeiten sowie klinische Erfahrung sind auch weiterhin gefordert und bleiben integraler Bestandteil des Arztberufes. Sinnvoll ausgerichtetes QM ist vielmehr als flankierendes und ergänzendes Element zu verstehen, das – mitunter auch unbequem und enervierend – den Blick streng auf die Qualität gerichtet behält.

Kritisch ist festzustellen, dass die Akzeptanz des QM in der Ärzteschaft z. T. noch deutlich verbesserungsfähig ist, was u. a. auf folgende Aspekte zurückzuführen ist:

- QM wird nicht als ärztliche Kerntätigkeit empfunden.
- QM wird nicht als hilfreich, sondern mitunter als Selbstzweck ohne Bezug zum klinischen Alltag betrachtet.
- QM wird durch die Fülle an Bürokratie, Dokumentationen, Evaluierungen und Benchmark-Berichten sowie die zunehmende Anzahl an Zertifizierungen („Zertifizitis“) als vermeidbare Belastung empfunden.
- QM wird immer noch als Prozess von außen betrachtet, der den Ärzten aufgenötigt wird.
- QM wird in der ärztlichen Arbeitszeit nicht angemessen berücksichtigt: Trotz gestiegener Anforderung, die seitens des verpflichtenden QM an die Ärzteschaft gestellt werden, wurden die Personalstrukturen nicht entsprechend angepasst. Insofern werden QM-Maßnahmen nicht selten auf einen Zeitpunkt nach dem regulären Tagesgeschäft ver-

► **Tab. 2** Ausgewählte Beispiele für positive Evidenz von QM-Maßnahmen in der Schlaganfallmedizin.

Forderung	Maßnahmen
Prähospitalphase	Durch gezieltes Training von Dispatchern und Rettungsdienstpersonal konnte die korrekte und zeitnahe Zuweisung akuter Schlaganfallpatienten verbessert werden [32, 33].
Intrahospitalphase	Die Schlaganfallbehandlung auf einer SU, unter Anwendung gezielter Qualitätsmaßnahmen, führt zu einer signifikanten Verminderung von dauerhafter Pflegedürftigkeit, Heimeinweisung und Tod [34]. Die erfolgreiche Zertifizierung einer SU ist mit einer reduzierten Sterblichkeit nach Schlaganfall assoziiert [13]. Durch die Qualität in der Organisation der Schlaganfallbehandlung steigt die Prozessqualität und sinkt die Sterblichkeit in der Schlaganfallbehandlung [35]. Die Qualitätskontrolle spezifischer Schlüsselprozesse in der Schlaganfallversorgung führt zu einer signifikanten Verminderung von Behinderungsgrad und Sterblichkeit nach Schlaganfall [36]. Ein strukturiertes Entlassungsmanagement mit Rehabilitationsplanung besitzt signifikante prognostische Bedeutung für das Outcome des Betroffenen [39].
QM-Strukturen	Die regelmäßige Erfassung von Qualitätsparametern in nationalen Registern fördert die Qualitätsentwicklung in signifikantem Maße [37]. Eine positiv gelebte QM-Kultur kann die Qualität von Einzelprozessen, wie z. B. die Thrombolysetherapie, verbessern [38].

schohen und stellen mitunter „die letzte Wiese“ der ärztlichen Tätigkeit dar.

- Abteilungen werden bis heute viel zu wenig an erfolgreichen QM-Maßnahmen gemessen, sondern weit überwiegend anhand ökonomischer Messvariablen bewertet.

Daher wird QM von Teilen der Ärzteschaft als sinnentleerer Selbstzweck mit überflüssigen Zusatzbelastungen empfunden, das die Arbeit am Patienten erschwert. Auch wird immer wieder angeführt, dass die wissenschaftliche Evidenz des QM im Krankenhaus als hilfreiches Element bislang nicht schlüssig erbracht wurde. Beides darf jedoch nicht als Rechtfertigung aufgefasst werden, um sich den durchaus sinnvollen QM-Maßnahmen zu entziehen. Gelebtes QM trägt zur Güte und Sicherheit der Patientenversorgung bei, kann Reibungsverluste verringern und damit – entgegen vieler Vorbehalte – durchaus ressourcenschonende Effekte entfalten. Gerade in der Schlaganfallversorgung konnten durch gezielte Qualitätsmaßnahmen in den letzten Jahren enorme Fortschritte in der Behandlungsqualität erzielt werden.

Evidenz für QM in der Schlaganfallmedizin

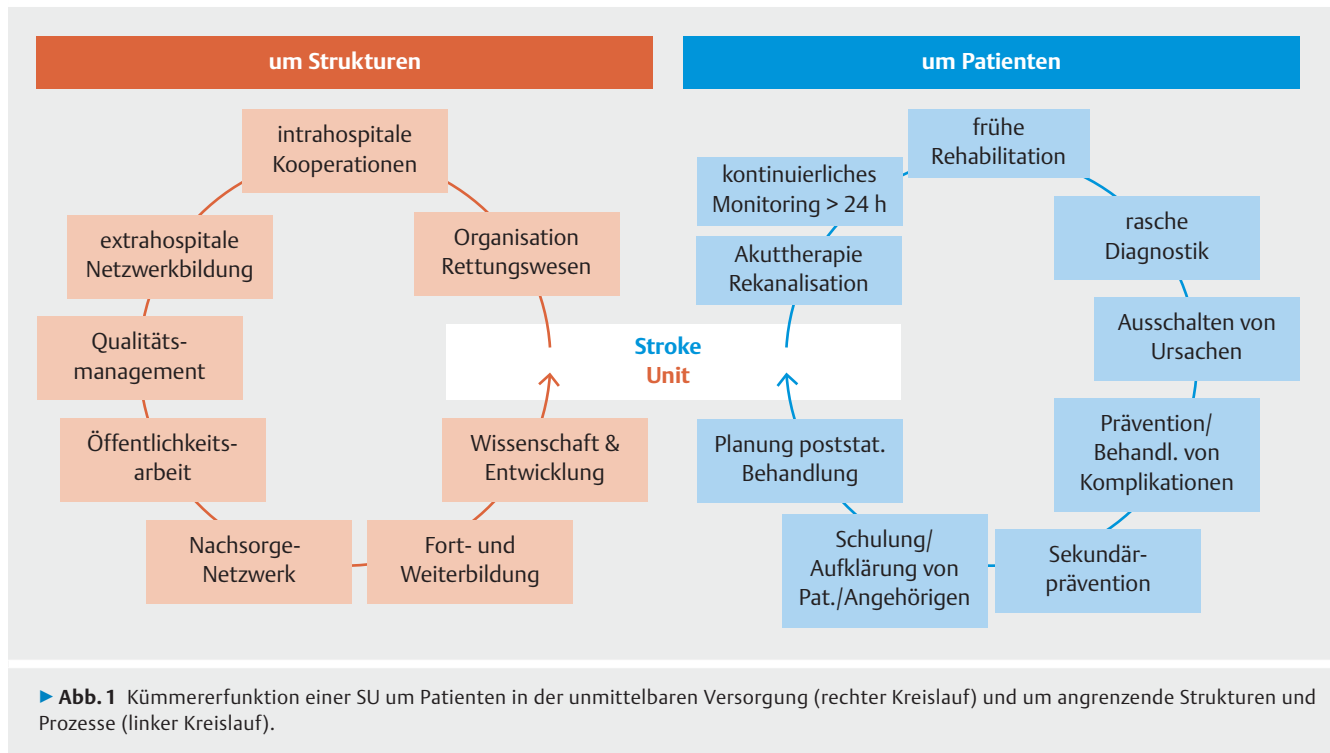
Zweifellos gehört der akute Schlaganfall, spätestens seit Zulassung der Thrombolyse-Therapie im Jahre 2000, zu den absolut zeitkritischen Krankheitsbildern in der Medizin. Dies wird durch den immer noch gültigen Slogan „Time is brain“ eindrucksvoll illustriert. Gleichzeitig ist die Anwendung von Rekanalisationsmaßnahmen durchaus risikobehaftet, sodass Fehler im Initialmanagement des akuten Schlaganfalls fatale Folgen haben können. Es muss eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen unter hohem Zeitdruck präzise und fehlerfrei ablaufen, um einen Nutzen für den Betroffenen zu erzielen. Bereits diese wenigen Ausführungen sollen verdeutlichen, warum der akute Schlaganfall einen QM-Schwerpunkt in den zuständigen Fachabteilungen

darstellt. Eine Auswahl positiver Evidenzen erfolgreicher QM-Maßnahmen in der Schlaganfallmedizin sind ► **Tab. 2** zu entnehmen.

Das deutsche Zertifizierungsverfahren von Stroke Units

Ende der 90er Jahre wurde durch die Kommission „Stroke Units“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie ein Kriterienkatalog für die Einrichtung von SU entwickelt [3]. Um einen einheitlichen Qualitätsmindeststandard zu definieren, wurde dieses Konzept sukzessive weiterentwickelt, hin zu einem strukturierten Zertifizierungsverfahren [4]. Damit wurde die qualitätsgesicherte Struktur „Zertifizierte Stroke Unit“ geschaffen, die wegweisend für die Qualitätsentwicklung anderer Länder und Europa wirkte. So wurden bspw. in der Schweiz und Tschechien ähnliche Zertifizierungsverfahren entwickelt. Auch wurden auf dieser Basis europaweite Qualitätskriterien für SU definiert [5], die mittlerweile in ein vollwertiges Zertifizierungsverfahren durch die Europäische Schlaganfallorganisation (ESO) gemündet haben [6]. Das Deutsche SU-Zertifizierungsverfahren sieht dabei die Definition von regionalen und überregionalen Stroke Units vor [7] und hat mittlerweile auch für telemedizinisch vernetzte SU verbindliche Kriterien etabliert. Inzwischen sind mehr als 300 zertifizierte SU in Deutschland aktiv [8]: 60% der SU besitzen einen regionalen, 36% einen überregionalen Status, nur 4% der SU sind telemedizinisch vernetzt. Damit ist das deutsche SU-Zertifizierungsverfahren als beeindruckendes Erfolgsmodell zu bezeichnen.

Nach regelmäßigen Revisionen [9, 10] besteht das Zertifizierungsverfahren aus 59 Kriterien zur Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in der Schlaganfallversorgung. Ein entsprechendes Antragsformular kann von der Homepage der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft und der LGA InterCert GmbH heruntergeladen werden [11]. Dabei gehen diese Kriterien bewusst über das Kernelement der SU hinaus und erfassen die gesamte



Versorgungskette, vom Absetzen des Notrufes bis hin zur poststationären Weiterversorgung. ► **Abb. 1** illustriert die Qualitätsmaßnahmen auf einer Stroke Unit, die einerseits die unmittelbare Patientenversorgung beinhalten, jedoch andererseits auch die Entwicklung angrenzender Strukturen umfasst. ► **Tab. 3** fasst die häufigsten Abweichungen der letzten Zertifizierungsperiode zusammen. Die aktualisierten Zertifizierungskriterien, die bereits auf der Homepage der DSG einsehbar sind [11], gelten ab dem 1. Oktober 2018.

Eine Besonderheit des deutschen Zertifizierungssystems ist die Tatsache, dass hier nicht nur obligate Mindestanforderungen definiert sind, sondern darüber hinaus Empfehlungen zur weiteren Qualitätsverbesserung gegeben werden, mit denen sich die Einrichtung verpflichtend befassen muss. Voraussetzung ist die spürbare und überzeugende Identifikation der Leitungsebene von Krankenhaus und Abteilung mit dem QM. Ohne diese Haltung wird kein effektives QM etabliert. Hervorzuheben ist an dieser Stelle der Vorteil eines bundesweit einheitlichen Zertifizierungsverfahrens. Im Kontrast dazu stehen bspw. in den USA mehrere Zertifizierungsgesellschaften mit unterschiedlichen Konzepten zur Verfügung [12], deren Vergleichsanalyse zum Teil Wettbewerbscharakter besitzt [13]. Auch für die sog. Neurovaskulären Netzwerke (NVN) wurde mittlerweile ein bundesweit einheitliches Zertifizierungsverfahren etabliert, allerdings hier mit drei Medizinischen Fachgesellschaften, das auf dem SU-Zertifizierungsverfahren aufbaut [14]. Dabei muss die Überprüfung von erfolgreichem QM nicht obligat in Form einer Zertifizierung erfolgen. Bspw. basieren QM-Maßnahmen im skandinavischen Raum viel häufiger auf sog. Peer-Review-Verfahren. Dies beruht nicht auf der Erfüllung vorab klar definierter Kriterien und mündet nicht in Gewährung oder Ablehnung eines Zertifikates.

Praktische QM-Beispiele in der Stroke Unit

Nachfolgend sollen einige Anregungen für die Umsetzung des QM in der klinischen Praxis gegeben werden. ► **Tab. 4** fasst diese Aspekte und mögliche Maßnahmen zusammen.

a) Prähospitalmanagement

Die Versorgungskette beim akuten Schlaganfall setzt mit Absetzen des Notrufes und Aktivierung des Rettungsdienstes ein [15]. Ziel des prähospitalen Managements ist es, den Betroffenen sicher und unverzüglich in die nächstgelegene geeignete Einrichtung zu bringen. Fundament eines gelungenen Prähospitalmanagements ist ein konsentiertes Rettungsdienstkonzept, das regelmäßig aktualisiert werden muss. Um die richtige Verdachtsdiagnose zu stellen, müssen regelmäßige Schulungen der Rettungsdienstmitarbeiter durchgeführt werden. Die Verwendung standardisierter Skalen und Kurz-Scores (z. B. FAST-Face-Arm-Speech-Test) hat sich bewährt und sollte fest etabliert sein. Bedeutsam ist darüber hinaus die frühzeitige Benachrichtigung der Einrichtung über die anstehende Patientenzuweisung, unter Einbeziehung des Zeitfensters. Mit den kürzlich publizierten Studien zum erweiterten Zeitfenster der Thrombektomie bis zu 24 Stunden [16, 17] ist damit zu rechnen, dass sich die diesbezüglichen Leitlinien ändern. Das Personal von Rettungsdienst und Notaufnahme sind zeitnahe über solche Aktualisierungen zu informieren.

Bedrohlich sind Übergabefehler zwischen Rettungsdienst und Krankenhauspersonal in der Notaufnahme, z. B. zu möglichen Kontraindikationen für eine Thrombolyse-Therapie (effektive Antikoagulation, schwerste Komorbidität, Zeitfenster). Hier sollte ein regelmäßiger Austausch zu dieser Schnittstellen-

► **Tab.3** Die häufigsten Abweichungen bei der SU-Zertifizierung.

Kriterium	Inhalt
unzureichende Bettenkapazität	zu geringe Anzahl an Behandlungsplätzen, gemessen an der Anzahl an Schlaganfallpatienten am Standort
unzureichende ärztliche Besetzung außerhalb des Regeldienstes	Dies betraf v. a. größere SU und größere Abteilungen, denen am Wochenende ein separater ärztlicher Tag- und Visitedienst fehlte. Dadurch keine suffiziente ärztliche Präsenz in der SU.
unzureichende Personalstärke der Pflege	Neben der zu knappen Bemessung der Sollstärke des Pflegeteams ist in den letzten Jahren zunehmend der angespannte Arbeitsmarkt in den Vordergrund gerückt. Nicht selten hatten die Kliniken erhebliche Besetzungsprobleme bereits bewilligter Stellen.
unzureichende Kernteambildung der Pflege	Weniger als die Hälfte der eingesetzten Pflegekräfte waren dauerhaft in der SU tätig, sodass keine ausreichende Teambildung sichergestellt war.
unzureichendes Aufnahme- und Verweildauermanagement	Es wurden zu wenig Patienten einer SU-Behandlung zugeführt bzw. diese wurde zu früh (<24) beendet. Häufigste Ursache: mangelnde IMC-Kapazitäten am Standort, sodass SU-Behandlungsplätze für nicht vaskuläre Patienten mitgenutzt werden mussten.
nicht ausreichende Dokumentationsrate im Schlaganfall-Register	Hauptursache: unzureichender Einsatz nicht ärztlicher Dokumentationsassistenten, dadurch Überforderung der involvierten Ärzte. Folge: unzureichende Dokumentation, sowohl in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht.
nicht ausreichender Einsatz von Fachtherapeuten am Wochenende	Neben ökonomischen Limitierungen waren hier regionale Besonderheiten, v. a. in Flächenregionen, für die mangelnde therapeutische Besetzung am Wochenende, v. a. von Logopädie und Ergotherapie, ursächlich.
zu geringe Rate an transösophagealen Echokardiografien	Hauptursache: Kapazitätsproblem in der zuständigen kardiologischen bzw. internistischen Abteilung. Deutlich seltener erschien die Indikationsstellung zur Echokardiografie unangemessen.

problematik stattfinden. Ein weiterer Aspekt betrifft die Verwechslungsgefahr im Falle einer Blutabnahme bereits durch den Rettungsdienst, der mit entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zu beugen ist.

b) Klinische Diagnosestellung

Der Schlaganfall ist eine klinische Diagnose, die durch Anamnese und Untersuchungsbefund gestellt wird. Daher kommt der neurologischen Kompetenz am Patienten eine herausragende Bedeutung zu. Gerade bei unspezifischen passageren Symptomen, z. B. vorübergehende Vigilanzminderung oder Benommenheitsschwindel, darf nicht unkritisch eine Transitorisch Ischämische Attacke (TIA) diagnostiziert werden [18]. Dies schlägt sich in Form steigender TIA-Raten in den Controlling-Zahlen oder den Schlaganfallregistern nieder. Eine besondere Herausforderung stellt die Zuordnung von Schwindel-Syndromen dar, was durch eine standardisierte Herangehensweise verbessert werden kann [19]. Insofern ist eine ausreichende Kompetenz mit strukturierter Einarbeitung auf Notaufnahme und Stroke Unit sicherzustellen. Es empfiehlt sich, die ärztliche Dienstfähigkeit formal zu prüfen und zu bestätigen, was auch medico-legale Implikationen besitzt. Tägliche fachärztliche Visiten auf der SU stellen ein bedeutsames Korrektur- und Ausbildungsinstrument, v. a. für jüngere Ärzt*innen dar. Aus QM-Perspektive wünschenswert ist es, den Teaching-Aspekt bei den Visiten zu berücksichtigen, auch wenn dies mit der Einhaltung des Arbeitszeitgesetzes mitunter kollidieren kann. Auch ist auf adäquate intrahospitale Übergaben zu achten.

Aufgrund der evidenzbasierten SU-Therapie hat sich die Schwelle zur Aufnahme auf die SU in den letzten Jahren abgesenkt. Dies bringt es unweigerlich mit sich, dass auch Stroke-Mimics auf die SU aufgenommen werden. Dieser Anteil ist jedoch regelmäßig zu überprüfen, da ein überhöhter Anteil (z. B. >25 – 30%) auf ein Qualitätsproblem in der klinischen Diagnosestellung in der Aufnahmesituation hinweisen kann. Zudem ist eine überhöhte Fehlbelegung mit einem unnötigen Ressourcenverbrauch verbunden. Für diesen QM-Aspekt besitzt das Leitungspersonal der SU und der Fachabteilung eine große Verantwortung, auch im Hinblick auf die künftige Qualität der Schlaganfallversorgung. Dies gilt auch – oder vielleicht gerade – vor dem Hintergrund der Verfeinerung apparativ-diagnostischer Möglichkeiten. Aminov hat dies kürzlich in einem Editorial sehr schön zusammengefasst [20]:

„It is up to the present generation of neurologists to ensure by their teaching and example that the skills of the neurological examination are passed intact to their successors.“

c) Belegungsmanagement in der SU

Aufgrund der begrenzten Ressourcen einer SU gehört ein kluges Belegungsmanagement zur guten klinischen Praxis. Jedem Patienten mit akutem Schlaganfall, insbesondere mit medizinischer Risikokonstellation, sollte eine Überwachung und Behandlung auf der SU ermöglicht werden. Dafür muss die SU praktisch durchgehend aufnahmebereit sein. Abmeldungen der SU oder der Notaufnahmestation sind daher strikt zu vermeiden. Allerdings ist es nicht zulässig, einen bestimmten Behandlungszeitraum auf einer SU per se einzufordern. Dies liegt im ärztlichen Ermessen und muss medizinisch begründet sein.

► **Tab. 4** Praktische Beispiele für sinnvolle QM-Maßnahmen von SU.

Klinisches Segment	Ziele	QM-Maßnahmen	Nachhalten der Ergebnisqualität
Prähospitalmanagement	<ul style="list-style-type: none"> korrekte Diagnosestellung mit validierten Scores (z. B. FAST) Zuweisung in Stroke Unit regelmäßige Vorankündigung zugewiesener Patienten unter Beachtung des Zeitfensters strukturierte Übergabe in Klinik 	<ul style="list-style-type: none"> Schulung RTD-Personal konsentiertes, schriftliches Zuweisungskonzept regelmäßiger Austausch mit dem Rettungsdienst 	<ul style="list-style-type: none"> regelmäßiger Austausch über Qualität der Prozesse und Einhaltung der Vorgaben Erfassung von Zielparametern: z. B. Stichproben zur Rate an Vorankündigungen, Güte der prähospitalen Diagnosestellung, Prähospitalzeiten
klinische Diagnosesicherung	<ul style="list-style-type: none"> strukturiertes Einarbeitungskonzept Stärkung der klinischen Kompetenz 	<ul style="list-style-type: none"> schriftliche Erfassung von Einarbeitung und Dienstfähigkeit ausreichende fachärztliche Supervision kontinuierliche interne Fortbildung Vorstellung der Neuaufnahmen in der Abteilung Feedback zur Qualität der Aufnahmediagnose in der SU 	<ul style="list-style-type: none"> Rate an Stroke-Mimics Rate an TIA interne Verlegungsberichte Entlassungsberichte
SU-Belegungsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> kontinuierliche Aufnahmebereitschaft der SU bedarfsorientierte VWD auf SU VWD < 24 h auf SU vermeiden 	<ul style="list-style-type: none"> verbindliche Standards definieren für Verlegungsfähigkeit, verlängerten SU-Behandlungsbedarf Indikationsbegründung bei VWD > 72 h auf SU 	<ul style="list-style-type: none"> Häufigkeit von Abmeldungen der Notaufnahme und SU erfassen Verweildauer erfassen Rate an SU-Patienten mit Behandlungsdauer > 72 h (OPS 8 – 981.1)
Rekanalisationsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheit in der Indikationsprüfung und Erfassung von Kontraindikationen rasche intrahospitale Prozesszeiten 	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung einer Checkliste Vier-Augen-Prinzip in der Indikationsstellung auch für erfahrene Ärzte interdisziplinäre Regelung von Prozessen und Zuständigkeiten der MT 	<ul style="list-style-type: none"> regelmäßige Kommunikation von Prozesszeiten: Tür-Lyse, Tür-Katheter, Tür-Rekanalisation, Tür-Verlegung, Verlegungsdauer Erfassung von Rekanalisationsrate, Outcome, Komplikationsrate der MT
Diagnostik	<ul style="list-style-type: none"> Identifizierung von Thrombektomie-Kandidaten regelmäßige Ultraschalldiagnostik intensivierte Rhythmusdiagnostik auf paroxysmales VHF 	<ul style="list-style-type: none"> verbindlicher Standard zum Einsatz der Gefäß- und Perfusionsbildgebung (CTA/CTP) Schulung und Etablierung strukturierter Rhythmusvisiten auf SU inkl. Befunderstellung 	<ul style="list-style-type: none"> Rate an CTA und CTP (bzw. MRT) Rate an Ultraschalluntersuchungen praktische Umsetzung der erweiterten Rhythmusdiagnostik zur VHF-Detektion
Teambildung	<ul style="list-style-type: none"> hohe personelle Kontinuität im SU-Team gute Kommunikationsstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Kernteamsinsatz der SU-Pflege Schwerpunktbildung bei den Therapeuten tägliche Teambesprechungen therapeutische Versorgung am Wochenende sicherstellen 	<ul style="list-style-type: none"> Protokolle der Teambesprechungen Dienstpläne der Therapeuten

Dadurch kann auch dem Verdacht entgegengewirkt werden, eine ökonomisch motivierte Verweildauergestaltung auf der SU zu betreiben.

d) Rekanalisationsmanagement

Hier hat sich die Verwendung einer Checkliste zur Fehlervermeidung bewährt. Von sehr erfahrenen Zentren wird mittlerweile entgegnet, dass der Zeitaufwand zum Ausfüllen der Checkliste einer weiteren Minimierung der Tür-Lyse-Zeit (TLZ) entgegensteht. Allerdings bleibt während der CT-Untersuchung genügend Zeit, um die Kriterien der Checkliste einzusehen, um vermeidbare Fehler zu verhindern. Gerade in Anbe-

tracht des hohen Zeitdruckes darf die Fehlergefahr, auch bei erfahrenen Schlaganfall-Medizinern, nicht unterschätzt werden. Bedeutsame Qualitätsfaktoren sind hier die Prozesszeiten und die Ergebnisqualität. Mittlerweile wird in einer Vielzahl von Stroke Units eine TLZ von < 30 min erreicht. Die Autoren sind der Meinung, dass weniger erfahrenen Ärzt*innen während der ersten „eigenen“ Thrombolysetherapie etwas mehr Zeit eingeräumt werden sollte (z. B. < 40–45 min), um den Sicherheitsaspekt in dieser Phase zu betonen. Wirksame QM-Maßnahmen für eine Reduzierung der TLZ sind die abteilungsweite Kommunikation der Ziel-TLZ und das tägliche Berichten der TLZ im Rahmen der Patientenvorstellungen. In regelmäßigen Ab-

ständen sollten die Mitarbeiter über den aktuellen TLZ-Durchschnittswert der Abteilung informiert werden. Dies sollte auch dem angrenzenden Personal (Notaufnahme, Radiologie) mitgeteilt werden, was motivierend wirken kann.

Eine besondere Herausforderung der letzten Jahre stellt die Prozessverbesserung der mechanischen Thrombektomie dar (MT). Auch der Erfolg der MT ist eindeutig zeitabhängig [21], sodass auch hier ein klarer QM-Bedarf besteht. Da an diesem Prozess deutlich mehr Mitarbeiter beteiligt sind (Neuro-Interventionalist, Anästhesist, Assistenzpersonal), bedarf dies einer noch intensiveren Koordinierung und Prozessgestaltung als bei der alleinigen Thrombolyse. Mittelfristiges Ziel ist hier das Erreichen einer Tür-Interventionszeit von <60 Minuten bzw. einer Tür-Rekanalisationszeit von <90 min. Dazu gehört auch die Erfassung der Ergebnisqualität (Rekanalisationsrate, Komplikationshäufigkeit, klinisches Outcome). Auch für SU, die Patienten zur MT wegverlegen müssen, gilt der Zeitfaktor. Hier ist die sog. Tür_{In}-Tür_{Out}-Zeit, also die Zeit vom Eintritt in die Klinik bis zum Verlegungszeitpunkt, ein bedeutsamer Qualitätsfaktor. Im Hinblick auf die Identifikation geeigneter MT-Kandidaten ist zudem die Anzahl an MT bzw. MT-Verlegungen aussagekräftig. Seit 2017 werden diese Items in den Schlaganfallregistern erfasst, sodass erste Daten bereits vorliegen. Es empfiehlt sich allerdings das Führen einer individuellen Liste, um die Ergebnisse engmaschig kommunizieren zu können. Auch sollten die Transportzeiten systematisch erfasst werden, die nicht nur von der Entfernung zum MT-Zentrum abhängen, sondern auch von der zeitnahen Verfügbarkeit des Rettungsdienstes.

e) Apparative Diagnostik

In der Akutphase ist sicherzustellen, dass mögliche MT-Kandidaten identifiziert werden. Insofern ist bei passendem Zeitfenster auf den angemessenen Einsatz einer sofortigen Gefäßbildung mittels CT-Angiografie (CTA, ggf. MRT-Angiografie) zu achten. Zwar gibt es bislang keine allgemeinen Vorgaben, ab welchem klinischen Schweregrad dies zu veranlassen ist. Der anfängliche eingesetzte Mindestpunktwert von ≥ 10 auf der NIH-Schlaganfall-Skala wurde allerdings von den meisten SU zu Recht verlassen. Jenseits der perakuten Behandlungsphase besitzt die zeitnahe Ultraschalldiagnostik weiterhin einen hohen diagnostischen Stellenwert. Die Modifikation der OPS-Ziffer 8–981 seit dem Jahre 2017 darf nicht dazu führen, dass Patienten, die initial einer CTA zugeführt werden, im weiteren Verlauf erst mit großer Verzögerung oder gar nicht sonografisch untersucht werden. Bildgebende und sonografische Verfahren sind als supplementär zu betrachten, da ergänzende Informationen gewonnen werden. Zudem ist die Ultraschalltechnik nicht invasiv, praktisch risikofrei und ohne Strahlenbelastung. Auch am Wochenende und an Feiertagen sollte die Ultraschalldiagnostik zumindest an ausgewählten Patienten regelhaft zum Einsatz kommen.

Aufgrund der zunehmenden Evidenz von paroxysmalem Vorhofflimmern (VHF) als Ursache ungeklärter Hirninsulte [22–24] kommt der verlängerten Rhythmusdiagnostik verstärkte Bedeutung zu. Auch wenn die Leitlinien hier noch nicht angepasst wurden, wurde der Standard der Rhythmusdiagnostik in einem kürzlich publizierten deutschen Positionspapier auf 72

Stunden festgelegt [25], was auch dem empfohlenen Standard der europäischen Fachgesellschaft der Kardiologen entspricht [26]. Da die kardiologischen Kapazitäten häufig nicht ausreichend sind, um diese gestiegenen Anforderungen zu bewältigen, sind die SU angehalten, alternative Konzepte zur Rhythmusdiagnostik zu entwickeln. Dazu gehören die Durchführung strukturierter Rhythmusvisiten mit entsprechender Befundung, die Verwendung spezieller Software-Systeme sowie der Einsatz implantierbarer Loop-Recorder für ausgewählte Fälle. Zu einer gelebten Qualitätsarbeit gehört dabei die Etablierung und Umsetzung eines entsprechenden Monitoring-Konzeptes.

f) Teambildung und Beginn der Rehabilitation

Der Nutzen der SU-Therapie beruht zu einem Großteil auf einer gelungenen interdisziplinären Teambildung mit effektivem Zusammenwirken von Ärzten, Pflegekräften und Therapeuten, unterstützt durch Sozialdienst und Dokumentationsassistenten. Für ein abgestimmtes Vorgehen sind gute Kommunikationsstrukturen und fest etablierte Standards notwendig. Dazu gehören fallbasierte Teamkonferenzen, möglichst auf täglicher Basis, und organisatorische Sitzungen, die möglichst monatlich, zumindest aber quartalsweise durchgeführt werden sollten. Wünschenswert ist darüber hinaus die Anwesenheit der Pflege bei der täglichen ärztlichen Hauptvisite, um Kommunikation und Informationsfluss zu fördern. Auch sind regelmäßige Kurzfortbildungen zu integrieren. In therapeutischer Hinsicht sollte neben der täglichen Anwendung indizierter Behandlungsverfahren (Physiotherapie, Logopädie, Ergotherapie, ggf. Neuropsychologie) auf der SU auf eine angemessene intrahospitale Weiterbehandlung nach Abschluss der SU-Phase geachtet werden. Dies setzt eine angemessene Übergabe nach Beendigung der SU-Behandlungsphase innerhalb der verschiedenen Berufsgruppen voraus, sofern ein personeller Wechsel erforderlich wird. Auch sind die Behandlungsstrategien (z.B. Mobilisationskonzept, Kostform) engmaschig zu überprüfen und anzupassen.

g) Klinisches Risikomanagement

Klinisches Risiko-Management (RM) ist eine mittlerweile gesetzlich verpflichtende Auflage des QM. Innerhalb der Ärzteschaft herrscht z. T. noch Unsicherheit vor, wie damit umzugehen ist. Teilweise wird auf das zentrale QM des Krankenhauses verwiesen, was nicht akzeptabel ist. Basis des klinischen RM ist eine kritische Analyse und Wichtung identifizierter Risiken nach Schweregrad und Häufigkeit. Gezielte Maßnahmen sind v. a. dann zu intensivieren, wenn ermittelte Risiken besonders hoch sind. Auch hier lohnt sich ein Blick in andere, sicherheitsrelevante Bereiche des Alltags. Aus der Fliegerei bspw. stammt das Konzept des CIRS (Critical Incident Report System), bei dem Fehler und Beinahe-Katastrophen detailliert analysiert werden, um daraus zu lernen und künftige Zwischenfälle zu verhindern. Eine rezente Übersicht konnte aufzeigen, dass eine gelebte CIRS-Aktivität in der Medizin die Patientensicherheit signifikant erhöht [27]. Dies muss auch fester Bestandteil jeder SU-betreibenden Abteilung sein. Ein neuer interessanter Ansatz für die Schlaganfallversorgung ist das Simulationstraining des Thrombolyse-Managements, was dem Crew-Ressource-Management

► **Tab. 5** Klinisches Risikomanagement im Krankenhaus. RM = Risikomanagement

Felder des RM	Handlungsschritte	Beispiele
Risikopolitik und Risikomanagement-Strategie	Entscheidung über die Systematik und Implementierung eines Risikomanagementsystems, Benennung von Verantwortlichen, Vermittlung an Mitarbeitende	ONR 49000 Benennung eines qualifizierten klinischen Risikomanagers Schulungen, Informationsveranstaltungen
Verantwortlichkeit	Bereitstellung von Ressourcen durch die Klinikleitung Planung Beteiligung der Mitarbeitenden Kommunikation Reporting kontinuierliche Entwicklung	Qualifizierungslehrgang des RM, Schulungsprogramme, diverse Ressourcen wie z. B. Softwareprogramm Risikomanagementplan erstellen Schulungen und Infoveranstaltungen Mit welchen Interessengruppen wird über klinische Risiken in welchem Umfang kommuniziert?
Risikomanagementprozess	Risikoidentifikation	Meldungen aus Berichts- und Lernsystemen, insbesondere CIRS, Komplikationsstatistiken, Ergebnisse aus Audits und Begehungen, Mitarbeiterbefragungen
	Risikoanalyse	Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungsschwere
	Risikobewertung	Klassifizierung der Risiken nach Intensität und Priorität
	Risikobewältigung	Vermeidung des Risikos durch Einstellen der Aktivitäten Verminderung des Risikos durch Präventionsmaßnahmen und/oder Überwälzung des Risikos bis hin zu einem akzeptablen Restrisiko Akzeptanz des Risikos mit Überwachung und Akzeptanz des Risikos ohne weitere Überwachung
	Evaluation	Überwachung der Zielerreichung ggf. alternative Optionen

aus dem Flugbereich entliehen wurde [28]. ► **Tab. 5** gibt einige konkrete Vorschläge zu möglichen Feldern des klinischen RM.

h) Besondere Aspekte für telemedizinische SU

Auslöser für die Entwicklung von Tele-SU war die fehlende Anwendungsmöglichkeit der Thrombolyse in ländlich geprägten Regionen nach deren Zulassung. Insofern lag es nahe, dass sich in den folgenden Jahren erste telemedizinische SU-Netzwerke in Südost-Bayern (TEMPiS – Telemedizinisches Projekt zur integrierten Schlaganfallversorgung in der Region Südost-Bayern) und Nordbayern (STENO – Schlaganfall-Netzwerk mit Telemedizin in Nordbayern) etablierten. Den Versorgungskliniken in diesen Regionen wird die Schlaganfallexpertise von speziell ausgestatteten überregionalen SU (= Tele-Beratungszentren) verfügbar gemacht. Die DSG hatte Tele-SU als subsidiäre Strukturen für ländliche Regionen unterstützt, allerdings unter dem Vorbehalt, dass die weitere Strukturentwicklung mit zertifizierten SU dadurch nicht gebremst werden dürfe. Zudem besteht bis heute die Sorge, dass der neuromedizinische Sachverstand vorwiegend für das Initialmanagement und weniger für die postakute Phase des Schlaganfalls einbezogen wird. Denn der überwiegende Teil der Schlaganfallversorgung auf der SU ist weniger zeitkritisch, sondern vielmehr expertisekritisch

[29]. Daher wurden auch für Tele-SU Qualitäts- und Zertifizierungskriterien entwickelt. Neben den regulären Anforderungen, die im Wesentlichen denen einer regionalen SU entsprechen, existieren verschiedene Zusatzkriterien [11]. Bislang wurde allerdings von der Möglichkeit, Tele-SU zu zertifizieren, nur relativ wenig Gebrauch gemacht. In Deutschland gibt es seit mehreren Jahren eine stagnierende Zahl von nur 11 zertifizierten Tele-SU, was eine deutliche Minderheit telemedizinisch geführter SU darstellt. Auch wenn in nicht-zertifizierten Tele-SU das QM durchaus gut entwickelt sein kann, sieht die DSG hier Handlungsbedarf. Eine potenzielle Barriere zur Zertifizierung, die Mindestzahl an jährlichen Schlaganfallpatienten, wurde im Rahmen der aktuellen Kriterienrevision bereits von 250 auf 200 abgemildert. Als positiver Nebeneffekt ist zu erwähnen, dass sich aus mehreren zertifizierten Tele-SU mittlerweile eigenständige Neurologische Abteilungen entwickelt haben. Insofern kann die Tele-Initiative sogar strukturfördernde Effekte entfalten. Zusammenfassend besteht noch Optimierungspotenzial bei der Zertifizierung von Tele-SU. Meist erscheinen vielerorts die Qualitätskriterien nicht erfüllbar. Hier muss noch einmal an die besondere Verantwortung der überregionalen Tele-Beratungszentren appelliert werden, die ihre Tele-Netzwerke zur Zertifizierung hinführen sollten. Bei sehr geringer

► **Tab. 6** Qualitätsfördernde Maßnahmen der Geschäftsführung.

Maßnahme	Ergebnis
Sicherstellung ausreichender personeller Ressourcen	Konkrete (quantitative) Zusammenhänge zwischen Pflegepersonaleinsatz und patientenbezogenen Outcome-Variablen konnten in diversen Studien gezeigt werden [40]. Entlastung der Ärzte durch Einstellung von QM-Dokumentationsassistenten
moderne infrastrukturelle Ressourcen	Abbau von Bürokratie und Dokumentation z. B. durch Implementierung einer elektronischen Patientendokumentation Austausch veralteter Diagnostikanlagen zur Beschleunigung des Workflows und Verbesserung des Patientenoutcomes
ausreichende Budgets für Fort- und Weiterbildung in den Abteilungen	Steigerung der Qualifikation und Expertise Verbesserung der Behandlungs- und Pflegequalität Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit
Aufbau eines einrichtungswelt einheitlichen QM-Systems	Nutzung von Schnittstellenübergreifenden Synergieeffekten Mitarbeiter finden sich an neuen Arbeitsplätzen schnell zurecht. teambildend
Vertragsgestaltung für die Führungsebene	Qualitätsaspekte sollten, neben wirtschaftlichen Anforderungen, eine angemessene Bedeutung haben. Förderung der interkollegialen Zusammenarbeit durch gemeinsame, abteilungsübergreifende Zielvereinbarungen

jährlicher Fallzahl gilt es dabei auch zu prüfen, ob in der jeweiligen Region die Tele-SU überhaupt sinnvoll und notwendig ist und die Schlaganfallversorgung nicht durch zertifizierte SU gewährleistet werden kann. Unabhängig von der Zertifizierung besteht das größte QM-Potenzial in Einbeziehung des neuromedizinischen Sachverständes über die gesamte Versorgungskette hinweg.

Wie kann die Krankenhausleitung zum QM beitragen?

Die Krankenhausleitung hat einen mitentscheidenden Einfluss auf die QM-Kultur am Standort. Sie sollte die QM-Kultur am Standort nicht nur durch Worte, sondern auch durch konkrete Maßnahmen fördern. ► **Tab. 6** enthält einige Anregungen. Sofern keine überzeugende QM-Orientierung der Krankenhausleitung erkennbar ist, so ist dies zwar bedauerlich. Dies darf jedoch nicht als Rechtfertigung für halbherzige Qualitätsmaßnahmen in der eigenen Abteilung verstanden werden.

Wo bleibt die Patientenperspektive?

Ein Aspekt, der zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist die Perspektive des Patienten und Angehörigen. Einerseits geht es um eine angemessene Partizipation an den medizinischen Entscheidungen, andererseits um die Beurteilung der Behandlungsqualität. Im nicht-medizinischen QM findet letzteres in Form von Evaluationen der Kundenzufriedenheit breite Anwendung. In der Medizin hat sich diese Kultur noch nicht allgemein durchgesetzt. Allerdings wird dies mittlerweile auch von einigen Krankenversicherungen systematisch erfasst. Letztendlich befindet der Betroffene über seine Lebensqualität und damit auch indirekt über die Qualität der medizinischen Behandlung zuvor. Dies hat zum Konzept der Werte-basierten Gesundheits-

versorgung (*Value Based Health Care*) geführt, wonach der Patientenperspektive mehr Bedeutung beigemessen wird [30]. Durch ein internationales Konsortium (ICHOM: International Consortium for Health Outcomes Measurement) wurden eine Fülle von Patienten-basierten Outcome-Parameter (sog. PROM: Patient Related Outcome Measures) entwickelt und zur Anwendung offeriert [31]. Dabei wurde auch der Schlaganfall einbezogen. Das subjektive Erleben des Betroffenen stellt einen relevanten QM-Aspekt dar. Dies gilt auch für den Fall, dass sich Diskrepanzen dieser „gefühlten Wahrheit“ zu objektiv fassbaren Outcomeparametern zeigen. Hier ist ein Umdenken in Teilen der Ärzteschaft notwendig, um den QM-Blickwinkel künftig zu erweitern. Es erscheint erwägenswert, diesen Aspekt künftig in den Schlaganfall-Registern zu berücksichtigen.

FAZIT

Am Beispiel der Schlaganfallversorgung in Deutschland kann die herausragende Bedeutung des QM anschaulich illustriert werden. Dennoch sind weitere Qualitätsverbesserungen notwendig, um den neuen wissenschaftlichen Entwicklungen gebührend Rechnung zu tragen. Diese wurden in dieser kurzen Übersicht skizziert.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Brüggemann H, Bremer P. Grundlagen Qualitätsmanagement. Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM Wiesbaden: Springer; 2012
- [2] Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (GBA). https://www.g-ba.de/downloads/39-261-2434/2015-12-17_2016-09-15_QM-RL_Erstfassung_konsolidiert_BAnz.pdf
- [3] Kommission „Stroke Units“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Empfehlungen für die Einrichtung von Schlaganfall-Spezialstationen „Stroke Units“. *Nervenarzt* 1998; 69: 180–185
- [4] Faiss JH, Busse O, Ringelstein EB. Aufgaben und Ausstattung einer Stroke Unit. Weiterentwicklung des SU-Konzeptes in Deutschland. *Nervenarzt* 2008; 79: 480–482
- [5] Ringelstein EB, Chamorro A, Kaste M et al. ESO Stroke Unit Certification Committee. European Stroke Organisation recommendations to establish a stroke unit and stroke center. *Stroke* 2013; 44: 828–840
- [6] <https://eso-stroke.org/stroke-unit-stroke-centre-certification/>
- [7] Ringelstein EB, Berlit P, Busse O et al. Konzept der Überregionalen und regionalen Schlaganfallversorgung in Deutschland. *Akt Neurol* 2000; 27: 101–103
- [8] Zahl der Woche: 300 zertifizierte Stroke Units. *Dtsch Arztebl* 2017; 114: A560
- [9] Nabavi DG, Ringelstein EB, Faiss J et al. Aktualisierte Zertifizierungskriterien für regionale und überregionale Stroke Units in Deutschland. *Nervenarzt* 2012; 83: 1039–1052
- [10] Nabavi DG, Ossenbrink M, Schinkel M et al. Aktualisierte Zertifizierungskriterien für regionale und überregionale Stroke-Units in Deutschland. *Nervenarzt* 2015; 86: 978–988
- [11] <http://www.dsg-info.de/stroke-units/zertifizierungsantraege-zertifizierungskriterien.html>
- [12] Gorelick PB. Primary and comprehensive stroke centers: history, value and certification criteria. *J Stroke* 2013; 15: 78–89
- [13] Man S, Schold JD, Uchino K. Impact of stroke center certification on mortality after ischemic stroke: the Medicare cohort from 2009 to 2013. *Stroke* 2017; 48: 2527–2533
- [14] Busse O, Röther J, Faiss J et al. Interdisziplinäres neurovaskuläres Netzwerk. Eine neue Struktur zur Versorgung von Schlaganfällen und anderen Hirngefäßerkrankungen in Deutschland. *Nervenarzt* 2013; 84: 1228–1232
- [15] Kessler C, Khaw AV, Nabavi DG et al. Standardized pre-hospital management of stroke. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108: 585–591
- [16] Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC et al. DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med* 2018; 378: 11–21
- [17] Albers GW, Marks MP, Kemp S et al. DEFUSE 3 investigators thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *N Engl J Med* 2018; doi:10.1056/NEJMoa1713973 [Epub ahead of print]
- [18] Fonseca AC, Canhão P. Diagnostic difficulties in the classification of transient neurological attacks. *Eur J Neurol* 2011; 18: 644–648
- [19] Kattah JC, Talkad AV, Wang DZ et al. HINTS to diagnose stroke in the acute vestibular syndrome: three-step bedside oculomotor examination more sensitive than early MRI diffusion-weighted imaging. *Stroke* 2009; 40: 3504–3510
- [20] Aminoff MJ. The future of the neurologic examination. *JAMA Neurol* 2017; 74: 1291–1292
- [21] Saver JL, Goyal M, van der Lugt A et al. HERMES Collaborators. Time to treatment with endovascular thrombectomy and outcomes from ischemic stroke: a meta-analysis. *JAMA* 2016; 316: 1279–1288
- [22] Gladstone DJ, Spring M, Dorian P et al. Atrial fibrillation in patients with cryptogenic stroke. *N Engl J Med* 2014; 370: 2467–2477
- [23] Sanna T, Diener HC, Passman RS et al. Cryptogenic stroke and underlying atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2014; 370: 2478–2486
- [24] Wachter R, Gröschel K, Gelbrich G et al. Holter-electrocardiogram monitoring in patients with acute ischaemic stroke (Find-AFRANDOMISED): an open-label randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2017; 16: 282–290
- [25] Häusler KG, Gröschel K, Köhrmann M et al. Arbeitsgemeinschaft Herz und Hirn der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK) und der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft e.V. (DSG). *Akt Neurol* 2018; 45: 93–106
- [26] Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D et al. ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2016; 37: 2893–2962
- [27] Petschnig W, Haslinger-Baumann E. Critical Incident Reporting System (CIRS): a fundamental component of risk management in health care systems to enhance patient safety. *Safety in Health* 2017; 3: 9
- [28] Tahtali D, Bohmann F, Rostek P et al. Crew resource management and simulator training in acute stroke therapy. *Nervenarzt* 2016; 87: 1322–1331
- [29] Audebert H, Schwamm L. Telectroke: scientific results. *Cerebrovasc Dis* 2009; 27 (Suppl. 04): 15–20
- [30] Porter ME. What is value in health care? *NEJM* 2010; 363: 2477–2481
- [31] www.nihpromis.org
- [32] Watkins CL, Leathley MJ, Jones SP et al. Training emergency services’ dispatchers to recognise stroke: an interrupted time-series analysis. *BMC Health Serv Res* 2013; 13: 318
- [33] Eriksson M, Glader EL, Norrving B et al. Acute stroke alert activation, emergency service use, and reperfusion therapy in Sweden. *Brain Behav* 2017; 7: e00654
- [34] Stroke Unit Trialists C. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; CD000197
- [35] Bray BD, Ayis S, Campbell J et al. Associations between the organisation of stroke services, process of care, and mortality in England: prospective cohort study. *BMJ* 2013; 346: f2827
- [36] Urimubenshi G, Langhorne P, Cadilhac DA et al. Association between patient outcomes and key performance indicators of stroke care quality: a systematic review and meta-analysis. *Europ Stroke J* 2017; 2: 287–307
- [37] Schwamm LH. Measuring and changing the quality of care via national registries. *Stroke* 2013; 44: (Suppl. 01): 132–135
- [38] van Wijngaarden JD, Dirks M, Huijsman R et al. Promoting Acute Thrombolysis for Ischaemic Stroke (PRACTISE) Investigators. Hospital rates of thrombolysis for acute ischemic stroke: the influence of organizational culture. *Stroke* 2009; 40: 3390–3392
- [39] Fearon P, Langhorne P. Early Supported Discharge T. Services for reducing duration of hospital care for acute stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; CD000443
- [40] Böcken, Kostera, Bertelsmann Stiftung. Faktencheck Pflegepersonal im Krankenhaus, Internationale Empirie und Status quo in Deutschland. Mai 2017