

# Stroke Units in Deutschland – Gefährdung eines Erfolgsrezeptes?

von E. Bernd Ringelstein und Otto Busse\*

## ABSTRACT

**Nachdem die ersten Stroke Units** bereits in den 80er Jahren in skandinavischen Krankenhäusern eingerichtet wurden, wurden 1996 in Deutschland die ersten Stroke Units aufgebaut. Entsprechend dem angelsächsischen Konzept sind Stroke Units kleine Spezialstationen für die ausschließliche Behandlung von Schlaganfallpatienten durch ein multiprofessionelles, auf die Schlaganfallbehandlung spezialisiertes Team. Das Behandlungskonzept umfasst sowohl die akute Behandlung von Schlaganfallpatienten als auch frühe Rehabilitationsanstrengungen. Die im wesentlichen zwei verschiedenen Behandlungskonzepte, einmal mit sehr früher Aufnahme der Patienten und relativ baldiger Weiterverlegung, als auch das Konzept mit verzögerter Aufnahme innerhalb von acht Tagen nach dem Schlaganfallereignis und längerer Behandlung über Wochen, zeigen in randomisierten Studien eine signifikante Verbesserung des Outcome im Hinblick auf Verminderung von Tod, Abhängigkeit und Pflegebedürftigkeit. Das deutsche Konzept ist teilweise einzigartig, weil hier die Akutbehandlung einschließlich einer sehr frühen Rehabilitation und die daraufhin fortgesetzte Rehabilitationsbehandlung in unterschiedlichen Einrichtungen mit unterschiedlichen Kostenträgern erfolgen. Das hat historische Hintergründe, muss aber als strukturelles Faktum berücksichtigt werden. Die derzeit 140 Stroke Units decken bereits etwa 40 Prozent des Bedarfs an Stroke Unit-Versorgung in Deutschland ab. Zur Stärkung der Stroke Units plädieren die Autoren für die Schaffung einer DRG-Komplexziffer, um eine leistungsgerechte Vergütung dieser hocheffektiven Versorgung zu gewährleisten.

**Schlüsselworte:** Schlaganfall, Stroke Units, Schlaganfall-Versorgung, DRG

**Following the promising stroke unit** establishment in Scandinavian hospitals already in the 80th, the first German stroke units were founded in 1996. According to the anglo-saxon concept, stroke units are specialized small wards for the exclusive treatment of stroke patients by a stroke-specialized, multiprofessional stroke team. The concept includes both, the acute care for stroke patients, as well as early rehabilitation so-called "comprehensive stroke care". Both stroke unit types, those with early admission and rapid discharge, as well as with delayed admission and later discharge after several weeks have shown in randomised trials to improve outcome significantly with respect to death, independency or living at home. The German concept is in part unique in that the acute care (including early rehabilitation) and the subsequent rehabilitation treatment are separated in terms of facilities and care givers. This has a historical background but has to be dealt with as a fact. The existing 140 stroke units cover approximately 40 percent of the present needs for stroke unit care in Germany. To strenghten the stroke units, the authors plead for a DRG-code, to ensure a fair reimbursement of the german stroke unit care.

**Keywords:** stroke, stroke units, stroke-treatment, DRG

\*Prof. Dr. E. Bernd Ringelstein  
Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinikum Münster

\*Prof. Dr. Otto Busse  
Klinik für Neurologie, Klinikum Minden

Albert-Schweitzer-Str. 33, 48149 Münster · Tel.: (0251) 83 48 172  
Fax: (0251) 83 48 199 · E-Mail: ringels@uni-muenster.de

Friedrichstr. 17, 32427 Minden · Tel.: (0571) 80 13 501  
Fax: (0571) 80 13 504 · E-Mail: otto.busse@klinikum-minden.de

## ■ 1. Hintergrund

Im Jahre 1996 wurde in Deutschland die erste Stroke Unit, eine Spezialstation zur Akutbehandlung von Schlaganfallpatienten, eingerichtet. Dies geschah mit Unterstützung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN), insbesondere auf Veranlassung der Kommission 1.06 „Stroke Units und akute Schlaganfallbehandlung“ der DGN, in der sich die führenden Schlaganfall-Experten Deutschlands zusammengefunden hatten. Inzwischen konnten 140 derartige bettenführende kleine Spezialstationen in Deutschland aufgebaut und durch die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh, in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Neurologie und der 2001 neu gegründeten Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) nach strengen Kriterien der Struktur- und Prozessqualität zertifiziert werden. Diese Spezialstationen sind in der Lage, Schlaganfallpatienten rund um die Uhr in kürzester Zeit akut zu versorgen, d.h. mit dem heute erforderlichen technischen Aufwand bezüglich der Initialdiagnostik der Insultursache und der Überwachung vitaler Parameter und mit der notwendigen fachlichen Expertise, die sich durch die permanente Verfügbarkeit in der Schlaganfallbehandlung besonders ausgebildeter Ärzte, durch speziell ausgebildetes Pflegepersonal und weitere auf Schlaganfallbehandlung spezialisierte, paramedizinische Berufsgruppen auszeichnet. Diese zusammen bilden das Stroke Team.

Durch die Leistungen einer Stroke Unit werden im Wesentlichen die folgenden vier Ziele verfolgt:

1. Die Klärung der Ursache des Schlaganfalls, um eine optimale, ursachenbezogene Behandlung durchführen zu können.
2. Die Durchführung einer Fibrinolysebehandlung zur Auflösung des Gefäßverschlusses der Hirnarterien, der häufig den Hirninfarkten zugrunde liegt. Diese Behandlung kann allerdings in der Regel nur innerhalb der ersten drei Stunden, in Einzelfällen auch innerhalb der ersten sechs Stunden, durchgeführt werden.
3. Die Überwachung und Aufrechterhaltung einer normalen Atem-, Kreislauf- und Stoffwechselfunktion, die nach Eintreten des Schlaganfalls leicht entgleisen und den Patienten dadurch zusätzlich schädigen, u.U. sogar tödlich sein kann.
4. Schließlich soll in der Akutphase die frühe Sekundärprävention Rezidivinsulte oder eine Vergrößerung des Hirninfarktes verhindern.

Das Ursachenspektrum und die Pathophysiologie des Schlaganfalls sind komplex und wesentlich umfangreicher als etwa die Pathophysiologie des Herzinfarktes. Dadurch ist beim Schlaganfall ein wesentlich höherer differentialdiagnostischer Aufwand in der Akutphase erforderlich. Die heute überwiegend nicht-invasiven, therapielevanten Untersuchungen sind an kostspielige Apparaturen gebunden, z. B. Spiral-CT, Kernspintomographie, Duplexsonographie der Hirnarterien und andere. Solche „Werkzeu-

ge“ müssen einer Stroke Unit permanent zur Verfügung stehen, damit sie die o.g. Aufgaben erfüllen kann. Nach mehrjährigen Vorarbeiten durch die Deutsche Gesellschaft für Neurologie, die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft und die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh, konnten bereits in vielen Krankenhäusern die räumlichen, apparativen und personellen Voraussetzungen geschaffen werden, um das Leistungsspektrum einer solchen Schlaganfall-Spezialstation zu gewährleisten.

## ■ 2. Therapieformen in Stroke Units

### ■ 2.1 Fibrinolysebehandlung

Bisher ist lediglich rt-PA (Rekombinanter Tissue Plasminogen Activator) zur Lysetherapie beim akuten Schlaganfall zugelassen. Unter Beachtung der Indikationsstellung und des therapeutisch zulässigen Zeitfensters von bisher bis zu drei Stunden für die intravenöse Fibrinolysebehandlung kommt es zu einer hochsignifikanten Verbesserung des Outcome der Patienten (*NINDS Stroke Study Group, 1995, 1581*). Das kommt in einer wesentlichen Verbesserung des Grades an Selbstständigkeit bzw. weniger Betroffenen mit Behinderung nach Erholung vom Schlaganfall zum Ausdruck. Gemäß den Zulassungskriterien der europäischen Arzneimittelbehörde dürfen Schlaganfälle mit der Lysetherapie nur in Einrichtungen behandelt werden, die über spezielle Erfahrungen damit verfügen. Diese Auflage der Zulassungsbehörde unterstreicht die Bedeutung der Stroke Units und die dort angesiedelte Expertise für die erfolgreiche Schlaganfallbehandlung.

Die positiven Effekte der Lysetherapie des akuten Schlaganfalls sind darauf zurückzuführen, dass es zu einer raschen Rekanalisation der embolisch verstopften Hirnarterie kommt. Die dann einsetzende, frühzeitige Gewebereperfusion verkürzt die Ischämiezeit und verringert dadurch das Hirninfarktvolume. Ischämisch reversibel geschädigtes Hirngewebe kann sich erholen, und die neurologischen Defizite können verringert werden. In Einzelfällen kann die Rückbildung der Symptome bis zur Heilung gehen. Um die frühe Lysetherapie zum Erfolg zu führen, sind Einrichtungen im Sinne einer zertifizierten Stroke Unit erforderlich. Für Herzinfarktpatienten sind kardiologische Überwachungsstationen bereits vor Jahrzehnten flächendeckend in Deutschland eingerichtet worden. Für die Schlaganfallpatienten fehlte dieses bisher weitgehend. Die Lysetherapie-Rate beim Schlaganfall beträgt in Deutschland durchschnittlich nur etwa ein Prozent, in den Stroke Units durchschnittlich drei bis vier Prozent. In einzelnen, besonders aktiven Stroke Units, die eine hohe Früheinweisungsrate der Schlaganfallpatienten umsetzen konnten, werden bis zu 18 Prozent der Schlaganfallpatienten lysiert. Etwa ein Drittel der früh eingewiesenen Schlaganfallpatienten sind geeignete Lysekandidaten.

Die für die Durchführung der Lyse erforderliche Prozessqualität wird durch das Zertifizierungsverfahren, dem sich die Stroke Units unterzogen haben, sichergestellt. U.a. sind die Stroke Units zwingend verpflichtet, ihre Behandlungsdaten in bundesweit einheitlich agierende Schlaganfall-Datenbanken der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall-Register (ADSR) einzuspeisen und dadurch zu einem Benchmarking zur kontinuierlichen Verbesserung der Prozessqualität beizutragen.

### ■ 2.2 Imagingverfahren

Zur Erkennung der dem Schlaganfall zugrunde liegenden Stenosen oder Verschlüssen großer hirnversorgender Arterien müssen alle Stroke Units zu jedem Zeitpunkt in der Lage sein, den Patienten mittels neurovaskulärem Ultraschall zu untersuchen. Dazu gehören verpflichtend die extrakranielle Dopplersonographie, die transkraniale Dopplersonographie und die (Farb-)Duplexsonographie der Halsarterien.

Vor der Lysetherapie ist die Durchführung eines Computertomogramms (CT) zwingend. Jeder Schlaganfallpatient benötigt initial ein CT. In vielen Kliniken wird bei dieser Gelegenheit gleichzeitig eine CT-Angiographie durchgeführt. Diese Untersuchung kann die initiale Ultraschalldiagnostik des Patienten zum Teil ersetzen und trägt dazu bei, die Zeit bis zum Beginn der Lysetherapie so kurz wie möglich zu halten. Für die weitere gefäßdiagnostische Verlaufsuntersuchung des Patienten sind jedoch die sonographischen Verfahren besser geeignet, weil apparativ weniger aufwändig und – weil der Patient keiner Strahlung ausgesetzt wird – als Bettseitenmethode zu verwirklichen. Hinzu tritt, dass Ultraschallverfahren auch kostengünstiger sind.

In großen Häusern der Maximalversorgung besteht heute schon die Möglichkeit, zumindest innerhalb der Regeldienstzeit, häufig aber auch schon rund um die Uhr, eine Kernspintomographie durchführen zu lassen. Durch dieses Verfahren kann anhand der bildmorphologischen Differenzierung des definitiv infarzierten Hirngewebes (Diffusion-Weighted-Imaging) und des von der Infarzierung bedrohten Hirngewebes (Perfusion Weighted-Imaging) das „Tissue at risk“ abgegrenzt werden. Dies ermöglicht es, die Indikationsstellung zur Lysetherapie auch über das 3-Stundenfenster hinaus auszudehnen.

### ■ 2.3 Sicherung der vitalen Funktionen und dekompressive Kraniektomie

Ein Teil der Patienten gerät als Folge des Schlaganfalls in vital bedrohliche, intensivmedizinisch behandlungsbedürftige Zustände. Dazu gehören z.B. schwere Schlucklähmung mit Aspirationspneumonie, zentrale Atem- und Kreislaufdysregulation, insbe-

sondere nach Infarkten und Blutungen im Hirnstamm, Hirndrucksteigerungen durch die Schwellung eines großen Infarktes oder durch Massenblutung und daraus resultierende Hirnstammeinklemmung mit Todesfolge. Diese Komplikationen, die etwa bei zehn Prozent der Schlaganfallpatienten auftreten, machen eine vorübergehende Behandlung auf einer Intensivstation mit Beatmung und Kreislaufstützung erforderlich. Deshalb ist es für die Zertifizierung einer Stroke Unit zwingend, dass im Bedarfsfall der Zugang zu Intensivbehandlungsbetten in der Einrichtung selbst oder in unmittelbarer Nähe gesichert ist.

Für die Erfassung solcher Komplikationen ist eine lückenlose Überwachung der Schlaganfallpatienten durch Monitoring-Apparaturen auf Stroke Units erforderlich. Wie neuere, teilweise verblindet randomisierte, kontrollierte Studien gezeigt haben, kann die systematische Überwachung (Puls-, Blutdruck-, Temperaturmessung und Blutzuckerbestimmung in mehrstündigen Abständen) durch Pflegepersonal und Ärzte auf keinen Fall die kontinuierliche Beobachtung des Patienten durch die Monitoring-Apparaturen ersetzen. Die Dichte der registrierten Normabweichungen und pathologischen Auffälligkeiten durch das apparative Monitoring liegt weitaus höher, als durch die intermittierende Beobachtung und Messung der genannten Parameter. Die Rate an daraufhin eingeleiteten Eingriffen und Behandlungskorrekturen ist ebenfalls signifikant höher, die Zahl der verhinderten Komplikationen und der Rekompensationen ebenfalls, und die erforderliche Liegezeit auf der Stroke Unit wird verkürzt (Davis et al. 2000, 2869; Cavallini et al. 2003, 2599).

Durch die lückenlose Überwachung der Schlaganfallpatienten auf der Stroke Unit, die für eine Zertifizierung zwingend erforderlich ist, kann auch die durch die Hirninfarkte oder Hirnblutungen auftretende Hirnschwellung kontrolliert und der Patient im Bedarfsfall einem neurochirurgischen, lebensrettenden Eingriff zugeführt werden. Die Zertifizierung ist deshalb verpflichtend auch an die Möglichkeit der Klinik gebunden, in vertretbarer Entfernung eine neurochirurgische dekompressive Hemikraniektomie durchführen zu können. (Hemikraniektomie = vorübergehende Entfernung des Schädeldeckels einer Seite und passagere Erweiterungsplastik der Dura, so dass das Gehirn ungehindert schwellen kann, ohne sich selbst zu strangulieren).

Zur Effektivität dieser Behandlung gibt es bisher keine randomisierte Studie, ob diese jemals zustande kommt, ist aus ethischen Gründen fraglich. Die bisherigen Beobachtungsstudien zeigen eine dramatische Überlegenheit der frühen dekompressiven Kraniektomie gegenüber konservativer Therapie im Falle einer infarktbedingten, lebensbedrohlichen Hirndrucksteigerung.

## ■ 2.4 Qualitätssicherung in Stroke Units

Die für die Wahrnehmung der genannten Aufgaben erforderlichen strukturellen Voraussetzungen und die Prozessqualität werden überprüft und ggf. bestätigt (z.B. Qualifikation des Personals, Nutzung des 3-Stunden Fensters, durch Behandlungspfade dokumentierte Arbeitsabläufe innerhalb der Klinik, spezielle Ausbildung des Pflegepersonals in der Behandlung von Schlaganfallpatienten, regelmäßige Schulungen der Rettungsdienste über die akute Schlaganfallversorgung durch Ärzte der Stroke Unit). Nur dann werden diese Stroke Units zertifiziert. Dazu gehört auch, dass die Stroke Units ihre Behandlungsdaten in die Schlaganfall-Datenbanken der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall-Register (ADSR) einspeisen. Von dort erfolgt systematisch ein Benchmarking zur kontinuierlichen Verbesserung der Prozessqualität in den Stroke Units. Kürzlich hat sich zusätzlich eine aus dieser ADSR hervorgegangene Arbeitsgruppe etabliert, die anhand umfangreicher Literaturrecherchen und, soweit möglich evidenzbasiert, Qualitätsindikatoren für die Behandlung auf Stroke Units erarbeitet und definiert.

Durch einen Vertrag, den die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft und die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh, gemeinsam mit der Firma Athene GmbH, Würzburg, geschlossen haben, wird in Zukunft die Zertifizierung der Stroke Units durch einen professionellen, lizenzierten Qualitätssicherungsunternehmer erfolgen, einschließlich der erforderlichen regelmäßigen Rezertifizierungen. Voraussetzung für die bisherige Zertifizierung war aber bereits, dass umfangreiche strukturelle Vorgaben erfüllt sein mussten. Dazu gehören die oben angedeuteten, personellen Voraussetzungen und die Zuständigkeit der Stroke Unit Ärzte und des spezialisierten Pfe-

geteams ausschließlich für Schlaganfallpatienten. Auch sind fachübergreifende Kooperationsvoraussetzungen nachzuweisen, z.B. die Einbindung der Kardiologie und ggf. der Neurochirurgie und Gefäßchirurgie in die Behandlung des Schlaganfallpatienten. Auch diese Behandlung wird dem Benchmarking durch die ADSR unterzogen. Außerdem wurde sichergestellt, dass alle Stroke Units mindestens 200 Schlaganfallpatienten pro Jahr behandeln (in der Realität werden pro zertifiziertem Schlaganfall-Bett etwa 100 Patienten pro Jahr, d.h. bei vier Betten ca. 400 bis 500 Patienten behandelt).

Alle zertifizierten Stroke Units wurden durch einen speziell von der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Gütersloh, geschaffenen Zertifizierungs-Ausschuss nach Antragslage beurteilt und beraten, anschließend direkt visitiert, zusammenfassend beurteilt und ggf. anerkannt oder mit Auflagen versehen oder nicht zertifiziert. Durch diesen jahrelangen Aufbauprozess hat die Behandlung der Schlaganfallpatienten in Deutschland inzwischen ein sehr hohes, international beneidetes Niveau erreicht. Aktuell werden von den 200.000 in Deutschland jährlich auftretenden Schlaganfallpatienten bereits etwa 38 Prozent auf Stroke Units behandelt.

## ■ 3. Vergleich des Stroke Unit Behandlungsergebnisses mit konventioneller Therapie

Die Zertifizierung einer Stroke Unit garantiert, dass im Bedarfsfall der Zugang zu Intensivbehandlungsbetten gesichert ist. In Einzelfällen kann die Hirnschwellung des Schlaganfallpatienten lebensrettende neurochirurgische Eingriffe erfordern, so dass das Vorhalten auch dieser Behandlungsmöglichkeit eine weitere Voraussetzung für die Zertifizierung der Stroke Unit darstellt.

ABBILDUNG 1

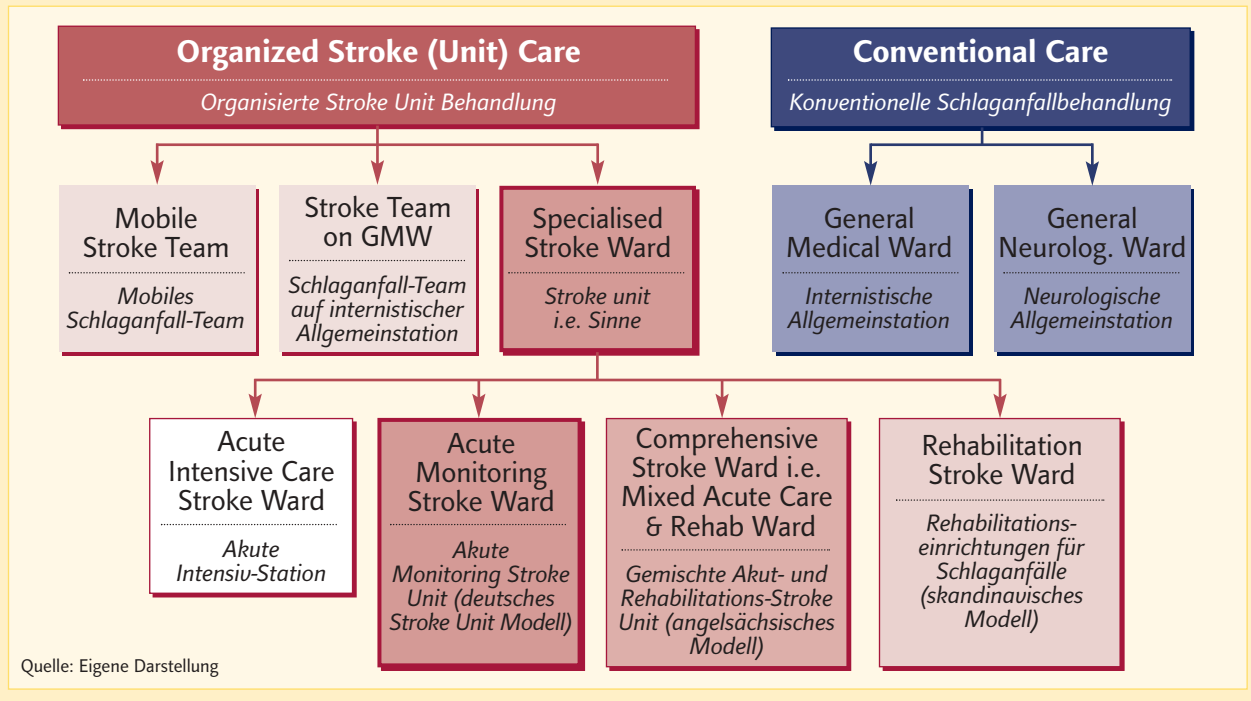
### Reduktion der Sterblichkeit von Schlaganfallpatienten



Quelle: Indredavik et al. 1999, 917

ABBILDUNG 2

## Unterschiedliche Konzepte der Schlaganfallbehandlung in Europa



Dass die Behandlung in Stroke Units die Sterblichkeit der Schlaganfallpatienten hoch signifikant reduziert und den Behinderungsgrad verbessert, ist inzwischen wissenschaftlich belegt (*Stroke Unit Trialists' Collaboration, 2004*). Diese günstigen Ergebnisse konnten in Follow-up-Studien auch noch zehn Jahre später im gleichen Umfang bestätigt werden (*siehe Abbildung 1, Indredavik et al. 1999, 917*).

Daher kann sich die Empfehlung der Akutbehandlung von Schlaganfallpatienten auf spezialisierten Schlaganfalleinheiten auch auf Empfehlungen der WHO in der Helsingborg Deklaration berufen. Mehrere randomisierte Studien und Metaanalysen aus dem angelsächsischen Schrifttum hatten den Vorteil der Stroke Unit Behandlung gegenüber der Behandlung auf Allgemeinstationen (General Medical Ward) eindrucksvoll belegt (*Übersicht in Stroke Unit Trialists' Collaboration, 2004*). Inzwischen gibt es auch wissenschaftliche Belege, dass der in Deutschland zusätzlich geforderte und in den zertifizierten Stroke Units realisierte Monitoring-Aufwand zusätzliche positive Effekte mit sich bringt (*Sulter et al. 2003, 101*), d. h. dass sich der strukturelle und apparative Aufwand der Stroke Units nach deutschem Konzept in höherer Behandlungsqualität niederschlägt. Dieses Konzept beginnt sich auch international durchzusetzen (*Davis et al. 2000, 731; Cavallini et al. 2003, 2599*). Von einem Teil der deutschen Länderministerien

wird das Konzept seit Jahren gefördert und in der Landesplanung des Gesundheitswesens berücksichtigt.

Direkte Vergleiche des deutschen Stroke Unit Modells mit den angelsächsischen oder schwedischen Stroke Units sind bisher nicht durchgeführt worden. In randomisierter Form ist das wegen ethischer Bedenken auch kaum noch vorstellbar.

In dem von Don Hess und Peter Langhorne kürzlich publizierten Review (*Stroke Unit Trialists' Collaboration 2004*) wurden die Ergebnisse von 23 randomisierten oder quasi-randomisierten Studien zur Stroke Unit Behandlung analysiert. Die Studien betrafen annähernd 5.000 Patienten. Dabei wurden auch Schlaganfallstationen berücksichtigt, die den deutschen Stroke Units sehr ähnlich sind („Acute Stroke Units which accept patients acutely but discharge early, usually within 7 days. This could include an intensive model of care with continuous monitoring and high nurse staffing level“) und mit der englischen Version der „comprehensive Stroke Unit“, verglichen („combined acute and rehabilitation Stroke Unit which accepts patients acutely but also provides rehabilitation for at least several weeks if necessary“). Ferner erfolgte der Vergleich mit Mischformen der Schlaganfallbehandlung aus Allgemeinstation und Stroke Unit („mixed rehabilitation ward“) oder einem „mobile stroke team“ und der „general medical ward“ (*siehe Abbildung 2*).



Letzteres entspricht der deutschen neurologischen oder internistischen Allgemeinstation. Der Vergleich der Stroke Unit Behandlung im engeren Sinne mit Mischformen und Allgemeinstationsbehandlung ergab, dass in der Stroke Unit die Letalität signifikant niedriger war als in den alternativen Behandlungsformen (odds ratio 0,82,  $p = 0,005$ ). Auch alternative statistische Überprüfungsverfahren bestätigten dieses Ergebnis. Wurden Tod oder Abhängigkeit als gemeinsamer Endpunkt betrachtet, betrug die odds ratio 0,7, der  $p$ -Wert  $< 0,001$  (entspricht 30prozentiger Risikoreduktion). Die „number needed to treat“ (NNT) als Qualitätsmerkmal für die Effektivität einer Behandlung ergab für die organisierte Stroke Unit Therapie im Hinblick auf die Vermeidung von Todesfällen eine NNT von 33, bezüglich der Vermeidung von Pflegefällen (institutional care) eine NNT von 20 und für die Vermeidung von Abhängigkeit (dependency) eine NNT von 20. Die stationäre Gesamtaufenthaltsdauer konnte durch die Stroke Unit Behandlung leicht, aber immerhin noch signifikant um sechs (zwei bis zehn) Tage gesenkt werden ( $p = 0,03$ ).

Wurden langfristige unerwünschte Endpunkte (adverse outcomes) zusammengefasst, so konnten diese durch die Stroke Unit Behandlung unter Langzeitbetrachtungen bis zu fünf Jahren (in einem Fall bis zu zehn Jahren) um 40 bis 60 Prozent gesenkt werden (odds ratios von 0,43 bis 0,45,  $p < 0,01$ ). Auch wenn von den Autoren aus den 24 Studien die fünf methodisch Besten ausgesucht und getrennt analysiert wurden, kamen eindrucksvolle Ergebnisse zustande. Die odds ratio für Tod (0,74), oder Pflegeheim (0,71) und Tod oder Abhängigkeit (0,70) waren auf dem 0,05- oder 0,001-Niveau signifikant. Durchschnittlich verhindert die Stroke Unit-Behandlung also bei etwa 30 Prozent der Patienten derartige Ereignisse. Wurden die Patienten nach Alter aufgetrennt ( $</> 75$  Jahren), so blieben die Ergebnisse gleich. Auch Patienten über 75 Jahren profitieren also von den Vorteilen der Stroke Unit Behandlung. Besonders stark profitierten mittelschwere und schwere Schlaganfälle.

Die leichten Schlaganfälle profitierten zwar durch die Stroke Unit Behandlung nicht mehr im Hinblick auf die Todesrate, jedoch massiv im Hinblick auf den Endpunkt „Überleben ohne Abhängigkeit“ (odds ratio 0,51,  $p < 0,001$ ). Sehr wichtig ist das Ergebnis, dass die offensichtlichen Vorteile der Stroke Unit Behandlung gleichermaßen in den Stroke Units mit akuter Aufnahmepolitik und relativ kurzer Behandlungsdauer (wie sie dem deutschen Modell entsprechen) als auch in denen mit verzögerte Aufnahme- und Entlassungspolitik (wie das dem englischen und skandinavischen Modell entspricht) nachweisbar waren. Demgegenüber waren alle Schlaganfallbehandlungseinrichtungen mit gemischtem Patientenbesatz und das Mobile Stroke Team den Behandlungskonstrukten unterlegen, in denen ausschließlich Schlaganfallpatienten behandelt wurden („dedicated stroke care“). Damit entpuppen sich Vorschläge, die deutschen Schlaganfallpatienten auf kardiolo-

gischen Wachstationen unterzubringen, als ungeeignet und für den Patienten nachteilig.

Von den Gegnern des Stroke Unit Konzeptes in Deutschland wird als Argument gelegentlich ins Feld geführt, dass die genannten Studien das deutsche Akutbehandlungskonzept mit Monitoring und baldiger Weiterverlegung nicht abbilden. Das ist aber nach der jetzt vorliegenden Analyse der Cochrane-Library nicht mehr zutreffend, wie oben ausgeführt wurde. Unabhängig davon hat diese strukturelle Verschiedenheit des deutschen Konzeptes gegenüber dem angelsächsischen Konzept historische Hintergründe, die in den anderen europäischen Ländern mit Stroke Unit Behandlung nicht bekannt sind. Es handelt sich um die in Deutschland großzügige, flächendeckende Versorgung mit Rehabilitationskliniken, insbesondere dem inzwischen großen Netz von neurologisch spezialisierten Rehabilitationskliniken. Solche Strukturen gab es in anderen europäischen Ländern nicht oder nur in geringem Umfang, und müssen dort erst mühsam aufgebaut werden.

Auch ist die strikte Trennung zwischen Kostenträgern im Krankenhaus und Kostenträgern in der Rehabilitationsklinik ein deutsches Unikum. Das deutsche Behandlungskonzept mit der Weiterbehandlung der geeigneten Schlaganfallpatienten nach der Stroke Unit Therapie in den verschiedenen Phasen der Rehabilitationsbehandlung wird vor dem Hintergrund dieser strukturellen Besonderheiten in Deutschland sofort verständlich. Da in das Behandlungskonzept der deutschen Stroke Units intensive frühe Rehabilitationsmaßnahmen voll integriert sind (nicht zu verwechseln mit der „Frührehabilitation“ im engeren Sinne), wird ein wesentlicher Behandlungsabschnitt der englisch-skandinavischen „Comprehensive Stroke Unit“ hier bereits umgesetzt und durch eine zügige Verlegung der weiter rehabilitationsbedürftigen Patienten in neurologische Rehabilitationseinrichtungen vervollständigt. Auch hier greift die Zertifizierung der deutschen Stroke Units, indem sie zwingend vorschreibt, dass Kooperationsnetze eine reibungslose Weiterbehandlung der rehabilitationsbedürftigen Schlaganfallpatienten sicherstellen.

#### ■ 4. Entwicklungsperspektiven

Unter ethischen und ökonomischen Gesichtspunkten plädieren die Autoren dafür, die Stroke Unit Behandlung in Deutschland weiter auszubauen. In Großbritannien gibt es ein festgelegtes Programm, um an allen 400 großen englischen Krankenhäusern flächendeckend Stroke Units im Laufe der nächsten Jahre einzurichten. Der Deckungsgrad in England beträgt bereits 36 Prozent (*Irwin et al. 2004, 1*). Dort erfolgt die Qualitätssicherung der Stroke Units durch etwa 2-jährliche Audits und ggf. Begehungen der bereits eingerichteten Stroke Units. Als Ergebnis der Analyse dieser Audits in

den britischen Stroke Units während der letzten Jahre schlussfolgerten die genannten Autoren, dass

1. viele Aspekte der Schlaganfallbehandlung signifikante Verbesserungen erfuhren,
2. konsistent höhere Standards für die Behandlung von Patienten in den Stroke Units gegenüber Nicht-Stroke Unit Behandlungen festzustellen waren,
3. die Rate der in Stroke Units behandelten Patienten noch zu niedrig ist und dass
4. der einfachste und billigste Weg, um das Outcome nach Schlaganfall zu verbessern, darin besteht, sicherzustellen, dass alle Schlaganfallpatienten in Stroke Units behandelt werden<sup>1</sup>.

Im Vergleich dazu hat die Schlaganfallbehandlung in den deutschen Stroke Units ein inzwischen sehr hohes, international beneidetes Niveau erreicht. Wie erwähnt, werden aktuell in Deutschland etwa 38 Prozent der jährlich auftretenden Schlaganfallpatienten in zertifizierten Stroke Units behandelt. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungszahlen der einzelnen Bundesländer und der sich daraus ableitenden, zu erwartenden Zahl an Schlaganfallpatienten konnte bisher nur im Saarland eine flächendeckende Versorgung mit Stroke Units erreicht werden. Um dieses Ziel zu realisieren, benötigt man pro 100 bis 130 Schlaganfallpatienten ein zertifiziertes Stroke Unit Bett.

Unter dieser Vorgabe besteht z.Z. bereits eine etwa 50-prozentige Vollversorgung in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen und Hamburg, gefolgt von Bayern und Baden-Württemberg. In Baden-Württemberg ist der Zertifizierungsprozess auf der Ebene der Krankenhausbedarfsplanung des Landes voll im Gange, so dass hier in den nächsten Jahren mit einer wesentlich besseren Versorgungslage zu rechnen ist. Am weitest ungünstigsten sind die Verhältnisse z.Z. in Sachsen-Anhalt, wo durchschnittlich nur ein zertifiziertes Stroke Unit Bett pro Jahr 840 Schlaganfallpatienten zur Verfügung steht (unveröffentlichte, eigene Daten).

Bisher wurde als Voraussetzung zur Zertifizierung einer Stroke Unit gefordert, dass es sich um mindestens vier zusammenhängende und voll monitorisierte Behandlungsbetten handelt, die von hierauf spezialisierten Ärzten und Pflegekräften versorgt werden. Die apparative Ausstattung muss zu kontinuierlicher Überwachung der vitalen Funktionsparameter Beatmung, Kreislauf, Sauerstoffsättigung, Temperatur und Hirnfunktionen geeignet sein. In diesem Behandlungsteam kommen zusätzlich in der Schlaganfallbehandlung erfahrene Physiotherapeuten, Logopäden, Neuropsychologen und Sozialarbeiter so früh wie möglich zum Einsatz. Um eine betriebswirtschaftliche Optimierung zu erreichen, wäre es jedoch wünschenswert, diese Einheiten auf mindestens sechs (und bis zu 12 Betten) aufzustocken. Damit wäre in einigen Bundeslän-

dern bereits eine weitgehende Sicherstellung der Schlaganfallversorgung auf Stroke Units zu gewährleisten. In solchen Stroke Units wäre es dann ohne weiteres möglich, 600 bis 1.000 Schlaganfallpatienten pro Jahr zu versorgen. Durch die dort kumulierte Expertise und die Routine in den Behandlungsabläufen wird es zu besserer Qualität im Einzelfall mit geringen oder keinen zusätzlichen Kostensteigerungen kommen.

In dünn besiedelten, großen Räumen kann durch telemedizinische Anbindung von Krankenhäusern der Regelversorgung an Stroke Units die Schlaganfallversorgung auf ein wesentlich besseres Niveau angehoben werden, ohne dass dadurch wesentliche Kostensteigerungen erfolgen. Hierzu gibt es bereits zwei große laufende Projekte der Versorgungsforschung in Deutschland (Audebert *et al.* 2004, 161). Durch die Einrichtung einiger weiterer Stroke Units an gezielt ausgewählten Standorten und durch die Steigerung des Behandlungsumfanges auf den bereits etablierten, zertifizierten Stroke Units wäre es mit einem relativ geringen, zusätzlichen Ressourcenaufwand möglich, in wenigen Jahren zwei Drittel der Schlaganfallopfer in Stroke Units zu versorgen.

Leider haben sich die Vertragspartner im Gesundheitswesen bisher nicht dazu durchringen können, die auf der Stroke Unit erbrachten Leistungen leistungsgerecht zu vergüten. Aus diesem Grund streben die involvierten wissenschaftlichen Fachgesellschaften (DGN, DSG) an, dass von den Vertragspartnern ein spezieller Code (Operationsschlüssel) zur Verfügung gestellt wird, um eine leistungsgerechte Kostenkalkulation für die Behandlung der Schlaganfallpatienten auf zertifizierten Stroke Units vorzunehmen. Das Ergebnis dieser Kostenkalkulation bleibt zunächst abzuwarten. Im Falle einer starken Kostendivergenz (d.h. Untervergütung auf der Stroke Unit) wäre die Schaffung einer speziellen „Diagnosis Related Group“ (DRG) für die Behandlung der Schlaganfallpatienten nach dem Konzept der zertifizierten Stroke Units unter Ausbau der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen der adäquate und zielführende Schritt. ♦

### Fußnote

- 1 Wir danken den Autoren der Intercollegiate Working Party For Stroke, Royal College of Physicians, London, für die Überlassung der Daten. [www.rcplondon.ac.uk](http://www.rcplondon.ac.uk)

## Literatur

**Audebert HJ/Wimmer ML/Schenkel J/Ulm K/Kolominsky-Rabas PL/Bogdahn U/Horn M/Haberl RL (2004):** Telemedizinisch vernetzte Schlaganfallstationen; in: Nervenarzt 2004; 75,161-165.

**Cavallini A/Micieli G/Marcheselli S/Quaglini S (2003):** Role of Monitoring in Management of Acute Ischemic Stroke Patients; in: Stroke; 34, 2599-2603.

**Davis M/Chambers IR/Barer D/Birschel P (2000):** A Pilot Study of Monitoring in Acute Stroke; in: Stroke, 32, 69.

**Indredavik B/Bakke F/Slordahl SA/Rokseth R/Haheim LL (1999):** Treatment in a Combined Acute and Rehabilitation Stroke Unit; in: Stroke, 30, 1524-1527.

**Irwin P/Hoffmann A/Lowe D/Pearson M/Rudd A (2004):** Factors Influencing the Rate of Change in Clinical Practice. Results of Three Rounds of Clinical Audit; in: Cerebrovascular Diseases, 17 (suppl5), 1.

**NINDS (National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA) Stroke Study Group (1995):** Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischaemic Stroke; in: New England Journal of Medicine, 333, 1581-1587.

**Stroke Unit Trialists' Collaboration (2004):** Organized Inpatient (Stroke Unit) Care for Stroke (Cochrane-Review); in: The Cochrane Library, Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. (Analysis by Don Hess & Peter Langhorne).

**Sulter G/Elting JW/Langedijk M/Maurits NM/de Keyser J (2003):** Admitting Acute Ischemic Stroke Patients to a Stroke Care Monitoring Unit Versus a Conventional Stroke Unit; in: Stroke, 34, 101-104.

## DIE AUTOREN

**Prof. Dr. E. Bernd Ringelstein**

Medizinstudium und Promotion an der Universität Mainz, 1983 Facharzt für Neurologie und Psychiatrie, 1984 Habilitation, anschließend Forschungsaufenthalte in den USA. Seit 1992 Direktor der Klinik und Poliklinik für Neurologie in Münster. Seit 2003 erster Vor-

sitzender der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft, Mitglied in verschiedenen Forschungsräten und Gutachtertätigkeit u.a. für die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Alexander von Humboldt-Stiftung. Mitglied in mehreren Editorial Boards und Review-Tätigkeit u.a. für Stroke und Annals of Neurology.

**Prof. Dr. Otto Busse**

1960 bis 1966 Medizinstudium und Promotion, 1977 bis 1983 leitender Oberarzt der Neurologischen Universitätsklinik Gießen, Habilitation und 1983 Professor für Neurologie. Seit 1983 Chefarzt der Neurologischen Klinik des Klinikums Minden, Aufbau eines Schlaganfall-

Zentrums mit neurologischer Intensivstation und Stroke Unit. 1993 bis 2001 Vorstandsmitglied der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, seit 1996 Modell-Stroke Unit in der Neurologischen Klinik. 2001 bis 2003 erster Vorsitzender der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft. Forschungsschwerpunkt sind u.a. zerebrovaskuläre Erkrankungen.