

## Empfehlungen 2022

# Stroke Units und Stroke Centers in der Schweiz

Die nachfolgenden Empfehlungen umfassen die angepassten Zertifizierungskriterien für Stroke Units und Stroke Centers in der Schweiz und stellen eine Revision der letztmals 2012 an dieser Stelle publizierten Richtlinien und Anforderungsprofile dar.

**Prof. Dr. med. Philippe Lyrer<sup>a</sup>; Prof. Dr. med. Stefan Engelter<sup>a,b</sup>; Prof. Dr. med. Jan Gralla<sup>c</sup>; PD Dr. med. Andrea M. Humm<sup>d</sup>; Prof. Dr. med. Javier Fandino<sup>e</sup>; Prof. Dr. med. Urs Fischer<sup>a,f</sup>; Prof. Dr. med. Hans Pargger<sup>g</sup>; Prof. Dr. med. Werner Z'Graggen<sup>h</sup>; PD Dr. med. Georg Kägi<sup>i</sup>; Prof. Dr. med. Andrea Luft<sup>j</sup>; Prof. Dr. med. Krassen Nedeltchev<sup>k</sup>; Prof. Dr. phil. Elke Steudter<sup>l</sup>; Dr. med. Heinz J. Schaad<sup>m</sup>; PD Dr. med. Carlo Cereda<sup>n</sup>; Prof. Dr. med. Stephan G. Wetzel<sup>o</sup>; Dr. med. Guido Schwegler<sup>p</sup>; Doris Mösinger<sup>q</sup>, MScN; Bartosch Nowak<sup>a</sup>, MScN; Dr. med. Emmanuel Carrera<sup>g</sup>; Prof. Dr. med. Christoph Stippich<sup>r,s</sup>; Prof. Dr. med. Leo H. Bonati<sup>a</sup>; Prof. Dr. med. Marcel Arnold<sup>t</sup>; Prof. Dr. med. Patrik Michel<sup>u</sup>; PD Dr. med. Susanne Renaud<sup>v</sup>; Arbeitsgruppen Stroke Unit und Netzwerk Stroke Pflege\* der Schweizerischen Hirnschlaggesellschaft (SHG – neurovasc.ch) sowie Hirnschlagkommission der «Swiss Federation of Clinical Neuro-Societies» (SFCNS)**

<sup>a</sup> Neurologie, Universitätsspital Basel, Basel; <sup>b</sup> Neurorehabilitation, Universitäre Altersmedizin Felix-Platter Basel, Basel; <sup>c</sup> Universitätsklinik für Neuroradiologie, Inselspital Bern, Bern; <sup>d</sup> Service de neurologie, Médecine, HFR Fribourg - Hôpital Cantonal Fribourg, Fribourg; <sup>e</sup> Neurochirurgie, Klinik Hirslanden, Zürich; <sup>f</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Inselspital Bern, Bern; <sup>g</sup> Intensivstation, Universitätsspital Basel, Basel; <sup>h</sup> Neurointensivmedizin, Inselspital Bern, Bern; <sup>i</sup> Klinik für Neurologie, Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen; <sup>j</sup> Neurologie, Limmattalspital, Schlieren; <sup>k</sup> Klinik für Neurologie, Kantonsspital Aarau, Aarau; <sup>l</sup> Careum Hochschule Gesundheit, Zürich; <sup>m</sup> Innere Medizin, Spitäler fmi AG, Interlaken; <sup>n</sup> Neurocentro della Svizzera Italiana, Ente Ospedaliero Cantonale (EOC), Lugano; <sup>o</sup> Zentrum für Neuroradiologie, Klinik Hirslanden, Zürich; <sup>p</sup> Universitäre Akut-Neurorehabilitation, Inselspital Bern, Bern; <sup>q</sup> Service de neurologie, Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), Genève; <sup>r</sup> Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich, Zürich; <sup>s</sup> Schmieder Kliniken Allensbach, Allensbach (Deutschland); <sup>t</sup> Service de neurologie, Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV), Lausanne; <sup>u</sup> Service de neurologie, Réseau hospitalier neuchâtelois (RHNe), Neuchâtel

Den Kommentar zu diesem Artikel finden Sie auf S. 74 in dieser Ausgabe

## Hintergrund

Die vorliegende Revision beinhaltet die im Laufe der Jahre adaptierten Zertifizierungskriterien und wurde durch Fachpersonen, die die Fachgesellschaften in der Hirnschlagkommission der «Swiss Federation of Clinical Neurosocieties» (SFCNS) repräsentieren, und Mitgliedern des zwischenzeitlich entstandenen Netzwerkes Stroke Pflege in den reglementarischen Sitzungen der SFCNS-Hirnschlagkommission sowie auf dem Korrespondenzweg revidiert. Diese Empfehlungen wurden von der SFCNS, der Schweizerischen Neurologischen Gesellschaft, der Schweizerischen Gesellschaft für Neuroradiologie, der Schweizerischen Gesellschaft für Neurorehabilitation, der Schweizerischen Gesellschaft für Neurochirurgie, der Schweizerischen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie sowie der Schweizerischen Gesellschaft für Intensivmedizin gutgeheissen.

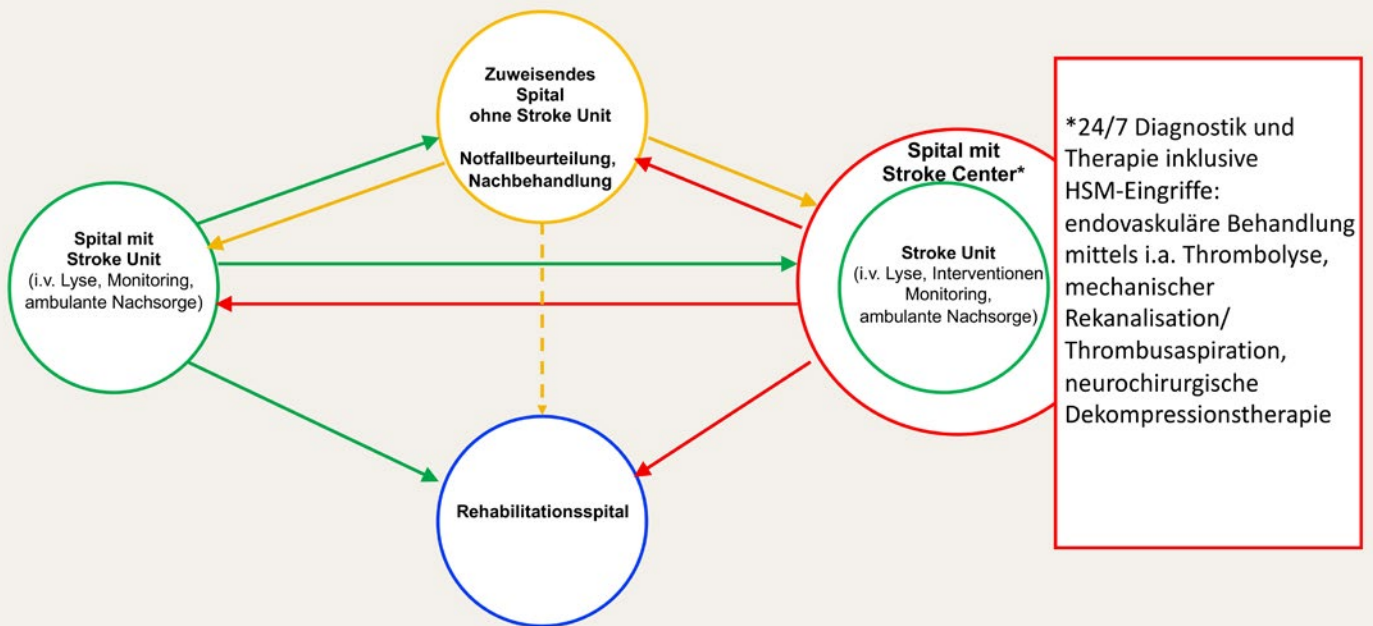
## Einleitung und Ausgangslage

Der Hirnschlag (Synonym: Schlaganfall, englisch: «stroke») ist eine häufige Todesursache und eine der häufigsten Ursachen für bleibende körperliche Behinderung im Erwachsenen-

alter [1–3]. Eine Stroke Unit (SU) ist eine Behandlungseinheit eines Spitals, die spezifisch für Hirnschlagpatientinnen und -patienten konzipiert ist. Die Behandlung in einer SU ist für alle Schweregrade und alle Altersgruppen von Personen mit Hirnschlag wirksam. Sie verfügt über monitorisierte und nicht monitorisierte Behandlungsplätze. Patientinnen und Patienten, die in SUs behandelt werden, haben – im Vergleich zur herkömmlichen, weniger strukturierten Behandlung – eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit zu überleben, ihre Selbständigkeit wiederzuerlangen und nach Hause zurückzukehren [4, 5]. Ein Stroke Center (SC) beinhaltet als Kernbehandlungseinheit eine SU und erweitert das Konzept der SU um weitere spezifische strukturelle, neuroradiologische und neurochirurgische Leistungen, die insbesondere auch Therapien umfassen, die unter die Definition der «hochspezialisierten Medizin» (HSM) fallen. SUs und SCs bilden in ihrer jeweiligen Region ein entsprechendes Netzwerk, das eine Behandlungskette von der Erstversorgung über die Rehabilitation bis zur ambulanten Nachsorge gewährleistet (Abb. 1).

Im Jahre 2012 wurden letztmals Richtlinien und Anforderungsprofile für SUs und SCs in der Schweiz publiziert [6]; dies in enger Abstimmung mit denjenigen der «European Stroke Organisation» (ESO) [7]. Die Kernelemente einer SU und des SC sind in den später folgenden Tabellen 1–7 aufgeführt. Die Folgejahre waren in der Schweiz geprägt durch die Entwicklung und Bildung von SUs und SCs sowie den Aufbau entsprechender Zertifizierungen nach Operationalisierung der Richtlinien in überprüfbare Kriterien. Hierfür wurde die SFCNS vom HSM-Organ der Gesundheitsdirektorenkonferenz (GDK) im Jahre 2011 mandatiert. Die Umsetzung obliegt der Zertifizierungskommission, dem Exekutivorgan der multidisziplinären SFCNS-Hirnschlagkommission, dies mit Unterstützung durch Sanacert und das Institut für Medizin und Kommunikation AG (IMK), was konzeptionelle, operative und administrative Prozesse angeht. In den vergangenen zehn Jahren hat sich das Zertifizierungsprozedere von SUs und SCs in der Schweiz etabliert und dazu beigetragen, dass sich die zertifizierten SUs und SCs zu einem entscheidenden Tragpfeiler der qua-

## Grundlage von Behandlungsketten in einer Hirnschlagversorgungsregion



**Abbildung 1:** Stroke Unit und Stroke Centers, Grundlage für die Bildung von Behandlungsketten zwischen Stroke Center, Stroke Unit, Spital ohne Stroke Unit und Rehabilitationskliniken. HSM: hochspezialisierten Medizin; i.a.: intraarteriell; i.v.: intravenös.

litativ hochstehenden Hirnschlagbehandlung in der Schweiz entwickeln konnten [8].

In Rezertifizierungsaudits konnte in fast allen Zentren eine stetige Zunahme der Prozess- und Ergebnisqualität festgestellt werden. Eine solche Entwicklung ist auch europaweit durch die Einführung der «ESO Certification for Stroke Units and Stroke Centers» feststellbar [9]. Die ESO-Zertifizierung ist der schweizerischen Version sehr ähnlich und in vielen Kriterien weitgehend deckungsgleich. Daher ist eine ESO-Zertifizierung für Schweizer SUs/SCs seit 2019 in einem stark vereinfachten, schlanken Administrativverfahren möglich (<https://eso-certification.org/application/eso-certification-application-forms>).

Parallel mit der Etablierung der nationalen SU- und SC-Zertifizierung wurde mit der Idee eines einheitlichen Datenerfassungsstandards 2014 das «Swiss Stroke Registry» etabliert [10]. Dieses dient der Erfassung von Behandlungsdaten und Qualitätszahlen inklusiv durchgeführter HSM-Eingriffe und ermöglicht die jährliche Berichterstattung an das HSM-Beratungsorgan der GDK.

Eine Revision der Richtlinien 2022 ist nicht zuletzt auch deshalb angezeigt, um den erheblichen interprofessionellen fachlichen Entwicklungen der letzten Jahre gerecht zu werden.

Die Behandlung des akuten Hirnschlages erfolgt in einer SU, einem SC oder auf einer zertifizierten Intensivstation, wenn die Indika-

tion zur Applikation intensivmedizinischer Massnahmen gegeben ist. Bei Okklusion einer grossen Hirnbasisarterie erfolgt die Behandlung mittels geeigneter und konzeptualisierter Zuweisung in einem entsprechend eingerichteten SC oder einer Intensivstation. Seit der Publikationen von erfolgreichen intraarteriellen Therapien mittels Stent Retriever hat sich diese Art der Therapie durchgesetzt. Patientinnen und Patienten, die nicht unmittelbar in ein SC eingewiesen werden, werden nach Erstevaluation in einer SU meist nach Beginn einer intravenösen Thrombolysetherapie unmittelbar in ein SC zur intraarteriellen Behandlung überwiesen [11]. Die ESO sieht in ihrem «Stroke Action Plan for Europe 2018–2030» (<https://actionplan.eso-stroke.org>) für Patientinnen und Patienten mit akutem ischämischen Hirnschlag oder intrazerebralen Blutungen vor, dass:

1. 90% der akut von einem Hirnschlag Betroffenen in einer entsprechend ausgerüsteten Institution mit SU behandelt werden können,
2. 95% der Betroffenen, die eine Indikation für eine revaskularisierende Therapie aufweisen, diese erhalten,
3. die Zeit vom Symptombeginn bis zur Behandlung median <120 Minuten beträgt, für eine endovaskuläre Therapie <200 Minuten,
4. intravenöse Therapie mit rekombinatem Plasminogenaktivator bei mindestens 15% aller Hirnschlagbetroffenen appliziert werden und

5. die Letalität innerhalb der ersten 30 Tage für Patientinnen und Patienten mit intrazerebralen Blutungen weniger als 25% beträgt.

### Evidenzbasiert wirksame Elemente einer SU

Gestützt auf kontrollierte randomisierte Studien führt die Behandlung von Hirnschlagpatientinnen und -patienten in einer hierfür vorgesehenen Behandlungseinheit durch ein multiprofessionell zusammengesetztes Team (ärztliches Personal, Pflegenden, Therapeutinnen und Therapeuten, Sozialdienst, Case Management, Ernährungsberatung) kombiniert mit dem Einsatz von medikamentösen und interventionellen Therapien und dem frühzeitigen Beginn rehabilitativer Massnahmen im Vergleich zur Therapie auf einer nicht spezialisierten Station zu einer tieferen Mortalität und geringeren Morbidität [5, 12]. Die Behandlung von Hirnschlagpatientinnen und -patienten in einer organisierten Einheit, SU oder SC, kommt allen Betroffenen zugute. Das relative Risiko für eine bleibende Pflegebedürftigkeit oder Tod ist reduziert (Odds Ratio [OR] = 0,78; 95% Confidence Intervall [CI] 0,68–0,91 im Vergleich zum «general medical ward»). Pro 100 Behandelte bedeutet dies zwei Verstorbene weniger, sechs Patientinnen und Patienten mehr, die zu Hause leben können, und sechs zusätzlich, die keine bleibende Behinderung aufweisen [4, 13, 14].

Die SU ist eine räumlich definierte Station mit einer spezifischen Infrastruktur, in der Patientinnen und Patienten mit Hirnschlag aufgenommen werden. Sie ist in jedem SC integriert und kann auch in Institutionen ohne SC eingerichtet werden. Eine räumlich definierte SU ist einer funktionellen SU (das heisst einer Behandlung durch ein Stroke Team, das Hirnschlagbetroffene auf verschiedenen Stationen im Spital betreut) überlegen [14–17]. Hier erfolgt die Hirnschlagbehandlung durch speziell ausgebildetes Personal nach vordefinierten Kriterien und Algorithmen [6, 18]. Die Behandlung ist umfassend, das heisst, sie schliesst definierte Zuweisungswege in der Vorspitalphase, Sofortmassnahmen bei Spitaleintritt inklusive akuter Revaskularisierungsmassnahmen, Prävention und Therapie von Akutkomplikationen sowie die Klärung der zugrunde liegenden Ursachen und deren Nachbehandlung ein. Therapien und Komplikationen, die eine akute Lebensbedrohung für die Patientinnen und Patienten bedeuten, verlangen eine Weiterbehandlung auf einer zertifizierten Intensivstation. Die SU-Behandlung umfasst auch Massnahmen, die der Prävention weiterer Hirnschläge, dem frühzeitigen Beginn der Rehabilitation sowie deren Planung über den Aufenthalt in der SU hinaus dienen.

All diese Elemente, wie auch die kontinuierliche Überwachung der Vitalparameter, die regelmässige klinische Überprüfung des neurologischen Befundes und die Einleitung angepasster Massnahmen bei Schluckstörungen, sind die wesentlichen Gründe des günstigen Effektes der SU-Behandlung [19]. Die SU ermöglicht mit ihren infrastrukturellen und prozeduralen Voraussetzungen die Anwendung wirksamer und spezifischer Einzelmassnahmen, die im Kontext einer SU anzuwenden sind und die die günstige Wirkung der SU auf die funktionelle Erholung noch verstärken. Diese sind:

- Die intravenöse Thrombolyse in der SU mit rekombinantem Plasminogenaktivator (rt-PA) ist eine hochwirksame Einzelmassnahme. Die «number needed to treat» (NNT) für ein funktionell günstiges Behandlungsergebnis ist zeitabhängig und nimmt von 4,5 bis 14,1 zu, je nach Latenz des Behandlungsbeginns von <90 Minuten bis 4,5 Stunden nach Symptombeginn [11, 19]. Aufgrund der grossen prognostischen Bedeutung des Faktors «Zeit bis zum Thrombolysebeginn» kommt der Optimierung der Vorspitalphase und der akuten Behandlungsprozesse eine wesentliche Bedeutung zu.
- Die intraarterielle Thrombektomie im SC bis sechs Stunden nach Symptombeginn, in besonderen Situationen auch bis 24 Stunden,



Abbildung 2: Stroke Units (rot) und Stroke Centers (blau) in der Schweiz.

den, geht mit einer höheren Wiedereröffnungsrate der okkludierten Arterien einher und kann die Erholungschancen der Patientinnen und Patienten verbessern. Die mechanische Thrombektomie ohne pharmakologische Thrombolyse und die Kombination von systemischer Thrombolyse und mechanischer Thrombektomie wurden in Fallserien und kontrolliert randomisierten Studien erfolgreich eingesetzt. Der Effekt der gefässeröffnenden Therapie ist erheblich. Insgesamt müssen bei verzögerungsfreier Applikation, neben dem Effekt der SU, drei Personen behandelt werden, um einen Fall von Pflegebedürftigkeit oder Tod zu verhindern [11, 20].

- Die dekompressive Kraniektomie bei Patientinnen und Patienten mit raumfordernden Hirninfarkten hat sich als wirksame Akutherapie zur Verhinderung von Todesfällen und schwerer Behinderung erwiesen [21, 22].
- Auch für Patientinnen und Patienten mit Hirnblutungen konnte ein günstiger Effekt der SU-Behandlung gezeigt werden, der mindestens so gross wie derjenige beim ischämischen Hirnschlag ist [4].

### Situation in der Schweiz

Jährlich erleiden rund 15 000 Personen in der Schweiz einen Hirnschlag [23] und schätzungsweise 5000 eine transitorische ischämische Attacke (TIA). Im Entscheid zur Planung der HSM betreffend die Behandlung von Hirnschlägen hatte das Beschlussorgan der Interkantonalen Vereinbarung für Hochspezialisierte Medizin (IVHSM) der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Gesund-

heitsdirektorinnen und -direktoren an seiner Sitzung vom 20.5.2011 («Entscheid zur Planung der hochspezialisierten Medizin [HSM] im Bereich der hochspezialisierten Behandlung von Hirnschlägen.» Bericht vom 21.6.2011 [24]) festgehalten, dass die hochspezialisierte Behandlung bei Hirnschlägen die (i) akute endovaskuläre Behandlung des akuten Hirnschlages mit intraarterieller oder in loco applizierter Thrombolyse und mechanischer Thrombusauflösung, (ii) die dekompressive Kraniektomie in der akuten oder subakuten Krankheitsphase und (iii) die revaskularisierenden Behandlungen (chirurgisch und/oder endovaskulär) an extra- und intrakraniellen, obstruktiv erkrankten Hirnarterien umfasst. Das IVHSM-Beschlussorgan der GDK hat in seinem Schreiben vom 8.1.2012 an die SFCNS-Hirnschlagkommission die Zertifizierung von Spitälern als Voraussetzung formuliert und die SFCNS als Dachverband der klinischen Neurowissenschaften als Mandatnehmerin bestimmt. Eine Voraussetzung für die Zertifizierbarkeit eines SC oder einer SU ist das Vorhandensein einer zertifizierten Intensivstation im selben Spital, welche die Behandlung des akuten Hirnschlages in Zusammenarbeit mit den Fachkräften, die auch auf der SU und im SC tätig sind, übernimmt, sobald eine zusätzliche Intensivbehandlung notwendig ist. Die SFCNS hat ihrer Hirnschlagkommission die Aufgabe zur Zertifizierung von SUs und SCs übertragen. Die Zertifizierung der Intensivstation erfolgt durch die Zertifizierungskommission Intensivstationen (ZK-IS) der Schweizerischen Gesellschaft für Intensivmedizin. Die 2012 publizierten Richtlinien und Anforderungsprofile für SUs

und SCs stellen seither die Grundlage für die Zertifizierung und Rezertifizierung dar, die von der aus Mitgliedern der SFCNS-Hirnschlagkommission gebildeten Zertifizierungskommission operationalisiert wurden. In der Schweiz sind derzeit zehn SC mit Mandat für Applikation von HSM-Therapien und 14 SUs zertifiziert (Abb. 2).

### Methodik

Die Vertreterinnen und Vertreter der SHG und SFCNS-Hirnschlagkommission beschreiben hier das revidierte Anforderungsprofil für SUs und für SCs in der Schweiz. Dafür wurden die folgenden Dokumente und Grundlagen berücksichtigt:

1. Das 2004 und 2012 publizierte Anforderungsprofil und die Richtlinien für SUs in der Schweiz sowie die Erfahrungen der Zertifizierungen und Rezertifizierungen seit 2012 [6, 25]
2. Bericht zur hochspezialisierten Behandlung von Hirnschlägen in der Schweiz zuhnden des Beschlussorgans IVHSM der GDK (Hochspezialisierte Behandlung von Hirnschlägen in der Schweiz. Bericht für das Beschlussorgan GDK IVHSM/CDS CIMHS. 14.1.2011 [26])
3. Entscheid des Beschlussorgans IVHSM der GDK zur hochspezialisierten Medizin von Hirnschlägen (Sitzung vom 20.5.2011; Bericht vom 21.6.2011) [6, 25]
4. «ESO recommendations to establish organised stroke unit care». 2013, [7]
5. Schweizerische Operationsklassifikation 2021 [27], CHOP 89.13.1 «Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls» und CHOP 89.13.A «Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls ausserhalb einer spezialisierten Einheit» im Swiss-DRG (Komplexbehandlung des Schlaganfalls [28])
6. Die aktuellen ESO-Zertifizierungskriterien [29]
7. Ausgewählte Literatur [4, 9, 30–36]
8. Gründung der SHG-Arbeitsgruppe «Netzwerk Stroke Pflege Schweiz» und die Erarbeitung eines Vorschlages für pflegerische Zertifizierungskriterien

Basierend auf diesen Dokumenten haben die Mitglieder der Arbeitsgruppe «Stroke Unit» der SHG, die sich aus zerebrovaskulär interessierten Expertinnen und Experten der Neurologie, Neuroradiologie, Neurochirurgie, Neurorehabilitation, Intensivmedizin und Allgemeinen Inneren Medizin sowie Pflegepersonen aus spezialisierten Einrichtungen zusammensetzt, unter Verwendung des Konsensusprinzips bei der Formulierung qualitativer wie quantitativer Anforderungen die

ursprünglichen Richtlinien überarbeitet und aktualisiert. Diese wurde von der SFCNS-Hirnschlagkommission, in der Vertreterinnen und Vertreter aller eingangs erwähnten Fachgesellschaften sowie Pflegende und Therapeutinnen und -therapeuten Einsitz haben, genehmigt. Parallel hat die Zertifizierungskommission die Richtlinien bereits in auditierte revidierte Zertifizierungskriterien operationalisiert. Hierbei wurde auch erarbeitet, welche der Kriterien obligat zu erfüllen sind [37].

Die Nomenklatur und das Anforderungsprofil lehnen sich an diejenigen der ESO an [9].

### Anforderungsprofil für SUs und SCs

Jede SU und jedes SC muss – in Übereinstimmung mit den Ausführungen der GDK [6, 25] – dem nachfolgend beschriebenen, allgemeinen Anforderungsprofil entsprechen, um das Spektrum der zerebrovaskulären Erkrankungen behandeln zu können:

- Erfüllen von fachlichen, personellen, strukturellen und technischen Voraussetzungen, um das neurologische Ausfallssyndrom und die zugrunde liegende Ätiologie zu erfassen sowie die Gefahr von Komplikationen abzuschätzen, diese zu verhindern und zu behandeln;
- Durchführung und Applikation von Therapien (medizinisch, interventionell, chirurgisch), auch unter Zeitnot während 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr;
- Massnahmen zur Optimierung der Prähospitalisationsphase;
- Aufbau und Weiterentwicklung von Behandlungsketten und -netzwerken;
- Zusammenarbeit mit der Intensivstation;
- Massnahmen, um eine multidisziplinäre neurologische Rehabilitation zu gewährleisten;
- Rehabilitationsplanung und rehabilitative Weiterbehandlung unter fachlicher Beratung einer Neurorehabilitationsspezialistin / eines Neurorehabilitationsspezialisten;
- Rezidivprophylaxe und -prävention, inklusive Edukation von Patientinnen und Patienten sowie der Bevölkerung;
- interprofessionelle Fort- und Weiterbildung;
- Qualitätssicherung;
- Dateneingabe ins «Swiss Stroke Register» garantieren;
- Prinzipien des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses umsetzen.

Die Schweizer SU und SC bilden in gegenseitiger, vertraglich geregelter Absprache regionale Netzwerke der Hirnschlagversorgung. Sie erfüllen hiermit den HSM-Entscheid vom 21.6.2011 (beziehungsweise des Anhangs: Be-

gründung Teil c): «Die Organisation in Form von acht Regionen mit SC und SU gewährleistet die flächendeckende Versorgung mit den kleinstmöglichen Distanzen und nimmt Rücksicht auf die bereits etablierten Entwicklungen. Die verlangte Organisation in Netzwerken, auch unter Einsatz von telemedizinischen Mitteln, klärt die Abläufe und trägt zur Vermeidung von Verzögerungen bei der Aufnahme von Patienten zur indizierten Behandlung bei.» Die Einweisungen in die entsprechenden Institutionen wurden in einer separaten kürzlich publizierten Richtlinie festgehalten [38].

Zur flächendeckenden Versorgung empfiehlt die Arbeitsgruppe, Behandlungsketten von der Zuweisung bis zur Nachsorge zu bilden und eine ausgewogene regionale Verteilung der SUs und SCs anzustreben (Abb. 1). Das regionale Stroke Netzwerk beinhaltet ein (oder mehrere) SCs, keine bis mehrere SUs sowie allfällige weitere Spitäler der Region, Neurorehabilitationseinrichtungen sowie Notfalldienste innerhalb eines (geographischen) medizinischen Versorgungsraumes. Die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Netzwerks sind geregelt. Die Zusammenarbeit der einzelnen SUs, zuweisenden Spitalern ohne SU und des SCs wird jeweils unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse mit einem Kooperationsvertrag vereinbart. Solche Verträge werden auditiert.

Basierend auf diesem Anforderungsprofil sind im Folgenden in den Tabellen 1–7 die detaillierten, revidierten Kriterien, unterteilt in Kriterien für SUs und SCs, die zum Inhalt des Zertifizierungsprozesses gehören, aufgeführt.

### Korrespondenz

Schweizerische Hirnschlaggesellschaft (SHG)  
Prof. Dr. med. Philippe A. Lyrer  
Universitätsspital Basel  
Stroke Center Neurologie  
Petersgraben 4  
CH-4031 Basel  
philippe.lyrer[at]usb.ch

### Funding Statement

PL: Forschungsgrants (an die Institution) vom Schweizerischen Nationalfonds (TICH-DOAC, ESTREL). MA: Forschungsgrants vom Schweizerischen Nationalfonds und der Schweizerischen Herzstiftung. UF: Forschungsgrants (an die Institution) von Medtronic (SWIFT DIRECT, BEYOND SWIFT), Stryker (DISTAL), Phenox (DISTAL), vom Schweizerischen Nationalfonds und der Schweizerischen Herzstiftung. AL: Forschungsunterstützung von The LOOP Zurich (University of Zurich Clinical Research Focus program). PM: Forschungsgrants (an die Institution) vom Schweizerischen Nationalfonds, der Schweizerischen Herzstiftung und der Universität Lausanne. Die anderen Autorinnen und Autoren haben deklariert, keine potentiellen Interessenskonflikte zu haben.

### Conflict of Interest Statement

PL: Beiträge (an die Institution) von ACTICOR France (ACTIMIS) und Alexion-Astra Zeneca (ANNEXA-1). MA: Vortragshonorare von Astra Zeneca, Bayer, Medtronic, Novartis, Sanofi; Honorare für die Teilnahme an Scien-

Tabelle 1: Leitungsfunktionen

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
A 1	Leitung, Aufgaben und Funktionsweise der Behandlungseinheit sind definiert. Das zugehörige Organigramm ist sichtbar auf der Homepage des Spitals.	X	X
A 2	Die ärztliche Leitung der Behandlungseinheit liegt in der Hand einer erfahrenen Fachärztin / eines erfahrenen Facharztes für Neurologie. <sup>1</sup> Die Stellvertretung ist geregelt.	X	X
A 3	Die ärztliche Leitung zeichnet sich durch entsprechende Kompetenzen aus. <sup>2</sup>	X	X
A 4	Die ambulante Sprechstunde für Hirn Schlagpatientinnen und -patienten wird von einer in Hirn Schlagmedizin erfahrenen Fachärztin / einem in Hirn Schlagmedizin erfahrenen Facharzt für Neurologie geleitet. <sup>3</sup>	X	X
A 5	Die Bettendisposition der Behandlungseinheit liegt in der Verantwortung der diensttuenden Fachärztin / des diensttuenden Facharztes für Neurologie.	X	X
A 6	Die pflegerische Leitung der Behandlungseinheit liegt in den Händen einer in der Behandlung von Hirn Schlagpatientinnen und -patienten geschulten und erfahrenen diplomierten Pflegekraft. <sup>4</sup> Die Stellvertretung ist geregelt.	X	X
A 7	Die Leitung der Therapiedienste der Behandlungseinheit liegt in den Händen einer/eines in der Behandlung von Hirn Schlagpatientinnen und -patienten erfahrenen Therapeutin/Therapeuten. <sup>5</sup> Die Stellvertretung ist geregelt.	X	X

Mit Behandlungseinheit ist entweder das Stroke Center (SC) oder die Stroke Unit (SU) gemeint.

1 Eine Fachärztin / ein Facharzt für Neurologie (FMH Neurologie oder Äquivalent) mit nachgewiesener Expertise in Hirn Schlagbehandlung und mindestens 2-jähriger Erfahrung als Oberärztin/Oberarzt oder Leitende Ärztin / Leitender Arzt (zu 100% oder entsprechend länger bei einem Teilpensum) in einer zertifizierten SU / einem SC mit Nachweis kontinuierlicher Hirn Schlag-spezifischer Weiterbildung.

2 Kompetenzen sind: Fallverantwortung; Erstellung von Konzepten und Richtlinien («Standard Operating Procedure» [SOP]), Verantwortung für deren Durchsetzung; Weisungsbefugnis für SU/SC-Mitarbeitende; Personalführungskompetenz; Budgetverantwortung.

3 In Hirn Schlagmedizin erfahrene Fachärztin / erfahrener Facharzt für Neurologie bedeutet Fachärztin/Facharzt für Neurologie SIWF/FMH oder Äquivalent und mit Nachweis kontinuierlicher Stroke-spezifischer Weiterbildung.

4 Die Erfahrung in Hirn Schlagbehandlung ist erbracht durch eine 2-jährige praktische Berufserfahrung in Hirn Schlagbehandlung in einer zertifizierten SU / einem SC (zu 100% oder entsprechend länger bei einem Teilpensum) mit Nachweis kontinuierlich spezifischer Fortbildung. Unter «geschult» wird eine Fort- oder Weiterbildung verstanden, die entweder in einer öffentlich anerkannten Institution der höheren Weiterbildung (z.B. Certificate/Diploma/Master of Advanced Studies [CAS/DAS/MAS]) oder eine Ausbildung auf Tertiärstufe mit Master of Science mit Ausrichtung Advanced Practice Nurse) erfolgt ist oder wenn die Inhalte der Schulung, respektive der jeweiligen Fort- oder Weiterbildung, fundierte Kenntnisse zu zerebraler Hämodynamik und Perfusion, klinischer Semiologie, Monitoring, Atmung und Kreislauf inklusive deren Überwachung, Positionierung, Mobilisation, Schlucken, Nutrition, Kommunikation, Stimulationstechniken etc. vermitteln.

5 Umfasst nachgewiesene Expertise in Hirn Schlagbehandlung mit 2-jähriger praktischer Berufserfahrung (zu 100% oder entsprechend länger bei einem Teilpensum) mit Nachweis kontinuierlicher spezifischer Weiterbildung.

FMH: Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (Foederatio Medicorum Helveticorum); SIWF: Schweizerisches Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung.

tific Advisory Boards von Amgen, Bayer, BMS, Daiichi Sankyo, Medtronic, Novartis, Novonordisk. EC: Zuschüsse von Boehringer (an die Institution) für die Teilnahme an einem Advisory Board. UF: Beraterhonorare von Medtronic und CLS Behring, Teilnahme an Data Safety Monitoring oder Advisory Boards (TITAN trial, IN EXTREMIS); Clinical event committee (COATING trial, Phenox). JG: Beraterhonorare (an Institution) von Medtronic (Global co-PI of Swift Direct) und Johnson and Johnson; angemeldete Patente (Aneurysmabehandlung). AF: Beratungshonorar von Boehringer Ingelheim, Vortragshonorar von Moleac Snc. Die anderen Autorinnen und Autoren haben deklariert, keine potentiellen Interessenskonflikte zu haben.

## Literatur

1 Bundesamt für Statistik BSF. Spezifische Todesursachen [Internet]. Verfügbar unter: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/sterblichkeit-todesursachen/spezifische.html>

2 World Health Organization WHO. The top 10 causes of death [Internet]. c2020 Dec 09 [letzter Abruf: 26. 05.2021]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

3 Feigin VL, Rita V, Krishnamurthi, Priya Parmar, Bo Norrving, George A Mensah, Derrick A Bennett, et al. Update on the Global Burden of Ischemic and Hemorrhagic Stroke in 1990–2013: The GBD 2013 Study. *Neuroepidemiology*. 2015;45(1):161–76.

4 Langhorne P, Ramachandra S, Stroke Unit Trialists C. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke: network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4(4):CD000197.

5 Seenan P, Long M, Langhorne P. Stroke units in their natural habitat: systematic review of observational studies. *Stroke*. 2007;38(6):1886–92.

6 Lyrer P, Michel P, Arnold M, Hungerbühler H, Gralla J, Humm A, et al. Stroke Units and Stroke Centers in der

Schweiz: Richtlinien und Anforderungsprofil. *Schweiz Med Forum*. 2012;12:918–22.

7 Ringelstein EB, Chamorro A, Kaste M, Langhorne P, Leys D, Lyrer P, et al. European Stroke Organisation recommendations to establish a stroke unit and stroke center. *Stroke*. 2013;44(3):828–40.

8 Arnold M, Engelter S, Lyrer P, Renaud S, Michel P, Nedeltchev K. Certification of stroke centre and stroke units in Switzerland. *Clinical and Translational Neuroscience*. 2018;2(1):2514183X1773840.

9 Waje-Andreassen U, Nabavi DG, Engelter ST, Dippel DW, Jenkinson D, Skoda O, et al. European Stroke Organisation certification of stroke units and stroke centres. *Eur Stroke J*. 2018;3(3):220–6.

10 SSR – Swiss Stroke Registry. Auszug aus der Register Online-Plattform der FMH-Website. Stand 2020. Available from: <https://www.fmh.ch/apps/medreg/pdfs/swiss-stroke-registry-de.pdf>

11 Michel P, Diepers M, Mordasini P, Schubert T, Bervini D, Rouvé JD, et al. Acute revascularization in ischemic stroke: Updated Swiss guidelines. *Clinical & Translational Neuroscience*. 2021;5(1):1–11.

12 Fuentes B, Diez-Tejedor E. Stroke units: many questions, some answers. *Int J Stroke*. 2009;4(1):28–37.

13 Ciccone A, Celani MG, Chiaramonte R, Rossi C, Righetti E. Continuous versus intermittent physiological monitoring for acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;5:CD008444.

14 Cereda CW, George PM, Pelloni LS, Gandolfi-Decristophoris P, Mlynash M, Biancon Montaperto L, et al. Beneficial effects of a semi-intensive stroke unit are beyond the monitor. *Cerebrovasc Dis*. 2015;39(2):102–9.

15 Busse O. Stroke units and stroke services in Germany. *Cerebrovasc Dis*. 2003;15 Suppl 1:8–10.

16 Kalra L, Evans A, Perez I, Knapp M, Donaldson N, Swift CG. Alternative strategies for stroke care: a prospective randomised controlled trial. *Lancet*. 2000;356(9233):894–9.

17 Lyrer P. Acute stroke units and teams. *Handb Clin Neurol*. 2009;94:1195–203.

18 Indredavik B, Bakke F, Slordahl SA, Rokseth R, Haheim LL. Treatment in a combined acute and rehabilitation stroke unit: which aspects are most important? *Stroke*. 1999;30(5):917–23.

19. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, Brodt TG, Toni D, Grotta JC, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet*. 2010;375(9727):1695–703.

20 Wahlgren N, Moreira T, Michel P, Steiner T, Jansen O, Cognard C, et al. Mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke: Consensus statement by ESO-Karolinska Stroke Update 2014/2015, supported by ESO, ESMINT, ESNR and EAN. *Int J Stroke*. 2016;11(1):134–47.

21 Vahedi K, Hofmeijer J, Juettler E, Vicaut E, George B, Algra A, et al. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Neurol*. 2007;6(3):215–22.

22 Michel P, Engelter S, Arnold A, Hungerbühler H, Nedeltchev K, Georgiadis D, et al. Thrombolysse beim ischämischen Hirn Schlag. *Schweiz Med Forum*. 2009;9:892–4.

23 Meyer K, Simmet A, Arnold M, Mattle H, Nedeltchev K. Stroke events, and case fatalities in Switzerland based on hospital statistics and cause of death statistics. *Swiss Med Wkly*. 2009;139(5–6):65–9.

24 Entscheid zur Planung der hochspezialisierten Medizin (HSM) im Bereich der hochspezialisierten Behandlung von Hirn Schlägen. 21.6.2021. Available from: [https://www.gdk-cds.ch/fileadmin/docs/public/gdk/themen/hsm/hsm\\_spitalliste/bb\\_dc\\_stroke\\_praez\\_20110520\\_def\\_d.pdf](https://www.gdk-cds.ch/fileadmin/docs/public/gdk/themen/hsm/hsm_spitalliste/bb_dc_stroke_praez_20110520_def_d.pdf)

25 Engelter S, Lyrer P. Stroke Units in der Schweiz: Bedarfsanalyse, Richtlinien und Anforderungsprofil. *Schweiz Med Forum*. 2004:200–3.

26 Hochspezialisierte Behandlung von Hirn Schlägen in der Schweiz. Bericht für das Beschlussorgan GDK

Tabelle 2: Fachpersonen

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
B 1	Für alle in der Behandlungseinheit tätigen Fachpersonen ist es für jede Berufsgruppe obligat, den Umfang ihrer Tätigkeit anzugeben. Die Angabe erfolgt in (i) «Full-time equivalent» (FTE) und (ii) «Headcount»	X	X
B 2	Tagsüber kontinuierliche Anwesenheit einer Fachärztin / eines Facharztes für Neurologie <sup>1</sup> , die/der die Hirn Schlagpatientinnen und -patienten betreut. Nachts und am Wochenende ist ein Pikettdienst verfügbar, der die Verantwortung übernimmt. Der Einsatz ist in monatlichen Arbeitseinsatzplänen aufgeführt, die transparent erkennen lassen, welche Person an welchem Tag anwesend ist und wer wann Pikettdienst leistet. <sup>2</sup>	X	X
B 3	Eine Fachärztin / ein Facharzt für Neurologie <sup>2</sup> mit Erfahrung in Neurosonologie steht zur Verfügung. <sup>3</sup>	X	X
B 4	Eine Ärztin / ein Arzt mit fachlicher Expertise für Hirn Schlagrehabilitation ist im Stroke Team integriert. <sup>4</sup>	X	X
B 5	In der Behandlungseinheit arbeiten für die Betreuung von Hirn Schlagpatientinnen und -patienten speziell geschulte Pflegefachpersonen. <sup>5</sup>	X	X
B 6	Geschulte und kontinuierlich spezifisch weitergebildete Mitarbeitende der Physiotherapie sind fachlich ins Stroke Team integriert. <sup>6</sup>	X	X
B 7	Geschulte und kontinuierlich spezifisch weitergebildete Mitarbeitende der Ergotherapie sind fachlich ins Stroke Team integriert. <sup>6</sup>	X	X
B 8	Geschulte und kontinuierlich Stroke-spezifisch weitergebildete Mitarbeitende der Logopädie sind fachlich ins Stroke Team integriert. <sup>6</sup>	X	X
B 9	Das Stroke Team wird unterstützt durch Mitarbeitende des Sozialdienstes. <sup>7</sup>	X	X
B 10	Eine Fachärztin / ein Facharzt für Radiologie mit Schwerpunkt diagnostische und invasive Neuroradiologie steht jederzeit zur Verfügung. <sup>8</sup>		X
B 11	Eine Fachärztin / ein Facharzt für Neurochirurgie steht jederzeit zur Verfügung. <sup>9</sup>		X
B 12	Eine Fachärztin / ein Facharzt für Gefässchirurgie steht jederzeit zur Verfügung. <sup>9</sup>		X
B 13	Eine Fachärztin / ein Facharzt für Allgemeine Innere Medizin und eine Fachärztin / ein Facharzt für Kardiologie stehen zur Verfügung. <sup>10</sup>	X	X
B 14	Eine Intensivstation mit gültigem Zertifikat ist im Haus.	X	X

FMH: Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (Foederatio Medicorum Helveticorum); SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

- 1 Definition Fachärztin/Facharzt für Neurologie FMH oder FMH-Äquivalent oder eine Ärztin / ein Arzt in der Weiterbildung zur Fachärztin / zum Facharzt für Neurologie unter fachärztlicher Supervision.
- 2 Diese Aufgabe kann in Ausnahmefällen an eine Fachärztin / einen Facharzt für Innere Medizin übertragen werden, die/der über eine – nachweisbare – äquivalente Expertise in Hirn Schlagmedizin verfügt. Dies beinhaltet eine nachweisgewiesene kontinuierliche Hirn Schlag-spezifische Weiterbildung. Nachts und am Wochenende ist ein Pikettdienst verfügbar, wobei eine Fachärztin / ein Facharzt für Neurologie jederzeit die Verantwortung trägt.
- 3 Fest angestellt, mit mindestens 1-jähriger Erfahrung in der neurosonologischen, extra- und intrakraniellen Diagnostik und Behandlung von zerebrovaskulären Erkrankungen. Zur Verfügung bedeutet, dass der Dienst in der Institution vorhanden ist und bei Indikation angefordert werden kann.
- 4 Fachliche Expertise in Hirn Schlagrehabilitation (Fachärztin/Facharzt für Neurologie mit mindestens 2 Jahren Ausbildung/Tätigkeit in Neurorehabilitation in einer anerkannten Institution, die Hirn Schlagpatientinnen und -patienten rehabilitiert). Mindestens 1x/Woche aktive Teilnahme an Reha-Rapport und Visite von Patientinnen und Patienten. Eine Stellvertretung ist geregelt.
- 5 Die Pflegefachpersonen werden intern und extern geschult. Es besteht ein Nachweis für den Besuch der Schulungen. Ziel ist es, dass mindestens 60% aller Pflegenden das Stroke Teams  $\geq 1$  Tag pro Jahr spezifische Fortbildung für Hirn Schlagmedizin nachweisen (z.B. «Annual Meeting Swiss Stroke Society», regionale oder lokale Schulungsevents der SUs/SCs wie «Stroke Summer School», «Fit for Stroke-Days» Stroke-Symposien, Interprofessionelles Stroke Symposium für Pflege und Therapie etc. oder äquivalente, ausländische oder internationale Schulungen oder Stroke-spezifische Onlineveranstaltungen). Zudem liegt ein jährlicher Fort- und Weiterbildungsplan vor, aus dem hervorgeht, wer wann welche Veranstaltungen besucht hat und besuchen wird.
- 6 Es besteht ein Nachweis für besuchte Aus-, Fort- oder Weiterbildungen zum Thema Hirn Schlag. Ziel ist es, dass mindestens 60% aller Therapeutinnen und Therapeuten des Stroke Teams  $\geq 1$  Tag pro Jahr Stroke-spezifische Fortbildung für Hirn Schlagmedizin nachweisen (z.B. «Annual Meeting Swiss Stroke Society», regionale oder lokale Schulungsevents der SUs/SCs wie «Stroke Summer School», «Fit for Stroke-Days» Stroke-Symposien etc. oder äquivalente, ausländische oder internationale Schulungen oder Stroke-spezifische Onlineveranstaltungen). Die Integration im Stroke Team ist belegt durch mindestens 1x/Woche aktive Teilnahme am Patientenrapport sowie an interprofessionellen Teamsitzungen sowie Fortbildungen. Die Stellvertretung ist geregelt.
- 7 Die Unterstützung ist belegt durch Teilnahme an interdisziplinären Teamsitzungen (mindestens 1x/Woche) Die Stellvertretung ist geregelt.
- 8 Fachärztin/Facharzt oder analog mit äquivalenter Weiterbildung in diagnostischer und invasiver Neuroradiologie.
- 9 «Zur Verfügung»: tätig in der gleichen Institution wie das Stroke Center.
- 10 «Zur Verfügung»: Fachärztin/Facharzt für Innere Medizin und Fachärztin/Facharzt für Kardiologie, falls Bedarf besteht, jederzeit am Krankenbett.

IVHSM/CDS CIMHS. 14.1.2011. Available from: <https://sfscs.ch/certification/stroke>

27 Bundesamt für Statistik. Schweizerische Operationsklassifikation 2021. © BFS, Neuchâtel 2020. Available from: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheits/nomenklaturen/medkk/instrumente-medizinische-kodierung.asset-detail.14880301.html>

28 Swiss-DRG. Fallpauschalenkatalog. Komplexbehandlung des Schlaganfalles. Available from: <https://www.swissdr.org/de/akutsomatik/archiv-swissdr-system/swissdr-system-1002021>

29 European Stroke Organisation. ESO Certification Platform. Available from: <https://eso-stroke.org/welcome-eso-certification-platform>

30 Adams HP Jr., del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Circulation*. 2007;115(20):e478–534.

31 Chassin MR, Loeb JM, Schmaltz SP, Wachter RM. Accountability measures--using measurement to promote quality improvement. *N Engl J Med*. 2010;363(7):683–8.

32 George MG, Tong X, McGruder H, Yoon P, Rosamond W, Winquist A, et al. Paul Coverdell National Acute Stroke Registry Surveillance - four states, 2005–2007. *MMWR Surveill Summ*. 2009;58(7):1–23.

33 Summers D, Leonard A, Wentworth D, Saver JL, Simpson J, Spilker JA, et al. Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary care of the acute ischemic stroke patient: a scientific statement from the American Heart Association. *Stroke*. 2009;40(8):2911–44.

34 Heuschmann PU, Biegler MK, Busse O, Elsner S, Grau A, Hasenbein U, et al. Development and implementation of evidence-based indicators for measuring quality of acute stroke care: the Quality Indicator Board of the German Stroke Registers Study Group (ADSR). *Stroke*. 2006;37(10):2573–8.

Tabelle 3: Infrastruktur

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
C 1	Die Institution verfügt über eine örtlich abgegrenzte und funktionell einheitliche Behandlungseinheit, die im Spital sichtbar ausgeschildert und im Briefkopf und im Organigramm des Spitals erkennbar ist. <sup>1</sup>	X	X
C 2	Die Behandlungseinheit enthält monitorisierte <sup>2</sup> und nicht monitorisierte Betten.	X	X
C 3	Die Behandlungseinheit befindet sich in einer Institution, die über eine multidisziplinäre Notfallstation verfügt.	X	X
C 4	Die Behandlungseinheit befindet sich in einer Institution, die über eine zertifizierte Intensivstation verfügt. <sup>3</sup>	X	X
C 5	In der Behandlungseinheit wird eine ambulante Sprechstunde für Hirn Schlagpatientinnen und -patienten betrieben.	X	X

SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

1 Funktionell einheitlich bedeutet Uniformität der Leitungsstrukturen, Prozeduren und Abläufe inklusive Berichtswesen. Örtlich abgegrenzt und einheitlich bedeutet, dass die Behandlungseinheit (SU oder SC) eine monokuläre Behandlungseinheit darstellt, die von anderen Stationen sichtbar abgegrenzt ist.

2 Monitorisierte Betten ermöglichen ein kontinuierliches Monitoring.

3 Durch zertifizierte Intensivstation innerhalb der Institution mit gültigem Zertifikat, ausgestellt durch die Zertifizierungskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Intensivmedizin.

Tabelle 4: Diagnostische Prozesse

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
D 1	Die Computertomographie (Spiral-CT) oder Kernspintomographie des Kopfes mit jeweils Darstellung der Kopf-/ Halsarterien ist 24/7 notfallmässig durchführbar. <sup>1</sup> Das Zeitintervall zwischen Spitaleintritt und Durchführung wird für alle Fälle mit Akutintervention evaluiert. <sup>2</sup>	X	X
D 2	Die diagnostische zerebrale Angiographie steht jederzeit zur Verfügung.		X
D 2.1	Die zerebrale Angiographie steht, in Kooperation mit einem Stroke Center, jederzeit zur Verfügung. Die endovaskuläre Behandlung (EVT) wird über die Kooperation mit einem oder mehreren Stroke Centers gewährleistet. <sup>3</sup> Diese Verlegungen zur EVT werden erfasst und inklusive «door-in-door-out»-(DIDO)-Zeit dokumentiert und evaluiert.	X	
D 3	Die Schluckabklärung ist jederzeit durch entsprechend qualifiziertes Personal möglich. Die Abklärung erfolgt nach einem einheitlichen Konzept. <sup>4</sup>	X	X
D 4	Neurosonologische Untersuchungsverfahren (extra-/transkranial) stehen innerhalb von 24 Stunden zur Verfügung. Auch am Wochenende und an Feiertagen.	X	X
D 5	Transösophageale Echokardiographie, Hämostaseologie, Angiitidiagnostik, Elektroenzephalographie und andere Verfahren zur ätiologischen Klärung des Hirnschlags stehen zur Verfügung. <sup>5</sup>	X	X
D 6	Fachleute für die neuropsychologische Untersuchung stehen zur Verfügung. <sup>6</sup>	X	X
D 7	Die Kernspintomographie des Kopfes mit arterieller Darstellung ist jederzeit, bei gegebener Indikation, durchführbar.		X

SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

1,2 Durchführbar bedeutet, dass die Untersuchung bei entsprechender Indikation vorgenommen wird. Das Zeitintervall soll in allen Fällen, in denen eine akute Revaskularisation möglich ist, <30 Minuten ab Eintritt betragen (Median).

3 Die Zusammenarbeit ist vertraglich vereinbart. Ziel: DIDO:<60 Minuten.

4 Die Schluckabklärung ist systematisiert, dokumentiert und wird regelmässig evaluiert.

5 Die Abklärung ist innerhalb von zwei Arbeitstagen möglich.

6 «Zur Verfügung»: In der Institution oder – vertraglich geregelt – durch institutionsexterne Leistungserbringer vorhanden.

35 Fiehler J, Cognard C, Gallitelli M, Jansen O, Kobayashi A, Mattle HP, et al. European recommendations on organisation of interventional care in acute stroke (ER-OICAS). *Eur Stroke J.* 2016;1(3):155–70.

36 Turc G, Bhogal P, Fischer U, Khatri P, Lobotesis K, Mazighi M, et al. European Stroke Organisation (ESO)-European Society for Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT) guidelines on mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg.* 2019;11(6):535–8.

37 Swiss Federation of Clinical Neuro-Societies SFCNS. Certification of Stroke Centers and Stroke Units. Available from: [https://www-sfcns.ch.translate.google/Stroke.html?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=de&\\_x\\_tr\\_hl=de&\\_x\\_tr\\_pto=op,sc](https://www-sfcns.ch.translate.google/Stroke.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=de&_x_tr_hl=de&_x_tr_pto=op,sc)

38 Kägi G, Schurter D, Niederhäuser J, De Marchis GM, Engelter S, Arni P, et al. Swiss guidelines for the prehospital phase in suspected acute stroke. *Clinical and Translational Neuroscience.* 2021;5(1):1–8

Tabelle 5: Behandlungsprozesse und Monitoring

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
E 1	Das Stroke Team hält sich an medizinische Guidelines. Diese werden periodisch evaluiert und bei Bedarf dem Wissensstand angepasst.	X	X
E 2	Das Stroke Team arbeitet nach einem fachlich-interprofessionellen Behandlungskonzept, das Diagnose, Behandlung und Nachsorge regelt. Dieses Konzept ist – ärztlich orchestriert – interprofessionell entwickelt worden und berücksichtigt die besondere Expertise der einzelnen Professionen. Das Konzept wird periodisch evaluiert und angepasst.	X	X
E 3	Das Stroke Team hat ein Konzept der Aufklärung und Edukation von Patientinnen und Patienten und Angehörigen sowie der Nachsorge und Prävention implementiert. Das Konzept wird periodisch evaluiert und angepasst.	X	X
E 4	Das Stroke Team überprüft die Qualität seiner Leistungen mit den Instrumenten des Qualitätsmanagements. Dazu gehören ein Fehler-/Risikomanagement und kontinuierliche Verbesserungsprozesse.	X	X
E 5	Das Stroke Team arbeitet nach einem Prähospitalisations- und Netzwerk-Konzept, das die Zusammenarbeit mit Notfallärztinnen und -ärzten, regionalen Rettungsdiensten, Akutspitalern, anderen SUs/SCs und der Intensivstation regelt. Das Konzept wird periodisch evaluiert und bei Bedarf angepasst.	X	X
E 6	Das Stroke Team arbeitet nach einem Konzept der frühzeitig beginnenden Neurorehabilitation für Hirn Schlagpatientinnen und -patienten. Das Konzept wird regelmässig evaluiert. Das Konzept beinhaltet interprofessionelle Mobilisations-, Lagerungs-, Schluck- und rehabilitative Therapiekonzepte sowie ein Weiterbetreuungskonzept. Letzteres definiert die Evaluations- und Entscheidungsalgorithmen für die stationäre, teilstationäre oder ambulante Neurorehabilitation inklusive der Klärung von Rehapotential und -fähigkeit oder des Bedarfs eines alternativen Betreuungsrahmens. Das Konzept wird periodisch evaluiert und bei Bedarf angepasst. <sup>1</sup>	X	X
E 7	Die Behandlung mittels intravenöser Thrombolyse kann jederzeit erfolgen. Die Indikation wird von der Fachärztin / vom Facharzt für Neurologie gestellt. Das Zeitintervall zwischen Spitaleintritt und Beginn der Thrombolyse wird gemessen, dokumentiert und im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses evaluiert. <sup>2</sup>	X	X
E 8	Die endovaskuläre Revaskularisation sowie weitere interventionelle neuroradiologische oder neurochirurgische Eingriffe stehen jederzeit zur Verfügung. Die Zusammenarbeit mit der Intensivstation ist geregelt. Bei Patientinnen und Patienten, die eine endovaskuläre Revaskularisation erhalten, wird die «door-to-groin puncture time» gemessen, dokumentiert und periodisch evaluiert. <sup>3</sup>		X
E 8.1	Die endovaskuläre Revaskularisation sowie weitere interventionelle neuroradiologische oder neurochirurgische Eingriffe stehen jederzeit, in Kooperation mit einem Stroke Center, zur Verfügung. Bei Patientinnen und Patienten, die zur Thrombektomie in das Stroke Center verlegt werden, wird die «door-in-door-out»-(DIDO-)Zeit gemessen, dokumentiert und periodisch evaluiert. <sup>4</sup>	X	
E 9	Revaskularisationen der Karotis mittels Endarterektomie oder Stenting stehen jederzeit in der eigenen Institution innert 24 Stunden zur Verfügung. <sup>5</sup>		X
E 9.1	Revaskularisationen der Karotis mittels Endarterektomie oder Stenting stehen in Kooperation mit einem Stroke Center innert 24 Stunden zur Verfügung.	X	
E 10	Die Ausrüstung der Patientenbetten gewährleistet eine kontinuierliche Überwachung. <sup>6</sup>	X	X
E 11	Das Stroke Team hält sich an Richtlinien für die Überwachung der Patientinnen und Patienten. Diese Richtlinien werden regelmässig evaluiert. <sup>7</sup>	X	X
E 12	Neurochirurgische und interventionelle neuroradiologische Eingriffe sind, auch in Allgemeinanästhesie, jederzeit durchführbar. <sup>8</sup>		X

SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

1 Beginn therapeutischer Massnahmen innerhalb 24 Stunden (Physiotherapie an allen Tagen, Ergotherapie und Logopädie Montag bis Freitag) mit mindestens einer Behandlungseinheit pro Tag, falls Vorliegen eines entsprechenden Defizits unter Berücksichtigung der therapeutischen Voraussetzungen (Kooperationsfähigkeit, klinisch stabiler Zustand).

2 Ziel ist ein möglichst kurzes Zeitintervall («door-to-needle time»): Ziel median <30 Minuten und 90%-Perzentile bei <60 Minuten seit Spitaleintritt. Die Dokumentation erfolgt im Swiss Stroke Registry (SSR).

3 Als Richtzeit ist eine «door-to-groin puncture time» von <90 Minuten anzustreben, dies zu optimieren ist Teil des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Die Dokumentation erfolgt im SSR.

4 Die Eingriffe erfolgen am Stroke Center durch Fachärztinnen und -ärzte für Neurochirurgie bzw. Fachärztinnen und -ärzte für Radiologie mit Schwerpunkt diagnostische und invasive Neuroradiologie oder äquivalenter Expertise\*. Die Verlegung ins Stroke Center sollte nicht mehr als 60 Minuten in Anspruch nehmen (DIDO-Zeit).

5 Die Eingriffe werden von qualifizierten Chirurgeninnen und Chirurgen (Neuro- oder Gefässchirurgie) oder interventionell tätigen Neuroradiologinnen und -radiologen durchgeführt. Der Eingriff kann innerhalb von 24 Stunden nach Anmeldung erfolgen.

6 In monitorisierten Betten werden – je nach Bedarf – Elektrokardiogramm (EKG), Sauerstoffsättigung, Atmung kontinuierlich überwacht, Blutdruck und Puls bei Bedarf bis in 15-minütigen Intervallen kontrolliert und die Glukosewerte sowie die Temperatur jeweils nach Bedarf kontrolliert. In nicht monitorisierten Betten werden EKG, Sauerstoffsättigung, Temperatur, Blutdruck, Puls, Atmung, Glukose bis zu 4-stündlich überwacht, wenn der Bedarf dazu besteht.

7 Die Richtlinien regeln unter anderem, dass der klinisch neurologische Befund (zur Früherkennung von Hirn Schlagprogression, -rezidiv und anderen Komplikationen) im Minimum 4x in 24 Stunden systematisiert überprüft wird. (z.B. mittels «National Institutes of Health Stroke Scale» [NIHSS] oder ausgewählten Items des NIHSS). Dies kann ärztlich oder durch eine entsprechend ausgebildete nichtärztliche Fachperson des SCs durchgeführt werden, z.B. Pflegenden, Therapeutinnen/Therapeuten etc.

8 Die Eingriffe erfolgen durch Fachärztinnen und -ärzte für Neurochirurgie bzw. Fachärztinnen und -ärzte für Radiologie mit Zusatzbezeichnung diagnostische und invasive Neuroradiologie oder äquivalenter Expertise\*. Das Zeitintervall zwischen Anmeldung und Beginn des Eingriffs wird dokumentiert und soll – als Empfehlung – 90 Minuten nicht überschreiten.

\* Bescheinigung der «äquivalenten Expertise» unter Berücksichtigung von Richtlinien der entsprechenden Fachgesellschaft.



Tabelle 6: Weiterbildung und Forschung

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
F 1	Die Mitarbeitenden des Stroke Teams nehmen am internen interprofessionellen und interdisziplinären Weiter- und Fortbildungsprogramm teil. Das Programm wird periodisch evaluiert und bei Bedarf angepasst. Das Programm steht weiteren interessierten Fachpersonen offen. <sup>1</sup>	X	X
F 2	Mitarbeitende des Stroke Teams nehmen mindestens 1× jährlich an einem regionalen, nationalen oder internationalen Weiter- und Fortbildungsprogramm zum Thema Stroke teil. <sup>2</sup>	X	X
F 3	Das SC beteiligt sich oder betreibt selbst klinische Forschungsprojekte.		X

SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

1 Die Punktzahl berücksichtigt, (i) welcher Anteil der SC-Mitarbeitenden (in %) am Weiter- und Fortbildungsprogramm teilnimmt und (ii) wie interdisziplinär die Teilnehmenden im Hinblick auf die Berufszugehörigkeit aufgestellt sind. Unterschieden werden: ärztlicher Dienst, Pflegedienst, Therapiedienst, Sozialdienst und sonstige Teilnehmende.

2 Die Beispiele sind: «Annual Meeting Swiss Stroke Society», regionale oder lokale Schulungsveranstaltungen der SUs/SCs wie «Stroke Summer School», «Fit for Stroke-Days» Stroke-Symposien etc. oder äquivalente, ausländische oder internationale Schulungen oder Stroke-spezifische Onlineveranstaltungen.

Tabelle 7: Kennzahlen und Indikatoren

Nr.	Bewertungskriterium	SU	SC
G 1	Die Behandlungseinheit überwacht die Qualität der Arbeit mittels Eingabe der Schlüsselvariablen in das Swiss Stroke Registry. <sup>1</sup> Diese Eingabe ist obligatorisch. <sup>2</sup>	X	X
G 2	Das funktionelle 3-Monats-Outcome wird mit der «modified Rankin Scale score» erfasst und im Swiss Stroke Registry dokumentiert. <sup>3</sup>	X	X
G 3	Mindestzahl für monitorisierte Betten	3	6
G 4	Mindestzahl für Betten SU/SC am gleichen Standort	6	12
G 5	Mindestfallzahl für Hirnschlagpatientinnen und -patienten, die von SUs/SCs pro Jahr untersucht und/oder behandelt werden <sup>4</sup>	200	400
G 6	Mindestfallzahl durchgeführter intravenöser Thrombolyse oder endovaskulärer Behandlungen bei akutem Hirnschlag <sup>5</sup> pro Jahr		50
G 6.1	Mindestfallzahl durchgeführter intravenöser Thrombolyse oder endovaskulärer Behandlungen bei akutem Hirnschlag <sup>5</sup> durch Verlegung pro Jahr	20	
G 7	Mindestfallzahl akuter endovaskulärer Behandlungen pro Jahr <sup>6</sup>		40

SU: Stroke Unit; SC: Stroke Center.

1 Schlüsselvariablen sind im Minimum: Alter, Geschlecht, Ereignistyp, «symptom onset-to-door time», National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), Akutbehandlung («intravenous thrombolysis» [IVT], «endovascular therapy» [EVT]), «door-to-needle (DTN) time», «door-to-groin (DTG) puncture time», Verlegung in SC (ja/nein), «door-in-door-out (DIDO) time».

2 Diese Vorgabe ist erfüllt, wenn für >90% der Patientinnen und Patienten die obengenannten Schlüsselvariablen der Akutphase eingegeben sind (Zeitraum: das vergangene Jahr bis 30. März. des aktuellen Jahres).

3 Die Beurteilung berücksichtigt den Grad der Vollständigkeit des 3-Monats-Follow-up (des Vorjahres bis 30. Juni des aktuellen Jahres).

4 Weiterverlegungen von SUs an SCs werden auch berücksichtigt. Unter Hirnschlagpatientinnen und -patienten werden solche mit akutem ischämischem Hirnschlag, solche mit akuten intrakraniellen Blutungen, TIA-Patientinnen und -Patienten und solche mit Stroke Mimics verstanden. Stroke Mimics sind Patientinnen und Patienten, bei denen beim Eintritt durch die verantwortliche Neurologin / den verantwortlichen Neurologen die Verdachtsdiagnose «akuter Stroke» gestellt wurde, bei denen sich dies jedoch bis zum Austritt nicht bestätigte, sondern eine andere Austrittsdiagnose gestellt wurde. Das Verhältnis Stroke Mimics zu Stroke-/TIA-Patientinnen und -Patienten wird dokumentiert; ein Wert <10% ist anzustreben.

5 Thrombolyse von Patientinnen und Patienten mit Stroke Mimics werden mitgezählt. Stroke Mimics sind Patientinnen und Patienten, bei denen bei Eintritt durch die verantwortliche Neurologin / den verantwortlichen Neurologen die Verdachtsdiagnose «akuter Stroke» gestellt wurde, bei denen sich dies jedoch bis zum Austritt nicht bestätigte, sondern eine andere Austrittsdiagnose gestellt wurde. Der Anteil thrombolysierter Patientinnen und Patienten mit Stroke Mimics sollte 3% nicht überschreiten.

6 Hierzu zählen auch notfallmässige endovaskuläre Eingriffe bei zerebralen Gefässmalformationen.