

**Aus der Sektion Medizin  
der Universität zu Lübeck**

**Promotionskommissionsvorsitz: Prof. Dr. K.-F. Klotz**

---

**Qualitätsindikatoren und Prognosefaktoren in der  
Frührehabilitation nach Schlaganfall (Phase B)**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck  
- Aus der Sektion Medizin -

vorgelegt von  
Larissa Eggers  
aus Hamburg

Lübeck 2018

**1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Günter Seidel**

**2. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. Georg Royl**

**Tag der mündlichen Prüfung: 9.1.2019**

**zum Druck genehmigt. Lübeck, den 9.1.2019**

**-Promotionskommission der Sektion Medizin-**

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	3
1 Einleitung und Fragestellung .....	4
1.1 Epidemiologie.....	4
1.2 Die neurologische Rehabilitation .....	6
1.3 Qualitätsmanagement in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B .....	9
1.4 Zielsetzung und Fragestellung .....	11
2 Patienten und Methoden.....	12
2.1. Erhebungsbogen .....	12
2.2 Qualitätsindikatoren.....	15
2.3 Patientenkollektiv .....	17
2.4 Statistische Auswertung .....	18
3 Ergebnisse .....	19
3.1 Basisdaten zur Beschreibung der Patientengruppe .....	19
3.2. Komorbiditäten und Katheterstatus bei Aufnahme .....	20
3.3. Funktionelle Einschränkungen .....	21
3.4 Standardisiertes Screening und Komplikationen .....	27
3.5 Sekundärprävention, Verweildauer und Entlassungsstatus .....	30
3.6 Qualitätsindikatoren.....	34
3.7 Prognosefaktoren und Prognosescore .....	44
4 Diskussion .....	50
5 Zusammenfassung .....	68
6 Literaturverzeichnis.....	69

7 Anhang .....	81
7.1. Dokumentationsanleitung Qualitätssicherung in der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) für Schlaganfallpatienten, 2012 - Version 1.0 ..	81
7.2. Votum der Ethikkommission.....	95
8 Danksagung.....	96
9 Publikationen .....	97

## Abkürzungsverzeichnis

ADL	Activities of Daily Living
BI	Barthel-Index
DK	Dauerkatheter
FIM	Functional Independence Measure
FRBI	Frühreha-Barthel-Index
FRI	Frühreha-Index
ICB	Intracerebrale Blutung
IMC	Intermediate Care Unit
mRS	Modified Rankin Scale
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
NFR	Neurologische Frührehabilitation
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
OAK	Orale Antikoagulation
PEG	Perkutane endoskopische Gastrostomie
PEJ	Perkutane endoskopische Jejunostomie
QI	Qualitätsindikator
SAB	Subarachnoidalblutung
TFH	Thrombozytenfunktionshemmer
ZVK	Zentraler Venenkatheter

# 1 Einleitung und Fragestellung

## 1.1 Epidemiologie

Der Schlaganfall ist nach Angaben der WHO weltweit mit 5,8 Millionen Todesfällen im Jahr 2016 die zweithäufigste Todesursache (World Health Organization, 2018) und eine der häufigsten Ursachen für eine bleibende Behinderung (Johnston et al., 2009). Auch in Deutschland ist der Schlaganfall nach der koronaren Herzkrankheit die zweithäufigste Todesursache. So starben 2013 ca. 58 000 Personen an einer zerebrovaskulären Erkrankung (Robert-Koch-Institut, 2015).

Als Schlaganfall werden plötzlich auftretende Funktionsstörungen des Gehirns bezeichnet, hierbei sind ischämische Schlaganfälle von hämorrhagischen Schlaganfällen zu unterscheiden. Beim ischämischen Schlaganfall kommt es zu einer Minderversorgung des Gehirns mit Sauerstoff durch einen Gefäßverschluss. Ursächlich hierfür sind Embolien aus vorgeschalteten Arterien oder dem Herzen, sowie mikroangiopathische Veränderungen der kleinen Gefäße. Bei etwa 80% der Schlaganfälle handelt es sich um einen ischämischen Schlaganfall. In den anderen 20% der Fälle ist eine spontane Hirnblutung oder Subarachnoidalblutung die Ursache des Schlaganfalles. Hierbei sind Angiopathien der intraparenchymalen Arterien oder ein Aneurysma der Hirnbasisarterien als Ursache zu benennen.

Die Inzidenz des Schlaganfalles kann in Deutschland anhand von Schlaganfallregistern in Erlangen und Ludwigshafen bestimmt werden. In Ludwigshafen betrug die Inzidenz im Zeitraum 2006-2007 für einen ischämischen Schlaganfall 186/100.000, für eine intrazerebrale Blutung 19/100.000 und 5/100.000 für eine Subarachnoidalblutung (Palm et al., 2010). In der letzten Auswertung des Erlanger Schlaganfallregisters lag die Inzidenz für einen Schlaganfall im Zeitraum 2009-2010 bei 244/100.000 Einwohnern. Hierbei zeigt sich bei altersstandardisierten Werten, dass Männer häufiger von einem

zerebrovaskulären Ereignis betroffen sind als Frauen. Im Vergleich zu Daten aus den Jahren 1995-1996 ist die altersstandardisierte Inzidenz bei Männern jedoch um 22% rückläufig, während sie bei den Frauen gleich geblieben ist (Kolominsky-Rabas et al., 2015). Rechnet man die alters- und geschlechtsspezifisierten Daten aus dem Erlanger Schlaganfallregister auf die deutsche Gesamtbevölkerung hoch, so ereignen sich jährlich etwa 200.000 neue Schlaganfälle und ca. 70.000 Rezidivschlaganfälle (Stand 2008) (Heuschmann et al., 2010).

Weltweit hat die Mortalität des Schlaganfalles in den letzten zwei Jahrzehnten in den hochentwickelten Ländern abgenommen. Die Anzahl von Menschen mit bleibender Behinderung nach Schlaganfall nimmt jedoch weiter zu (Feigin et al., 2014). Eine Auswertung der DRG-Statistik zeigte, dass im Jahr 2010 von allen im Krankenhaus behandelten Schlaganfallpatienten ca. 50% eine Halbseitenlähmung, ca. 45% eine Sprech- oder Sprachstörung und ca. 15% eine Schluckstörung aufwiesen. Etwa ein Drittel dieser Patienten wiesen eine bleibende Behinderung auf (Dobkin, 2004; Nimptsch und Mansky, 2012).

In klinischen Studien zum Follow-up von Patienten mit Schlaganfall waren etwa 15% der Patienten nach drei und zwölf Monaten nach dem Akutereignis weiterhin stark bis sehr stark eingeschränkt mit einem Barthel-Index von 0-10 Punkten. Subjektiv fühlten sich sogar etwa 65% der Patienten drei Monate nach dem Ereignis weiterhin beeinträchtigt (Dietl et al., 2009; Schneider et al., 2009).

Den großen Bedarf an einer neurologischen Rehabilitation zeigen ebenfalls die Daten aus dem Qualitätssicherungsprojekt Schlaganfall Nordwestdeutschland von 2010 und 2011, wonach 41% aller Patienten mit ischämischem Schlaganfall eine neurologische Rehabilitation der Phase B bis D erhielten. In einer willkürlich festgelegten primären Rehabilitationsgruppe, die Patienten mit starker Beeinträchtigung und ohne vorhergehende Pflegebedürftigkeit beinhaltete, erhielten lediglich 15% der Patienten keine Rehabilitationsmaßnahmen (Unrath et al., 2013).

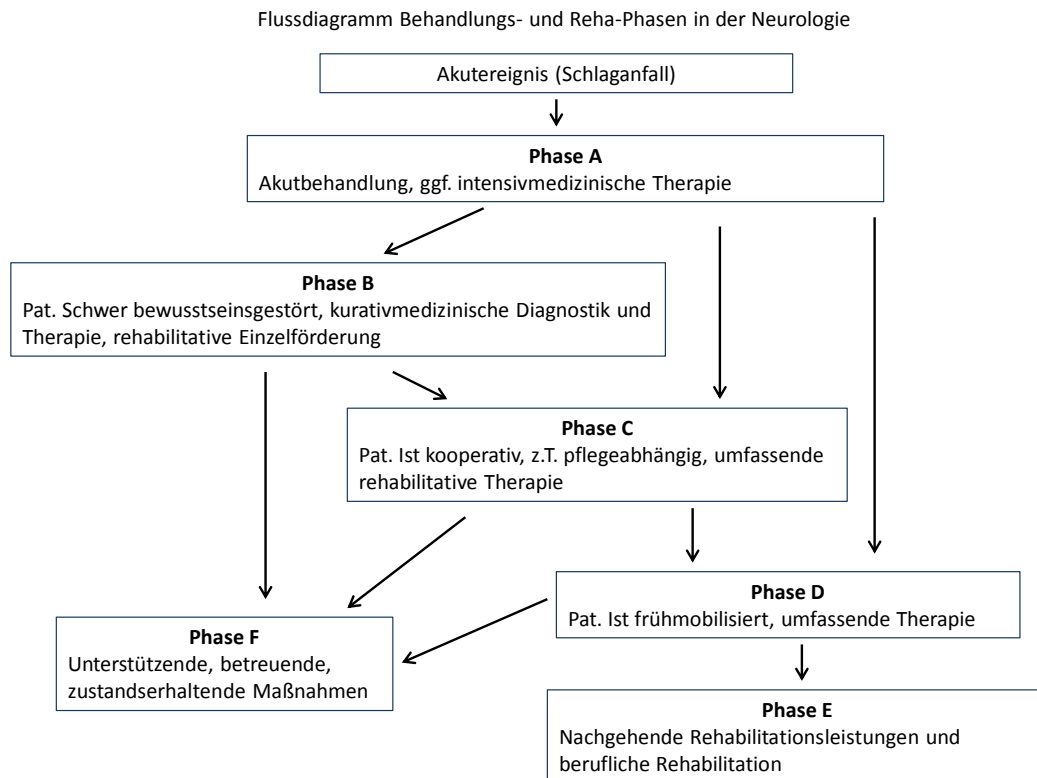
Aufgrund des demographischen Wandels wird die Zahl der Patienten mit Schlaganfall und die damit verbundenen Kosten im Gesundheitssystem weiter steigen. Hieraus resultierend sind Prävention sowie Reduktion von bleibender Behinderung von entscheidender Bedeutung (Kolominsky-Rabas et al., 2006).

## **1.2 Die neurologische Rehabilitation**

### **1.2.1 Phasenmodell**

In Deutschland ist die Rehabilitation von Patienten mit Erkrankungen des Nervensystems seit 1995 durch die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR) in ein Phasenmodell unterteilt (Abbildung 1, Seite 7). Nach den Empfehlungen der BAR werden die Therapieschritte in die Phasen A bis F unterteilt. Die Phase A stellt die akutmedizinische Behandlung mit ggf. intensivmedizinischen Maßnahmen dar. Das Patientenkollektiv der Phase B beinhaltet schwer beeinträchtigte Patienten mit möglichen Bewusstseinsstörungen, sodass kurativmedizinische und intensivmedizinische Behandlungen verfügbar sein müssen. Nur in Ausnahmefällen findet diese Phase der neurologischen Rehabilitation in einem Akutkrankenhaus mit der Möglichkeit für akutmedizinische Betreuung statt. In der nachfolgenden Phase C sollten die Patienten mit Unterstützung durch pflegerische Maßnahmen in der Lage sein bei den Therapien mitzuarbeiten. Die Phase D beinhaltet eine Anschlussheilbehandlung nach Abschluss der Frühmobilisation, bei der die Patienten umfassende Therapien erhalten. Nach abgeschlossener medizinischer Rehabilitation beinhaltet die Phase E eine ambulante, berufliche Rehabilitation mit dem Ziel der Teilhabe am Arbeitsleben. Die Phase F erfolgt bei schwerstbetroffenen Patienten stationär oder ambulant in der betreuenden Pflegeeinrichtung mit dem Ziel unterstützender und zustandserhaltender Maßnahmen. Die Einteilung in die einzelnen Phasen der Rehabilitation ist hierbei nicht als chronologischer Ablauf vorgeschrieben, sondern erfolgt nach kurativmedizinischen, pflegerischen und rehabilitativen Aufwand (Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, 1995).





**Abbildung 1** Phasenmodell der neurologischen Rehabilitation; modifiziert nach BAR (Empfehlungen zur Neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C; 1995)

### 1.2.2 Neurologische Rehabilitation Phase B - frührehabilitative Komplexbehandlung

In der vorliegenden Arbeit werden Charakteristika von Schlaganfallpatienten untersucht, die in der Phase B behandelt wurden. In dieser Phase werden Patienten mit schwersten Hirnschädigungen eingeschlossen. Die primäre Akutversorgung und Diagnostik sollte bereits abgeschlossen sein. Zudem sollten die Patienten ausreichend kardiopulmonal stabil sein, sodass keine weiteren intensivmedizinischen Maßnahmen notwendig sind. Die Patienten sind in der Regel bewusstlos oder schwer bewusstseinsgestört, meist nicht zur kooperativen Mitarbeit befähigt und ständig auf pflegerische Hilfe angewiesen. In den meisten Fällen erfolgt die Ernährung über eine Sonde, Ausscheidungsfunktionen können nicht koordiniert werden (Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, 1995; Stier-Jarmer et al., 2002).

Gemessen werden können diese Funktionsstörungen, der Pflegebedarf bzw. die Selbstständigkeit oder die Einschränkungen in den sogenannten Aktivitäten des täglichen Lebens (ADLs) der Patienten anhand verschiedener Assessment-Tools. Bei der Entscheidung über die Phasenzuordnung werden - abhängig vom Bundesland - der Barthel-Index, der Frühreha-Barthel-Index oder die funktionale Selbstständigkeitsmessung (FIM) verwendet.

Der Barthel-Index (BI) beinhaltet die Items Essen, Waschen und Baden, die Mobilität unterteilt in Transfer, Gehen und Treppensteigen, das An- und Auskleiden sowie die Kontinenz mit Angabe der Toilettenbenutzung. Der Patient kann bei diesem Index einen Punktwert zwischen 0 bis 100 Punkten erreichen, wobei 0 Punkte eine vollständige Übernahme aller grundlegenden Alltagsfunktionen und 100 Punkte Unabhängigkeit in den genannten Bereichen widerspiegeln.

Durch die Einbeziehung des Frühreha-Index (FRI) können für die Frührehabilitation wichtige Funktionseinschränkungen wie eine intensivmedizinische Überwachungspflicht, ein absaugpflichtiges Tracheostoma, eine intermittierende Beatmung, eine Schluckstörung, eigen- oder fremdgefährdendes Verhalten oder schwere Verständigungsstörungen mit abgebildet werden. Für die einzelnen Items werden negative Punkte zwischen 25 und 50 vergeben. Die Summe aus dem Barthel-Index und dem Frühreha-Index ergibt den Frühreha-Barthel-Index (FRBI) (Granger, 1986; Mahoney und Barthel, 1965; Schönle, 1995, 1996). Als Eingangskriterium für die Phase B Rehabilitation ist ein Punktwert von 30 oder weniger Punkten relevant. Dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund des Leistungsumfangs und der Vergütung der frührehabilitativen Komplexbehandlung nach dem OPS 8-552 (Stier-Jarmer et al., 2002).

Es existiert keine einheitliche Regelung, welche erreichten Punktwerte in den Assessment-Tools das Ende der Behandlungsbedürftigkeit in der Phase B definieren.

### **1.2.3 Therapieziele und Leistungsumfang der frührehabilitativen Komplexbehandlung**

Aufgrund der schweren Funktionsstörungen sind die Therapieziele in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B vorrangig die Wiederherstellung der Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit, die Vermeidung von Sekundärschäden, eine Funktionsrestitution, sowie das Erlernen von Kompensationstrategien. Die Betreuung der Patienten erfolgt durch ein interdisziplinäres Team bestehend aus speziell geschulten Pflegekräften, Ärzten, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Logopäden sowie Neuropsychologen. Es wurde eine Therapiedichte von täglich 300 Minuten Funktionstherapien oder therapeutischer Pflege in der OPS-Prozedur 8-552 festgelegt, welche die neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation im Vergütungssystem abbildet. Bei der Vermeidung von Sekundärkomplikationen sind insbesondere die erhöhte Aspirationsgefahr bei Dysphagie, ein erhöhtes Thromboserisiko bei starker Bewegungseinschränkung sowie die Prophylaxe von Kontrakturen und Spastik in den paretischen Extremitäten zu nennen. Des Weiteren besteht bei der Patientengruppe ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von nosokomialen Infektionen. Insbesondere pulmonale Infektionen aufgrund von Aspiration bei Dysphagie und Immobilisation, Harnwegsinfektionen bei Blasenkathetern und Clostridium-difficile-assoziierte Diarrhöen unter Antibiotikatherapie sind häufig. Weitere den Verlauf der Rehabilitation beeinflussende Komplikationen sind Stürze, bedingt durch psychomotorische Unruhe in Kombination mit Lähmungen und Wahrnehmungsstörungen, sowie epileptische Anfälle als Folge der Hirnläsion (Koenig, 2015).

## **1.3 Qualitätsmanagement in der neurologischen- neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B**

Zur Qualitätssicherung in der Akutbehandlung des Schlaganfalles erfolgt bereits seit 1994 eine regionale Datenerhebung (Kolominsky-Rabas et al., 1998). Eine einheitliche Qualitätssicherung für Rehabilitationsmaßnahmen der Phase B nach Schlaganfall existierte bisher hingegen nicht. 1999 erfolgte ein freiwilliger

Zusammenschluss mehrerer regionaler Schlaganfallregister im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Schlaganfall-Register (ADSR) mit dem Ziel der standardisierten Datenerhebung und Etablierung einheitlicher Qualitätsindikatoren (Heuschmann et al., 2000). In Hessen erfolgt seit 1998 eine systematische Datenerhebung von Patienten mit Schlaganfall in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B über die Geschäftsstelle der Qualitätssicherung des Bundeslandes. Im Jahr 2014 wurden Daten von 2079 Patienten mit Hirninfarkt, intrazerebraler Blutung oder Subarachnoidalblutung erfasst und statistisch ausgewertet (Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, 2014). Eine einheitliche Datenerhebung ermöglicht es unter anderem die Versorgungsqualität von Schlaganfallpatienten abzubilden und so die medizinische Behandlung weiter zu verbessern (Wiedmann et al., 2014).

Die Berliner Schlaganfall Allianz entwickelte und veröffentlichte 2012 18 Qualitätsindikatoren um die Behandlungsqualität in der Schlaganfall-Rehabilitation messen zu können. Diese Qualitätsindikatoren messen u.a. die Sekundärprävention, die Kognition und den Affekt, Sprach- und Schluckstörungen, das Management von Komplikationen und den Verlegungsstatus. Als Grundlage dienten internationale Leitlinien sowie die Bewertung von evidenz-basierten Publikationen. Die gewählten Indikatoren messen die Prozessqualität, das Outcome sowie die Strukturqualität der neurologischen Rehabilitation nach Schlaganfall ohne spezifisch die Frührehabilitation zu erfassen (Grube et al., 2012).

In der Landesarbeitsgemeinschaft Neurorehabilitation Nordrhein-Westfalen einigte man sich auf Qualitätsstandards, welche die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität einschließen. Abschließend wurde, analog zur Qualitätssicherung der Stroke Units, eine Zertifizierung und gemeinsame Datenbank für die neurologische-neurochirurgische Frührehabilitation der Phase B empfohlen (Schönle et al., 2015).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kam das vom Gemeinsamen Bundesausschuss beauftragte Aqua-Institut 2015 in ihrer Konzeptskizze für ein Qualitätssicherungsverfahren bei Schlaganfall. Nach der Empfehlung des Aqua-Instituts sollten künftig alle Patienten mit Schlaganfall, insbesondere in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B, mit einem

verpflichtendem Qualitätssicherungsverfahren abgebildet werden. Nach den aktuellen Daten werden jährlich 14% der Patienten mit Schlaganfall in einer Frührehabilitation behandelt. Somit würden Daten von ca. 36000 Patienten eingeschlossen, die derzeit keiner Qualitätssicherung unterliegen (Aqua - Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH, 2015).

## **1.4 Zielsetzung und Fragestellung**

Ziel dieser Arbeit ist es, Prozess- und Outcome-Parameter der neurologischen Rehabilitation nach Schlaganfall in der Phase B quantitativ zu erfassen und zu analysieren.

Die Datenerhebung dient dazu die Daten in Qualitätsindikatoren zu aggregieren. Durch den Vergleich der Ergebnisse zwischen den Abteilungen sollen Maßnahmen abgeleitet werden, die die Behandlungsqualität und das Outcome der Patienten nach schwerem Schlaganfall verbessern.

Mit Hilfe der Daten soll in einem zweiten Schritt eine Analyse jener Faktoren erfolgen, die prognoserelevant sind und die Möglichkeit einer Prognoseabschätzung geschaffen werden. Diese Analyse soll als Basis für weitere Interventionen zur Verbesserung des Outcomes verwendet werden.

## **2 Patienten und Methoden**

### **2.1. Erhebungsbogen**

An der Datenerhebung waren die drei Hamburger Asklepios Kliniken mit neurologischer-neurochirurgischer Frührehabilitation der Phase B beteiligt (Asklepios Klinik Nord, St. Georg und Harburg). Es wurde ein spezifischer Erhebungsbogen für dieses Qualitätssicherungsprojekt entwickelt (Seidel et al., 2015). Hierbei fanden nach Erstellung eines Entwurfbogens mit Ausfüllanleitung und der Aufstellung/Bestimmung der Qualitätsindikatoren durch Prof. Seidel mehrere Abstimmungen unter den Klinikleitungen der beteiligten Kliniken mittels Delphi-Verfahren statt (Rowea und Wright 2011). Der finalisierte Bogen wurde dann zur Erhebung der Daten verwendet. Initial erfolgte die Datenerhebung über Papierbögen; seit der Koppelung an den medizinischen Fallabschluss ist der Erhebungsbogen in einer digitalen Datenmaske des Klinikinformationssystems (KIS) der Firma SAP zu dokumentieren. Der Datenbogen umfasst die Teile: Basisdaten, Aufnahmezustand, funktionelle Einschränkungen, Abbildung des rehabilitativen Verlaufs, sowie Entlassungsstatus (siehe Abbildung 2, Seite 13).

In einer Ausfüllanleitung sind die einzelnen Items im Erfassungsbogen genau beschrieben (s. Anlage). Als Basisdaten werden das behandelnde Krankenhaus, die Patienten ID, das Alter bzw. das Geburtsdatum, das Geschlecht, das Aufnahmedatum sowie die Zeit zwischen dem Schlaganfall und der Aufnahme in die Frührehabilitation erfasst. Zudem wird die ICD-10 Diagnose, die Versorgung des Patienten vor dem Akutereignis, die zuweisende Abteilung und die letzte behandelnde Station dokumentiert. Ebenso werden das Vorhandensein von Kathetern, wie Urindauerkathetern, Magensonden u.a. bei Aufnahme und Entlassung, sowie die vorliegenden Komorbiditäten bei Aufnahme erfasst.

Qualitätssicherung Frührehabilitation (Phase B) für Schlaganfallpatienten					
Zentrum	Patienten ID	Alter [Jahre]	Geschlecht	Aufnahmedatum [DD/MM/JJJJ]	Zeit Ereignis-Aufnahme [Tagen]
_____	_____	_____	m: <input type="checkbox"/> w: <input type="checkbox"/>	____/____/____	_____
ICD-10 Klassifikation des zur Aufnahme führenden Akutereignisses: _____ / _____ (Einschlussdiagnosen: I 60./ 61./ 63./ 64.)					
<b>Versorgung vor Ereignis</b>		<b>Zuweisende Abteilung</b>		<b>Letzte behandelnde Station</b>	
unabhängig <input type="checkbox"/>		Neurologie <input type="checkbox"/>		Intensivstation <input type="checkbox"/>	
Pflege zu Hause <input type="checkbox"/>		Neurochirurgie <input type="checkbox"/>		Allgemeinstation <input type="checkbox"/>	
Pflege in Institution <input type="checkbox"/>		Innere <input type="checkbox"/>		Stroke Unit <input type="checkbox"/>	
unbekannt <input type="checkbox"/>		andere/unbekannt <input type="checkbox"/>		Komplexbehandlung <input type="checkbox"/>	
				IMC <input type="checkbox"/>	
				andere/unbekannt <input type="checkbox"/>	
<b>Aufnahme</b>					
<b>Katheter</b>				<b>Co.-Morbi</b>	
Tracheostoma <input type="checkbox"/>		naso/orotrach. Tubus <input type="checkbox"/>		früherer Schlaganfall <input type="checkbox"/>	
suprapub. BK <input type="checkbox"/>		transurethr. BK <input type="checkbox"/>		art. Hypertonie <input type="checkbox"/>	
nasogastr. Sonde <input type="checkbox"/>		PEG/PEJ <input type="checkbox"/>		Dekubitus (> 2") <input type="checkbox"/>	
ZVK <input type="checkbox"/>		PVK <input type="checkbox"/>		MRSA <input type="checkbox"/>	
Liquordrainage <input type="checkbox"/>		Vorgenanntes trifft nicht zu <input type="checkbox"/>		Isolationspflicht <input type="checkbox"/>	
				Diabetes mellitus <input type="checkbox"/>	
				Vorhofflimmern <input type="checkbox"/>	
				Dialysepflicht <input type="checkbox"/>	
				andere multires. Keime <input type="checkbox"/>	
				Vorgenanntes trifft nicht zu <input type="checkbox"/>	
<b>Funktionelle Einschränkungen</b>					
<b>Aufnahme</b>			<b>Entlassung</b>		
Gedächtnisstörung <input type="checkbox"/> nicht <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> schwer <input type="checkbox"/> nicht beurteilb.			Gedächtnisstörung <input type="checkbox"/> nicht <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> schwer <input type="checkbox"/> nicht beurteilb.		
Neglect <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Neglect <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Depression <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			Depression <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>Bewusstsein</b> <input type="checkbox"/> wach <input type="checkbox"/> somnolent/soporös <input type="checkbox"/> komatös			<b>Bewusstsein</b> <input type="checkbox"/> wach <input type="checkbox"/> somnolent/soporös <input type="checkbox"/> komatös		
<b>Barthel-Index</b>		Fortbewegung: unabhängig, kann aber Hilfsmittel benutzen		<b>Aufnahme</b>	
		geht mit Hilfe einer Person		15 Pkt. <input type="checkbox"/>	
		unabhängig im Rollstuhl		10 Pkt. <input type="checkbox"/>	
		nicht mobil		5 Pkt. <input type="checkbox"/>	
				0 Pkt. <input type="checkbox"/>	
Summe Barthel-Index (ohne Frühreha-BI)		(zw. 0–100)		_____	
<b>Frühreha-Index</b>		intensivmed. Überwachung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		absaugpfl. Tracheostoma		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		dauerhafte/intermittierende Beatmung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		beaufsichtigungspfl. Orientierungsstörung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		beaufsichtigungspfl. Verhaltensstörung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		schwere Verständigungsstörung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		beaufsichtigungspfl. Schluckstörung		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Summe Frühreha-Barthel		(zw. –375–100)		_____	
<b>Armfunktion</b> (Rivermead Motor Assessment Arm)		Pat. kann einen großen Ball mit beiden Händen vom Tisch nehmen und hochheben		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		Pat. kann ein Blatt Papier vom Tisch hochnehmen und wieder hinlegen (5 × Wdh.)		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
<b>Spastik</b> n. modifizierten Ashworth-Skala (max. Arm oder Bein, Verlauf eine Extremität)		_____		_____	
<b>Rehabitativer Aufenthalt</b>					
<b>Standardisiertes Screening</b>					
Kognition: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Depression: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Schluckstörung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Logopädie: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
Vorhofflimmerscreening: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Blutdruck: 2 der 3 zuletzt dokumentierten RR-Werte < 130/85 mmHg: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
<b>Komplikationen</b>					
Sturz mit Fraktur <input type="checkbox"/>		Delir od. Psychose <input type="checkbox"/>		Tracheobronchitis od. Pneumonie <input type="checkbox"/>	
Sepsis od. SIRS <input type="checkbox"/>		Thrombose od. Lungenembolie <input type="checkbox"/>		Re-Infarkt <input type="checkbox"/>	
dekomp. Herzinsuffizienz <input type="checkbox"/>		epileptischer Anfall <input type="checkbox"/>		klinisch relevante Blutung <input type="checkbox"/>	
Kontrakturen <input type="checkbox"/>		Harnwegsinfektion <input type="checkbox"/>		Dekubitus <input type="checkbox"/>	
				infektiöse Gastroenteritis <input type="checkbox"/>	
				Myokardinfarkt <input type="checkbox"/>	
				schmerzhafte Schulter <input type="checkbox"/>	
				Vorgenanntes trifft nicht zu <input type="checkbox"/>	
<b>Entlassung/Behandlungsende</b>					
<b>Sekundärprävention</b> Antikoagulation <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Antiaggregation <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Thromboseprophylaxe <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
<b>Katheter</b>				<b>Verweildauer [Tage]</b>	
Tracheostoma <input type="checkbox"/>		naso./orotrach. Tubus <input type="checkbox"/>		Frühreha _____ Gesamt _____	
suprapub. BK <input type="checkbox"/>		transurethr. BK <input type="checkbox"/>		nach Hause: selbständig <input type="checkbox"/> pflegebedürftig <input type="checkbox"/>	
nasogastr. Sonde <input type="checkbox"/>		PEG/PEJ <input type="checkbox"/>		Reha: Phase B <input type="checkbox"/> Phase C <input type="checkbox"/> Phase D <input type="checkbox"/> amb. <input type="checkbox"/>	
ZVK <input type="checkbox"/>		PVK <input type="checkbox"/>		Akutklinik <input type="checkbox"/> Pflegeheim <input type="checkbox"/>	
Liquordrainage <input type="checkbox"/>		Vorgenanntes trifft nicht zu <input type="checkbox"/>		verstorben <input type="checkbox"/>	

Abbildung 2 Manueller Dokumentationsbogen

Um den Grad der funktionellen Einschränkungen darzustellen, stehen mehrere Test und Assessments zur Verfügung, welche bei Aufnahme und bei Entlassung erhoben werden. Eine Gedächtnisstörung wird mit dem 3-Wort Test des Mini Mental Status nach Folstein (Folstein et al., 1975) getestet. Bei korrekter Nennung von 1-2 Worten wurde die Gedächtnisstörung als mäßig, wenn kein Wort erinnert werden konnte, wurde die Gedächtnisstörung als schwer bezeichnet. Das Vorliegen einer Depression wird nach den Kriterien der Geriatric Depression Scale (Yesavage und Sheikh, 1986) geprüft. Weiter wird das Bewusstsein und das Vorhandensein eines Neglects dokumentiert. Das Vorliegen einer Neglectform (sensibel oder visuell) wurde als mäßiger Neglect definiert, das Vorliegen beider Formen als schwerer Neglect. Um motorische Defizite weiter beschreiben zu können, wird der Barthel Index (BI) als Gesamtscore und der Unterpunkt Fortbewegung des BI erhoben (Mahoney und Barthel, 1965). Weitere schwere Einschränkungen wie zum Beispiel Verhaltens- oder Verständigungsstörungen werden mit dem Frühreha-Barthel-Index (Schönle, 1995) erhoben. Zur genaueren Abbildung der Armfunktion erfolgt eine Testung mittels einem großen Ball, den der Patient von einem Tisch anheben soll, bzw. mit Hilfe eines Blattes Papier, welches fünfmal vom Tisch hochgehoben und wieder hingelegt werden soll. Dieser Test ist abgeleitet von dem Rivermead Motor Assessment Arm (Collen et al., 1991). Das Vorhandensein einer Spastik wird mit der modifizierten Ashworth-Skala (Schädler et al., 2006) erfasst.

Um den rehabilitativen Aufenthalt abzubilden, erfolgen standardisierte Screenings. Welches Assessment dabei genutzt wird, ist jedoch nicht vorgegeben. Die Testung der Kognition kann zum Beispiel anhand des Mini Mental Status, das Vorhandensein einer Depression mit der bereits bei Aufnahme abgefragten Geriatric Depression Scale (Yesavage und Sheikh, 1986) geprüft werden. Desweiteren werden Schluckstörungen dokumentiert und ob eine logopädische Therapie und ein Vorhofflimmerscreening mit einer EKG-Ableitung von mindestens 24 Stunden erfolgt sind. Bei Entlassung ist zu dokumentieren, ob zwei der letzten 3 gemessenen Blutdruckwerte unterhalb von 130/85 mmHg lagen.

Um mögliche Komplikationen während des rehabilitativen Aufenthaltes zu dokumentieren, können folgende Vorkommnisse erfasst werden: Sturz mit Fraktur, Delir oder Psychose, Tracheobronchitis oder Pneumonie, infektiöse



Gastroenteritis, Sepsis oder SIRS, Thrombose oder Lungenarterienembolie, erneuter Schlaganfall, Myokardinfarkt, dekompensierte Herzinsuffizienz, das Auftreten eines epileptischen Anfalles oder einer klinisch relevanten Blutung, eine schmerzhafte Schulter, Kontrakturen, Harnwegsinfektionen und die Entstehung eines Dekubitus während der stationären Therapie. Die Diagnose der genannten Komplikationen erfolgt nach den aktuellen klinischen und apparativen Diagnosekriterien.

Der letzte Abschnitt des Bogens beinhaltet den Entlassungsstatus mit Dokumentation der Sekundärprävention, der Verweildauer in der Frührehabilitation und der Dauer des Krankenhausaufenthalt insgesamt. Zudem wird erfasst wohin der Patient entlassen wird. Hier stehen die Möglichkeiten der (weiterführenden) Rehabilitation Phase B, C und D oder einer ambulanten Rehabilitation zur Verfügung, sowie die Verlegung nach Hause mit oder ohne Pflegebedürftigkeit, in ein Pflegeheim oder eine andere Akutklinik. Ebenfalls ist die Dokumentation eines Versterbens während der Rehabilitation möglich.

## **2.2 Qualitätsindikatoren**

In einer Arbeitsgruppe der beteiligten Kliniken wurden in mehreren Sitzungen mithilfe eines Delphi-Verfahrens für die neurologische Rehabilitation der Phase B relevante Outcome Indikatoren ausgewählt und festgelegt. Die Festlegung folgte weitestgehend anhand bereits publizierten Qualitätsindikatoren (Grube et al. 2012), die an die Gegebenheiten der Phase B adaptiert wurden. In einem weiteren Schritt wurden die Indikatoren unter den drei Kliniken verglichen. Die gewählten Qualitätsindikatoren beinhalten eine leitliniengerechte Blutdruckeinstellung, die Rückbildung einer Gedächtnisstörung, einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung, Depression und schweren Verständigungsstörung. Zudem wurden die Mobilitätsverbesserung, eine Verbesserung der Armfunktion und die Verlegung in eine weiterführende institutionelle Rehabilitation gewählt. Als weitere Qualitätsindikatoren wurden das Auftreten einer pulmonalen Infektion sowie der Verschluss eines Tracheostomas gewählt (Grube et al. 2012). Zusätzlich zu diesen bereits publizierten Qualitätsindikatoren wurden die Zeit zwischen

Schlaganfall und Aufnahme in die Frührehabilitation und die Überlebensrate als Indikator gewählt (Übersicht siehe Tabelle 1).

Indikator	Definition
Blutdruckeinstellung	Anteil der Patienten mit 2 der 3 zuletzt dokumentierten RR-Werte < 130/85 mmHg / Gesamtzahl in NFR
Rückbildung Gedächtnisstörung	Anzahl der Patienten mit Gedächtnisstörung bei Aufnahme und keiner Gedächtnisstörung bei Entlassung / Anzahl der Patienten mit Gedächtnisstörung bei Aufnahme
Rückbildung einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung	Anzahl der Patienten mit beaufsichtigungspflichtiger Schluckstörung bei Aufnahme und keiner beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung bei Entlassung / Anzahl der Patienten mit beaufsichtigungspflichtiger Schluckstörung bei Aufnahme
Rückbildung Depression	Anzahl der Patienten mit Depression bei Aufnahme und keiner Depression bei Entlassung / Anzahl der Patienten mit Depression bei Aufnahme
Rückbildung schwerer Verständigungsstörung	Anzahl der Patienten mit schwerer Verständigungsstörung bei Aufnahme und keiner schweren Verständigungsstörung bei Entlassung / Anzahl der Patienten mit schwerer Verständigungsstörung bei Aufnahme
Mobilitätsverbesserung	Anzahl der Patienten die nicht mobil bei Aufnahme waren [BI Fortbewegung 0 Pkt] und nicht mehr "nicht mobil" bei Entlassung waren [=BI Fortbewegung > 0 Punkte] / Anzahl der Patienten, die nicht mobil bei Aufnahme waren
Verbesserung Armfunktion	Anzahl der Patienten die bei Aufnahme unfähig waren ein Blatt Papier vom Tisch hochzunehmen und wieder hinzulegen (5x wdh.) und bei Entlassung diese Übung durchführen konnten / Anzahl der Patienten, die bei Aufnahme unfähig waren diese Übung durchzuführen
Weiterführende institutionelle Rehabilitation	Anzahl der Patienten, die die Reha-Phase C oder D erreichen / Gesamtzahl der NFR Patienten
Pulmonale Komplikation	Anzahl der Patienten mit Tracheobronchitis oder Pneumonie / Gesamtanzahl NFR
Entfernung Tracheostoma	Anzahl der Patienten mit Tracheostoma bei Aufnahme und keinem Tracheostoma bei Entlassung / Anzahl der Patienten mit Tracheostoma bei Aufnahme
Frührehabilitationslatenz	Mittelwert der Tage zwischen Eintritt Schlaganfall - Beginn der NFR
Überlebensrate	Anteil der Patienten, deren Entlassungsstatus nicht Tod war

**Tabelle 1** Übersicht der Qualitätsindikatoren mit Definition der neurologischen Frührehabilitation (NFR)

Die Ergebnisse der Qualitätsindikatoren wurden als prozentualer Anteil dargestellt. Es erfolgte keine Risikoadjustierung. Referenzwerte wurden nicht festgelegt. Die Auswahl der Indikatoren deckt einen großen Teil von wichtigen Therapien und Komponenten in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B ab. Eine leitliniengerechte Blutdruckeinstellung sowie die Empfehlung die Rehabilitation früh nach Schlaganfall zu beginnen sind evidenzbasiert (ESC Pocket Guidelines, 2014; Ringleb et al., 2008). Die weiteren Indikatoren messen die Behandlungen des multiprofessionalen Teams der Frührehabilitation (Physiotherapie, Logopädie, Neuropsychologie) und könnten in die Messung des Outcomes der Patienten übertragen werden.

## **2.3 Patientenkollektiv**

Seit dem 01.07.2012 erfolgt in den Hamburger Asklepios Kliniken mit Frührehabilitationseinrichtungen eine anonymisierte Datenerhebung von Patienten mit Schlaganfall mit dem unter 2.1 dargestellten Erfassungsbogen. Die Patienten wurden in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B der Asklepios Klinik Nord-Heidelberg, in der Asklepios Klinik Harburg oder in der Abteilung Fachübergreifende Frührehabilitation und Physikalische Medizin der Asklepios Klinik St. Georg behandelt. Insgesamt verfügen die drei Kliniken nach Landesbettenplan von 2014 über insgesamt 70 Behandlungsplätze ohne Beatmung (Asklepios Klinik Harburg 12 Betten, Asklepios Klinik Nord 30 Betten und Asklepios Klinik St. Georg 28 Betten). Das Projekt wurde mit dem Datenschutzkonzept der Ethikkommission Hamburg zur Kenntnisnahme vorgelegt. Am 04.07.2013 erhielten wir ein positives Votum unter der Bearbeitungsnummer WF-039/13. Eingeschlossen in die Datenerhebung wurden Patienten mit ischämischen Schlaganfall (ICD I63 und ICD 64), spontaner intrazerebraler Blutung (ICD I61) oder Subarachnoidalblutung (ICD I60) kombiniert mit der Behandlung auf einer neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B (OPS Prozedur 8-552). Einzige Limitation war ein Mindestalter von 18 Jahren. Seit dem 01.01.2014 ist die Datenerhebung an den medizinischen Fallabschluss gekoppelt, so dass eine Vollerhebung gewährleistet ist.

## 2.4 Statistische Auswertung

Die initiale Datenerhebung erfolgte manuell. Seit Digitalisierung der Datenerhebung wurden die Daten mit der Software QS Med von 3M erhoben. Die Daten wurden aus der QS Med Software zunächst in eine CSV (comma separated value) Datei und dann in eine Excel Tabelle exportiert. Die Basisauswertung erfolgte mittels deskriptiver Statistik (prozentuale Anteil, Mittelwert und Median).

Für die Auswertung der vordefinierten Qualitätsindikatoren wurde eine Access Tabelle vom klinikinternen Qualitätsmanagement programmiert und berechnet, welcher Anteil der Patienten den jeweiligen Qualitätsindikator erfüllt. Verstorbene Patienten wurden nur in den Indikator „Überlebensrate“ in die Auswertung einbezogen und bei den übrigen Indikatoren nicht, da keine Aussage zum Entlassungsstatus getroffen werden konnte (Barthel Index, Verlegungsort u.a.). Es erfolgte keine Risiko-Adjustierung und keine Unterteilung in Subgruppen.

Zur weiteren Analyse der Daten wurde von Herrn Dr. Wohlmuth (Biometriker) mit der Software R (R Core Team, 2015) ein logistisches Regressionsmodell für die Vorhersage eines nicht erfolgreichen Outcomes am Ende der Rehabilitation erstellt. Ein Frühreha-Barthel-Index (FRBI) von  $< 30$  Punkten am Ende der Rehabilitation wurde als nicht erfolgreiches Outcome, ein FRBI von  $\geq 30$  Punkten als erfolgreiches Outcome definiert. Während der Frührehabilitation verstorbene Patienten wurden der Gruppe nicht erfolgreiches Outcome zugeordnet. Bei dieser Berechnung wurden Fälle mit fehlender Angabe zum Entlassungsstatus herausgenommen (40 Fälle).

Neben den Daten des FRBI wurden das Alter, das Geschlecht, Komorbiditäten, neuropsychologische Defizite sowie Komplikationen während der Rehabilitation und der prämorbid Pflegezustand ausgewertet. Als neuropsychologische Defizite wurden eine Gedächtnisstörung, ein Neglect und das Auftreten einer Depression definiert. Entsprechend der graduellen Erhebung (1=nicht, 2=mäßig und 3=schwer) konnten hier Werte zwischen 3 und 9 Punkten vergeben werden.

Fehlende Daten wurden nach model-basierten Algorithmen nach Analyse der fehlenden Datenmuster ersetzt (Harrell, 2015).

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Basisdaten zur Beschreibung der Patientengruppe

In dem Erhebungsintervall vom 01.07.2012 bis 30.06.2015 konnten 858 Patienten in die Datenerhebung eingeschlossen werden. Bei 40 Fällen fehlten Angaben zum Entlassungsstatus, weshalb die Patienten nicht in die Auswertung eingeschlossen wurden. Von den verbleibenden 818 Patienten verstarben 41 (5%) Patienten während der Rehabilitation der Phase B. Es zeigte sich eine leichte Differenz in der Geschlechterverteilung, so wurden 43,4% Frauen und 56,6% Männer behandelt. Der ischämische Schlaganfall stellte mit 72,2% der Einweisungsdiagnosen die häufigste Ursache für die Rehabilitation dar, gefolgt von der Hirnblutung mit 22,0% und der Subarachnoidalblutung mit 5,7%.

Das mediane Alter der gesamten Gruppe lag bei 72 Jahren [61, 78], das mediane Alter der männlichen Patienten bei 69 Jahren [59, 76] und das mediane Alter der Frauen bei 74 Jahren [64, 79]. Vor dem Schlaganfall waren 87,4% der Patienten in den Alltagsverrichtungen nicht auf fremde Hilfe angewiesen, 8,4% wurden zu Hause und 2,1% in Institutionen gepflegt. Bei den auf Hilfe in der Pflege angewiesenen Patienten zeigte sich ein kleiner Unterschied in der Geschlechterverteilung. So erhielten 9,9% der Männer und 11,3% der Frauen des Kollektivs Unterstützung bei pflegerischen Maßnahmen.

Im Mittel wurde mit der Rehabilitation 14,9 Tage nach dem Schlaganfall begonnen (Median 10 [6,17] Tage). Verlegungen aus einer neurologischen oder neurochirurgischen Abteilung in die Frührehabilitation erfolgten im Mittel 13,8 Tage nach dem Schlaganfall (Median 9 [6,16] Tage), wohingegen Verlegungen aus anderen Abteilungen im Mittel nach 25,4 Tagen (Median 19 [10,30] Tagen) erfolgten.

Tabelle 2 zeigt die zuweisenden Fachrichtungen sowie die letzte behandelnde Station vor Verlegung in die Frührehabilitation. Die überwiegende Zahl der Patienten wurde aus einer neurologischen Abteilung zugewiesen, 60,5% der Patienten wurden direkt vor Verlegung noch auf einer Intensivstation, Stroke Unit oder Intermediate Care Unit (IMC) betreut.

Fachabteilung	N	%	Station	N	%
Neurologie	661	80,8	Intensivstation	128	15,6
Neurochirurgie	82	10,0	Allgemeinstation	295	36,1
Innere Medizin	43	5,3	Stroke Unit	340	41,6
Geriatric	5	0,6	Komplexbehandlung	15	1,8
Andere/unbekannt	27	3,3	Intermediate Care Unit	27	3,3

**Tabelle 2** Prozentualer Anteil der zuweisenden Abteilungen und letzten behandelnden Station bei Aufnahme in der NFR in absoluten Zahlen (N) und prozentualer Anteil (%)

### 3.2. Komorbiditäten und Katheterstatus bei Aufnahme

An Vorerkrankungen bei Aufnahme hatten 79,3% der Patienten eine arterielle Hypertonie, 28,2% ein Vorhofflimmern, 24% einen Diabetes mellitus und 18,6% einen früheren Schlaganfall in der Anamnese. Bereits bei Aufnahme hatten 3,2% der Patienten einen Dekubitus  $\geq 2^\circ$ , 6,4% der Patienten waren von MRSA oder einem anderen isolierpflichtigen Keim besiedelt und 0,9% der Patienten mussten aufgrund einer Niereninsuffizienz dialysiert werden (Tabelle 3).

	N	%
Früherer Schlaganfall	152	18,6
Arterielle Hypertonie	649	79,3
Dekubitus ( $\geq 2^\circ$ )	26	3,2
MRSA/Isolierpflicht	52	6,4
Diabetes mellitus I oder II	196	24,0
Vorhofflimmern	231	28,2
Dialysepflicht	7	0,9

**Tabelle 3** Komorbiditäten bei Aufnahme in absoluten Zahlen (N) und prozentual (%)

Tabelle 4 zeigt den Katheterstatus bei Aufnahme. Hervorzuheben ist der große Anteil an Patienten mit nasogastralen Sonden (33,4%) und mit transurethralen Blasenkathetern (73,2%) sowie der relativ geringe Anteil der Patienten mit Tracheostoma (12,8%).

	N	%
Tracheostoma	105	12,8
Naso/orotrachealer Tubus	14	1,7
Suprapubischer DK	33	4,0
Transurethraler DK	599	73,2
Nasogastrale Sonde	273	33,4
PEG/PEJ	68	8,3
ZVK	41	5,0
Liquordrainage	2	0,2
Periphere Venenkanüle	199	24,3
Vorgenanntes trifft nicht zu	12	13,7

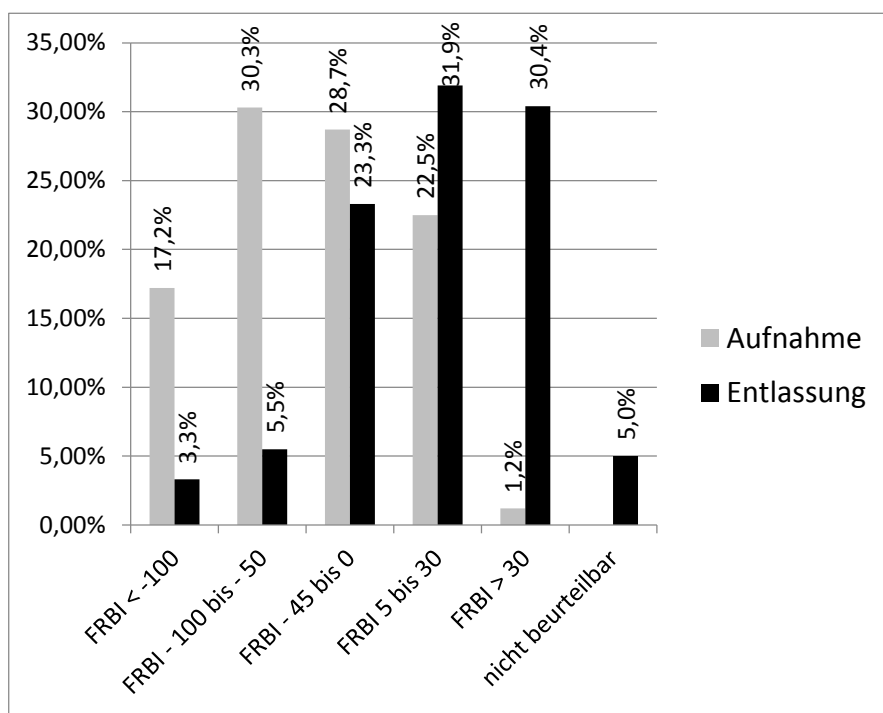
**Tabelle 4** Katheterstatus bei Aufnahme in absoluten Zahlen (N) und prozentualer Anteil (%). (DK=Dauerkatheter, PEG=perkutane endoskopische Gastrostomie, PEJ=perkutane endoskopische Jejunostomie, ZVK=zentraler Venenkatheter)

### 3.3. Funktionelle Einschränkungen

#### 3.3.1 Barthel-Index (BI), Frühreha-Barthel-Index (FRBI) und Armfunktion

Die funktionellen Störungen wurden u.a. mit dem Barthel Index, dem Frühreha-Index sowie dem Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme und Entlassung gemessen. Patienten mit einem Frühreha-Barthel-Index von – 100 bis 0 Punkten bei Aufnahme machten mit 59% (483 Patienten) den größten Teil der behandelten Patienten aus. Einen Frühreha-Barthel-Index von < - 100 Punkten hatten 17,2% (141) der Patienten bei Aufnahme. Lediglich 1,2% der Patienten hatten bereits bei Aufnahme einen Frühreha-Barthel-Index von > 30 Punkten. In Abbildung 3 (Seite 22) ist die prozentuale Verteilung der Summenwerte des Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme und Entlassung dargestellt. Bei Aufnahme lag der mediane

Frühreha-Index bei -50 [-75,0] Punkten, der Barthel-Index bei 10 [0,15] Punkten und der Frühreha-Barthel-Index bei -40 [-75, 0] Punkten. Im Vergleich konnte bei Erhebung dieser Daten zum Zeitpunkt der Entlassung eine deutliche Reduktion der funktionellen Beeinträchtigung dokumentiert werden. Der mediane Frühreha-Index lag bei Entlassung bei 0 [-50,0] Punkten, der Barthel-Index bei 30 [10,40] Punkten und der Frühreha-Barthel-Index bei 25 [0,35] Punkten. Im Vergleich des Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme und Entlassung zwischen Männern und Frauen zeigte sich ein kleiner Unterschied. Der Frühreha-Barthel-Index der Männer lag bei Aufnahme bei -45 [-77,5,0] Punkten und bei Entlassung bei 30 [0,40], der Frühreha-Barthel-Index der Frauen bei -40 [-75,0] Punkten und 20 [0,35] Punkten bei Entlassung.

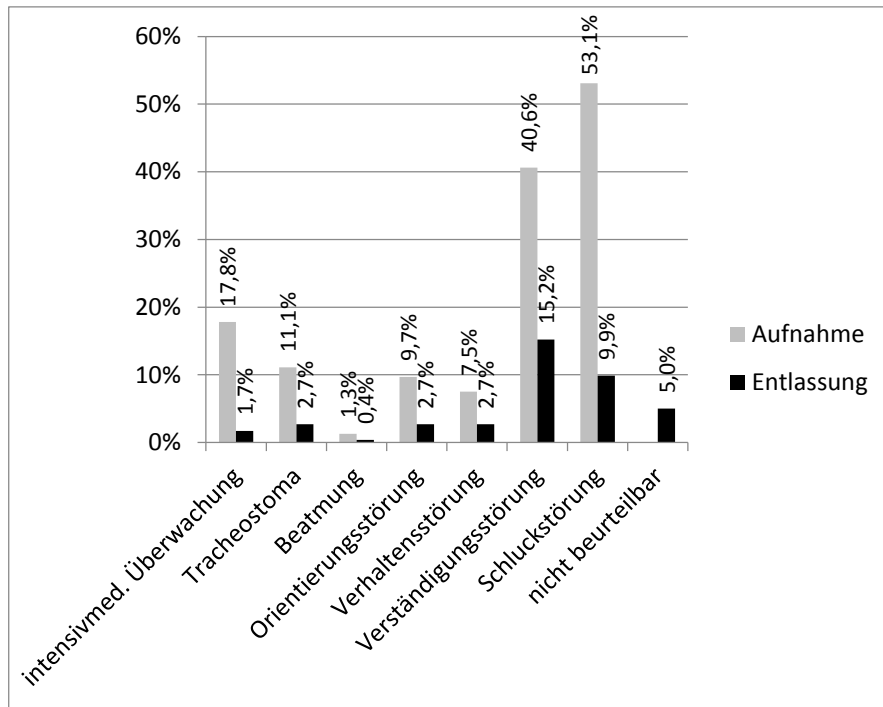


**Abbildung 3** Prozentuale Verteilung der Summenwerte des Frühreha-Barthel-Index (FRBI) bei Aufnahme und Entlassung (nicht beurteilbar=verstorbene Patienten)(n=818 Patienten)

Im Vergleich der Summe des Frühreha-Barthel-Index sowie der Unterpunkte bei Aufnahme und Entlassung lässt sich eine deutliche Reduktion der funktionellen Behinderung dokumentieren. Während bei Aufnahme 17,8% der Patienten eine intensivmedizinische Überwachung benötigten, waren es bei Entlassung lediglich

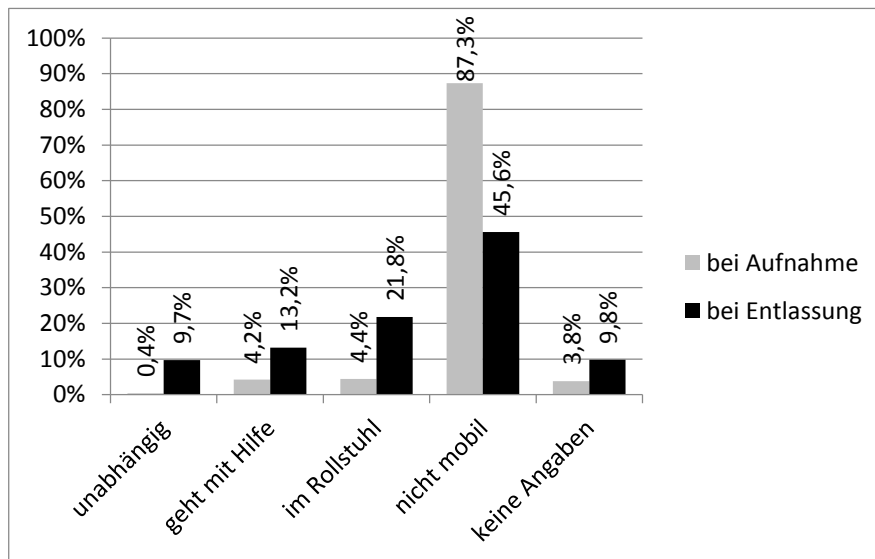


1,7%. Von den 12,8% bei Aufnahme tracheotomierten Patienten konnten bis zur Entlassung bei 76% der Patienten dekanüliert werden. Eine deutliche Besserung zeigte sich ebenfalls in der beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung und schweren Verständigungsstörung (siehe Abbildung 4).



**Abbildung 4** Prozentuale Verteilung der Unterpunkte des Fröhreha-Index bei Aufnahme und Entlassung (nicht beurteilbar=verstorbene Patienten)(n=818 Patienten)

Als Unterpunkt des Barthel-Index wurde die Mobilität bzw. Fortbewegung erfasst. Bei Aufnahme waren 87,3% der Patienten nicht mobil, 4,4% konnten sich selbständig in einem Rollstuhl fortbewegen, 4,2 % konnten mit Hilfe gehen und lediglich 0,4% der Patienten konnten sich unabhängig fortbewegen. Nach der Rehabilitation waren noch 45,6% der Patienten nicht mobil, hingegen konnten sich 21,8% im Rollstuhl, 13,2% mit Hilfe gehend und 9,7% selbständig fortbewegen (siehe Abbildung 5).

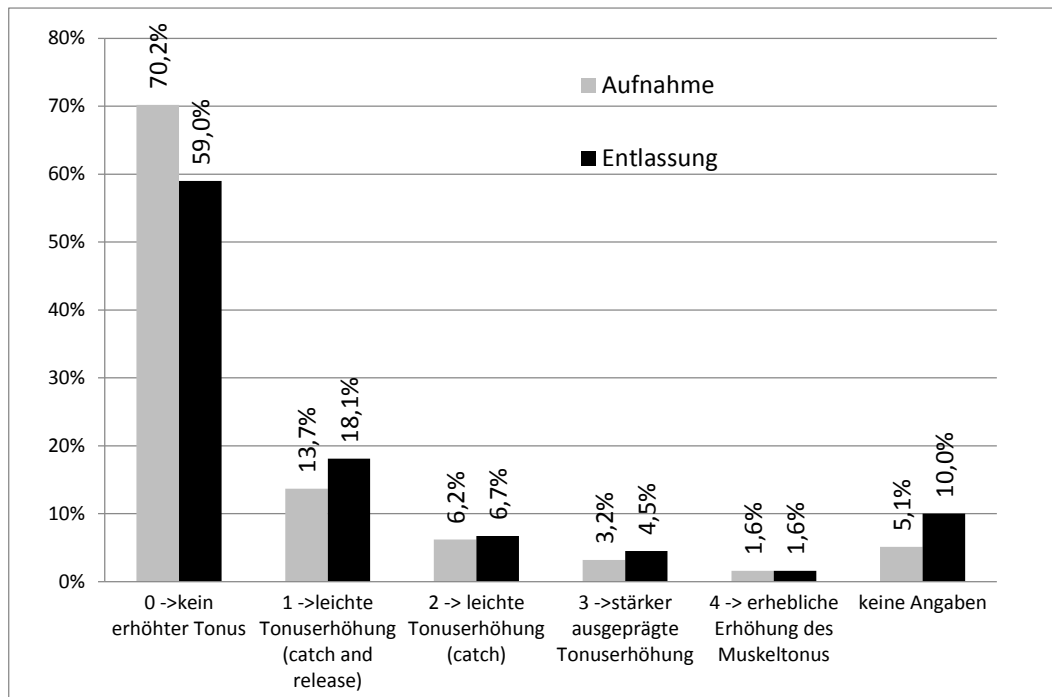


**Abbildung 5** Prozentuale Verteilung der Mobilität bei Aufnahme und Entlassung (n=818 Patienten)

Ebenfalls wurde die Armfunktion im Speziellen bei Aufnahme und Entlassung geprüft. Hierfür wurde dokumentiert, ob der Patient einen großen Ball mit beiden Händen vom Tisch heben konnte. Dies konnten bei Aufnahme lediglich 9,9% der Patienten, bei Entlassung 24,2%. Zudem wurde getestet, ob der Patient ein Blatt Papier fünfmal vom Tisch hochnehmen und wieder hinlegen konnte. Dies gelang bei Aufnahme 15,3% und bei Entlassung 31,2% der Patienten.

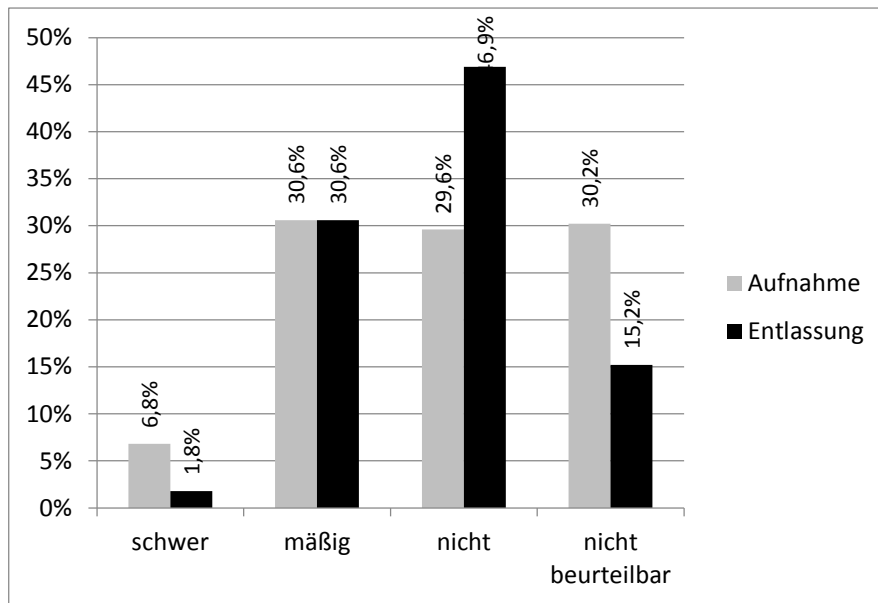
### 3.3.2 Spastik, Depression, Neglect und Gedächtnisstörung

Mit Hilfe der Ashworth-Skala wurde das Vorhandensein einer Spastik der betroffenen Extremitäten dokumentiert. Die Abbildung 6 zeigt den Vergleich zwischen Aufnahme und Entlassung. Die Daten zeigen eine leichte Zunahme an Patienten, welche während der Rehabilitation eine leichte Spastik entwickeln. Bei Entlassung weisen noch 59,0% der Patienten keine Tonuserhöhung auf.



**Abbildung 6** Prozentuale Verteilung der verschiedenen Grade der Spastik, dargestellt mit der modifizierten Ashworth-Skala bei Aufnahme und Entlassung (n=818 Patienten)

In dem untersuchten Kollektiv waren bei Aufnahme 37,4% und 32,4% der Patienten bei Entlassung von einer Post-Stroke-Depression betroffen. Der Anteil der Patienten mit einer mäßigen Depression blieb bei 30,6% bei Aufnahme und Entlassung gleich, der Anteil von Patienten mit schwerer Depression hat sich jedoch im Vergleich zur Aufnahme leicht reduziert. Bei Aufnahme hatten 6,8% der Patienten eine schwere Depression, bei Entlassung waren es noch 1,8% der Patienten. Jedoch war bei Aufnahme bei 30,2% und bei Entlassung bei 15,2% der Patienten das Vorliegen einer Depression nicht beurteilbar, a.e. aufgrund eines stark reduzierten Allgemeinzustandes oder einer schweren Aphasie (Abbildung 7).



**Abbildung 7** Verteilung der verschiedenen Schweregrade einer Depression in Prozent bei Aufnahme und Entlassung (n=818 Patienten)

Im Vergleich zur Aufnahme zeigte sich eine deutlich Reduktion von Patienten mit einem Neglect. Während bei der Aufnahme 11,4% der Patienten einen schweren Neglect und 26,4% der Patienten einen mäßigen Neglect zeigten, waren bei Entlassung lediglich 4,8% der Patienten schwer und 29,2% der Patienten mäßig betroffen. Bei Entlassung hatten 53,5% der Patienten keine Aufmerksamkeitsstörung (Tabelle 5)

Neglect	Aufnahme N	Aufnahme %	Entlassung N	Entlassung %
nicht	297	36,3	438	53,5
mäßig	216	26,4	239	29,2
schwer	189	23,1	39	4,8
nicht beurteilbar	93	11,4	57	7,0
ohne Angaben	23	2,8	45	5,5

**Tabelle 5** Vergleich von Neglect bei Aufnahme und Entlassung in absoluten Zahlen (N) und prozentual (%)

Ebenfalls konnte eine Besserung der Gedächtnisfunktion dokumentiert werden. Während bei 38,8% der Patienten aufgrund der Schwere der Erkrankung bei Aufnahme keine Angabe zur Gedächtnisfunktion erhoben werden konnte und bei 15,8% der Patienten eine schwere Gedächtnisstörung vorlag, waren bei Entlassung lediglich noch 23,7% der Patienten nicht beurteilbar und 7,9% zeigten eine schwere Gedächtnisstörung. Bei Entlassung lag bei 35% der Patienten keine Störung der so getesteten Gedächtnisfunktion vor (Tabelle 6).

Gedächtnisstörung	Aufnahme N	Aufnahme %	Entlassung N	Entlassung %
keine	180	22,0	286	35,0
mäßig	170	20,8	228	27,9
schwer	129	15,8	65	7,9
nicht beurteilbar	317	38,8	194	23,7
ohne Angaben	22	2,7	45	5,5

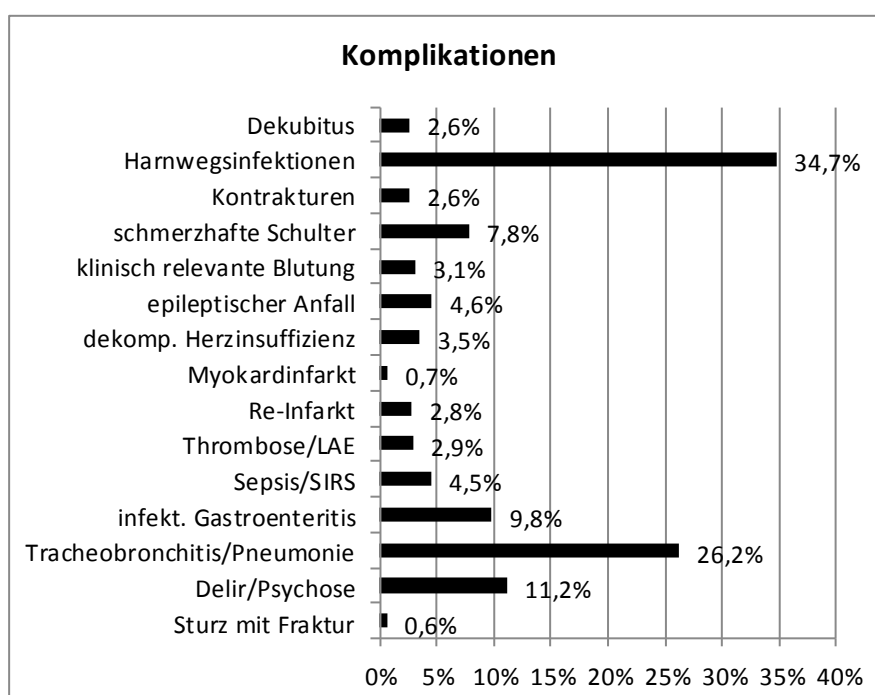
**Tabelle 6** Vergleich einer Gedächtnisstörung bei Aufnahme und Entlassung aus der neurologischen Frührehabilitation in absoluten Zahlen (N) und prozentual (%)

### 3.4 Standardisiertes Screening und Komplikationen

Um funktionelle und kognitive Defizite bestmöglich erfassen zu können, haben sich standardisierte Screenings als hilfreiches Werkzeug erwiesen. Während der stationären Behandlung wurde bei 85,3% der Patienten die Kognition z.B. anhand des Mini-Mental Status Test dokumentiert, bei 82,5% der Patienten wurde das Vorliegen einer Depression u.a. anhand der Geriatric Depression Scale überprüft. 95,1% der Patienten wurden von Logopäden mindestens einmal untersucht, bei 95,4% der Patienten erfolgte die Testung einer Schluckstörung, z.B. mit dem 50-ml-Wasser Test. Hierbei erhielt der Patient sukzessiv 5 ml Wasser, wobei auf Zeichen einer Aspiration geachtet wurde. Ebenfalls zum standardisierten Screening gehörte die Überprüfung, ob bei dem Patienten eine 24 Stunden Langzeit-EKG Messung erfolgte. Bei 43,0% der Patienten wurde dies ergänzt. Bei

72,3% der Patienten lagen zwei der drei letzten dokumentierten Blutdruckwerte unter 130/85 mmHg.

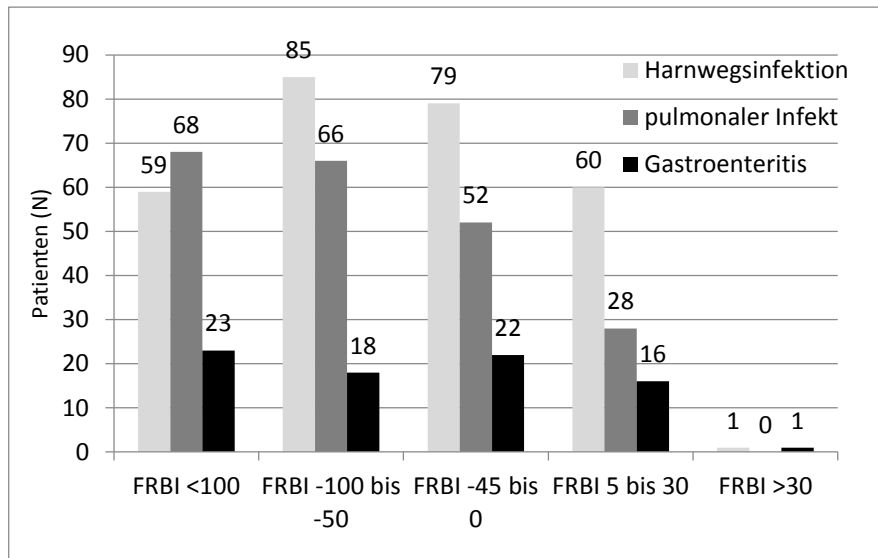
Im Verlauf der Rehabilitation waren Infektionen die am häufigsten aufgetretene Komplikation. Insgesamt wurden bei 578 Patienten eine Harnwegsinfektion, eine pulmonale Infektion (Tracheobronchitis oder Pneumonie) und/oder eine infektiöse Gastroenteritis diagnostiziert. Mit 34,7% waren Harnwegsinfektionen die häufigste Komplikation, gefolgt von pulmonalen Infektionen mit 26,2%. Die infektiöse Gastroenteritis machte mit 9,8% noch die vierthäufigste Komplikation aus. Abbildung 8 zeigt eine Übersicht über die erfassten Komplikationen.



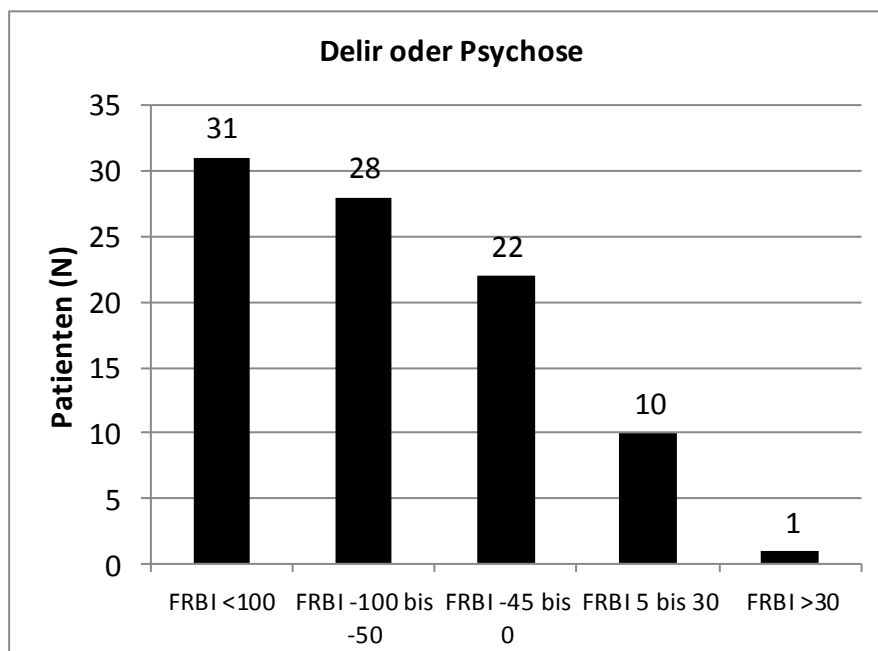
**Abbildung 8** Prozentuale Verteilung der Komplikationen im Verlauf der Rehabilitation. (LAE=Lungenarterienembolie, SIRS=systemisches inflammatorisches Response-Syndrom) (n=818)

Neben den Infektionen waren neuropsychiatrische Syndrome wie Delir und Psychosen mit 11,2% insgesamt die dritthäufigste Komplikation. Im Vergleich traten pulmonale Infektionen und psychiatrische Syndrome in der Gruppe der weniger stark beeinträchtigten Patienten mit einem Frühreha-Barthel-Index von 5 bis  $\geq 30$  Punkten bei Aufnahme seltener auf. In dieser Gruppe wurden bei 3,4% der Patienten eine pulmonale Infektion und bei 1,3% der Patienten ein Delir oder Psychose dokumentiert. In der Verteilung der Harnwegsinfektionen und

Gastroenteritiden zeigten sich keine deutlichen Unterschiede in Zusammenhang mit dem Frühreha-Barthel-Index. Die Verteilung der Komplikationen Infektion und Delir/Psychose im Zusammenhang mit dem Frühreha-Barthel-Index zeigen die Abbildungen 9 und 10.



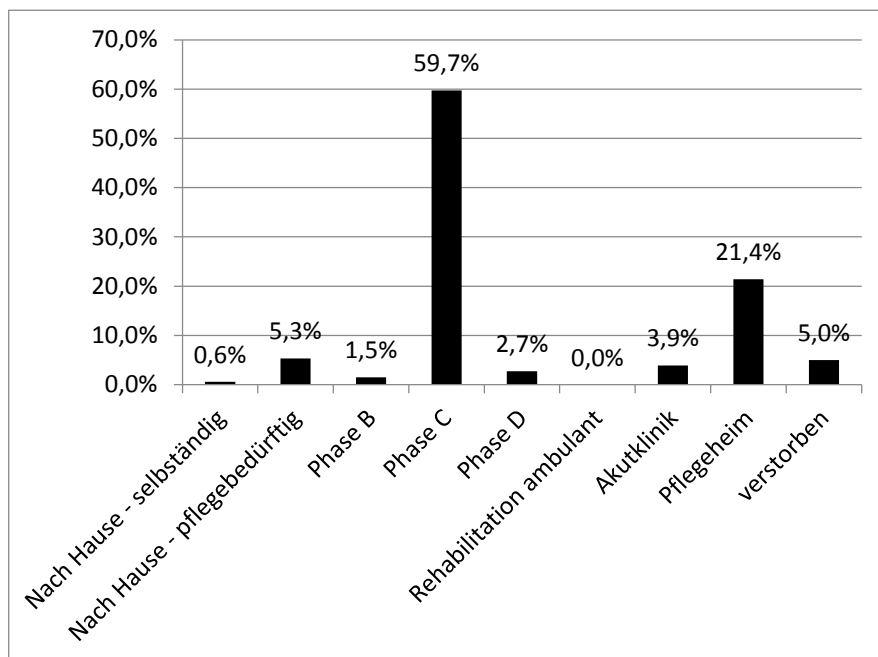
**Abbildung 9** Verteilung der 3 häufigsten Infektionen in Verbindung mit dem Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme (Anzahl der Infektionen/Patienten mit entsprechendem FRBI)



**Abbildung 10** Verteilung des Auftretens eines Delirs oder einer Psychose in Verbindung mit dem Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme (Anzahl der Komplikationen/Patienten mit entsprechenden FRBI)

### 3.5 Sekundärprävention, Verweildauer und Entlassungsstatus

In Abhängigkeit der Ergebnisse der Rehabilitation, dem weiteren Rehabilitationspotential und in Abstimmung mit Patienten und Angehörigen wird die Entscheidung über den Verlegungszeitpunkt und –ort getroffen. In dem beobachteten Kollektiv konnten 59,7% der Patienten in eine weiterführende Rehabilitation der Phase C, 2,7% sogar direkt in eine weiterführende Rehabilitation der Phase D verlegt werden. 5,9% der Patienten wurden nach Hause entlassen, wobei hiervon 5,3% auf einen ambulanten Pflegedienst oder die Hilfe von Angehörigen angewiesen waren. Bei 21,4% der Patienten erfolgte die Verlegung in eine Pflegeeinrichtung. Hier zeigte sich ein Unterschied beim Geschlecht, so wurden 18,1% der Männer und 25,6% der Frauen in eine Pflegeeinrichtung verlegt. 3,9% der Patienten wurden, hauptsächlich bedingt durch Komplikationen oder die Notwendigkeit einer erneuten Diagnostik oder Therapie, in eine andere Akutklinik verlegt. Bei 1,5% der Patienten erfolgte die Verlegung in eine andere neurologische-neurochirurgische Frührehabilitation der Phase B, meist um eine örtliche Distanz zu den Angehörigen zu reduzieren (Abbildung 11).

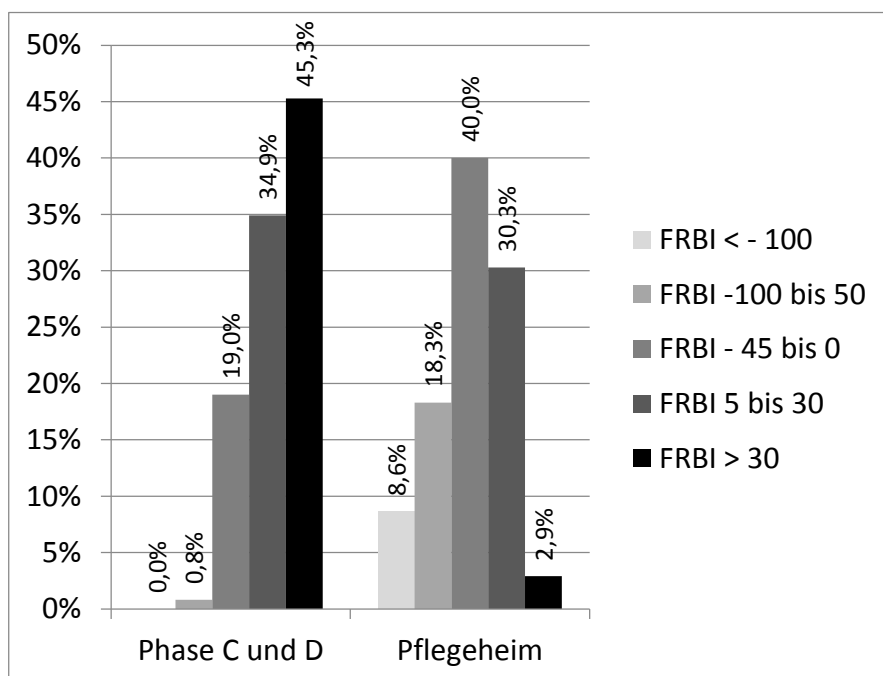


**Abbildung 11** Prozentuale Verteilung des Entlassungsstatus am Ende der NFR (n=818 Patienten)



Während des rehabilitativen Aufenthaltes verstarben 5% der Patienten. Von den 41 verstorbenen Patienten hatten 4,8% der Patienten eine Subarachnoidalblutung, 14,6% der Patienten eine Hirnparenchymlutung und 80,5% der Patienten einen ischämischen Schlaganfall. 36% der verstorbenen Patienten waren Frauen mit einem medianen Alter von 78 [73,85] Jahren und 63% Männer mit einem medianen Alter von 77,5 [72,5,81] Jahren. Von den verstorbenen Patienten erkrankten während des rehabilitativen Aufenthaltes 80,5% an einer Pneumonie und 27% an einer Sepsis. Die Todesursache wurde im Erhebungsbogen nicht explizit erfasst.

Von den in eine weiterführende Rehabilitation der Phase C oder D entlassenden Patienten hatten bei Entlassung 45,3% einen FRBI von über 30 Punkten, 34,9% einen FRBI von 5 bis 30 Punkten und 11,9 % einen FRBI von -45 bis 0 Punkten. Von den Patienten, die in ein Pflegeheim verlegt wurden hatten 8,6% einen FRBI von  $\leq$  -100 Punkten, 18,3% einen FRBI von – 100 bis – 50 Punkten, 40,0% einen FRBI von -45 bis 0 Punkten, 30,3% einen FRBI von 5 bis 30 Punkten und 2,9% einen FRBI von größer als 30 Punkten (Abbildung 12).



**Abbildung 12** Prozentuale Verteilung des Frühreha-Barthel-Index (FRBI) bei Entlassung in Abhängigkeit zum Entlassungsstatus (Phase C und D n=510 Patienten; Pflegeheim n=175 Patienten)

Folgende Tabelle 7 stellt die medikamentöse Sekundärprävention bei Entlassung unterteilt nach Ätiologie des Schlaganfalles dar. Hervorzuheben ist der große Anteil an Patienten mit ischämischen Schlaganfall, die bei Entlassung eine orale Antikoagulation (30,5%) oder einen Thrombozytenfunktionshemmer (57,6%) erhielten. 5,9% der Patienten mit ischämischem Schlaganfall erhielten keine Sekundärprävention. Im Vergleich erhielten von den Patienten mit SAB oder hämorrhagischem Infarkt 7,3% eine orale Antikoagulation (OAK) und 14,6% einen Thrombozytenfunktionshemmer (TFH), trotz der Blutung als Ursache des Schlaganfalls.

	Ischämischer Infarkt		Hämorrhagischer Infarkt und SAB	
	N	%	N	%
OAK	156	28,0	15	6,8
OAK und TFH	14	2,5	1	0,5
TFH	25	4,5	3	1,4
TFH und Thromboseprophylaxe	296	53,1	29	13,2
Thromboseprophylaxe	34	6,1	149	68,0
Keine	33	5,9	22	10,0
	558	100	219	100

**Tabelle 7** Absolute Zahlen (N) und prozentualer Anteil (%) der medikamentösen Sekundärprophylaxe bei Entlassung (OAK=orale Antikoagulation, TFH=Thrombozytenfunktionshemmer)

Die mediane Behandlungsdauer in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B betrug 31 [21,48] Tage (Mittelwert  $37,2 \pm 24,8$ ), die mediane Behandlungsdauer im Krankenhaus betrug 34 [22,51] Tage (Mittelwert  $40,7 \pm 26$  Tage). Schwere Komplikationen und eine damit verbundene intensivmedizinische Therapie oder elektive Eingriffe, wie zum Beispiel ein

Tracheostomaverschluss oder die Anlage einer externen Ventrikeldrainage, führten zu Unterbrechungen des rehabilitativen Aufenthaltes. Insgesamt kam es so bei 13 Patienten zu einer Unterbrechung der Rehabilitation. Die Unterbrechung dauerte im Median 4 [2,5] Tage.

Vergleicht man die Mediane Verweildauer in der NFR in Verbindung mit den FRBI bei Aufnahme, zeigt sich erwartungsgemäß eine längere Verweildauer in der Rehabilitation, je niedriger der FRBI bei Aufnahme war (siehe auch Tabelle 8).

<b>FRBI bei Aufnahme</b>	<b>Anzahl Patienten (N)</b>	<b>Mediane Verweildauer in Tagen [1.Quartil, 3. Quartil]</b>
FRBI < -100 Punkte	141	48 [29;75]
FRBI -100 bis -50 Punkte	248	32 [21;48]
FRBI -45 bis 0 Punkte	235	31 [20,5;43,5]
FRBI 5 bis 30 Punkte	184	24 [17;33,5]

**Tabelle 8** Mediane Verweildauer in Tagen unterteilt nach Summe des FRBI bei Aufnahme in die neurologische-neurochirurgische Frührehabilitation der Phase B

### 3.6 Qualitätsindikatoren

Die Tabelle 9 zeigt die gewählten Qualitätsindikatoren sowie den prozentualen Anteil der Patienten, welche den jeweiligen Indikator erfüllen. Verstorbene Patienten wurden nur in den Indikator „Überlebensrate“ in die Auswertung einbezogen. Die Berechnung erfolgte dementsprechend bei den anderen Indikatoren anhand der Daten von 777 Patienten (Zur genauen Berechnung siehe auch Tabelle 1, Seite 16).

Indikator	Ergebnis
Blutdruckeinstellung	72%
Rückbildung Gedächtnisstörung	20%
Rückbildung einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung	82%
Rückbildung Depression	35%
Rückbildung schwerer Verständigungsstörung	62%
Mobilitätsverbesserung	43%
Verbesserung Armfunktion	21%
Weiterführende institutionelle Rehabilitation	66%
Pulmonale Komplikation	23%
Entfernung Tracheostoma	76%
Überlebensrate	95%
Frührehabilitations-Latenz (Tage – median)	10

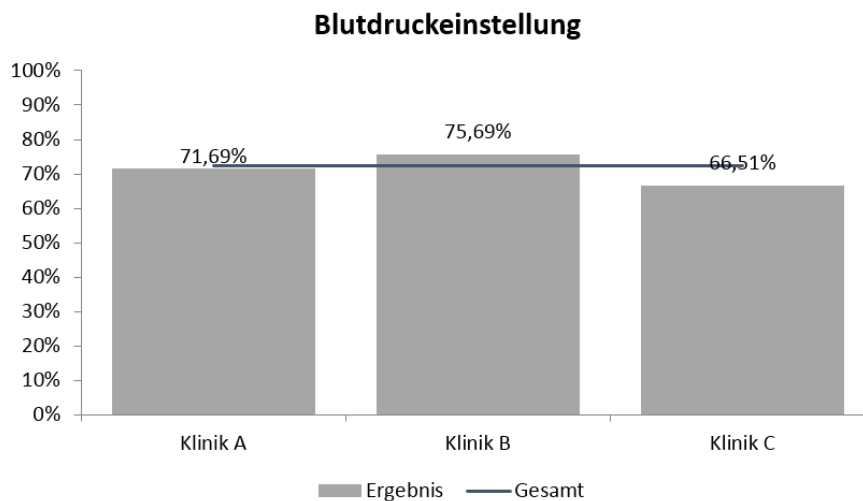
**Tabelle 9** Qualitätsindikatoren und prozentuales Erreichen des jeweiligen Indikators

Im September 2015 wurde eine Sitzung der beteiligten Kliniken abgehalten und ein Benchmarking der erhobenen Qualitätsindikatoren durchgeführt. Hierbei ergaben sich in einzelnen Indikatoren deutliche Unterschiede in den einzelnen Institutionen. In der Sitzung der AG Frührehabilitation wurde eine Risikoadjustierung im ersten Schritt der Datenanalyse für nicht sinnvoll erachtet.

Folgend sind die Werte für das Erreichen der einzelnen Qualitätsindikatoren im Vergleich der einzelnen Abteilungen und des gesamten Kollektives dargestellt.

### 3.6.1 Leitliniengerechte Blutdruckeinstellung

Das Qualitätsziel des Indikators leitliniengerechte Blutdruckeinstellung ist bei möglichst vielen Patienten in zwei der letzten drei aufeinanderfolgenden Blutdruckmessungen vor Entlassung einen Blutdruck  $\leq 130/85$  mmHg erzielt zu haben. Bei 72% der Patienten des Gesamtkollektivs waren zwei der letzten drei dokumentierten Blutdruckwerte im definierten Zielbereich von  $<130/85$  mmHg. Die folgende Abbildung 13 stellt das prozentuale Erreichen des Qualitätindikators der einzelnen Kliniken dar.



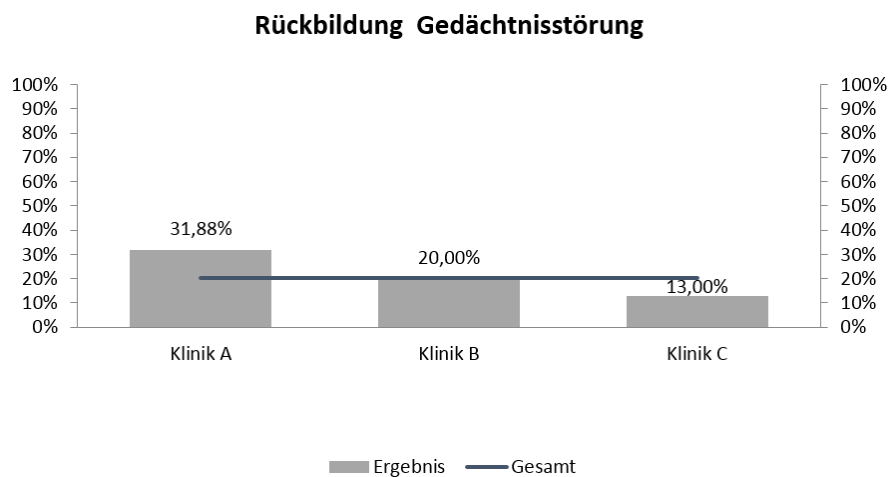
**Abbildung 13** Prozentuales Erreichen des QI Blutdruckeinstellung der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektivs (n=777)

### 3.6.2 Rückbildung Gedächtnisstörung und Depression

Das Qualitätsziel der Indikatoren Rückbildung einer Gedächtnisstörung sowie einer Depression ist das frühzeitige Erkennen und Behandeln dieser funktionellen Einschränkungen, um möglichst viele Patienten ohne Gedächtnisstörung und/oder

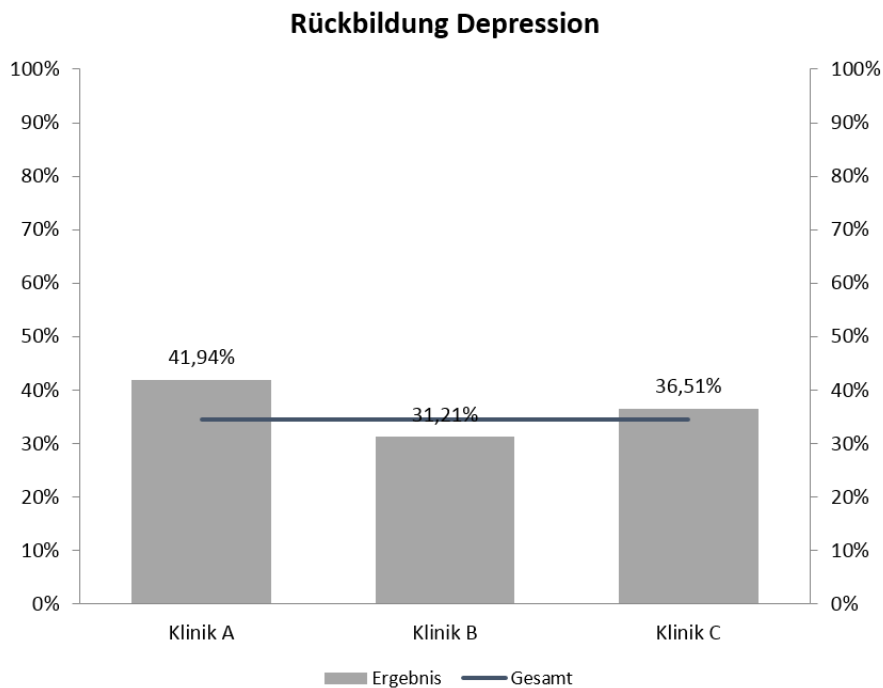
Depression entlassen zu können. Beide Qualitätsindikatoren wiesen eine starke Varianz im Vergleich der Kliniken auf.

Beim Gesamtkollektiv konnte bei 20% der Patienten eine Rückbildung der Gedächtnisstörung erzielt werden. Folgende Abbildung 14 stellt die Varianz des Qualitätsindikators im Vergleich der Kliniken dar. In einer Klinik konnte bei 32% der Patienten eine Rückbildung der Gedächtnisstörung erreicht werden, in einer anderen Klinik hingegen lediglich bei 13% der Patienten. Für beide Qualitätsindikatoren scheint eine Risikoadjustierung und Festlegung eines Referenzwertes nicht sinnvoll.



**Abbildung 14** Prozentuales Erreichen des QI Gedächtnisstörung der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

Eine Rückbildung einer Depression konnte bei 35% der Patienten des Gesamtkollektivs erzielt werden. Auch hier zeigte sich eine starke Varianz der Werte zwischen 31% und 42% zwischen den einzelnen Kliniken (Abbildung 15).

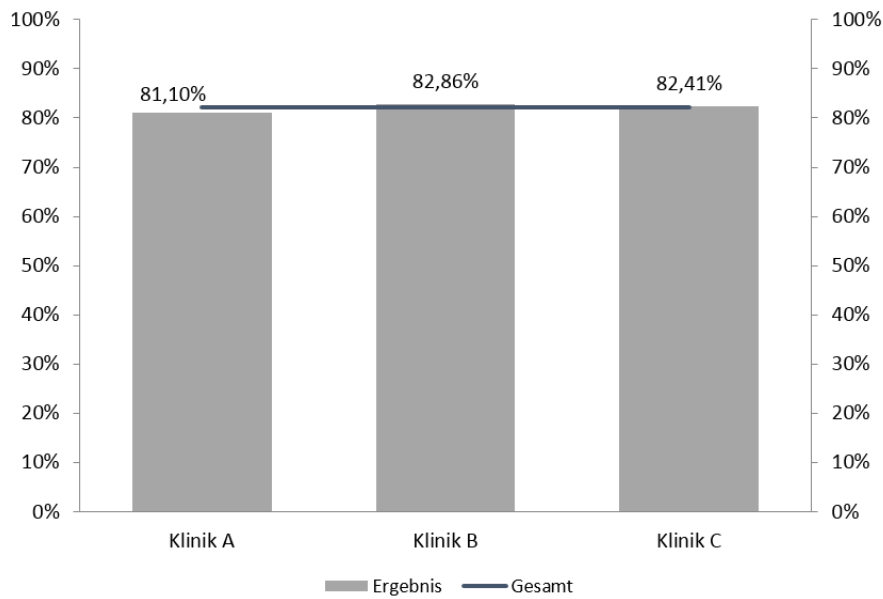


**Abbildung 15** Prozentuales Erreichen des QI Depression der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

### 3.6.3 Rückbildung einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung und Verständigungsstörung, Verschluss eines Tracheostomas

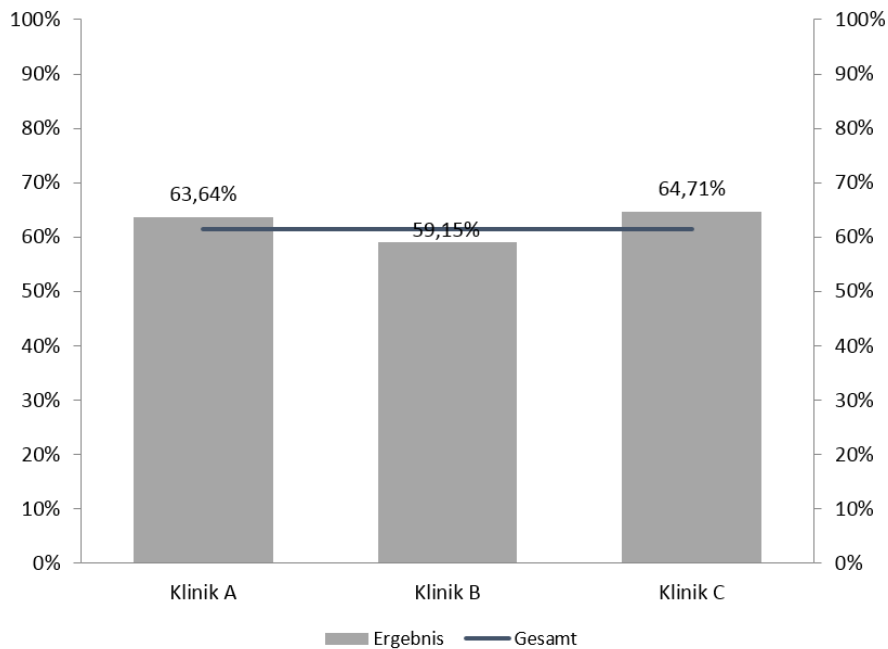
Das Vorliegen einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung sowie eine schwere Verständigungsstörung wurden bei Aufnahme und Entlassung mit Hilfe des Frühreha-Index erfasst. Bei 82% der Patienten mit schwerer Schluckstörung bei Aufnahme lag zum Zeitpunkt der Entlassung keine Schluckstörung mehr vor (Abbildung 16). Bei 76% der Patienten konnte ein Verschluss eines bei Aufnahme vorhandenen Tracheostomas dokumentiert werden (Abbildung 18, Seite 39). Eine schwere Verständigungsstörung bei Aufnahme bildete sich in 62% der Fälle zurück (Abbildung 17, Seite 38). Die Qualitätsziele dieser Indikatoren sind möglichst viele Patienten ohne Schluckstörung, Tracheostoma und/oder Verständigungsstörung zu entlassen.

### Rückbildung einer beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörung



**Abbildung 16** Prozentuales Erreichen des QI Schluckstörung der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

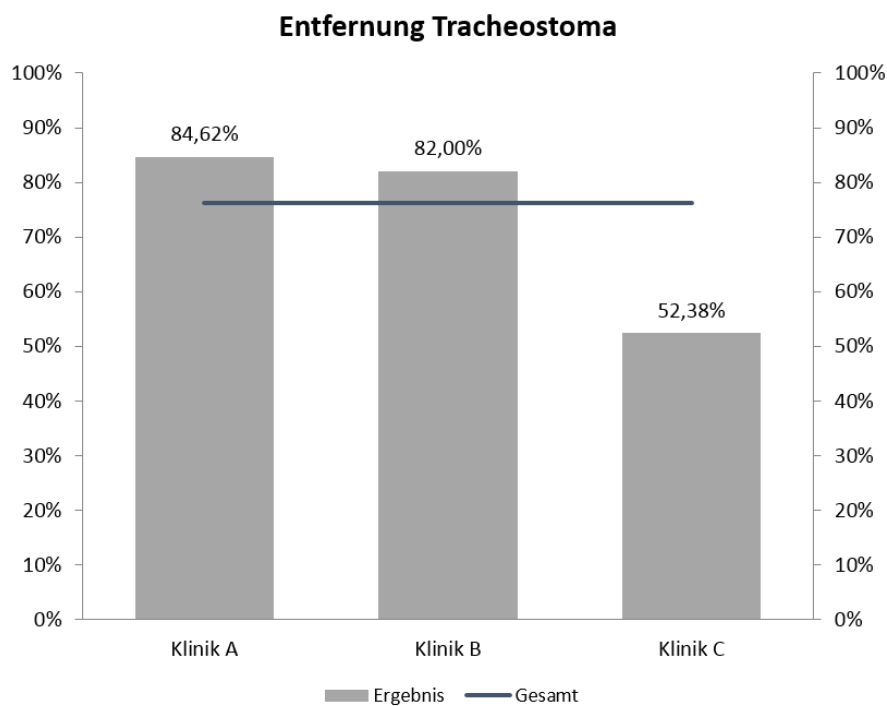
### Rückbildung schwerer Verständigungsstörung



**Abbildung 17** Prozentuales Erreichen des QI Verständigungsstörung der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)



Während die Qualitätsindikatoren Schluckstörung und Verständigungsstörung eine geringe Varianz im Vergleich zwischen den Kliniken aufwiesen, zeigte sich bei dem Qualitätsindikator der Entfernung eines Tracheostomas eine deutliche Varianz. Während in einer Klinik bei 85% der Patienten eine bei Aufnahme bestehende Trachealkanüle entfernt werden konnte, lag der prozentuale Anteil in einer anderen Klinik bei 52% (Abbildung 18).

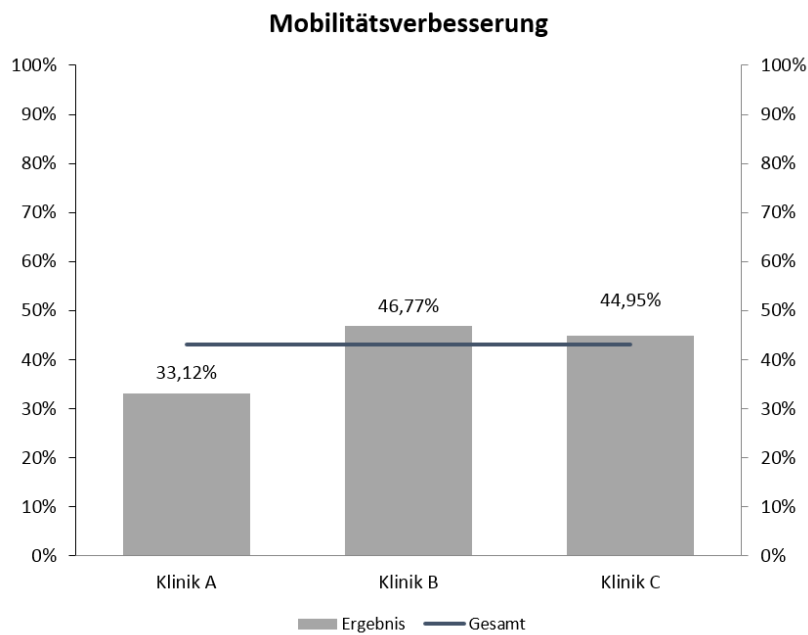


**Abbildung 18** Prozentuales Erreichen des QI Tracheostoma der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

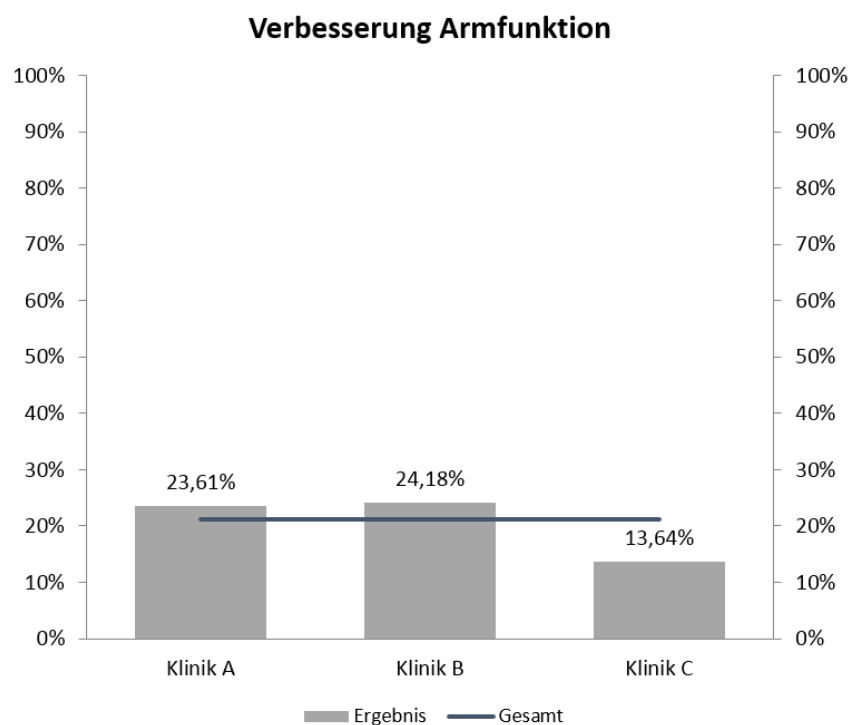
### 3.6.4 Mobilitätsverbesserung und Armfunktion

Die Verbesserungen der Motorik wurde mit dem Unterpunkt Fortbewegung des Barthel-Index und dem Rivermead Motor Assessment gemessen. Von den bei Aufnahme nicht mobilen Patienten konnten sich 43% zum Zeitpunkt der Entlassung mit Hilfsmitteln wie Rollator oder Rollstuhl oder mit personeller Hilfe fortbewegen. Eine Verbesserung der Armfunktion konnte bei 21% der Patienten erreicht werden. Bei beiden Qualitätsindikatoren zeigte sich eine starke Varianz

zwischen den Kliniken beim Erreichen der Qualitätsindikatoren (siehe Abbildung 19 und Abbildung 20).



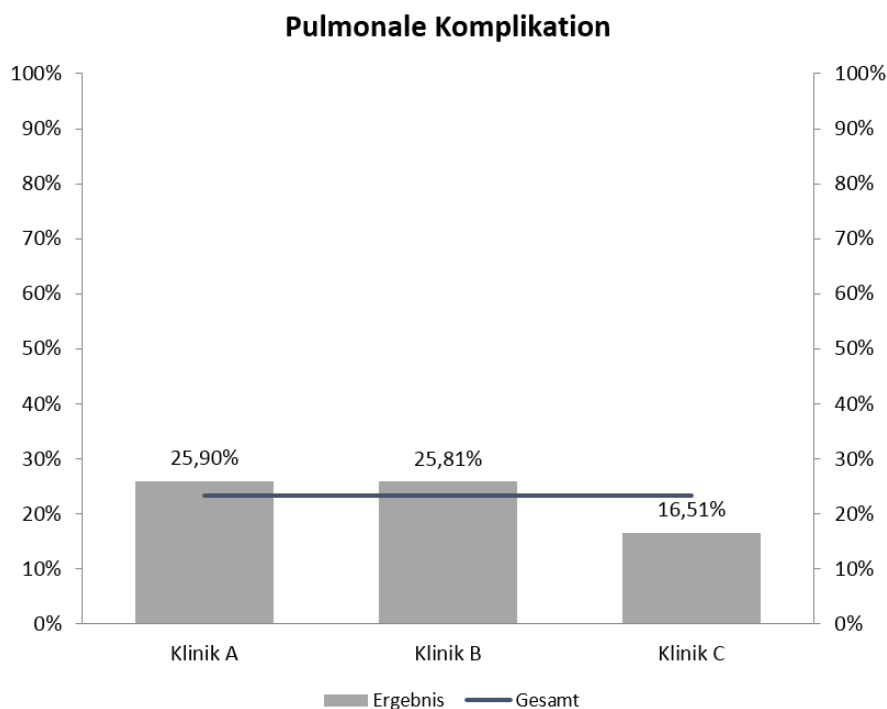
**Abbildung 19** Prozentuales Erreichen des QI Mobilitätsverbesserung der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)



**Abbildung 20** Prozentuales Erreichen des QI Armfunktion der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

### 3.6.5 Pulmonale Komplikation

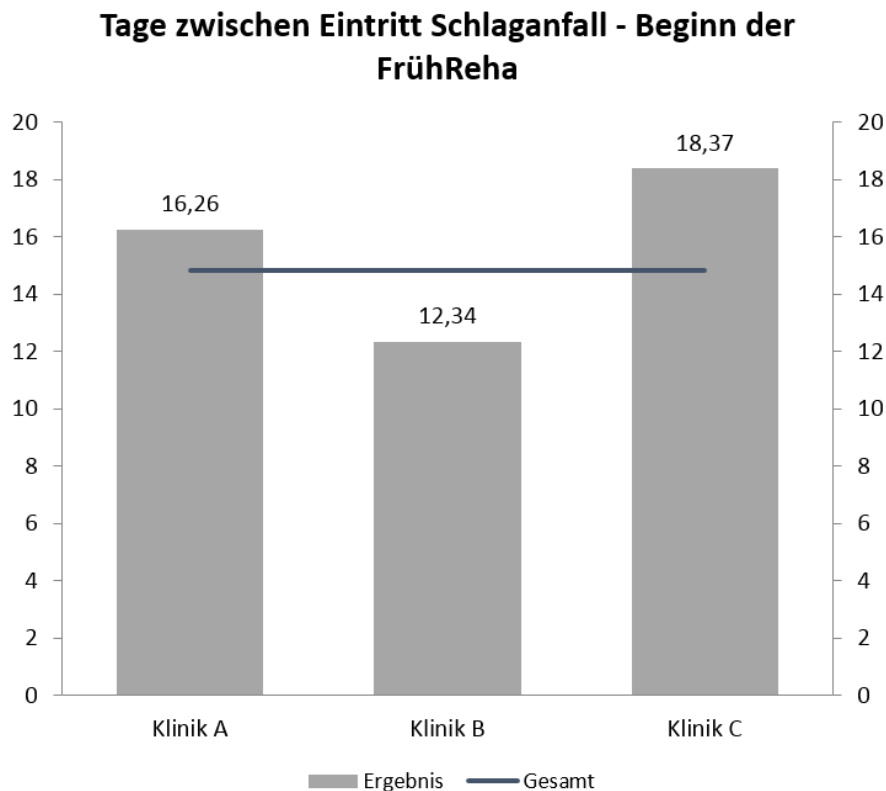
Bei 23% der Patienten trat während der Rehabilitation eine pulmonale Infektion auf. In dieser Berechnung sind in der Rehabilitation verstorbene Patienten nicht berücksichtigt worden. Werden die verstorbenen Patienten mit in die Berechnung eingeschlossen, kam es bei 26% der Patienten zu einer Tracheobronchitis oder Pneumonie (siehe auch Seite 28, Abb. 8). Qualitätsziel dieses Indikators ist pulmonale Komplikationen möglichst primärprophylaktisch zu vermeiden oder einen möglichst geringen Anteil von Patienten mit einer pulmonalen Komplikation zu erzielen. Auch dieser Qualitätsindikator zeigte eine starke Varianz im Vergleich der Kliniken. Für diesen Qualitätsindikator kann eine Adjustierung auf eine Schluckstörung bei Aufnahme oder den FRBI bei Aufnahme sinnvoll sein, wurde aber im ersten Schritt der Datenanalyse nicht durchgeführt (Abbildung 21).



**Abbildung 21** Prozentuales Erreichen des QI pulmonale Komplikation der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

### 3.6.6 Frührehabilitations-Latenz

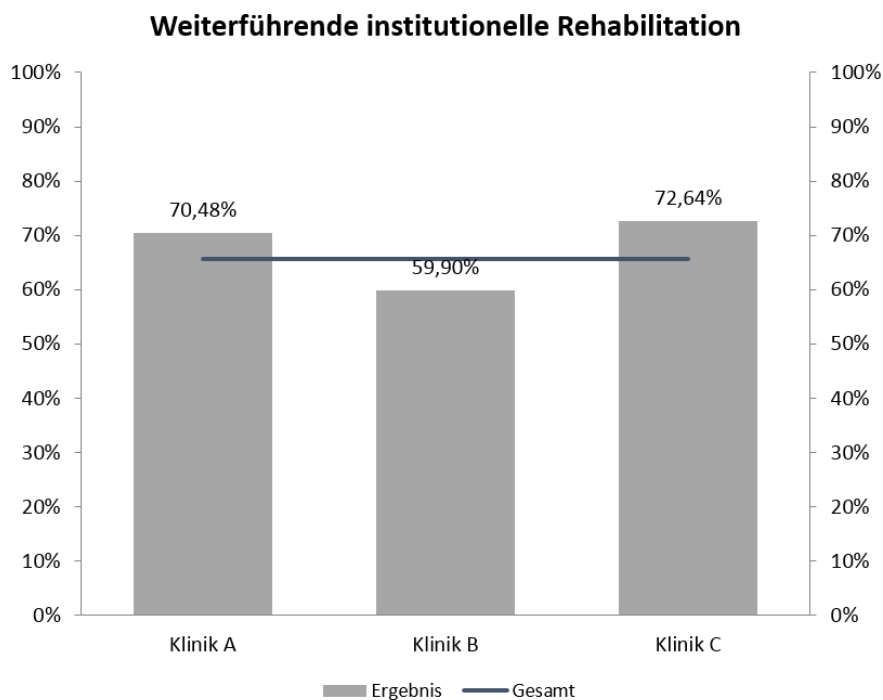
Dieser Qualitätsindikator misst die Latenz zwischen dem Auftreten des Schlaganfalls bis zum Beginn der Frührehabilitation und kann somit den Prozess der weiteren Rehabilitationsplanung der zuweisenden Kliniken, aber auch die Prozesse der Übernahmeplanung der Rehabilitationsabteilungen bei der akuten Schlaganfallversorgung messen. Ziel ist die Minimierung des Zeitintervalls zwischen Schlaganfall und Frührehabilitation. Im Mittel wurde mit der Rehabilitation 14,9 Tage nach dem Schlaganfall begonnen (Median 10 Tage). Auch hier zeigte sich eine Varianz zwischen den Kliniken. Siehe folgende Abbildung 22.



**Abbildung 22** Mittelwert der Frührehabilitations-Latenz in Tagen der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

### 3.6.7 Weiterführende Rehabilitation

Dieser Qualitätsindikator misst den prozentualen Anteil der Patienten, die nach Behandlung in der Phase B in eine weiterführende institutionelle Rehabilitation der Reha-Phasen C oder D verlegt werden kann. Abbildung 23 zeigt die Varianz der Werte der beteiligten Kliniken im Vergleich. Bei diesem Qualitätsindikator scheint eine Adjustierung auf den FRBI bei Aufnahme sinnvoll. (Siehe auch Seite 31, Abb. 12).

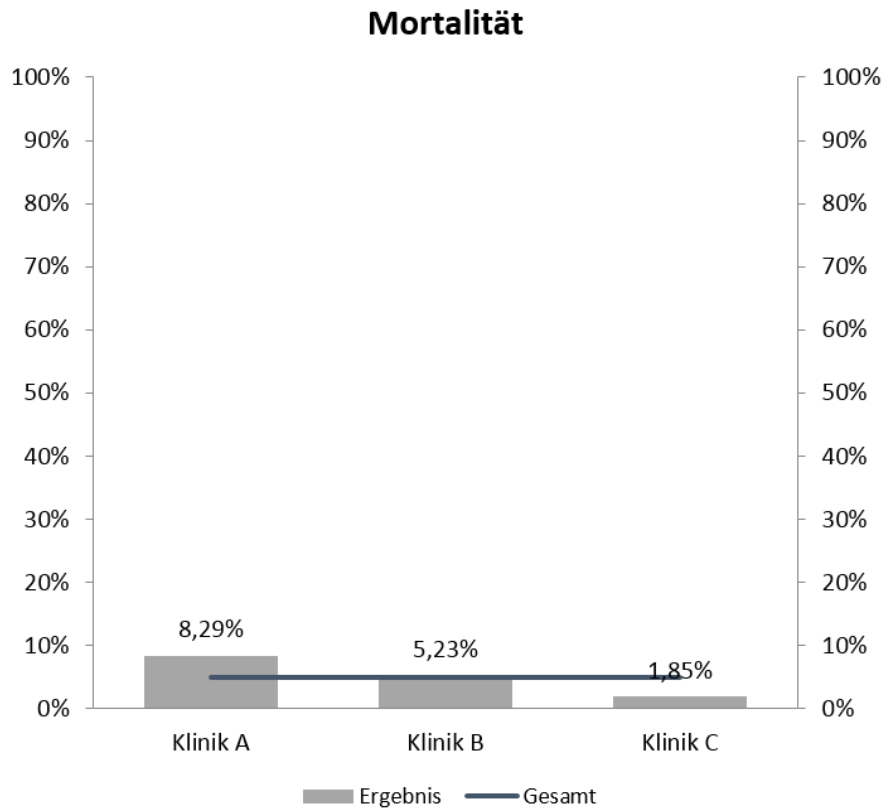


**Abbildung 23** Prozentualer Anteil der Patienten, die in eine weiterführende Rehabilitation verlegt wurden (teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777) im Vergleich)

### 3.6.8 Mortalität

Während des rehabilitativen Aufenthaltes verstarben 5% der Patienten. Qualitätsziel ist ein möglichst geringer Anteil von Patienten, die während der Rehabilitation versterben. Abbildung 24 zeigt die deutliche Varianz des Qualitätsindikators im Vergleich der Kliniken. Insgesamt verstarben 41 Patienten während der neurologischen Rehabilitation der Phase B. Hier wäre eine

Adjustierung auf Patienten ohne Therapielimitierung in der Patientenverfügung sinnvoll sowie eine Adjustierung auf den FRBI bei Aufnahme.



**Abbildung 24** Prozentualer Anteil der Patienten, die während der Rehabilitation verstarben im Vergleich der teilnehmenden Kliniken im Einzelnen und des gesamten Kollektives (n=777)

### 3.7 Prognosefaktoren und Prognosescore

Anhand eines logistischen Regressionsmodelles wurden verschiedene Faktoren zur Vorhersage eines Frühreha-Barthel-Index von < 30 Punkten oder Tod am Ende der Rehabilitation berechnet.

Zunächst wurden aus medizinischer Sicht sinnvolle Items der Datenerhebung ausgewählt, welche möglicherweise mit einem ungünstigen Outcome assoziiert sein könnten. Ein ungünstiges Outcome wurde als ein FRBI von < 30 Punkten

oder Tod am Ende der Rehabilitation definiert. Hierzu zählten zusätzlich zu den in die endgültige Berechnung eingegangenen Faktoren auch ein arterieller Hypertonus, eine Harnwegs- und gastroenterologische Infektion, ein Schlaganfall in der Anamnese sowie das Auftreten einer Spastik während der Rehabilitation. In die endgültige Berechnung gingen das Alter der Patienten, bereits bestehende Pflege vor dem Schlaganfall, das Geschlecht, neuropsychologische Defizite, Vorhofflimmern, epileptische Anfälle sowie Delir, Psychose und Pneumonie als Komplikation während der Rehabilitation ein.

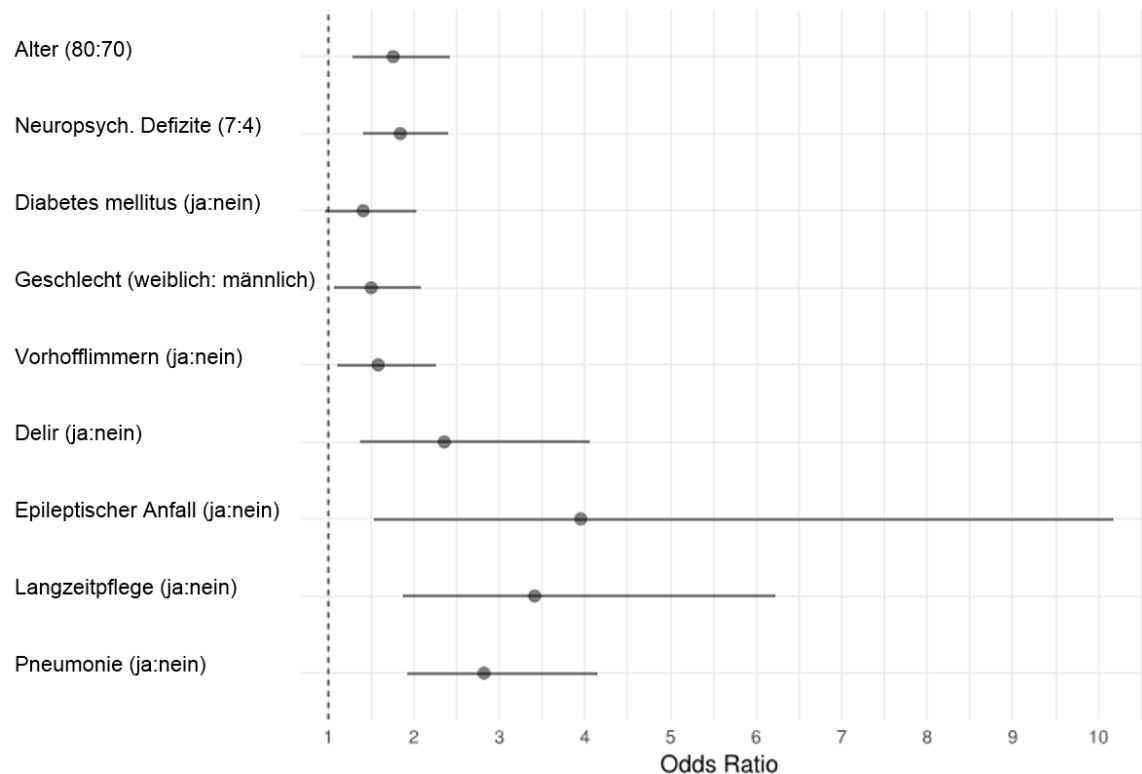
Mit einem niedrigeren Frühreha-Barthel-Index bei Entlassung waren ein höheres Lebensalter, weibliches Geschlecht, eine Pflegebedürftigkeit vor dem Schlaganfall sowie Vorhofflimmern in den Vorerkrankungen assoziiert. Patienten, die während der Rehabilitation an einer Pneumonie oder einem Delir erkrankten oder einen epileptischen Anfall erlitten, hatten eine höhere Wahrscheinlichkeit einen Frühreha-Barthel-Index von < 30 Punkten zu erreichen. Dies scheint ebenfalls der Fall zu sein, wenn Patienten unter neuropsychologischen Defiziten während der Rehabilitation leiden. In unserer Datenerhebung definierten wir neuropsychologische Defizite als Gedächtnisstörung, Aufmerksamkeitsstörung und Depression. Entsprechend der graduellen Erhebung (1=nicht, 2=mäßig und 3=schwer; siehe auch Seite 26, Abbildung 7) konnten hier Werte zwischen 3 und 9 Punkten vergeben werden. Bei der Berechnung der Wahrscheinlichkeit wurden Patienten mit einem Punktwert 7 gegen einen Punktwert 4 bei den neurologischen Defiziten getestet (Beispiele siehe unten). Beim Alter wurde das Outcome von 70-Jährigen gegen das Outcome von 80-Jährigen getestet.

Ein Diabetes mellitus bei Aufnahme hingegen schien statistisch lediglich einen geringen Einfluss auf die Prognose zu haben. In Tabelle 10 sind die berechneten Prognosefaktoren mit der jeweiligen Odds-Ratio und dem 95%-Konfidenzintervall dargestellt. Abbildung 25 zeigt ein Odds-Ratio Plot der errechneten Daten.

Prognosefaktor	OR	95% CI	
		Min.	Max
Alter (80 vs 70 Jahre)	1.76	1.28	2.41
Neuropsychologische Defizite (7 vs 4)	1.84	1.41	2.40
Diabetes mellitus	1.41	0.98	2.03
Weibliches Geschlecht	1.50	1.08	2.08
Vorhofflimmern	1.58	1.11	2.26
Delir oder Psychose	2.36	1.37	4.05
Epileptischer Anfall	3.95	1.54	10.16
Nicht selbstständig vor dem aktuellen Schlaganfall	3.41	1.87	6.22
Pneumonie oder Tracheobronchitis	2.82	1.92	4.13

**Tabelle 10** Prädiktoren für ein ungünstiges Outcome mit Erreichen von weniger als 30 Punkten im FRBI oder Tod am Ende der Behandlung (80:70=Vergleich 80-Jährigen vs 70-Jährigen, 7:4= Vergleich zwischen der Anzahl der neuropsychologischen Defizite)





**Abbildung 25** Odds-Ratio Plot mit Darstellung der Auswirkung der einzelnen Variablen (aus Tabelle 10) für ein nicht erfolgreiches Outcome, definiert als < 30 Punkte im FRBI am Ende der Rehabilitation oder Tod (Punkt: Odds-Ratio, Balken: 95%-Konfidenzintervall; ja=vorhanden, nein=nicht vorhanden, 80:70=Vergleich 80-Jährige vs 70-Jährige, 7:4= Anzahl der neuropsychologischen Defizite (7 vs. 4), Delir=Delir oder Psychose, Pneumonie= Tracheobronchitis oder Pneumonie, Langzeitpflege=nicht selbstständig vor dem aktuellen Schlaganfall).

Aus den oben beschriebenen Prognosefaktoren wurde ein Prognosescore errechnet, um mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ein erfolgreiches oder nicht erfolgreiches Outcome, definiert durch einen FRBI von 30 Punkten, vorhersagen zu können. Den einzelnen Prognosefaktoren wurde nach unterschiedlichem Einfluss auf das Outcome eine gewichtete Punktzahl zugeordnet, sodass ein Prognosesummenscore zwischen 0 und 788 Punkten errechnet werden konnte.

Folgende Tabellen 11 und 12 zeigen die einzelnen Prognosefaktoren mit den zugeordneten Punktwerten sowie der Wahrscheinlichkeit eines FRBI von < 30 Punkten am Ende der Rehabilitation.

	<b>Punktwert</b>
Diabetes mellitus	20
Weibliches Geschlecht	24
Vorhofflimmern	27
Delir	51
Epileptischer Anfall	81
Langzeitpflege	72
Pneumonie	61
Alter (Jahre) ≤ 70	0
80	33
90	67
100	100
Neuropsychologische Defizite (Punkte)	0
3	
4	12
5	24
6	36
7	48
8	60
9	72

**Tabelle 11** Prognosefaktoren mit jeweiligem Punktwert

<b>Wahrscheinlichkeit (FRBI &lt; 30)</b>	<b>Punkte</b>
25%	27
50%	92
75%	157
90%	222
95%	266
99%	363

**Tabelle 12** Wahrscheinlichkeit für einen FRBI von < 30 Punkten oder Tod am Ende der Frührehabilitation bei entsprechendem Summenscore

Zur Erläuterung dienen folgende Beispiele:

Eine 80-jährige (33 Punkte) Frau (24 Punkte) mit Vorhofflimmern (27 Punkte), einer mäßigen Depression (12 Punkte; Gedächtnisstörung 1 Punkt, Neglect 1 Punkt, Depression 2 Punkte) sowie einer Pneumonie als Komplikation (61 Punkte) kommt auf einen Summenscore von 157 Punkten. Die Wahrscheinlichkeit dieser Patientin am Ende der Rehabilitation der Phase B einen FRBI von < 30 Punkten zu erreichen liegt bei 75%.

Ein 70-jähriger Mann (0 Punkte) mit Langzeitpflege vor dem Schlaganfall (72 Punkte), einem Delir (51 Punkte) und epileptischen Anfall (81 Punkte) sowie einer schweren Gedächtnisstörung und mäßigem Neglect (36 Punkte) kommt auf einen Summenscore von 240 Punkten. Die Wahrscheinlichkeit einen FRBI von < 30 Punkten zu erreichen liegt bei 90%.

Ein 90-jähriger Mann (67 Punkte) mit Diabetes mellitus (20 Punkte) und Langzeitpflege (72 Punkte), sowie einer Pneumonie (61 Punkte), einer schweren Depression und schweren Gedächtnisstörung (48 Punkte) kommt auf einen Summenscore von 268 Punkten. Die Wahrscheinlichkeit einen FRBI von < 30 Punkten zu erreichen liegt bei 95%.

## 4 Diskussion

Patienten, die eine stationäre Behandlung auf einer Stroke Unit nach Schlaganfall erhalten, haben eine höhere Wahrscheinlichkeit zu überleben, nach Hause zurück zu kehren und ihre Unabhängigkeit zurück zu erlangen (Stroke Unit Trialists Collaboration, 2013). Wichtige Einflussgrößen für die Lebensqualität 4-5 Jahre nach einem Schlaganfall sind neben einer funktionellen motorischen Behinderung und der Schwere des Schlaganfalls das Lebensalter der Patienten, das sozioökologische Umfeld, das Vorhandensein neuropsychologischer Defizite wie Depression und kognitive Defizite sowie eine Harn- und/oder Stuhlinkontinenz (Haacke et al., 2006; Paul et al., 2005). Vorrangige Ziele der stationären neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B sind Behinderungen zu reduzieren, Komplikationen zu vermeiden sowie die Lebensqualität der Patienten zu verbessern.

In der vorliegenden multizentrischen Untersuchung über 3 Jahre an 858 Patienten der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B nach schwerem Schlaganfall konnten wir zeigen, dass es zu einer deutlichen Rückbildung der funktionellen Ausfälle im Verlauf des stationären Aufenthaltes kam. Die erhobenen Daten geben den rehabilitativen Verlauf der Patienten wieder.

Das mediane Alter der Patienten lag bei 72 Jahren. 43,4% der Patienten waren Frauen, das mediane Alter der Frauen lag mit 74 Jahren etwas höher. Der ischämische Hirninfarkt stellte mit 72,2% die häufigste Behandlungsursache dar, gefolgt von dem hämorrhagischen Hirninfarkt mit 22% und der Subarachnoidalblutung mit 5,7%. Vor dem Schlaganfall waren 87,4% der Patienten in den Aktivitäten des täglichen Lebens selbstständig. Die Rehabilitation begann im Median 10 Tage nach dem Schlaganfall und dauerte im Median 31 Tage. Erwartungsgemäß zeigte sich bei einem niedrigen Frühreha-Barthel-Index  $\leq$  -100 Punkte bei Aufnahme eine mediane Verweildauer von 48 Tagen im Vergleich zu einer kürzeren medianen Verweildauer von 24 Tagen bei einem Frühreha-Barthel-Index von 5 bis 30 Punkten bei Aufnahme.

Als Maß der funktionellen Behinderung dienten unter anderem der Barthel-Index, der Frühreha-Index sowie der Frühreha-Barthel-Index. Im Median besserte sich

der Barthel-Index um 20 Punkte, der Frühreha-Index um 50 Punkte und der Frühreha-Barthel-Index um 65 Punkte. Aufgrund dieser Verbesserung konnten 66% der Patienten in eine weiterführende Rehabilitation der Phase C und D verlegt werden mit der Möglichkeit das rehabilitative Outcome weiter zu steigern. Während des rehabilitativen Aufenthaltes verstarben 5% der Patienten.

Die als Unterpunkte des Frühreha-Index erfassten schweren beaufsichtigungspflichtigen Schluckstörungen besserten sich bei 82% der Patienten, die schweren Verständigungsstörungen bei 62% der Patienten. Von den 12,8% bei Aufnahme tracheotomierten Patienten konnten bis zur Entlassung bei 76% der Patienten das Tracheostoma verschlossen werden. Eine Verbesserung in den motorischen Fähigkeiten wurde in einer Mobilitätsverbesserung bei 43% der Patienten und einer gebesserten Armfunktion bei 21% der Patienten dokumentiert.

Hingegen zeigten sich bei den neuropsychologischen Defiziten wie Depression oder Gedächtnisstörung nur in geringerem Umfang Verbesserungen. Die Rückbildung einer Depression konnte bei 35% und die Rückbildung einer Gedächtnisstörung bei 20% der Patienten dokumentiert werden.

Es kam bei 70,6% der Patienten zu einer oder mehreren Komplikationen während des stationären Aufenthaltes. Mit 34,7% waren Harnwegsinfektionen die häufigste Komplikation, gefolgt von pulmonalen Infektionen mit 26,2%. Die dritthäufigste Komplikation war mit 11,2% ein Delir oder eine Psychose.

Weiter zeigte sich, dass ein höheres Lebensalter, weibliches Geschlecht, notwendige Pflegeunterstützung bereits vor dem Schlaganfall, Vorhofflimmern sowie Komplikationen während der Rehabilitation, wie Pneumonie oder Tracheobronchitis, Delir oder Psychose sowie epileptische Anfälle Faktoren sind, die mit einem erhöhten Risiko für ein ungünstiges Outcome vergesellschaftet sind. Des Weiteren sind das Vorhandensein von neuropsychologischen Defiziten wie Depression, Aufmerksamkeits- und Gedächtnisstörungen mit einer geringeren Chance verbunden in eine weiterführende Rehabilitation verlegt zu werden. Aus diesen Faktoren entwickelten wir einen Prognosescor, anhand dessen sich die Wahrscheinlichkeit für ein ungünstiges Outcome (Barthel-Index < 30 Punkte oder Tod) berechnen ließ.

## **Qualitätsindikatoren und ihre Bedeutung in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B**

Qualitätsindikatoren sollten ein konkretes Ziel der Versorgungsqualität abbilden, welches mit spezifischen Messverfahren erhoben und dokumentiert werden kann und sich im Anschluss nach einem Bewertungskonzept auch die Möglichkeit einer Handlungsanpassung ergibt (IQTIG, 2017). Das Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) ist seit 2015 das zentrale Institut für die gesetzlich vereinbarte Qualitätssicherung im Gesundheitswesen (IQTIG, 14.04.2018). Welche Anforderungen bzw. „Gütekriterien“ ein Qualitätsindikator erfüllen muss, war lange nicht eindeutig definiert. So konnte ein systematisches Review von 83 Publikationen in 2016 darstellen, dass in der Literatur viele Eignungskriterien für Qualitätsindikatoren mit unterschiedlichen Anforderungen diskutiert und angewendet werden, es aber keinen allgemein gültigen Standard zur Beurteilung der Eignung von Qualitätsindikatoren gibt (Rode et al., 2016). Das IQTIG hat in seinem Handbuch der methodischen Grundlagen 2017 erstmals eine einheitliche eigene Systematik für die Eignungsbeurteilung von Qualitätsindikatoren entwickelt. Bei den Eignungskriterien wird das Qualitätsziel, das Messverfahren, das Bewertungskonzept und der Bezug zum Verfahrenszweck geprüft (IQTIG, 2017).

Unsere Arbeitsgruppe wählte in mehreren Sitzungen für die neurologischen-neurochirurgischen Rehabilitation der Phase B relevante Outcome-Indikatoren mittels eines Delphi-Verfahrens aus und wertete die Ergebnisse ohne Adjustierung der einzelnen Indikatoren aus. Die Wahl der Qualitätsindikatoren richtete sich hauptsächlich nach bereits publizierten Indikatoren für die Rehabilitation, wobei internationale Leitlinien und die Bewertung von evidenzbasierten Publikationen als Grundlage dienten (Grube et al. 2012).

Der Qualitätsindikator der leitliniengerechten Blutdruckeinstellung wurde bei 72% des Gesamtkollektives erreicht und zeigte eine Varianz zwischen den Kliniken von 67% bis 76%. Die Bedeutung des Qualitätsindikators der suffizienten Blutdruckeinstellung ist u.a. aus Studien des akuten Schlaganfalls bekannt. Auch in der postakuten Phase von Tag 4 bis Tag 10 ist eine erhöhte Variabilität des

Blutdruckes mit dem Outcome nach 3 Monaten assoziiert (Fukuda et al., 2015). Die Eignung des Qualitätsindikators der Blutdruckeinstellung ist somit durch die praktikable und reliable Messung sowie eine mögliche Beeinflussung des Outcomes gegeben.

Der Qualitätsindikator der Rückbildung einer Gedächtnisstörung konnte bei 20% der Patienten dokumentiert werden und wies eine starke Varianz von 13% bis 32% auf. Über die Inzidenz und Prävalenz von Gedächtnisstörungen nach einem Schlaganfall finden sich in der Literatur derzeit keine aktuellen Daten. Bei 39% unserer Patienten konnte bei Aufnahme das Vorliegen einer Gedächtnisstörung anhand des 3-Wort Tests des Mini Mental Status aufgrund der schweren Beeinträchtigung der Patienten nicht beurteilt werden. Die Mini Mental Status Examination (MMSE) wurde 1975 entwickelt (Folstein et al., 1975). Mittlerweile ist die MMSE nicht der genaueste oder effektivste Test um kognitive Beeinträchtigungen zu erheben, kann aber als Screening-Werkzeug zum Ausschuss einer Demenz, Mild Cognitive Impairment oder Delir eingesetzt werden (Mitchell, 2017). Es bleibt zu diskutieren, ob neuere Tests zum Screening einer kognitiven Beeinträchtigung wie zum Beispiel der Montreal Cognitive Assessment Test (MoCA) aufgrund einer höheren Spezifität und Sensitivität besser geeignet wären (Ciesielska et al., 2016) und dabei auch praktikabel in der klinischen Umsetzung bleiben. Die klinische Bedeutung der Wahl des Qualitätsindikators der Rückbildung einer Gedächtnisstörung für die Patienten ist derzeit nicht klar. Patel et al. konnten 2002 die Häufigkeit von kognitiven Beeinträchtigungen auch 3 Monate nach Schlaganfall und die Assoziation mit einem schlechteren Langzeit-Outcome in Bezug auf Überleben und Behinderung darstellen (Patel et al., 2002). Diesen Zusammenhang konnten wir ebenfalls in der Berechnung unseres Prognosescores zeigen (siehe unten). Eine Gedächtnisstörung wird in unserem Prognosescore in Verbindung mit den beiden weiteren erhobenen neuropsychologischen Defiziten (Aufmerksamkeitsstörung und Depression) mit einer Odds Ratio von 1,8 mit einem schlechten Outcome assoziiert. In einem Cochrane Review von 2016 konnte allerdings keine Evidenz dafür gefunden werden, dass eine kognitive Rehabilitation die Selbstständigkeit der Menschen in den Aktivitäten des täglichen Lebens, die Stimmung oder die Lebensqualität

verbessert (das Nair et al., 2016). Unklar ist auch die bestmögliche Therapie, es wird eine Kombination aus der Gestaltung der Umgebungsbedingungen und einer pharmakologischen Intervention diskutiert (Hildebrandt et al., 2012).

Nach Schlaganfall leiden bis zu 50% der Patienten unter einer Schluckstörung. Diese ist verbunden mit einem erhöhten Risiko eine Aspirationspneumonie zu entwickeln sowie einer erhöhten Mortalitätsrate (Dziewas et al., 2014). In unserem untersuchten Kollektiv wiesen 53,1% der Patienten eine beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung auf, welche sich bei 82% während der Rehabilitation besserte. Die hohe Inzidenz und das hiermit assoziierte erhöhte Risiko einer Aspirationspneumonie zeigen die Notwendigkeit einer standardisierten Untersuchung einer möglichen Dysphagie und die Behandlung dieser durch Logopäden. In unserer Datenerhebung erhielten 95,4% der Patienten eine standardisierte Testung hinsichtlich einer Schluckstörung, z.B. mit dem 50-ml-Wasser-Test. Ein Review zur Identifikation des bestmöglichen Tests für Schluckstörungen konnte die große Bedeutung des Wasser-Schluck-Tests als Screening Test zeigen, kam aber zum Ergebnis, dass derzeit kein Test als idealer Test zur Diagnostik einer Schluckstörung existiert (Daniels et al., 2012). Während der Rehabilitation entwickelten 26,2% unserer Patienten eine Tracheobronchitis oder Pneumonie. Dementsprechend sollte zusätzlich zur optimalen, frühzeitigen antibiotischen Therapie auch die Prophylaxe einer pulmonalen Infektion Ziel in der Frührehabilitation sein. Patienten mit einer schweren Dysphagie und logopädisch diagnostizierter Aspiration sollten je nach klinischem Kontext eine Trachealkanüle und ggf. nasogastrale Magensonde oder PEG erhalten. Der Qualitätsindikator einer pulmonalen Komplikation ist leicht zu erfassen, hat eine große Bedeutung für das Outcome der Patienten und ist durch Präventionsmaßnahmen und Therapie beeinflussbar. Diese Bedeutung zeigt sich auch in der Berechnung unserer Prognosefaktoren (siehe unten). Eine pulmonale Komplikation ist mit einer Odds Ratio von 2,8 mit einem schlechten Outcome assoziiert.

Wie bereits beschrieben ist die Anlage eines Tracheostomas bei einigen Patienten nach Schlaganfall notwendig. In unserer Datenerhebung waren 12,8% der Patienten bei Aufnahme tracheotomiert und 1,3% der Patienten benötigten eine Beatmung. Dies ist im Vergleich zu anderen Patientenkollektiven der



Frührehabilitation der Phase B ein geringer Anteil an Patienten. Bei 76% der Patienten konnte die Trachealkanüle im Verlauf der Rehabilitation entfernt werden. In einer Studie mit Chancen- und Risiko-Analysen wurde eine fehlende Notwendigkeit zur Beatmung bei Aufnahme mit einem guten Outcome verbunden. Bei Aufnahme beatmete Patienten hatten ein achtfach erhöhtes Risiko während des rehabilitativen Aufenthaltes zu versterben. Bei diesem Kollektiv lagen die Entwöhnungsraten von der Trachealkanüle bei 54% (Pohl et al., 2016). Eine Entlassung mit Trachealkanüle in die außerklinische Versorgung, z.B. Phase F, erhöht das Sterberisiko deutlich. 50% der mit Trachealkanüle entlassenen Patienten verstarben innerhalb des ersten Jahres nach Entlassung (Pohl et al., 2011). Diese Daten zeigen die Bedeutung eines Tracheostomaverschlusses für die Patienten und den Zusammenhang mit den für die Patienten relevanten Zielen. Die Erfassung des Qualitätsindikators ist sehr praktikabel und über gezieltes Training in der Logopädie auch beeinflussbar.

Lange ist auch ein Zusammenhang zwischen einem Schlaganfall und dem Auftreten einer Depression bekannt, wobei die Pathophysiologie nicht vollständig verstanden ist. Die Prävalenz für eine Post-Stroke-Depression wird auf 31% geschätzt (Hackett und Pickles, 2014). Diese Zahlen decken sich gut mit den von uns erhobenen Daten. Bei Aufnahme waren 37,4% der Patienten, bei Entlassung 32,4% der Patienten von einer Post-Stroke-Depression betroffen, dies ist eine Reduktion von 35% für den Qualitätsindikator. Das Vorhandensein einer Depression wurde in unserer Datenerhebung zum einen im Rahmen der funktionellen Einschränkungen bei Aufnahme und Entlassung graduell erfasst und zum anderen im Rahmen der standardisierten Screenings. Ziel war es alle Patienten auf das Vorliegen einer Depression zu untersuchen, dies gelang bei 82,5% der Patienten im Verlauf der Rehabilitation. Der Qualitätsindikator wurde mittels der Geriatric Depression Scale (GDS) erhoben. Die GDS wurde 1983 von Yesavage et al. entwickelt und ist als Screening Verfahren für Depressionen sehr valide (Koopmann, 2011). Bei vielen Patienten können spezifische Test zur Diagnostik einer Depression aufgrund von schweren kognitiven Defiziten oder einer Aphasie nicht eingesetzt werden. In unserer Untersuchung konnte bei 30% der Patienten bei Aufnahme keine Aussage über das Vorliegen einer Depression

getroffen werden. Mehrere Arbeitsgruppen haben bereits an der Entwicklung und Validierung von Fragebögen zur Diagnostik einer Depression speziell für Patienten mit einer Aphasie gearbeitet (Benaim et al., 2004; Sutcliffe und Lincoln, 1998). Andere Arbeitsgruppen haben versucht das Auftreten einer Depression anhand einer Risikoskala in Abhängigkeit von diversen Faktoren, u.a. Barthel Index oder psychiatrischen Erkrankungen in der Anamnese, abzuschätzen (Ginkel et al., 2013). Der Stellenwert einer Depression spiegelt sich ebenfalls in unserem Prognosescore in Verbindung mit den neuropsychologischen Defiziten wieder. Eine mögliche Verbindung zwischen einer Post-Stroke-Depression und einem erhöhten Behinderungsgrad, einer erhöhten Mortalität sowie einem schlechteren funktionellen Outcome ist lange bekannt (House et al., 2001; Pohjasvaara et al., 2001; Robinson und Spalletta, 2010; Williams et al., 2004). Die frühe Therapie einer Post-Stroke-Depression könnte eine Verbesserung in den ADLs bewirken (Chemerinski et al., 2001). Allerdings ist derzeit unklar, ob eine Besserung der Depression mit einer Verbesserung des funktionellen Outcomes assoziiert ist (Schmid et al., 2011) und welche Therapieform zur Behandlung der Post-Stroke-Depression geeignet ist. Es konnte kein eindeutiger Behandlungserfolg einer medikamentösen Prophylaxe einer Depression nachgewiesen werden. Hingegen zeigte eine psychotherapeutische Betreuung eine leichte Besserung der Stimmung und einen Effekt hinsichtlich der Prävention einer Depression (Hackett et al., 2008). Die Bedeutung des Qualitätsindikators der Rückbildung einer Depression für Patienten relevante Ziele ist somit gut einzuordnen. Zu prüfen bleiben mögliche besser geeignete Testverfahren und bestmögliche Therapieverfahren.

Der Qualitätsindikator der Verständigungsstörung wurde im Rahmen der Erhebung des Frühreh-Index erhoben und weist eine geringe Varianz zwischen den Kliniken auf. Die vollständige Rückbildung einer Verständigungsstörung im Verlauf der Rehabilitation konnte bei 62% der bei Aufnahme beeinträchtigten Patienten dokumentiert werden. Eine Verständigungsstörung ist definiert als eine fehlende oder kaum mögliche verbale oder nonverbale Kommunikation aufgrund einer schwereren Sprachverständnisstörung. Bereits bei der Einführung des neuen Index 1995 wies Schönle auf die Problematik der Operationalisierung dieses

Unterpunktes hin. Was ist eine Verständigungsstörung? Wann ist sie schwer? (Schönle, 1995). Die Arbeitsgemeinschaft neurologische Frührehabilitation (AG NFR) veröffentlichte 2010 eine Anleitung zur Operationalisierung des Frühreha-Index, als die zum Teil sehr unterschiedliche Auslegung der Unterpunkte des FRI in den verschiedenen Einrichtungen der Autoren erkannt wurden (Arbeitsgemeinschaft Neurologische Frührehabilitation, 2010). Dementsprechend ist die Eignung des Qualitätsindikators der Verständigungsstörung aufgrund der Reliabilität und Validität des Messverfahrens zu prüfen.

Des Weiteren wurde in unserer Datenerhebung die Armfunktion und eine Verbesserung der Mobilität als Maß der funktionellen Behinderung gemessen und als Qualitätsindikator ausgewählt. Die Einstufung erfolgte mit dem modifiziertem Rivermead Motor Assessment sowie dem Barthel-Index Unterpunkt Fortbewegung. Bei Entlassung war die Armfunktion bei 21% der Patienten gebessert, bei 43% der Patienten konnte eine Verbesserung der Mobilität festgestellt werden. Bei Aufnahme in die Rehabilitation waren lediglich 9% der Patienten mobil, durch intensive physio- und ergotherapeutische Behandlung waren bei Entlassung 44,7% der Patienten mit Hilfe oder eigenständig mobil. Das Rivermead Motor Assessment wurde 1979 entwickelt um die motorischen Fähigkeiten von Patienten nach Schlaganfall messen zu können (Lincoln und Leadbitter, 1979). 2007 wurde die Messung der Armfunktion des Rivermead Motor Assessment überprüft und überarbeitet, aufgrund von ungenügenden Anforderungen an das Rasch Model wurde u.a. der Unterpunkt des Papier vom Tisch anheben und 5x wiederholen aus dem Assessment genommen (Van de Winckel et al., 2007). Die Messung der Qualitätsindikatoren der Fortbewegung und der Armfunktion in unserer Untersuchung können somit Hinweise auf die motorischen Fähigkeiten der Patienten geben, sind aber nicht geprüft auf Reliabilität und Validität als Auszug aus ihren ursprünglichen Assessments. Möglicherweise ist die starke Varianz zwischen den teilnehmenden Abteilungen im Hinblick auf die Mobilitätsverbesserung, welche zwischen 33 und 47% liegt, und des Qualitätsindikators der Armfunktion, welche zwischen 14 und 24% liegt, durch diese Messungenauigkeit zu erklären.

Der Qualitätsindikator der weiterführenden Rehabilitation ist gut messbar und spiegelt auch das Outcome der Patienten wieder. 66% der Patienten konnten in eine weiterführende Rehabilitation der Phase C oder D verlegt werden und haben damit die Möglichkeit das Outcome weiter zu verbessern. Unklar ist die starke Varianz von 60% bis 73% zwischen den Kliniken. Eine Risikoadjustierung auf den FRBI bei Aufnahme scheint sinnvoll.

Während des rehabilitativen Aufenthaltes verstarben 5% der Patienten. Dabei variieren die Daten zwischen den Kliniken zwischen 1,9% und 8,3%. Der Qualitätsindikator Mortalitätsrate ist gut messbar. Eine mögliche Verringerung der Mortalitätsrate durch verbesserte Struktur- oder Behandlungsprozesse zeigt die Relevanz des Qualitätsindikators. Die Mortalitätsraten in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B und im Langzeitverlauf in bisherigen Publikationen variieren stark. In Analysen von 541 und 1280 Patienten der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B, von denen 81% bzw. 54% einen Schlaganfall (ischämisch oder hämorrhagisch) erlitten hatten, lag die Sterblichkeit bei 6,5% und 6,4% (Haase et al., 2011; Hoffmann et al., 2006). Eine erhöhte Mortalitätsrate im Zusammenhang mit einem höheren Lebensalter, einem niedrigen Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme sowie der Notwendigkeit einer Beatmung ist bekannt. Auch versterben Patienten mit hämorrhagischem Infarkt häufiger im Vergleich zum ischämischen Schlaganfall (Haase et al., 2011; Pohl et al., 2016). Dieser Einfluss könnte die Varianz des Qualitätsindikators erklären, eine Adjustierung sollte diskutiert werden.

Im Mittel wurde mit der Rehabilitation 14,9 Tage nach dem Schlaganfall begonnen (Median 10 [6,17] Tage). Hierbei ist hervorzuheben, dass bei einer Verlegung aus einer neurologischen oder neurochirurgischen Abteilung die Rehabilitation im Mittel 11,6 Tage früher begonnen wurde in Bezug auf den Zeitpunkt des Schlaganfalls. Verlegungen aus einer neurologischen oder neurochirurgischen Abteilung in die Frührehabilitation erfolgten im Mittel 13,8 Tage nach dem Schlaganfall (Median 9 [6,16] Tage), wohingegen Verlegungen aus anderen Abteilungen im Mittel nach 25,4 Tagen (Median 19 [10,30] Tagen) erfolgten.

Hierbei scheint es einen strukturellen Vorteil zu geben, insbesondere in Akutkliniken mit Stroke Unit und Frührehabilitation. Die Frührehabilitations-Latenz wurde von unserer Arbeitsgemeinschaft als Qualitätsindikator aufgenommen. Im Vergleich der drei Kliniken zeigte sich eine große Varianz der Werte. So wurde in einer Klinik im Mittel nach 12 Tagen, in einer anderen Klinik nach 18 Tagen mit der Rehabilitation begonnen. Möglicherweise ist dies auf die Strukturen der einzelnen Kliniken zurückzuführen. In zwei der drei Kliniken gehört die Abteilung der Frührehabilitation zur Abteilung für Neurologie, wodurch eine Verlegung durch schnellere und kürzere Kommunikationswege einfacher eingeleitet werden kann. Die Datenlage zum optimalen Beginn und der Intensität der neurologischen Rehabilitation ist derzeit nicht eindeutig. In vielen Leitlinien oder Empfehlungen wird ein früher Beginn von rehabilitativen Maßnahmen postuliert (Winstein et al., 2016). Schon in den Empfehlungen zur neurologischen Rehabilitation von 1995 wurde ein verzögerter Beginn der Rehabilitation mit einem schlechteren Outcome und einer längeren Behandlungsdauer verknüpft (Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, 1995) und in vielen Studien ist ein früher Beginn von rehabilitativen Maßnahmen, insbesondere frühe und intensive Mobilisation, mit einem besseren funktionellem Outcome und der Möglichkeit des eigenständigen Gehens assoziiert (Cumming et al., 2011; Maulden et al., 2005). Unter anderem auch, da durch Immobilisation bedingte Komplikationen wie Thrombembolien oder Infektionen durch eine frühe Mobilisation reduziert werden können (Langhorne et al., 2000). Bisher konnte jedoch keine Definition für eine „frühe“ Rehabilitation gefunden werden. Studien, welche eine „frühe“ gegen eine „späte“ Rehabilitation verglichen, zeigten eine Verbesserung der Prognose, wenn mit den rehabilitativen Maßnahme innerhalb von 20-30 Tage nach Schlaganfall begonnen wurde (Salter et al., 2006). In der 2015 publizierte AVERT Studie zeigte die Kohorte mit einer sehr frühen (24 Stunden) und sehr intensiven Mobilisation eine geringere Wahrscheinlichkeit ein gewünschtes Outcome 3 Monate nach dem Schlaganfall zu erreichen (The AVERT Trial Collaboration Group et al., 2015). Die Ergebnisse der AVERT Studie wurden 2015 zusammen mit zwei weiteren klinischen Studien (Phase II und III) mit der Frage nach der richtigen Dosis und dem richtigen Timing von Rehabilitation in einem Review ausgewertet. Auch hier konnte die Frage nicht ausreichend beantwortet werden. Aufgrund der bisher wenig erklärten, möglichen Interaktion

von Timing und Dosis könnte mehr Therapie Stunden und Tage nach einem Schlaganfall sogar der Regeneration im Wege stehen (Lang et al., 2015).

Die Auswahl der Qualitätsindikatoren sollte nach den Richtlinien des IQTIG weiter angepasst und optimiert werden. Im Rahmen des Plan-Do-Check-Act Zyklus von Qualitätsmanagementsystemen sollten beeinflussbare Qualitätsindikatoren zur Verbesserung der Versorgungs-, Behandlungs- und Strukturqualität entwickelt werden. In der Literatur sind weitere mögliche Qualitätsindikatoren beschrieben, welche aktuell nicht berücksichtigt wurden. So ist zum Beispiel eine genauere Einhaltung der Leitlinien für die postakute Rehabilitation (Winstein et al., 2016) mit einem besseren Outcome der Patienten assoziiert. Wenn ein geeignetes Messverfahren die Einhaltung von Rehabilitationsleitlinien dokumentieren kann, könnte dies als Indikator für die Behandlungsqualität dienen (Duncan et al., 2002). Bei der Berechnung unserer Prognosefaktoren konnte die Bedeutung von epileptischen Anfällen und dem Auftreten einer Psychose oder Delir für das Outcome gezeigt werden. Die Eignung dieser Komplikationen als Qualitätsindikatoren ist zu prüfen.

Ein weiterer Schritt im Prozess der Entwicklung belastbarer Qualitätsindikatoren ist die Festlegung von Referenzwerten und eine Risikoadjustierung. Mit diesen Maßnahmen wäre ein aussagekräftiges Benchmarking möglich.

Nach Publikation dieser Daten und Diskussion in der Hamburger Krankenhausgesellschaft werden seit dem 01.01.2017 in allen Frührehabilitationseinrichtungen in Hamburg über eine einheitliche Datenmaske der Landesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung der EQS-Hamburg Daten von Schlaganfallpatienten erhoben. Die hierbei erhobenen Items zeigen nur geringe Abweichungen von den in dieser Arbeit dargestellten Punkten. Dies betrifft auch die verwendeten Qualitätsindikatoren. Ziel ist die weitere Entwicklung der Qualitätsindikatoren zur Verbesserung des Outcomes in der Frührehabilitation von Schlaganfallpatienten.

## **Weitere Faktoren mit möglichem Einfluss auf das Outcome nach Frührehabilitation der Phase B und Prognosescore**

Die in dieser Arbeit über ein logistisches Regressionsmodell ermittelten Prognosefaktoren wurden in einem weiteren Schritt für die Berechnung eines Prognosescores genutzt. Ein FRBI von  $< 30$  Punkten am Ende der Rehabilitation oder ein Versterben in der Rehabilitation wurde als nicht erfolgreiches Outcome, ein FRBI von  $\geq 30$  Punkten als erfolgreiches Outcome definiert. Ab einem FRBI von  $\geq 30$  Punkten erfolgt in der Regel eine Verlegung in eine weiterführende Rehabilitation und ermöglicht so eine weitere Verbesserung des Outcomes. Der Cut-off ist durch die Kriterien zum Einschluss in die Phase B gewählt.

Zum Einfluss des Alters auf den rehabilitativen Verlauf gibt es keine eindeutige Studienlage. Daten einer Arbeitsgruppe aus dem Jahr 2002 ergaben keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Rehabilitationsergebnisse bei  $>70$ -jährigen Patienten (im Vergleich zu Patienten  $\leq 70$  Jahren), während Daten von 2014 derselben Arbeitsgruppe mit einem schlechteren Outcome bezüglich des Erreichens einer weiterführenden Rehabilitation oder wöchentlichen Steigerung der Barthel-Index-Punkte assoziiert schienen (Pohl et al., 2016). Eine weitere Datenerhebung aus Deutschland konnte jedoch zeigen, dass es bezüglich einer Verbesserung des Barthel Index in der Rehabilitation nach Schlaganfall keinen Unterschied in den Altersgruppen gibt und auch über 80-jährige Patienten von einem intensiven Training profitieren (Knecht et al., 2016). Aus unseren Daten geht ein höheres Lebensalter (70 vs. 80 Jahre) mit einer Odds Ratio von 1,76 in die Berechnung des Prognosescore ein.

Neuropsychologische Defizite wurden in unserer Datenerhebung als Gedächtnisstörung, Aufmerksamkeitsstörung und Depression definiert und sind mit einer Odds ratio von 1,84 mit einem schlechteren Outcome vergesellschaftet. Das Vorhandensein einer Gedächtnisstörung oder einer Depression wurde von uns als Qualitätsindikator gewählt und die Bedeutung für das Outcome der Patienten bereits beschrieben (siehe oben).

Ein weibliches Geschlecht wurde bereits als ungünstiger prognostischer Faktor bei der Rehabilitation beschrieben (Paolucci et al., 2006). Viele Studien konnten ein schlechteres Outcome von Frauen nach Schlaganfall aufzeigen. In einem Review von amerikanischen und europäischen Studien stellte sich bei Frauen nach Schlaganfall ein schlechteres funktionelles Outcome, eine erhöhte Rate an Depression und eine schlechtere Lebensqualität dar. Dies wurde insbesondere auf ein höheres Alter, eine schlechtere Funktion bereits vor dem Schlaganfall und eine erhöhte Rate an Komorbiditäten wie Depression zurückgeführt (Reeves et al., 2008). Dies deckt sich mit unserer Untersuchung, bei der 25,6% der Frauen ins Heim entlassen wurden. Der Anteil der ins Pflegeheim entlassenen Männer lag bei 18,4%. Auch der mediane FRBI war bei Frauen in unserer Datenerhebung bei Entlassung niedriger. Frauen hatten einen medianen FRBI bei Entlassung von 20 [0,35] und Männer von 30 [0,40]. Die Odds Ratio von Frauen für ein nicht Erreichen eines Barthel-Index  $\geq 30$  Punkte lag bei 1,5. Auch nach Adjustierung des Alters fand sich eine schwerere Beeinträchtigung bei Frauen 3 Monate nach Schlaganfall, welches des Weiteren auf eine bereits vor dem Schlaganfall bestehende Pflege in entsprechenden Einrichtungen und eine nicht gleichwertige Diagnostik in der akuten Phase im Vergleich zu Männern zurückgeführt werden kann (Di Carlo et al., 2003). Als weitere mögliche Ursachen für ein schlechteres Outcome werden soziodemographische Faktoren, wie soziale Isolation oder fehlende soziale Unterstützung diskutiert (Petrea et al., 2009).

Vor dem Schlaganfall hatten 79,3% der Patienten einen arteriellen Hypertonus, 28,2% ein Vorhofflimmern, 24,0% ein Diabetes mellitus Typ I oder II und 18,6% einen früheren Schlaganfall. Hervorzuheben sind die Komorbiditäten Vorhofflimmern, welche mit einer Odds ratio von 1,58 mit einem schlechten Outcome assoziiert war und Diabetes mellitus, welcher in unserer Analyse mit einer Odds ratio von 1,41 weniger stark mit einem schlechten Outcome assoziiert zu sein schien. Auch andere Studien konnten 3 Monate nach Schlaganfall ein schlechteres Outcome bei Patienten mit Vorhofflimmern nachweisen. Dies wurde mit einer schwereren Hypoperfusion und damit einhergehend einem größeren Infarktwachstum und häufigeren Einblutungen erklärt (Tu et al., 2015). In unserem Patientenkollektiv bleibt die Frage zu diskutieren, ob die Patienten mit



Vorhofflimmern bereits bei Aufnahme schwerer betroffen waren und deshalb eine geringere Wahrscheinlichkeit haben ein gutes Outcome zu erreichen. Eine Studie zeigte bei Patienten mit Diabetes mellitus bei Schlaganfall eine schlechtere Prognose bezüglich der motorischen Funktion (Megherbi et al., 2003).

Ebenfalls mit einer Odds Ratio von 3,41 war eine bereits vor dem Schlaganfall notwendige Pflege mit einem schlechten Outcome assoziiert. Vor dem Schlaganfall waren 87,4% der Patienten in den Alltagsverrichtungen nicht auf fremde Hilfe angewiesen, 8,4% wurden zu Hause und 2,1% in Institutionen gepflegt. Auch andere Studien konnten zeigen, dass eine funktionelle Einschränkung vor dem Schlaganfall, in der Studie gemessen mit der mRS, ein möglicher Prädiktor für das Outcome darstellt (Quinn, Taylor-Rowan, et al., 2017).

Des Weiteren wurde in der Berechnung der Prognosefaktoren die Bedeutung von Komplikationen erneut deutlich. Das Auftreten eines epileptischen Anfalles ist mit einer Odds Ratio von 3,95, das Auftreten einer Psychose oder eines Delirs mit einer Odds Ratio von 2,36 und das Auftreten einer Tracheobronchitis oder Pneumonie mit einer Odds Ratio von 2,82 mit einem nicht Erreichen eines Frühreha-Barthel-Index  $\geq 30$  Punkten assoziiert. Diese Prognosefaktoren sind beeinflussbar und können über verbesserte Behandlungsoptionen eine wichtige Rolle bei der Verbesserung des Outcome spielen.

Der von uns errechnete Prognosescore kann hilfreich bei der Unterstützung von klinischen Entscheidungen sein und erlaubt eine Einschätzung, ob nach der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B eine Verlegung in eine weitere rehabilitative Einrichtung möglich sein wird. Ist ein Punkt in der Berechnung nicht beurteilbar, z.B. neuropsychologische Defizite bei schwer beeinträchtigten Patienten, kann der Score nicht berechnet werden. In die Berechnung des Prognosescores geht der Frühreha-Barthel-Index nicht ein. Ob der Frühreha-Barthel-Index bei Aufnahme bei einer erneuten Berechnung an

einem größeren Kollektiv tatsächlich keinen Einfluss auf das Outcome hat, ist zu prüfen.

Klinische Entscheidungen sollten jedoch nicht ausschließlich nach der Vorhersage des Outcomes nach Scores, sondern auch nach Einschätzungen von Experten und dem Nutzen für den Patienten erfolgen (Kwakkel et al., 2014). Dies zeigt den dringenden Bedarf weiterer Untersuchungen und einer prospektiven Validierung des Scores an einem größeren Kollektiv, auch um die Aussagekraft des Scores zu untermauern oder zu widerlegen. Unser Score ist ein rein klinischer Score, weshalb die Anwendung am Patientenbett ohne große Hindernisse erfolgen kann. Neue Studien konnten jedoch zeigen, dass eine Verbindung von klinischen Scores und diffusionsgewichteter Bildgebung in der Magnetresonanztomographie des Gehirns das motorische Outcome vorhersagen und das Ansprechen auf die rehabilitativen Maßnahmen wiedergeben kann (Puig et al., 2017).

Ein hoher Score in unserem Prognosescore lässt im Rückschluss keine sichere Aussage über den Schweregrad der Erkrankung oder über die Lebensqualität zu. Es ist bekannt, dass Patienten mit schwerer Behinderung ihre eigene Lebensqualität besser einschätzen als gesunde Personen, die sich vorstellen eine schwere Behinderung zu erleiden. Das Potential sich an Schicksalsschläge anzupassen wird gemeinhin unterschätzt (Albrecht und Devlieger, 1999; Creutzfeldt und Holloway, 2012). Ziele des Einsatzes von prognostischen Scores können unter anderem die Einschätzung des Krankheitsschwerdegrades, die Evaluation von Outcome, Entwicklung von Qualitätsindikatoren und Hilfe bei der Planung der Weiterversorgung nach dem Ende der stationären Behandlung sein. Die Scores können eine verlässliche Aussage über die Prognoseabschätzung eines Patientenkollektives machen, eine individuelle Prognose für einzelne Patienten kann jedoch nicht verbindlich vorhergesagt werden (Unertl und Kottler, 1997). Eine aktuelle Analyse von 8 prognostischen Scores bei Schlaganfall konnte deutliche Unterschiede in der Genauigkeit der Scores feststellen. Aber auch der genaueste Test ist vielleicht nicht ausreichend um die Basis klinischer Entscheidungen zu sein (Quinn, Singh, et al., 2017). Somit sollte der Score als zusätzlicher Aspekt zum Abschätzen einer Prognose im Einzelfall gesehen werden, darf aber keineswegs ausschlaggebend für oder gegen eine Therapieentscheidung genutzt werden. Eine deutliche Limitation dieses neuen

Prognosescores ist die Berechnung an einem kleinen Kollektiv. Eine weitere prospektive Validierung an einem großen Patienten Kollektiv ist zwingend erforderlich.

### **Stärken und Schwächen der vorliegenden Arbeit**

Stärke der Datenerhebung ist die große Fallzahl sowie die multizentrische Datenerhebung in drei teilnehmenden Zentren. Als Schwäche ist die initiale manuelle Datenerhebung zu nennen. Erst seit 2014 erfolgte die digitale Datenerhebung, welche an den DRG-Fallabschluss bei Entlassung gekoppelt ist und somit eine Erfassung aller Patienten mit Schlaganfall gewährleistet. Als weiterer Vorteil ist die einheitliche Datenerhebung über den eigens entwickelten Erhebungsbogen mit einer sehr detaillierten Ausfüllanleitung zu nennen. Über die strukturierte, ausführliche Datenerhebung wird gewährleistet, dass möglichst alle relevanten Daten, insbesondere Komplikationen, erfasst werden. Ein weiterer Vorteil unserer Untersuchung ist das exakt definierte Patientenkollektiv. In unserer Datenerhebung wurde 72,2% der Patienten aufgrund eines ischämischen Schlaganfall, 22,0% der Patienten aufgrund eines hämorrhagischen Schlaganfalls und 5,7% der Patienten aufgrund einer Subarachnoidalblutung stationär in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B behandelt. Patienten mit einem hämorrhagischen Schlaganfall, dessen Folgen meist schwerer als die eines Hirninfarktes sind, waren erwartungsgemäß somit leicht überrepräsentiert, da in epidemiologischen Studien eine intrazerebrale Blutung oder eine Subarachnoidalblutung für ca. 10-15% der Schlaganfälle ursächlich ist. Aus anderen Studien ist bekannt, dass das Patientenkollektiv mit Schlaganfall insgesamt leichter betroffen ist als das Gesamtkollektiv der Patienten der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B mit weiteren Behandlungsdiagnose (Hoffmann et al., 2006). Von den Erkrankungen, welche zu einer neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B führen, machen Schlaganfälle (ischämischer Hirninfarkt, spontane intrazerebrale Blutung und SAB) etwa 50% aus (Pohl et al., 2016).

Als Schwäche unserer Datenerhebung ist die mangelnde Vergleichbarkeit mit anderen, insbesondere internationalen Studien zu nennen. Wir haben zur

Messung der funktionellen Behinderung den Barthel-Index, den Frühreha-Index sowie den Frühreha-Barthel-Index verwendet. Die modified Rankin Scale (mRS) oder die funktionale Selbstständigkeitmessung (FIM) werden jedoch ebenfalls zur Beurteilung der Defizite nach Schlaganfall verwendet. Dem mRS wird eine bessere Erfassung der Informationen zur Lebensqualität zugeschrieben im Vergleich zum NIHSS oder Barthel-Index (Ali et al., 2013) und er scheint sensitiver und zugänglicher als der Barthel-Index zu sein (Balu, 2009). Andere Autoren bewerteten die mRS jedoch als globale Skala, bei denen die Untersucher die Beeinträchtigungen der activities of daily living (ADL) nicht berücksichtigen würden (Uyttenboogaart et al., 2007). Ein großer Vorteil der Verwendung des Barthel-Index ist sein langjähriger, fächerübergreifender Gebrauch (Mahoney und Barthel, 1965) und die geprüfte gute Reliabilität der deutschen Version (Heuschmann et al., 2005). Die Nutzung des Barthel-Index und der mRS parallel scheint sinnvoll zu sein.

### **Ausblick**

Anhand der erhobenen Daten lassen sich die Erholung nach Schlaganfall und der zum Teil komplikationsreiche Verlauf der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B ablesen. Eine weitere Anpassung und Festlegung von Qualitätsindikatoren ist notwendig, um ein Qualitätsmanagement-System für die neurologische-neurochirurgische Frührehabilitation der Phase B zu etablieren und den rehabilitativen Bedarf definieren zu können. Dies ist aktuell durch die Ausweitung des Qualitätsmanagementsystems auf alle Frührehabilitationseinrichtungen in Hamburg begonnen worden. Seit dem 01.01.2017 werden in allen Frührehabilitationseinrichtungen in Hamburg über eine einheitliche Datenmaske der Landesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung der EQS-Hamburg Daten von Schlaganfallpatienten erhoben. Mit dem Prognosescore können aktuell klinische Entscheidungen unterstützt werden. Weitere Untersuchungen zur Validierung des Scores sind jedoch notwendig. Eine Verbesserung der Behandlungsergebnisse könnte über gezielte Diagnostik oder spezifischere Therapien der im Prognosescore identifizierten modifizierbaren Prädiktoren möglich sein. Des Weiteren sollte vermehrt auf die von den Patienten empfundene Lebensqualität geachtet werden, welche nicht ausschließlich mit

funktionellen Erholungen im Zusammenhang steht. Dies wird im Rahmen einer Folgestudie untersucht, in der u.a. die Lebensqualität 3 und 12 Monate nach Entlassung aus der Frührehabilitation nach schwerem Schlaganfall untersucht wird.

## 5 Zusammenfassung

Etwa 200.000 Menschen erkranken an einen ersten Schlaganfall und ca. 70.000 Menschen an einem Rezidivschlaganfall in Deutschland pro Jahr. Während die Mortalität in den letzten zwei Jahrzehnten in den hochentwickelten Ländern abgenommen hat, steigt die Anzahl der Menschen mit bleibender Behinderung auch durch die demographische Entwicklung weiter an. Die neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation der Phase B hat einen hohen Stellenwert bei der Funktionsrestitution, der Vermeidung von Sekundärschäden und dem Erlernen von Kompensationstrategien. Derzeit existiert keine einheitliche Qualitätssicherung in Deutschland. Ziel der multizentrischen Datenerhebung von 858 Patienten mit Schlaganfall in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B war es deshalb Qualitätsindikatoren zu definieren, um hieraus ein Qualitätsmanagementsystem zu entwickeln, um so u.a. die Behandlungsabläufe und –qualität optimieren und das Outcome der Patienten verbessern zu können. Die Auswahl der Qualitätsindikatoren deckt einen großen Teil von wichtigen Therapien und Komponenten in der neurologischen-neurochirurgischen Frührehabilitation der Phase B ab. Die weiteren erhobenen Daten erlauben Einblick in den zum Teil komplexen Verlauf der Rehabilitation und das Ausmaß der möglichen Rückbildung von neurologischen und neuropsychologischen Defiziten. Die in einem weiteren Schritt über ein logistisches Regressionsmodell ermittelten Prognosefaktoren wurden für die Berechnung eines Prognosescores genutzt. Hierbei wurde Überleben mit einem Barthel-Index von  $\geq 30$  Punkte als günstiges Outcome definiert. Insbesondere die teilweise modifizierbaren Prädiktoren wie neuropsychologische Defizite, epileptische Anfälle, Tracheobronchitis oder Pneumonie sowie Delir oder Psychose könnten der Schlüssel zur Optimierung der Behandlungsergebnisse sein. Zudem erlaubt der Score eine zusätzliche Einschätzung der Prognose der Patienten und könnte bei klinischen Entscheidungen oder der Planung der Rehabilitation unterstützend hilfreich sein.

## 6 Literaturverzeichnis

Albrecht, G. L., Devlieger, P. J. (1999). The Disability Paradox: Highly Qualified of Life against All Odds. *Soc. Sci. Med.* **48**, 977–988

Ali, M., Fulton, R., Quinn, T., Brady, M. (2013). How well do standard stroke outcome measures reflect quality of life? A retrospective analysis of clinical trial data. *Stroke* **44**, 3161–3165

Aqua - Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH. (2015). Versorgungsqualität bei Schlaganfall (Zugriff vom 24.12.2017). [https://www.g-ba.de/downloads/39-261-2283/2015-06-18\\_AQUA\\_Abnahme-Konzeptskizze-Schlaganfall.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/39-261-2283/2015-06-18_AQUA_Abnahme-Konzeptskizze-Schlaganfall.pdf)

Arbeitsgemeinschaft Neurologische Frührehabilitation. (2010). Der Frühreha-Index: Ein Manual zur Operationalisierung. *Rehabilitation* **49**, 22–29

Balu, S. (2009). Differences in psychometric properties, cut-off scores, and outcomes between the Barthel Index and Modified Rankin Scale in pharmacotherapy-based stroke trials: systematic literature review. *Curr. Med. Res. Opin.* **6**, 1329–1341

Benaim, C., Cailly, B., Perennou, D., Pelissier, J. (2004). Validation of the aphasic depression rating scale. *Stroke* **35**, 1692–1696

Bone, R., Balk, R., Cerra, F., Dellinger, R., Fein, A., Knau, W., Schein, R., Sibbald, W. (1992). Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. THE ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest.* **101**, 1644–55

Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation. (1995). Empfehlungen zur Neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C. *Rehabilitation (Stuttg)*. 1–47

Chemerinski, E., Robinson, R. G., Kosier, J. T. (2001). Improved recovery in activities of daily living associated with remission of poststroke depression. *Stroke.* **32**, 113–117

- Ciesielska, N., Sokolowski, R., Mazur, E., Podhorecka, M., Polak-Szabela, A., Kedziora-Kornatowska, K. (2016). Is the Montreal Cognitive Assessment ( MoCA ) test better suited than the Mini-Mental State Examination ( MMSE ) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatr. Pol.* **50**, 1039–1052
- Collen, M., Wade, D., Robb, G., Bradshaw, C. (1991). The Rivermead Mobility Index: A further development of the Rivermead Motor Assessment. *Int. Disabil. Stud.* **13**, 50–54
- Conrad, A., C. Herrmann. (2009). Schmerzhaftes Schulter nach Schlaganfall. *Neurol Rehabil* **15** (2), 107–138
- Creutzfeldt, C. J., Holloway, R. G. (2012). Treatment decisions after severe stroke: Uncertainty and Biases. *Stroke* **43**, 3405–3408
- Cumming, T. B., Thrift, A. G., Collier, J. M., Churilov, L., Dewey, H. M., Donnan, G. A., Bernhardt, J. (2011). Very early mobilization after stroke fast-tracks return to walking: Further results from the phase II AVERT randomized controlled trial. *Stroke* **42**, 153–158
- Dalhoff, K., Abele-Horn, M., Andreas, S., Bauer, T., von Baum, H., Deja, M., Ewig, S., Gastmeier, P., Gatermann, S., Gerlach, H., Grabein, B., Höffken, G., Kern, W., Kramme, E., Lange, C., Lorenz, J., Mayer, K., Nachtigall, I., Pletz, M., Rohde, G., Rosseau, S., Schaaf, B., Schaumann, R., Schreiter, D., Schütte, H., Seifert, H., Sitter, H., Spies, C., Welte, T. (2012). Epidemiologie, Diagnostik und Therapie erwachsener Patienten mit nosokomialer Pneumonie. *Pneumologie* **66**, 707–765
- Daniels, S. K., Anderson, J. A., Willson, P. C. (2012). Valid Items for Screening Dysphagia Risk in Patients. *Stroke* **43**, 892–89
- das Nair, R., Cogger, H., Worthington, E., Lincoln, N. (2016). Cognitive rehabilitation for memory deficits after stroke. *Cochrane Database Syst. Rev.* (Issue 9), Art. No.: CD002293



- Di Carlo, A., Lamassa, M., Baldereschi, M., Pracucci, G., Basile, A. M., Wolfe, C. D. A., Giroud, M., Rudd, A., Ghetti, A., Inzitari, D. (2003). Sex differences in the clinical presentation, resource use, and 3-month outcome of acute stroke in Europe: Data from a multicenter multinational hospital-based registry. *Stroke* **34**, 1114–1119
- Dietl, M., Pohle, R., Weingärtner, M., Polgar, R., Gräßell, E., Schwab, S., Kolominsky-Rabas, P. (2009). Schlaganfallursache und Pflegebedürftigkeit im Langzeitverlauf Langzeitergebnisse aus einem bevölkerungsbezogenem Schlaganfallregister - dem Erlanger Schlaganfall Projekt (ESPro). *Fortschritte der Neurol. Psychiatr.* **77** (12), 714–719
- Dobkin, B. H. (2004). Strategies for stroke rehabilitation. *Lancet Neurol.* **3**, 528–536
- Duncan, P. W., Horner, R. D., Reker, D. M., Samsa, G. P., Hoenig, H., Hamilton, B., Laclair, B. J., Dudley, T. K. (2002). Adherence to postacute Rehabilitation Guidelines is associated with functional recovery in stroke. *Stroke* **33**, 167–178
- Dziewas, R., Glahn, J., Helfer, C., Ickenstein, G., Keller, J., Lapa, S., Ledl, C., Lindner-Pfleghar, B., Nabavi, D., Prosiegel, M., Riecker, A., Warnecke, T., Busse, O. (2014). FEES für neurogene Dysphagien. *Nervenarzt* 1006–1015
- ESC Pocket Guidelines. (2014). Leitlinien für das Management der arteriellen Hypertonie
- European Pressure Ulcer Advisory Panel and National Pressure Ulcers Advisory Panel. (2009). Prevention and Treatment of pressure ulcers: quick reference guide. Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel
- Feigin, V. L., Forouzanfar, M. H., Krishnamurthi, R., Mensah, G. A., Connor, M., Bennett, D. A., Moran, A. E., Sacco, R. L., Anderson, L., Truelsen, T., O'Donnell, M., Venketasubramanian, N., Barker-Collo, S., Lawes, C. M. M., Wang, W., Shinohara, Y., Witt, E., Ezzati, M., Naghavi, M., Murray, C. (2014). Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* **383** (9913), 245–255

- Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* **12**, 189–98
- Fukuda, K., Kai, H., Kamouchi, M., Hata, J., Ago, T., Nakane, H., Imaizumi, T., Kitazono, T. (2015). Day-by-Day Blood Pressure Variability and Functional Outcome after Acute Ischemic Stroke: Fukuoka Stroke Registry. *Stroke* **46**, 1832–1839
- Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen. (2014). Jahresauswertung 2014 - Basisauswertung
- Ginkel, J. M. de M., Hafsteinsdóttir, T. B., Lindeman, E., Ettema, R. G. A., Grobbee, D. E., Schuurmans, M. J. (2013). In-Hospital Risk Prediction for Post-stroke Depression. *Stroke* **44**, 2441–2445
- Granger, C. V. (1986). Advances in functional assessment for medical rehabilitation. *Top. Geriatr. Rehabil.*, 59-74
- Grube, M. M., Dohle, C., Djouchadar, D., Rech, P., Bienek, K., Dietz-Fricke, U., Jöbges, M., Kohler, M., Missala, I., Schönherr, B., Werner, C., Zeytountchian, H., Wissel, J., Heuschmann, P. U. (2012). Evidence-based quality indicators for stroke rehabilitation. *Stroke* **43** (1), 142–146
- Haacke, C., Althaus, A., Spottke, A., Siebert, U., Back, T., Dodel, R. (2006). Long-term outcome after stroke: Evaluating health-related quality of life using utility measurements. *Stroke* **37**, 193–198
- Haase, C. G., Tollkötter, M., Buchner, H. (2011). Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation an einem Akutkrankenhaus. *Aktuelle Neurol.* **38**, 75–80
- Hackett, M., Anderson, C., House, A., Xia, J. (2008). Interventions for treating depression after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* (4) CD003437
- Hackett, M. L., Pickles, K. (2014). Part I: frequency of depression after stroke: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Stroke* **8**, 1017–1025
- Harrell, F. E. (2015). *Regression Modeling Strategies*. Springer Series in Statistics.

Heuschmann, P. U., Busse, O., Wagner, M., Endres, M., Villringer, A., Röther, J., Kolominsky-Rabas, P. L., Berger, K. (2010). Schlaganfallhäufigkeit und versorgung von schlaganfallpatienten in Deutschland. *Aktuelle Neurol.* **37**, 333–340

Heuschmann, P. U., Kolominsky-Rabas, P. L., Kugler, C. (2000). Qualitätssicherung in der Schlaganfall-Behandlung: das Basismodul der Arbeitsgemeinschaft (ADSR). *Gesundheitswesen*

Heuschmann, P. U., Kolominsky-Rabas, P. L., Nolte, C. H., Hünermund, G., Ruf, H. U., Laumeier, I., Meyrer, R., Alberti, T., Rahmann, A., Kurth, T., Berger, K. (2005). Untersuchung der Reliabilität der deutschen Version des Barthel-Index sowie Entwicklung einer postalischen und telefonischen Fassung für den Einsatz bei Schlaganfall-Patienten. *Fortschritte der Neurol. Psychiatr.* **73**, 74–82

Hildebrandt, H., Lehmann, P., Kastrup, A. (2012). Rehabilitation von Gedächtnisdefiziten nach Hirninfarkt. *Nervenheilkunde* **31**, 440–445

Hoffmann, B., Karbe, H., Krusch, C., Müller, B., Pause, M., Prosiegel, M., Puschendorf, W., Schleep, J., Spranger, M., Steube, D., Voss, A. (2006). Patientencharakteristika in der neurologisch/neurochirurgischen Frührehabilitation (Phase B): Eine multizentrische Erfassung im Jahr 2002 in Deutschland. *Aktuelle Neurol.* **33**, 287–296

House, A., Knapp, P., Bamford, J., Vail, A. (2001). Mortality at 12 and 24 Months After Stroke May Be Associated With Depressive Symptoms at 1 Month. *Stroke* **32**, 696–701

IQTIG. <https://www.iqtig.org/das-iqtig/> (Zugriff vom 14.04.2018). <https://www.iqtig.org/das-iqtig/taetigkeitsbericht/>

IQTIG. (2017). Methodische Grundlagen V1.0 Strand:15.September 2017. in Berlin: Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen.

Johnston, S. C., Mendis, S., Mathers, C. D. (2009). Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurol.* **8**, 345–354

- Knecht, S., Roßmüller, J., Unrath, M., Stephan, K. M., Berger, K., Studer, B. (2016). Old benefit as much as young patients with stroke from high-intensity neurorehabilitation: Cohort analysis. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* **87**, 526–530
- Koenig, E. (2015). Frührehabilitation. in Schwab S. et al (Hrsg.). *NeuroIntensiv*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 331–342
- Kolominsky-Rabas, P. L., Heuschmann, P. U., Marschall, D., Emmert, M., Baltzer, N., Neundörfer, B., Schöffski, O., Krobot, K. J. (2006). Lifetime cost of ischemic stroke in Germany: Results and national projections from a population-based stroke registry - The Erlangen Stroke Project. *Stroke* **37**, 1179–1183
- Kolominsky-Rabas, P. L., Sarti, C., Heuschmann, P. U., Graf, C., Siemonsen, S., Neundoerfer, B., Katalinic, A., Lang, E., Gassmann, K.-G., Stockert von, T. R. (1998). A Prospective Community-Based Study of Stroke in Germany—The Erlangen Stroke Project (ESPro). *Stroke* **29**, 2501–2507
- Kolominsky-Rabas, P. L., Wiedmann, S., Weingärtner, M., Liman, T. G., Endres, M., Schwab, S., Buchfelder, M., Heuschmann, P. U. (2015). Time trends in incidence of pathological and etiological stroke subtypes during 16 years: the Erlangen Stroke Project. *Neuroepidemiology* **44**, 24–9
- Koopmann, A. (2011). Validierung der Geriatric Depression Scale in einem Kollektiv mit kognitiven Einschränkungen -Dissertation Kurzfassung, Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim
- Kwakkel, G., Kollen, B. J., Krakauer, J. W. (2014). Disease-specific neurorehabilitation systems Predicting activities after stroke. in Selzer, M. E., Clarke, S., Cohen, L. G., Kwakkel, G., Miller, R. H. (Hrsg.). *Textbook of Neural Repair and Rehabilitation 2e Section 7*. Cambridge University Press, 585–600
- Lang, C. E., Lohse, K. R., Birkenmeier, R. L. (2015). Dose and timing in neurorehabilitation: Prescribing motor therapy after stroke. *Curr Opin Neurol* **28**, 549–555
- Langhorne, P., Stott, D. J., Robertson, L., MacDonald, J., Jones, L., McAlpine, C., Dick, F., Taylor, G. S., Murray, G. (2000). Medical Complications After Stroke: A Multicenter Study. *Stroke* **31**, 1223–1229

- Lim, S., Lieu, P., Phua, S., Seshadri, R., Venketasubramanian, N., Lee, S., Choo, P. (2001). Accuracy of bedside clinical methods compared with fiberoptic endoscopic examination of swallowing (FEES) in determining the risk of aspiration in acute stroke patients. *Dysphagia* **16**, 1–6
- Lincoln, N., Leadbitter, D. (1979). Assessment of motor function in stroke patients. *Physiotherapy* **65**, 48–51
- Mahoney, F. I., Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: the Barthel Index: A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Md. State Med. J.* **14**, 56–61
- Maulden, S. A., Gassaway, J., Horn, S. D., Smout, R. J., DeJong, G. (2005). Timing of initiation of rehabilitation after stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **86**, 34–40
- Megherbi, S. E., Milan, C., Minier, D., Couvreur, G., Osseby, G. V., Tilling, K., Di Carlo, A., Inzitari, D., Wolfe, C. D. A., Moreau, T., Giroud, M. (2003). Association between diabetes and stroke subtype on survival and functional outcome 3 months after stroke: Data from the European BIOMED stroke project. *Stroke* **34**, 688–694
- Mitchell A.J. (2017). The Mini-Mental State Examination (MMSE): Update on Its Diagnostic Accuracy and Clinical Utility for Cognitive Disorders. in Lerner A.J. *Cognitive Screening Instruments*. Springer, 37–48
- Nimptsch, U., Mansky, T. (2012). Trends in der akutstationären Schlaganfallversorgung in Deutschland. *Dtsch. Arztebl.* **109**, 885–92
- Palm, F., Urbanek, C., Rose, S., Bugge, F., Bode, B., Hennerici, M. G., Schmieder, K., Inselmann, G., Reiter, R., Fleischer, R., Piplack, K. O., Safer, A., Becher, H., Grau, A. J. (2010). Stroke incidence and survival in Ludwigshafen am Rhein, Germany: The Ludwigshafen Stroke Study (LuSSt). *Stroke* **41**, 1865–1870
- Paolucci, S., Bragoni, M., Coiro, P., De Angelis, D., Fusco, F. R., Morelli, D., Venturiero, V., Pratesi, L. (2006). Is sex a prognostic factor in stroke rehabilitation? A matched comparison. *Stroke* **37**, 2989–2994

- Patel, M., Coshall, C., Rudd, A., Wolfe, C. (2002). Cognitive Impairment after Stroke: Clinical Determinants and Its Associations with Long-Term Stroke Outcomes. *J. Am. Geriatr. Soc.* **50**, 700–706
- Paul, S. L., Sturm, J. W., Dewey, H. M., Donnan, G. A., Macdonell, R. A. L., Thrift, A. G. (2005). Long-term outcome in the North East Melbourne stroke incidence study: Predictors of quality of life at 5 years after stroke. *Stroke* **36**, 2082–2086
- Petrea, R. E., Beiser, A. S., Seshadri, S., Kelly-Hayes, M., Kase, C. S., Wolf, P. A. (2009). Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the framingham heart study. *Stroke* **40**, 1032–1037
- Pohjasvaara T, Vataja, R., Leppävuori, A., Kaste, M., Erkinjuntti, T. (2001). Depression is an independent predictor of poor long-term functional outcome post-stroke. *Eur J Neurol* **8**, 315–319
- Pohl, M., Berger, K., Ketter, G., Krusch, C., Pause, M., Puschendorf, W., Schaupp, M., Schleep, J., Spranger, M., Steube, D., Scheidtmann, K., Mehrholz, J. (2011). Langzeitverlauf von patienten der neurologischen rehabilitation phase B. Ergebnisse der 6-jahres-nachuntersuchung einer multicenterstudie. *Nervenarzt* **82**, 753–763
- Pohl, M., Bertram, M., Bucka, C., Hartwich, M., Jöbges, M., Ketter, G., Leineweber, B., Mertl-Rötzer, M., Nowak, D. A., Platz, T., Rollnik, J. D., Scheidtmann, K., Thomas, R., von Rosen, F., Wallesch, C. W., Woldag, H., Peschel, P., Mehrholz, J. (2016). Rehabilitationsverlauf von Patienten in der neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation. *Nervenarzt* **87**, 634–644
- Puig, J., Blasco, G., Schlaug, G., Stinear, C. M., Daunis-i-Estadella, P., Biarnes, C., Figueras, J., Serena, J., Hernández-Pérez, M., Alberich-Bayarri, A., Castellanos, M., Liebeskind, D. S., Demchuk, A. M., Menon, B. K., Thomalla, G., Nael, K., Wintermark, M., Pedraza, S. (2017). Diffusion tensor imaging as a prognostic biomarker for motor recovery and rehabilitation after stroke. *Neuroradiology* **59**, 343–351
- Quinn, T. J., Singh, S., Lees, K., Bath, P., Myint, P., VISTA Collaborators. (2017). Validating and comparing stroke prognosis scales. *Neurology* **89**, 997–1002

Quinn, T. J., Taylor-Rowan, M., Coyte, A., Clark, A. B., Musgrave, S. D., Metcalf, A. K., Day, D. J., Bachmann, M. O., Warburton, E. A., Potter, J. F., Myint, P. K. (2017). Pre-stroke modified Rankin Scale: Evaluation of validity, prognostic accuracy, and association with treatment. *Front. Neurol.* **8**, 1–7

R Core Team. (2015). R Development Core Team (Zugriff vom 03.06.2016). <http://www.r-project.org/>

Reeves, M. J., Bushnell, C. D., Howard, G., Gargano, J. W., Duncan, P. W., Lynch, G., Khatiwoda, A., Lisabeth, L. (2008). Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. *Lancet Neurol.* **7**, 915–926

Ringleb, P., Schellinger, W., Hacke, W. (2008). Leitlinien zum Management von Patienten mit akutem Hirninfarkt oder TIA 2008 der Europäischen Schlaganfall Organisation ( ESO ) 1–123

Robert-Koch-Institut. (2015). Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes gemeinsam getragen von RKI und DESTATIS

Robinson, R. G., Spalletta, G. (2010). Poststroke Depression: A Review. *Can. Journal Psychiatry* **55**, 341–349

Rode, S., Ries, V., Petzold, T., Buch, U., Untersweg, F., Fischer, B. (2016). Anforderungen und Anwendungshinweise für den Einsatz von Qualitätsindikatoren in der medizinischen Versorgung: Ergebnisse eines systematischen Reviews Requirements and Application Guide for the Use of Quality Indicators in Medical Care : Results of a Sys **78**, e110–e119

Rowea, G., Wright, G. (2011). The Delphi technique: Past, present, and future prospects — Introduction to the special issue. *Technol. Forecast. Soc. Change* **78**, 1487–1490

Salter, K., Jutai, J., Hartley, M., Foley, N., Bhogal, S., Bayona, N., Teasell, R. (2006). Impact of early vs delayed admission to rehabilitation on functional outcomes in persons with stroke. *J Rehabil Med* **38**, 113–117

- Schädler, Kool, Lüthi, Marks, Pfeffer, Oesch, Wirz. (2006). Spastizität : Modified Ashworth Scale (MAS). in *Assesments in der Neurorehabilitation*. Verlag Hans Huber 2006, 232–235
- Schmid, A. A., Kroenke, K., Hendrie, H. C., Bakas, T., Sutherland, J. M., Williams, L. S. (2011). Poststroke depression and treatment effects on functional outcomes. *Neurology* **76**, 1000–1005
- Schneider, K., Heise, M., Heuschmann, P., Berger, K. (2009). Lebens- und Versorgungssituation von Schlaganfallpatienten: 3-Monats-Follow-up des Qualitätssicherungsprojektes Nordwestdeutschland. *Nervenheilkunde* **28**, 114–118
- Schönle, P.W., Busch, E.W., Ebke, M., Knecht, St., Riecker, A., Dechant K, Brand, Th., Schäfer, D., P. (2015). Qualitätsstandards in der Neurologisch-Neurochirurgischen Frührehabilitation. *Neurol. Rehabil.* **21**, 185–194
- Schönle, P. W. (1995). The Early Rehabilitation Barthel Index--an early rehabilitation-oriented extension of the Barthel Index. *Rehabil.* **34**, 69–73
- Schönle, P. W. (1996). Frühe Phasen der neurologischen Rehabilitation: Differentielle Schweregradbeurteilung bei Patienten in der Phase B (Frührehabilitation) und in der Phase C (Frühmobilisation/Postprimäre Rehabilitation) mit Hilfe des Frühreha-Barthel-Index (FRB). *Neurol. Rehabil.*, 21-25
- Seidel, G., Kücken, D., Eggers, L., Töpfer, R., Majewski, A., Klose, K., Zukunft, E., Debacher, U. (2015). Qualitätsmanagement in der Frührehabilitation nach Schlaganfall - Deskriptive Analyse und Qualitätsindikatoren. *Aktuelle Neurol.* **42**, 351–356
- Stier-Jarmer, M., Koenig, E., Stucki, G. (2002). Strukturen der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) in Deutschland. *Phys. Medizin Rehabil. Kurortmedizin* **12**, 260–271
- Stroke Unit Trialists' Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. (2013). *Cochrane database of systematic reviews*, Art. No.: CD000197
- Sutcliffe, L. M., Lincoln, N. B. (1998). The assessment of depression in aphasic stroke patients: the development of the Stroke Aphasic Depression Questionnaire. *Clin. Rehabil.* **12**, 506–513



The AVERT Trial Collaboration Group, Bernhardt, J., Langhorne, P., Lindley, R. I., Thrift, A. G., Ellery, F., Collier, J, Churilov L, Moodie M, D. H., G., D. (2015). Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset ( AVERT ): a randomised controlled trial. *Lancet* **386**, 46–55

The Criteria Committee of the New York Heart Association. (1994). Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9th ed Little, Brown&Co, Boston, Mass. 253–256

Tu, H. T. H., Campbell, B. C. V., Christensen, S., Desmond, P. M., De Silva, D. A., Parsons, M. W., Churilov, L., Lansberg, M. G., Mlynash, M., Olivot, J. M., Straka, M., Bammer, R., Albers, G. W., Donnan, G. A., Davis, S. M. (2015). Worse stroke outcome in atrial fibrillation is explained by more severe hypoperfusion, infarct growth, and hemorrhagic transformation. *Int. J. Stroke* **10**, 534–540

Unertl, K., Kottler, B. M. (1997). Prognostische Scores in der Intensivmedizin. *Anaesthesist* **46**, 471–480

Unrath, M., Kalic, M., Berger, K. (2013). Who receives rehabilitation after stroke?: Data from the quality assurance project „Stroke Register Northwest Germany“. *Dtsch. Arztebl. Int.* **110**, 101–7

Uyttenboogaart, M., Keyser, J. De, Luijckx, G.-J., Vroomen, P. C. A. J., Stewart, R. E. (2007). Measuring disability in stroke: relationship between the modified Rankin scale and the Barthel index. *J. Neurol.* **254**, 1113

Van de Winckel, A., Feys, H., Lincoln, N., De Weerd, W. (2007). Assessment of arm function in stroke patients: Rivermead Motor Assessment arm section revised with Rasch analysis. *Clin. Rehabil.* **21**, 471–479

Wiedmann, S., Heuschmann, P. U., Hillmann, S., Busse, O., Wiethölter, H., Walter, G. M., Seidel, G., Misselwitz, B., Janssen, A., Berger, K., Burmeister, C., Matthis, C., Kolominsky-Rabas, P., Hermanek, P. (2014). Qualität der Behandlung des akuten Schlaganfalls Auswertung evidenzbasierter Indikatoren von 260 000 Patientendaten. *Dtsch Arztebl Int* **111**, 759–65

Williams, L. S., Ghose, S. S., Swindle, R. W. (2004). Depression and Other Mental Health Diagnoses Increase Mortality Risk After Ischemic Stroke. (*Am J Psychiatry* **161**, 1090–1095

Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., Mackay-lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., Zorowitz, R. D. (2016). AHA / ASA Guideline Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery, A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* **47**, e98–e169

World Health Organization. (2018). Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016

Yesavage, J. A., Sheikh, J. I. (1986). 9/Geriatric Depression Scale (GDS). *Clin. Gerontol.* **5**, 119–136

## 7 Anhang

### 7.1. Dokumentationsanleitung Qualitätssicherung in der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) für Schlaganfallpatienten, 2012 - Version 1.0

#### Allgemeine Hinweise

In die Datenerhebung einbezogen sind alle Patienten mit einem Mindestalter von 18 Jahren und einer der folgenden Prozeduren (OPS Version 2012):

#### Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation

- 8-552.0 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 7 bis höchstens 13 Behandlungstage
- 8-552.5 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 14 bis höchstens 20 Behandlungstage
- 8-552.6 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 21 bis höchstens 27 Behandlungstage
- 8-552.7 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 28 bis höchstens 41 Behandlungstage
- 8-552.8 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 42 bis höchstens 55 Behandlungstage
- 8-552.9 Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation:  
Mindestens 56 Behandlungstage

in Verbindung mit einer der folgenden Hauptdiagnosen<sup>1</sup> (ICD-10-GM-2012): G 60, 61, 63, 64

#### Identifikation und Basisdaten

##### Zentrum

- 1 AK Nord
- 2 AK St Georg
- 3 AK Harburg
- 4 sonstige

##### Patienten ID

Letzten 4 Ziffern der Patientenaufnahmenummer

## **Alter**

Lebensalter in Jahren zum Zeitpunkt der Aufnahme

## **Geschlecht**

W=weiblich

M=männlich

## **Aufnahmedatum**

Zeitpunkt der stationären Aufnahme in der dokumentierenden FrühReha-Abteilung

## **Zeit Ereignis-Aufnahme**

Anzahl der Tage zwischen dem zur FrühReha-Behandlung führenden Schlaganfall und der Aufnahme in die FrühReha in Tagen Bsp. 1.1. Tag des Ereignis - 11.1. FrühReha Start = 10 Tage)

## **Versorgung vor Ereignis**

- Unabhängig = in den Alltagsverrichtungen nicht auf fremde Hilfe angewiesen
- Pflege zu Hause = in den Alltagsverrichtungen auf fremde Hilfe angewiesen (pflegende Angehörige, Pflegedienst oder Pflegestufe  $\geq$  1)
- Pflege in Institution = In Pflegeeinrichtung lebend und in den Alltagsverrichtungen auf fremde Hilfe angewiesen
- Unbekannt

## **Zuweisende Abteilung**

- Neurologie
- Neurochirurgie
- Innere
- Geriatrie
- Andere/unbekannt

## **Letzte behandelnde Station**

Station von der aus der Patient in die FrühReha verlegt wurde:

- Intensivstation
- Allgemeinstation
- Stroke Unit
- Komplexbehandlung
- IMC
- andere/unbekannt 0

## Aufnahme

### Katheter

- Tracheostoma = mit Tubus versorgtes Tracheostoma
- naso/orotrach. Tubus = Versorgung mit nasotrachealem oder orotrachealem Tubus
- suprapub. BK = suprapubischer Blasenkatheter
- transurethr. BK = transurethraler Blasenkatheter
- nasogastr. Sonde = nasogastrale Sonde
- PEG/PEJ = Versorgung mit perkutane endoskopischer Gastrostomie (PEG) oder perkutane endoskopischer Jejunostomie (PEJ)
- ZVK = zentraler Venenkatheter
- PVK = peripherer Venenkatheter
- Liquordrainage = Versorgung mit externer ventrikulärer oder lumbaler Liquordrainage

Bei keiner der vorgenannten Versorgungsmaßnahmen ist das Feld "Vorgenanntes trifft nicht zu" zu verwenden.

### CoMorbidity

- früherer Schlaganfall = zeitlich vor dem zur aktuellen FrühReha-Behandlung führenden Ereignis trat bereits ein Schlaganfall (Hirnblutung oder -infarkt) auf.
- Diabetes mellitus = bekannter Diabetes mellitus Typ 1 oder 2 nach der gängigen WHO Definition
- arterielle Hypertonie = bekannte arterielle Hypertonie nach der gängigen WHO Definition
- Vorhofflimmern = bekanntes permanentes oder paroxysmales Vorhofflimmern
- Dekubitus ( $\geq 2^\circ$ ) = Dekubitus mit zumindest Teilverlust der Haut, die Epidermis bis hin zu Anteilen der Dermis oder tieferen Gewebeschäden. Die Haut zumindest oberflächlich geschädigt: Blase, Hautabschürfung oder flaches Geschwür (European Pressure Ulcer Advisory Panel and National Pressure Ulcers Advisory Panel, 2009).
- Dialysepflicht = Dialyse bei terminaler Niereninsuffizienz wird durchgeführt

- MRSA = Infektion oder Besiedelung mit methicillinresistentem Staph. aureus
- andere multires. Keime = Infektion oder Besiedelung mit anderen multiresistenten Keimen, wie ESBL-Bildnern, etc.
- Isolationspflicht: gemäß der Krankenhausinternen Hygienevorschriften besteht Isolationspflicht.

Bei keiner der vorgenannten Versorgungsmaßnahmen ist das Feld "Vorgenanntes trifft nicht zu" zu verwenden.

## **Funktionelle Einschränkungen**

### **Aufnahme bzw. Entlassung**

Funktionelle Einschränkungen des Patienten innerhalb von 24 Stunden nach Einschluss in die Frührehabilitation sowie bis 24 Stunden vor Entlassung des Patienten dokumentieren

- Gedächtnisstörung: pragmatische Testung mit 3-Wort Test des Mini Mental Status (nach Folstein): nicht = 3 Worte richtig, mäßig = 1-2 Worte richtig, schwer = kein Wort reproduziert, nicht beurteilbar = schwere Bewußtseinsstörung, Aphasie, schwere Dysarthrie, keine Kooperationsfähigkeit (Folstein et al., 1975)
- Neglect: nicht = nicht vorhanden, mäßig = vorwiegend eine Neglectform - sensibel oder visuell, schwer = beide Neglectformen: sensibel und visuell, nicht beurteilbar = schwere Bewußtseinsstörung, komplette Hemianopsie und Hemianaesthesie, keine Kooperationsfähigkeit...
- Depression: Kriterien nach der Geriatric Depression Scale (nach Yesavage und Sheikh, 1986).
  - nicht = ≤ 5 Punkte; mäßig = 6-10 Punkte, schwer = 11-15 Punkte, nicht beurteilbar = Aphasie, schwere Dysarthrie, keine Kooperationsfähigkeit

### Geriatric Depression Scale (GDS)

(15- Fragen – Kurzfassung nach Yesavage et al.)

	Ja	Nein
1. Sind Sie grundsätzlich mit Ihrem Leben zufrieden?	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2. Haben Sie viele von Ihren Tätigkeiten und Interessen aufgegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
3. Haben Sie das Gefühl, Ihr Leben sei leer?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
4. Ist Ihnen oft langweilig?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
5. Sind Sie meistens guter Laune?	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6. Befürchten Sie, dass Ihnen etwas Schlechtes zustoßen wird?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
7. Sind Sie meistens zufrieden?	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
8. Fühlen Sie sich oft hilflos?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
9. Sind Sie lieber zu Hause, statt auszugehen und etwas zu unternehmen?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
10. Glauben Sie, dass Sie mit dem Gedächtnis mehr Schwierigkeiten haben als andere Leute?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
11. Finden Sie, es sei wunderbar, jetzt zu leben?	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
12. Fühlen Sie sich so, wie Sie jetzt sind eher wertlos?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
13. Fühlen Sie sich energiegeladener?	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
14. Finden Sie, Ihre Lage sei hoffnungslos?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
15. Glauben Sie, die meisten anderen Leute haben es besser als Sie?	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

Total GDS \_\_\_\_\_

Gezählt wird die Anzahl der Kreuze in .

Das Maximum beträgt somit 15 Punkte.

0- 5 Punkte: normal

5- 10 Punkte: leichte und mäßige Depression

11-15 Punkte: schwere Depression

- Bewusstsein: wach, somnolent/soporös oder komatös

### **Barthel-Index** (nach Mahoney und Barthel, 1965)

#### Unterpunkt Fortbewegung

- unabhängig, kann aber Hilfsmittel benutzen
- geht mit Hilfe einer Person
- unabhängig im Rollstuhl
- nicht mobil

Summe Barthel-Index (ohne FrühReha-BI): s. Anlage

## Frühreha-Barthel-Index (nach Schönle, 1995)

- intensivmedizinische Überwachung: z.B. vegetative Krise, Serie von Anfällen oder Status epilepticus.
- absaugpflichtiges Tracheostoma: Wegen des Schlaganfalls bzw. aufgetretener Komplikationen aktuell angelegtes Tracheostoma, häufiges Absaugen wegen starker Verschleimung notwendig, Frequenz übersteigt deutlich die übliche Bronchealtoilette bei Tracheostoma.
- dauerhafte/intermittierende Beatmung: z.B. invasive Beatmungsform, aber auch CPAP-Therapie im Rahmen der Beatmungsentwöhnung.
- beaufsichtigungspflichtige Orientierungsstörung: Situative Orientierungsstörung bei mobilem Patienten mit Weglauftendenz, der deswegen einer intensiven pflegerischen Überwachung wegen potentieller Eigen- und/oder Fremdgefährdung bedarf. Der Weglaufgefährdung kann nicht durch geeignete technische sichernde Maßnahmen allein begegnet werden.
- beaufsichtigungspflichtige Verhaltensstörung: Patient mit manifest aggressivem oder autoaggressivem Verhalten, der deswegen (zeitweise) der Fixierung bedarf bzw. bei dem eine Fixierung nur durch intensive pflegerische Überwachung (mindestens 1:2) vermieden werden kann.
- schwere Verständigungsstörung: Keine oder kaum verbale oder nonverbale Kommunikation möglich auf Grund schwerer Sprachverständnisstörung.
- beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung: Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr erfolgt im Rahmen eines Schluckprotokolls wegen Aspirationsgefahr unter ständiger Überwachung mehr als 3 mal am Tag, d.h. auch außerhalb der Hauptmahlzeiten.

## Armfunktion (abgeleitet von Rivermead Motor Assessment Arm; Collen et al., 1991)

- Pat. kann einen grossen Ball mit beiden Händen vom Tisch nehmen und hochheben
- Pat. kann ein Blatt Papier vom Tisch hochnehmen und wieder hinlegen (5x wdh.)



## Spastik

Spastik Assessment: hier wird die modifizierte Ashworth-Skala (Schädler et al., 2006)\_verwendet. Aktuell betroffener Arm oder Bein mit dem höchsten Wert werden bei Aufnahme erfasst und im Verlauf dokumentiert.

### Grad Beschreibung

- |   |  |
|---|--|
| 0 | Kein erhöhter Tonus  |
| 1 | Leichte Tonuserhöhung, die an einem „catch and release“ erkennbar wird oder an einem minimalen Widerstand am Ende des Bewegungsausmaßes, wenn das betroffene Gliedmaß in Flexion oder Extension bewegt wird. |
| 2 | Leichte Tonuserhöhung, die an einem „catch“ erkennbar wird, der gefolgt wird von einem minimalen Widerstand durch den restlichen (weniger als die Hälfte des) Bewegungsweg.                                  |
| 3 | Stärker ausgeprägte Tonuserhöhung durch die meisten Anteile des Bewegungsweges, die betroffenen Gliedmaßen sind aber leicht beweglich.   |
| 4 | Erhebliche Erhöhung des Muskeltonus, passive Bewegung ist schwierig.   |

## Rehabilitativer Aufenthalt

### Standardisiertes Screening

Screenings heißt, dass ein standardisiertes Assessment durchgeführt wird. Wie das aussieht ist nicht festgelegt.

- Kognition: z.B. Mini-Mental Status nach Folstein (s.o.)
- Depression: z.B. Geriatric Depression Scale (s.o.)
- Schluckstörung: z.B. 50-ml-Wasser-Test (Bei ausreichend wachem und kooperativem Patienten ohne Hinweise auf vorangegangene Aspiration; VORSICHT bei eingeschränkter Sensibilität im Pharynxbereich) (Lim et al., 2001)
  - Sukzessives Wasserschlucken von je 5 ml (1 Teelöffel stilles Wasser)
  - Dabei auf Aspirationshinweise wie Verschlucken, Husten, Erstickungsanfälle, Veränderung der Stimmqualität (gurgelige Stimme nach dem Schlucken) und Retentionen (s.u.) achten
  - Pulsoximetrie-Monitoring: Achten auf Sättigungsabfall; pathologisch: Abfall der O<sub>2</sub>-Sättigung > 2% nach Schlucken von 10 ml Wasser
- Logopädie: Mindestens eine diagnostisch fachlogopädische Untersuchung.
- Vorhofflimmerscreening: Mindestens ein 24h Langzeit-EKG oder längeres Monitoring mit entsprechender (automatisierter)

Analyse die für diese Fragestellung geeignet ist.

- Blutdruck: 2 der 3 zuletzt dokumentierten RR-Werte < 130/85 mmHg

## Komplikationen

- Sturz mit Fraktur: Dokumentierter Sturz mit röntgenologischem Frakturachweis
- Delir oder Psychose: Kriterien für das Vorliegen eines Delirs (n. ICD- 10): Störung des Bewusstseins und der Aufmerksamkeit / Störung der Wahrnehmung (Gedächtnis, Orientierung) / Psychomotorische Störungen / Schlafstörungen / Akuter Beginn und fluktuierender Verlauf / Nachweis einer organischen Grundlage. Organische Psychose geht einher mit: Wahnvorstellungen und Halluzinationen (häufig optisch von einzelnen Lichtblitzen bis hin zur Trugwahrnehmung von Gegenständen und filmartigen Szenen).
- Tracheobronchitis oder Pneumonie: Diagnosekriterien nosokomiale Pneumonie (Dalhoff et al., 2012): Neu aufgetretenes oder persistierendes Infiltrat im Röntgenbild des Thorax plus mindestens zwei der drei folgenden Kriterien: a. Fieber ( $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ ) oder Hypothermie ( $< 35^{\circ}\text{C}$ ), b. Leukozytose ( $\geq 12 \times 10^9/\text{l}$ ) oder Leukopenie  $< 4 \times 10^9/\text{l}$ , c. purulentes Tracheobronchialsekret. Diagnosekriterien Tracheobronchitis: Patient zeigt keine klinischen oder radiologischen Anzeichen einer Pneumonie und zeigt 1. zwei der folgenden Symptome (ohne andere erkennbare Ursache): a. Fieber ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), b. Husten, c. Neue oder erhöhte Sputumproduktion, d. Trockene RG/Giemen und 2. eines der folgenden Kriterien: a. Kultureller Nachweis von Erregern aus TS, BS oder BAL, b. positiver Antigennachweis in relevanten Atemwegssekreten.
- infektiöse Gastroenteritis: Durchfall und/oder Erbrechen mit den Nachweis einer Noro-, Rota-Virus oder Clostridium difficile
- InfektionSepsis/SIRS:

### **Diagnosekriterien für SIRS, Sepsis und schwere Sepsis (ACCP/SCCM Konsensus-Konferenz, (Bone et al., 1992)**

I – Nachweis der Infektion

Diagnose einer Infektion über den mikrobiologischen Nachweis oder durch klinische Kriterien

II – Systemisches inflammatorisches Response-Syndrom (SIRS) (mindestens zwei Kriterien erfüllt)

- Körpertemperatur  $> 38^{\circ}\text{C}$  oder  $< 36^{\circ}\text{C}$
- Tachykardie: Herzfrequenz  $> 90/\text{min}$
- Tachypnoe: Atemfrequenz  $> 20/\text{min}$  oder Hyperventilation ( $\text{PaCO}_2 < 4,3 \text{ kPa}$  bzw.  $33 \text{ mmHg}$ )

- Leukozytose ( $> 12.000$  weiße Blutkörperchen/ $\text{mm}^3$ ) oder Leukopenie ( $< 4.000/\text{mm}^3$ ) oder  $> 10\%$  unreife neutrophile Granulozyten im Differentialblutbild

### III – Akute Organdysfunktion / Schwere Sepsis (mindestens ein Kriterium erfüllt)

- Hirnschädigung (Enzephalopathie): eingeschränkte Vigilanz, Desorientiertheit, Unruhe, Delirium
  - Abfall der Blutplättchen (Thrombozytopenie): innerhalb von 24 Stunden Abfall der Thrombozyten um mehr als 30 % oder Thrombozytenzahl  $< 100.000/\text{mm}^3$  bei Ausschluss einer Erkrankung des Immunsystems oder einer akuten Blutung.
  - Arterielle Hypotension (systolischer arterieller Blutdruck  $< 90$  mmHg oder mittlerer arterieller Blutdruck  $< 70$  mmHg über mindestens eine Stunde trotz adäquater Volumenzufuhr bei Abwesenheit anderer Schockursachen) → Septischer Schock
  - Sauerstoffmangel (Hypoxie):  $\text{PaO}_2 < 10$  kPa (75 mmHg) oder ein  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  Verhältnis  $< 33$  kPa (250 mmHg) unter Sauerstoffverabreichung bei Ausschluss einer kardialen oder pulmonalen Vorerkrankung.
  - Akutes Nierenversagen: Harnproduktion (Diurese)  $< 0,5$  ml/kg Körpergewicht/h für mindestens zwei Stunden, trotz ausreichender Volumensubstitution, und/oder Anstieg des Serumkreatinins um das Doppelte des lokal üblichen oberen Referenzbereichs.
  - Metabolische Azidose: BE  $< -5$  mmol oder Laktat  $> 1,5$ -facher Wert als der lokal übliche Referenzwert.
  -
- Thrombose od. Lungenembolie: Thrombosenachweis durch Armvenen-/ Beinvenenduplex und/oder Thorax-CT
- Re-Infarkt: Durch typische Klinik und Nachweis eines Hirninfarktes in der zerebralen Bildgebung.
- Myokardinfarkt: Durch Herzenzyme (CK-MG, Troponin) und/oder typische EKG-Zeichen gesichert.
- dekompensierte Herzinsuffizienz: NYHA II oder höhergradig.

### **Klassifikation der New York Heart Association (NYHA)** (The Criteria Committee of the New York Heart Association., 1994)

NYHA I Keine körperliche Einschränkung. Alltägliche körperliche Belastung verursacht keine inadäquate Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris.

NYHA II Leichte Einschränkung der körperlichen Belastbarkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris bei alltäglicher körperlicher Belastung.

NYHA III Höhergradige Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei gewohnter Tätigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris bei geringer körperlicher Belastung.

NYHA IV Beschwerden bei allen körperlichen Aktivitäten und in Ruhe.

Bettlägerigkeit.

- epileptischer Anfall: fokaler oder generalisierter epileptischer Anfall bei nicht vor dem aktuellen Schlaganfall bekannter Epilepsie
- klinisch relevante Blutung: intrakranielle Blutung (PH2 Blutung oder NIHSS Verschlechterung um mehr als 4 Punkte), Blutung die zu einer Verlängerung des Klinikaufenthaltes führen, Hämoglobinabfall > 2g/l oder mit benötigter Bluttransfusion.
- schmerzhafte Schulter: Klinische Definition der sog. schmerzhaften Schulter nach Schlaganfall: Das Syndrom ist sehr unterschiedlich ausgeprägt und variiert vom mäßigem Schulterschmerz und einer Beeinträchtigung der Beweglichkeit, besonders der Abduktion und Außenrotation, bis zum Vollbild des Schulter-Hand-Syndroms mit unerträglichen Schmerzen und gestörter autonomer Regulation mit überwärmter, geschwollener, livide verfärbter Hand (Conrad und C. Herrmann, 2009)
- Kontrakturen: Dauerhafte Verkürzung oder Schrumpfung von Weichteilen. Dies führt zu dauerhaften Fehlstellung eines Gelenks durch Abbau des Muskelgewebes mit Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit und zu weiteren Schädigungen. Die Kontraktur selbst ist nicht schmerzhaft
- Harnwegsinfektion: Nachweis durch typisches Urinstatus und Erregernachweis. Gemeint ist sowohl der untere als auch der obere Harnwegsinfekt.
- Dekubitus: Dekubitus  $\geq 2^\circ$  = (nach NPUAP – s.o.) Dekubitus mit zumindest Teilverlust der Haut, die Epidermis bis hin zu Anteilen der Dermis oder tieferen Gewebeschäden. Die Haut zumindest oberflächlich geschädigt: Blase, Hautabschürfung oder flaches Geschwür.
- Vorgenanntes trifft nicht zu: Sollten diese Komplikationen nicht vorliegen, ist das Feld "Vorgenanntes trifft nicht zu" zu verwenden.

## **Entlassung/Behandlungsende**

### **Sekundärprävention**

Gemeint ist die Langzeit-Sekundärprophylaxe nach Hirninfarkt.

- Antikoagulation: Therapeutische Antikoagulation (high-dose): Wenn bei dem Patienten eine therapeutische Antikoagulation mit Heparin i.v. (pTT wirksam) oder s.c. (pTT oder Anti-Xa wirksam) bzw.

Vitamin K Antagonisten(therapeutischer INR) oder anderen Antagonisten der Gerinnungsfaktoren während des Aufenthaltes eingeleitet wurde (zu den Wirkstoffen zählen Vitamin K Antagonisten / Heparine / Rivaroxaban / Dabigatran / Apixaban / und andere Antagonisten der Gerinnungsfaktoren).

- Antiaggregation: Therapie mit Thrombozytenaggregationshemmer, zum Beispiel ASS, Clopidogrel und/oder Dipyramidol etc.
- Thromboseprophylaxe: Thromboseprophylaxe (low-dose) mit regelmäßigen, subkutanen Applikationen von niedermolekularem oder anderem Heparin (nicht pTT oder Anti-Xa wirksam)

## Katheter

- Tracheostoma = mit Tubus versorgtes Tracheostoma
- naso/orotrach. Tubus = Versorgung mit nasotrachealem oder orotrachealem Tubus
- suprapub. BK = suprapubischer Blasenkatheter
- transurethr. BK = transurethraler Blasenkatheter
- nasogastr. Sonde = nasogastrale Sonde
- PEG/PEJ = Versorgung mit perkutane endoskopischer Gastrostomie (PEG) oder perkutane endoskopischer Jejunostomie (PEJ)
- ZVK = zentraler Venenkatheter
- PVK = peripherer Venenkatheter
- Liquordrainage = Versorgung mit externer ventrikulärer oder lumbaler Liquordrainage

Bei keiner der vorgenannten Versorgungsmaßnahmen ist das Feld "Vorgenanntes trifft nicht zu" zu verwenden.

## Entlassungsstatus

Hiermit ist der Status am Ende der FrühRehabilitation gemeint. Kurze Unterbrechungen der Frührehabilitation (unter 14 Tagen) z.B. wegen Komplikationen sind hier nicht gemeint.

- nach Hause: Selbständig (keine Hilfe oder maximal Laienunterstützung) oder pflegebedürftig (pflegerische Betreuung z.B. durch ambulanten Pflegedienst)
- Reha: Weiterführende Rehabilitation in Phase B / Phase C / Phase D nach dem Phasenmodell der BAR. Ambulante Rehabilitation: Patient wohnt zu Hause und bekommt über mindestens 3 Wochen strukturierte physio- und/oder ergotherapeutische und/oder

- logopädischen Weiterbehandlung.
- Akutklinik: Verlegung des Patienten in eine Einrichtung der Akutversorgung z.B. zur Behandlung einer aufgetretenen Komplikation.
  - Pflegeheim: Der Patient wurde direkt in ein Alten-/Senioren- oder Pflegeheim verlegt. Dazu zählen auch Einrichtungen der Kurzzeitpflege
  - Verstorben

### **Verweildauer**

Anzahl der FrühReha-Behandlungstage und der Gesamtverweildauer. Bsp.:  
1.1. Tag der Aufnahme in die FrühReha, Ende der FrühReha am 31.1. mit Unterbrechung von 2 Tagen = 28 Tage FrühReha-Behandlung bei einer Gesamtverweildauer von 30 Tagen)

**Barthel-Index:**(Mahoney und Barthel, 1965)

<b>Item</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Punkte</b>
<b>Essen</b>	Nicht selbständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird	<b>0</b>
	Braucht etwas Hilfe, z.B. Fleisch oder Brot schneiden	<b>5</b>
	Unabhängig, ißt selbständig, benutzt Geschirr und Besteck	<b>10</b>
<b>Bett/ (Roll-) Stuhl- transfer</b>	Nicht selbständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird	<b>0</b>
	Erhebliche Hilfe beim Transfer, Lagewechsel, Liegen/Sitz selbständig	<b>5</b>
	Geringe Hilfen oder Beaufsichtigung erforderlich	<b>10</b>
	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit	<b>15</b>
<b>Wa- schen</b>	Nicht selbständig bei o.g. Tätigkeit	<b>0</b>
	Unabhängig beim Waschen von Gesicht, Händen; Kämmen, Zähneputzen	<b>5</b>
<b>Toilette n- benutz- ung</b>	Nicht selbständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird	<b>0</b>
	Benötigt Hilfe, z.B. wg. unzureich. Gleichgewichtes od.bei Kleidung / Reinigung	<b>5</b>
	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit (incl. Reinigung)	<b>10</b>
<b>Baden</b>	Nicht selbständig bei o.g. Tätigkeit	<b>0</b>
	Unabhängig bei Voll- oder Duschbad in allen Phasen der Tätigkeit	<b>5</b>
<b>Gehen auf Flur- ebene bzw. Roll- stuhl- fahren</b>	Nicht selbständig beim Gehen oder Rollstuhlfahren	<b>0</b>
	Nicht selbständig beim Gehen, kann aber Rollstuhl selbständig bedienen, auch um Ecken und an einen Tisch heranfahren, Strecke mind. 50 m	<b>5</b>
	Geringe Hilfe oder Überwachung erforderlich, kann mit Hilfsm. 50 m gehen	<b>10</b>
	Unabhängig beim Gehen über 50 m, Hilfsmittel erlaubt, nicht Gehwagen	<b>15</b>
<b>Treppen- steigen</b>	Nicht selbständig, kann auch mit Hilfe nicht Treppe steigen	<b>0</b>
	benötigt Hilfe oder Überwachung beim Treppesteigen	<b>5</b>
	Unabhängig bei der Bewältigung einer Treppe (mehrere	<b>10</b>

	Stufen)	
<b>An- und Auskleiden</b>	Nicht selbständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird	<b>0</b>
	Benötigt Hilfe, kann aber 50% der Tätigkeit selbständig durchführe	<b>5</b>
	Unabhängig beim An- und Auskleiden (ggf. auch Korsett oder Bruchband)	<b>10</b>
<b>Stuhlkontrollen</b>	Häufiger/ständig inkontinent	<b>0</b>
	Gelegentlich inkontinent, maximal einmal/Woche	<b>5</b>
	Ständig kontinent	<b>10</b>
<b>Urinkontrollen</b>	Häufiger/ ständig inkontinent	<b>0</b>
	Gelegentlich inkontinent,max. einmal/Tag, Hilfe bei ext. Harnableitung	<b>5</b>
	Ständig kontinent, ggf. unabhängig bei Versorgung eines DK/Cystofix	<b>10</b>
<b>Summe</b>	<b>Maximal 100 Punkte</b>	

#### Frühreha-Index: (Schönle, 1995)

- Intensivmedizinisch überwachungspflichtiger Zustand  
Punkte - 50
- Absaugpflichtiges Tracheostoma  
Punkte - 50
- Intermittierende Beatmung  
Punkte - 50
- Beaufsichtigungspflichtige Orientierungsstörung (Verwirrtheit)  
Punkte - 50
- Beaufsichtigungspflichtige Verhaltensstörungen  
Punkte (Eigen- und / oder Fremdgefährdung) - 50
- Schwere Verständigungsstörung  
Punkte - 25
- Beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung  
Punkte - 50

#### Barthel-Index (siehe oben)

Der Frühreha-Barthel-Index wird aus der Summe A + B berechnet



## **7.2. Votum der Ethikkommission**

Die Datenerhebung wurde von der Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg unter dem Aktenzeichen WF-039/13 in einem Schreiben vom 04.07.2013 genehmigt.

## **8 Danksagung**

Mein Dank gilt Prof. Dr. Seidel für die Überlassung des Themas und die stete Unterstützung und umfassende Anleitung.

Ich danke allen Beteiligten des Konzernbereichs Qualität der Asklepios Kliniken Hamburg GmbH, insbesondere Frau Elke Zukunft. Zudem bedanke ich mich bei Dr. Wohlmuth von Asklepios proresearch.

## 9 Publikationen

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind Bestandteil folgender Originalarbeiten, Poster und Vortrag.

Coautorin bei folgender Publikation:

Seidel, G., Eggers, L., Kücken, D., Zukunft, E., Töpfer, R., Majewski, A., Klose, K., Terborg, C., Klass, I., Debacher, U., 2016. Prognosefaktoren in der Frührehabilitation nach schwerem Schlaganfall. Aktuelle Neurologie 43, 541-547

Seidel, G., Kücken, D., Eggers, L., Töpfer, R., Majewski, A., Klose, K., Zukunft, E., Debacher, U., 2015. Qualitätsmanagement in der Frührehabilitation nach Schlaganfall - Deskriptive Analyse und Qualitätsindikatoren. Aktuelle Neurologie. 42, 351–356

Seidel G, Kücken D, Eggers L, Debacher U, Töpfer R, Majewski A, Klose K, Zukunft E. Qualitätsmanagement und Outcomeprädiktoren in der neurologischen Frührehabilitation nach Schlaganfall. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, Düsseldorf 2015

Seidel G, Kücken D, Eggers L, Debacher U, Töpfer R, Majewski A, Klose, K, Zukunft E. Quality indicators and prognostic factors of early rehabilitation after stroke. European Stroke Congress, Wien 2015

