

Aus dem Institut für klinische Neurowissenschaften und medizinische Psychologie
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Alfons Schnitzler

**Krankenhausmedizinische Interventionen in der
neurologischen Anschlussrehabilitation.
Erfassung von Komplikationen während der
Neurorehabilitation**

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Venus Koushk Jalali
2021

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Venus Koushk Jalali

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Stefan Knecht

2. Gutachter: PD Dr. med. Tobias Ruck

„Ein Bettler hatte mehr als Dreißig Jahre am Straßenrand gesessen. Eines Tages kam ein Fremder vorbei. «Hast du mal ne Mark?», murmelte der Bettler und hielt mechanisch seine alte Baseballmütze hin. «Ich habe dir nichts zu geben», sagte der Fremde und fragte dann: «Worauf sitzt du da eigentlich?» «Ach», antwortete der Bettler, «das ist nur eine alte Kiste. Da sitze ich schon drauf, solange ich zurückdenken kann.» «Hast du da mal reingeschaut? », fragte der Fremde. «Nein,» sagte der Bettler, «warum auch? Es ist ja doch nichts drin.» «Schau hinein», drängte der Fremde. Es gelang dem Bettler, die Kiste aufzubrechen. Voller Erstaunen, Unglauben und Begeisterung entdeckte er, dass die Kiste mit Gold gefüllt war.

Ich bin dieser Fremde, der dir nichts zu geben hat und der dir rät, nach innen zu schauen. Nicht in irgendeine Kiste wie in dem Gleichnis, sondern viel näher: in dich selbst.“

Eckhart Tolle, Jetzt! Die Kraft der Gegenwart, Sonderausgabe 2012, 4. Auflage, S. 25

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Knecht S, Koushk Jalali V, Schmidt-Wilcke T, Studer B (2020). Krankenhausmedizinische Interventionen in der neurologischen Anschlussrehabilitation. *Der Nervenarzt*.

<https://doi.org/10.1007/s00115-020-01021-9>

Zusammenfassung

In Deutschland sind Gehirnschäden die häufigste Ursache von erworbener Behinderung und Pflegebedürftigkeit. Diese Zustände sind für die Gesellschaft mit hohen Kosten verbunden. Durch Neurorehabilitation kann Behinderung reduziert, Pflegebedürftigkeit verhindert und die Unabhängigkeit der Betroffenen wiederhergestellt werden. Allerdings unterliegen Ausmaß und Verlauf der funktionellen Erholung in der Neurorehabilitation einer beachtlichen Varianz: Einige Patienten erwerben Alltagsfunktionen schnell wieder, während die Erholung bei anderen Patienten deutlich geringer ausfällt, so dass eine Pflegebedürftigkeit verbleibt. Zudem können Komplikationen während der Neurorehabilitation wie Stürze/Traumata, (erneute) vaskuläre Ereignisse/Blutungen, Anfallsereignisse (epileptische Anfälle) oder auch Infektionen/Sepsis (z.B. Harnwegsinfekte und Pneumonien) den Rehabilitationserfolg enorm beeinflussen. Es wurden bis jetzt mehrere Studien über Komplikationen in der Akutphase neurologischer Erkrankungen veröffentlicht, während sie in der neurorehabilitativen Phase weniger erforscht sind. „Die Identifikation der wesentlichen Komplikationen in der Neurorehabilitation und von Parametern, die diese Komplikationen beeinflussen, ist eine unabdingbare Voraussetzung, um bekannte und zukünftige Behandlungsstrategien optimal auszurichten, so dass bei allen Patienten eine maximal mögliche Erholung erreicht werden kann“ [1]. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, an einer großen neurologischen Rehabilitationsklinik zu untersuchen, „wie häufig trotz systematischer Maßnahmen zur Komplikationsabwendung unerwartete und jederzeitige ärztliche Interventionen nötig werden und damit sozialgesetzlich Kriterien gegeben sind, die eine Krankenhausbehandlung definieren.“ Außerdem wird anhand verschiedener Beispiele gezeigt, unter welchen Interventionen und Veränderungen in der Rehaklinik die Komplikationen rechtzeitig erkannt und behandelt werden können, sodass eine externe Verlegung und zusätzliches Kosten einerseits sowie ein Abbruch der Therapie andererseits verhindert werden können.

„Unter 759 innerhalb einer sechsmonatigen Beobachtungsperiode behandelten Patienten fanden sich 614 krankenhausesmedizinische Komplikationen (Stürze, akute Harnwegsinfekte, Fieber anderer Art, Clostridium-difficile-Diarrhöen, Pneumonien, respiratorische Insuffizienz, Septitiden, epileptische Anfälle und Herzrhythmusstörungen). Insgesamt musste so in der untersuchten Einrichtung im Mittel dreimal pro Tag akutmedizinisch interveniert werden. Es lässt sich schlussfolgern, dass die neurologische Anschlussrehabilitation dem bisherigen sozialgesetzlichen Rahmen entwachsen und der Sache nach eine Krankenhausbehandlung geworden ist“ [1].

Integrierte Neurorehabilitationszentren mit verschiedenen Fachdisziplinen als Krankenhausbereich, exzellente Notfallteams, die Einstellung von Spezialisten, mehr diagnostische Möglichkeiten, eine korrekte antibiotische Behandlung und der richtige Umgang mit lebensbedrohlichen Zuständen von Patienten werden als wichtigen Faktoren der Beherrschung von Komplikationskrisen in der Rehaklinik diskutiert.

Abstract

„Treatment in hospitals differs from treatment in rehabilitation centers from a legal perspective because German law mandates that in hospitals physicians and other qualified personnel must be on duty at all times. This is not required for inpatient rehabilitation centers. Since this Act was passed more than 30 years ago, more acute medical interventions are now carried out and the number of older people in the population has increased. As a result, patients are nowadays older, more multimorbid and therefore have a greater risk for medical complications. This is especially true for postacute neurological care. For this reason, the original legal framework for neurological rehabilitation treatment has become questionable. Therefore, we prospectively tested how often patients in inpatient neurorehabilitation suffer from complications that require immediate attention by qualified personnel. In 759 patients observed over a period of 6 months we found 602 complications requiring immediate interventions by physicians (e.g., falls, urinary tract infections, other forms of fever, diarrhea associated with *Clostridium difficile*, pneumonia, respiratory insufficiency, sepsis, epileptic seizures, and arrhythmia). On average at least three acute care interventions occurred per day at the facility examined. We conclude that neurological inpatient rehabilitation has outgrown its legal foundations and now incorporates hospital care” [1].

Abkürzungsverzeichnis

ACS.....	<i>Akutes Koronarsyndrom</i>
ALS.....	<i>Amyotrophe Lateralsklerose</i>
art. HTN.....	<i>arterielle Hypertonie</i>
AVM.....	<i>Arteriovenöse Malformation</i>
BI.....	<i>Barthel-Index</i>
BWS.....	<i>Brustwirbelsäule</i>
CBT.....	<i>kognitive Verhaltenstherapie</i>
CCI.....	<i>Charlson Komorbiditäts-Index</i>
CCT.....	<i>Craniale Computertomographie</i>
CDE.....	<i>Clostridium Difficile Enteritis</i>
cMRT.....	<i>craniale Magnetresonanztomographie</i>
DIVI.....	<i>Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin</i>
ED.....	<i>Enzephalomyelitis disseminata</i>
EEG.....	<i>Elektroenzephalografie</i>
FEES.....	<i>funktionelle endoskopische Schluckuntersuchung</i>
FRBI.....	<i>Frührehabilitations-Barthel-index</i>
GBS.....	<i>Guillain-Barré-Syndrom</i>
GIB.....	<i>Gastrointestinale Blutung</i>
HRS.....	<i>Herzrhythmusstörung</i>
HWI.....	<i>Harnwegsinfekt</i>
HWS.....	<i>Halswirbelsäule</i>
LAE.....	<i>Lungenarterienembolie</i>
LAS.....	<i>Lance-Adams-Syndrom</i>
LWS.....	<i>Lendenwirbelsäule</i>
MCS.....	<i>minimally conscious state</i>
MEONA.....	<i>klinische Software für Medikamentendatenbank</i>
MFS.....	<i>Miller-Fisher-Syndrom</i>
MS.....	<i>Multiple Sklerose</i>
NGT.....	<i>nasogastric tube</i>
NSE.....	<i>Neuronenspezifische Enolase</i>
PEG.....	<i>Perkutane endoskopische Gastrostomie</i>
PNP.....	<i>Polyneuropathie</i>

SEP.....	<i>Somatosensibel evozierte Potentiale</i>
TENS	<i>transcutaneous electrical nerve stimulation</i>
TIA.....	<i>Transitorische ischämische Attacke</i>
TVT.....	<i>Tiefe Venenthrombose</i>
VEP	<i>Visuell evozierte Potentiale</i>
VHF	<i>Vorhofflimmern</i>
VP-shunt	<i>ventriculoperitoneal shunt</i>
VS	<i>Vegetative State</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
ZNS.....	<i>Zentralnervensystem</i>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Rehabilitation.....	1
1.2	Phasen der Neurorehabilitation.....	2
1.3	Barthel-Index	3
1.4	Krankenhäuser, Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen (§ 107 SGB V) ..	5
1.5	Anschlussrehabilitationsführende Diagnose.....	7
1.6	Komorbidität.....	12
1.7	Komplikationen	12
1.7.1	Definition.....	12
1.7.2	Art der Komplikationen	13
1.7.3	Prädisponierende Faktoren	18
1.7.4	Medizinische Interventionen.....	19
1.7.5	Integrierter Krankenhausbereich.....	20
1.8	Ziele der Arbeit.....	20
2	Material und Methoden	21
2.1	Definitionen und Operationalisierung	21
2.2	Datenerhebung.....	22
2.2.1	Einschlusskriterien.....	22
2.2.2	Neurorehabilitationsphasen	22
2.2.3	Pflegegrad nach Barthel-Index	22
2.2.4	Charlson Komorbiditäts-Index	23
2.2.5	Inzidenz.....	23
2.3	Dunkelziffer	23
2.4	Statistische Analyse	23
2.5	Ethik.....	24
3	Ergebnisse	24
3.1	Charakteristika der untersuchten Patientenkohorte	24

3.2	Häufigkeit und Art der auftretenden Ereignisse	26
3.3	Verlegungen.....	29
3.4	Interventionen in Rehaklinik bei Notwendigkeit einer krankenhausmedizinischen Therapie.....	29
3.4.1	Schnelle Verlegung in lebensbedrohlicher Situation.....	29
3.4.2	Antibiotika-Einsatz	30
3.4.3	Notfalleinsatz	30
3.5	Dunkelziffer.....	31
4	Diskussion.....	31
4.1	Krankenhausbehandlung in Rehaklinik während COVID-19-Pandemie	32
4.2	Integrierte Neurorehabilitationszentren und Kosteneinsparung	32
4.3	Spezifische neurorehabilitative Versorgungskonzeption	33
4.4	Änderung im Sozialgesetzbuch	34
4.5	Verlängerung der Behandlung des Patienten im Akutkrankenhaus	34
4.6	Intervention bei Komplikationen in einer Rehaklinik mit integriertem Krankenhausbereich	35
4.7	Schlussfolgerung.....	36
	Literatur- und Quellenverzeichnis	37

1 Einleitung

1.1 Rehabilitation

Schädigungen des Gehirns durch Schlaganfall oder Trauma haben typischerweise Einschränkungen oder gar Verluste von physischen und kognitiven Funktionen zur Folge. Dies führt zu massiven Beeinträchtigungen der Unabhängigkeit und Lebensqualität der Betroffenen. Selbst bei elementaren Alltagsaktivitäten sind sie oft auf pflegerische Unterstützung angewiesen. Diesen Menschen ermöglicht die Rehabilitation, verlorene Fähigkeiten wiederherzustellen.

Die Neurorehabilitation im Sinne einer sofortigen Anschlussheilbehandlung nach einem akuten neurologischen Ereignis spielt eine wichtige Rolle für den Outcome der betroffenen Patienten und deren Teilhabe am Leben. Verschiedene wissenschaftliche Studien konnten eine verbesserte Versorgung der Patienten nach einem akuten neurologischen Geschehen in einer Stroke Unit nachweisen. Für den Bereich der Neurorehabilitation liegen dagegen noch keine ausreichenden Forschungsergebnisse vor, obwohl jeder vierte Patient nach einem Schlaganfall aufgrund seiner neurologischen Defizite und Pflegebedürftigkeit eine Neurorehabilitation in Anspruch nimmt [2]. Bekannt ist, dass intensive und hochfrequente physio- und ergotherapeutische Behandlungen von 150 bis 300 Stunden in den ersten sechs bis zwölf Wochen nach einem Schlaganfall und anderen neurologischen Ereignissen in der Rehabilitationszeit zu einer signifikanten Verbesserung der neurologischen Defizite führen [3].

Nach der internationalen Klassifikation für Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF), definiert durch die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO), sollen sich Patienten nach einer neurologischen Erkrankung trotz verschiedener Defizite am sozialen Leben beteiligen und durch Übungen in der Rehabilitationszeit ihre körperlichen Funktionen wiedergewinnen. Beeinflusst wird der Verlauf der Genesung durch Umweltfaktoren sowie personenbezogene Faktoren. Durch diese kann es zu Komplikationen kommen [4, 5].

Die Rehabilitation beginnt bei Patienten schon im akuten Zustand (Stroke), setzt sich in Rehabilitationskliniken fort und erfolgt letztendlich weiterhin im häuslichen Umfeld [6]. Die langfristige gesundheitliche und soziale Unterstützung von Patienten mit neurologischen Defiziten ist der Schwerpunkt der Wiedereingliederung in die Familie und das übrige soziale Leben [6]. Diesen Weg zu erleichtern und zu ermöglichen ist das Ziel von Rehabilitationskliniken.

Des Weiteren belegen Studien, dass vier von zehn Patienten, die einen schweren Schlaganfall hatten, in den ersten 60 Tagen nach der Entlassung aus dem Akutkrankenhaus ohne Anschlussheilbehandlung Komplikationen erlitten, sodass eine erneute stationäre Behandlung notwendig war [7, 8]. Daher sollte der Aufenthalt in der Neurorehabilitation so gestaltet werden, dass diese Komplikationen verhindert, rechtzeitig erkannt sowie richtig behandelt werden, damit die Patienten maximal profitieren und ihre Fähigkeiten wiedergewinnen können.

1.2 Phasen der Neurorehabilitation

Es bestehen verschiedene Phasen in der Neurorehabilitation, die anhand des Barthel-Index und somit der Pflegebedürftigkeit der Patienten definiert werden. In der Phase A befinden sich die Patienten noch in einem kritischen Zustand, sind auf akutmedizinische Behandlungen angewiesen und oft beatmungspflichtig. Diese Patienten werden entweder in einem Akutkrankenhaus oder in einer Rehabilitationseinrichtung in einer Frührehabilitationsstation im Sinne einer Intensivstation weiterbehandelt. In Phase B sind die Patienten noch an eine akut-stationäre Behandlung gebunden und sehr eingeschränkt in ihrer Gesundheitssituation, aber nicht mehr beatmungspflichtig und größtenteils haben sie gute Rehabilitationspotenziale. In Phase C haben die Patienten einen stabileren Allgemeinzustand erreicht und sind weniger gefährdet, aber weiterhin pflegebedürftig. Sie können durch Komplikationen wieder in Phase B oder sogar A gelangen. Aus diesem Grund ist weiterhin eine stationäre medizinische Betreuung erforderlich und sinnvoll. In der Phase D sind die medizinischen Defizite der Patienten oft nur noch gering und sie können in einer ambulanten Rehabilitation gut versorgt werden (siehe Tabelle 1) [9]. In der Rehabilitationsklinik werden Patienten von Phase A bis D betreut.

Phase	Art	Definition
A	Akutbehandlung	neurologische, neurochirurgische, internistische Klinik (Intensivstation)
B	Frührehabilitation	Frührehabilitation bei Patienten mit noch häufig schweren Bewusstseinsstörungen: Patient ist inkontinent und/oder wird künstlich ernährt. Intensivmedizinische Behandlungsmöglichkeiten sollten vorgehalten werden. Durch umfangreiche rehabilitative Maßnahmen (Behandlungspflege, Therapien) sollen eine Besserung des Bewusstseinszustands und die Mitarbeit des Patienten an den Therapien erreicht werden. Aufnahmekriterien: nicht mehr dauerbeatmungspflichtig, kreislaufstabil, Verletzungen versorgt, Knochenbrüche übungstabil; kein Hirndruck.
C	weiterführende Rehabilitation	Weiterführende Rehabilitation: Patient kann in der Therapie bereits mitarbeiten, muss aber noch mit hohem pflegerischen Aufwand betreut werden. Durch umfangreiche Rehabilitationsmaßnahmen soll die Teilmobilisierung erreicht werden. Phase C ist leistungsrechtlich in § 40 Abs. 2 SGB V, § 15 SGB VI bzw. § 559 RVO einzuordnen.
D	medizinische Rehabilitation	Nach Abschluss der Frühmobilisierung: Die medizinische Rehabilitation stellt die medizinische Rehabilitation im bisherigen Sinne dar. Hier ist die Rentenversicherung der zuständige Leistungsträger bzw. die Unfall- oder Krankenversicherung (bei besonderen versicherungsrechtlichen Voraussetzungen) zuständig.

Tabelle 1: Ausschnitt aus dem Phasenmodell der Neurologie der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation [9].

1.3 Barthel-Index

Die Einstufung der Rehabilitationsphasen erfolgt anhand des Barthel-Index (BI), das heißt der Pflegebedürftigkeit der Patienten. Ein BI von 0-100 Punkten, definiert von Mahoney und Barthel (1965), sowie ein Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI) von -325 bis 100 Punkten, definiert von Schönle (1995), können in Zusammenhang miteinander die funktionelle Einschränkung und initialen neurologischen Defizite des Patienten definieren (siehe Tabelle 2) [9].

Ein Patient mit einer motorischen Aphasie, der einen Mediainfarkt links erlitten hat, kann z.B. einen BI von 75 Punkten erreichen und in Phase C eingestuft werden. Werden aber die FR-BI-Punkte (hier: schwere Verständigungsstörung (-50)) vom BI abgezogen, wird der Patient mit insgesamt 25 Punkten in Phase B gruppiert und ist dementsprechend pflegebedürftiger.

Teil A: FR-Indexkriterien (FR-I)	Punkte
intensivmedizinisch überwachungspflichtiger Zustand	- 50
absaugpflichtiges Tracheostoma	- 50
intermittierende Beatmung	- 50
beaufsichtigungspflichtige Orientierungsstörung (Verwirrtheit)	- 50
beaufsichtigungspflichtige Verhaltensstörung (mit Eigen- und/oder Fremdgefährdung)	- 50
schwere Verständigungsstörung	- 50
beaufsichtigungspflichtige Schluckstörung	- 50
Teil B: Barthel-Index-Kriterien (BI)*	
Wird aus Gründen der Sicherheit oder wegen fehlenden eigenen Antriebs für die ansonsten selbstständige Durchführung einer Aktivität Aufsicht oder Fremdstimulation benötigt, ist nur die zweithöchste Punktzahl zu wählen. Sollten (z.B. je nach Tagesform) stets unterschiedliche Einstufungskriterien zutreffen, ist die niedrigere Einstufung zu wählen.	
Essen	
komplett selbstständig <i>oder</i> selbstständige PEG-Beschickung/-Versorgung	10
Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbstständiges Einnehmen <i>oder</i> Hilfe bei PEG-Beschickung/-Versorgung	5
kein selbstständiges Einnehmen <i>und</i> keine NGT/PEG-Ernährung	0
Aufsetzen und Umsetzen	
komplett selbstständig aus <i>liegender</i> Position in (Roll-)Stuhl und zurück	15
Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe)	10
erhebliche Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	5
wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	0
Waschen	
sich vor Ort komplett selbstständig waschen inklusive Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	5
erfüllt „5“ nicht	0
Toilettenbenutzung	
vor Ort komplett selbstständige Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl inklusive Spülung/Reinigung	10
vor Ort Hilfe oder Aufsicht bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung oder deren Spülung/Reinigung erforderlich	5
benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	0
Baden/Duschen	
selbstständiges Baden <i>oder</i> Duschen, inklusive Ein-/Ausstieg, Sich reinigen und -abtrocknen	5
erfüllt „5“ nicht	0
Aufstehen und Gehen	
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m <i>ohne</i> Gehwagen (aber ggf. mit Stöcken/Gehstützen) gehen	15
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m <i>mithilfe</i> eines Gehwagens gehen	10
<i>mit</i> Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen; <i>alternativ</i> : im Wohnbereich komplett selbstständig im Rollstuhl	5
erfüllt „5“ nicht	0

Treppensteigen	
<i>ohne</i> Aufsicht oder personelle Hilfe (ggf. mit Stöcken/Gehstützen) mindestens 1 Stockwerk hinauf- <i>und</i> hinuntersteigen	10
<i>mit</i> Aufsicht oder Laienhilfe mindestens ein Stockwerk hinauf- <i>und</i> hinuntersteigen	5
erfüllt „5“ nicht	0
An- und Auskleiden	
zieht sich in angemessener Zeit selbstständig Tageskleidung, Schuhe (und ggf. benötigte Hilfsmittel wie z.B. ATS, Prothesen) an und aus	10
kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit an und aus, sofern die Utensilien in greifbarer Nähe sind	5
erfüllt „5“ nicht	0
Stuhlkontinenz	
ist stuhlinkontinent, ggf. selbstständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder AP-Versorgung	10
ist durchschnittlich nicht mehr als 1-mal pro Woche stuhlinkontinent <i>oder</i> benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen/AP-Versorgung	5
ist durchschnittlich mehr als 1-mal pro Woche stuhlinkontinent	0
Harnkontinenz	
ist harnkontinent oder kompensiert seine Harninkontinenz/versorgt seinen DK komplett selbstständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche)	10
kompensiert seine Harninkontinenz selbstständig und mit überwiegendem Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1-mal pro Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) <i>oder</i> benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	5
ist durchschnittlich mehr als 1-mal pro Tag harninkontinent	0
FR-BI = Summe FR-I (Teil A) + BI (Teil B)	
* entsprechend ICD-10-GM nach dem Hamburger Manual; AP = Anus praeter; ATS = Antithrombosestrümpfe; DK = Dauerkatheter; MS = Magensonde; PEG = perkutan endoskopische Gastrostomie	

Tabelle 2: Frührehabilitations-Barthel-Index (FR-BI) nach Schönle [10, 11].

1.4 Krankenhäuser, Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen (§ 107 SGB V)

Rehabilitationseinrichtungen werden nach § 107 SGB V wie folgt definiert:

„(1) Krankenhäuser im Sinne dieses Gesetzbuchs sind Einrichtungen, die

1. der Krankenhausbehandlung oder Geburtshilfe dienen,
2. fachlich-medizinisch unter ständiger ärztlicher Leitung stehen, über ausreichende, ihrem Versorgungsauftrag entsprechende diagnostische und therapeutische Möglichkeiten verfügen und nach wissenschaftlich anerkannten Methoden arbeiten,
3. mit Hilfe von jederzeit verfügbarem ärztlichem, Pflege-, Funktions- und medizinisch-technischem Personal darauf eingerichtet sind, vorwiegend durch ärztliche und pflegerische Hilfeleistung Krankheiten der Patienten zu erkennen, zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten, Krankheitsbeschwerden zu lindern oder Geburtshilfe zu leisten,

und in denen

4. die Patienten untergebracht und gepflegt werden können.

(2) Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen im Sinne dieses Gesetzbuchs sind Einrichtungen, die

1. der stationären Behandlung der Patienten dienen, um

a) eine Schwächung der Gesundheit, die in absehbarer Zeit voraussichtlich zu einer Krankheit führen würde, zu beseitigen oder einer Gefährdung der gesundheitlichen Entwicklung eines Kindes entgegenzuwirken (Vorsorge) oder

b) eine Krankheit zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten oder Krankheitsbeschwerden zu lindern oder im Anschluss an Krankenhausbehandlung den dabei erzielten Behandlungserfolg zu sichern oder zu festigen, auch mit dem Ziel, eine drohende Behinderung oder Pflegebedürftigkeit abzuwenden, zu beseitigen, zu mindern, auszugleichen, ihre Verschlimmerung zu verhüten oder ihre Folgen zu mildern (Rehabilitation), wobei Leistungen der aktivierenden Pflege nicht von den Krankenkassen übernommen werden dürfen.

2. fachlich-medizinisch unter ständiger ärztlicher Verantwortung und unter Mitwirkung von besonders geschultem Personal darauf eingerichtet sind, den Gesundheitszustand der Patienten nach einem ärztlichen Behandlungsplan vorwiegend durch Anwendung von Heilmitteln einschließlich Krankengymnastik, Bewegungstherapie, Sprachtherapie oder Arbeits- und Beschäftigungstherapie, ferner durch andere geeignete Hilfen, auch durch geistige und seelische Einwirkungen, zu verbessern und den Patienten bei der Entwicklung eigener Abwehr- und Heilungskräfte zu helfen, und in denen

3. die Patienten untergebracht und gepflegt werden können“ [12].

In Anbetracht des Gesetzes liegt trotz ähnlicher Struktur und Definition der Aufgaben des Arztes in beiden Einrichtungen eine Unterscheidung von Krankenhäusern und Rehabilitationskliniken vor. In Krankenhäusern ist jederzeit ärztliche Präsenz verlangt. Hingegen müssen in Rehabilitationskliniken die Aufgaben „unter ständiger ärztlicher Verantwortung“ [12] durchgeführt werden. Eine durchgehende Präsenz von Ärzten und anderem qualifiziertem Personal ist jedoch nicht notwendig.

Zu beachten ist, dass dieses Gesetz vor dreißig Jahren und in einer anderen Versorgungssituation als heute erlassen wurde, damals waren die Patienten jünger und weniger von komorbiden Erkrankungen betroffen als jetzt und medizinische Versorgung war nicht so fortgeschritten wie heute[1].

1.5 Anschlussrehabitationsführende Diagnose

Die anschlussrehabitationsführenden Diagnosen sind sehr variabel. Manche Diagnosen kommen öfter vor als andere. Je höher die Pflegebedürftigkeit, desto mehr ist der Patient auf Hilfe angewiesen. In unserer Studie haben wir prozentuell bestimmt, welche Diagnosen für eine neurologische Anschlussheilbehandlung führend sind.

Ischämischer Schlaganfall:

Mit einer Inzidenz von ca. 220 je 100.000 Einwohner pro Jahr ist der Schlaganfall die Hauptdiagnose für eine stationäre Neurorehabilitation. Ca. ein Drittel der Schlaganfallpatienten wird direkt nach der Akutphasen-Behandlung in einer stationären Anschlussbehandlung in einer Rehaklinik versorgt. Der ischämische Schlaganfall kann schwerste neurologische Defizite bei den Patienten verursachen. Sowohl motorische Einschränkungen, von der leichten Kraftminderung einer Extremität über eine Hemiparese in leichter, mittlerer oder hochgradiger Form bis zur Hemiplegie (kompletter Funktionsverlust einer Körperseite), als auch Sensibilitätsstörungen der Extremitäten, Sprach- und Sprechstörungen sowie kognitive Einschränkungen kommen vor [9, 13]. Die meisten Schlaganfallpatienten überleben das erste Ereignis, weisen danach aber eine signifikant höhere Mortalität auf. Über 30 % dieser Patienten müssen mit einer Behinderung leben und bleiben für den Rest ihres Lebens pflegebedürftig [6].

Hirnblutung:

Hirnblutungen haben verschiedene Ätiologien und verursachen sehr häufig schwerste neurologische Defizite. Sie können aufgrund einer arteriovenösen Malformation (AVM) bei jüngeren Patienten unter 40 Jahren, einer arteriellen Hypertonie (art. HTN; häufigste Ursache) bei Patienten im Alter von 40-70 Jahren sowie einer Amyloidangiopathie bei Patienten über 70 Jahren auftreten. Weitere Ursachen sind rupturierte Aneurysmen, Mikroangiopathie, Gerinnungsstörung, Vaskulitis, Venenthrombose sowie eingeblutete Tumoren [13]. Studien belegen, dass Patienten mit erlittener Hirnblutung und schlechterem Initialbefund in der Frührehabilitation besonders von einer längeren Rehabilitationsdauer (mehr als 60 Tage) profitieren und sich erholen können [14].

Polyneuropathie :

Andere neurologische Erkrankungen, die als Folgeerkrankungen vorkommen, die zunehmend und progredient zu einer Lebensqualitätseinschränkung sowie einem Bedarf an neurologischer

Rehabilitation führen, sind Polyneuropathien (PNP) in akuter und chronischer Form sowie Critical-Illness-Myopathie (CIM). Besonders Patienten mit akut aufgetretenen PNP wie dem Guillain-Barré-Syndrom (GBS), dem Miller-Fisher-Syndrom (MFS) usw. mit intensiver Behandlung in der Frührehabilitationsphase sowie einer langsamen und intensiven Erweiterung der neurorehabilitativen Behandlungen profitieren von sämtlichen Therapien und gewinnen deutlich an Lebensqualität. Durch eine lange intensivmedizinische Behandlung (als Hypothese toxischer Effekt bei Sepsis) kann es sehr oft zu einer generalisierten Muskel- und Nervenschwäche kommen. Unabhängig von der initialen Diagnose kann diese Symptomatik die Patienten lange begleiten [15]. Akutphasen dieser Erkrankung können eine Schwäche der Atemmuskulatur und die Abhängigkeit von Beatmungsgeräten verursachen [15]. Die Entwöhnung von dieser Situation mit Unterstützung von hochmodernen Beatmungsgeräten kann in der neurologischen Frührehabilitation ermöglicht werden. Mehreren Studien zeigen, dass eine Frühmobilisation und aktives Muskeltraining die Genesung und Lebensqualität der Patienten positiv beeinflussen [15, 16, 17]. Außerdem haben Elektrotherapien wie die TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) oder Reizstromtherapien, die eine Aktivierung der Nerven verursachen, einen positiven Effekt auf den Heilungsprozess der Patienten [18].

Rückenmarkserkrankungen:

In Deutschland leiden ca. 40.000 Menschen an einer Querschnittslähmung. Ein Trauma ist die wichtigste und häufigste Ursache für das zentrale Rückenmarksyndrom [19]. Diagnosen wie spinale Ischämien, Lendenwirbelsäulen (LWS)-, Brustwirbelsäulen (BWS)- und Halswirbelsäulen (HWS)-Syndrome bei einem Bandscheibenvorfall sowie ein traumatischer oder pathologischer Querschnitt (komplett, inkomplett) können je nach Ausprägung sowohl in der akuten Phase als auch in chronischen Phasen durch intensive rehabilitative Maßnahmen verbessert werden. Bei Patienten in chronischem Zustand führt eine Intervall-Rehabilitation nicht selten wegen psychischer Komponenten kombiniert mit einer erhöhten Aktivität zu einer funktionellen Verbesserung der neurologischen Defizite. Außerdem wird durch eine automatisierte Bewegungstherapie anhand verschiedener physiotherapeutischer Geräte die Lernfähigkeit der Nervenzellen aktiviert [19].

Hirntumor:

Hirntumoren, oft im Sinne eines gutartigen Meningeoms, aber auch maligne Tumoren können nach der Exstirpation je nach Lokalisierung motorische Einschränkungen bis sprachliche sowie

psychische Beeinträchtigungen verursachen. Diese Defizite verbessern sich oft nach der Rehabilitation. Bei metastasierten Tumoren und Malignität werden die Patienten zumeist neuropsychologisch (Krankheitsverarbeitung) sowie palliativ unterstützt. Ziel der Neurorehabilitation von Patienten mit der Diagnose Hirntumor ist in erste Linie die Verhinderung eines komplizierten Verlaufs sowie die Erleichterung des Lebens der Patienten. Dabei müssen je nach Lokalisation des Tumors und den entstandenen neurologischen Defiziten für Patienten individuelle Rehaziele definiert werden [20].

Globale Hypoxie:

Eine Enzephalopathie kann durch eine schwere globale ZNS-Ischämie aufgrund Sauerstoffmangels entstehen, der wiederum z.B. nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand und schwerem kardialen Schock auftreten kann [21]. Eine enorme Anzahl von Patienten stirbt nach einer globalen Hypoxie, besonderes nach einem Herzstillstand, trotz qualifizierter Notfallversorgung. Nur ein Teil der Patienten überlebt diesen Zustand, aber mit ausgeprägten, differenzierten neurologischen Defiziten. Um diesen Menschen in der neurologischen Rehaklinik helfen zu können, muss eine individuelle Prognose erfolgen [22, 23]. Bei günstiger Prognose besteht die Hoffnung, bei langer intensiver Therapie kleinere Ziele zu erreichen, um das Leben für die betroffenen Menschen und ihre Angehörigen zu erleichtern.

Diese Patienten werden meistens in der Frührehabilitation rehabilitiert und bei stabilem allgemeinen Zustand sowie fehlender Beatmungspflichtigkeit im Verlauf in höheren Phasen (B, C) in einer Rehaklinik weiterversorgt. Meist leiden diese Patienten unter schweren neurologischen Defiziten, in seltenen Fällen können sie langsame, aber effektive Fortschritte erreichen. Die Prognose ist durch verschiedene Methoden und Untersuchungen möglich. Neurophysiologische Untersuchungen wie SEP (somatosensibel evozierte Potentiale), EEG (Elektroenzephalografie) und VEP sowie biochemische Marker wie NSE im Serum lassen eine aussagekräftige Prognose in der Rehabilitation nach der akuten Phase zu.

Anhand einer erweiterten Verlaufsdagnostik mit neurophysiologischen Untersuchungen können wichtige Informationen über die Neuroplastizität im geschädigten Hirnareal sowie über Restfunktionen gewonnen werden. So können realistische Ziele in der Rehabilitation definiert und erreicht werden [21, 24]. Diese Untersuchungen erfolgen meist während der Behandlung in der Frührehabilitationsphase. Außerdem werden diese Patienten wegen ausgeprägter Bewusstseinsstörungen im Vegetative State (VS), Minimally Conscious State (MCS), mit kognitiven Störungen, dem amnestischen Psychosyndrom, dem Lance-Adams-Syndrom (LAS) und Krampfanfällen in der Monitorüberwachungsstation der Frührehabilitation intensiv behandelt.

Die neurophysiologische transkranielle sowie muskuläre Stimulation kann die Erholung der Patienten beeinflussen [21, 24].

Eine wichtige Methode zur Prognose sind bildgebende Verfahren (CCT, cMRT) in der Rehaklinik. Ein kortikaler Hirninfarkt kann eine Parese/Plegie in einer Extremität oder einer Seite des Körpers verursachen, was eine bessere Prognose als bei einem Infarkt mit betroffener capsula interna bedeuten kann [25].

Eine regelmäßige Schluckdiagnostik (FEES) bei Patienten mit Dysphagie ist ein weiterer Schritt in der Prognose, die in der Rehaklinik (Frührehabilitation) erfolgt [25]. Hier kann überprüft werden, wie sicher der Schluckakt von Patienten mit Dysphagie gewährleistet werden kann und ob bei einer Kost-Hochstufung und insuffizientem Schlucken eine Aspiration möglich ist, die den Patienten gefährden kann.

Morbus Parkinson:

Morbus Parkinson ist eine der neurodegenerativen Erkrankungen mit wiederkehrender Symptomatik. Trotz jahrelanger Medikamentenbehandlung leiden die Patienten am Brady- oder hypo-, hyperkinetischen Syndrom (On-Off-Syndrom). Diese Symptome werden unter Supervision anhand eines Bewegungsprotokolls, das vom Patienten oder der behandelnden Pflegeperson ausgefüllt und dokumentiert wird, individuell medikamentös behandelt. Diese Patienten erreichen oft noch während der stationären Rehabilitation mit Einstellung der Medikation unter fachärztlicher Mitbeurteilung eine bessere Lebensqualität für eine bestimmte Zeit, mindestens so lange sie ihre Medikamente wie angeordnet einnehmen. Sie leiden jedoch sehr häufig an Komplikationen wie Stürzen, Schlafstörungen, einer neurogenen Schluckstörung und Demenz. Die Physio- und Ergotherapie als intensive Bewegungstherapie ist ein wichtiger Aspekt der Rehabilitation bei einer Parkinson-Erkrankung [26]. Durch Training unter Supervision während der Rehabilitation kann eine bessere Mobilität erreicht werden. Die Patienten können sinnvolle Strategien zur Bewältigung von Aktivitäten des täglichen Lebens von anderen Patienten erlernen.

Ein wichtiges Rehabilitationsziel bei diesen Patienten ist die Verhinderung von Stürzen, der ausgeprägtesten Komplikation bei Parkinson, durch eine bessere Mobilität [26]. Ein Schwerpunkt der Neurorehabilitation bei Parkinson-Patienten ist die Sprach- und Schlucktherapie. In einer intensiven Sprachtherapie wird mit den Patienten durch Atemübungen die Phonation geübt. Kiefer-, Kopf- und Halssteifheit sowie ein Tremor der Zunge verhindern den Schluckakt, hierbei sind Therapien unter Aufsicht für die Patienten sinnvoll [27, 28].

Multiple Sklerose:

Multiple Sklerose (MS) oder Enzephalomyelitis disseminata (ED) ist eine entzündlich-neurodegenerative Erkrankung des zentralen Nervensystems mit Demyelinisierung und in der Spätphase axonaler Schädigung [29]. In fortgeschrittenen Phasen sind die Patienten aufgrund verschiedener Folgen der Erkrankung im Leben eingeschränkt. Diese Folgen reichen von Gangunsicherheit und Spastik bis Fatigue, Schmerzen, Myoklonien, Blasenstörung, kognitiven Störungen sowie zerebellärem Tremor. Diese Patienten profitieren in den verschiedenen Phasen ihrer Erkrankung oft von einer Intervall-Rehabilitation und stabilisieren sich.

Schwerpunkt bei der Rehabilitation von MS-Patienten ist die Wiederherstellung der körperlichen und psychosozialen Fähigkeiten. Das Rehabilitationsergebnis ist abhängig vom Grad der Behinderung und kann durch verschiedene Faktoren (Krankheitsdauer, kognitive Beeinträchtigungen, Kleinhirnfunktionsstörungen usw.) negativ beeinflusst werden. Durch spezifische Rehabilitationsmaßnahmen wie Physiotherapie, Gangtraining auf dem Laufband, Hydrotherapie, Transkutane Nervenstimulation (TENS), Sprachtherapie, kognitive und Psychotherapie sowie kognitive Verhaltenstherapie (CBT) werden Rehabilitationsziele von Patienten definiert und angestrebt [30].

Schädel-Hirn-Trauma:

Das Schädel-Hirn-Trauma (SHT) kann sowohl bei jüngeren Patienten ohne Vorerkrankungen als auch bei älteren Menschen mit vielen Vorerkrankungen und Vormedikation (Antikoagulation) schwere neurologische Defizite verursachen. Diese Patienten erreichen in der Akutphase sowie im chronischen Zustand eine gute Erholung durch intensive neurorehabilitative Therapien. Bei mindestens 15 % der Patienten mit SHT kann es zu langanhaltenden neurokognitiven Defiziten kommen, insbesondere bei Patienten, die wiederholt ein SHT erleben [31]. Die Rehabilitation von Patienten, die irgendeine Art von SHT erlitten haben, erfolgt in drei Phasen. In der Akutphase, dem instabilen Zustand von Patienten mit vegetativem Status, müssen diese in der Frührehabilitation am Monitor überwacht werden. Den Schwerpunkt der Postakutphase bilden die Neuropsychologie sowie die kognitive Erholung und das Training der Patienten (besonders bei frontalen Hirnschädigungen). Die Spätphase beginnt mindestens ein halbes Jahr nach dem Ereignis und umfasst die Integration in die Familie, den Beruf und das soziale Leben [32]. Eine soziale Unterstützung der Patienten durch die Rentenversicherung bei Berufstätigen sowie der regelmäßige Hausarztkontakt der Patienten sind in dieser Phase sehr wichtig.

Andere:

Auch viele Patienten, die unter seltenen neurologischen Erkrankungen leiden, können von einer stationären Rehabilitation profitieren, denn oft können eine erweiterte Diagnostik und Behandlungsvorgänge, die nicht während eines kurzen Aufenthalts im Akut-Krankenhaus möglich waren, durchgeführt oder organisiert und terminiert werden. Dazu gehören z.B. die Muskelbiopsie bei neuromuskulären Erkrankungen oder genetische Laboruntersuchungen. Anderen Beispiel sind Patienten mit Amyotropher Lateralsklerose (ALS), einer unheilbaren neurodegenerativen Erkrankung, deren Betroffene keine Überlebenschance haben, werden durch Neurorehabilitation und intensive Maßnahmen dabei unterstützt, ihre funktionellen Fähigkeiten für den Rest ihres Leben zu erhalten [33].

1.6 Komorbidität

Als Komorbiditäten bzw. Prädiktoren, die den neurorehabilitativen Verlauf der Patienten beeinflussen können, definierten wir folgende Faktoren: Diabetes mellitus Typ 2, Vorhofflimmern, Hemi-/Paraplegie, koronare Herzkrankheit (Herzinfarkt), Nierenerkrankung, Stürze in der Vergangenheit, Rauchen bis zum Ereignis und Alkoholmissbrauch. Anhand des CCI (Charlson Komorbiditäts-Index) konnten wir die Komorbiditäten für Patienten bestimmen. Auch das Protokoll der DIVI (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin) nutzten wir zur Feststellung der Komorbiditäten.

1.7 Komplikationen

1.7.1 Definition

In mehreren bisherigen Studien wurden die Komplikationen in der Stroke Unit und in den ersten Wochen nach Hirnschädigungen beschrieben. Durch eine Monitorüberwachung im Rahmen einer umfassenden Schlaganfallversorgung können viele Komplikationen in dieser Phase rechtzeitig erkannt und behandelt werden. Komplikationen in der Neurorehabilitation hingegen sind Ereignisse, die ein bisher nicht geplantes koordiniertes medizinisches Vorgehen verlangen und nicht direkt überwacht werden können. Komplikationen gefährden das Überleben und die funktionelle Erholung der Patienten. Sie erfordern eine fachspezifische ärztliche Supervision und Weiterbehandlung. Von allen zehn neurologischen akuten Krankenhausbehandlungen erfolgte eine Weiterbehandlung in einer Rehabilitationsklinik [34, 35, 36, 37, 38, 39].

1.7.2 Art der Komplikationen

Sturz:

Stürze sind eine gefährliche, folgenschwere Komplikation nach einer funktionellen Einschränkung durch eine neurologische Erkrankung und können durch Faktoren wie z.B. die Einnahme von oralen Antikoagulantien verstärkt auftreten. Sie kommen sehr oft bei multimorbiden alten Patienten vor. Ca. 30 % aller über 65-Jährigen und ca. 40 % aller über 80-Jährigen stürzen mindestens einmal im Jahr. Mehr als ein Drittel dieser Menschen, die einen Sturz erlitten haben, schränken ihre körperliche Aktivität aufgrund der Angst vor weiteren Stürzen ein. Daher ist ein Sturz in der Vergangenheit eine der Komorbiditäten, die wir direkt bei der Aufnahme erfasst haben [9].

Harnwegsinfekt:

Der Harnwegsinfekt (HWI) ist eine der häufigsten infektiösen Komplikationen. Er hat oft eine neurogene Ursache oder kommt fremdkörperinitiiert vor. Ein großer Anteil von HWI ist katheterassoziiert und entsteht bei Harninkontinenz und der Katheter-Anlage während einer stationären Behandlung. Oft verursachen das lange Liegen eines Katheters in der Akutphase im Krankenhaus und ein verspäteter Auslassversuch einen HWI. Generell gelten ein hohes Lebensalter, eine vorherige Katheterisierung und weibliches Geschlecht sowie die Schwere der Erkrankung als Risikofaktoren für einen HWI [9]. Der HWI wird sowohl in der ambulanten als auch in der stationären Versorgung der Patienten sehr oft diagnostiziert und behandelt. Verschiedene Faktoren sind für die Entstehung der Infektion prädisponierend: Alter, Geschlecht, eine Stoffwechselerkrankung wie Diabetes mellitus, eine obstruktive Erkrankung wie BPH sowie eine Immunsuppression bei verschiedenen Behandlungen von Autoimmunerkrankungen [40].

Fieber:

Fieber ist ein Symptom, das harmlos sein kann, wie bei vegetativer Symptomatik oder zentralem Fieber infolge einer Schädigung des ZNS. Es kann aber auch ein Zeichen für eine Entzündung und Immunabwehrreaktion sein, die dann klinisch behandelt werden muss und ohne Behandlung schwere Folgen haben kann. Oft werden die frühen Symptome wie Unterbauchschmerzen, Flankenschmerzen, Dysurie und Polyurie vom Patienten mit hochgradigen neurologischen Defiziten nicht beschrieben werden können. Als Warnsignal wird dann Temperaturanstieg (Fieber) eine wichtige Symptome sein mit Hinweis auf Harnwegsinfekt [41]. Auch bei

einer Aspirationspneumonie kann Fieber der erste Hinweis sein, bevor es zu einer Sepsis kommt.

Clostridium Difficile Enteritis (CDE):

Gastrointestinale Infektionen sind eines der häufigsten Probleme, die den Erfolg von Therapien rezidivierend verhindern können, weil sie oft eine Isolation der betroffenen Patienten sowie Mitpatienten im Zimmer notwendig machen. Am häufigsten betroffen von CDE sind Patienten, die wegen eines nachweisbaren Infekts lange antibiotisch behandelt wurden. MacLeod-Glover et al. beschrieben, dass die erhöhte CDE-Rate bei älteren Patienten, eine erhöhte Mortalität und Morbidität verursachen kann, was eine große Belastung des Gesundheitssystems darstellt [42]. In der Rehabilitationsklinik werden dementsprechend die Therapien im isolationspflichtigen Zustand aber nur eingeschränkt durchgeführt.

Pneumonie, respiratorische Insuffizienz:

Sowohl die Pneumonie als auch deren Folge, die respiratorische Insuffizienz, können eine Sauerstoffpflichtigkeit bis Beatmungspflichtigkeit verursachen. Dadurch werden die Patienten entweder in die Frührehabilitationsstation oder Intensivstation im Akutkrankenhaus verlegt. Außerdem ist die Dysphagie als neurologisches Defizit ein Risikofaktor für die Aspirationspneumonie, die oft in der Akutphase vorkommt. Die Dysphagie tritt bei 40-50 % in der Akutphase von Schlaganfall auf, während in der chronischen Phase, d.h. sechs Monate nach dem Ereignis, 10-25 % der Betroffenen unter einer Dysphagie leiden [9, 43, 44, 45, 46, 47]. Daher ist in der Akutphase nach dem Schlaganfall aufgrund der bestehenden Dysphagie die Wahrscheinlichkeit für eine Aspirationspneumonie sehr hoch. Eine schnelle und effektive antibiotische Therapie vor allem bei einer Pneumonie oder einer Harnwegsinfektion kann ein wichtiger Schritt zur Kompensation dieser Komplikationen sein und eine enorme positive Wirkung auf den rehabilitativen Verlauf der Patienten haben, jedoch bleibt die Pneumonie eine der sehr häufigen Komplikationen in der Akutphase nach dem Schlaganfall [48].

Epileptischer Anfall:

Bei 5 % der Patienten kommt es nach einem Schlaganfall zu akuten symptomatischen Anfällen und somit zu einer ernsthaften Komplikation in der Früh-Phase der Neurorehabilitation. Die Anfälle sind abhängig von der Größe des Infarktes, der Betroffenheit der kortikalen Areale des Gehirns sowie dem hämorrhagischen Geschehen [49]. Sowohl akut-symptomatische Anfälle

innerhalb von sieben Tagen nach einem Schlaganfall (provozierte Anfälle) als auch Spät-Anfälle, die später als sieben Tage nach dem Ereignis auftreten (unprovozierte Anfälle), definiert von der Internationalen Liga gegen Epilepsie [50], begleiten die neurologischen Patienten als Komplikation in der Rehabilitationszeit. Die Anfälle können in der Akutphase sowie chronisch Monate und Jahre nach der Hirnschädigung auftreten [9]. Eine schnelle Behandlung und Stabilisierung des Patienten während der stationären Rehabilitation verhindert den Abbruch des Rehabilitationsprozesses, während eine Verlegung der Betroffenen ins Akut-Krankenhaus zu einer Unterbrechung des Rehabilitationsprozesses führt.

Herzrhythmusstörung (HRS):

Kardiale Erkrankungen haben einen enormen Einfluss auf die Entstehung und die Prognose des ischämischen Schlaganfalls. Das nicht-valvuläre Vorhofflimmern ist eine der häufigsten Herzrhythmusstörungen. Die Rate von Schlaganfällen wird durch Vorhofflimmern (VHF) um das Vier- bis Fünffache und durch Herzinsuffizienz um das Zwei- bis Dreifache erhöht [9, 51]. Eine erweiterte internistische Diagnostik und eine dementsprechende rechtzeitige medikamentöse Behandlung der HRS sowie die Verhinderung einer kardialen Dekompensation können einen stabileren rehabilitativen Verlauf für Patienten zur Folge haben.

Gastrointestinale Blutung (GIB):

Mit einer Inzidenz von 1-5 % ist die GIB eine der häufigsten Komplikationen in der Akutphase nach dem Schlaganfall [52]. GIB stehen oft in Verbindung mit einer Antikoagulationstherapie des Patienten und können ohne Behandlung bei starken Blutungen und Hb-Abfall lebensbedrohlich sein. In der Akutphase eines Schlaganfalls oder einer Hirnblutung konnten in einer Studie bei 30 % sowie in der Rehabilitationsphase bei 20 % der Patienten GIB nachgewiesen werden [53]. Pathophysiologisch kann man von Stressulzera, einer Zunahme des Sympatikus-tonus und vermehrter Ausschüttung von Katecholaminen und als Folge dessen von einer Magenschleimhautschädigung sprechen [9, 54]. Regelmäßige Laborkontrollen sowie eine erweiterte Diagnostik wie durch einen Hämocult-Test und eine Magen-Darmspiegelung bei nachgewiesenem niedrigem Hämoglobin-Wert im Labor sind sehr wichtig, um schwere Komplikationen wie GIB zu verhindern.

Sepsis:

Die Sepsis wird in verschiedene Schweregrade untergliedert (siehe Tabelle 3).

Schweregrad der Sepsis	Klinische Kriterien
SIRS (mindestens 2 der folgenden Kriterien)	Fieber ($\geq 38\text{ }^{\circ}\text{C}$) oder Hypothermie ($\leq 36\text{ }^{\circ}\text{C}$), bestätigt durch rektale, intravasale oder vesikale Messung Tachykardie: Herzfrequenz $\geq 90/\text{min}$ Tachypnoe (Frequenz $\geq 20/\text{min}$) oder Hyperventilation ($\text{PaCO}_2 \leq 4,3\text{ kPa} \leq 33\text{ mmHg}$) Leukozytose ($\geq 12\ 000/\text{mm}^3$) oder Leukopenie ($\leq 4000/\text{mm}^3$) oder $\geq 10\%$ unreife Neutrophile im Differenzialblutbild
Sepsis (Kriterien I + II)	Diagnose einer Infektion über den mikrobiologischen Nachweis oder durch klinische Kriterien + Vorliegen eines SIRS
schwere Sepsis	Sepsis + akute Organdysfunktion (mindestens 1 der folgenden Kriterien): akute Enzephalopathie: eingeschränkte Vigilanz, Desorientiertheit, Unruhe, Delirium relative oder absolute Thrombozytopenie

Tabelle 3: Klinische Kriterien der verschiedenen Sepsis-Schweregrade [9].

Wichtige Faktoren zur Prävention der Sepsis sind eine unverzügerte medikamentöse Therapie, Frühmobilisation sowie die Vermeidung von Hyper- und Hypoglykämie. Allein durch diese Faktoren können Patienten schnell stabilisiert werden und eine Verbesserung der Prognose zeigen [15].

Lungenembolie:

Mit einer hohen Inzidenz von 100-200 Fällen pro 100.000 Einwohnern pro Jahr sowie einer hohen Letalitätsrate (durchschnittlich 11 % für Lungenembolie) gehören die tiefe Venenthrombose (TVT) und die Lungenembolie (LE) zu den häufigsten und tödlichsten Erkrankungen [55]. Eine TVT, die oft durch eine Mobilitätseinschränkung begünstigt wird, kann eine Lungenarterienembolie (LAE) verursachen. Als Risikofaktoren für eine LE sowie eine TVT gelten Immobilität bei Schlaganfall-Patienten mit Parese oder Plegie, schwere Herzinsuffizienz, Krebs, Trauma sowie verschiedene chirurgische Eingriffe [56]. Sehr wichtig im Verlauf der Neurorehabilitation sind die akute Diagnostik und rechtzeitige Erkennung der Symptomatik sowie die Behandlung der Patienten mit Antikoagulation.

Re-Infarkt:

Re-Infarkte sowie rezidivierende Ischämien sind nicht seltene Komplikationen. In den ersten 30 Tagen sind bis zu 15 % der Patienten von einem Re-Infarkt betroffen. Es wurde nachgewiesen, dass in den ersten drei Monaten nach einem Infarkt oder einer transitorischen ischämischen

Attacke (TIA) eine hohe Rate von Rezidiven besteht [57]. In einer Studie von van den Bussche et al. traten in den zwölf Monaten nach einem Schlaganfall bei 11,2 % der Patienten Rezidive auf. 2,4 % dieser Patienten erlitten zwei oder mehr Rezidive [58]. In dieser Zeit sind die Patienten oft in einer Reha-Klinik und profitieren stärker von einer intensiven Betreuung im Falle eines Rezidivs als außerhalb der Klinik und in der häuslichen Umgebung. Wenn die Patienten in einem bestimmten Zeitfenster (4,5 Stunden nach Schlaganfall Leitlinie) eine Symptomatik entwickeln, steigt mit einer schnellen Verlegung in Begleitung eines Notarztes die Überlebenszeit weiter und es können mehr Funktionen erhalten werden.

Akutes Nierenversagen:

Eine der wichtigsten internistischen Notfallsituationen ist das akute auf chronischen Nierenversagen. Das akute Nierenversagen teil eines multiorganversages ist mit einer hohen Inzidenz von 520 % eine häufige schwere Komplikation auf der Intensivstation, die eine hohe Mortalität zur Folge hat. Der septische Schock führt in 50 % der Fälle zu einem akuten Nierenversagen [59]. Die Nierenfunktionsstörung ist eines der Hauptprobleme, das mit dem Alter und bei Multi-Medikamentenverbrauch sowie Exsikkose entstehen kann. Bei einer regelmäßigen laborchemischen Kontrolle der Nierenparameter sowie der Kontrolle der Flüssigkeitseinfuhr und -ausfuhr bei Patienten, die aufgrund ihrer Erkrankung parenteral oder durch Magensonde ernährt werden, kann ein akutes Nierenversagen sowohl verhindert als auch effektiv therapiert werden.

Liquorzirkulationsstörung:

Bei einem Anstieg des intrakraniellen Hirndrucks bei bekannten Ätiologien sollten eine schnelle Diagnose sowie rapide Behandlung erfolgen. Patienten mit einem großen Mediaterritorialinfarkt entwickeln sehr oft ein Hirnödem und einen komplizierenden erhöhten Hirndruck [60]. Eine operative Maßnahme ist der wichtigste und sogar einzige Weg, diese Patienten am Leben zu halten. Bei Patienten mit implantiertem VP-Shunt und Patienten nach dekompressiver Kraniotomie nach einer Hirnblutung kann in der Akutphase eine Liquorzirkulationsstörung auftreten, indem sie eine schwankende Vigilanz aufweisen. Hier ist eine akute neurochirurgische Vorstellung zur Überprüfung der Shuntfunktion sowie eine Umstellung des Shunts notwendig.

Delir und psychomotorische Unruhe:

Ein akut-fluktuierender psychischer Zustand als hypoaktiv oder hyperaktiv tritt oft bei multimorbiden Patienten in der Neurorehabilitation auf [9, 61]. Wie die Patienten bei Delir adäquat medikamentös behandelt werden, sodass sie in den Therapien aktiv bleiben und von diesen profitieren können, ist ein wichtiger Punkt. Wichtig ist, die Ursache des Delirs zu suchen und zu behandeln. Sie kann häufig medikamentös bedingt sein. Eine psychische Stabilisierung sowie ein frühestmögliches kognitives Training ist sehr bedeutsam für den Behandlungsverlauf und die Prävention eines Delirs [62].

Weitere beobachtete Komplikationen waren:

Spondylodiszitis, hämodynamische Instabilität, Wundinfektion, Gastroenteritis, Makrohämaturie, akutes Abdomen, Durchfall, Erysipel, Abszess, Enzephalitis, extrakranielle Blutung, Hirnabszess, intrakranielle Blutung, Fraktur. Auch der Tod wurde als Komplikation betrachtet.

1.7.3 Prädisponierende Faktoren

Prädisponierende Faktoren sind Risikofaktoren, die die funktionelle Erholung von Patienten mit neurologischen Defiziten beeinträchtigen können. Initial haben wir Alter, Geschlecht, Barthel-Index und Komorbidität als prädisponierende Faktoren festgehalten.

Heute leben Menschen über 60 Jahren 30 % (7 Jahre) ihrer verbleibenden Lebenszeit mit schweren kombinierten Erkrankungen, Komorbiditäten genannt [63]. Für die Bestimmung und Definition einer Komorbidität gibt es verschiedene Instrumente: CCI, Eixhauser Index, Chronic Disease Score, Risk adjustment using automated pharmacy data (RxRisk model) [64]. Wir haben die Komorbidität in unserer Studie anhand des CCI definiert. Ggf. haben wir die Therapieeinschränkung (nach DIVI) von Patienten auch als Komorbidität gezählt.

In einer ähnlichen Studie vom Seidel und Kollegen aus dem Jahr 2016 über Prognosefaktoren in der Frührehabilitation nach schwerem Schlaganfall waren die Prädiktoren für den Tod weniger als drei Punkte beim FRBI am Ende der Behandlung, ein höheres Alter, weibliches Geschlecht, Vorhofflimmern, Langzeitpflege vor dem Schlaganfall, neuropsychologische Defizite, epileptische Anfälle, Delir oder Psychose und Pneumonie oder Bronchitis [65].

1.7.4 Medizinische Interventionen

Antibiotika:

Um einen klinisch sowie laborchemisch nachgewiesenen Infekt rechtzeitig zu behandeln, sodass Folge-Komplikationen und Superinfektionen vermieden werden, sind akute und ohne Verzögerung umzusetzende Maßnahmen wie Blutkultur-Abnahme, Laboruntersuchung, Infusionsgabe, breitbasiger Antibiotika-Einsatz und eine anhand des Blutkulturbefunds schnelle Umstellung auf wirksame Antibiotika sowie eine erweiterte Diagnostik zur Infektfokus-Suche. So können mit richtigem Zeitmanagement viele Komplikationsketten unterbrochen und verhindert werden. Eine Verzögerung der Antibiotika-Gabe ist mit einer signifikant erhöhten Sterblichkeit der Patienten verbunden [66]. Bei antibiotischer Therapie sind verschiedene Faktoren zu beachten: die vorherige antibiotische Behandlung, die Bestimmung des Erregers sowie wirksamer Antibiotika anhand des Antibiogramms, die Nebenwirkungen von Antibiotika anhand des individuellen Risikoprofils der behandelten Patienten [67]. Diese wichtigen Faktoren werden in der Medikamenten-Datenbank MEONA sowie fachspezifischen Laboren bestimmt.

Notfalleinsatz:

Bei multimorbiden Patienten ist eine rapide Verschlechterung des allgemeinen Zustandes denkbar. Nicht selten werden die Patienten aufgrund eines akuten auf chronischen Nierenversagens, respiratorischer Insuffizienz, Herzpumpversagen usw. notfällig oder reanimationspflichtig. Ein kompetentes Reanimationsteam und schnelles Handeln können diese Akutsituation rasch stabilisieren. Für eine gute Versorgung ist eine regelmäßige interne intensivmedizinische Fortbildung des ärztlichen und pflegerischen Personals in einer Rehaklinik unverzichtbar. Das Notfallteam in der Rehaklinik St. Mauritius z.B. ist 24 Stunden an sieben Tagen der Woche durch ein intensivmedizinisches Frühwarnsystem informiert und erreichbar und ist für die Reanimation ausgestattet mit Defibrillator, Pacemaker und eine Tele-EKG-Schaltung zur kooperierenden interventionellen Kardiologie [68].

Verlegung:

Es gibt medizinische Indikationen, die nicht in einer Rehaklinik versorgt werden können bzw. für die keine Möglichkeit zur Therapie vorhanden ist, wie Thrombektomie bei Lungenarterienembolie, Herzinfarkt bei ACS und akute Angiographie sowie Stent-Anlage, neurochirurgische

Dekompensation bei intrazerebralen Blutungen usw. Eine unverzügliche Verlegung von Patienten in lebensbedrohlichem Zustand in die richtige Einrichtung ist eine Herausforderung für die behandelnden oder diensthabenden Ärzte in einer Rehaklinik.

1.7.5 Integrierter Krankenhausbereich

Wir umstrukturierten unsere Klinik in einem integrierten Zentrum bestehend aus einem Krankenhausbereich mit Erweiterung der Anzahl der Beatmungsbetten und der Fachspezialisten (Ärzte, Pflege, Therapeuten). Des Weiteren wurden mehrere medizinische Geräte zur Erweiterung der Diagnostik organisiert. Viele verschiedene Interventionen bestehend aus transösophagealer Endosonographie (TEE), Langzeit EKG (72 Stunden), Gastroskopie, Bronchoskopie, fiberoptischer Schluckdiagnostik (FEES), perkutaner Gastro- oder Zystostomie und Liquorshunt-Einstellung erfolgten durch Spezialisten in unserer Klinik [68]. Die Zusammenarbeit mit der radiologischen Praxis wurde täglich bis 21 Uhr und auf das Wochenende ausgedehnt. Hier konnten notfalliges Röntgen und Kernspintomographie durchgeführt werden.

In einer retrospektiven Studie in unserer Klinik von 2018 wurde die Verlegung von Patienten zwischen den Jahren 2007 und 2017 verglichen. Hier zeigte sich eine Halbierung der Verlegungsanzahl im Jahr 2017 im Vergleich zum Jahr 2007. Der Grund dafür war eine verbesserte Versorgung der Patienten im Laufe dieser zehn Jahre. Außerdem konnte der neuintegrierte Krankenhausbereich von den eingesparten Verlegungskosten profitieren [68].

1.8 Ziele der Arbeit

In diese Studie sollen die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Wie viele so definierte Komplikationen treten relativ zu den insgesamt behandelten Patienten und den Behandlungstagen auf?
- Wann treten die Komplikationen auf? Wie hoch ist der Median der Latenz zwischen dem Akutereignis und der Aufnahme in die Rehaklinik?
- Wie viele dieser Patienten vereinigen mehr als eine Komplikation auf sich?
- Welche Arten von Komplikationen treten auf?
- Welche Faktoren prädisponieren die Komplikationen?
- Wie viele notfällige Verlegungen sind notwendig?
- Wie wichtig sind die Interventionen in der Rehaklinik bei einem lebensbedrohlichen Zustand von Patienten?
- Wie funktioniert der integrierte Krankenhausbereich in einer Rehaklinik?

- Wie hoch ist die Dunkelziffer von Komplikationen?

„Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, an einer großen neurologischen Rehabilitationsklinik zu untersuchen, wie häufig trotz systematischer Maßnahmen zur Komplikationsabwendung unerwartete und jederzeitige ärztliche Interventionen nötig werden und damit sozialgesetzlich Kriterien gegeben sind, die eine Krankenhausbehandlung definieren“ [1]. Des Weiteren werden wichtige Interventionen in einer Rehaklinik und insbesondere im integrierten Zentrum dargestellt werden.

2 Material und Methoden

2.1 Definitionen und Operationalisierung

„Zur Definition von krankenhausesmedizinischen Interventionen orientierten wir uns an den sozialgesetzlichen Vorgaben (§§ 39, 40, 107 SGB V). Das SGB V definiert unter § 107 Abs. 1.3 Krankenhäuser als Einrichtungen, die mit Hilfe von jederzeit verfügbarem ärztlichem, Pflege-, Funktions- und medizinisch-technischem Personal darauf eingerichtet sind, vorwiegend durch ärztliche und pflegerische Hilfeleistung Krankheiten der Patienten zu erkennen, zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten“ [1].

„Eine jederzeitige Verfügbarkeit von ärztlichem, Pflege-, Funktions- und medizinisch-technischem Personal ist dann notwendig, wenn bei Patienten Situationen wahrscheinlich sind, die sofort, zu Tages- oder Nachtzeiten, und unabhängig von anderen Verpflichtungen des Personals beherrscht werden müssen. Dies entspricht dem klinischen Konzept von Komplikationen, die wir als Ereignisse definierten, welche unmittelbarer ärztlicher Abklärung bedürfen [1]:

1. Komplikationen, die von behandelnden Ärzten zum Zwecke der Koordination mit Diensthabenden und Nachbehandelnden in der
 - a. elektronischen klinischen Verlaufsdokumentation festgehalten oder
 - b. in der wochentäglichen Frühbesprechung oder in der Wochenendbesprechung berichtet wurden,
2. neue Ansetzungen eines Antibiotikums während des Rehabilitationsaufenthaltes,
3. Stürze, welche zu einer sofortigen ärztlichen Evaluation und allfälliger Weiterversorgung führten,
4. alle Fälle, die vom Notfall-Team unseres Neurorehabilitationszentrums protokolliert wurden,

5. notfällige Verlegungen basierend auf der Dokumentation eines Entlassungs-/Verlegungsgrundes nach § 301 Abs. 3 SGB V ‚Verlegung in ein anderes Krankenhaus‘, ‚Verlegung von Reha in Krankenhaus‘ und ‚Verlegung mit folgender Rückverlegung‘) und
6. Todesfälle.

Ereignisse, die in mehreren dieser Dokumentationsquellen/-kategorien auftauchten, wurden nur einmal gezählt. Nicht gewertet wurden geplante Operationen, wie die Anlage eines suprapubischen Blasenkatheters oder einer perkutanen endoskopischen Gastrostomiesonde, obwohl diese normalerweise als Krankenhausleistung erbracht werden“ [1].

2.2 Datenerhebung

2.2.1 Einschlusskriterien

„Eingeschlossen wurden alle von September 2018 bis Februar 2019 in unserer neurologischen Rehabilitationsklinik behandelten Patienten, die ihr Einverständnis zu einer anonymisierten Auswertung ihrer Daten schriftlich bestätigt hatten (n = 759). Die Behandlungen (nach § 40 SGB V) liefen in über 95 % der Fälle zulasten der Krankenversicherung und in unmittelbarem Anschluss an eine vorangehende Krankenhausbehandlung. Die Erhebung fand in der St. Mauritius Therapieklinik Meerbusch statt. Diese Einrichtung hat als Integriertes Versorgungszentrum neben 270 (klassischen) Rehabilitationsbetten auch eine Krankenhausabteilung mit 30 Intensivbetten. Die gegenwärtige Auswertung bezog sich auf die Rehabilitationsbetten; Komplikationen in der Krankenhausabteilung wurden nicht gezählt“ [1].

2.2.2 Neurorehabilitationsphasen

„Die Definition und Handhabung der Neurorehabilitationsphasen (B bis F) nach der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation [69] sind in den Bundesländern variabel und zwischen den Kostenträgern umstritten. In die vorliegende Beobachtungsstudie wurden den Rehabilitationsphasen B bis D zugeordnete Patienten eingeschlossen. Im Weiteren benutzten wir den Begriff der neurologischen Anschlussrehabilitation, um die Rehabilitation im unmittelbaren Anschluss an die initiale und teilweise frührehabilitative Versorgung im Akutkrankenhaus zu beschreiben“ [1].

2.2.3 Pflegegrad nach Barthel-Index

„Die Patienten werden vor allem nach dem Grad der Pflegeabhängigkeit charakterisiert, gemessen per Barthel-Index [70]“ [1].

2.2.4 Charlson Komorbiditäts-Index

„Um die Gesamtmorbidität der Patienten zu charakterisieren, bestimmten wir zudem für jeden Patienten den Charlson Komorbiditäts-Index unter Verwendung der Gewichtung von Quan und Kollegen (2011) [71]. Der Charlson Komorbiditäts-Index berücksichtigt Faktoren wie koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus [72], Lebererkrankungen, Nierenerkrankungen, rheumatische Erkrankungen, HIV/AIDS, chronische Lungenerkrankung, Leukämie, maligner Tumor, Alkoholerkrankung und Demenz. Zudem schätzten wir das Ein-Jahres-Mortalitätsrisiko der Patienten anhand des gewichteten Charlson Komorbiditäts-Index, des Alters und der beobachteten Mortalitäten in einer großen dänischen Registerstudie [73]“ [1].

In unsere Patientenkohorte hatten Sechs Patienten ein DIVI-Protokoll unterschrieben und wünschten ggf. eine Therapieeinschränkung. Vier Patienten sind in diesem Zeitraum verstorben. Wir konnten nachweisen, dass nur zwei dieser Faktoren eine Rolle für die funktionelle Behandlung der Patienten spielen.

2.2.5 Inzidenz

„Zur Bestimmung der Inzidenzen wurden alle im Beobachtungszeitraum dokumentierten, unmittelbare ärztliche Abklärung erfordernden Ereignisse (wie oben definiert) bei den eingeschlossenen Patienten ausgewertet“ [1].

2.3 Dunkelziffer

„Komplikationen erfordern sofortige und nachhaltige krankenhausesmedizinische Interventionen, die Zeit binden. Deren Dokumentation erfolgt nachrangig. Dies führt dazu, dass Komplikationen in Kliniken nur unvollständig erfasst werden. Um die daraus resultierende Dunkelziffer von nicht dokumentierten Komplikationen zu schätzen, verglichen wir die Einträge in vier Erfassungsquellen (elektronisches klinisches Informationssystem, elektronische Medikamentendatenbank, papierbasierte Notfall- oder Sturzprotokolle und mündliche Qualitätschecks in der Frühbesprechung)“ [1].

2.4 Statistische Analyse

„Die statistische Analyse erfolgte per JASP (Universität Amsterdam). Zunächst analysierten wir die Anzahl und Art der krankenhausesmedizinischen Ereignisse sowie deren Latenz zur Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik und zum zugrundeliegenden neurologischen Initialereignis. Für die Berechnungen der Latenzen wurden nur Komplikationen von Patienten berücks-

sichtigt, deren gesamter Aufenthalt in der Neurorehabilitationsklinik in den Beobachtungszeitraum dieser Erhebung fiel, um Verzerrungen durch Verpassen von vor oder nach diesem Zeitraum auftretenden Komplikationen zu vermeiden.

Eine logistische Regressionsanalyse prüfte dann, ob die Komplikationswahrscheinlichkeit eines Patienten systematisch von den folgenden Faktoren abhängt: Beobachtungsdauer (in Tagen, Kontrollvariable), Komorbidität (quantifiziert durch gewichteten Charlson-Index), Pflegeabhängigkeit (quantifiziert durch Barthel-Index bei Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik), Latenz zwischen Akutereignis und Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik und Alter. Diese Regressionsanalyse wurde separat für die Komplikation Stürze und alle anderen Komplikationsarten durchgeführt, da Stürze mit Mobilität und anderen Komplikationen von Organfunktionen assoziiert sind“ [1].

2.5 Ethik

„Diese prospektive Beobachtungsstudie wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität positiv begutachtet (#6028R). Alle in die Analyse eingegangenen Patienten haben ihr Einverständnis schriftlich bestätigt“ [1].

3 Ergebnisse

3.1 Charakteristika der untersuchten Patientenkohorte

„Die untersuchte Patientenkohorte umfasste 759 Patienten (410 Männer, 349 Frauen) mit einer Summe von 27.048 Behandlungstagen innerhalb des Beobachtungszeitraums. Die Mehrheit der Patienten (61 %) litt an einem ischämischen Schlaganfall und 16 % an einer Hirnblutung (siehe Tabelle 4 für Häufigkeit anderer Hauptdiagnosen). Der Altersdurchschnitt lag bei 73 Jahren (± 11 Jahre; siehe Abbildung 1), der gewichtete Charlson-Index lag im Schnitt bei 2,35 ($\pm 1,92$) und das geschätzte Ein-Jahres-Mortalitätsrisiko bei 19 % (± 11 %). Der Median der Latenz zwischen dem Akutereignis und der Aufnahme in unsere Klinik betrug 24 Tagen (Mittelwert = 37 Tage). Die Abbildung 2 veranschaulicht diese Daten. Zu Beginn der individuellen Beobachtungszeit befanden sich 27 % der Patienten in Phase B, 46 % in Phase C und 27 % in Phase D“ [1]. Tabelle 4 und Abbildung 1 veranschaulichen diese Daten.

Diagnose	Prozent
Ischämischer Schlaganfall	61
Hirnblutung	16
PNP/CIP/GBS*	6
Rückenmarkserkrankungen	4
Hirntumor	3
Globale Hypoxie	1
Morbus Parkinson	1
Multiple Sklerose	0.7
Schädel-Hirn-Trauma	0.5
Andere	8

Tabelle 4: Häufigkeit der Hauptdiagnosen. *PNP = Polyneuropathie; CIP = Critical-Illness-Polyneuropathie; GBS = Guillain-Barré-Syndrom [1].

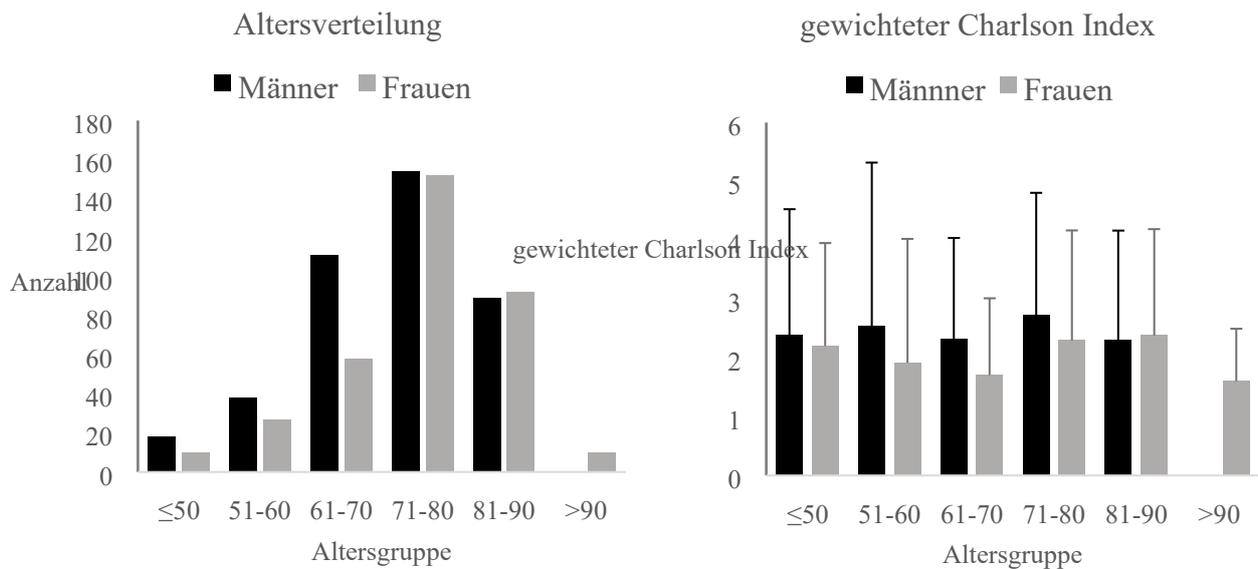


Abb. 1: Altersverteilung (links) und durchschnittlicher gewichteter Charlson-Index der beobachteten Patienten (schwarz) und Patientinnen (grau). Fehlerbalken geben die Standardabweichung an [1].

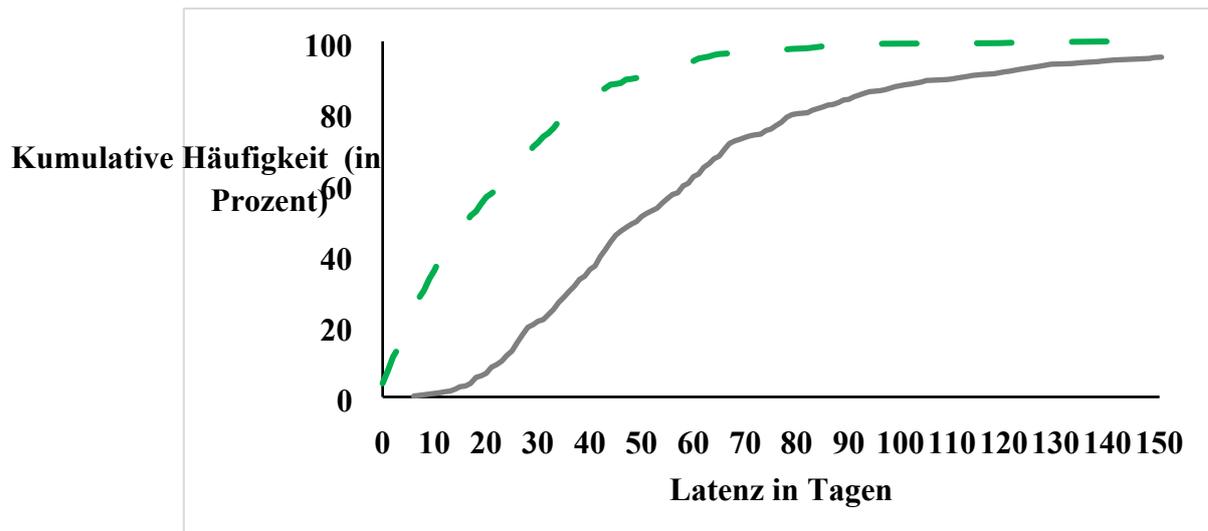


Abb. 2: Zeitliche Verteilung der auftretenden krankenhausesmedizinischen Komplikationen in Bezug zur Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik (grün gestrichelt) und zum neurologischen Initialereignis (grau) [1].

3.2 Häufigkeit und Art der auftretenden Ereignisse

„Insgesamt konnten wir 33 Arten so definierter Komplikationen dokumentieren. Im Beobachtungszeitraum traten 602 Ereignisse auf, die unmittelbarer ärztlicher Abklärung bedurften (Tabelle 5). Diese verteilten sich auf 300 der beobachteten Patienten (40 %). Am häufigsten traten Stürze ($n = 299$), Harnwegsinfekte ($n = 101$), Fieber ($n = 39$), Clostridium-difficile Enteritis ($n = 33$), Pneumonien ($n = 26$) und respiratorische Insuffizienz ($n = 14$) auf. Es wurden sechs Todesfälle (davon ein Suizid) verzeichnet. Bei vier der Todesfälle war zuvor eine Therapiebegrenzung festgelegt worden. 47 % der Ereignisse traten bei sich zu diesem Zeitpunkt in Phase B befindlichen Patienten auf, 46 % der Ereignisse bei Patienten in Phase C und 7.5 % der Ereignisse trafen Patienten in Phase D“ [1].

„In der Berechnung der Latenzen der krankenhausesmedizinischen Interventionsnotwendigkeit konnten 418 Ereignisse berücksichtigt werden. Die Latenz dieser Ereignisse zur Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik lag im Schnitt bei 22 Tagen (± 21 Tage; Median = 16 Tage). Die mittlere Latenz zum zugrundeliegenden neurologischen Initialereignis lag bei 60 Tagen (± 40 Tage; Median = 50 Tage). Abbildung 2 zeigt die kumulative Häufigkeit der krankenhausesmedizinischen Interventionsnotwendigkeiten im zeitlichen Verlauf“ [1]. Die Patienten, die einen Harnwegsinfektion erlitten, waren zu ca. 80 % mit einem Blasendauerkatheter versorgt.

Ereignis	Anzahl	Prozent
Sturz	299	49
Harnwegsinfekt	101	17
Fieber	39	6,5
Clostridium Difficile Enteritis	33	5,5
Pneumonie	26	4,3
Respiratorische Insuffizienz	14	2,3
Epileptischer Anfall	8	1,3
Herzrhythmusstörung	8	1,3
Gastrointestinale Blutung	7	1,1
Sepsis	6	1,0
Tod	6	1,0
Spondylodiszitis	5	0,8
Hämodynamische Instabilität	5	0,8
Lungenembolie	5	0,8
Wundinfektion	4	0,7
Gastroenteritis	3	0,5
Makrohämaturie	3	0,5
Akutes Abdomen	3	0,5
Re-Infarkt	3	0,5
Durchfall	2	0,3
Erysipel	2	0,3
Akutes Nierenversagen	2	0,3
Psychomotorische Unruhe	2	0,3
Urosepsis	2	0,3
Abszess	1	0,2
Liquorzirkulationsstörung	1	0,2
Delir	1	0,2
Enzephalitis	1	0,2
Extrakranielle Blutung	1	0,2
Hirnabszess	1	0,2
Intrakranielle Blutung	1	0,2

Tabelle 5: Art und Häufigkeit der Ereignisse, die sofortige ärztliche Interventionen erforderten [1].

„Die Wahrscheinlichkeit eines Patienten, eine (oder mehrere) krankhausmedizinische Komplikation(en) irgendeiner der o.g. Arten außer Stürze zu erleiden, hing systematisch mit der Komorbidität und der Pflegebedürftigkeit bei Aufnahme zusammen. Die Komplikationswahrscheinlichkeit stieg mit zunehmender Komorbidität ($B = 0.12$, $SE = .052$, $OR = 1.13$, $95\% \text{ CI} = [1.02, 1.25]$, $z = 2.28$, $p = .023$), im Schnitt um 13 Prozent pro zusätzlichem Punkt auf dem

gewichteten Charlson-Index (Siehe Abbildung 3)und sank mit der Selbsthilfefähigkeit (gemessen per Barthel-Wert) ($B = -0.27$, $SE = .004$, $OR = 0.97$, $95\% \text{ CI} = [0.97, 0.98]$, $z = -6.47$, $p < .001$), im Schnitt um 27 Prozent pro 10 Barthel-Index-Punkten weniger“ [1].

„Wie erwartet, bestätigte sich zudem ein signifikanter Zusammenhang mit der Beobachtungsdauer eines Patienten in der Studie ($B = 0.012$, $SE = .004$, $OR = 1.01$, $95\% \text{ CI} = [1.00, 1.02]$, $z = 3.05$, $p = 0.002$). Die Latenz zum zugrundeliegenden neurologischen Initialereignis (bei Aufnahme in die Neurorehabilitationsklinik) und das Alter hatten hingegen keinen systematischen unabhängigen Einfluss auf die Komplikationswahrscheinlichkeit ($p = .613$ und $p = .668$)“ [1].

„Die Wahrscheinlichkeit eines Patienten, einen Sturz (oder mehrere) zu erleiden, stieg mit zunehmender Pflegebedürftigkeit ($B = -0.02$, $SE = .004$, $OR = 0.98$, $95\% \text{ CI} = [0.97, 0.99]$, $z = -4.76$, $p < .001$), im Schnitt um 18 Prozent pro 10 Barthel-Index-Punkten weniger, zeigte jedoch keinen systematischen Zusammenhang mit der Komorbidität ($p = .71$), der Latenz ($p = .474$), oder dem Alter ($p = .591$; Beobachtungsdauer: $B = 0.007$, $SE = .004$, $OR = 1.01$, $95\% \text{ CI} = [0.99, 1.01]$, $z = 1.75$, $p = 0.08$)“ [1].

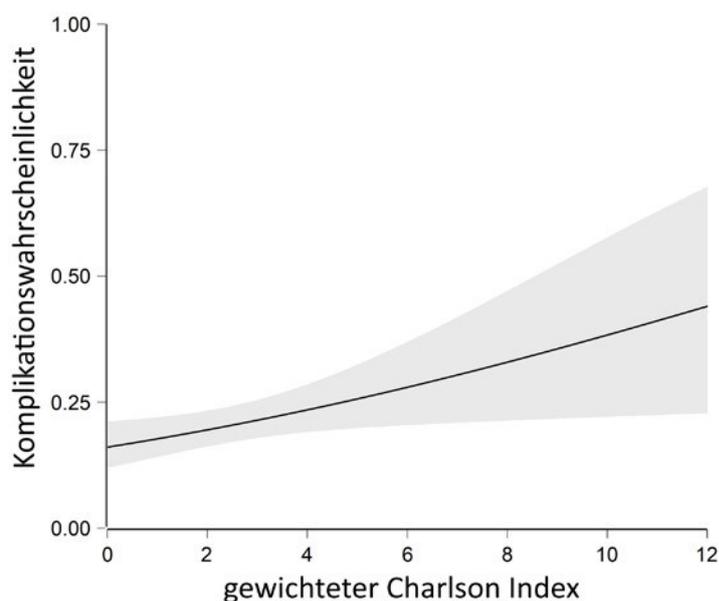


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Komorbidität (quantifiziert durch gewichteten Charlson-Index) und der Wahrscheinlichkeit eines Patienten, einer krankenhausesmedizinischen Intervention zu bedürfen. Der grau schattierte Bereich gibt das 95%-Konfidenzintervall an [1].

3.3 Verlegungen

„Bei 63 der o.g. Komplikationen (10.36 %) mussten Patienten in ein fachlich spezialisiertes Krankenhaus verlegt werden. In acht Fällen war dies die Intensivstation der eigenen Krankenhausabteilung. In 32 Fällen waren dies Intensivstationen, internistische oder neurologische Abteilungen in anderen Krankenhäusern (siehe Tabelle 6) – in vielen Fällen, weil die eigene 30-Betten-Krankenhausabteilung vollständig belegt war“ [1].

Fachabteilung	Anzahl
Innere	15
Intensiv	11
Neurologie	6
Chirurgie	5
Notfallambulanz	5
Neurochirurgie	3
Nicht dokumentiert	3
Urologie	3
Psychiatrie	2
Gefäßchirurgie	1
Orthopädie	1

Tabelle 6: Verlegungen in externe Krankenhäuser [1].

3.4 Interventionen in Rehaklinik bei Notwendigkeit einer krankenhausesmedizinischen Therapie

Wir konnten in drei verschiedenen Hinsichten nachweisen, dass eine akute Intervention durch qualifiziertes Personal und gutes Management positive Auswirkungen auf die Behandlung der multimorbiden Patienten haben.

3.4.1 Schnelle Verlegung in lebensbedrohlicher Situation

Das schnelle Management der Verlegung in einem lebensbedrohlichen Zustand von Patienten, die nicht in der Rehaklinik behandelt werden konnten, weil keine ausreichenden Behandlungsmöglichkeiten vorlagen oder weil aufgrund belegter Betten im Krankenhaus-Bereich keine interne Verlegung möglich war, zeigte einen guten Outcome bei den betroffenen Patienten. Die von Akutkrankenhäusern nach der Stabilisierung der Akutsituation zurückverlegten Patienten (90 % zurückverlegt) zeigten insgesamt eine Verbesserung des allgemeinen Zustandes, wie anhand der Verbesserung des Barthel-Index (ca. 61%) bei der Entlassung deutlich wurde.

3.4.2 Antibiotika-Einsatz

Die stündliche Verzögerung der Antibiotikagabe vor allem bei Sepsis kann eine erhöhte Sterblichkeit verursachen. Dies wurde in den ersten sechs Stunden nach der Symptomatik nachgewiesen [66].

Bei sieben Arten von Komplikationen wurden Antibiotika eingesetzt: CDE, HWI, Pneumonie, Sepsis (Urosepsis), Fieber ohne Fokus, Spondylodiszitis sowie Erysipel. Insgesamt wurden mehr als 120-mal verschiedene Antibiotika in der Medikamenten-Datenbank MEONA bei Patienten mit oben genannten Komplikationen dokumentiert.

Insgesamt zeigte sich bei ca. 80 % der infektionsbedingten Antibiotika-Gaben eine Verbesserung des BI bei der Entlassung. In der gesamten Patientenkohorte ergab sich insgesamt bei ca. 69 % der behandelten Patienten eine Verbesserung des BI in diesem Zeitraum. Das am häufigsten eingesetzte Antibiotikum war Vancomycin (häufigste Indikation bei CDE), gefolgt von Piperacillin/Tazobactam (häufigste Indikation bei HWI). Tabelle 7 veranschaulicht diese Daten.

Medikationen	Häufigkeit der benutzten Antibiotika	Häufigste Indikation der Antibiotika
Piperacillin/Tazobactam	17 %	Harnwegsinfekt/Urosepsis
Vancomycin	19 %	Clostridium Difficile Enteritis
Cotrimoxazol	14 %	Harnwegsinfekt
Meropenem	6 %	Harnwegsinfekt/Urosepsis
Ciprofloxacin	5 %	Harnwegsinfekt

Tabelle 7: Antibiotika

3.4.3 Notfalleinsatz

In diesem Zeitraum erfolgten sechs Notfalleinsätze durch das interne Notfallteam, ein Patient wurde reanimationspflichtig und starb. Ein Patient, der Suizid begangen hatte, wurde vom Notfallteam tot aufgefunden. Alle anderen wurden durch eine intensive Behandlung stabilisiert und überstanden die akute Situation, dies entspricht einer Erfolgsquote von 66 % bei den notfalligen Einsätzen ohne Verlegung.

3.5 Dunkelziffer

„Anhand der Komplikationsarten gehen wir davon aus, dass 60 % der Interventionen in wenigsten zwei Quellen hätten dokumentiert werden müssen, fanden eine solche Dokumentation aber nur in 18 % der Fälle entsprechend einer Sensitivität von 30 %. Daraus folgt eine Verpassrate von wenigsten 45 % pro Quelle und über vier Quellen eine Dunkelziffer von wenigstens 4 % oder 33 Komplikationen“ [1].

4 Diskussion

„Hauptergebnis dieser Studie ist, dass bei knapp 40 % der Patienten in der neurologischen Anschlussrehabilitation eine oder mehr Komplikationen auftraten, die eine sofortige krankenhausesmedizinische Intervention nötig machten. Die Wahrscheinlichkeit eines Patienten, Komplikationen zu erleiden, stieg mit höherer Komorbidität und höherer Pflegebedürftigkeit“ [1].

„Mit den hier angeführten Ereignissen sind nur die notfälligen krankenhausesmedizinischen Interventionen beschrieben. Unberücksichtigt blieben weitere krankhaustypische Maßnahmen wie die Anlage von suprapubischen Blasenkathetern oder perkutanen endoskopischen Gastrostomiesonden, die bildgebungsbasierten Einstellungen von Ventilen für ventrikulo-peritoneale Shunts oder intravenöse Behandlungen“ [1].

Die Daten haben wir mittels verschiedener beschriebener Quellen erhoben und verglichen. Hier konnten wir eine Dunkelziffer von 4 % oder 33 Komplikationen berechnen, die von den behandelnden oder diensthabenden Ärzten nicht dokumentiert worden sind. Grund dafür könnte einerseits Zeitmangel in der akuten Situation sein. Andererseits werden diese Maßnahmen als ärztliche Routinetätigkeit wahrgenommen, sodass für einige erfahrene Ärzte die Dokumentation der akutmedizinischen Interventionen möglicherweise nicht wichtig erschien [1].

„Angesichts des Alters und der Krankheitsschwere der Patienten in der neurologischen Anschlussrehabilitation erscheinen die Ergebnisse plausibel und passen zu Erhebungen in anderen Sozialsystemen von Komplikationsraten nach Schlaganfallakutbehandlung zwischen 44 % und 84 %“ [74, 75, 76, 1].

Da jede zweite Komplikation ein Sturz war, könnte diskutiert werden, dass Stürze in Pflegeheimen und in der häuslichen Umgebung sehr oft passieren und keine ärztliche Präsenz erfordern [1]. Wir haben die Stürze separat sowohl pflegerisch als auch ärztlich dokumentiert. Die behandelnden oder diensthabenden Ärzte sollten direkt die gestürzten Patienten visitieren. Denn bei komorbiden Patienten und kurz nach Hirnverletzungen sowie unter Antikoagulationstherapie können Stürze Folgen haben, die eine akutmedizinische Versorgung erforderlich

machen. Hier zeigten wir, dass ca. 3 % (9 Patienten) nach einem Sturz orthopädisch, chirurgisch oder neurochirurgisch vorgestellt wurden. „Daraus zu folgern, dass Stürze in der Anschlussrehabilitation keine sofortige Interventionsbereitschaft verlangten, wäre allerdings ein Fehlrückschluss. Die Häufigkeit und Tragweite von Stürzen nach frischen Hirnverletzungen und unter oft antithrombotischer Therapie sind erheblich höher als im ambulanten Bereich. Das Gleiche gilt für die ca. 16 % Komplikationen infolge von Harnwegsinfekten. Denn bei entsprechender Indikation muss eine Antibiose unverzüglich gegeben werden, weil Verzögerungen die Mortalität signifikant erhöhen [66]. Dies gilt insbesondere bei Patienten, die infolge vorbestehender kognitiver Störungen nur eingeschränkt hinsichtlich Infektions- und Sepsis-Symptomen beurteilbar sind“ [1].

4.1 Krankenhausbehandlung in Rehaklinik während COVID-19-Pandemie

„Insgesamt belegen die Ergebnisse dieser Erhebung die Vermutung, dass die neurologische Anschlussrehabilitation der Sache nach eine Krankenhausbehandlung umfasst. Dies ist mittlerweile auch faktisch durch die obersten Planungsbehörden der Länder im Rahmen der COVID-19-Pandemie anerkannt. So wurden Neurorehabilitationszentren auf der Basis von § 22 Krankenhausgesetz als Einrichtungen bestimmt, in denen Patienten, die einer nicht aufschiebbaren akutstationären Krankenhausversorgung nach § 5 SGB V bedürfen, vollstationär behandelt werden können. Unsere Ergebnisse und das staatliche Handeln zeigen, dass der sozialgesetzliche Rahmen und die Versorgungsrealität nicht (mehr) kongruent sind. Denn nach sozialgesetzlichen Vorgaben müsste nicht jederzeit ärztliches und anderes qualifiziertes Personal vor Ort sein. Dies wäre bei mehr als drei Komplikationen pro Tag in der untersuchten Einrichtung aber grob fahrlässig“ [1].

4.2 Integrierte Neurorehabilitationszentren und Kosteneinsparung

„Zumindest in der Neurorehabilitation haben viele Kliniken mittlerweile durchgehende ärztliche Dienste und multidisziplinäre Fachkompetenz aufgebaut. Dies erhöht die Versorgungssicherheit für die Patienten, geht aber zulasten von Ressourcen für die genuine Rehabilitationsbehandlung. Die Kostenträger sparen derweil. Bei strenger Anwendung der Sektorengrenzen wäre in vielen der hier beschriebenen Fälle eine Verlegung in ein Krankenhaus indiziert gewesen. Geht man überschlagsweise von zwei Drittel der Fälle aus, berücksichtigt ferner zweima-

lige Transportkosten und eine externe Krankenhausbehandlung mit einem mittleren Relativgewicht von 0,75, so hätten sich pro Jahr Zusatzkosten für die Kostenträger von weit über zwei Millionen Euro allein über die hier untersuchte Rehabilitationsklinik ergeben“ [1].

Die Zusammenlegung von Rehabilitationskliniken und Krankenhäusern, die bereits als „integrierte Neurorehabilitation“ [8] beschrieben wurde und sich an verschiedenen Stellen entwickelt hat, kann den Bedarf an krankenhausesmedizinischen Interventionen bei schwer kranken neurologischen Patienten decken. In diesen integrierten Zentren können Neurorehabilitationsbereiche jederzeit die Leistungen des Krankenhausbereichs in Anspruch nehmen. Gesetzlich aber sollten beiden Bereiche voneinander getrennt sein, sowohl organisatorisch als auch wirtschaftlich, das heißt, diese Leistungen erfolgen nur konsiliarisch. Tatsache ist, dass ein integriertes Zentrum mehr ist als das, was beschrieben wurde. Das Krankenhaus kann adäquat beide Bereiche versorgen und diese Trennung kann entfallen [1].

„Integrierte Neurorehabilitationszentren könnten die gefundenen Brüche zwischen Sozialgesetz und Versorgungsrealität aufheben und wieder Kongruenz herstellen. Allerdings bedürfte dies einer sektorenüberbrückenden staatlichen Versorgungsplanung, die gezielt den Aufbau von Krankenhausstrukturen in Neurorehabilitationskliniken unterstützt und so integrierte Neurorehabilitationszentren aufzubauen hilft. Leider wird aber auf Länderebene häufig noch Krankenhausbedarf isoliert von Rehabilitationsbedarf behandelt. Unsere Daten zeigen, dass dies im Falle der neurologischen Anschlussrehabilitation kritisch, wenn nicht gar fahrlässig ist. Daneben dürfte eine auf Krankenhausbetten verengte Versorgungsplanung auch teuer sein. Denn neurologische Anschlussrehabilitationskliniken ohne Möglichkeiten zur krankenhausesmedizinischen Versorgung müssen Patienten niederschwellig in Krankenhäuser verlegen“ [1].

4.3 Spezifische neurorehabilitative Versorgungskonzeption

„Mehrere Bundesländer, u.a. Bayern, haben bereits in den 1980er Jahren eine spezifische neurorehabilitative Versorgungskonzeption entwickelt. Deren planungsrechtliches Kernelement ist, alle Phasen einschließlich der Krankenhausphase der neurologischen Rehabilitation unter einem Dach zu vereinen. Mittlerweile gibt es in Bayern flächendeckend 29 entsprechende Spezialeinrichtungen mit über 1.200 Betten [77]. Dies garantiert Patienten eine Krankenhausbehandlungsmöglichkeit auch in der neurologischen Anschlussrehabilitation und sogar in den weiteren Phasen. Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen, dass diese Versorgungskonzeption zukunftsfähig ist und in Sache und Rechtsanspruch auch heutigen älteren, kränkeren

und komplikationsgefährdeteren Patienten in der neurologischen Anschlussrehabilitation gerecht wird. Unsere Ergebnisse unterstreichen, wie wichtig es ist, diese oder vergleichbare Versorgungskonzeptionen in allen Bundesländern umzusetzen“ [1].

4.4 Änderung im Sozialgesetzbuch

Letztendlich könnte eine Änderung des Sozialgesetzbuches erwogen werden, sodass Rehabilitationseinrichtungen den gleichen medizinischen Personalstand wie Krankenhäuser vorzuhalten haben. Das wäre aber mit sehr hohen Personalkosten verbunden. Eine sozialgesetzliche Angleichung von Krankenhaus- und Rehabilitationseinrichtungen bedeutet eine Aufhebung der Sektorentrennung, die bisher noch konstituierend für unser Gesundheitssystem ist.

4.5 Verlängerung der Behandlung des Patienten im Akutkrankenhaus

In einer Studie aus dem Jahr 2013 wurde beschrieben, dass durch die moderne Behandlung der Patienten in der Stroke Unit im Vergleich zwischen den Jahren 2013 und 2003 die Komplikationen im Jahr 2013 signifikant reduziert wurden, weil die medizinische Akutversorgung besser und intensiver geworden ist [34]. In einer anderen Studie wurde eine erhöhte Anzahl an rezidivierenden TIA in Stroke Units im Zusammenhang mit Komplikationen wie Pneumonie nachgewiesen [35]. Diese Komplikationen können in der Akutphase auftreten und schnell behandelt werden. Die Studien belegen, wie sich die akute Behandlung in Stroke Units verbessert hat und dass die Patienten dadurch eine höhere Lebenserwartung haben als vorher [1]. Daher könnte die neurologische Anschlussrehabilitation in Krankenhäuser verlagert werden, indem die dortige Behandlung verlängert wird. Allerdings müsste die primäre Krankenhausbehandlung nach unseren Zahlen dann wenigstens auf drei Wochen verlängert werden, um die hier abgebildeten Komplikationen abfangen zu können.

Insgesamt scheint dies angesichts des aktuellen Verweildauergerüsts aber unrealistisch. Ferner fehlen Krankenhäusern rehabilitative Strukturen und Kompetenzen, die Patienten nach der Akutversorgung benötigen und auf die sie nach § 11 Abs. 2 SGB V einen Anspruch haben. Eine verlängerte Behandlung in Krankenhäusern würde aber vor allem wegen des Kriteriums der Krankenhausbehandlungsbedürftigkeit nicht funktionieren.

4.6 Intervention bei Komplikationen in einer Rehaklinik mit integriertem Krankenhausbereich

Ein schnelles und intensives Vorgehen durch ausreichend qualifiziertes Personal kann die Krankenhausbehandlung der Patienten in einer Rehaklinik ermöglichen und am Ende zu Gunsten der Patienten wirken, um deren rehabilitative Ziele zu erreichen. Außerdem werden hohe Verlegungskosten und Unterbrechungen des rehabilitativen Verlaufs verhindert. Dies ist aber verbunden mit mehr Investitionen in Rehakliniken durch eine erhöhte Einstellung von qualifiziertem Personal sowie mehr fachspezifische Therapiemöglichkeiten.

Wir haben in diese Studie gezeigt, dass der höchsten Anteil von verlegten Patienten in den externen Krankenhäusern, nach der Zurückverlegung und bei der Entlassung eine Verbesserung des Barthel Index und dementsprechend einen stabilen gesundheitlichen Zustand erreicht haben. Das ist ein Hinweis für ein effektives Vorgehen. Andererseits zeigt diese hohe Rückverlegungsquote, dass diese Patienten größtenteils bei uns stabilisiert werden konnten.

Wir haben zusätzlich nachgewiesen, dass die rechtzeitige Antibiotika-Gabe bei klinisch und laborchemisch nachgewiesenen Infektionen die Pflegebedürftigkeit von Patienten mit Komplikationen erheblich verbessern konnte.

Der integrierte Krankenhausbereich, die Erweiterung von Beatmungsbetten und die Einstellung von mehr Spezialisten (Ärzte, Pflege, Therapeuten) war eine große Umstellung in unserer Klinik. Dadurch konnten viel mehr akute Ereignisse gesteuert werden.

Einer der praktischen Schritte war die Einstellung von neurochirurgischem ärztlichen Personal, sodass viele neurochirurgische Indikationen, z.B. VP-Shunteinstellung nach einer MRT-Untersuchung sowie eine neurochirurgische Mitbeurteilung in der interdisziplinären Radiologiekonferenz ohne eine externe Verlegung oder konsiliarische Vorstellung der Patienten erfolgen konnten.

Ein weiterer wichtiger Schritt war, dass zwei diensthabende Ärzte statt einer für Nachtdienste sowie Wochenenddienste organisiert wurden: einer für den Krankenhausbereich, einer für den Rehabereich. Dies war mit zusätzlichen Kosten für die Klinik verbunden, aber ermöglichte ein besseres Management von akuten Situationen und eine fachspezifische Unterstützung der Patienten.

Ein anderer wichtiger Schwerpunkt war die Erweiterung der Arbeitszeit der integrierten radiologischen Praxis. Auch samstags können nun zahlreiche notfällige radiologische Untersuchungen (MRT, Röntgen) in unserer Klinik erfolgen.

Außerdem wurde die internistische Diagnostik in der Klinik nach und nach erweitert, sodass nun bei vielen internistischen Interventionen (wie PEG-Anlage, SPBDK-Anlage, ÖGD, Bronchoskopie) keine Verlegung mehr notwendig ist.

Eine weitere Herausforderung, die aber eine gute Entwicklung der Klinik ermöglichte, waren regelmäßige interne und externe spezielle Fortbildungen der Fachkräfte, eine intensive Einarbeitung im Bereich des Krankenhauses und das Erlernen der Arbeit mit Beatmungsgeräten für Ärzte und Pflege unter Supervision von Experten. Alle diese Schritte sind mit zusätzlichen Kosten für eine Rehaklinik verbunden, stellen aber realistische Wege zur Verbesserung des Gesundheitssystems und der Versorgung der Patienten dar.

4.7 Schlussfolgerung

„Heutige Patienten in der neurologischen Anschlussrehabilitation sind kränker und komplikationsgefährdeter als zu Zeiten, in denen der rechtliche Rahmen für die Neurorehabilitation entwickelt wurde. Bei zwei von fünf heutigen Patienten muss während der Rehabilitation einmal oder mehrmals vor Ort und sofort krankenhausesmedizinisch interveniert werden, sodass die neurologische Anschlussrehabilitation der Sache nach eine Krankenhausbehandlung geworden ist. Sozialrechtliche Ansprüche und die Versorgungsrealität können wahrscheinlich am besten zur Deckung gebracht werden durch integrierte Neurorehabilitations- und Krankenhausabteilungen umfassen“ [1].

Wir haben bewiesen, dass bei knapp 40 % der Patienten in der neurologischen Anschlussrehabilitation eine oder mehr Komplikationen auftraten, die eine sofortige krankenhausesmedizinische Intervention nötig machten. Jederzeitliche ärztliche Präsenz und eine rapide Behandlung der Patienten in diesem Zustand verhindern viele Spätfolgen von Komplikationen und steigern die Erholungskapazität der Patienten. Wenn eine Rehaklinik sowohl organisatorisch als auch fachlich als integriertes Rehabilitationzentrum mit Krankenhausbereich ausgestattet wird, kann ein hoher Anteil von Verlegungen in ein Akutkrankenhaus und davon gebundenen Kosten reduziert werden. Außerdem können die Zeit vom Transport bis zur akuten Behandlung sowie Abbrüche der rehabilitativen Behandlung zu Gunsten der Patienten und ihrer Genesung reduziert werden [1].

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Knecht S, Koushk Jalali V, Schmidt-Wilcke T, Studer B (2020). Krankenhausmedizinische Interventionen in der neurologischen Anschlussrehabilitation. *Der Nervenarzt*. <https://doi.org/10.1007/s00115-020-01021-9>
- [2] Knecht S, Hesse S, Oster P (2011). Rehabilitation after stroke. *Dtsch Arztebl Int* 108(36): 600–606.
- [3] Daly JJ, McCabe JP, Holcomb J, Monkiewicz M, Gansen J, Pundik S (2019). Long-Dose Intensive Therapy Is Necessary for Strong, Clinically Significant, Upper Limb Functional Gains and Retained Gains in Severe/Moderate Chronic Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* 33(7): 523–537.
- [4] Hacke W (2015). *Neurologie*. 14. Auflage. Heidelberg. Springer.
- [5] Fries W (2007). *Teilhabe! Neue Konzepte der NeuroRehabilitation – für eine erfolgreiche Rückkehr in Alltag und Beruf*. Stuttgart. Thieme.
- [6] Dworzynski K, Ritchie G, Playford D (2015). Stroke rehabilitation: Long-term rehabilitation after stroke. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London* 15(5): 461–464. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.15-5-461>
- [7] Rohweder G, Ellekjær H, Salvesen Ø, Naalsund E, Indredavik B (2015). Functional outcome after common poststroke complications occurring in the first 90 days. *Stroke* 46(1): 65–70.
- [8] Knecht S, Studer, B (2019). Integrierte Neurorehabilitation verbessert Versorgungseffizienz. Integrated neurorehabilitation improves efficacy of treatment. *Der Nervenarzt*. <https://doi.org/10.1007/s00115-018-0641-y>
- [9] Jungehülsing GJ, Enders M (2015). *Komplikationen und Folgeerkrankungen nach Schlaganfall*. Stuttgart Thieme.
- [10] Hesse S, Werner C (2015). Phase D: Ambulante Rehabilitation. In: Jungehülsing G, Endres M (Hrsg.). *Komplikationen und Folgeerkrankungen nach Schlaganfall*. Stuttgart: Thieme. doi:10.1055/b-003-124634.
- [11] Mohoney FI, Barthel DW (1965). Functional evaluation: The Barthel Index. *MD State Med J* 14: 61–65.
- [12] § 107 SGB V
- [13] Reinhard M, Hetzel A, Meckel S et al. (2020). Ischämischer Schlaganfall (Hirnfarkt, ischämischer Insult). In: Hufschmidt A, Lücking C, Rauer S et al. (Hrsg.). *Neurologie compact*. 8., unveränderte Auflage. Stuttgart: Thieme. doi:10.1055/b-007-170972

- [14] Woischneck D, Lindner P, Pfaffenzeller A, Kapapa, T (2020). Klinischer Verlauf nach spontaner Hirnblutung mit Koma. *Neurologie & Rehabilitation* 26(4), 201–206. <https://doi.org/10.14624/nr2011001>
- [15] Kollmar R (2016). Critical-illness-Polyneuropathie und -Myopathie als neurologische Komplikationen der Sepsis. *Der Nervenarzt*. <https://doi.org/10.1007/s00115-016-0071-7>
- [16] Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, Ross, A, Anderson, L, Baker, S, Sanchez, M, Penley, L, Howard, A, Dixon, L, Leach, S, Small, R, Hite, R Haponik E (2008). Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318180b90e>
- [17] Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T, Hermans, G, Decramer, M, Gosselink R (2009). Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181a38937>
- [18] Steimann M, Kerschgens C, Barth J (2011). Rehabilitation bei chemotherapieinduzierter Polyneuropathie: Behandlungsmöglichkeiten in der Rehabilitation. *Onkologe*. <https://doi.org/10.1007/s00761-011-2111-z>
- [19] Riener R (2009). Neue Techniken in der Neurorehabilitation. In *Medizintechnik* (pp. 1807–1831). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-93936-8_78
- [20] Kushner DS, Amidei C (2015). Rehabilitation of motor dysfunction in primary brain tumor patients. *Neuro-Oncology Practice* 2(4): 185–191. <https://doi.org/10.1093/nop/npv019>
- [21] Hansen HC (2013). *Enzephalopathien nach globaler Hypoxie*. Berlin, Heidelberg Springer.
- [22] Gut E, Fritz R, Leyhe T, Manzl G, Schönle PW (1999). Kernspintomographische Befunde nach zerebraler Hypoxie in der chronischen Erkrankungsphase. MRT after cerebral hypoxia. Correlation of imaging finding with clinical outcome and functional rehabilitation. *Klinische Neuroradiologie*. <https://doi.org/10.1007/bf03043345>
- [23] Kentsch M, Stendel M, Berkel H, Mueller-Esch G (1990). Early prediction of prognosis in out-of-hospital cardiac arrest. *Intensive Care Medicine*. <https://doi.org/10.1007/BF01735175>

- [24] Bischoff C, Buchner H (2018). *SOPs Neurophysiologische Diagnostik*. Stuttgart: Thieme.
- [25] Knecht S, Schmidt-Wilcke T (2020). Der zweite Blick: praktische, diagnostische und therapeutische Checks in der rehabilitativen Neurologie. *Der Nervenarzt 91*: 324–336. <https://doi.org/10.1007/s00115-020-00887-z>
- [26] Schuhfried O (2017). Rehabilitation von Patienten mit Morbus Parkinson und multipler Sklerose. *Kompandium Physikalische Medizin und Rehabilitation* (pp. 325–333). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49035-8_25
- [27] Cheng YY, Hsieh WL, Kao CL, Chan RC (2012). Principles of rehabilitation for common chronic neurologic diseases in the elderly. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2011.11.003>
- [28] Leopold NA, Kagel MC (1996). Prepharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia*. <https://doi.org/10.1007/BF00385794>
- [29] Rauer S, Kaiser R (2020). Multiple Sklerose (MS) (Enzephalomyelitis disseminata [ED]). In: Hufschmidt A, Lücking C, Rauer S et al. (Hrsg.). *Neurologie compact*. 8., unveränderte Auflage. Stuttgart: Thieme. doi:10.1055/b-007-170972
- [30] Beer S, Khan F, Kesselring J (2012). Rehabilitation interventions in multiple sclerosis: An overview. *Journal of Neurology* 259(9), 1994–2008. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6577-4>
- [31] Stocker R, Letta C (2016). Mildes Schädel-Hirn-Trauma – eine stille Epidemie. *Praxis*. <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a002353>
- [32] Frommelt P (1995). Rehabilitation and return to work after brain injury [REHABILITATION UND BERUFLICHE REINTEGRATION NACH HIRNTRAUMA]. *Nervenheilkunde* 14(6): 312–318. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0029610585&partnerID=40&md5=3668f5ccd24d8df717fb7abafbb1d2e8>
- [33] Majmudar S, Wu J, Paganoni S (2014). Rehabilitation in amyotrophic lateral sclerosis: Why it matters. *Muscle and Nerve* 50(1): 4–13. <https://doi.org/10.1002/mus.24202>
- [34] Bovim MR, Askim T, Lydersen S, Fjærtøft H, Indredavik B (2016). Complications in the first week after stroke: a 10-year comparison. *BMC Neurol* 11;16(1): 133.
- [35] Erdur H, Scheitz JF, Ebinger M, Rocco A, Grittner U, Meisel A, Rothwell PM, Endres M, Nolte CH (2015). In-hospital stroke recurrence and stroke after transient ischemic attack: frequency and risk factors. *Stroke* 46(4): 1031–1037.

- [36] Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E, Lydersen S (2008). Medical complications in a comprehensive stroke unit and an early supported discharge service. *Stroke* 39(2): 414–420.
- [37] Koennecke HC, Belz W, Berfelde D, Endres M, Fitzek S, Hamilton F, Kreitsch P, Mackert BM, Nabavi DG, Nolte CH, Pöhls W, Schmehl I, Schmitz B, von Brevern M, Walter G, Heuschmann PU; Berlin Stroke Register Investigators (2011). Factors influencing in-hospital mortality and morbidity in patients treated on a stroke unit. *Neurology* 77(10): 965–972.
- [38] Rohweder G, Ellekjær H, Salvesen Ø, Naalsund E, Indredavik B (2015). Functional outcome after common poststroke complications occurring in the first 90 days. *Stroke* 46(1): 65–70.
- [39] Rohweder G, Salvesen Ø, Ellekjær H, Indredavik B (2017). Hospital readmission within 10 years post stroke: Frequency, type and timing. *BMC Neurology*. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0897-z>
- [40] Ölschläger TA, Pfister W (2012). Epidemiologie und mikrobiologische Aspekte der Harnwegsinfektion. *Medizinische Welt* 63(4), 171–174.
- [41] Böthig R, Domurath B, Kaufmann A, Bremer J, Vance W, Kurze I (2017). Neurourologische Diagnostik und Therapie bei Funktionsstörungen des unteren Harntrakts nach einer Rückenmarkschädigung: S2k-Leitlinie der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegie (DMGP), AWMF-Register Nr: 179/001. *Urologe*. <https://doi.org/10.1007/s00120-017-0354-z>
- [42] MacLeod-Glover N, Sadowski C (2010). Efficacy of cleaning products for *C difficile*: Environmental strategies to reduce the spread of *Clostridium difficile*-associated diarrhea in geriatric rehabilitation. *Canadian Family Physician*.
- [43] Emsley HCA, Hopkins SJ (2008). Acute ischaemic stroke and infection: recent and emerging concepts. *Lancet Neurol* 7(4): 341–353.
- [44] Harms H, Halle E, Meisel A (2010). Post-stroke infections – diagnosis, prediction, prevention and treatment to improve patient outcomes. *European Neurological Review* 5(1): 39–43.
- [45] Hilker R, Poetter C, Fineisen N et al. (2003). Nosocomial pneumonia after acute stroke: implications for neurological intensive care medicine. *Stroke* 34(4): 957–981.
- [46] Perry L, Love CP (2001). Screening for dysphagia and aspiration in acute stroke: a systematic review. *Dysphagia* 16(1): 7–18.

- [47] Sykora M, Siarnik P, Diedler J; VISTA Acute Collaborators (2015). β -Blockers, Pneumonia, and Outcome After Ischemic Stroke: Evidence From Virtual International Stroke Trials Archive. *Stroke* 46(5): 1269–1274.
- [48] Hotter B, Göhler J, Meisel A (2015). Schlaganfall-assoziierte Pneumonie – Prophylaxe und Therapie einer schwerwiegenden Komplikation. *Klinikerzt*. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564279>
- [49] Holtkamp M (2016). Epileptische Anfälle und Epilepsie nach Schlaganfall. *Nervenheilkunde*. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1616351>
- [50] Shinard S (2010). The new ILAE classification. *Epilepsia* 51(4): 715–717.
- [51] Rybak K, Goss F (2015). Stroke Prevention by Increasing DEtection Rates of Atrial Fibrillation (SPIDER-AF) – Keine Chance dem Schlaganfall. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. <https://doi.org/10.1055/s-0041-101297>
- [52] Ji R, Shen H, Pan Y, Wang P, Liu G, Singhal A, Wang Y (2014). Risk score to predict gastrointestinal bleeding after acute ischemic stroke. *BMC Gastroenterology*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-230X-14-130>
- [53] Chen CM, Hsu HC, Chuang Y, Chung C, Lin C, Hong C (2011). Study on factors affecting the occurrence of upper gastrointestinal bleeding in elderly acute stroke patients undergoing rehabilitation. *J Nutr Health Aging* 15: 632–636.
- [54] Schaller BJ, Graf R, Jacobs AH (2006). Pathophysiological changes of the gastrointestinal tract in ischemic stroke. *Am J Gastroenterol* 101: 1655–1665.
- [55] Hecker M, Sommer N, Hecker A, Bandorski D, Weigand MA, Krombach GA, Mayer E, Walmrath D (2017). Lungenembolie. *Anaesthesist* 66(3), 211–226. <https://doi.org/10.1007/s00101-017-0282-8>
- [56] Lawall H (2017). Zwei Seiten einer Medaille: Definition und Epidemiologie von Venenthrombosen und Lungenembolie. *Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten Jahrgang* 40(10) 427-431
- [57] Kennedy J, Hill MD, Michael D, Ryckborst KJ, Michael E, Andrew M, Alastair M, (2007). Fast assessment of stroke and transient ischemic attack to prevent early recurrence (FASTER): a randomized controlled pilot trial. *Lancet Neurol* 6: 961–969.
- [58] Van den Bussche H, Berger K, Kemper C, Barzel A, Glaeske G, Koller D (2010). Inzidenz, Rezidiv, Pflegebedürftigkeit und Mortalität von Schlaganfall. *Aktuelle Neurologie*. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248398>
- [59] Kierdorf HP (2010). Nierenersatztherapie beim akuten Nierenversagen. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1267520>

- [60] Keller E, Schwab S, Schwarz S, Hoppe L, Hacke W (1998). Konservative Therapiemaßnahmen bei erhöhtem Hirndruck. *Intensivmedizin und Notfallmedizin*. <https://doi.org/10.1007/s003900050145>
- [61] Dilling H (2008). Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10. Kapitel V(F). Klinisch-diagnostische Leitlinien. Bern: Huber.
- [62] Hübscher A, Isenmann S (2016). Delir: Konzepte, Ätiologie und klinisches Management. *Aktuelle Neurologie* 43(7), 452–463. <https://doi.org/10.1055/s-0042-114410>
- [63] Tetzlaff J, Muschik D, Epping J, Eberhard S, Geyer S (2017). Expansion or compression of multimorbidity? 10year development of life years spent in multimorbidity based on health insurance claims data of Lower Saxony, Germany. *Int J Public Health* 62: 679–686.
- [64] Schubert I, Hammer A, Köster I (2017). Möglichkeiten zur Einschätzung des Schweregrades einer Erkrankung auf der Basis von Routinedaten am Beispiel des Schlaganfalls. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2017.06.008>
- [65] Seidel G, Eggers L, Kücken D, Zukunft E, Töpfer R, Majewski A, Klose K, Terborg C, Klass I, Wohlmuth P., Debacher U (2016). Die Prognosefaktoren in der Frührehabilitation nach schwerem Schlaganfall. *Aktuelle Neurologie* 43(09): 541–547.
- [66] Liu VX, Fielding-Singh V, Greene JD, Baker J, Iwashyna T, Bhattacharya J, Escobar G (2017). The timing of early antibiotics and hospital mortality in sepsis. *Am J Respir Crit Care Med* 196: 856–863.
- [67] Wagenlehner FME, Hoyme U, Kaase M, Fünfstück R, Naber KG, Schmiemann G (2011). Uncomplicated Urinary Tract Infections. *Dtsch Arztebl Int.* 108(24): 415–423. doi: 10.3238/arztebl.2011.0415
- [68] Knecht S, Studer B (2019). Integrierte Neurorehabilitation verbessert Versorgungseffizienz. Integrated neurorehabilitation improves efficacy of treatment. *Der Nervenarzt*. <https://doi.org/10.1007/s00115-018-0641-y>
- [69] BAR (1995). Empfehlungen zur Neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C. Stuttgart: Elsevier.
- [70] Mahoney FI, Barthel DW (1965). Functional Evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 14: 61–65.

- [71] Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi, K, Graham, P, Hider, P, Januel, J, Sundararajan, V (2011). Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol* 173: 676–682.
- [72] Cruz-Herranz A, Fuentes B, Martínez-Sánchez P, Ruiz-Ares G, Lara-Lara M, Sanz-Cuesta B, Díez-Tejedor E (2015). Is diabetes an independent risk factor for in-hospital complications after a stroke? *J Diabetes* 7(5): 657–663.
- [73] Schmidt M, Jacobsen JB, Johnsen SP, Boøtker, Hans E, Soørensen, Henrik T (2014). Eighteen-year trends in stroke mortality and the prognostic influence of comorbidity. *Neurology* 82: 340–350.
- [74] Bjerkreim AT, Thomassen L, Brøgger J, Waje-Andreassen U, Næss H (2015). Causes and Predictors for Hospital Readmission after Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 24(9): 2095–2101.
- [75] Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E, Lydersen S (2008). Medical complications in a comprehensive stroke unit and an early supported discharge service. *Stroke* 39: 414–420.
- [76] Kuptniratsaikul V, Kovindha A, Suethanapornkul S, Manimmanakorn N, Archongka Y (2009). Complications during the rehabilitation period in Thai patients with stroke a multicenter prospective study. *Am J Phys Med Rehabil* 88: 92–99.
- [77] Knecht S, Studer B (2019). Integrierte Neurorehabilitation verbessert Versorgungseffizienz. *Nervenarzt* 90: 371–378.

Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Mentor Herrn Prof. Dr. med. Stefan Knecht, für die Überlassung des Themas, stetige Unterstützung und die perfekte Betreuung während dieser Arbeit.

Frau Dr. Bettina Studer danke ich rechts herzlich für die enge Betreuung und wertvolle Unterstützung.

Herrn Dr. med. Robin Roukens und Professor Dr. med. Tobias Schmidt-Wilcke möchte ich für die initiale Motivation und die Hilfe bei der Entwicklung der Arbeit danken.

Herr PD Dr. med. Tobias Ruck möchte ich danken für seine Mühe bei der Mitbegutachtung dieser Arbeit.

Meinen ganz besonders herzlichen Dank an meinen Mann, Herrn Reza Unesshaad, der mich mit seiner Fachkompetenz und seinem Enthusiasmus auf diesem Weg unersetzlich unterstützt hat.