

Leistungsorientiertes Tarifmodell Rehabilitation (LTR)

Erste Ergebnisse zur Patientenklassifikation in der neurologischen Rehabilitation

W. Fischer¹, J. Blanco², M. Butt², M. Hund², C. Boldt³

¹Zentrum für Informatik und wirtschaftliche Medizin (ZIM), Wolfertswil; ²Zürcher Höhenklinik Wald (ZHW); ³Schweizer Paraplegiker Forschung (SPF), Nottwil

Zusammenfassung

Ziel: Das Projekt »Leistungsorientiertes Tarifmodell für die Rehabilitation« (LTR) hat zum Ziel, einheitlich konzipierte Tarifmodelle für die neurologische, muskuloskeletale, kardiologische und pneumologische Rehabilitation zu entwickeln. Wöchentlich erhobene Patientendaten werden zu pflegerischen und medizintechnisch-therapeutischen Patientenkontingenzen verdichtet.

Daten: Für die Studie standen patientenbezogene Daten der Zürcher Höhenklinik Wald (ZHW) aus vier Jahren (2006–2009) sowie Kostendaten aus drei Jahren (2006–2008) zur Verfügung. Der Patientenzustand wurde wöchentlich mit dem Assessmentinstrument FIM (Functional Independence Measure) ermittelt. Seit kurzem wurden die Behandlungsthemen im Rahmen der wöchentlichen interdisziplinären Teamkonferenz mit der ICF (Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit) erfasst. Die Leistungen der Pflege wurden mittels LEP (Leistungserfassung in der Pflege) täglich erhoben. Zur Gewichtung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen standen bewertete Taxpunkte zu den durchgeführten Behandlungen pro Tag zur Verfügung. Nach der Datenbereinigung verblieben Daten von 1.830 Behandlungsfällen neurologischer Patienten (9.094 Wochen, 413.805 Tage), die ausgewertet werden konnten.

Methoden: Für die Pflege wurden Patientenkontingenzen gesucht, die den täglichen Pflegeaufwand anhand der praktisch-motorischen und der sozio-kognitiven FIM-Einstufungen erklären. Zur Beurteilung der Erklärungskraft wurde neben der üblichen Varianzreduktion (r^2) die robustere und besser interpretierbare Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median ($r1$) verwendet. Für die medizintechnisch-therapeutischen Leistungen wird – in einem ersten Schritt – eine Kostenklassifikation aufgrund der wöchentlichen Summen der bewerteten Taxpunkte der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen erstellt. In einem zweiten Schritt sollen Kostenkontingenzen aufgrund von ICF-Einstufungen und Interventionsintensitäten gebildet werden.

Resultate: Aufgrund von 16 klinisch direkt interpretierbaren Neuro-FIM-Klassen wurden vier Neuro-Pflegekostenkontingenzen definiert, in welchen die Neuro-FIM-Klassen mit ähnlichen Kosten zusammengefasst wurden. Die Erklärungskraft bezüglich des täglichen Pflegeaufwandes gemessen in LEP-Stunden betrug im Jahr 2009: $r^2 = \text{ca. } 72\%$, $r1 = \text{ca. } 52\%$. Der durchschnittliche Pflegeaufwand in den vier Pflegekostenkontingenzen liegt zwischen 1,28 und 6,39 LEP-Stunden (Faktor 5,0). Die taxpunkt-basierte Klassifikation der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen umfasst vier medizintechnisch-therapeutische Kostenkontingenzen.

Diskussion: Infolge hoher Anteile unselbstständiger Patienten können auch für schwer eingeschränkte Patienten FIM-basierte Patientenkontingenzen gebildet werden. Auch wenn die Aufteilung der FIM-Werte nach praktisch-motorischen und sozio-kognitiven Items aus statistischer Sicht als kontrovers diskutiert werden kann, wurde sie verwendet, da sie aus klinischer Sicht sinnvoll ist und die Interpretation der gebildeten Patientenkontingenzen erleichtert. Infolge kleiner Erhebungszahlen zu neurologischen Überwachungspatienten und sozio-kognitiv schwerstgeschädigter Patienten können differenzierte Tarifierungsvorschläge zu diesen Patientenkontingenzen erst zu einem späteren Zeitpunkt gemacht werden. Das vorerst für die neurologische Rehabilitation entwickelte Modell eignet sich auch für die Anwendung in weiteren Rehabilitationsbereichen. Der Einbezug weiterer Patientenassessments zur Codierung von Komorbidität und Schmerzen wird zur Zeit geprüft.

Schlussfolgerungen: Das entwickelte Modell in der aktuell vorliegenden Form zeichnet sich durch eine gute klinische Interpretierbarkeit der gebildeten Kontingenzen aus, die mit einer guten ökonomischen

Homogenität einhergeht. Ein operativer Einsatz dieses Tarifmodells ist in der neurologischen Rehabilitation schon zum heutigen Zeitpunkt möglich.

Ausblick: In einem zweiten, weiterführenden Schritt soll ein ICF-basiertes Kategorisierungssystem zur Abbildung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen entwickelt und in weiteren Publikationen vorgestellt werden. Darüberhinaus ist die Entwicklung von gleichartig konzipierten Kategorien in weiteren Rehabereichen in Arbeit (insbesondere: muskuloskelettale, kardiologische, pulmonale, internmedizinische Rehabilitation).

Schlüsselwörter: Neurologische Rehabilitation, Patientenklassifikation, Vergütung, ICF, FIM

Performance Oriented Payment System for Rehabilitation

W. Fischer, J. Blanco, M. Butt, M. Hund, C. Boldt

Abstract

Objective: The project “Performance Oriented Payment System for Rehabilitation” aims to establish unified tariff schemes in neurological, muscle skeletal, cardiac and pneumological rehabilitation. On the basis of weekly collected patient data categories of nursing, and of medical-technical and therapeutical interventions are generated.

Data: The current study was based on patient data from the Zürcher Höhenklinik Wald (ZHW) covering a 4-year period (between 2006 and 2009), and cost covering a 3-year period (between 2006 and 2008). To assess the patient status, the FIM instrument (Functional Independence Measure) was applied weekly. Lately, the themes of treatment were recorded by means of ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) within the framework of the weekly interdisciplinary team conference. The delivery of nursing care was assessed daily using LEP scores (Workload Measurement in Nursing). Monetarised relative value units of performed treatments per diem were used to weight medical-technical and therapeutical interventions. After statistical data corrections and adjustments had been carried out, the data of 1,830 neurological patients (9,094 weeks, 413,805 days) were left for further analysis.

Methods: With regard to nursing, patient categories were being sought that would explain daily nursing workload on the basis of motor and cognitive FIM scoring. To assess the explanatory power, in addition to the generally used variance reduction (r^2), the more robust reduction of absolute deviations from median ($r1$), which is easier to interpret, was applied. With regard to the medical-technical and therapeutical interventions performed, as a first step, a cost classification of interventions based on weekly totals of monetarised relative value units of medical-technical and therapeutical interventions, was compiled. As a second step, cost categories based on ICF groupings and intervention intensities will be established.

Results: Based on 16 neuro-FIM classes, which can be interpreted directly from a clinical point of view, 4 new nursing cost categories for neurological rehabilitation were defined, under which the neuro-FIM classes with similar cost structures were grouped. The explanatory power regarding daily nursing interventions measured in LEP hours in 2009 amounted to: $r^2 = \text{approx. } 72\%$, $r1 = \text{approx. } 52\%$, the weighting hereby lying in the range of 1.28 to 6.39 LEP hours (factor 5.0). The classification of medical-technical and therapeutical interventions based on relative value units covers 4 medical-technical and therapeutical cost classes.

Discussion: Owing to the high proportion of dependent patients, FIM-based patient categories can be established even for severely limited patients. Even though a partitioning of FIM values according to motor and cognitive items can be discussed as a controversial issue from a statistical point of view, it was still applied, since it appears to be sensible from a clinical standpoint and further facilitates interpretation of the patient categories established. Owing to the small figures collected regarding monitored neurological patients and cognitively severely impaired patients, differentiated proposals for tariffing such patient categories will be able to be made at a later stage only. The model developed for neurological rehabilitation for now is suited to be applied within other rehabilitation areas as well. Possible inclusion of further patient assessments for coding comorbidity and pain is currently being investigated.

Conclusions: The established model allows for a good clinical interpretation of the developed categories, which are further characterised by adequate economical homogeneity. The model is ready for practical usage in neurological rehabilitation now.

Prospects: In a second step, an ICF-based classification of medical-technical and therapeutical interventions shall be developed, and further studies will be carried out. Finally, there are further investigations under way concerning similar designed categories in other rehabilitation areas (especially: muscle skeletal, cardiac, pneumological and internal medicine rehabilitation).

Key words: neurological rehabilitation, patient classification, tariff scheme, ICF, FIM

Einleitung

Patientenklassifikationssysteme für die Rehabilitation

Seit dem Aufkommen von DRG-Systemen (Diagnosis-Related Groups) [9, 13] im akutstationären Bereich wurde auch immer wieder versucht, für die Rehabilitationsbehandlungen Patientenklassifikationssysteme nach demselben Muster zu konstruieren. In Anlehnung an DRG-Systeme wurden meist eine Gliederungsebene mit Hauptgruppen und eine Ebene von Patientenkategorien definiert. Die Einteilung auf der Hauptebene erfolgte oft nach Gruppen von Grunderkrankungen, die z. B. »Rehabilitationsdiagnosegruppen« oder »Rehabilitationskategorien« genannt wurden. Zur Verfeinerung wurden meist mehr oder weniger spezifische Klassifikationen von Fähigkeitseinschränkungen und z. T. auch das Alter verwendet.

In einigen Ländern wurden solche Systeme in Sammelklassifikationssysteme für nicht akute Behandlungen integriert, so z. B. in die Systeme:

- In Frankreich:
 - GHJ (Groupes homogènes de journées) [1, 30]
- In New South Wales (Australien):
 - AN-SNAP (Australian National Sub-Acute and Non-Acute Patient Casemix Study) [7, 27, 34, 35]

Begonnen hatte die Entwicklung mit Systemen, die speziell für die Rehabilitation geschaffen wurden. Dazu gehören:

- In den USA:
 - Die FRG-Systeme (Functional Related Groups) [21, 22, 45, 46]
 - Das daraus entwickelte IRF PPS (Inpatient Rehabilitation Facility Prospective Payment System) [5, 29]
- In Victoria (Australien):
 - CRAFT (Casemix Rehabilitation and Funding Tree) [49]
- In Deutschland:
 - RBG (Rehabilitationsbehandlungsgruppen) [33, 36, 37]
 - RMK (Rehabilitanden-Management-Kategorien) [32, 42, 43]
- In der Schweiz:
 - TAR (Leistungsbedarfsbezogenes Tarifsysteem für Rehabilitationskliniken) [14, 15]
 - Das Reha-Patientenklassifikationssystem des »STM-Reha-MTK«-Projektes (Spitaltarifmodell Rehabilitation der Medizinaltarifkommission UVG) [26]
 - LTR (Leistungsorientiertes Tarifmodell für die Rehabilitation) [2]

Die Frage, ob die Behandlungen eines Tages oder eines Falles aufgrund der Patientenmerkmale klassifiziert werden soll, wurde in den Projekten unterschiedlich beantwortet. Während z. B. die FRG-Systeme und das amerikanische IRF PPS, CRAFT und AN-SNAP aus Australien sowie die beiden deutschen Systeme RBG und RMK Fälle klassieren, werden mit den französischen GHJs und den Schweizer Systemen TAR, STM-Reha-MTK-Modell und LTR Tage oder Wochen modelliert.

Das LTR-Projekt

Das Projekt »Leistungsorientiertes Tarifmodell für die Rehabilitation« (LTR) hat zum Ziel, einheitlich konzipierte Tarifmodelle für die neurologische, muskuloskeletale, kardiologische und pneumologische Rehabilitation zu entwickeln.

Die modular aufgebauten Tarifmodelle (Abb. 1) basieren auf wöchentlich erhobenen Patientendaten. Dazu gehören insbesondere das FIM-Instrument (Functional Independence Measure/Funktionaler Selbstständigkeitsindex) [48] und die ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health/Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit) [50]. Diese werden aufgrund der davon abgeleiteten Schweregrade zu pflegerischen und zu medizintechnisch-therapeutischen Patientenkategorien verdichtet. Zur Vergütung der pflegerischen und der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen werden darauf basierende – von Woche zu Woche veränderbare – Pauschalen vereinbart. Für jeden Patienten wird zusätzlich eine konstante Basispauschale für die übrigen Leistungen abgerechnet. Diese deckt insbesondere die Kosten von Administration, Hotellerie und Kapital.

Als Erstes wurde im Rahmen dieses Projektes, basierend auf den Daten der Zürcher Höhenklinik Wald (ZHW), ein Vorschlag für eine Pflegekostenklassifikation mit fünf Patientenkategorien für die Neurorehabilitation aufgebaut. In Anlehnung an das TAR-System [15] basieren diese Kategorien auf 16 medizinisch definierten »Neuro-FIM-Klassen«.

Als Zweites wurden die medizintechnisch-therapeutischen Leistungen klassifiziert. Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit noch nicht genügend ICF-Daten vorlagen, wurde zunächst die Streubreite der tagpunktbasierten Tageskosten aufgrund der geplanten Termine berechnet und in vier Klassen unterteilt.

Als Drittes wurden Kosten für die übrigen Leistungen ermittelt und über ein relatives Gewicht ins System eingefügt.

Damit ist die Struktur des neurologischen Tarifmodelles festgelegt. In einem zweiten, später folgenden Schritt soll die Komponente der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen aufgrund der ICF-Daten ausmodelliert werden.

Daten und Methoden

Datenerhebung

Für die Studie standen patientenbezogene Daten der Zürcher Höhenklinik Wald (ZHW) aus vier Jahren (2006–2009) sowie Kostendaten aus drei Jahren (2006–2008) zur Verfügung.

Zum Patientenzustand wurde wöchentlich der FIM als Assessment erhoben (FIM=Functional Independence Measure; Tab. 5 und 6) [19, 48]. Seit Herbst 2009 wird der Patientenzustand im Rahmen der wöchentlichen interdis-

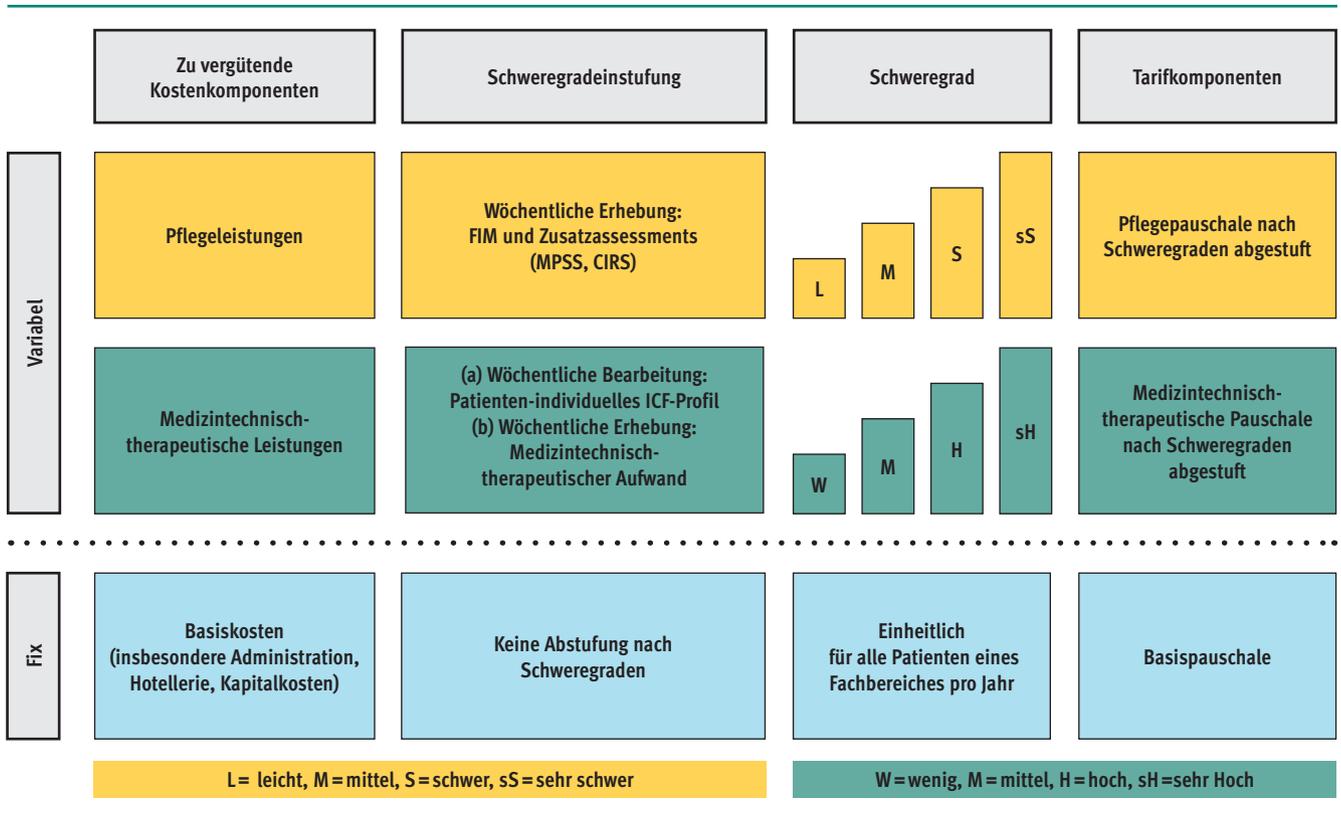


Abb. 1: Komponenten des leistungsorientierten Tarifmodells für die Rehabilitation (Quelle: [2])

ziplinären Teamkonferenz zusätzlich mit der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) [50] erfasst (Tab. 1). Dazu wurden alle relevanten ICF-Kategorien aus den ICF Core Sets identifiziert, die für Personen mit neurologischen Erkrankungen bzw. für den neurologischen Bereich entwickelt wurden [8, 10, 17, 20, 44, 47].

Um die Auswirkungen des veränderten Patientenzustandes auf die Pflegeleistungen möglichst realitätsnah ermitteln zu können, wurden die Patientenzustandswerte für Tage ohne Assessment durch lineare Interpolationen geschätzt. Die Leistungen der Pflege wurden täglich mittels LEP (Leistungserfassung in der Pflege) erfasst [4, 11].

Die medizintechnisch-therapeutischen Leistungen wurden aus dem Terminplanungsprogramm in Form von Taxpunkten¹ extrahiert.

Nach der Datenbereinigung verblieben Daten von 1.830 Behandlungsfällen neurologischer Patienten (9.094 Wochen, 413.805 Tage), die ausgewertet werden konnten.

Funktionaler Selbstständigkeitsindex (FIM) und durchschnittlicher FIM-Wert

Mit dem Assessmentinstrument FIMTM (Functional Independence Measure) [19, 48] können funktionelle Einschränkungen von Patienten anhand von 13 praktisch-

motorischen und 5 sozio-kognitiven Merkmalen gemessen werden (Tab. 5). Dabei wird eine für alle Merkmale einheitliche Skala angewandt (Tab. 6). Sie reicht von 1 (totale Hilfestellung) bis 7 (völlige Selbstständigkeit).

Um Störungen durch nicht beurteilte FIM-Items auszuschließen, wurden anstelle der praktisch-motorischen und der sozio-kognitiven FIM-Punktesummen die entsprechenden durchschnittlichen FIM-Werte berechnet. Dazu wurden die FIM-Punktesummen durch die Anzahl beurteilter Items dividiert. Diese »FIM- σ -Werte« sind nicht nur aus statistischer Sicht verlässlicher; sie werden von Personen, die nicht tagtäglich mit FIM-Punkten zu tun haben, auch leichter verstanden.

Kategorienbildung zu den pflegerischen Leistungen

In Anlehnung an das Vorgehen bei der Definition der FIM-Klassen im TAR-Projekt (Abb. 2) wurden für die beiden Hauptvariablen – den praktisch-motorischen und den sozio-kognitiven FIM- σ -Wert – je vier FIM-Klassen mit ähnlichem Pflegeaufwand gebildet. Anschließend wurden die optimalen Splitpunkte dieser beiden Variablen kombiniert. Daraus entstand – analog zu den TAR-FIM-Klassen – eine neue Klassifikationsmatrix mit 16 »Neuro-FIM-Klassen«, die medizinisch gut interpretierbar sind.

Die Splitpunkte für die Klassenbildungen wurden in einem iterativen Verfahren ermittelt: Zur Schätzung der Ausgangswerte wurden Klassifikationsbäume berechnet [25]. Anschließend wurden die Positionen der Splitpunkte lokal

¹ Vgl. Zentralstelle für Medizinaltarife UVG: http://www.zmt.ch/ambulante_tarife.htm

ICF	Bezeichnung	Arzt	Pflege	Physio	Ergo	Logo	Neuro-Psy	KlinPsy	Sozialdienst	Ernährung	Diagnostik
b1	Mentale Funktionen										
b2	Sinnesfunktionen und Schmerz	E1	E2	E1	E1		E1				
b3	Stimm- und Sprechfunktionen					E1	E1				
b4	Funktion des kardiovask., hämat., Immun- und Atmungssystems										
b5	Funktion des Verdauungs-, Stoffwechsel- und endokr. Systems										
b6	Urogenitale und reproduktive Funktionen										
b7	Neuromuskoskeletale und bewegungsbezogene Funktionen	E1		E2, D1							
b8	Funktionen der Haut und der Hautanhangsgebilde			E1							
d1	Lernen und Wissensanwendung							E1			
d2	Allgemeine Aufgaben und Anforderungen							E1	E1		
d3	Kommunikation					E2					
d4	Mobilität		E2	E2, G3	E1, G1						
d5	Selbstversorgung		E3								
d6	Häusliches Leben				E2, K1				E1		
d7	Interpersonelle Interaktionen und Beziehungen							E1			
d8	Bedeutende Lebensbereiche										
d9	Gemeinschafts-, soziales und staatsbürgerliches Leben										

Tab. 1: ICF-basiertes Raster zur Ermittlung der Interventionsintensität. E = Einzeltherapie, D = Doppeltherapie, G = Großgruppe, K = Kleingruppe. 1 = ICF-Item ist an einem Tag pro Woche Thema der Behandlung, 2 = an zwei bis drei Tagen, 3 = an vier oder mehr Tagen

Praktisch-motorische Beeinträchtigung	minimal bis leicht	M-FIM \bar{x} 5,5 – 7,0	NC3M4:14	NC3M4:24	NC3M4:34
	mittel	M-FIM \bar{x} 4,3 – 5,4	NC3M4:13	NC3M4:23	NC3M4:33
	schwer	M-FIM \bar{x} 2,1 – 4,2	NC3M4:12	NC3M4:22	NC3M4:32
	sehr schwer	M-FIM \bar{x} 1,0 – 2,0	NC3M4:11	NC3M4:21	NC3M4:31
TAR-FIM-Klassen			K-FIM \bar{x} 1,0 – 2,0	K-FIM \bar{x} 2,1 – 5,9	K-FIM \bar{x} 6,0 – 7,0
			sehr schwer	mittel bis schwer	minimal bis leicht
			Sozio-kognitive Beeinträchtigung		

Abb. 2: Die 12 TAR-FIM-Klassen, nach [15]. Die Codes in z. B. »NC3M4:34« sind zu lesen als: »N«: Neuro-Kategorien, »C3«: mit 3 sozio-kognitiven Klassen, »M4«: mit 4 praktisch-motorischen Klassen, »:34«: dritte sozio-kognitive Klasse, vierte praktisch-motorische Klasse

optimiert. Dazu wurden sie einzeln vom Ausgangspunkt in kleinen Schritten wegverschoben. Der lokal optimale Bereich für die Splitpunkte wurde anhand der Variation der Werte der »Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median« (*r1*) bestimmt.

Kategorienbildung zu den medizintechnisch-therapeutischen Leistungen

Medizintechnisch-therapeutische Leistungen

Die medizintechnisch-therapeutischen Interventionsdisziplinen umfassen folgende Kostenstellen:

- *Therapien, therapeutische Tests und Beratungen*: Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie, Neuropsychologie, Diabetesberatung, Ernährungsberatung, Psychologie, Sozialdienst, allfällige weitere Therapien und Beratungen.
- *Untersuchungen und ärztliche Behandlungen*: Diagnostik (Röntgen, Ultraschall, EKG, Lungenfunktion, Ergospirometrie), Konsilien (intern und extern), Medizin, Neuropsychologie.

Taxpunktbasierete Kostenklassen

Für das aktuell vorliegende Tarifmodell wurden – in einem ersten Schritt – die medizintechnisch-therapeutischen Kostenklassen mittels Klassifikationsbaumverfahren aufgrund der Streuung der mit Kosten bewerteten Taxpunkte der wöchentlich summierten Leistungen bestimmt. Die entstandenen Kostenklassen erlauben schon heute einen operativen Einsatz des LTR-Modells in der neurologischen Rehabilitationspraxis. Voraussetzung eines solchen praktischen Vorgehens ist die zeitnahe Ermittlung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen pro Patient.

ICF-gestützte Patientenprofile

Bis heute findet sich in der Literatur kein Assessment, das in der Lage wäre, den medizintechnisch-therapeutischen

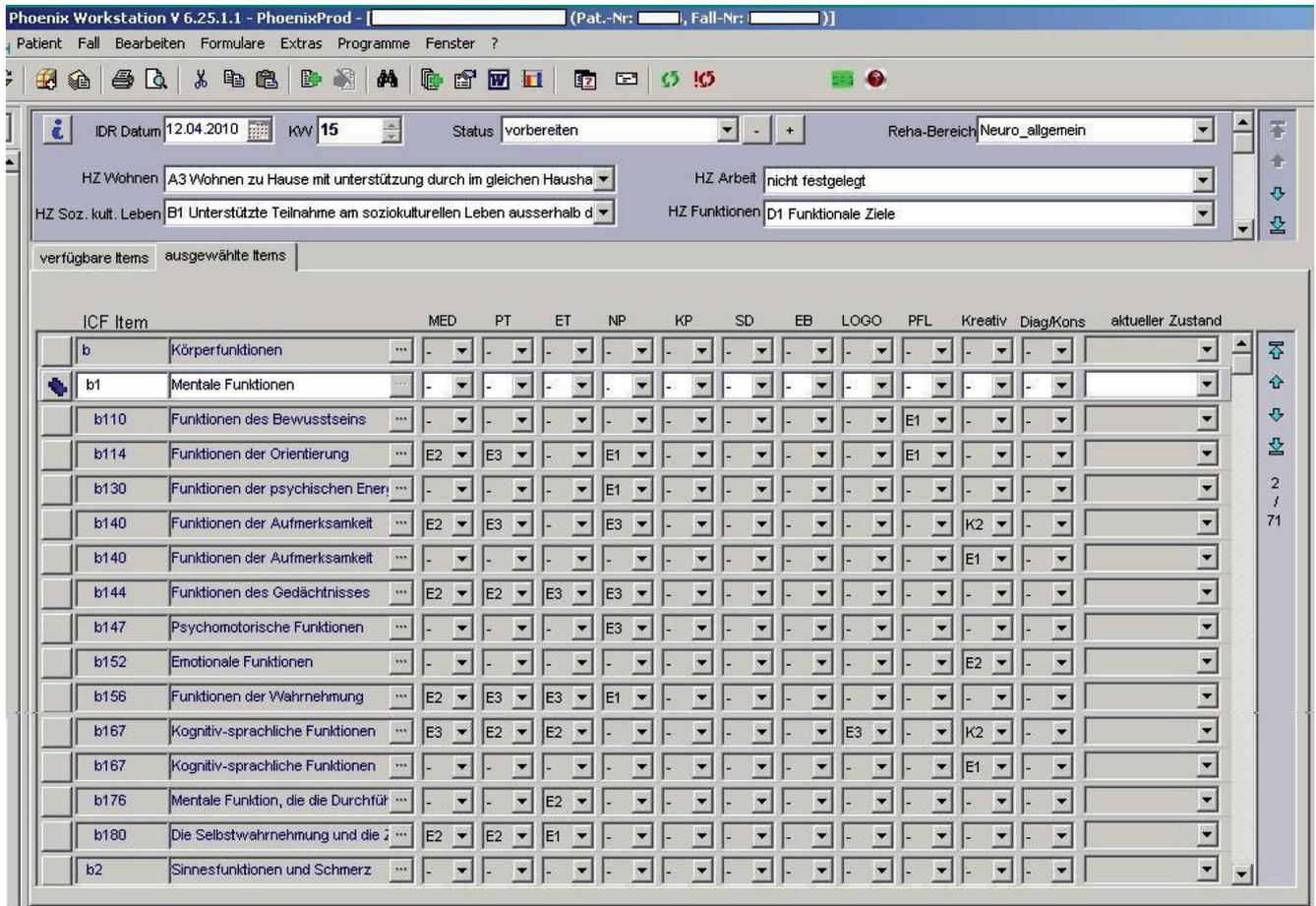


Abb. 3: ICF-Erhebungsmaske

Bedarf in der Rehabilitation je nach Patientenzustand vorauszusagen, wie dies beispielsweise bei der Einstufung des Pflegeaufwands durch den FIM möglich ist. Dies liegt vor allem an der Tatsache, dass im Rahmen der Rehabilitation verschiedenste Patientenzustände und Einflüsse eine Rolle spielen, die nur mit einem mehrdimensionalen Instrument abgebildet werden können. Die ICF selbst ist kein Assessmentinstrument, sie liefert allenfalls die Grundlage zur Instrumentenentwicklung [38]. Die ICF-Beurteilungsskalen entsprechen nicht den psychometrischen Anforderungen an ein standardisiertes und validiertes Messinstrument. Bisher liegen keine hinreichenden Reliabilitäts- und Validierungsuntersuchungen der ICF-Qualifier (Beurteilungsmerkmale oder -skalen) vor [36]. Von einigen Autoren wurde auf den Wert der ICF als konzeptioneller Bezugsrahmen für die interdisziplinäre Teamkonferenz hingewiesen [16, 31, 38, 39, 31, 38, 16]. Dafür hat sich die ICF zur qualitativen Beschreibung und Erfassung der klinischen Befunde wie auch zur Behandlungsplanung und -dokumentation in der neurologischen Rehabilitation bewährt. Insbesondere die Einführung der ICF-orientierten Zielkategorien auf Partizipationsebene für »Wohnen«, »soziokulturelles Leben außer Haus« und »Arbeit« [6] gestaltet die Rehabilitationsplanung im Rahmen interdisziplinärer Besprechungen effizienter und problemorientierter.

In unserer Studie wurde neben dem ICF-Profil der Patienten und der Anzahl beteiligter Interventionsdisziplinen auch die Interventionshäufigkeit bzw. der geschätzte Personenaufwand miterfasst (Tab. 1, Abb. 3). Auf diese Weise ergab sich aus der zunächst qualitativen Erfassung zur Dokumentation in der neurologischen Rehabilitation auch eine Möglichkeit zur quantitativen Abschätzung des Ressourcenverbrauchs. Auf der Grundlage dieser Daten soll – in einem zweiten Schritt – ein ICF-basiertes Kategorisierungssystem zur Verrechnung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen entwickelt werden.

Streuungsfächerkarte zur Darstellung von Streuungen

Zur Darstellung der Streuungen wurden »Streuungsfächerkarten« [12] verwendet (Abb. 4). Damit lassen sich in kompakter Weise die gleichen Streuungskennzahlen wie mit Boxplots abbilden, insbesondere also Median und Quartile. Dank der kreisförmigen Darstellung sind direkte Vergleiche gleichermaßen sowohl in waagerechter wie auch in senkrechter Richtung möglich.

Als Skala wird eine Kreislinie benutzt. Sie beginnt ganz links, z. B. mit Null. Die weiteren Werte werden im Uhrzeigersinn aufgetragen. Die weiße Mittellinie zeigt auf den Wert des Medians. Der schwarze Fächer zeigt die Streuung

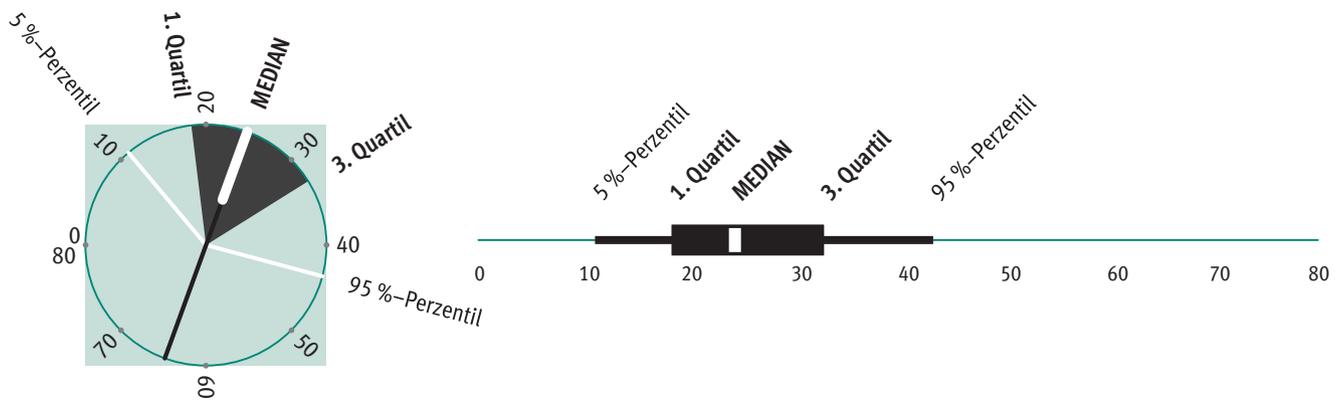


Abb. 4: Legende zum Streuungsfächer und Vergleich mit Boxplot

der mittleren 50% der Messwerte an; er reicht also vom ersten bis zum dritten Quartil. Mit den weißen Federn wird der Streubereich der mittleren 90% der Messwerte dargestellt. Die Länge der weißen Mittellinie korrespondiert mit der Anzahl der Messwerte.

Im LTR-Projekt wurden Streuungsfächerkarten insbesondere dazu benutzt, um die Streuungen der Pflegezeiten in Abhängigkeit sowohl des praktisch-motorischen als auch des sozio-kognitiven FIM- σ -Wertes darzustellen.

Varianzreduktion (r_2) und Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median (r_1)

Die Varianzreduktion (r_2) ist ein Maß dafür, inwieweit es durch eine Gruppenbildung gelungen ist, die Streuung von (normalverteilten) Daten zu erklären.

$$\text{Varianzreduktion} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \text{Gruppenmittelwert})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \text{Mittelwert der Gesamtstichprobe})^2}$$

Alternativ zur Varianzreduktion und als robustere Kennzahl wurde die »Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median« (r_1) verwendet. Im Unterschied zur Varianzreduktion wird sie viel weniger stark von Extremwerten beeinflusst, denn die Abweichungen zu den Gruppenmittelwerten werden nicht quadriert, sondern nur als absolute Werte aufsummiert.

Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median

$$= 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \text{Gruppenmedian}|}{\sum_{i=1}^n |x_i - \text{Median der Gesamtstichprobe}|}$$

Im LTR-Projekt wurde die Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median benutzt, um die optimalen Grenzen für die Bildung der Neuro-FIM-Klassen zu finden.

Resultate

Datensichtung

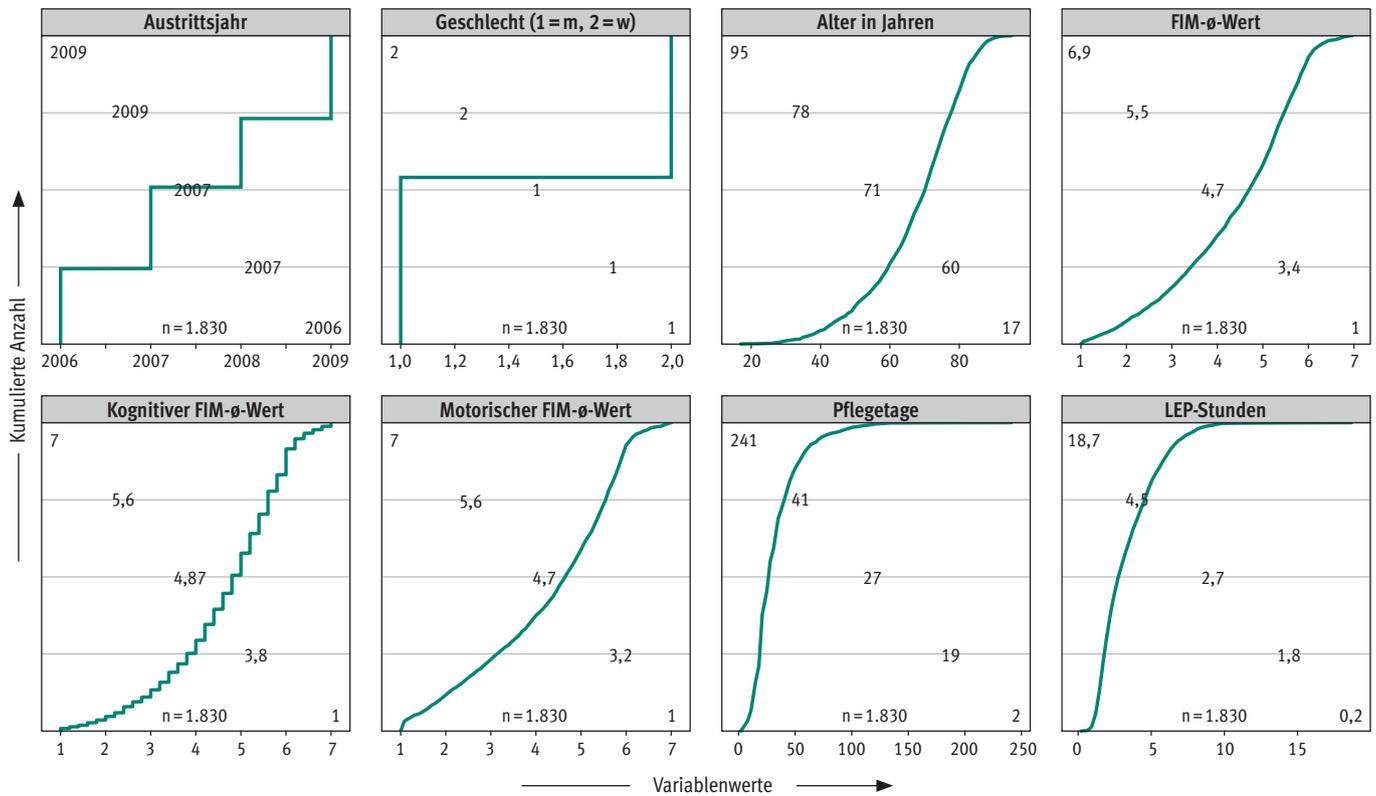
In Abbildung 5 sind die Verteilungen ausgewählter Werte dargestellt. Für jede Variable wurden die Behandlungstage nach den gemessenen Werten sortiert. In dieser Reihenfolge sind die Messungen auf der senkrechten Achse eingetragen. Dort kann somit die kumulierte Anzahl der Fälle abgelesen werden. Auf der waagerechten Achse sind die zugehörigen Werte eingetragen. Minimum, Quartile, Median und Maximum wurden zusätzlich als Zahlenwerte in den Graphikfeldern angezeigt.

Verläufe, welche die Graphikfelder diagonal durchziehen, weisen auf gleichmäßig gestreute Messwerte hin. Wenn der Verlauf zunächst senkrecht nach oben geht und sich erst später nach rechts neigt, bedeutet das, dass es mehr oder weniger viele Behandlungstage gab, an denen der Minimalwert erhoben wurde. Verläufe, die waagrecht enden, zeigen an, dass es einzelne Behandlungstage mit besonders hohen Werten gab. Dazu gehören z. B. die Pflgetage (»Tage«) und die Pflegezeit pro Tag (»LEP-Stunden«).

Die 1.830 Fälle der neurologischen Rehabilitation weisen folgende Strukturen auf:²

- Der Anteil der Männer (Code: 1) betrug 54%.
- Das erste Quartil des Alters der Patienten lag bei 60 Jahren, d. h., drei Viertel der Patienten waren mindestens 60 Jahre alt. Mehr als die Hälfte waren mindestens 71 Jahre alt.
- Die durchschnittliche Verweildauer betrug 33 Tage; im Mittel lag sie bei 27 Tagen.
- Der tägliche Pflegeaufwand lag im Durchschnitt bei 3,1 LEP-Stunden (Standardabweichung: 2,1 LEP-Stunden), im Mittel bei 2,4 LEP-Stunden (Quartilsabstand: 3,1 LEP-Stunden; 90%-Bereich: 6,5 LEP-Stunden).

² Wenn im Folgenden von »Mittel« die Rede ist, dann ist damit der Median gemeint. Für das arithmetische Mittel wird »Durchschnitt« verwendet.



Zahlen von unten nach oben: Minimum, erstes Quartil, Median, drittes Quartil, Maximum. Neuroreha SZH: n = 1.830 Fälle mit Daten zur Eintrittswoche

Abb. 5: SZH 2006.1–2009.12. Neuroreha: Verteilungen ausgewählter Werte bei Eintritt

- Der mittlere FIM-Ø-Wert bei Eintritt lag bei 4,7 (sozio-kognitiv: 4,8, praktisch-motorisch: 4,7). Der mittlere FIM-Wert bei Eintritt lag bei 85 (sozio-kognitiv: 24, praktisch-motorisch: 61). Es gab nur sehr wenige Patienten ganz ohne funktionale Einschränkungen. Das ist daran zu erkennen, dass die FIM-Kurven oben flach sind.

Der Anteil unselbstständiger Patienten (d. h. mit weniger als 6 FIM-Ø-Punkten) betrug im Durchschnitt über alle Jahre 91 %. Der Anteil praktisch-motorisch unselbstständiger Patienten (d. h. mit weniger als 6 praktisch-motorischen FIM-Ø-Punkten) betrug 89 %. Der Anteil sozio-kognitiv unselbstständiger Patienten (d. h. mit weniger als 6 sozio-kognitiven FIM-Ø-Punkten) betrug 83 % (Abb. 6).

Kategorisierung der pflegerischen Leistungen

Die Bildung der 16 Neuro-FIM-Klassen

Sowohl die praktisch-motorische wie auch die sozio-kognitive FIM-Achse wurde durch Bildung von Klassifikationsbäumen [25] in vier Klassen unterteilt. Die ermittelten Klassengrenzen weisen über die vier Erhebungsjahre eine gewisse Streuung auf.

Deshalb wurden die vorzuschlagenden Splitpunkte iterativ festgelegt, indem nach den höchsten *r*/I-Werten in der Umgebung der Vorschläge aus den vier Jahren gesucht wurde.

Die statistischen Resultate zu den optimalen Splitpunkten waren für die praktisch-motorischen FIM-Ø-Werte deutlicher erkennbar als für die sozio-kognitiven FIM-Ø-Werte (Tab. 2: Bei schlecht bestimmbareren Grenzen wurden die entsprechenden Werte in Klammern gesetzt). Für die definitive Wahl der Klassengrenzen wurde es deshalb als angebracht erachtet, die resultierenden Klassen unter klinischen Gesichtspunkten zu betrachten und sich auch zu fragen, wie die Grenzen gelegt werden müssen, um die Klassen möglichst gut interpretieren zu können. Die weiteren Auswertungen basieren auf folgender Wahl (Abb. 7):

- Die Splitpunkte auf der praktisch-motorischen FIM-Skala liegen bei 2,25; 4,15 und 5,35 FIM-Ø-Punkten.
- Die Splitpunkte auf der sozio-kognitiven FIM-Skala liegen bei 2,25; 4,55 und 5,95 FIM-Ø-Punkten.

Die Streuungen innerhalb der einzelnen Neuro-FIM-Klassen und deren Veränderungen im Verlaufe der Jahre wurden mit Streuungsfächerkarten dargestellt (Abb. 8).

Wenn man die einzelnen Fächerkarten zeilenweise von links nach rechts durchgeht, ist in allen Zeilen eine abnehmende Drehung des Fächers im Gegenuhrzeigersinn feststellbar: Mit abnehmender praktisch-motorischer Beeinträchtigung nimmt auch der mittlere tägliche Pflegeaufwand ab.

Wenn man die Fächerkarten spaltenweise von unten nach oben durchgeht, sind in vielen, aber nicht in allen Spalten

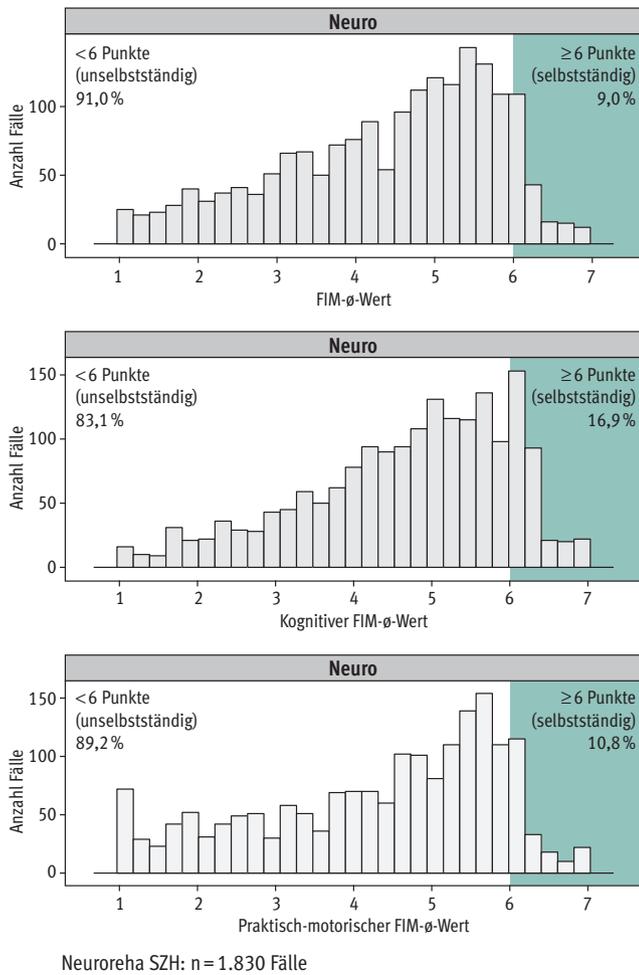


Abb. 6: SZH 2006.1–2009.12. Neuroreha: Histogramm der FIM-Werte bei Eintritt

eher kleine Drehungen im Gegenuhrzeigersinn feststellbar. Der mittlere tägliche Pflegeaufwand, gemessen in LEP-Stunden, nimmt bei abnehmender sozio-kognitiver Beeinträchtigung meist leicht ab.

Beim Vergleich nach Jahren erkennt man, dass der Pflegeaufwand in den Jahren 2008 und 2009 etwas niedriger war als in den Jahren zuvor. 2010 nahm der Pflegeaufwand in den Neuro-FIM-Klassen mit nicht sehr schwer beeinträchtigten Patienten nochmals ab.

Die Neuro-FIM-Klassen aus klinischer Sicht

Ausgehend von den Eckpunkten lassen sich die gebildeten Neuro-FIM-Klassen aus klinischer Sicht wie folgt beschreiben:

In der Kategorie »NC4M4:11« mit sozio-kognitiver und praktisch-motorischer schwer beeinträchtigten Patienten sind Patienten mit ausgedehnten Hirninfarkten und Hirnblutungen sowie Patienten mit schwerem Schädelhirntrauma anzutreffen, außerdem auch Hirntumorpatienten in finalen Stadien. In dieser Gruppe sammeln sich die fortgeschrittenen Stadien von verschiedensten Erkrankungen wie etwa Parkinson oder Multiple Sklerose.

FIM-Skala	Split-Nr.	Splitvorschläge (Klassifikationsbaum)	Optimaler Bereich (r1-Optimierung)	r1-Maximum	Splitpunkte Vorschlag
praktisch-motorisch	1	1,8–2,6	2,0–2,7	2,2	2,25
	2	3,8–4,5	3,7–4,5	4,1	4,15
	3	5,2–5,5	5,1–5,5	5,3	5,35
sozio-kognitiv	1	1,1–3,6	nicht bestimmbar	((2,3))	2,25
	2	3,5–4,6	(4,0–5,0)	(4,5)	4,55
	3	5,2–5,9	(5,1–6,2)	(5,9)	5,95

Tab. 2: Statistische Splitvorschläge

Praktisch-motorische Beeinträchtigung	minimal bis leicht	M-FIM ø 5,4–7,0	NC4M4:14	NC4M4:24	NC4M4:34	NC4M4:44
	mittel	M-FIM ø 4,2–5,3	NC4M4:13	NC4M4:23	NC4M4:33	NC4M4:43
	schwer	M-FIM ø 2,3–4,1	NC4M4:12	NC4M4:22	NC4M4:32	NC4M4:42
	sehr schwer	M-FIM ø 1,0–2,2	NC4M4:11	NC4M4:21	NC4M4:31	NC4M4:41
16 Neuro-FIM-Klassen			K-FIM ø 1,0–2,2	K-FIM ø 2,3–4,5	K-FIM ø 4,6–5,9	K-FIM ø 6,0–7,0
			sehr schwer	schwer	mittel	minimal bis leicht
			Sozio-kognitive Beeinträchtigung			

Abb. 7: Die 16 neuen Neuro-FIM-Klassen. Die Codes in z. B. »NC4M4:43« sind zu lesen als: »N«: Neurokategorien, »C4«: mit 4 sozio-kognitiven Klassen, »M4«: mit 4 praktisch-motorischen Klassen, »43«: vierte sozio-kognitive Klasse, dritte praktisch-motorische Klasse

Die Kategorie »NC4M4:41« mit sehr schwerer praktisch-motorischer und nur leichter sozio-kognitiver Beeinträchtigung kommt bei schwersten Erkrankung des peripheren Nervensystems, der Muskulatur oder des Rückenmarks vor. Beispiele dazu sind:

- Hoher Querschnitt (zervikal), d. h. schwere Tetraplegie,
- Polyneuritis vom Typ Guillain-Barre (generalisierte Nervenentzündung),
- Schwere Myositis (Muskelentzündung).

Die Behandlung solcher Patienten beginnt mit sehr hoher Pflegeintensität und kann im Verlauf der Rehabilitation von »sehr schwerer« zu »schwerer« praktisch-motorischer Beeinträchtigung wechseln, d. h. zu »NC4M4:42« und unter Umständen noch weiter nach rechts.

In den Kategorien »NC4M4:14« und »NC4M4:13« mit sehr schwerer sozio-kognitiver und nur leichter bis mittlerer praktisch-motorischer Beeinträchtigung sind z. B. Patienten nach hypoxischem Hirnschaden zu finden. Sie

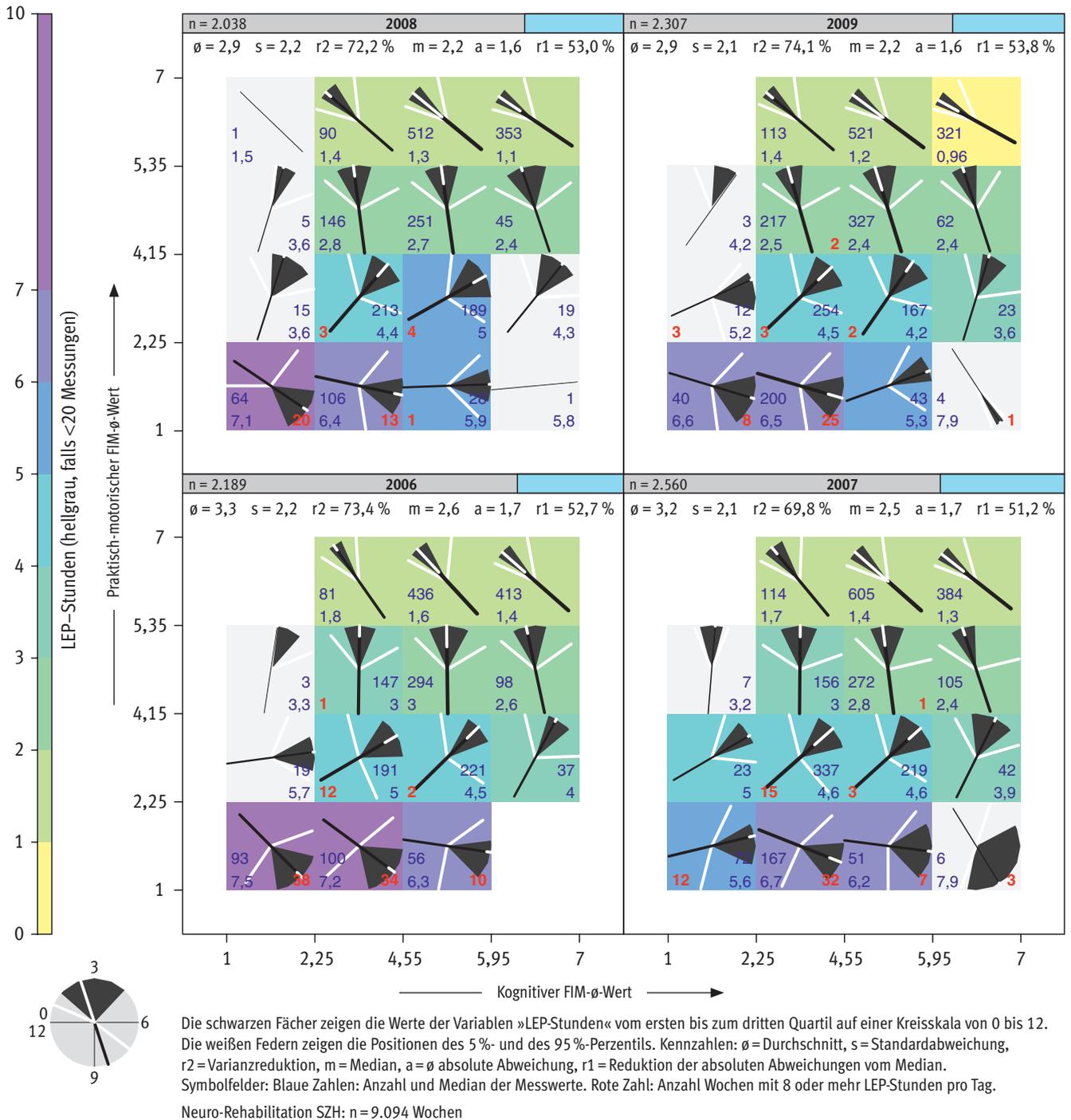


Abb. 8: SZH 2006.1–2009.12. Neuroreha: Median und Quartile der LEP-Stunden pro Tag nach 16 neuen Neuro-FIM-Klassen

sind hochgradig aufwändig, da sie schwerste neurokognitive Störungsbilder in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Handlungsplanung und Wahrnehmung zeigen. Aufgrund ihrer sozio-kognitiven Beeinträchtigung sind sie oft desorientiert, mitunter aggressiv und weglaufgefährdet. Dies führt zu einem hohen Überwachungsaufwand mit einer 1:1-Betreuung der Patienten. Lerneffekte sind aufgrund schlechter Behaltensleistungen oftmals gering. Häufig sind solche Patienten nur in geschlossenen Stationen zu führen. In der bisherigen Patientenklintel

sind solche Patienten nicht in ausreichender Anzahl vertreten; deshalb können keine zuverlässigen statistischen Aussagen gemacht werden.

Minimale praktisch-motorische und sozio-kognitive Beeinträchtigungen sind im Gegenzug nicht charakteristisch für bestimmte Diagnosegruppen. Vielmehr beginnen neurologische Erkrankungen wie etwa Parkinson oder Multiple Sklerose oftmals mit leichten Störungsprofilen in den Domänen Kognition und Motorik. Kleine Hirninfarkte oder frühe Stadien bei Hirntumorpatienten liegen ebenso

in diesem Funktionsprofil. Die Rehabilitationsbehandlung befasst sich in solchen Fällen hauptsächlich mit dem Training von alltagspraktischen Fertigkeiten, welche die Selbstständigkeit der Patienten zu Hause und/oder die Berufsausübung weiterhin ermöglichen.

Zusammenfassung zu vier Neuropflegekostenkategorien und deren Gewichtung

Die 16 Neuro-FIM-Klassen wurden durch Bildung von Klassifikationsbäumen [25] weiter zusammengefasst zu Kategorien mit möglichst ähnlichen Pflegekosten. Es resultierten vier Pflegekostenkategorien, die mit »NP1« bis »NP4« bezeichnet wurden (Abb. 9).

Neuro-FIM-Klassen, die nicht genügend gut belegt waren, konnten aufgrund der statistischen Kennzahlen nicht rein rechnerisch einer der Neuropflegekostenkategorien zugeteilt werden. Dies betraf insbesondere Randklassen mit auseinanderklaffenden praktisch-motorischen und sozio-kognitiven FIM- σ -Werten. (In der Streuungsfächerkarte [Abb. 8] sind die schlecht belegten Felder leer oder grau.) Für diese Felder wurden provisorische Zuteilungen aufgrund praktischer Erfahrungen klinischer Experten gemacht. Diese Zuteilungen sind mittels späterer Erhebungen, die nach Möglichkeit weitere Kliniken umfassen sollen, zu verifizieren. Sollte sich herausstellen, dass in diesen Bereichen eine verfeinerte Zuordnung nötig ist, könnte bei Bedarf eine zusätzliche Kategorie geschaffen werden, oder es wird ein zusätzliches Klassifikationskriterium verwendet (z. B. KRS [Komaremissionsskala] [40] oder EFA [Early Functional Abilities] [23] für Überwachungspatienten).

Zur Darstellung der Streuung der LEP-Zeiten in den so definierten Neuropflegekostenkategorien wurde ein Dichtediagramm erstellt, das mit Kennzahlen ergänzt wurde:

Praktisch-motorische Beeinträchtigung	minimal bis leicht	M-FIM σ 5,4 – 7,0	NP 1			
	mittel	M-FIM σ 4,2 – 5,3				
	schwer	M-FIM σ 2,3 – 4,1	NP 3			
	sehr schwer	M-FIM σ 1,0 – 2,2				
Neuropflegekostenkategorien		K-FIM σ 1,0 – 2,2	K-FIM σ 2,3 – 4,5	K-FIM σ 4,6 – 5,9	K-FIM σ 6,0 – 7,0	
		sehr schwer	schwer	mittel	minimal bis leicht	
		Sozio-kognitive Beeinträchtigung				

Abb. 9: Die vier Neuropflegekostenkategorien. »N« steht dabei für »Neuro«, »P« für »Pflege« und mit der Zahl wurden die Kategorien entsprechend der zunehmenden durchschnittlichen Pflegekosten nummeriert

Unter »Anz. >8 h« ist eingetragen, wie viele Wochen mit acht oder mehr LEP-Stunden pro Tag es in der betreffenden Patientenkategorie gab. »Med.« steht für Median, » σ « für das arithmetische Mittel, »h/Tag« für LEP-Stunden pro Tag und »VK« für den Variationskoeffizienten (Abb. 10). Bei der spaltenweisen Betrachtung sieht man, dass der mittlere Pflegeaufwand in allen Jahren von »NP1« bis »NP4« kontinuierlich und deutlich zunimmt. Bei der zeilenweisen Betrachtung kann man erkennen, dass der Pflegeaufwand über die Jahre in den Kategorien »NP1« bis »NP3« meist leicht abnimmt. In der Kategorie »NP4« mit den Patienten mit den stärksten Fähigkeitseinschränkungen schwankt der Pflegeaufwand (bei abnehmender Tendenz).

Für die weiteren Berechnungen wurden die durchschnittlichen LEP-Zeiten des Jahres 2009 als Pflegegewichte verwendet. Sie betragen 1,28; 2,64; 4,51 und 6,39 Stunden. Wenn das durchschnittliche Kostengewicht 1,0 betragen soll, ergeben sich daraus pflegebezogene Kostengewichte von 0,46; 0,948; 1,62 und 2,295. Das Verhältnis zwischen den durchschnittlichen Pflegekosten und den durchschnittlichen Gesamttageskosten betrug 0,350. Bezogen auf die durchschnittlichen Gesamtkosten betragen die Pflegekostengewichte somit: 0,161; 0,332; 0,567 und 0,804. Das höchste Kostengewicht ist 5,0-mal größer als das niedrigste Kostengewicht.

Kategorisierung und Gewichtung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen

Zur Berechnung der Kosten der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen wurden die erbrachten Taxpunkte für jeden Patient wöchentlich aufsummiert und durch die Anzahl der Hospitalisationstage der jeweiligen Woche dividiert. Die Kostenklassen wurden – in diesem ersten Schritt – aufgrund der Streuung der pro Patient und Woche erbrachten und bewerteten Taxpunkte berechnet. Angesichts der großen Streuung erschien die Bildung von vier Kostenklassen gerechtfertigt. Deren Grenzen wurden im Klassifikationsbaumverfahren ermittelt. (Im zweiten Schritt sollen Kostenkategorien aufgrund der Angaben zur ICF entwickelt werden.)

Die gewonnenen Splitvorschläge wurden gerundet auf: 135, 210 und 310 Franken (Tab. 3). Das Verhältnis zwischen den durchschnittlichen medizintechnisch-therapeutischen Kosten und den durchschnittlichen Gesamttageskosten betrug 0,229. Bezogen auf die durchschnittlichen Gesamtkosten betragen die medizintechnisch-therapeutischen Kostengewichte für das Jahr 2008: 0,129; 0,215, 0,32 und 0,473. Das höchste Kostengewicht ist 3,7-mal größer als das niedrigste Kostengewicht.

In den für die Kostenklassen gewählten Bezeichnungen »NT1x« bis »NT4x« steht das »N« für Neuroreha und das »T« für Therapien und Medizintechnik (also stellvertretend für alle medizintechnisch-therapeutischen Leistungen). Die Zahl bezeichnet die Kostenklasse, und das »x« weist darauf hin, dass es sich um Klassen taxpunktgewichteter Kosten handelt.

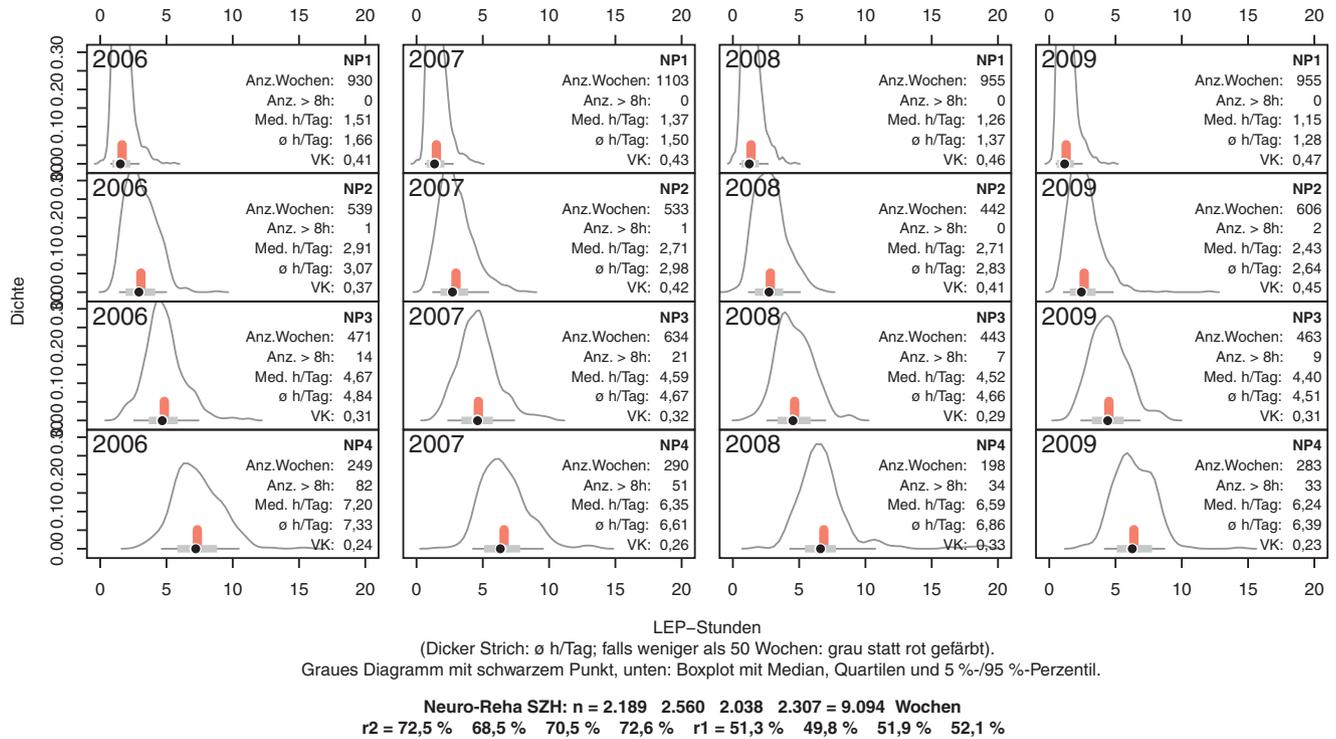


Abb. 10: SZH 2006.1–2009.12. Neuroreha: Streuung des Pflegeaufwandes nach vier Neuropflegekostenkategorien

Kostenklasse	Bezeichnung	Tageskosten	Anzahl Wochen	in %
NT1x	wenig	>0 bis 135	608	30
NT2x	mittel	>135 bis 210	838	41
NT3x	hoch	>210 bis 310	462	23
NT4x	sehr hoch	>310 bis 999	130	6

Tab. 3: Medizintechnisch-therapeutische Neurokostenkategorien (aufgrund der Taxpunkte 2008)

Tarifmodell

Im LTR-Modell wird die Vergütung über drei Tagespauschalen abgewickelt, die wöchentlich neu bestimmt werden (Abb. 11):

- Pflegepauschale, in Abhängigkeit vom Ausmaß der funktionalen Einschränkungen,
- medizintechnisch-therapeutische Pauschale, in Abhängigkeit der Behandlungsintensität,
- Basispauschale, konstant (unabhängig von Patientenzustand und Behandlungen).

Die Kombinationen der zugehörigen Kostengewichte werden in einer Kostengewichtsmatrix eingetragen (Tab. 4). Diese Kostengewichtsmatrix wurde berechnet, indem die durchschnittlichen Tageskosten zu jeder Kategorie in jedem Fachbereich berechnet und durch die durchschnittlichen gesamten Tageskosten dividiert wurden.

Im Folgenden wird an einem Beispiel gezeigt, wie die Kostengewichte in der Kostengewichtsmatrix zusammen-

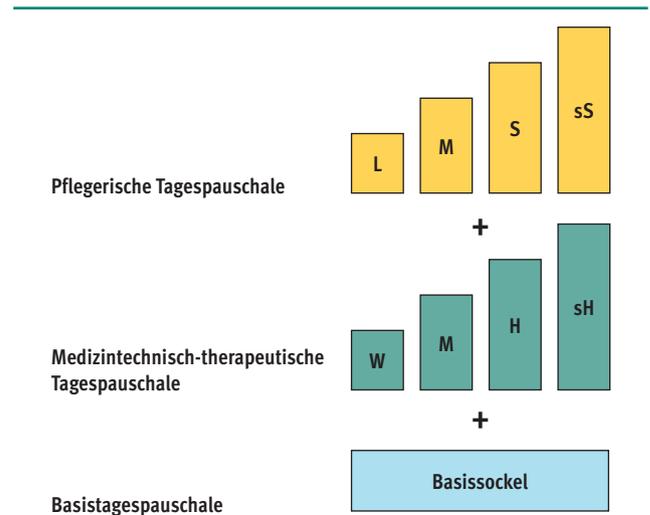


Abb. 11: LTR-Tarifkomponenten

Kosten-gewichte	NP1	NP2	NP3	NP4	Med. tech. Tp. Kst.
NT1x	0,684	0,855	1,090	1,326	0,129
NT2x	0,769	0,940	1,175	1,412	0,215
NT3x	0,874	1,045	1,281	1,517	0,320
NT4x	1,028	1,199	1,434	1,671	0,473
Pflegekosten	0,161	0,332	0,567	0,804	Basiskosten (inkl. Kapitalkosten): 0,394

Tab. 4: Kostengewichtsmatrix 2009/2008 (inkl. Kapitalkosten)

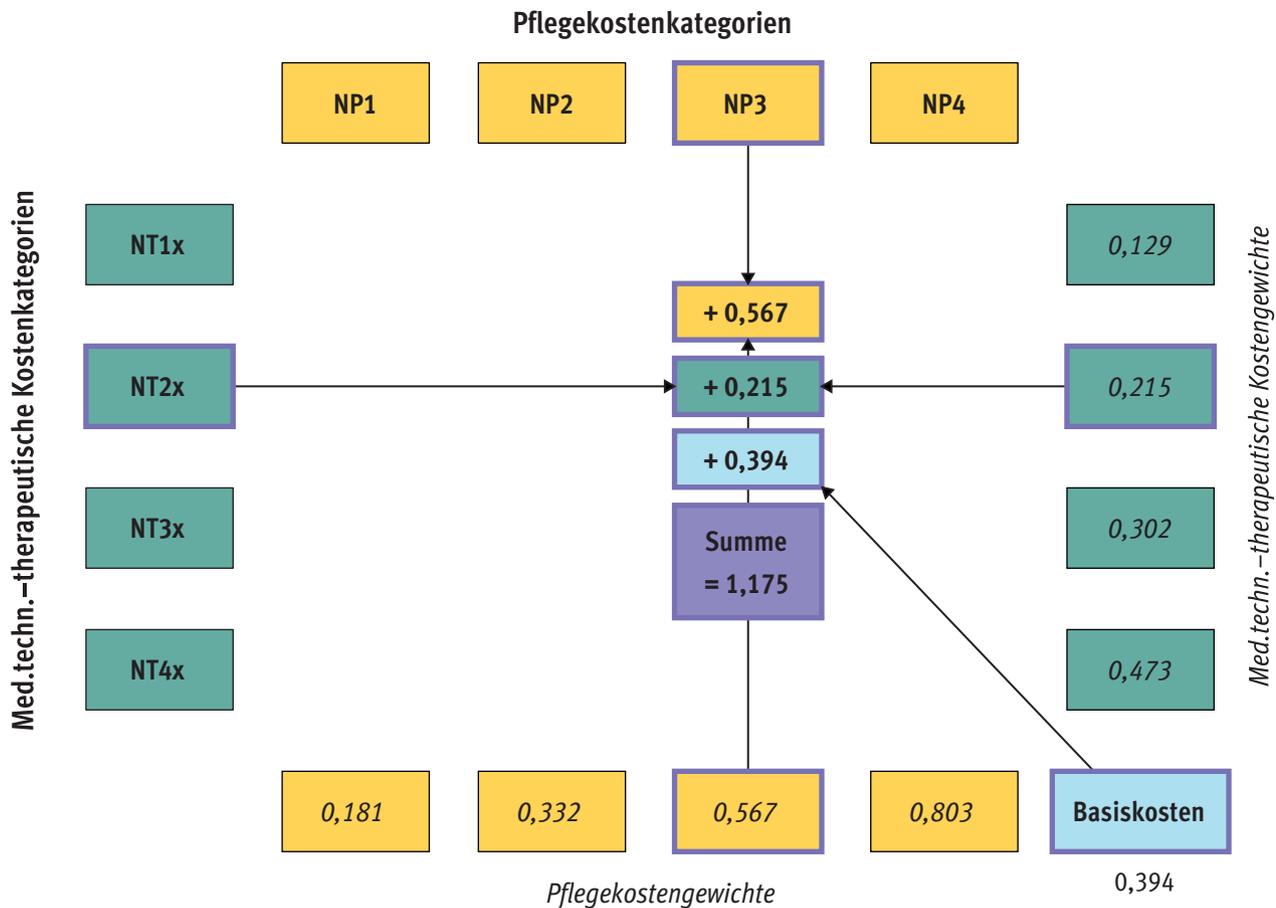


Abb. 12: Beispiel zur Kostengewichtberechnung

gesetzt sind (Abb. 12). Das Kostengewicht für einen Patienten in der medizintechnisch-therapeutischen Kategorie »NT2x« und der Pflegekostenkategorie »NP3« beträgt 1,175. Es setzt sich zusammen aus einem Anteil für die Pflege von 0,567 (vgl. unterste Zeile, Spalte »NP3«), einem Anteil für die medizintechnisch-therapeutischen Leistungen von 0,215 (vgl. letzte Spalte, Zeile »NT2x«) sowie einem Anteil für die Basiskosten von 0,394 (vgl. Eintrag ganz unten rechts). Die Summe ergibt (auf drei Nachkommastellen gerundet): $0,567 + 0,215 + 0,394 = 1,175$. Die vorliegende Kostengewichtsmatrix erlaubt es jeder Rehabilitationseinrichtung, eine spezifische Franken- bzw. Euro-basierte Tarifmatrix zu erstellen, indem die Kostengewichte mit den eigenen durchschnittlichen Tageskosten multipliziert werden.

Diskussion

Anteile unselbstständiger Patienten

In den vorliegenden Datensätzen sind die Anteile an unselbstständigen Patienten mehr als doppelt so hoch als in der Erhebung, welche *Neubauer* und *Ranneberg* zur Bildung neurologischer RBGs (Rehabilitationsbehandlungsgruppen) verwendeten. Dort lag der praktisch-motorische FIM-Wert bei 39% der Fälle unter 78 Punkten (d. h. unter

6 praktisch-motorischen FIM- σ -Punkten) und der sozio-kognitive FIM-Wert bei 33% unter 30 Punkten (d. h. unter 6 sozio-kognitiven FIM- σ -Punkten) [37]. Bei höherem Anteil unselbstständiger Patienten sind die Pflegekostenkategorien von Patienten mit schweren Fähigkeitseinschränkungen aus statistischer Sicht genügend gut belegt, und es können entsprechende FIM-basierte Patientenkategorien gebildet werden.

Kognitiver und motorischer FIM versus Gesamt-FIM

Aufgrund der Resultate der statistischen Auswertungen der Beziehung zwischen den FIM-Werten und dem Pflegeaufwand könnte der Schluss gezogen werden, dass es für eine Pflegeklassifikation aus ökonomisch-statistischer Sicht genügt, das FIM-Total als einziges Klassifikationskriterium zu verwenden.

Da das Ziel des LTR-Modells jedoch eine medizin-ökonomische Klassifikation sein soll, stellt sich die Frage, ob die Patientenprobleme anhand des FIM-Totals bereits ausreichend erfasst werden, um daraus die erforderliche Behandlung und deren Kosten abzuschätzen. Unserer Meinung nach bestehen weitere kostenrelevante Kriterien, welche die zu bildenden Patientengruppen aus medizinischer Sicht noch besser interpretierbar und praktikabler machen.

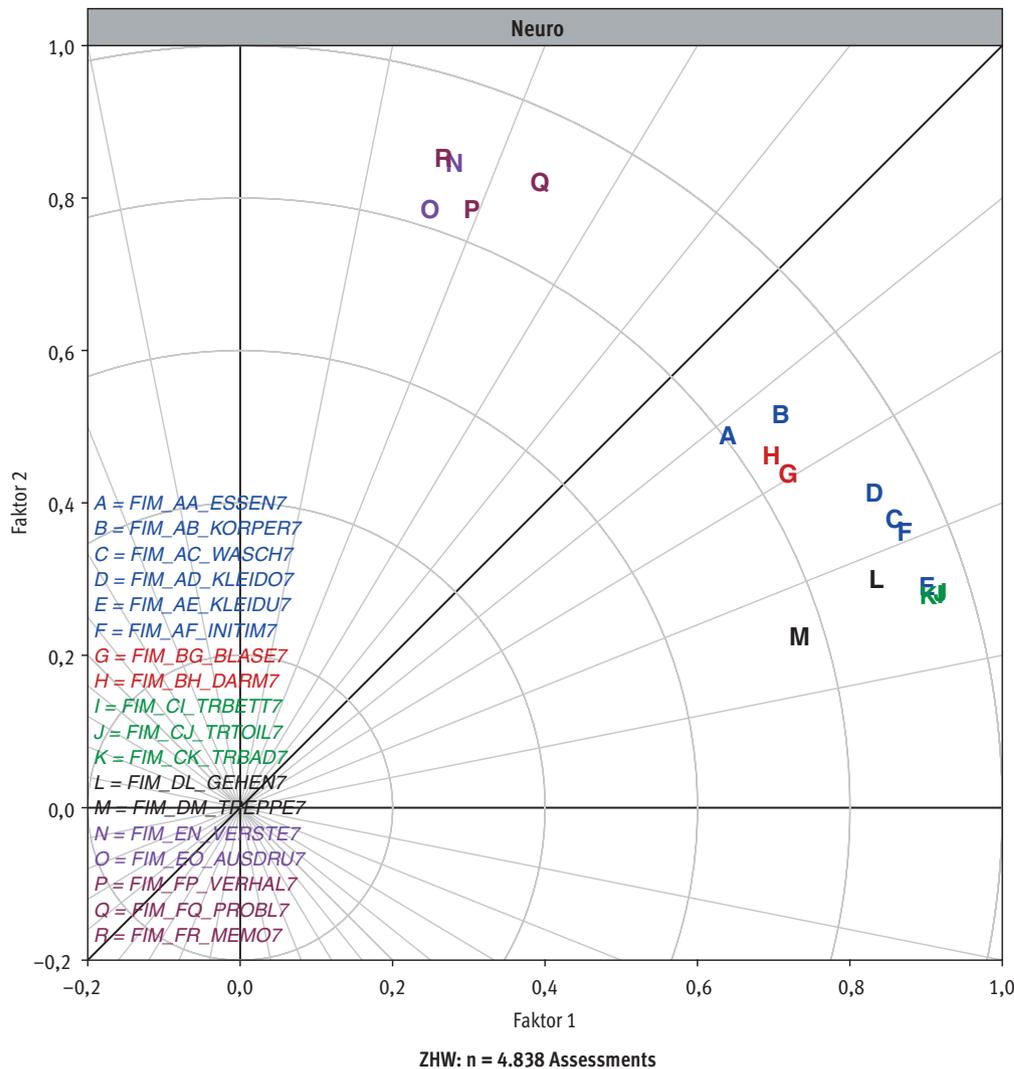


Abb. 13: ZHW 2007/08. Neuroreha: Faktorenanalyse zu den FIM-Items

Dass die praktisch-motorischen und die sozio-kognitiven FIM-Werte Sachverhalte aus zwei unterschiedlichen Dimensionen messen und deshalb zu zwei Subskalen zusammengefasst werden sollten, wurde von verschiedenen Autoren mittels einer Raschanalyse statistisch belegt [18, 24, 28].

Auch in der TAR-Studie wurde erkannt, dass eine Gruppenbildung in einem ersten Schritt aus medizinischer Sicht anhand der beiden Subskalen und in einem zweiten Schritt – als Zusammenfassung davon – aus ökonomisch-statistischer Sicht Sinn macht [15].

Bei der Darstellung der Resultate einer Faktorenanalyse liegen die sozio-kognitiven Items (Items N bis R) gebüschelt abseits der übrigen Items (Abb. 13). Damit zeigt sich auch anhand dieser Daten, dass die sozio-kognitiven Items etwas anderes messen als die übrigen, praktisch-motorischen Items. Aus diesem Grund wurde diese Differenzierung im LTR-Modell auch bei der Modellierung der Patientenkategorien beachtet.

Neurologische Überwachungspatienten und sozio-kognitiv schwerst eingeschränkte Patienten

In der neurologischen Rehabilitation findet sich eine Patientengruppe, die gleichzeitig einer akutmedizinisch-therapeutischen und einer rehabilitativen Behandlung bedürfen. Sie zeichnen sich durch eine schwere und relevante Beeinträchtigung der funktionalen Gesundheit aus [3].

Aus den Streuungsfächerkarten zu den 16 neuen Neuro-FIM-Klassen ist ersichtlich, dass es insbesondere bei den Patienten mit sozio-kognitiv und/oder mit praktisch-motorisch schwerer Beeinträchtigung viele Wochen mit besonders hohem Pflegeaufwand gibt.

Aus klinischer Sicht lassen sich somit zwei Arten von neurologischen Überwachungspatienten unterscheiden:

1. Patienten auf der Überwachungsstation, die schwere praktisch-motorische sowie auch sozio-kognitive Beeinträchtigungen aufweisen und eine Schnittstelle zu den eigentlichen Frührehabilitationspatienten bilden.

2. Sozio-kognitiv schwerst eingeschränkte Patienten, die aber praktisch-motorisch wenig oder nicht betroffen sind.

Die Patienten auf der Überwachungsstation befinden sich hauptsächlich in der Neuro-FIM-Klasse »NC4M4:11«, im Schema zu den Neuropflegekostenkategorien also links unten. Die sozio-kognitiv schwerst eingeschränkten Patienten, die besonders aufwändig sein können, befinden sich in der Gruppe »NC4M4:14« (links oben).

Bei Bedarf können diese zwei Patientenkategorien zu einem späteren Zeitpunkt und unter Zuhilfenahme von Daten weiterer Kliniken aufgrund der klinischer Kriterien (z. B. KRS [Komaremissionskala] [40] oder EFA [Early Functional Abilities] [23] für Überwachungspatienten) von den übrigen Patienten abgegrenzt werden. Ihnen könnte eine eigene Patienten-kategorie zugeordnet werden, oder der Mehraufwand kann in Form von Zusatzentgelten vergütet werden.

Anwendung in anderen Rehabilitationsbereichen

Das Modell wurde so konstruiert, dass es mit den gleichen Elementen auch in anderen Rehabilitationsbereichen angewandt werden kann. Bei der Modellentwicklung sind die Grenzwerte von Splits (z. B. FIM-Splits) zu überprüfen. Es ist gut möglich, dass diese anders ausfallen als bei neurologischen Patienten. Für den Einsatz in den Bereichen »muskuloskeletale Rehabilitation«, »kardiale Rehabilitation«, »pulmonale Rehabilitation« und »internmedizinische Rehabilitation« werden zur Bildung der Pflegekostenkategorisierungen zusätzlich zum FIM auch noch der Morbiditätsindex gemäß CIRS (Cumulative Illness Rating Scale) sowie Schmerzen gemäß MPSS (Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung) erhoben. Auch in diesen Bereichen ist die Entwicklung einer tarifrelevanten Kategorisierung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen ausgehend von ICF-Einstufungen und Interventionsintensitäten vorgesehen.

An den dazu bereits im Jahre 2009 angelaufenen Entwicklungsarbeiten ist auch die Zürcher Höhenklinik Davos (ZHD) beteiligt.

Schlussbemerkungen

Das entwickelte Modell in der aktuell vorliegenden Form zeichnet sich durch eine gute klinische Interpretierbarkeit der gebildeten Kategorien sowie eine gute ökonomische Homogenität der resultierenden Tarifstufen aus. Ein operativer Einsatz dieses Tarifmodells ist in der neurologischen Rehabilitation schon zum heutigen Zeitpunkt möglich. In einem zweiten, weiterführenden Schritt soll ein ICF-basiertes Kategorisierungssystem zur Abbildung der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen entwickelt und in weiteren Publikationen vorgestellt werden. Mit einem solchen System erübrigt sich die zeitnahe (wöchentliche) Aufbereitung der Daten der medizintechnisch-therapeutischen Leistungen.

Darüber hinaus ist die Entwicklung von gleichartig konzipierten Kategorien in weiteren Rehabilitationsbereichen in Arbeit (muskuloskeletale, kardiologische, pulmonale und internmedizinische Rehabilitation).

Anhang

Items und Skala zum Funktionalen Selbstständigkeitsindex (FIM)

Kategorie	Code	Beschreibung	Punkte
Motorische Items			13–91
Selbstversorgung	A	Essen/Trinken	1–7
	B	Körperpflege	1–7
	C	Baden/Duschen/Waschen	1–7
	D	Ankleiden oben	1–7
	E	Ankleiden unten	1–7
	F	Intimhygiene	1–7
Kontinenz	G	Blasenkontrolle	1–7
	H	Darmkontrolle	1–7
Transfers	I	Bett/Stuhl/Rollstuhl	1–7
	J	Toilettensitz	1–7
	K	Dusche/Badewanne	1–7
Fortbewegung	L	Gehen/Rollstuhl	1–7
	M	Treppensteigen	1–7
Kognitive Items			5–35
Kommunikation	N	Verstehen	1–7
	O	Ausdruck (sich verständlich machen)	1–7
Soziales	P	Soziales Verhalten	1–7
	Q	Problemlösungsfähigkeit	1–7
	R	Gedächtnis	1–7

Tab. 5: FIM-Items

Beschreibung	Stufe	Eigenaktivität
Keine Hilfspersonen erforderlich		
Völlige Selbstständigkeit	7	
Eingeschränkte Selbstständigkeit (Hilfsvorrichtung oder Sicherheitsbedenken)	6	
Mit Hilfsperson		
Supervision oder Vorbereitung	5	
Kontakthilfe	4	> 75 %
Mäßige Hilfestellung	3	50–75 %
Ausgeprägte Hilfestellung	2	< 25 %
Totale Hilfestellung	1	

Tab. 6: FIM-Skala

Verwendete Abkürzungen

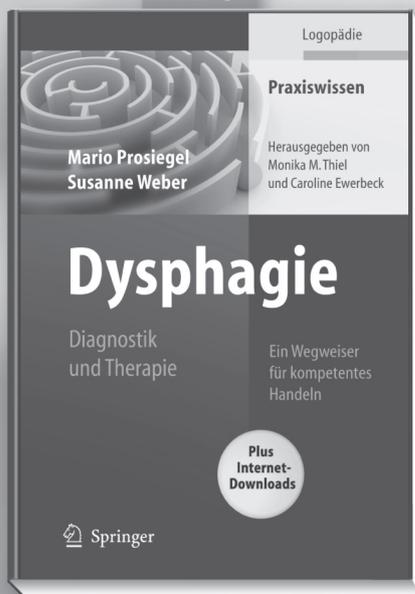
Abkürzung	Bezeichnung	Internetverweise, Literaturhinweise
AN-SNAP	Australian National Sub-Acute and Non-Acute Patient Casemix Study	http://www.mja.com.au/public/issues/oct19/casemix/lee/lee.html
CIRS	Cumulative Illness Rating Scale	http://www.ageronline.it/diager/it/CIRShelp.htm
CRAFT	Casemix Rehabilitation and Funding Tree	http://www.health.vic.gov.au/pfg/
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information	http://www.dimdi.de/
DRG	Diagnosis-Related Groups	http://www.fischer-zim.ch/textk-pcs/index.htm
EFA	Early Functional Abilities	[23]
EKG	Elektrokardiogramm	
FIM	Functional Independence Measure	http://www.udsmr.org/
FRG	Functional-Related Groups	[15]
GHJ	Groupes homogènes de journées	http://www.atih.sante.fr/?id=000290000000
HAQ	Health Assessment Questionnaire	http://aramis.stanford.edu/HAQ.html
ICD	Internationale Klassifikation der Krankheiten	http://www.dimdi.de/de/klassi/diagnosen/icd10/
ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit	http://www.dimdi.de/de/klassi/icf/
IRF PPS	Inpatient Rehabilitation Facility Prospective Payment System	http://cms.hhs.gov/InpatientRehabFacPPS/
IVAR	Internationale Vereinigung für Assessment in der Rehabilitation	
KIQ	Nationale Koordinations- und Informationsstelle für Qualitätssicherung. Neu: Nationaler Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ)	http://www.anq.ch/
KVG	Krankenversicherungsgesetz vom 18.3.1994	http://www.admin.ch/ch/d/sr/c832_10.html
LEP	Leistungserfassung in der Pflege	http://www.lep.ch/
LTR	Leistungsorientiertes Tarifmodell für die Rehabilitation	[2]
MPSS	Mainz Pain Staging System	http://www.drk-schmerz-zentrum.de/content/07_infos/7-4_publicationen.php
MTK	Medizinaltarifkommission UVG	http://www.zmt.ch/de/ueber_uns/ueber_uns_portrait.htm
OLS	Ordinary Least Squares (Method)	Regressionsanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate
PCS	Patientenklassifikationssystem	http://www.fischer-zim.ch/studien/PCS-Buch-9701-Info.htm
r1	Reduktion der absoluten Abweichungen vom Median	
r2	Varianzreduktion	
RBG	Rehabilitationsbehandlungsgruppen	[33]
RMK	Rehabilitanden-Management-Kategorien	[43]
SPF	Schweizer Paraplegiker-Forschung	http://www.paranet.ch/sw39244.asp
SPZ	Schweizer Paraplegiker-Zentrum	http://www.paranet.ch/
STM	Spitaltaxmodell	
SZH	Stiftung Zürcher Höhenkliniken	http://www.zhw.ch/031dav_0103_de.htm
TAR	Leistungsbedarfsbezogenes Tarifsysteem für Rehabilitationskliniken	http://www.fischer-zim.ch/studien/TAR-RehaPCS-0607-Info.htm
UVG	Unfallversicherungsgesetz vom 20.3.1981	http://www.admin.ch/ch/d/sr/c832_20.html
VK	Variationskoeffizient	
WHO	World Health Organization	http://www.who.int/
ZHD	Zürcher Höhenklinik Davos	http://www.zhd.ch/
ZHW	Zürcher Höhenklinik Wald	http://www.zhw.ch/
ZMT	Zentralstelle für Medizinaltarife UVG	http://www.zmt.ch/

Tab. 7: Abkürzungen

Literatur

- Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation. Etude Nationale de Coût PMSI SSR: Exploitation des données 2000/2001. 2004. <http://www.atih.sante.fr/index.php?id=0003800001FF>.
- Blanco J, Butt M, Fischer W, Kehl T. Das »Leistungsorientierte Tarifmodell Rehabilitation« (LTR): Teil 1: Modellbeschreibung. Faltigberg, Zürcher Höhenkliniken, Zürich 2009.
- Boldt C, Grill E, Winter S, Stucki G. Einsatz standardisierter Erhebungsinstrumente in der Frührehabilitation. *Phys Med Rehab Kuror* 2004; 13: 18-25.
- Brügger U, Bamert U, Maeder C. Beschreibung der Methode LEP® Nursing 2: Leistungserfassung für die Gesundheits- und Krankenpflege. LEP AG 2001.
- Centers for Medicare and Medicaid Services. Medicare Program: Prospective Payment System for Inpatient Rehabilitation Facilities: Payment System for FY 2006; Final Rule. Federal Register 2005 Aug 15; 70(156): 47880-48006.
- Diserens K, Baronti F, Beer S, Bischoff P, Combremont P, Conti F et al. Dokumentation des Zielsetzungsprozesses als ergebnisrelevanter Qualitätsindikator in der neurologischen Rehabilitation: Pilotprojekt der KIQ. *SÄZ* 2008; 89 (23): 1021-1024.
- Eager K, Gordon R, Hodkinson A, Green J et al. The Australian National Sub-Acute and Non-Acute Patient Classification (AN-SNAP): Report of the National Sub-Acute and Non-Acute Casemix Classification Study. Wollongong: Centre for Health Service Development 1997. <http://www.uow.edu.au/commerce/chsd/Publications/snapstudy1997.pdf>.
- Ewert T, Grill E, Bartholomeyczik S, Finger M, Mokrusch T, Kostanjsek N, Stucki G. ICF Core Set for patients with neurological conditions in the acute hospital. *Disability and Rehabilitation* 2005; 27 (7/8): 367-373.
- Fetter RB, Brand A, Dianne G (Hrsg). DRGs, Their Design and Development. Health Administration Press, Ann Arbor 1991.
- Finger ME, Cieza A, Allet L, Bürge E, Baumann Y, Albert S, Stucki G, Huber EO. ICF-Interventionskategorien für die Physiotherapie bei neurologischen Gesundheitsstörungen. *physioscience* 2007; 3 (2): 63-71.
- Fischer W. Diagnosis Related Groups (DRGs) und Pflege: Grundlagen, Codierungssysteme, Integrationsmöglichkeiten. Huber, Bern 2002. <http://www.fischer-zim.ch/studien/DRG-Pflege-0112-Info.htm>.
- Fischer W. Neue Grafiken zur Datenvisualisierung: Band 1: Speichengrafiken, Streuungsfächerkarten, Differenz-, Sequenz- und Wechseldiagramme. ZIM, Wolfertswil 2010.
- Fischer W. Patientenklassifikationssysteme zur Bildung von Behandlungsfallgruppen im stationären Bereich: Prinzipien und Beispiele. ZIM, Bern und Wolfertswil 1997.
- Fischer W, Blanco J, Mäder M, Zangger P, Conti FM, Bapst L, Huwiler B. Die neue TAR-Patientenklassifikation für Reha-Kliniken. *Schweizer Spital* 1998; 62 (5): 23-25.
- Fischer W, Blanco J, Mäder M, Zangger P, Conti FM et al. Das TAR-System und andere Patientenklassifikationssysteme für die Rehabilitation: TAR-Forschungsbericht und Kurzbeschreibung von Systemen aus Deutschland, Frankreich, Australien und den USA. ZIM, Wolfertswil 2006.
- Frommelt P, Grötzbach F. Einführung der ICF in die Neurorehabilitation. *Neurol Rehabil* 2005; 11 (4): 171-178.
- Geyh S, Cieza A, Schouten J, Dickson H, Frommelt P, Omar Z, Kostanjsek N, Ring H, Stucki G. ICF Core Sets for Stroke. *J Rehabil Med* 2004; (Suppl. 44): 135-141.
- Granger CV, Hamilton BB, Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD. Performance Profiles of the Functional Independence Measure. *Am J Phys Med Rehabil* 1993; 72: 84-89.
- Granger CV, Brownschidle CM. Outcome Measurement in Medical Rehabilitation. *Int J Technol Assess Health Care* 1995; 11 (2): 262-268.
- Grill E, Ewert T, Chatterji S, Kostanjsek N, Stucki G. ICF Core Sets Development for the Acute Hospital and Early Post-acute Rehabilitation Facilities. *Disabil Rehabil* 2005; 27 (7-8): 361-366.
- Harada N, Kominski G, Sofaer S. Development of a Resource-based Classification Scheme for Rehabilitation. *Inquiry* 1993; 30: 54-63.
- Harada N, Kominski G, Sofaer S. Functional Status Outcomes in Rehabilitation: Implications for Prospective Payment. *Med Care* 1993; 31: 345-357.
- Heck G, Steger T, Schmidt T. Early Functional Abilities (EFA): Eine Skala zur Evaluation von Behandlungsverläufen in der neurologischen Frührehabilitation. *Neurol Rehabil* 2000; (3): 125-133.
- Heinemann AW, Linacre JM, Wright BD, Hamilton BB, Granger CV. Relationships Between Impairment and Physical Disability as Measured by the Functional Independence Measure. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 566-573.
- Hothorn T, Hornik K, Zeileis A. Unbiased Recursive Partitioning: A Conditional Inference Framework. 2006. <http://statmath.wu-wien.ac.at/~zeileis/papers/Hothorn+Hornik+Zeileis-2006.pdf>.
- Kool J. Entwicklung eines Patientenklassifikationssystems (PCS) für die Rehabilitation in der Schweiz: Erhebung von Patientendaten im UVG- und KVG-Bereich und Modellierung eines PCS für die Neurorehabilitation, muskuloskeletale Rehabilitation, Frührehabilitation und arbeitsbezogene Rehabilitation. 2009. http://www.gesundheit.zhaw.ch/fileadmin/user_upload/gesundheitsforschung/institut_physiotherapie/090805b_PCS_Schlussbericht.pdf [2009-08].
- Lee LA, Eagar KM, Smith MC. Subacute and non-acute casemix in Australia. *Med J Aust* 1998; (69): 22-25.
- Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD, Granger CV, Hamilton BB. The Structure and Stability of the Functional Independence Measure. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; (75): 127-132.
- Medicare Payment Advisory Commission. Rehabilitation Facilities (Inpatient) Payment System: Payment basics. Washington 2005. http://www.medpac.gov/publications/other_reports/Dec05_payment_basic_IRF.pdf.
- Métral P, Ducret N, Patris A, Steunou P. Improving casemix for description and funding in rehabilitation in France: additive model is better than tree-classification. 2008. <http://www.pcsi2008.org/oral/493100.pdf> [2008-10].
- Müller C, Glässel A. Die ICF als konzeptioneller Bezugsrahmen für die Teamkonferenz. *Neurol Rehabil* 2008; 14 (5): 265-274.
- Müller-Farnow W, Spyra K. Rehabilitanden-Management-Kategorien (RMK): Neue Finanzierungskonzepte für das Rehabilitationssystem auf der Basis von definierten Leistungskorridoren und Qualitätsanforderungen. Berlin 2002.
- Neubauer G, Pfister F. Entwicklung einer leistungsorientierten, fallgruppenspezifischen Vergütung in der Rehabilitation: Abschlussbericht. Institut für Gesundheitsökonomik, München 2008. http://www.bdpk.de/media/file/358.Abschlussbericht_Prof._Neubauer%20Februar%202008.pdf.
- NSW Health Department. NSW Funding Guidelines Addendum: Rehabilitation and Extended Care 2006/2007. 2006. http://www.health.nsw.gov.au/policies/gl/2006/pdf/GL2006_017.pdf [2008-05].
- NSW Health Department. SNAP Data Collection – Australian National Sub-Acute and Non-Acute Patient (AN-SNAP) Classification: Policy Directive. 2008. http://www.health.nsw.gov.au/policies/pd/2008/pdf/PD2008_025.pdf [2009-11].
- Ranneberg J. Ansätze zur Patientenklassifikation in der medizinischen Rehabilitation aus gesundheitsökonomischer Perspektive. Peter Lang, Frankfurt 2006.
- Ranneberg J, Neubauer G. Entwicklung von Rehabilitationsbehandlungsgruppen (RBG) für die Kardiologie und Orthopädie: Ergebnisse eines Forschungsprojektes. *Rehabilitation* 2005; 44: 34-43.
- Rentsch H, Bucher P. ICF in der Rehabilitation: Die praktische Anwendung der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit im Rehabilitationsalltag. Schulz-Kirchner, Idstein 2006.
- Rentsch H, Kaufmann P. Klar definierte Zielsetzungsprozesse bei Eintritt führen zu maßgeblicher Verkürzung der Aufenthaltsdauer in der stationären Rehabilitation des zerebrovaskulären Insults. *Neurol Rehabil* 2008; 14 (5): 254-264.
- Schönle PW, Schwall D. Die KRS – eine Skala zum Monitoring der protrahierten Komaremission in der Frührehabilitation. *Neurol Rehabil* 1995; 1 (2): 87-96.
- Schuntermann, MF. Einführung in die ICF: Grundkurs – Übungen – offene Fragen. Ecomed, Heidelberg 2009.
- Spyra K. Reha-DRG für den Behandlungsbedarf: Ein neues Instrument für die Therapie- und Zuweisungssteuerung. Führen und Wirtschaften im Krankenhaus 2009; 26 (5): 510-513.
- Spyra K, Müller-Farnow W, Blume C, Böttcher J, Erhart M, Streibelt M. Rehabilitanden-Management-Kategorien (RMKs) und die Option einer finanziellen Vergütung im Sine von Rehabilitanden-Management-Pauschalen (RMPs). *Praxis Klin Verhaltensmed Rehabil* 2008; 80: 108-129.
- Stier-Jarmer M, Grill E, Ewert T, Bartholomeyczik S, Finger M, Mokrusch T, Kostanjsek N, Stucki G. ICF Core Set for patients with neuro-

NEU



€ (D) sind gebundene Ladenpreise in Deutschland und enthalten 7% MwSt; € (A) sind gebundene Ladenpreise in Österreich und enthalten 10% MwSt. sFr sind unverbindliche Preisempfehlungen. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

Ihr Praxisbegleiter.

- ▶ Für Kompetenz und Sicherheit in der Diagnostik und Behandlung von Schluckbeschwerden
- ▶ Von anatomischen und physiologischen Grundlagen über die wichtigsten Ätiologien bis zur Therapie leichter und schwerster Störungen
- ▶ Das bewährte Konzept der „Therapiebausteine“: Prägnante Handlungsanweisungen für die praktische Umsetzung
- ▶ **Plus Internet-Downloads:** Übungsanleitungen, Fallbeispiele, zusätzliche Anatomieabbildungen u.v.m.

2010. 250 S. 30 Abb. in Farbe. Brosch.
 € (D) 32,95 | € (A) 33,87 | sFr 48,00
 ISBN 978-3-540-89534-3

- logical conditions in early post-acute rehabilitation facilities. *Disabil Rehabil* 2005; 27 (7/8): 389-395.
45. Stineman M, Escarce JJ, Goin JE, Hamilton BB, Granger CV, Williams SV. A Case-Mix Classification System for Medical Rehabilitation. *Medical Care* 1994; 32 (4): 366-379.
 46. Stineman MG, Tassoni CJ, Escarce JJ, Goin JE, Granger GV, Fiedler RC, Williams SV. Development of Functional Related Groups Version 2.0: A Classification System for Medical Rehabilitation. *Health Serv Res* 1997; 32 (4): 529-548.
 47. Stucki G, Ustün TB, Melvin J. Applying the ICF for the acute hospital and early post-acute rehabilitation facilities. *Disabil Rehabil* 2005; 27 (7-8): 349-352.
 48. UDSmr. Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (including the FIM™ instrument): Version 5.1. Buffalo: University at Buffalo 1997. Übertragen durch die Internationale Vereinigung für Assessment in der Rehabilitation (IVAR): FIM – Funktionale Selbständigkeitsmessung. Manual. Version 1. Straubing, 1997: 71 S.
 49. Victorian Government Department of Human Services. Victoria – Public Hospitals and Mental Health Services: Policy and Funding Guidelines 2007–08. Melbourne 2007. <http://www.health.vic.gov.au/pfg/pfg0708/pfg0708.pdf> [2008-05].
 50. Weltgesundheitsorganisation. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. WHO, Genf 2005. http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/downloadcenter/icf/endaussage/icf_endfassung-2005-10-01.pdf [2006-07].

Interessenvermerk:

Das LTR-System wird von der Zürcher Höhenklinik in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Informatik und wirtschaftliche Medizin im Hinblick auf eine spätere praktische Anwendung entwickelt.

Korrespondenzadresse:

Wolfram Fischer
 ZIM
 Steigstr. 12
 CH-9116 Wolfertswil
 E-Mail: wolfram@fischer-zim.ch