

Neurol Rehabil 2004; 10 (1): 13-20

# Strukturelle Validität des Short Form 36 Health Survey (SF-36) bei neurologischen Patienten

C. Maurischat<sup>1</sup>, A. Bestmann<sup>2</sup>, U. Hasenbein<sup>3</sup>, M. Bullinger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie,

<sup>2</sup>Abteilung für Neurologische Rehabilitation, Freie Universität Berlin,

<sup>3</sup>Klinik für Neurologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

## Zusammenfassung

Lebensqualität als Maß der subjektiven Gesundheit aus Patientensicht gewinnt in zunehmendem Maße als Erfolgskriterium therapeutischer Maßnahmen an Bedeutung. Zur Erfassung von Lebensqualität werden neben krankheitsspezifischen Instrumenten auch generische, krankheitsübergreifende Instrumente eingesetzt, die Vergleiche über verschiedene Erkrankungen ermöglichen. Dabei ist es notwendig, die differentielle faktorielle Validität des Verfahrens in den Erkrankungsbereichen nachzuweisen.

In dieser Studie wurde der Short Form 36 (SF-36), ein generisches Verfahren zur Erfassung von Lebensqualität, in einer Stichprobe von Patienten mit neurologischen Erkrankungen eingesetzt und die Fragebogenstruktur mittels Strukturgleichungsmodellierung konfirmatorisch getestet. Zu diesem Zweck wurden die Patientendaten, die sechs Monate nach dem Behandlungsende durch zwei rehabilitationswissenschaftliche Forschungsprojekte erhoben wurden, in einer Sekundäranalyse zusammen mit Alter und Geschlecht gepoolt. In einem zweiten Schritt wurden alters- und geschlechtsspezifische Kennwerte berechnet und mit Normdaten aus dem Bundesgesundheitsurvey 1998 verglichen.

Von 417 Patienten liegen gültige Werte auf den Summenskalen der physischen und psychischen Gesundheit vor. Die Fragebogenstruktur erweist sich als akzeptabel und vergleichbar mit internationalen Befunden. Die konfirmatorischen Analysen belegen für ein Modell ohne Mischladungen unter der Annahme korrelierter Hauptdimensionen die beste Güte. Der Normdatenvergleich weist darauf hin, dass die Patienten vor allem auf der physischen, aber auch der psychischen Dimension in ihrer subjektiven Gesundheit sechs Monate nach Behandlungsende erheblich beeinträchtigt sind. Die Beeinträchtigungen zeigen sich gleichermaßen für Frauen und Männer. Höheres Alter hat mit der körperlichen Dimension, hierunter in erster Linie der körperlichen Funktionsfähigkeit, einen negativen Zusammenhang. Für die psychische Dimension ist keine Altersassoziation nachzuweisen.

**Schlüsselwörter:** Neurologie, Lebensqualität, SF-36, gepoolte Analyse, Strukturgleichungsmodellierung, Normdaten

## Structural validity of the Short Form 36 (SF-36) in patients with neurological diseases

C. Maurischat, A. Bestmann, U. Hasenbein, M. Bullinger

### Abstract

Measuring the quality of life in terms of subjective health from the patient's point of view is gaining relevance as a criterion of success in therapeutic outcome studies. In order to record the quality of life, disease specific instruments are being used as well as generic instruments. Generic instruments offer the possibility to compare outcome among different indications, but for this, though, it is necessary to prove the factorial (structural) validity of the method.

In this study the generic Short Form 36 Health Survey (SF-36) was administered to a sample survey of patients with neurological diseases. SF-36 data of patients, that were collected six months after the end of treatment from two scientific rehabilitation research projects, as well as age and sex were pooled for this secondary (meta-)analyses. The psychometric properties of the measure were analyzed, and the structure was tested confirmatory using structural equation modeling. Furthermore age- and sex specific reference values were calculated and compared with norm data records from the German National Health Survey 1998.

Data from 417 patients with valid values in both mental and physical health sum scales are available. The structure of the questionnaire proves to be acceptable and comparable with international results. The confirmatory analysis support the best fit for a model without cross-loadings assuming correlated main dimensions. The comparison with norm data shows that patients are impaired particularly within their physical and mental dimension of subjec-

tive health six months after end of treatment. Women and men show same impairment. Negative effects of ageing on physical dimension can be found, in the first place in the physical functioning sub dimension. There is no significant correlation with age in terms of mental health.

**Key words:** Neurology, quality of life, SF-36, pooled analysis, structural equation modeling, norm data

© Hippocampus Verlag 2004

## Einleitung

Die Erfassung von Lebensqualität bzw. der subjektiven Gesundheit aus Sicht der Patienten hat allgemein in der Medizin [7, 17] und auch speziell bei neurologischen Erkrankungen hohe Relevanz [41]. Entsprechend dem Krankheitsfolgemodell sind je nach Art der Schädigung von Nervensystem bzw. Gehirn z. T. gravierende Schädigungen auf den Dimensionen der Körperstrukturen und -funktionen und auch der Aktivität und Partizipation im Alltag zu erwarten [44]. Die Hauptziele der Behandlung liegen in erster Linie in der Wiederherstellung der körperlichen Funktionsfähigkeit, aber auch in der langfristigen Optimierung der Lebensqualität. In Abhängigkeit von der Schwere eines Traumas ist die Erhebung von Lebensqualität aus Patientensicht als Indikator der Aktivität und Partizipation während der akuten Behandlungsphase nicht indiziert. Es wird empfohlen, Lebensqualität erst in der zweiten (drei Monate bis einem Jahr nach dem Ereignis) Behandlungsphase zu erfassen [9]. Zudem stellt sich die Frage, ob krankheitsspezifischen Messinstrumenten zur Erfassung der Lebensqualität, die z. B. für Multiple Sklerose [10, 11], Morbus Parkinson [19, 34] oder Schlaganfall [26, 32] entwickelt wurden, gegenüber sogenannten generischen, also krankheitsübergreifenden, Instrumenten der Vorzug zu geben ist. In einem Review der vorhandenen spezifischen und generischen Instrumente wird dbzgl. empfohlen, stets krankheitsspezifische Verfahren einzusetzen und nebenbei als generisches Outcome-Instrument den Short Form 36 [8] zu verwenden [6, 22, 43].

Der SF-36 wurde bereits in der Rehabilitation bei Patienten mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen eingesetzt (z. B. [35]). So zeigten sich beispielsweise in einer Untersuchung von Patienten nach Schlaganfall positive Veränderungen auf den Lebensqualitätsdimensionen der körperlichen Rollenfunktion und körperlichen Funktionsfähigkeit [4]. Während *O'Hara et al.* [24] bei Patienten mit Multipler Sklerose dem Short Form nur eine mäßige Validität als Outcome-Maß bescheinigen, zeigten sich hingegen in einer randomisierten kontrollierten Interventionsstudie bei MS-Patienten alle Skalen des Instruments geeignet zur Abbildung von Gruppenunterschieden [25]. Die prädiktive Funktion der SF-36 Skalen wurde für neurologische Patienten nur vereinzelt untersucht (z. B. [40]).

Bei der Übertragung von generischen Instrumenten in neue Populationen bzw. Indikationen ist es notwendig, die zu Grunde liegenden Annahmen der Skalenkonstruktion, ihrer faktoriellen Invarianz und damit der differentiellen Validität zu überprüfen [1, 28]. Für den Short Form wurde bei neurologischen Patienten eine an das Testmodell angelehnte

Untersuchung bislang nur für die Frage der Gültigkeit des Standardalgorithmus zur Berechnung der gewichteten Summenskalen unternommen. *Hobart et al.* [13] kamen hier zu dem Ergebnis, dass die Summenskalen nur geringe Validität besitzen und zurückhaltend interpretiert werden müssen. Die Prüfung der differentiell neurologischen, faktoriellen Validität des Instrumentes steht jedoch bislang noch aus.

Hauptziel dieser Studie war es, die Skalenstruktur des Short Form 36 an einer Stichprobe von neurologischen Patienten konfirmatorisch mittels Strukturgleichungsmodellierung (SEM) zu prüfen. Zudem wurde das Ausmaß der Einschränkung in der Lebensqualität mit den vorliegenden Normdaten der deutschen Allgemeinbevölkerung [27] verglichen. Weitere Analysen betrafen mögliche Alters- und Geschlechtsunterschiede in den Subskalen und Summenskalen des Instrumentes.

## Methoden

Der Short Form 36 wurde von zwei Forschungsprojekten [12, 36] im Förderschwerpunkt Rehabilitationswissenschaften (s. <http://www.reha-verbund.de>) sechs Monate nach stationärer neurologischer Rehabilitation eingesetzt. Die Daten des Short Form sowie Angaben zu Alter und Geschlecht wurden im Rahmen einer projektübergreifenden Kooperation angefordert und zu einem gemeinsamen Datensatz im Sinne einer gepoolten Datenanalyse vom Meta-Analyse Typ III [3] zusammengefügt. Personen mit fehlenden Werten in den Summenskalen wurden aus den Analysen ausgeschlossen, um die Strukturgleichungsanalysen auf der Basis vollständiger Datenmatrizen zu vollziehen. Das Alter wurde aus den soziodemographischen Variablen der Projekte übernommen. Das Geschlecht wurde einheitlich codiert: Frauen erhielten den Wert 1 und Männer den Wert 2. Angaben zu klinischen Daten wurden anhand der Projektabschlussberichte berechnet.

## Instrumente und Variablen

Der SF-36 erhebt mittels 36 Items den subjektiven Gesundheitszustand aus Patientensicht im Sinne des Konstruktes »Lebensqualität«. Er wurde im Rahmen der Medical Outcome Study (MOS) entwickelt [37] und wird mittlerweile weltweit in vielfältigen Anwendungsbereichen, u. a. in der Ökonomie (z. B. [31]), eingesetzt. Mit einem Item wird die Gesundheitsveränderung im Vergleich zum letzten Jahr erfragt. 35 Items bilden acht Unterdimensionen bzw. Subskalen ab: Körperliche Funktionsfähigkeit (KöFu;  $\alpha = ,94$ ), körperliche Rollenfunktion (KöRo;  $\alpha = ,89$ ), körperliche Schmerzen (Schm;  $\alpha =$

,88), allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGes;  $\alpha = ,76$ ), Vitalität (Vita;  $\alpha = ,80$ ), soziale Funktionsfähigkeit (SoFu;  $\alpha = ,74$ ), emotionale Rollenfunktion (EmRo;  $\alpha = ,85$ ) und psychisches Wohlbefinden (Psych;  $\alpha = ,80$ ) ([8], S. 33). Die Items sind (teils innerhalb einer Subskala) unterschiedlich skaliert: dichotom, drei-, fünf- oder sechsstufig. Eine Subskala kann laut Handanweisung dann berechnet werden, wenn mindestens 50% der Items beantwortet worden sind. Bei entsprechend wenig fehlenden Werten wird das Mittel der übrigen Items dieser Subskala als Ersatzwert genommen. Anschließend werden die Summenwerte der Subskalen einheitlich auf eine Skala von 0 bis 100 transformiert. Höhere Werte entsprechen stets einer höheren Lebensqualität im Sinne der inhaltlichen Bezeichnung.

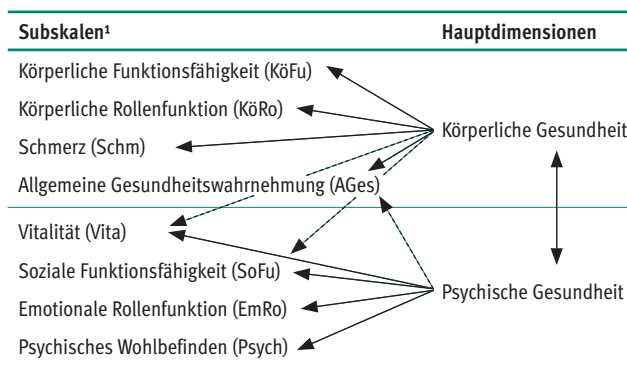
Nach dem theoretischen Modell des Short Form sind die ersten vier Unterskalen Indikatoren der Hauptdimension »Körperliche Gesundheit« und die zuletzt genannten vier Unterskalen Indikatoren der Dimension »Psychische Gesundheit«. Das Ausmaß der Hauptdimensionen wird mittels einer speziellen Gewichtung, die auf Basis der amerikanischen Bevölkerungsnorm errechnet wurde, aus allen Summenskalen berechnet, wobei entsprechend höhere Werte der Summenskala »Körperliche Gesundheit« (KSK) bzw. »Psychische Gesundheit« (PSK) eine höhere Lebensqualität belegen (s. Tab. 1).

### Statistische Analysen

#### Fragebogenstruktur und Psychometrie

Mittels Strukturgleichungsmodellierung ist es im Vergleich zur herkömmlichen Faktorenanalyse möglich, die hypothetische Skalenstruktur eines Fragebogens konfirmatorisch anhand der empirisch ermittelten Daten zu prüfen, die Gültigkeit des Modells abzuschätzen und gegenüber anderen, alternativen Modellen zu testen. Hier wurden drei theoretische Modelle unter der Annahme von zwei latenten Faktoren getestet, die sich aus der Modelltheorie einerseits ableiten lassen und sich andererseits empirisch in zahlreichen Untersuchungen gezeigt haben [18, 39]. Modell 1 beinhaltet eine theoretische Struktur mit zwei unkorrelierten Faktoren, die den Hauptdimensionen entsprechen. Die Indikatoren für den ersten latenten Faktor KSK sind die Subskalen KöFu, KöRo, Schm sowie AGes und für den zweiten latenten Faktor PSK die Subskalen Vita, SoFu, EmRo sowie Psych (s. a. Tabelle 1). Modell 2 erlaubt zusätzlich eine Kovariation zwischen den latenten Faktoren KSK und PSK. Ware [38] konstatiert in seinem Review, dass sich darüber hinaus in zahlreichen Analysen für die Subskalen Vitalität, Allgemeine Gesundheitswahrnehmung und Soziale Funktionsfähigkeit jeweils Mischladungen auf beiden latenten Faktoren zeigten (z. B. [20]). Modell 3 trägt diesen Befunden Rechnung und lässt Beziehungen zwischen Vita sowie SoFu und KSK zu, zudem zwischen AGes und PSK (s. Tabelle 1, gestrichelte Pfeile).

Die konfirmatorischen Analysen wurden mit AMOS 4.0 auf Basis der Korrelationsmatrix der vollständigen Datensätze für die acht Subskalen vorgenommen. Zur Schätzung der Pa-



Tab. 1: Theoretisches Skalenmodell des Short Form 36 sowie Mischladungen; <sup>1</sup>transformierter Range jeweils von Null bis 100

- = theoretischer Indikator des latenten Faktors
- = empirisch belegter Indikator (Mischladung)
- ↔ = latente Interkorrelation der Hauptdimensionen

rameter existieren verschiedene Verfahren, die in der Mehrzahl intervallskalierte, multivariat normalverteilte Daten voraussetzen [14]. Andererseits zeigen Simulationsstudien unter variierenden Stichprobengrößen und Stichprobenverteilung, dass die Verletzung der multivariaten Normalverteilungsvoraussetzung allein wenig Einfluss auf die Performance der Fit-Maße hat, wenn die Modelle korrekt spezifiziert sind [23]. In Anlehnung an Keller et al. [18] wurde in dieser Untersuchung eine Maximum-Likelihood-Schätzung (ML) der Korrelationsmatrix vorgenommen. Die von 0 bis 100 transformierten Subskalen des SF-36 können als annähernd intervallskaliert gesehen werden. Abweichungen von der Normalverteilung wurden vor der Datenanalyse geprüft. Die Güte der drei Modelle für den SF-36 wurde anhand verschiedener Fitindizes bestimmt [14, 15, 16]. Der  $\chi^2$ -Wert sollte in Relation zu den Freiheitsgraden ( $df$ )  $< 6$  sein. Die zu der Anzahl der Modellparameter relativierten Indizes, wie der GFI (Goodness of Fit Index) als Index der durch das Modell erklärten Varianz sowie der AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), liegen  $> ,89$  im akzeptablen Bereich. Gleiche Wertmaße gelten für die inkrementellen, also im Vergleich zum Nullmodell relativierten, Indizes wie den NFI (Normed Fit Index), den TLI (Tucker-Lewis Index) und den CFI (Comparative Fit Index). Als Maße der Sparsamkeit sind höhere Werte  $> ,39$  für den PGFI (Parsimony Goodness of Fit Index) und den PNFI (Parsimony Normed Fit Index) zu erwarten. Als Maß der nicht erklärten Streuung sind der SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) und der RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) kleiner  $< ,11$  akzeptabel, bei  $< ,06$  als gut anzusehen. Für den informationstheoretischen Indikator AIC (Akaike Information Criterion) belegen kleinere Werte eine bessere Modellpassung.

Deskriptive, alters- und geschlechtsspezifische Analysen sowie Normdatenvergleich

Die Interkorrelationen aller acht Subskalen sowie der Summenskalen des SF-36 wurden mittels Pearson-Korrelatio-

nen berechnet. Für die acht Subskalen wurde Cronbach's  $\alpha$  als Maß der internen Konsistenz berechnet.

Um den Einfluss von Alter und Geschlecht auf die Skalenergebnisse zu bewerten, wurden bivariate Pearson-Korrelationen mit den Sub- sowie Summenskalenwerten deskriptiv ermittelt. Anschließend wurde der Altersrange der Gesamtstichprobe in sechs Gruppen (bis 34, 35 bis 44, 45 bis 54, 55 bis 64, 65 bis 74 und ab 75 Jahre) unterteilt und die mittleren Sub- sowie Summenskalenwerte in Abhängigkeit vom Geschlecht ermittelt. Die Gesamtwerte der Sub- und Summenskalen wurden per t-Test für unabhängige Stichproben mit den mittleren Werten der Normpopulation des deutschen Bundesgesundheitsveys 1998 verglichen. Die Daten dieses Surveys, in dem u.a. auch der SF-36 eingesetzt wurde, werden in Absprache mit dem Robert-Koch-Institut (<http://www.rki.de>) zur Verfügung gestellt (s. a. [27]).

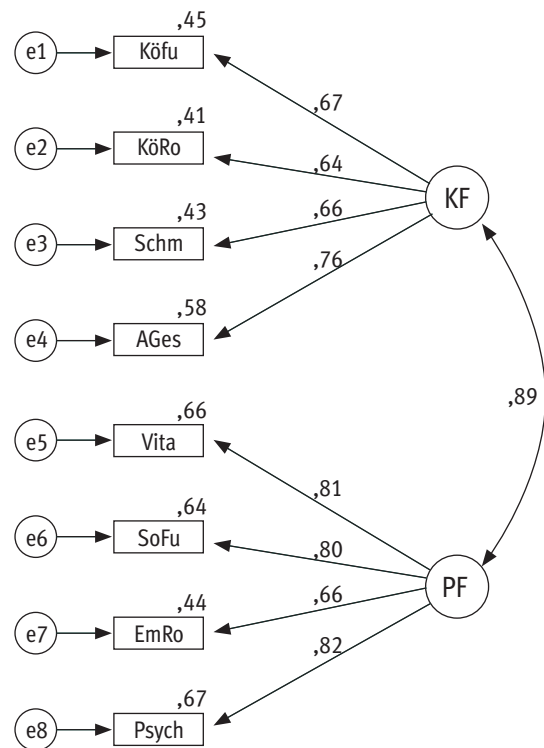
**Ergebnisse**

**Stichprobe**

Die Ausgangsstichprobe des gepoolten Datensatzes umfasst 560 Patienten. Der mit 80% überwiegender Teil der Patienten wurde mit Zustand nach Gefäßinsult (supratentorieller Infarkt, intrazerebrale Blutung) und zu gleichen Teilen aufgrund einer Gehirntumorresektion, eines Schädel-Hirn-Traumas oder einer Multiplen Sklerose klinisch versorgt. Eine ausführliche Darstellung sowie weitere soziodemographische Angaben finden sich bei Bestmann et al. [2], Hesse & Bestmann [12], Wallesch & Hasenbein [36] und Bölsche et al. [5]. Zur Berechnung der Subskalen und Summenskalen wurde der Standardalgorithmus aus dem Manual [8] verwendet. 417 Patienten haben auf den beiden Summenskalen des Instrumentes gültige Werte und bilden die Analysestichprobe. Demnach beträgt die Anzahl fehlender Werte 25,5%. Das Geschlechterverhältnis beträgt 173 Frauen (41,5%) zu

Statistik	Modell 1	Modell 2	Modell 3
$\chi^2$ ; df; Ratio	199,1; 20; 9,9	97,3; 19; 5,1	82,6; 16; 5,2
GFI	,88	,95	,95
AGFI	,79	,90	,90
NFI	,48	,94	,95
TLI	,02	,93	,93
CFI	,28	,95	,96
PGFI	,49	,50	,42
PNFI	,20	,64	,54
SRMR	,32	,04	,04
RMSEA (95%-CI)	,15 (.13-,17)	,10 (.08-,12)	,10 (.08-,12)
AIC	231,1	131,3	122,6

**Tab. 2:** Übersicht der Güte-Indizes der drei spezifizierten Strukturmodelle; GFI: Goodness of Fit Index; AGFI: Adjusted Goodness of Fit Index; NFI: Normed Fit Index; TLI: Tucker-Lewis Index; CFI: Comparative Fit Index; PGFI: Parsimony Goodness of Fit Index; PNFI: Parsimony Normed Fit Index; SRMR: Standardized Root Mean Square Residual; RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation; AIC: Akaike Information Criterion



**Abb. 1:** Übersicht der Güte-Indizes der drei spezifizierten Strukturmodelle. Modell 2 der konfirmatorischen Faktorenanalyse (standardisierte Lösung); KöFu = Körperliche Funktionsfähigkeit; KöRo = Körperliche Rollenfunktion; Schm = körperliche Schmerzen; AGes = Allgemeine Gesundheitswahrnehmung; Vita = Vitalität; SoFu = Soziale Funktionsfähigkeit; EmRo = Emotionale Rollenfunktion; Psych = Psychisches Wohlbefinden; KF = Körperlicher Faktor ; PF = Psychischer Faktor

244 Männern (58,5%). Das Durchschnittsalter liegt bei 58,8 Jahren (SD = 14,1 Range: 14 bis 91).

**Fragebogenstruktur und Psychometrie**

Die Verteilungsformen der Subskalen des SF-36 zeigten mit Werten unter 1 in Schiefe und Wölbung keine größeren Abweichungen von einer approximativen Normalverteilung. Die Güte-Indizes der konfirmatorischen Faktoranalysen der drei spezifizierten Modelle finden sich in Tabelle 2.

Der Modellvergleich zeigt, dass Modell 1 eine unzureichende Passung bezogen auf sämtliche Indizes aufweist. Modell 2 und 3 zeigen in den meisten der Indizes akzeptable, z.T. auch gute Werte (z.B. CFI, SRMR). Das Verhältnis des  $\chi^2$ -Wertes zu den Freiheitsgraden sowie der RMSEA sind hingegen grenzwertig. Modell 2 kann als genestetes Modell zu Modell 3 interpretiert werden, deren Differenz  $\chi^2$ -verteilt ist. Der Differenztest auf eine bedeutungsvolle Unterscheidung ist hoch signifikant ( $\chi^2 = 14,7$ ;  $p = ,002$ ;  $\chi^2/df = 1,6$ ). Von daher wäre hier dem einfacheren, sparsameren Modell 2 der Vorzug zu geben. Abbildung 2 zeigt die Höhe der Ladungen für das Modell 2 sowie die multiplen Korrelationen und die latente Korrelation zwischen den latenten Faktoren (s. Abb. 1).

Die Effektstärken der Pfade liegen allesamt im mittleren bis hohen Bereich > ,50. Die latente Korrelation beträgt ,89 und



	KöFu	KöRo	Schm	AGes	Vita	SoFu	EmRo	Psych
KöRo	,53							
Schm	,46	,39						
AGes	,50	,45	,49					
Vita	,47	,44	,50	,63				
SoFu	,50	,43	,47	,52	,63			
EmRo	,40	,52	,41	,44	,50	,51		
Psych	,38	,40	,46	,57	,68	,68	,57	
KSK	,85	,71	,69	,63	,49	,46	,30	,30
PSK	,23	,35	,38	,51	,70	,74	,79	,87
$\alpha$	,95	,89	,94	,73	,84	,84	,93	,85
Alter	-,24	-,08 n.s.	-,16**	-,17**	-,09 n.s.	-,07 n.s.	,09 n.s.	-,05 n.s.
Geschl.	,08 n.s.	,04 n.s.	,09	,00 n.s.	,07 n.s.	,00 n.s.	,06 n.s.	,07 n.s.

Tab. 3: Interkorrelation<sup>1</sup> und interne Konsistenz der Subskalen des SF-36; KöFu = Körperliche Funktionsfähigkeit; KöRo = Körperliche Rollenfunktion; Schm = körperliche Schmerzen; AGes = Allgemeine Gesundheitswahrnehmung; Vita = Vitalität; SoFu = Soziale Funktionsfähigkeit; EmRo = Emotionale Rollenfunktion; Psych = Psychisches Wohlbefinden; KSK = Körperliche Summenskala; PSK = Psychische Summenskala; <sup>1</sup> Alle Korrelationen sind bei  $p < ,001$  signifikant, \*\*  $p < ,01$ ; n.s. = nicht signifikant; † = 1, ‡ = 2

belegt damit den intuitiv anzunehmenden Zusammenhang zwischen physischer und psychischer Gesundheit. Die quadrierten Korrelationen als Maß des aufgeklärten Varianzanteils sind für alle Indikatoren zufriedenstellend. Die Mischladungen des Modells 3 (hier nicht abgebildet) liegen im Vergleich hierzu für Vita – KSK = ,26 und für SoFu – KSK = ,19. Für AGes – PSK liegt die Ladung bei = ,29. Demnach sind diese Effektstärken nur schwach ( $< ,30$ ) ausgeprägt.

#### Alters- und geschlechtsspezifische Analysen sowie Normdatenvergleich

Die (manifeste) Interkorrelation zwischen den Summenskalen des SF-36 beträgt  $r = ,13$  ( $p < ,01$ ). Die Korrelationen der KSK mit Alter liegen bei  $r = -,23$  ( $p < ,001$ ) und bei  $r = ,06$  mit Geschlecht. Für PSK ist der Alterszusammenhang  $r = -,01$  und derjenige mit Geschlecht  $r = ,04$ . Die Interkorrelationen zwischen den Subskalen des SF-36, ihre interne Konsistenz und die Alters- und Geschlechtszusammenhänge finden sich in Tabelle 3.

Es zeigen sich erwartungsgemäß hohe Korrelationen der jeweiligen Subskalen auf den ihnen zugeordneten Summenskalen sowie die bekannten Mischladungen, die für die Subskalen AGes, Vita und SoFu erwartungsgemäß mit  $> ,40$  am höchsten sind. Die Konsistenzen sind gut bis sehr gut, für AGes ausreichend und liegen im Bereich der im Manual [8] publizierten Werte. Eine Abhängigkeit vom Geschlecht ist auf Ebene der Subskalen wie auf Ebene der Summenskalen nicht erkennbar. Alter hängt hingegen negativ mit KöFu, Schm und AGes zusammen, was sich auch auf der Ebene der körperlichen Summenskala zeigt: je niedriger das Alter, desto höher die körperliche Gesundheit.

#### Normdatenvergleich

Die Einschränkung in der subjektiven Gesundheit der Patientengruppe wurde mit der deutschen Bevölkerung verglichen, die im Bundesgesundheitsurvey (BGS) 1998 be-

fragt wurde. Aus dem Datensatz des BGS wurden analog zur vorliegenden Stichprobe Personen mit ungültigen Werten bei der Summenskalenberechnung ausgeschlossen. Die Vergleichsstichprobe umfasst damit  $n = 6.836$  Personen. Die alters- und geschlechtsspezifischen Mittelwerte für die neurologischen Patienten finden sich in Tabelle 4.

Die entsprechenden Angaben auf Basis des BGS sind in Tabelle 5 eingetragen. Die hier dargestellten Kennwerte können in Zukunft zum indikationsspezifischen oder bevölkerungsspezifischen Vergleich herangezogen werden.

Die Gesamtwerte der Sub- und Summenskalen des SF-36 wurden mittels t-Test für unabhängige Stichproben auf Unterschiede zu den Gesamtwerten des BGS getestet. Demnach weisen neurologische Patienten auf allen Skalen erhebliche Beeinträchtigungen im Vergleich zur Norm auf: KöFu ( $t(7251) = 36,2$ ;  $p < ,0001$ ), KöRo ( $t(7251) = 30,6$ ;  $p < ,0001$ ), Schm ( $t(7251) = 2,8$ ;  $p = ,005$ ), AGes ( $t(7251) = 18,1$ ;  $p < ,0001$ ), Vita ( $t(7251) = 16,6$ ;  $p < ,0001$ ), SoFu ( $t(7251) = 20,4$ ;  $p < ,0001$ ), EmRo ( $t(7251) = 25,6$ ;  $p < ,0001$ ), Psych ( $t(7251) = 14,4$ ;  $p < ,0001$ ), KSK ( $t(7251) = 22,6$ ;  $p < ,0001$ ) und schließlich PSK ( $t(7251) = 14,7$ ;  $p < ,0001$ ).

#### Diskussion

Ziel dieser Studie war es, die differentielle Validität des Short Form 36 bei neurologischen Patienten zu bestimmen. Zu diesem Zweck wurden Daten aus zwei rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsprojekten gepoolt. Darüber hinaus wurden Kennwerte der subjektiven Gesundheit auf Sub- und Summenskalenebene des SF-36 für diese Indikation berechnet und mit Normdaten aus der Allgemeinbevölkerung verglichen.

Die Analysen zur Strukturqualität zeigen, dass insgesamt die hypothetische Faktorenstruktur des Short Form bestätigt werden konnte. Insofern kann von der differentiellen (faktoriellen) Validität des SF-36 bei neurologischen Patienten ausgegangen werden. Fast alle Güte-Indizes liegen in akzeptablen Bereichen. Der Modellvergleich zeigt, dass in dieser

	n	KöFu	KöRo	Schm	AGes	Vita	SoFu	EmRo	Psych	KSK	PSK
bis 34	w	72,5	62,5	87,7	69,5	55,8	82,3	77,8	76,0	48,2	48,1
	12	34,9	41,9	19,8	10,3	20,8	20,3	38,5	11,6	11,5	10,4
	m	59,6	30,4	68,4	52,8	50,4	66,1	64,3	61,6	39,3	45,7
	14	33,3	40,6	33,0	20,1	21,8	27,5	44,3	16,8	11,8	10,9
35-44	w	55,4	26,1	61,2	50,7	47,3	63,6	50,0	61,9	37,7	44,1
	23	30,2	34,9	30,0	19,7	17,7	29,9	44,7	21,1	10,8	12,7
	m	69,7	34,4	68,1	55,2	43,1	64,8	58,3	61,2	42,1	42,7
	16	30,3	37,5	30,4	20,3	18,3	30,0	47,9	17,6	9,7	11,8
45-54	w	51,2	25,8	63,3	48,4	42,5	64,5	47,9	59,0	37,2	43,0
	32	30,9	35,1	28,1	20,8	18,1	28,8	47,9	18,5	11,1	10,2
	m	62,6	38,8	77,3	51,7	51,1	71,1	60,5	64,6	41,6	45,7
	38	27,2	40,9	28,6	16,8	18,9	26,8	45,1	21,4	9,0	12,6
55-64	w	51,2	33,0	60,3	51,7	46,4	67,5	50,3	57,4	37,9	43,5
	53	30,4	41,8	31,0	21,3	19,5	27,6	47,9	19,3	11,6	11,9
	m	52,9	35,4	62,3	49,3	44,1	66,1	59,7	60,4	37,6	44,8
	77	29,3	42,8	28,8	21,8	21,8	29,4	45,7	22,5	10,4	12,6
65-75	w	40,4	22,5	58,2	45,5	40,2	68,3	41,1	56,2	34,5	42,9
	30	29,4	36,2	26,3	19,7	17,1	27,2	47,7	20,5	8,7	11,4
	m	50,3	33,8	68,2	49,5	45,9	61,6	47,6	60,0	38,6	42,9
	68	31,8	41,2	30,8	17,0	18,0	29,9	46,2	20,6	10,1	11,9
ab 75	w	33,7	29,4	47,4	43,9	35,3	56,5	47,8	57,5	31,2	43,1
	23	26,9	44,4	26,5	17,5	19,6	34,5	48,0	16,0	9,2	10,6
	m	42,2	23,1	58,2	45,3	48,4	69,8	52,7	65,8	33,1	48,0
	31	30,9	40,5	34,2	20,1	22,3	31,9	50,0	25,1	10,6	13,9
alle	w	49,0	30,5	60,9	49,8	43,9	66,1	49,8	58,7	37,0	43,7
	173	31,2	39,8	29,3	20,8	19,1	28,8	46,9	18,8	11,1	11,3
	m	53,8	33,6	66,4	49,8	46,5	65,9	55,7	61,7	38,3	44,7
	244	30,8	41,1	30,6	19,3	20,2	29,3	46,2	21,5	10,4	12,5
gesamt		51,8	32,3	64,2	49,8	45,4	66,0	53,3	60,5	37,8	44,3
417		31,0	40,6	30,2	19,7	19,8	29,1	46,6	20,4	10,7	12,0

Tab. 4: Mittelwerte und Standardabweichungen des SF-36 bei den neurologischen Patienten; KöFu = Körperliche Funktionsfähigkeit; KöRo = Körperliche Rollenfunktion; Schm = körperliche Schmerzen; AGes = Allgemeine Gesundheitswahrnehmung; Vita = Vitalität; SoFu = Soziale Funktionsfähigkeit; EmRo = Emotionale Rollenfunktion; Psych = Psychisches Wohlbefinden; KSK = Körperliche Summenskala; PSK = Psychische Summenskala

Stichprobe das sparsame Modell 2 am besten die latente Skalenstruktur abbildet. Insofern zeigt die Strukturanalyse, dass im Vergleich zu den manifesten Korrelationsbefunden keine bessere Modellgüte durch die Spezifizierung der bekannten Mischladungen zwischen Subskalen unterschiedlicher Hauptdimensionen resultiert. Die hier zu Grunde liegende Stichprobe von gut 400 Patienten ist für die spezifizierten Modelle ausreichend zur Identifizierbarkeit und Schätzung der Parameter. Allerdings muss stets ein Bias, z. B. in Hinblick auf den RMSEA, der bei kleinen Stichproben dazu tendiert, fälschlich wahre Populationsmodelle zurück zu weisen, in Betracht gezogen werden [15]. Der grenzwertige RMSEA bedeutet in diesem Fall, dass nur mit gut 90% Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass die Modelle 2 und 3 bei einer anderen Stichprobe der selben Indikation einen gleichwertigen Fit aufweisen.

Die empirische Interkorrelation der Summenskalen entspricht den Vorlagen des Manuals [8]. Für die Summenskalen fällt auf, dass diese auf latenter Ebene etwa 80% gemeinsame Varianz teilen, diese jedoch auf manifester Ebene etwa 2% beträgt. Die Divergenz ist auf den Algorithmus zur Berechnung der Summenskalen zurückzuführen,

der eine gewichtete Summation der Subskalen auf Basis einer orthogonalen Faktorenanalyse vorsieht. Das damalige Vorgehen ergab bei der Konstruktion des SF-36 unkorrelierte Summenskalen, die allerdings dem inhaltlich nahe liegenden hohen Zusammenhang von psychischer und physischer Gesundheit widersprechen [30, 33]. Die konfirmatorische Faktorenanalyse, die keine Rotation der Ladungen vorsieht, belegt, dass inhaltlich die beiden Dimensionen nicht unabhängig voneinander sind. Alternative Methoden zur Berechnung der Summenskalen (z. B. [42]) sollten deshalb zumindest für die neue, zweite Version des SF-36 V2.0 [41] in Betracht gezogen werden.

Der Vergleich der Einschränkung in der Lebensqualität der neurologischen Patienten mit der Allgemeinbevölkerung zeigt deutlich, dass jene noch sechs Monate nach dem klinischen Aufenthalt in hohem Maß belastet sind. Hier wird deutlich, wie langfristig der medizinische und vor allem auch psychosoziale Betreuungsbedarf der Patienten ist. Die größten Einschränkungen zeigen sich nach den Effektgrößen (s. t-Werte) bei der körperlichen Funktionsfähigkeit, der körperlichen Rollenfunktion, der emotionalen Rollenfunktion und der sozialen Funktionsfähigkeit. Neben dem

	n	KöFu	KöRo	Schm	AGes	Vita	SoFu	EmRo	Psych	KSK	PSK
bis 34	w	93,5	89,1	69,9	72,9	57,6	86,1	89,9	70,3	51,8	48,9
	988	12,6	25,1	23,6	16,1	17,1	19,3	23,9	16,3	6,8	8,8
35-44	w	95,4	92,9	77,4	73,2	62,7	90,6	94,1	75,6	52,8	51,3
	988	9,5	19,6	22,8	16,0	15,5	16,2	18,5	14,3	6,0	7,3
35-44	w	89,7	84,4	66,8	69,6	58,1	85,4	87,8	70,8	49,9	49,4
	721	15,6	30,6	24,9	16,9	17,7	19,9	27,1	16,1	8,3	9,0
45-54	w	92,9	90,9	74,8	68,8	63,3	89,8	94,0	75,2	51,3	51,6
	698	13,3	23,1	23,7	16,8	16,6	17,5	19,0	14,5	7,1	7,6
45-54	w	84,3	79,5	62,4	65,0	58,8	85,3	87,6	70,5	47,3	50,3
	577	19,2	33,1	24,6	18,8	18,7	20,1	27,7	17,8	9,2	9,8
55-64	w	88,1	85,0	69,0	65,7	63,2	87,8	90,5	74,9	48,9	51,8
	583	16,8	30,3	26,5	17,4	17,4	18,6	25,7	15,8	8,8	8,5
55-64	w	75,3	73,6	58,5	60,7	58,2	83,8	84,4	69,0	44,3	50,5
	682	23,7	38,8	26,6	18,6	18,7	21,6	32,4	18,2	10,5	9,5
65-75	w	81,4	78,2	65,5	60,2	62,6	87,2	89,0	74,8	45,9	52,5
	656	21,2	36,3	26,7	18,0	18,2	19,1	28,1	16,2	9,8	8,3
65-75	w	68,9	68,2	61,6	59,2	58,9	82,6	83,2	70,0	42,7	51,3
	394	26,9	41,7	27,8	19,1	18,6	24,7	34,7	18,9	11,0	9,5
ab 75	w	76,1	73,6	65,8	58,8	62,2	87,7	88,8	76,4	44,1	53,7
	355	25,1	39,4	27,0	18,4	19,9	20,5	29,2	17,2	11,1	8,3
ab 75	w	62,5	68,0	61,0	58,6	55,8	85,3	87,0	70,6	41,0	52,6
	125	26,3	41,4	29,5	18,7	20,4	20,1	30,4	18,6	11,9	8,6
alle	w	69,2	66,5	61,6	62,2	59,3	87,1	90,2	77,2	41,7	54,8
	68	24,3	42,7	24,6	16,0	17,8	20,8	27,1	14,4	10,4	7,9
alle	w	83,7	80,4	64,5	66,5	58,1	84,9	87,1	70,2	47,8	49,9
	3488	21,5	34,1	25,7	18,5	18,1	20,7	28,6	17,3	9,7	9,3
gesamt	m	88,3	85,7	71,5	66,7	62,6	88,9	91,8	75,4	49,3	52,0
	3348	18,4	29,9	25,4	17,9	17,1	18,1	23,6	15,3	8,9	7,9
gesamt	w	85,9	82,9	67,9	66,6	60,4	86,9	89,4	72,7	48,5	50,9
	6836	20,1	32,2	25,8	18,2	17,8	19,6	26,4	16,5	9,3	8,7

Tab. 5: Mittelwerte und Standardabweichungen des SF-36 im BGS 1998; KöFu = Körperliche Funktionsfähigkeit; KöRo = Körperliche Rollenfunktion; Schm = körperliche Schmerzen; AGes = Allgemeine Gesundheitswahrnehmung; Vita = Vitalität; SoFu = Soziale Funktionsfähigkeit; EmRo = Emotionale Rollenfunktion; Psych = Psychisches Wohlbefinden; KSK = Körperliche Summenskala; PSK = Psychische Summenskala

körperlichen Leistungsvermögen sind demnach auch Ausdauer, Konzentration und soziale Teilhabe betroffen. Eine Ausnahme bildet hier die Skala Schmerz, die interessanterweise in etwa gleich hohe Ausprägungen wie in der Normpopulation hat. Diesen Befund berichten auch *Morfeld et al.* [21], die bei Männern und Frauen mit Schlaganfall ebenfalls deutliche Beeinträchtigungen auf allen Dimensionen mit Ausnahme des Schmerzerlebens fanden.

Für Alter und Geschlecht wird in dieser Stichprobe deutlich, dass es vor allem ältere Patienten sind, die signifikant höhere Belastungen angeben. Nach den Ergebnissen ist per Augenschein für Patienten ab dem 65. und vor allem ab dem 75. Lebensjahr ein deutliches Absinken in den mittleren Skalenwerten zu belegen. Das Geschlecht scheint hingegen keine bedeutsame Rolle zu spielen. Bei der Planung von Interventionsstudien bzw. bei der inhaltlichen Interpretation von Ergebnissen muss insofern dem Altersrange der Patienten besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. A priori wäre z.B. ein Einschlusskriterium unter 65 Jahre zu erwägen, bzw. sollte Alter stets als Kovariate in die statistischen Analysen eingeschlossen werden, um die Ergebnisse vom Alter unabhängig interpretieren zu können.

Aus Sicht der faktoriellen Validität kann insgesamt der Einsatz des SF-36 bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen befürwortet werden. Allerdings ist der Anteil fehlender Werte mit über 25% bezogen auf die Summenskalen sehr hoch und schränkt somit die Nützlichkeit des Instrumentes ein. Dies hängt vom Berechnungsalgorithmus der Summenskalen ab, die nicht ermittelt werden können, wenn mindestens ein Subskalenwert fehlt. Andererseits muss konstatiert werden, dass auf Ebene der Items und Subskalen die Anzahl fehlender Werte geringer ist. Die Fehleranfälligkeit von Paper-pencil-Verfahren bei älteren und hier zusätzlich schwer beeinträchtigten Patienten ist insofern zu hinterfragen, insbesondere dann, wenn ein Test katamnestisch vorgelegt wird und daheim ausgefüllt werden soll. Zur Verbesserung sollte hier ein intensiveres Datenmonitoring eingeplant werden, das z.B. die Möglichkeit einer telefonischen Rücksprache mit den Patienten bietet. Für den klinischen Einsatz wäre aus diesem Grund auch die Entwicklung einer computergestützten Version (s. a. [29]) sinnvoll.

## Literatur

1. Anderson RT, McFarlane M, Naughton MJ, Schumaker SA: Conceptual issues and considerations in cross-cultural validation of generic health-related quality of life instruments. In: Spilker B (ed): *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1996, 605-612
2. Bestmann A, Lingnau ML, Staats M, Hesse S: Phasenspezifische Hilfsmittelversorgung in der neurologischen Rehabilitation. *Die Rehabilitation* 2001; 40: 1-6
3. Blettner M, Sauerbrei W, Schlehofer B, Scheuchenpflug T, Friedenreich C: Traditional reviews, meta-analyses and pooled analyses in epidemiology. *Int J Epidemiol* 1999; 28: 1-9
4. Bölsche F, Hasenbein U, Reissberg H, Lotz-Rambaldi W, Wallesch CW: Kurzfristige Ergebnisse ambulanter versus stationärer Phase-D-Rehabilitation nach Schlaganfall. *Rehabilitation* 2002; 41: 175-182
5. Bölsche F, Hasenbein U, Reißberg H, Schlote A, Wallesch CW: Ergebnisse der ambulanten und stationären Rehabilitation in den ersten sechs Monaten nach Schlaganfall. *Fortschr Neurol Psychiatr* 2003; 71: 458-468
6. Bouillon B, Kreder HJ, Eypasch E, Holbrook TL, Mayou R, Nast-Kolb D, Pirente N, Schelling G, Tiling T, Yates D: Quality of life in patients with multiple injuries – basic issues, assessments, and recommendations. *Restor Neurol Neurosci* 2002; 20: 125-134
7. Bullinger M: Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit. *Psychother Psychosom Med Psychol* 1997; 47: 76-91
8. Bullinger M, Kirchberger I: *Der SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand – Handanweisung*. Hogrefe, Göttingen 1998
9. Bullinger M, Azouvi P, Brooks N, Basso A, Christensen AL, Gobiet W, Greenwood R, Hutter B, Jennet B, Maas A, Truelle JL, von Wild KR: Quality of life in patients with traumatic brain injury – basic issues, assessments, and recommendations. *Restor Neurol Neurosci* 2002; 20: 111-124
10. Ford HL, Gerry E, Tennant A, Whalley D, Haigh R, Johnson MH: Developing a disease-specific quality of life measure for people with multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 2001; 15: 247-258
11. Freeman JA, Hobart JC, Thompson AJ: Does adding MS-specific items to a generic measure (the SF-36) improve measurement? *Neurology* 2001; 57: 68-74
12. Hesse S, Bestmann A: *Hilfsmittelversorgung in der Rehabilitation. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Reha-Forschungsverbund Berlin-Brandenburg-Sachsen. Abteilung für neurologische Rehabilitation, Freie Universität Berlin* 2002
13. Hobart JC, Williams LS, Moran K, Thompson AJ: Quality of life measurement after stroke: uses and abuses of the SF-36. *Stroke* 2002; 33: 1348-1356
14. Hu L, Bentler PM: Fit indices in covariance structure modeling: sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychol Methods* 1998; 3: 424-453
15. Hu L, Bentler PM: Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling* 1999; 6: 1-55
16. Hurley AE, Scandura TA, Schriesheim CA, Brannick MT, Seers A, Vandenberg RJ, Williams LJ: Exploratory and confirmatory factor analysis: guidelines, issues, and alternatives. *Journal of Organizational Behavior* 1997; 18: 667-683
17. Kaplan RM: The significance of quality of life in health care. *Qual Life Res* 2003; 12: 3-16
18. Keller SD, Ware JE, Bentler PM, Aaronson JA, Apolone G, Bjorner JB, Brazier J, Bullinger M, Kaasa S, Leplège A, Sullivan M, Gandek B: Use of structural equation modeling to test the construct validity of the SF-36 health survey in ten countries: results from the IQOLA project. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1179-1188
19. Marinus J, Ramaker C, van Hilten JJ, Stiggelbout AM: Health related quality of life in Parkinson's disease: a systematic review of disease specific instruments. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72: 241-248
20. McHorney CA, Ware JE, Raczek AE: The MOS 36-item Short Form health survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Med Care* 1993; 31: 247-263
21. Morfeld M, Petersen C, Bullinger M: Subjektive Gesundheit erleben – Zur Methodik. *Public Health Forum* 2002; 11: 5-6
22. Neugebauer E, Bouillon B, Bullinger M, Wood-Dauphinee S: Quality of life after multiple trauma – summary and recommendations of the consensus conference. *Restor Neurol Neurosci* 2002; 20: 111-124
23. Ogasawara H: Correlations among maximum likelihood and weighted/unweighted least square estimators in factor analysis. *Behaviormetrika* 2003; 30: 63-86
24. O'Hara L, Cadbury H, DeSouza L, Die L: Physical rehabilitation has a positive effect on disability in multiple sclerosis patients. *Neurology* 2000; 54: 1396-1397
25. Patti F, Ciancio MR, Reggio E, Lopes R, Palermo F, Cacopardo M, Reggio A: The impact of outpatient rehabilitation on quality of life in multiple sclerosis. *J Neurol* 2002; 249: 1027-1033
26. Petersen C, Morfeld M, Bullinger M: Fragebogen über die Folgen eines Schlaganfalls. Testung und Validierung der deutschen Version der »Stroke Impact Scale«. *Fortschr Neurol Psychiatr* 2001; 69: 284-290
27. Radoschewski M, Bellach BM: Der SF-36 im Bundesgesundheitsurvey – Möglichkeiten und Anforderungen der Nutzung auf der Bevölkerungsebene. *Das Gesundheitswesen* 1999; 61: 191-199
28. Reed JP: Medical outcome study Short Form 36: Testing and cross-validation a second-order factorial structure for health system employees. *Health Serv Res* 1998; 33: 1361-1380
29. Ryan JM, Corry JR, Attewell R, Smithson MJ: A comparison of an electronic version of the SF-36 general health questionnaire to the standard paper version. *Qual Life Res* 2002; 11: 19-26
30. Simon GE, Revicki DA, Grothaus L, von Korff M: SF-36 summary scores – Are physical and mental health truly distinct? *Med Care* 1998; 36: 567-572
31. Stratmann-Schöne D: Ein präferenzbasierter Index zur ökonomischen Evaluation von Gesundheitsleistungen. Serie Gesundheitsökonomische Beiträge, Bd. 36. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2001
32. Sturm JW, Osborne RH, Dewey HM, Donnan GA, Macdonnell RA, Thrift AG: Brief comprehensive quality of life assessment after stroke: the assessment of quality of life instrument in the North-East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke* 2002; 22: 2888-2894
33. Taft C, Karlsson J, Sullivan M: Do SF-36 summary component accurately summarize subscale scores? *Qual Life Res* 2001; 10: 395-404
34. van den Berg M: *Leben mit Parkinson – Entwicklung und psychometrische Testung des Fragebogens PLQ (Parkinson Life Quality)*. Neurologie & Rehabilitation 1998; 4: 221-226
35. Wade DT, Gage H, Owen C, Trend P, Grossmith C, Kaye J: Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomised controlled study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74: 158-162
36. Ware JE, Gandek BL, Keller SD, the IQOLA project group: Evaluating instruments used in cross-nationally: methods from the IQOLA project. In: Spilker B (ed): *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1996, 681-692
37. Wallesch CW, Hasenbein U: Projektteil II: Effizienz und Effektivität in der stationären und teilstationären Rehabilitation von ZNS-Erkrankungen – eine Pilotuntersuchung. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Forschungsverbund Rehabilitationswissenschaften Sachsen-Anhalt/Mecklenburg-Vorpommern. Klinik für Neurologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 2002
38. Ware JE: SF-36 Health Survey Update. *Spine* 2000; 25: 3130-3139
39. Ware JE, Sherbourne CD: The MOS 36-item Short Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-483
40. Weimar C, Kurth T, Kraywinkel K, Wagner M, Busse O, Haberl RL, Diener HC: Assessment of functioning and disability after ischemic stroke. *Stroke* 2002; 33: 2053-2059
41. Wilson RS, Goetz CG, Stebbins GT: Neurologic Illness. In: Spilker B (ed): *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1996, 903-908
42. Wilson D, Parsons J, Tucker G: The SF-36 summary scales: Problems and solutions. *Soz Präventivmed* 2000; 45: 239-246
43. Wood-Dauphinee S, Exner G, Bostanci B, Glass C, Jochheim KA, Kluger P, Koller M, Krishnan KR, Post MW, Ragnarsson KT, Rommel T, Zitnay G: Quality of life in patients with spinal cord injury – basic issues, assessments, and recommendations. *Restor Neurol Neurosci* 2002; 20: 135-149
44. World Health Organization: *International classification of functioning, disability and health*. WHO, Genf 2001

## Korrespondenzadresse:

Dr. phil. Carsten Maurischat  
 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
 Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie  
 Martinistr. 52, S 35  
 20246 Hamburg  
 E-Mail: c.maurischat@uke.uni-hamburg.de