

# Standardisierte Ergebnismessung und -berichterstattung in der Physiotherapie nach endoprothetischem Knie- oder Hüftgelenkersatz

## Standardised Outcome Measurement and Report in Physiotherapy after Knee or Hip Arthroplasty

**Autor**

W. Weinhold

**Institut**

Ambulantes Rehasentrum der Lubinus Gruppe, Kiel

### Schlüsselwörter

- Knie- und Hüftendoprothetik
- Rehabilitationsergebnis
- Physiotherapie

### Key words

- knee and hip arthroplasty
- rehabilitation outcome
- physiotherapy

**eingereicht** 18.5.2009  
**angenommen** 10.8.2009

### Bibliografie

**DOI** <http://dx.doi.org/10.1055/s-0028-1109866>  
physioscience 2010; 6: 27 – 34  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York ·  
ISSN 1860-3092

### Korrespondenzadresse

**Dr. phil. Wolfgang Weinhold,**  
**PT/Diplomsportlehrer**  
Ambulantes Rehasentrum der  
Lubinus-Gruppe  
Steenbeker Weg 33  
24106 Kiel  
weinwolf@web.de

### Zusammenfassung



**Hintergrund:** Kostensteigerungen und Reformen erhöhen den Effizienzdruck im Gesundheitswesen und machen Transparenz und Sicherung der Ergebnisqualität bei Physiotherapie auch nach Endoprothetik erforderlich.

**Ziel:** Die Arbeit verfolgte die Fragestellung, inwieweit die nach Hüft- und Knieendoprothetik eingesetzten Testverfahren Veränderungen aufzeigen können. Darüber hinaus veranschaulichte ein Standardbericht, wie gewonnene Daten aufbereitet werden können, um den Therapiestand umfassend abzubilden.

**Methode:** In einer Längsschnittuntersuchung wurden im physiotherapeutischen Routinealltag eines ambulanten Rehasentrums 65 Patienten mit verschiedenen Messinstrumenten zu 2 Messzeitpunkten getestet und die gewonnenen Daten statistisch ausgewertet.

**Ergebnisse:** Alle Testverfahren dokumentierten zum Therapieende Unterschiede gegenüber dem Beginn. Gruppenunterschiede zeigten sich zwischen Knie- und Hüftpatienten bei Schmerz, Lesquesne-Index und Treppenlaufen.

**Schlussfolgerung:** Die angewandte standardisierte Dokumentation nach Knie- oder Hüftgelenkersatz mit anschließender Berichterstattung bewährte sich auch im physiotherapeutischen Routinealltag.

### Einleitung



Kostensteigerungen und Reformen im Gesundheitswesen erhöhen den Druck auf physiotherapeutische Leistungserbringer. Bei größerem Wettbewerb, kürzerer Behandlungszeit und höherer Frequenz ist die Sicherung der erbrachten Qualität von zentraler Bedeutung. Qualitätssicherung umfasst dabei eine Reihe von Maßnahmen, deren Ziel es ist, die Versorgungspraxis

### Abstract



**Background:** Rising costs and reforms lead to pressure for more health system efficiency and demand transparency and evidence of outcome quality also after arthroplasty.

**Objective:** This study examined the question to what extent standardised tests can detect alterations after hip and knee arthroplasty. In addition, a standardised therapy report illustrated how test data can be edited in order to visualise the therapy level.

**Method:** In a longitudinal section study 65 patients were tested at two different dates and with various assessment tools during everyday routine of an out-patient rehabilitation centre. The results were statistically evaluated.

**Results:** All tests produced outcome variations at the end of therapy compared to the beginning. Knee and hip patients showed different results concerning pain, Lesquesne index and stair climbing.

**Conclusion:** The applied standardised documentation form and following therapy report showed a reliable performance during everyday physiotherapy routine.

kontinuierlich zu hinterfragen, zu bewerten und zu fördern [30].

Donabedian [13] unterscheidet bei der Beschreibung von Qualitätssicherung die Dimensionen von Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. Unter strukturellen Merkmalen sind z.B. personelle Bedingungen, räumliche Gegebenheiten oder die technische Ausstattung zu verstehen. Prozesse erfassen die „Angemessenheit diagnostischer und therapeutischer Leistungen

sowie die Beurteilung der sachgerechten Durchführung“ [15]. Die Ergebnisqualität spiegelt den Grad der Therapiezieelerreichung über Testverfahren aus Sicht der Patienten oder Leistungserbringer wider und beschreibt prinzipiell das Ergebnis des physiotherapeutischen Kerngeschäfts. In diesem Zusammenhang wurden in der Vergangenheit zahlreiche Verfahren veröffentlicht [2, 3, 22, 23, 25, 37]. Dennoch lebt die Ergebnisqualität in der Praxis im Vergleich zur automatisierten Terminplanung und Abrechnung physiotherapeutischer Leistungen immer noch ein „Mauerblümchendasein“. Dabei sprechen insbesondere die verbesserte Datenqualität mit der Möglichkeit zu einer vergleichenden Berichterstattung, die leichtere Verständlichkeit für alle Teilnehmer der Behandlungskette und die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Therapieformen für den Einsatz standardisierter Tests [5].

Die Auswahl geeigneter Verfahren für den Praxiseinsatz erscheint aber nicht ganz einfach: Zum einen ist nicht jeder Ergebnisparameter für jeden Patienten relevant [17], zum anderen erfüllt nicht jeder Test die von Lienert und Raatz [27] geforderten Gütekriterien wie Objektivität, Reliabilität, Validität, Normierung, Vergleichbarkeit, Ökonomie und Nützlichkeit. Testgütekriterien müssen im Fall der Evaluation zusätzlich um die für die Therapie so wichtige Änderungssensitivität (Veränderungen im Therapieverlauf) erweitert werden [21]. Sie kann als Legitimation für eine Fortführung oder einen Abbruch der Therapie maßgeblich sein.

Entsprechendes gilt in der Nachsorge von Patienten mit Hüft- und Kniegelenkersatz. Hier besteht die Aufgabe, geeignete Testverfahren standardisiert einzusetzen, um die Entwicklung postoperativ transparent darzustellen. Gegenwärtig werden jährlich mehr als 152 000 Hüfttotalendoprothesen (HTE) und 136 000 Knieendoprothesen (KTE) primär implantiert [7, 8]. Angesichts dieser Bedeutung werden Krankenkassen künftig verstärkt darauf drängen, Ergebnisse einheitlich zu beschreiben, um Klinikvergleiche zu ermöglichen.

Postoperativ werden unterschiedliche Entwicklungsverläufe nach Hüft- oder Knieendoprothetik beschrieben. Bis zu 6 Monate postoperativ entwickeln sich Patienten mit einem neuen Knie über die Skalen der *körperlichen Funktionsfähigkeit*, der *körperlichen Rollenfunktion* und der *körperlichen Schmerzen* des SF-36-Fragebogens langsamer [16, 32].

Im Vorgriff darauf und zur Sicherung der erbrachten physiotherapeutischen Qualität nach Endoprothetik wurde im März 2008 im ambulanten Rehazentrum des Lubinus Klinikums Kiel eine standardisierte Ergebnismessung und Berichterstattung auf der Basis standardisierter Testverfahren eingeführt.

## Ziel

Ziel der Untersuchung war die Klärung der Frage, inwieweit die eingesetzten Testverfahren zur Überprüfung der Zielkriterien *Beweglichkeit*, *Kraft*, *Schmerz*, *Patientenproblem bzw. Therapieziel* und *Wiedererlangung der Alltagsfähigkeit* Veränderungen oder Unterschiede zum Therapieende gegenüber dem Beginn abbilden können und ob Unterschiede zwischen Hüft- und Kniepatienten auftreten.

Darüber hinaus sollten die Ergebnisse in einen für jeden Patienten erstellten Standardbericht auf Microsoft-Excel-Basis übernommen werden, um ein umfassendes Abbild des individuellen Therapiestands über verschiedene Zielkriterien zu veranschaulichen und zusätzlich die Daten aus dem Bericht über ein Statistikprogramm auswerten zu können.

## Verknüpfung von Therapiezielen mit der ICF

Die bei der Untersuchung von Patienten benannten Hauptprobleme und Therapieziele wurden mit den Kategorien der *Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit* (ICF) der Weltgesundheitsorganisation (WHO; [36]) verknüpft. Die ICF zielt auf die einheitliche und standardisierte Beschreibung von Gesundheit oder mit Gesundheit zusammenhängenden Zuständen bei Menschen in ihrem Lebenskontext [36]. Ziel der ICF ist, zur besseren Vergleichbarkeit und gemeinsamen Verständigung der im Gesundheitswesen arbeitenden Berufsgruppen eine gemeinsame Sprache zur Verfügung zu stellen. Für die Physiotherapie ergibt sich die Möglichkeit, im wissenschaftlichen Kontext Therapieziele zu standardisieren [18]. Dafür hält die ICF operationale Standarddefinitionen für gesundheitsbezogene Domänen bereit. Mit der ICF kann dem Gesundheitszustand einer Person eine Reihe von Codes über alle Domänen der der Klassifikationskomponenten zugeordnet werden. Die ICF besteht aus 2 Teilen, wobei Teil 1 die Komponenten der Körperfunktionen (b) und -strukturen (s) sowie der Aktivitäten/Teilhabe (d) und Teil 2 die Komponenten der umwelt- und personenbezogenen Faktoren klassifiziert (e; nicht klassifiziert). Den Buchstaben b, s, d und e folgt ein numerischer Code [36].

*Beispiel einer ICF-Kodierung:* b2: Sinnesfunktionen und Schmerz (1. Ebene), b280: Schmerz (2. Ebene), b2801: Schmerz in einem Körperteil (3. Ebene), b28016: Gelenkschmerz (4. Ebene). So wird z.B. die Formulierung „Ich möchte gerne schmerzfrei gehen können“, mit b280 Schmerz und d450 gehen verknüpft.

## Methode



In einer unkontrollierten Längsschnittuntersuchung wurden 65 Patienten nach Knie- und Hüftgelenkersatz zu Beginn und zum Ende einer physiotherapeutischen Behandlung dokumentiert und die Ergebnisse in einen Standardbericht auf Microsoft-Excel-Basis übernommen. Teilnehmer waren Patienten mit Verordnungen über erweiterte ambulante Physiotherapie (EAP), Krankengymnastik am Gerät (KGG) und integrierte Versorgung (IV). Alle zur Therapie angemeldeten Patienten wurden in die durch die Einwilligung einer Ethikkommission abgesicherte Studie eingeschlossen. Die Durchführung erfolgte im Routinearbeitsalltag von Physiotherapeuten im Zeitraum März 2008 bis Februar 2009 im Ambulanten Rehazentrum des Lubinus Klinikums Kiel.

## Instrumente

Neben den Stammdaten (Alter, Geschlecht, Arbeitstätigkeit) beinhaltete der physiotherapeutische Befund Angaben zur Diagnose, Medikation, Nebendiagnose sowie zu Verordnungen und Behandlungen. Weiterhin wurden Schwierigkeiten bei der Arbeit und zu Hause (6-stufig: 0=sehr starke Schwierigkeiten, 5=keine Schwierigkeiten), Beeinträchtigungen sozialer Kontakte (0=sehr starke, 5=keine) und präoperative Schmerzen (Numeric Rating Scale, NRS) erhoben. Das Hauptproblem wurde wie das Therapieziel aus Patientensicht erfasst und die Beurteilung der Zielerreichung mit Werten zwischen 0 (schlechtester Wert) und 100% belegt (Therapieziel voll erreicht). Mehrfachnennungen gingen in einen globalen Schätzwert in Prozent ein.

Als quantitative Tests wurden ein Treppenlaufentest (1 Stockwerk 20 Stufen hoch und wieder runter, gemessen in Sekunden), ein EDV-gestützter isometrischer einbeiniger Stemmtest

auf einer Funktionsstemme (gemessen in Newton) sowie die Beweglichkeitsmessung der Flexion und Extension nach der Neutral-Null-Methode durchgeführt [11].

Als Instrumente der Patienteneinschätzung dienten zur Messung der Schmerzintensität die allgemein anerkannte NRS ([24]; 0=kein Schmerz, 10=unerträglich Schmerz) sowie der Fragebogen des Lequesne-Index für Knie- und Hüftgelenkerkrankungen zur Überprüfung des Aktivitätsniveaus [19]. Er konnte in einer Untersuchung von Ludwig et al. [28] eine sehr gute Intrarater-Reliabilität über den Intraclass-Korrelationskoeffizienten (ICC>0,88) und eine gute Korrelation über den Spearman-Koeffizienten (0,63–0,81) zum *Western Ontario and McMaster Universities Arthroseindex* (WOMAC; [1]) nachweisen.

Die Fremdbeurteilung erfasste über einen modifizierten Performance-Test für die untere Extremität (Polla; [34]) die therapeutische Beurteilung der Durchführungsqualität von 6 Aktivitäten: Einmaliges Strümpfean- und -ausziehen, 3-maliges Aufstehen von einem Hocker, Einbeinstand über 10s, Gehen über 20m, Hinlegen und Wiederaufstehen von einer weichen Matte auf dem Fußboden sowie Aufsteigen auf einen 20cm hohen Stepp. Die Kriterien waren: 0=nicht möglich, 1=eingeschränkt möglich (Schmerz, Ausweichbewegung, Hilfen oder Hilfsmittel) und 2=uneingeschränkt möglich.

Der Polla wie auch der Treppenlaufentest konnten in einer eigenen Untersuchung die Gütekriterien nachweisen [34]. Als Ausdruck akzeptabler Kriteriumsvalidität wies der Polla mittlere Zusammenhänge zur Dimension der körperlichen Funktionsfähigkeit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität SF-36 nach ([6]; Spearman-Rho:  $r=0,55$ ). Die Änderungssensitivität zeigte über die Effektstärke des Standardised Response Mean (SRM>0,8) große Effekte, das Kappa-Maß gute Werte für die Interrater-Reliabilität ( $\kappa=0,747$ ) und der Korrelationskoeffizient in Klassen sehr gute Übereinstimmungen für die Intrarater-Reliabilität (ICC=0,97–0,98).

## Datenverarbeitung

Die NRS wurde umkodiert und der Lequesne-Index, der Zielerreichungsgrad sowie der Polla in jeweils einem Summscore zusammengefasst. Alle Instrumente wurden zur besseren Vergleichbarkeit auf Prozentniveau transformiert. So stellte 100% die volle Funktionsfähigkeit oder Beschwerdefreiheit der jeweiligen Messung dar. Im Standardbericht des Excel-Dokuments wurden die eingegebenen Rohdaten über hinterlegte Formeln auf Prozentniveau transformiert.

## Statistik

Die Ergebnisse zur Verknüpfung von Therapiezielen mit den ICF-Kategorien wurden deskriptiv ermittelt. Um Informationsverluste zu vermeiden, erfolgte die Berechnung von zu erwartenden Stichprobenunterschieden für den Treppenlaufentest zwischen Knie- und Hüftpatienten über den unabhängigen t-Test.

Zur Effektstärkeberechnung der Veränderungsmessung im Therapieverlauf (Änderungssensitivität) dienten *Standardised Effect Size* (SES) und *Standardised Response Mean* (SRM). Der SRM wird über den Unterschied zwischen 2 Messzeitpunkten innerhalb einer Gruppe über die Mittelwertdifferenz dividiert durch die Differenz der Standardabweichungen ermittelt:

$$\text{SRM} = (M_{t2} - M_{t1}) : \sqrt{\text{SD}_{\text{prä}}^2 + \text{SD}_{\text{post}}^2 - 2 \times r \times \text{SD}_{\text{prä}} \times \text{SD}_{\text{post}}} \quad [26]$$

$$\text{SES} = (M_{t2} - M_{t1}) : \text{SD}_{\text{prä}} \quad [29]$$

Dagegen wird die Mittelwertdifferenz zwischen Prä- und Postmessung am Streuungsmaß der Prämessung relativiert (SES). Cohen [10] klassifiziert die Werte für unabhängige Stichproben (SES) von 0,2 als kleine, von 0,5 als mittlere und von 0,8 als große Effekte, gibt aber keine Einteilungsvorschläge für abhängige Stichproben (SRM; [26] an. Igl et al. [21] empfehlen daher den Einsatz beider Messgrößen. Effektstärken sind im Gegensatz zum p-wert eher in der Lage, auf klinische Bedeutsamkeit hinzuweisen, wobei Empfehlungen für deren Höhe noch diskutiert werden.

Schließlich werden Korrelationen unter Zielkriterien über den Korrelationskoeffizienten Spearman Rho dargestellt. Die statistische Auswertung erfolgt mit dem Statistikprogramm SPSS 11.0.

## Ergebnisse



### Patienten und Behandlungsstatistik

65 Patienten (34 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 69,6 Jahren (56–86 J., Standardabweichung: 6,97) wurden in die Untersuchung einbezogen. Im Hinblick auf das Alter zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen (HTE/KTE). 56 Patienten waren berentet und 9 erwerbstätig. In den Gruppen der HTE (n=44) und KTE (n=21) befanden sich 3 Personen mit einer Reoperation am selben Gelenk. Bei 1% fehlten Daten.

53 Patienten gaben mindestens eine Nebendiagnose an, insgesamt wurden folgende 98 Nebendiagnosen genannt: Bluthochdruck (27), Endoprothesen an einem anderen Gelenk (13), weitere operative Eingriffe (12), Allergien (9), Herzerkrankungen (9) und sonstige Beschwerden (28).

Zu Therapiebeginn nahmen 51% (n=63) regelmäßig Medikamente ein, wobei dies häufiger für Kniepatienten (76% HTE: 39%) galt. Eine Erhebung zum Therapieende wurde nicht durchgeführt.

Die Therapie begann 20 Tage (SD: 7,2) nach der Operation und dauerte 45 Tage (SD: 22,1). Insgesamt wurden 2205 Behandlungen durchgeführt (● Tab. 1). Jeder Patient erhielt im Mittel 33,9 Therapieeinheiten.

Der unabhängige t-Test ermittelte gruppenspezifische Unterschiede der KTE- und HTE-Gruppe für die Häufigkeit der Verordnung von Manueller Lymphdrainage (t=4,6; 95%-CI: 6,9–2,7; p ≤ 0,001).

### Therapieziele

65 Patienten benannten unter Mehrfachnennungen 103 Hauptprobleme und 112 Ziele. Nach der Verknüpfung mit der ICF wurden 224 Konzepte identifiziert, die 16 Zielkategorien auf der 2. Ebene zuzuordnen waren (● Tab. 2). Die 3 häufigsten Zielkategorien betrafen Schmerzreduktion/Schmerzfreiheit, physiologisches Gangbild und Gehen kurzer oder langer Strecken (● Tab. 2).

### Präoperative Beschwerden

Bei 54% aller Patienten waren Schmerzen oder Einschränkungen im operierten Gelenk über 1 Jahr vor der Operation manifestiert und 22% hatten bis zu 1 Jahr und 24% bis zu 6 Monaten Schmerzen. Diagnosebezogene Betrachtungen verdeutlichten, dass Patienten bei Gonarthrose länger bis zum Gelenkersatz warten als Patienten bei Koxarthrose, da 71% der Kniepatienten

**Tab. 1** Behandlungsstatistik (HTE = Hüfttotalendoprothese; KTE = Knie totalendoprothese, Min = Minimum; Max = Maximum; MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung).

	HTE (N = 44)					KTE (N = 21)			
	gesamt	Min	Max	MW	SD4	Min	Max	MW	SD
Lymphdrainage	213	0	15	1,73	3,62	0	15	6,52	4,55
Krankengymnastik	886	0	27	13,14	6,37	0	29	14,67	6,86
Bewegungsbad	336	0	20	4,77	5,18	0	14	6,00	4,46
KG am Gerät	715	0	45	10,5	8,84	0	30	12,05	7,74
Erweiterte ambulante PT	55	0	15	0,34	2,26	0	20	1,90	5,12

**Tab. 2** Mit der ICF verknüpfte Therapieziele.

Code	ICF-Kategorien (2. Ebene)	Bemerkungen	Anzahl	%
b280	Schmerz	als Hauptproblem oder Ziel allein stehend genannt oder in Verbindung mit einer Aktivität, z. B. als Hauptproblem „Schmerzen beim Gehen“	42	17,43
d450	Gehen	kurze/lange Strecken gehen	33	13,69
b770	Bewegungsmuster beim Gehen	beschreibt den Wunsch oder das Problem eines physiologischen Gangbilds „möchte wieder richtig gehen können“	24	9,96
b710	Funktion der Gelenkbeweglichkeit	z. B. als Ziel „Verbesserung der Beweglichkeit“	23	9,54
d410	eine elementare Körperposition wechseln	verbunden damit sind Probleme oder Ziele, die das verbesserte Aufstehen und Hinsetzen oder Hocken, Knien, Bücken betreffen	20	8,30
d540	sich kleiden	fast ausschließlich genannt: Schuhe oder Strümpfe anziehen	15	6,22
d920	Erholung und Freizeit	Sport (hier: tanzen, walken, Golf, Tennis, kegeln, Fitness)	13	5,39
e1201	Hilfsprodukte und unterstützende Technologien zur persönlichen Mobilität drinnen und draußen und zum Transport	Gehhilfen als Problem oder als Ziel formuliert, diese ablegen zu können	11	4,56
d475	ein Fahrzeug fahren	Fahrrad- oder Autofahren	11	4,56
d460	sich in verschiedenen Umgebungen fortbewegen	Treppensteigen	9	3,73
b730	Funktionen der Muskelkraft	z. B. als Ziel „Muskelaufbau im Bein“	8	3,32
d650	Haushaltsgegenstände pflegen	Gartenarbeit	6	2,49
d640	Hausarbeiten erledigen	Haushalt	4	1,66
b780	mit den Funktionen der Muskeln und der Bewegung in Zusammenhang stehende Empfindungen	z. B. Steifigkeits- oder Spannungsgefühl	3	1,24
d415	in einer Körperposition verbleiben	längeres Sitzen	1	0,41
b134	Funktionen des Schlafes	z. B. Schlafprobleme	1	0,41
kodierte Konzepte			224	92,91
nicht kodiert: Schwellung, „Gnubsen“, Druckgefühl, Alltagsbelastung, allgemeine Mobilität, Angstreduktion, Belastbarkeit, allgemeiner Gesundheitszustand			17	7,05
Gesamt			241	100

**Tab. 3** Deskriptive Statistik und Überprüfung von Stichprobenunterschieden  $t_2/t_1$ , berechnet über den gepaarten t-Test für abhängige Stichproben (CI = Konfidenzintervall; df = Freiheitsgrade; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; SES = Standard Effect Size; Sig = Signifikanz 2-seitig; SRM = Standardised Response Mean (Varianzhomogenität und Normalverteilung sind gegeben); t = t-Wert).

		N	MW	SD	95%-CI	t	df	Sig	SES	SRM
<i>HTE</i>										
Flexion (in Grad)	$t_1$	43	91,51	8,28	-15,5 – 10,3	-10,2	42	0,000	1,56	1,43
	$t_2$	43	104,42	8,95						
Extensionsdefizit	$t_1$	43	9,10	7,01	3,2 – 6,5	5,9	42	0,000	0,7	0,83
	$t_2$	43	4,19	4,75						
Stemmtest (Newton)	$t_1$	33	398,61	275,27	-504,7 – 282,3	7,2	31	0,000	1,42	1,12
	$t_2$	32	788,53	380,74						
Treppenlaufentest (in s)	$t_1$	38	44,87	20,73	12,4 – 24,1	6,3	37	0,000	0,83	0,85
	$t_2$	40	27,72	11,39						
<i>KTE</i>										
Flexion (in Grad)	$t_1$	19	92,00	8,29	-24,4 – 13,7	-7,5	18	0,000	2,26	1,95
	$t_2$	21	110,71	9,91						
Extensionsdefizit	$t_1$	19	12,63	4,82	5,0 – 8,7	7,8	18	0,000	1,39	1,52
	$t_2$	21	5,95	4,36						
Stemmtest (Newton)	$t_1$	16	336,13	179,46	-588,4 – 234,4	-4,9	15	0,000	2,14	1,28
	$t_2$	16	720,31	340,19						
Treppen-Test (in s)	$t_1$	18	67,11	18,99	22,4 – 38,7	7,9	17	0,000	1,59	1,64
	$t_2$	20	36,95	10,27						

**Tab. 4** Deskriptive Statistik und Überprüfung von Stichprobenunterschieden  $t_2/t_1$ , berechnet über den parameterfreien Wilcoxon-Test (MW = Mittelwert; NRS = Numeric Rating Scale; SD = Standardabweichung; Sig = Signifikanz 2-seitig).

		N	MW	SD	negative Ränge	positive Ränge	Bindungen	Z-Wert	Sig
<i>HTE t1/t2</i>									
NRS	$t_1$	44	63,4	21,8	5	32	7	-4,4	0,000
	$t_2$		86,1	16,5					
Hauptproblem	$t_1$	43	11,2	10,8	0	37	6	-5,3	0,000
	$t_2$		61,8	37,8					
Zielerreichung	$t_1$	43	44,4	21,9	0	42	1	-5,7	0,000
	$t_2$		79,9	15,5					
Lequesne	$t_1$	44	60,9	15,9	4	39	1	-5,5	0,000
	$t_2$		81,6	15,1					
Polla	$t_1$	43	37,4	15,3	0	41	2	-5,6	0,000
	$t_2$		76,6	16,6					
<i>KTE t1/t2</i>									
NRS	$t_1$	20	49,5	14,9	2	17	1	-3,6	0,000
	$t_2$		74,0	15,4					
Hauptproblem	$t_1$	20	4,2	9,2	0	19	1	-3,8	0,000
	$t_2$		40,5	24,9					
Zielerreichung	$t_1$	21	33,8	17,7	0	21	0	-4,0	0,000
	$t_2$		73,8	14,4					
Lequesne	$t_1$	20	45,9	15,2	3	17	0	-3,3	0,001
	$t_2$		68,5	14,9					
Polla	$t_1$	21	34,5	12,2	0	20	1	-3,9	0,000
	$t_2$		68,3	20,9					

über 1 Jahr Beschwerden und Einschränkungen vor der Operation angaben (Hüftpatienten: 45%).

Bei Gonarthrose lag die Schmerzfreiheit 4 Wochen vor der Operation im Mittel bei 39% und damit höher als bei Patienten mit Koxarthrose (33%). Dies ist vermutlich auf den größeren Gebrauch von Schmerzmedikamenten zurückzuführen.

4 Wochen vor der Operation gaben 78% mäßige bis sehr starke Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen beruflichen oder häuslichen Tätigkeiten. Postoperativ waren dies zu Therapiebeginn 56% (n=65) und zu  $t_2$  nur noch 11% (n=63). Zu allen Zeitpunkten (prä-op,  $t_1$ ,  $t_2$ ) konnten Beeinträchtigungen sozialer Kontakte in weniger als 10% registriert werden.

### Gemessene Tests

Die Darstellungen beziehen sich auf Beweglichkeit, Stemm- und Treppenlaufentest (• Tab. 3). In der Hüftgruppe verbesserte sich die Flexion von durchschnittlich 92° auf 104° zum Therapieende (KTE: 92°/111°). Das Ergebnis im Stemmtest stieg bei Hüftpatienten von 399 N auf 789 N (KTE: 336N/720N; • Tab. 3).

Die für das Bewältigen von 2 Treppenabsätzen benötigte Zeit reduzierte sich bei Hüftpatienten von durchschnittlich 45 s auf 28 s und damit weniger als bei Kniepatienten (KTE: 67 s/37 s; • Tab. 3). Hier zeigten sich nach dem t-Test für unabhängige Stichproben zu beiden Zeitpunkten statistisch signifikante Gruppenunterschiede zwischen Hüft- und Kniepatienten ( $t_1$ :  $t=3,8$ ; 95%-CI: 33,8–10,6;  $t_2$ :  $t=3,1$ ; 95%-CI: 15,3–3,2;  $p \leq 0,001$ ). Dafür verantwortlich ist der postoperativ umfangreiche Strukturschaden in der komplexen Kniegelenkstruktur mit vermehrten Schmerzen, Schwellung, Bewegungsdefizit und reduzierter Beugebelastungsfähigkeit, der damit Rehabilitationseffekte verzögert [34].

Die Änderungssensitivität zeigte für alle Messungen große Effekte, wobei die Patienten nach Knieendoprothetik die größten Effekte verzeichneten (• Tab. 3).

### Fremd- und Patienteneinschätzung

Außer für den Polla lagen für alle Variablen Normalverteilungen vor. Schmerzintensität (NRS), Zielerreichung, Lequesne-Index und Polla wiesen für Kniepatienten über alle Kriterien sowohl zu Therapiebeginn als auch zum Ende einen niedrigeren Status quo auf. Sie entwickelten sich allerdings schneller, erreichten aber nicht das Niveau von Hüftpatienten (• Abb. 1). Die Schmerzfreiheit stieg bei Hüftpatienten von 63% zu Therapiebeginn auf 86% zum Abschluss (KTE: 50%/74% • Tab. 4). Der Zielerreichungsgrad erhöhte sich in der Hüftgruppe von 44% auf 80% (KTE: 34%/74%) und das über den Lequesne-Index gemessene Aktivitätsniveau von 61% 82% (KTE: 46%/68%). Die Funktionsfähigkeit beim Polla entwickelte sich von 37% auf 77% nach Hüftendoprothetik (KTE: 35%/68% • Tab. 4).

Alle Instrumente wiesen zum Therapieabschluss signifikante Unterschiede gegenüber dem Beginn auf, wobei sich lediglich beim Hauptproblem, der Zielerreichung und dem Polla alle Patienten positiv entwickelten (keine negativen Ränge). Damit sind alle Instrumente zur Dokumentation von Fortschritten in diesem Zeitraum geeignet (• Tab. 4).

Statistische Gruppenunterschiede zwischen Hüft- und Kniepatienten zu beiden Zeitpunkten zeigten sich nach dem parameterfreien Prüfverfahren nach Mann-Whitney für die NRS ( $t_1$ :  $Z=-2,7$ ;  $p=0,008$ ;  $t_2$ :  $Z=-2,9$ ;  $p<0,004$ ) und den Lequesne-Index ( $t_1$ :  $Z=-3,5$ ;  $p<0,001$ ;  $t_2$ :  $Z=-3,2$ ;  $p=0,002$ ).

### Zusammenhänge

Insgesamt ergaben sich zum Therapiebeginn unbeständige Zusammenhänge unter den Zielkriterien. Der Lequesne-Index wies als einziges Instrument mittlere Zusammenhänge zu allen Kriterien sowohl zu  $t_1$  als auch zu  $t_2$  auf (• Tab. 5). Demnach geht mit einem höheren Punktwert im Lequesne-Index eine Reduktion der Schmerzen sowie der benötigten Zeit für den Treppenlaufentest einher. Andererseits waren das Ergebnis im Stemmtest vergrößert, die Arbeits- und Kontaktfähigkeit verbessert und das Ergebnis im Polla gesteigert.



**Tab. 5** Zusammenhänge zwischen den Zielkriterien zum jeweiligen Zeitpunkt (Signifikanzniveau 2-seitig: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; Arb = Arbeitsfähigkeit postoperativ; Kon: soziale Kontakte; Leq = Lequesne Index; NRS = Numeric Rating Scale; Stem = Stemmkraft; Trep: Treppen-Test).

Spearman Rho		NRS	Ziel	Leq	Arb	Kon	Stem	POLLA	Trep
		$t_2$	$t_2$	$t_2$	$t_2$	$t_2$	$t_2$	$t_2$	$t_2$
NRS	$t_1$	0,111	0,556**	0,744**	0,511**	0,516**	0,369*	0,287*	-0,568**
Zielerreichung	$t_1$	0,377**	0,404**	0,671**	0,453**	0,336**	0,351*	0,572**	-0,481**
Lequesne	$t_1$	0,384**	0,455**	0,492**	0,597**	0,511**	0,336*	0,461**	-0,701**
Arbeitsfähigkeit	$t_1$	0,384**	0,462**	0,527**	0,422*	0,351**	0,037	0,089	-0,326*
Kontakte	$t_1$	0,226	0,258*	0,417**	0,417**	0,405**	0,080	0,153	-0,317*
Stemmkraft	$t_1$	0,224	0,310*	0,297*	0,249	0,183	0,565**	0,466**	-0,376**
Polla	$t_1$	0,085	0,192	0,548**	0,333**	0,288*	0,088	0,225	-0,681**
Treppenlaufen	$t_1$	-0,341*	-0,192	-0,493**	-0,271*	-0,283*	-0,159	-0,542**	-0,563**

Die NRS zeigte ebenso wie die Zielerreichung Zusammenhänge zu allen Zielkriterien (● **Tab. 5**) zum Therapieabschluss. Der Stemmtest ( $n=47$ ) wies nur vergleichsweise schwache Zusammenhänge zu  $t_1$  auf. Als Ursache ist anzuführen, dass der 1. Test zum frühen postoperativen Zeitpunkt noch sehr vorsichtig durchgeführt wurde.

Zum Therapieabschluss ergab die Beweglichkeit (Flexion, Abduktion, Extension) keine Zusammenhänge und nur geringe zu Beginn. Darüber hinaus wies das Alter der Patienten Zusammenhänge zu beiden Zeitpunkten zur Extension ( $t_1=-0,305$ ;  $t_2=-0,322$ ;  $p<0,05$ ) sowie zur Abduktion (nur Hüfte:  $t_1=0,357$ ;  $t_2=0,329$ ;  $p<0,05$ ) und gegen Therapieende zum Stemmtest, zum Polla sowie zum Treppenlaufentest auf ( $-0,348$ ;  $-0,293$ ;  $0,299$ ;  $p<0,05$ ). Demnach wurde das Treppensteigen umso schneller bewältigt, je jünger die Patienten waren.

### Standardbericht

Die Ergebnisse der handschriftlichen Dokumentation wurden in ein Arbeitsblatt *Eingabe* einer Excel-Datei übernommen. Im Arbeitsblatt *Druck* sind die Eingaben nach entsprechenden Formeln auf Prozentniveau umgerechnet (● **Abb. 1**). Die optische Prägung des Berichtes durch Zahlen erschwert anfangs die schnelle Erfassbarkeit des Therapiestands. Nach dem Lesen weniger Berichte wird ein umfassendes Bild deutlich, das das Ergebnis auf verschiedenen Ebenen und für alle Patienten gleich darstellt. Sinnvoll wäre hier eine grafische Abbildung der Ergebnisse. Das Fazit bietet die Möglichkeit, den Therapieverlauf durch das Aufrufen eines individuellen Textbausteins zu charakterisieren. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für einen Standardbericht, der in eine elektronische Patientenakte eingelesen wird. Bei etwas Routine dauert die Eingabe in den Computer weniger als 10 Minuten.

### Diskussion

Bei knapper werdenden Ressourcen im Gesundheitswesen gewinnen Qualitätssicherung, Ergebnisqualität sowie Test- und Assessment-Verfahren nach Endoprothetik an Bedeutung. Die Ziele der vorliegenden Untersuchung griffen Fragen auf, inwieweit die eingesetzten Testverfahren Veränderungen abbilden und wie die Ergebnisse in einem Standardbericht präsentiert werden können.

Zum Therapieende nach durchschnittlich 45 Tagen zeigten alle Verfahren signifikante Unterschiede gegenüber dem Therapiebeginn mit teilweise großen Effekten (NRS, Beweglichkeitsmessung, Treppenlaufentest, Stemmtest). Das verwundert

nicht, da die Entwicklung durch den Genesungsprozess und die begleitende Therapie in den ersten Monaten nach der Operation üblicherweise groß ist.

Sinnvoll wäre hier noch der Einsatz eines Fragebogens zum Gesundheitszustand, um festzustellen, ob und wann eine Anpassung an die Normalbevölkerung zu erwarten ist. Nach Bullinger und Kirchberger [6] kann bei Hüftendoprothetik 24 Monate nach Ende der Rehabilitation mit einer weitgehenden Anpassung psychosozialer Daten an den Toleranzbereich der Normpopulation gerechnet werden.

Gruppenunterschiede bei der postoperativen Entwicklung zwischen Patienten nach Hüft- oder Knieendoprothetik bestätigten sich wie in der Literatur bereits gezeigt [34] auch in dieser Untersuchung über die NRS, Lequesne-Index und Treppenlaufentest. Ursächlich ist dies auf die vergleichsweise größere Schädigung der komplexeren Struktur des Kniegelenks zurückzuführen.

Die ermittelten häufigsten Therapieziele aus Patientensicht (Schmerzreduktion, Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit und des Gangbilds) stimmen mit denen von Gülich et al. [20] überein. Die Autoren entwickelten in einem Konsensusverfahren ein evidenzbasiertes Behandlungskonzept für die postoperative Rehabilitation, gehen in ihrer Beschreibung aber über die hier erwähnten Ziele hinaus und nennen zusätzlich adäquate Krankheitsbewältigung, Rückbildung von Stauungsödem, Selbstversorgungsfähigkeit, Mobilität, häusliches Leben, Krankheitswissen und Wissen über Nachteilsausgleich [20]. Die Darstellung der Ziele erfolgte allerdings nicht auf den ICF-Ebenen.

Neben der NRS ist die Zielerreichung ein besonders wichtiges Kriterium. Das Ziel lässt sich schnell erheben, alle Patienten können ein Ziel benennen [35], und Unterschiede sind signifikant bzw. Veränderungen mit großen Effekten gegenüber dem Therapiebeginn darstellbar. Ferner weist der Zielerreichungsgrad Zusammenhänge zum Gesundheitszustand auf [33]; entsprechend folgt aus einem höheren Zielerreichungsgrad ein vergrößerter Gesundheitszustand. Ein Zielerreichungsgrad aus Patientensicht von 74–80% (KTE – HTE) erscheint dennoch nicht sehr hoch. Hier könnte eine enger gefasste geteilte Entscheidungsfindung [4] zwischen Patienten und Therapeuten ein unrealistisches auf ein real erreichbares und im Therapiezeitraum überprüfbares Ziel reduziert werden. Damit ließen sich Zielerreichungsgrad und Patientenzufriedenheit steigern [31].

Die fehlenden Zusammenhänge der Beweglichkeitsmessungen zu den Zielkriterien am Therapieende machen deutlich, dass funktionelle Tests aufgrund der Dokumentation unter struktureller Belastung als Zielkriterien von größerer Relevanz sind.


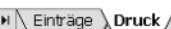
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
 <b>Physiotherapie-Bericht in der Endoprothetik</b>									
<b>Personalien</b>									
Name, Vorname		XXXXXX			Behandlung 10				
Geburtsdatum		04.02.1944							
Behandelnder Arzt		Lubinus Clinicum							
Diagnose		Hüftendoprothese links vom 30.12.08							
Hauptproblem		Fehlende Beweglichkeit							
Vereinbartes Therapieziel		Gehen und Sporttreiben (Radfahren, Reiten, Tanzen) können.							
<b>Ergebnisse</b>		<b>B1</b>		<b>Veränderungen</b>					
Datum		14.1.09		4.2.09					
<b>Patienteneinschätzung</b>		<b>100% = Beschwerdefreiheit</b>							
Therapiezielerreichung		40%		60%					
Hauptproblem		17%		50%					
Schmerzfreiheit (NRS)		60%		80%					
Lequesne-Aktivitätsindex		63%		83%					
Arbeitsfähigkeit		60%		80%					
Kontaktpflege		100%		100%					
<b>Beweglichkeit</b>		<b>in Grad</b>							
Extension / Flexion		0 / 10 / 95		0 / 5 / 105					
Abduktion / Adduktion		25 / 0 / -		35 / 0 / -					
<b>Kraft</b>		<b>in Newton</b>		<b>Veränderungen in Prozent</b>					
Beinstemme Betroffenes		89		251%					
<b>Performance-Test</b>		<b>100% = Beschwerdefreiheit</b>							
1. Strümpfe an- / ausziehen		50%		100%					
2. Aufstehen vom Hocker		50%		100%					
3. Einbeinstand		50%		100%					
4. Gehen		50%		50%					
5. Hinlegen / Aufstehen		50%		100%					
6. Auf einen Stepp steigen		50%		100%					
Performance-Test Ergebnis:		50%		92%					
<b>Leistungstest</b>									
Treppenlaufen-Test (in Sek.)		25		20					
<b>Fazit / Procedere</b>									
TherapeutIn		<p>Nach 10 Behandlungen zeigt sich folgendes Bild: Bei ausreichender Hüftbeweglichkeit und deutlich gesteigertem Vertrauen in die Beinkraft in der Stemmfunktion (von 89N auf 312 Newton) ist die Patientin nur noch gering im Alltag eingeschränkt. Die von der Patientin hohen Ziele sind allerdings nicht erreicht (Reiten, Radfahren, Tanzen), was sich im Zielerreichungsgrad von nur 60 Prozent wieder spiegelt. Zur Reduktion der Einschränkungen ist eine weitere Therapie zu koordinativen und muskelkräftigenden Zwecken sinnvoll.</p>							
Bei Rückfragen: Tel. 0431 - xxx		Mit freundlichen Grüßen: xxx							
									

Abb. 1 Standardbericht nach Endoprothetik.

Besonders hebt sich der Lequesne-Index hervor, der Zusammenhänge zu allen Kriterien und beiden Zeitpunkten darstellt.

Der EDV-gestützte Standardbericht im physiotherapeutischen Routinearbeitsalltag ist weitgehend an den praxisbezogenen Einsatz und den zeitlich knappen Behandlungsrhythmus adaptiert. Dennoch bleibt eine standardisierte Dokumentation nicht unwidersprochen. Fehlinterpretationen der Qualitätssicherungsziele sind in der Praxis keine Seltenheit. So wird Transparenz mit Kontrolle verwechselt oder die Verbesserung der Wirksamkeit durch Einführung von Testverfahren als „Überfrachtung“ oder Verlust an Therapiezeit beschrieben, in der man sich nicht dem Patienten widmen könne [15]. Trotzdem konnte die Datenqualität durch die Standardisierung erheblich verbessert werden, wobei die Auswertungen ein mögliches Erkenntnispotenzial fortschreitender Standardisierung von Therapiedokumentation für die Zukunft nur andeuten können.

Eine künftige Physiotherapie ist ohne wissenschaftlich basierte und transparent kommunizierte Ergebnisdarstellung nicht mehr denkbar, wenn sie sich als Einheit eines Therapieberufs begreifen will, der nicht zunehmend in unterschiedliche Sprachen zerfällt und damit schwächer und anfechtbarer wird.

### Schlussfolgerungen

▼ Patienten nach Hüft- und Knieendoprothetik konnten in ihrer Entwicklung über alle eingesetzten Zielkriterien mit signifikanten Unterschieden (Lequesne-Index, Zielerreichung, Polla) gegenüber dem Therapiebeginn und mit zusätzlich mit großen Effekten (NRS, Beweglichkeitsmessung, Treppenlaufentest, Stemmtest) im regulären physiotherapeutischen Alltag bis zu durchschnittlich 45 Tage nach Operation dokumentiert werden.

## Danksagung

Der Autor dankt Britta Vogler, Matthew Squire und Dr. Hudemann für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

## Quintessenz

Die standardisierte Dokumentation nach Knie- oder Hüftgelenkersatz kann im physiotherapeutischen Routinearbeitsalltag über verschiedene angewandte Testverfahren und einen Standardbericht transparent die Entwicklung von Patienten im postoperativen Zeitraum aus unterschiedlichen Perspektiven darstellen.

## Literatur

- 1 Bellamy N, Buchanan WW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes following total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Rheumatology* 1988; 1: 95–108
- 2 Biefang S, Potthoff P, Schliehe F. Assessmentverfahren für die Rehabilitation. Göttingen: Hogrefe, 1999
- 3 Biefang S, Schuntermann MF. Diagnostik und Assessment in der Rehabilitation. In: Bengel J, Koch U (Hrsg). *Grundlagen der Rehabilitationswissenschaften*. Berlin: Springer, 2000
- 4 Bollert G, Geuter G. Shared Decision Making. *Zeitschrift für Physiotherapeuten* 2007; 9: 892–897
- 5 Broda M, Beckmann U. Dokumentation und Katamnese. In: Bengel J, Koch U (Hrsg). *Grundlagen der Rehabilitationswissenschaften*. Berlin: Springer, 2000
- 6 Bullinger M, Kirchberger I. Der deutsche SF-36-Health-Survey-Fragebogen zum Gesundheitszustand: Handbuch für die deutschsprachige Fragebogenversion. Göttingen: Hogrefe, 1998
- 7 Hüft-Endoprothesen-Erstimplantation. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS) [www.bqs-outcome.de](http://www.bqs-outcome.de) (13.03.09)
- 8 Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS) [www.bqs-outcome.de](http://www.bqs-outcome.de) (13.03.09)
- 9 Bürger H, Dietsche S, Morfeld M et al. Ambulante und stationäre orthopädische Rehabilitation – Ergebnisse einer Studie zum Vergleich der Behandlungsergebnisse und Kosten. *Die Rehabilitation* 2002; 41: 92–102
- 10 Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Erlbaum, 1988; 2nd ed
- 11 Debrunner HU. Gelenkmessung (Neutral-Null-Methode), Längenmessung, Umfangsmessung, Bern: Bulletin der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, 1971
- 12 Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V. (DGQ). Qualitätsmanagement in physiotherapeutischen Einrichtungen. In: Deutscher Verband für Physiotherapie – Zentralverband der Physiotherapie/Krankengymnasten (Hrsg). Berlin: Beuth, 2003
- 13 Donabedian A. Evaluation of the quality of medical care. *Milbank Memorial Fund Quarterly* 1966; 44: 166–203
- 14 Dorenburg U, Schliehe F. Qualitätsmanagement in der medizinischen Rehabilitation. In: Delbrück H, Haupt E (Hrsg). *Rehabilitationsmedizin*. München: Urban & Schwarzenberg, 1998; 2. Aufl
- 15 Dorenburg U, Tiefensee J. Qualitätssicherung in der medizinischen Rehabilitation. In: Bengel J, Koch U (Hrsg). *Grundlagen der Rehabilitationswissenschaften*. Berlin: Springer, 2000
- 16 Erler K, Neumann U, Anders C et al. Rehabilitationsergebnisse nach Knie-TEP-Implantation – objektiv dargestellt. *Medizinische Orthopädische Technik* 2004; 124: 61–66
- 17 Gerdes N. Zielorientierung in der Ergebnismessung. In: Deutscher Rentenversicherungsbund (Hrsg). *Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Rehabilitation und Arbeitswelt vom 13. bis 15. März in Bayreuth* 2006. Bad Homburg: Deutscher Rentenversicherungsbund, 2006; DRV-Schriften, Bd.64
- 18 Grill E, Huber EO, Stucki G. Standardisierung der Ziele physiotherapeutischer Intervention im Akutkrankenhaus mithilfe der ICF. *physioscience* 2008; 4: 17–24
- 19 Grimmig H, Melzer C, Ludwig FJ et al. Der routinemäßige Einsatz des Lequesne-Index zur Ergebnismessung in der orthopädischen Rehabilitation bei Hüft- und Knieerkrankungen. *Zeitschrift für Orthopädie* 2002; 140: 452–459
- 20 Gülich M, Müller E, Jäckel WH. Evidenzbasiertes Behandlungskonzept für die Rehabilitation nach Hüft- und Kniegelenksendoprothesen: Entwicklung und Ergebnisse. In: Deutscher Rentenversicherung Bund (Hrsg). *Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium: Evidenzbasierte Rehabilitation – zwischen Standardisierung und Individualisierung*. 3. bis 5. März in Bremen 2008. Bad Homburg: Deutscher Rentenversicherungsbund, 2008; DRV-Schriften, Bd.77
- 21 Igl W, Zwingmann C, Faller H et al. Änderungssensitivität von generischen Patientenfragebögen – Ergebnisse einer verbundübergreifenden Reanalyse. *Phys Med Rehab Kuror* 2006; 16: 69–81
- 22 Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH (IQPR) [www.iqpr.de/iqpr/seiten](http://www.iqpr.de/iqpr/seiten) (13.03.09)
- 23 Interessengemeinschaft Physiotherapie Rehabilitation (IGPTR) [www.igptr.ch](http://www.igptr.ch) (13.03.09)
- 24 Kool J, de Bie R. *Der Weg zum wissenschaftlichen Arbeiten*. Stuttgart: Thieme, 2001
- 25 Krämer KL, Maichl FP. Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart: Thieme, 1993
- 26 Leonhardt R. Effektgrößenberechnung bei Interventionsstudien. *Rehabilitation* 2004; 43: 241–246
- 27 Lienert GA, Raatz U. Testaufbau und Testanalyse. Weinheim: Psychologische Verlagsunion, 1998; 6. Aufl
- 28 Ludwig FJ, Grimmig H, Melzer C et al. Kulturelle Adaptation des Lequesne-Index für Hüft- und Kniegelenkerkrankungen im deutschen Sprachraum. In: Schuntermann MF, Schliehe F (Hrsg). *11. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Teilhabe durch Rehabilitation vom 4. bis 6 März 2002 in München*. Tagungsband. [www.forschung.deutsche-rentenversicherung.de](http://www.forschung.deutsche-rentenversicherung.de)
- 29 Maier-Riehle B, Zwingmann C. Effektstärkevarianten beim Eingruppen-Prä-Post-Design: Eine kritische Betrachtung. *Rehabilitation* 2000; 39: 189–199
- 30 Nübling R, Schmidt J. Qualitätssicherung in der Psychotherapie – Grundlagen, Realisierungsansätze, künftige Aufgaben. In: Laireiter AR, Vogel H (Hrsg). *Qualitätssicherung in der Psychotherapie – Ein Werkstattbuch*. Tübingen: dgvt, 1998
- 31 Rietz I, Josenhans J, Höder J et al. Auswirkung von Zieldiskrepanzen auf den Reha-Erfolg bei stationären Rückenschmerzpatienten. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg). *12. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Rehabilitation im Gesundheitssystem*. 10. bis 12. März in Bad Kreuznach 2003. Bad Homburg: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger, 2003; DRV-Schriften, Tagungsband
- 32 Weber L, Stephan M. Ausgewählte Ergebnisse und Einflussfaktoren auf den Gesundheitszustand von Patienten nach Knie- bzw. Hüftendoprothesen nach ambulanter orthopädischer Rehabilitation. In: Deutscher Rentenversicherung Bund (Hrsg). *17. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Evidenzbasierte Rehabilitation – zwischen Standardisierung und Individualisierung*. 3. bis 5. März in Bremen 2008. Bad Homburg: Deutscher Rentenversicherung Bund, 2008; DRV-Schriften, Bd.77
- 33 Weinhold W. EDV-gestützte modularisierte Assessment-geleitete Therapiedokumentation „emat“. *Zeitschrift für Physiotherapeuten* 2008; 60: 160–171
- 34 Weinhold W. *Qualitätssicherung in der Physiotherapie: Evaluation von Performance-Tests [Dissertation]*. Universität Kassel 2008. [www.kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2008110725090/3/DissertationWolfgangWeinhold.pdf](http://www.kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2008110725090/3/DissertationWolfgangWeinhold.pdf)
- 35 Weinhold W, Karstens S. Verknüpfung patientenzentrierter Therapieziele aus der ambulanten muskuloskelettalen Physiotherapie mit der ICF. *physioscience* 2009; 5
- 36 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung, und Gesundheit (ICF). World Health Organisation (WHO) 2005. [www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/downloadcenter/icf/endaussage/2005-10-01.pdf](http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/downloadcenter/icf/endaussage/2005-10-01.pdf)
- 37 Handbuch – Standardisierte Ergebnismessung in der Physiotherapie-Praxis. In: Zentralverband der Physiotherapeuten (ZVK) (Hrsg). *Wremen: Physio-Akademie gGmbH*, 2006