

Ökonomische Evaluation einer medizinisch-beruflich orientierten Maßnahme bei Patienten mit muskuloskeletalen Erkrankungen – Eine Kosten-Nutzen-Analyse aus Rentenversicherungsperspektive

Economic Evaluation of Medically Occupationally Orientated Rehabilitation in Patients with Musculoskeletal Disorders – A Cost-Benefit Analysis from the Perspective of the German Statutory Pension Insurance Scheme

Autoren

M. Streibelt¹, C. Blume¹, K. Thren², W. Müller-Fahrnow¹

Institute

¹ Charité – Universitätsmedizin Berlin

² Klinik Niedersachsen Bad Nenndorf

Schlüsselwörter

- Kosten-Nutzen-Analyse
- berufsbezogene Maßnahmen
- medizinisch-berufliche Orientierung (MBO)
- Randomisierung
- muskuloskeletale Erkrankung

Key words

- cost-benefit analysis
- occupational interventions
- work-related intervention (MBO)
- randomization
- rehabilitation
- musculoskeletal disorders

Bibliografie

DOI 10.1055/s-2007-1004601
 Rehabilitation 2008;
 47: 150–157
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0034-3536

Korrespondenzadresse

Dr. Marco Streibelt

Prof. Dr. Werner Müller-Fahrnow

Lehrstuhl für Versorgungssystemforschung und Grundlagen der Qualitätssicherung in der medizinischen Rehabilitation
 Charité – Universitätsmedizin Berlin (CCM)
 Luisenstr. 13a
 10098 Berlin
 marco.streibelt@charite.de
 werner.mueller-fahrnow@charite.de

Zusammenfassung



Hintergrund: Muskuloskeletale Erkrankungen stellen eines der größten Gesundheitsprobleme in Deutschland dar und sind zugleich die häufigste Ursache für medizinische Rehabilitationsleistungen der gesetzlichen Rentenversicherung. Berufsbezogene Maßnahmen bilden dabei eine effektive Alternative zu herkömmlichen medizinischen Rehabilitationsmaßnahmen, wenn es sich um Patienten mit erheblichen berufsbezogenen Problemlagen handelt.

Ziel: Mit der vorliegenden Evaluationsstudie soll aus der Perspektive der Deutschen Rentenversicherung (DRV) Westfalen nachgewiesen werden, ob die in der Klinik Niedersachsen durchgeführte medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation (MBO) für Rehabilitanden mit diagnostiziertem MBO-Bedarf innerhalb von 18 Monaten nach Ende der Maßnahme effizienter ist als die dort durchgeführte herkömmliche medizinische Rehabilitation.

Methodik: Es wird der Einfluss beider Rehabilitationsmaßnahmen auf die Rentenversicherungseinnahmen bis 18 Monate nach der stationären Rehabilitationsmaßnahme überprüft. In der Kosten-Nutzen-Analyse werden die Rehabilitationsbilanzen der MBO-Intervention und der herkömmlichen Rehabilitation verglichen. Aus der Differenz lässt sich auf die Effizienz der MBO-Maßnahme schließen.

Ergebnisse: Die deskriptive Analyse deutet auf Mehreinnahmen aufgrund der durchgeführten MBO-Rehabilitation hin. Dies wird in der multivariaten Analyse bestätigt: Es lässt sich ein um die Gesamtausgaben kontrollierter Effekt in Höhe von 1245 € je Patient auf die Gesamteinnahmen der DRV Westfalen nachweisen, wenn statt einer herkömmlichen medizinischen Rehabilitation eine MBO-Rehabilitation durchgeführt wurde.

Schlussfolgerung: Die medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation verursacht kaum höhere

Abstract



Background: Musculoskeletal disorders are the most common health problem in Germany and the most frequent cause for medical rehabilitation under the German statutory pension insurance scheme. There is evidence of a strong association between musculoskeletal disorders and work-related problems. Recent research has shown that work-related interventions are adequate and effective as a treatment for patients with strong work-related problems.

Aim: This evaluation compares the “work-related” (German: MBO, medizinisch-beruflich orientiert) rehabilitation to the standard medical rehabilitation provided in a clinical setting. From the perspective of a regional German statutory pension insurance agency, DRV Westfalen, it measures the efficiency of both treatments in patients with a diagnosed MBO demand 18 months after completion of the treatment.

Method: The effect of both treatments on pension insurance revenues and costs up to 18 months after treatment was determined. Rehabilitation balance sheets of both treatments were compared in a cost-benefit analysis. From the difference obtained, conclusions could be drawn relative to the efficiency of the respective treatments.

Results: The descriptive analysis indicated additional receipts as a result of the MBO rehabilitation. Considering total costs, an effect amounting to 1245 € concerning the total revenue of DRV Westfalen is found if a patient had completed the MBO rehabilitation instead of the standard medical rehabilitation programme.

Conclusion: Compared to standard medical rehabilitation, “work-related” rehabilitation hardly causes higher follow-up costs within 18 months, while generating higher receipts. Consequently, a more favourable monetary development is realized within the balance total in

Folgekosten im Vergleich zur herkömmlichen medizinischen Rehabilitation binnen 18 Monaten. Aufgrund der MBO-Rehabilitation können jedoch höhere Einnahmen erzielt werden. Dies führt folglich in der Bilanz zu einer günstigeren monetären Entwicklung im Vergleich zur medizinischen Rehabilitation. Begrenzungen und Konsequenzen dieses Ergebnisses werden ausführlich diskutiert.

Einleitung

Muskel-Skelett-Erkrankungen sind nicht nur in Deutschland eines der größten Gesundheitsprobleme [1]. So werden aufgrund chronischer Rückenschmerzen vermehrt ärztliche Dienstleistungen in Anspruch genommen, es besteht ein erhöhter Arzneimittelverbrauch und durch Arbeitsunfähigkeits-Ausfallzeiten entstehen gesamtwirtschaftliche Kosten von ca. 22 Mrd. € [2]. Die medizinische Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung zielt darauf ab, die genannten krankheitsbedingten Konsequenzen weitestgehend zu beseitigen. Es ist erklärtes Ziel, die negativen Folgen einer Krankheit oder Behinderung auf die Erwerbsfähigkeit zu mindern, das vorzeitige Ausscheiden aus dem Erwerbsleben zu verhindern und eine möglichst dauerhafte Eingliederung bzw. Wiedereingliederung in das Erwerbsleben sicherzustellen (§§ 9 ff. SGB VI). Dabei geht es für die Rentenversicherungsträger nicht nur um die Verbesserung des Gesundheitszustands der Versicherten, sondern auch um die Beachtung der Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit (§ 13 SGB VI). Entscheidend für die Einhaltung dieser Grundsätze ist die Sicherstellung von Beitragszahlungen und die Vermeidung von Frühberentungen [3,4].

Um diese Ziele adäquat zu verfolgen, werden seit geraumer Zeit insbesondere für Personen mit erheblichen Defiziten der individuellen Leistungsfähigkeit im Vergleich zum jeweiligen beruflichen Anforderungsprofil spezifische berufsbezogene Maßnahmen angeboten [5]. Durch die Konzentration auf berufsbezogene Problemlagen in Diagnostik und Therapie versprechen sich Leistungsträger und -erbringer eine noch effektivere Zielerreichung [6–9].

Bisherige Studien konnten dementsprechend nachweisen, dass Patienten mit einer sozialmedizinisch klar erkennbaren Problemlage von berufsbezogenen Maßnahmen innerhalb der medizinischen Rehabilitation profitieren können. So wurden bei Patienten mit Erkrankung des Muskel-Skelett-Apparates durch die Anwendung berufsbezogener Maßnahmen Verbesserungen im arbeitsbezogenen Verhalten und Erleben nachgewiesen [6]. Des Weiteren waren für bestimmte Subgruppen auch Verbesserungen der Funktionsfähigkeit und eine Verringerung der Fehlzeiten nachweisbar (z. B. [7, 10]). Unter bestimmten Bedingungen erweisen sich berufsbezogene Maßnahmen also durchaus als effektive Alternative zur herkömmlichen medizinischen Rehabilitation.

Um jedoch die vorhandenen (begrenzten) Ressourcen effektiv zu verteilen, kann der Erfolg solcher spezifischer Rehabilitationsleistungen nicht nur anhand patientenbezogener qualitativer Outcomes bewertet werden. Eine Erfolgseinschätzung sollte möglichst immer auch mit einer entsprechenden Effizienzaussage verbunden sein. Dies schließt die Betrachtung monetärer Outcomes zwingend ein. Bei deren Verwendung gilt es jedoch zu beachten, dass die ausschließliche Fokussierung auf finanzielle Aufwendungen und Erträge ohne Berücksichtigung des gesundheitsbezogenen Rehabilitationserfolges ethisch frag-

würdig ist. So muss eine neu einzuführende Rehabilitationstechnologie mindestens vergleichbare, aber keine schlechteren Ergebnisse als die Alternativmaßnahme hervorbringen [11] (kritisch dazu [12]).

Die vorliegende rehabilitationsökonomische Analyse bezieht sich auf die Evaluation der medizinisch-beruflich orientierten (MBO-)Rehabilitation von Patienten der Deutschen Rentenversicherung (DRV) Westfalen mit muskuloskeletalen Erkrankungen, wie sie in der Klinik Niedersachsen in Bad Nenndorf angeboten wird.¹ Diese besondere Form der berufsbezogenen Maßnahmen hat sich bereits als effektiv erwiesen. In einer randomisierten Verlaufsstudie konnte die Überlegenheit der MBO-Rehabilitation im Vergleich zur herkömmlichen orthopädischen Rehabilitation in Bezug auf die Verringerung der schmerzbezogenen Beeinträchtigungen im Beruf sowie eine Verhinderung fortschreitenden Ausscheidens aus dem Erwerbsleben durch (gesundheitsbedingte) Arbeitslosigkeit bzw. Bezug einer Erwerbsminderungsrente nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse beschränken sich auf die Patienten, bei denen aufgrund sozialmedizinischer und funktionaler Parameter tatsächlich eine besondere berufsbezogene Problemlage diagnostiziert wurde [13].

An dieser Stelle soll die Frage aufgeworfen werden, ob die MBO-Rehabilitation, wie sie in der Klinik Niedersachsen angeboten wird, nicht nur eine wirksame Alternative zur rein medizinischen Rehabilitation darstellt, sondern sich – aus der Perspektive der Rentenversicherung – auch als effizient erweist. Dazu wurde für die Subgruppe der Patienten mit besonderer berufsbezogener Problemlage eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Ziel ist eine Aussage über die Effizienz der MBO-Rehabilitation in Bezug auf die Folgeeinnahmen und -kosten der gesetzlichen Rentenversicherung.

Methodik

Beschreibung der MBO-Rehabilitation der Klinik Niedersachsen

Die Diagnostik besonderer berufsbezogener Problemlagen (MBO+) wird anhand sozialmedizinischer Parameter (Arbeitslosigkeit, Arbeitsunfähigkeit, Fehlzeiten im letzten Jahr, Rentenbegehren) sowie eindeutig erkennbarer Diskrepanzen zwischen der individuellen Leistungsfähigkeit und den beruflichen Anforderungen ermittelt. Patienten mit einer solchen diagnostizierten beruflichen Problematik durchlaufen die Rehabilitation entsprechend dem klinikinternen MBO-Modell. Zentrales Element und Grundlage der Therapie ist die Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit nach Isernhagen (EFL) [14,15]. Mittels dieses

¹ Das Forschungsvorhaben wurde von der Erwin-Röver-Stiftung finanziert. Besonderer Dank gilt Frau Wegener und Herrn Gewinn von der Deutschen Rentenversicherung Westfalen für die fachliche und organisatorische Unterstützung bei der Erstellung der Arbeit.

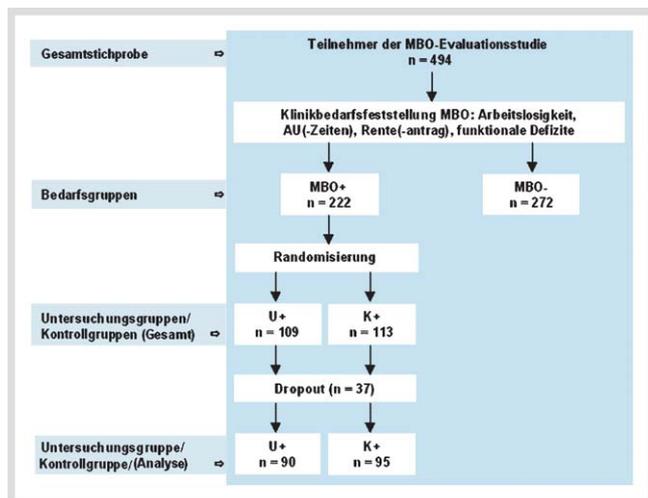


Abb. 1 Studiendesign der MBO-Studie und der Kosten-Nutzen-Analyse.

Assessments wird an zwei Testtagen das berufliche Leistungs-niveau durch die Konfrontation der körperlichen Leistungsfähigkeit des Patienten mit den Anforderungen an seinem Arbeitsplatz bzw. – im Falle der Arbeitslosigkeit – zum allgemeinen Arbeitsmarkt ermittelt. Damit werden individuell angepasste, valide Aussagen über die weitere therapeutische Vorgehensweise hinsichtlich der Leistungssteigerung des Patienten getroffen. Daraus ergibt sich der weitere therapeutische Prozess der MBO-Rehabilitation der Klinik. Vertiefte psychologische Explorationen sowie Sozial- und Berufsberatungen, die die individuellen psychosozialen Problemstellungen der Patienten aufgreifen, sind Elemente dieses Prozesses. Das spezifische funktionale MBO-Behandlungskonzept ist das „Training der funktionellen Leistungsfähigkeit“ (TFL), welches Klinikintern aus den einzelnen Bewegungsmustern der EFL abgeleitet ist. Der Patient trainiert darin unter Anleitung eines qualifizierten Physiotherapeuten jene für seine Arbeit zentralen Bewegungsabläufe, die im EFL-Test als hinderlich für eine adäquate Teilhabe am Berufsleben diagnostiziert wurden. Darüber hinaus werden herkömmliche Behandlungselemente aus der orthopädischen Rehabilitation angewendet. Eine ausführliche Beschreibung der therapeutischen Prozesse der MBO-Rehabilitation ist bereits an anderer Stelle formuliert [16].

Patienten ohne einen besonderen beruflichen Bedarf (MBO-) werden der herkömmlichen orthopädischen Rehabilitation zugewiesen. Die durchgeführten Maßnahmen beruhen ebenfalls auf einem funktionalen Ansatz und umfassen größtenteils trainings- und physiotherapeutische Leistungen sowie physikalische und Elektrotherapien. Darüber hinaus kommen Schulungen zum Gesundheitsverhalten und teilweise Massagen zur Anwendung.

Studiendesign

Die Überprüfung der monetären Effekte der MBO-Rehabilitation erfolgt mittels eines experimentellen Studiendesigns (vgl. **Abb. 1**). Die Analyse beschränkt sich auf Patienten, für die laut klinischer Bedarfsfeststellung eine besondere berufsbezogene Problemlage ermittelt wurde (MBO+). Unberücksichtigt bleiben die Patienten ohne diagnostizierte besondere berufliche Problemlage (MBO-). Nach der Bedarfsfeststellung wurden die Patienten mittels extern durchgeführter softwaregestützter Block-

randomisierung zufällig der Untersuchungs- bzw. Kontrollgruppe zugewiesen. Die Rekrutierung der Patienten erfolgte von September 2002 bis August 2003 (52 Wochen). Bis Dezember 2004 konnten die Patienten nachverfolgt werden. Durch die konsekutive Aufnahme der Studienteilnehmer ergibt sich so auf Grundlage der verwendeten Daten ein maximaler Betrachtungszeitraum für den „ersten“ Rehabilitanden von 28 Monaten (September 2002 bis Dezember 2004) und ein minimaler Betrachtungszeitraum für den „letzten“ Rehabilitanden von 16 Monaten (September 2003 bis Dezember 2004). Durch die Rechtszensierung der Daten mit der Begrenzung zum Ende des Jahres 2004 (Routinedaten der Deutschen Rentenversicherung Westfalen) bestand die Entscheidungsnotwendigkeit zwischen einem möglichst langen Betrachtungszeitraum mit wenigen Studienteilnehmern und einem eher kurzen Betrachtungszeitraum mit einer größeren Anzahl von Teilnehmern. Der katamnestic Betrachtungszeitraum wurde zugunsten einer möglichst großen Stichprobe auf 18 Monate festgelegt. Die Analyse bezieht sich somit auf 185 Probanden.

Es wird unterstellt, dass aus der Perspektive der DRV die Rehabilitation von Patienten mit MBO-Bedarf und absolvierter medizinisch-beruflich orientierter Rehabilitation effizienter ist als die Rehabilitation von Patienten mit MBO-Bedarf und durchlaufener herkömmlicher medizinischer Rehabilitation. Dabei lautet die primäre Hypothese, dass Patienten mit einer besonderen beruflichen Problemlage nach Teilnahme an einer beruflich orientierten Maßnahme aus Sicht der DRV Westfalen auch unter Kontrolle der (unterschiedlichen) Ausgaben höhere Einnahmen aufgrund von Beitragszahlungen erwirtschaften.

Da die beschriebenen Rehabilitationsleistungen durch den Rentenversicherungsträger finanziert sind, wird an dieser Stelle auch dessen Perspektive eingenommen. Es ist demzufolge zu prüfen, welche Effekte die medizinische und die MBO-Rehabilitation auf direkte und indirekte Kosten/Folgekosten sowie Einnahmen für die DRV haben. So werden in der Effizienzbewertung keine gesellschaftlichen oder betrieblichen Kosten aufgrund von beispielsweise Arbeitsausfallzeiten oder Entwicklungskosten des MBO-Modells für die Klinik berücksichtigt. Die Effizienz der MBO-Maßnahme wird in der vorliegenden Studie mittels monetärer Outcomes gemessen. Diese sind in **Tab. 1** detailliert aufgeführt. Als zentrale Zielvariable werden die Gesamteinnahmen im 18-Monats-Follow-up verwendet.

Datenaufbereitung

Die evaluationsrelevanten Angaben konnten aus folgenden Datenquellen extrahiert werden:

- ▶ sozialmedizinische Ausgangsbedingungen der Untersuchungs- und Kontrollgruppe (aus der Rehabilitandenbefragung der Evaluationsstudie zu Beginn der medizinischen Rehabilitation),
- ▶ Dauer und Kosten der medizinischen Rehabilitationen und Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben sowie gezahlte Frührenten (aus der Reha-Statistik-Datenbasis – RSD) und
- ▶ Beitragseinnahmen der Rentenversicherung (aus den Versicherungsverläufen der Rehabilitanden).

Die Kosten für stationäre medizinische Rehabilitationen lassen sich nicht aus den von der gesetzlichen Rentenversicherung (GRV) oder der Klinik Niedersachsen publizierten Daten entnehmen. Für das Jahr 2000 veröffentlichte die Bundesversicherungsanstalt für Angestellte (BfA, heute: Deutsche Rentenversicherung Bund) jedoch abteilungsdifferenzierte durchschnittliche Kosten je Pflorgetag. Für die Krankheiten der Bewegungsor-

Tab. 1 Evaluationsrelevante Kosten und Einnahmen der Rentenversicherung

direkte medizinische Kosten	Einnahmen
medizinische Rehabilitation	Rentenversicherungsbeiträge aus
weitere medizinische Rehabilitation	– Arbeitsentgelt aus regulärem Beschäftigungsverhältnis
direkte nicht-medizinische Kosten	– Arbeitsentgelt aus geringfügigem Beschäftigungsverhältnis
Übergangsgeld	– Leistungen der Bundesagentur für Arbeit (BA)
– während der medizinischen Rehabilitation	– Leistungen anderer Sozialträger (außer BA)
– während einer weiteren medizinischen Rehabilitation	– anderen Beiträgen (Arbeitsguthaben, einmalig gezahlte Beiträge, freiwillige Beiträge)
– während/nach Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben	
Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA)	
Reisekosten	
Sozialversicherungsbeiträge	
(in)direkte Folgekosten	
Erwerbsunfähigkeitskosten	
– Frührenten (dF)	
– Beiträge zur Kranken- und Pflegeversicherung (letztere dF)	
– Ausfall von Beitragseinnahmen durch Erwerbsunfähigkeit (idF)	

Anm: dF = direkte Folgekosten; idF = indirekte Folgekosten

gane sind dies 95 €. Bei der Verwendung der Tagespflegesätze für ein Studienjahr nach 2000 ist eine rehabilitationsspezifische jährliche Preissteigerungsrate² von 2,3% zu berücksichtigen [17]. Für beide Interventionen – die MBO-Rehabilitation und die medizinische Rehabilitation – wird derselbe Tagespflegesatz veranschlagt. Sicherlich wird die MBO-Rehabilitation höhere Maßnahmekosten nach sich ziehen, doch sind diese zum einen nicht bekannt. Zum anderen besteht die primäre Fragestellung darin, welchen Spielraum eine mögliche – bisher nicht evaluierte – Finanzierung der MBO-Rehabilitation unter Effizienzgesichtspunkten hätte. Zu den Maßnahmekosten werden die durch die GRV gezahlten Übergangsgeldleistungen addiert. Für diese Werte liegen in der RSD exakte Angaben vor.

Sämtliche Kosten, die nach der Rehabilitationsmaßnahme anfallen, werden auf den Zeitpunkt zum Ende der Maßnahme diskontiert. Dabei wurde aus pragmatischen Gründen ein mittlerer Zeitraum von neun Monaten angenommen, in dem die Kosten bzw. Einnahmen durchschnittlich anfallen.

Stichprobenbeschreibung und Drop-out-Analyse

Es kann auf eine bereinigte Teilstichprobe MBO+ von 185 Rehabilitanden zurückgegriffen werden, von denen 90 an der MBO-Rehabilitation (Untersuchungsgruppe, U) und 95 an einer medizinischen Rehabilitation (Kontrollgruppe, K) teilnahmen. Die soziodemografischen und sozialmedizinischen Daten der 185 Rehabilitanden der bereinigten Teilstichprobe (vgl. **Tab. 2**) entsprechen den Ausgangsbedingungen der schon publizierten MBO-Evaluationsstudie [18]. Die dort ausgewiesenen signifikanten Unterschiede der beiden Vergleichsgruppen bezüglich

²Die rehaspezifische Preissteigerung bezieht sich auf indikationsunabhängige durchschnittliche Tagespflegesätze. Eine spezifische indikationsabhängige Preissteigerungsrate ist nicht verfügbar.

Tab. 2 Vergleich selektierter Ausgangsbedingungen der Kontroll- (K) und Untersuchungsgruppe (U) zum Zeitpunkt t₁

	U (n=90)	K (n=95)	p(Test)¹
Alter (in Jahren)	44,0 (10,6)	43,3 (9,2)	0,661
Geschlecht: männlich (%)	80,0	76,8	0,366
Aufnahmediagnose: M40–M54 (nach ICD-10, %)	71,8	89,5	0,003*
Winkler-Index: Unterschicht (%)	32,2	35,6	0,890
Erwerbsstatus: arbeitslos (%)	14,5	28,2	0,023*
Rentantrag gestellt oder geplant (%)	3,5	7,8	0,184
AU-Zeiten im letzten Jahr (in Wochen)	16,1 (16,6)	16,3 (17,6)	0,935
AU bei Antritt der Maßnahme (%)	86,4	80,2	0,184
funktionale Gesundheit			
– aktuelle Gesundheit (VAS-EQOL)	45,5 (19,7)	46,0 (18,1)	0,870
– körperliche Summenskala (SF-36)	29,4 (7,1)	28,1 (7,7)	0,288
– psychische Summenskala (SF-36)	42,5 (12,5)	43,5 (12,4)	0,632
– Pain Disability Index (PDI)	38,3 (14,9)	36,8 (14,0)	0,497

Angabe von Mittelwert und Standardabweichung, wenn nicht anders angegeben

¹Bei metrischen Maßen Verwendung des t-Tests; bei Anteilswerten des Chi²-Tests;

*p<0,05

der Aufnahmediagnose ICD-10 (Internationale Klassifikation der Krankheiten) und des Erwerbsstatus kommen auch hier zum Tragen. Demnach wird in der empirischen Analyse eine Kontrolle dieser Faktoren durchgeführt.

Im Durchschnitt ist die Teilstichprobe MBO+ etwa 43 Jahre alt (U: 44 Jahre, K: 43 Jahre), 78% (80%, 77%) der Patienten sind männlich und 80% (72%, 90%) weisen eine Erkrankung der Wirbelsäule und des Rückens (ICD-10: M40-M54) auf. Etwas mehr als ein Drittel (32%, 36%) entstammt der Unterschicht nach Winkler [19]. Dies korrespondiert mit der hohen Arbeitslosenquote von 21% (15%, 28%). Insgesamt zehn Patienten (4%, 8%) haben einen Rentenantrag gestellt bzw. sind gewillt dies zu tun. Mehr als acht von zehn Patienten (86%, 80%) kamen arbeitsunfähig in die Rehabilitationseinrichtung. Die Fehlzeiten im Jahr vor der Maßnahme bewegen sich mit mehr als 16 Wochen in beiden Vergleichsgruppen ebenfalls auf einem hohen Niveau. Dies wird durch die relativ schlechte gesundheitliche Ausgangssituation verdeutlicht: So liegt der durchschnittliche Wert der Körperlichen Summenskala des SF-36 bei 29 (29, 28), die PDI-Summenskala zur Einschätzung der schmerzbezogenen Beeinträchtigungen in verschiedenen Lebensbereichen bei 37 (38, 37) Skalenpunkten.

Insgesamt 37 Rehabilitanden konnten nicht in die rehabilitationsökonomische Analyse eingeschlossen werden. Dies ist überwiegend auf die Rechtszensurierung der Daten zurückzuführen (n=24). Darüber hinaus fehlen für 13 Rehabilitanden die Versicherungsverläufe bzw. belastbare RSD-Daten, da ein Kontowechsel des Versicherten von der DRV Westfalen zu einem anderen Rentenversicherungsträger in den Nachbetrachtungszeitraum fiel oder die Daten aus anderen Gründen nicht übermittelt werden konnten. Von diesen erhielten 19 Versicherte eine MBO-Rehabilitation und 18 eine medizinische Rehabilitation. Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer unterscheiden sich nicht systema-

Tab. 3 Vergleich der evaluationsbezogenen Einnahmen (in €)

evaluationsbezogene Einnahmen	Untersuchungsgruppe		Kontrollgruppe		Testwert (p)
	MW (SD)	N valid ¹	MW (SD)	N valid ¹	
Beitragszahlungen aus					
– regulärem Beschäftigungsverhältnis	3705,89 (3699,66)	59	2888,48 (3642,07)	50	–0,478 [#] (0,632)
– geringfügigem Beschäftigungsverhältnis	12,43 (49,02)	7	38,33 (133,93)	11	–0,940 [#] (0,347)
Gesamt	3718,32 (3694,49)	63	2926,80 (3628,72)	59	–1,457 [#] (0,145)
– Leistungen der Bundesagentur für Arbeit (BA)	1334,65 (1799,39)	45	1606,31 (1791,62)	45	–1,240 [#] (0,215)
– Leistungen anderer Sozialträger (außer BA)	1323,46 (1602,82)	71	1188,73 (1554,32)	67	–0,816 [#] (0,415)
Gesamt	2658,11 (2370,81)	82	2795,04 (2183,32)	85	0,635 [#] (0,526)
– anderen Beiträgen (Arbeitsguthaben, einmalig gezahlte Beiträge, freiwillige Beiträge)	479,25 (4437,02)	7	33,64 (122,20)	11	–0,876 [#] (0,381)

Alle Einnahmen wurden mit einer jährlichen Diskontrate von 3 % auf das Maßnahmeende diskontiert

¹Beobachtungen mit Werten ≠ 0; [#] Mann-Whitney-U-Test; ^B t-Test; *p < 0,05; **p < 0,01

Tab. 4 Vergleich der evaluationsbezogenen Kosten (in €)

evaluationsbezogene Kosten	Untersuchungsgruppe		Kontrollgruppe		Testwert (p)
	MW (SD)	N valid ¹	MW (SD)	N valid ¹	
– Maßnahmekosten	2415,04 (27,69)	90	2416,98 (27,49)	95	–0,478 [#] (0,632)
– Übergangsgeld	772,09 (442,71)	79	733,29 (371,56)	87	–0,647 ^B (0,518)
– Maßnahmekosten (weitere medizinische Rehabilitation)	38,68 (366,98)	3	104,71 (508,93)	4	–1,276 [#] (0,202)
– Übergangsgeld (weitere medizinische Rehabilitation)	20,99 (120,12)	3	32,48 (181,05)	4	–0,320 [#] (0,749)
medizinische Rehabilitation gesamt	3246,81 (578,72)	90	3287,45 (836,71)	95	–0,674 [#] (0,500)
– Maßnahmekosten (LTA)	471,96 (2777,93)	8	210,74 (1106,44)	7	–0,389 [#] (0,697)
– Übergangsgeld (LTA)	240,20 (1448,14)	3	250,65 (1621,60)	4	–0,295 [#] (0,768)
– Sozialversicherungsbeiträge (LTA)	156,50 (918,96)	8	140,33 (861,80)	7	–0,122 [#] (0,903)
– Reisekosten (LTA)	31,17 (199,63)	4	35,03 (191,33)	5	–0,258 [#] (0,796)
LTA gesamt	899,83 (4373,25)	9	636,75 (3253,75)	10	–0,081 [#] (0,936)
– Kosten (Erwerbsminderung)	598,00 (2891,39)	4	808,33 (3078,06)	7	–0,798 [#] (0,425)
– Sozialversicherungsbeiträge (Erwerbsminderung)	46,94 (226,97)	4	63,45 (241,63)	7	–0,798 [#] (0,425)
Erwerbsminderungskosten gesamt	644,94 (3118,36)	4	871,78 (3319,69)	7	–0,798 [#] (0,425)

Alle Kosten wurden mit einer jährlichen Diskontrate von 3 % auf das Maßnahmeende diskontiert; Ausnahme: Maßnahmekosten und Übergangsgeld

¹Beobachtungen mit Werten ≠ 0; [#] Mann-Whitney-U-Test; ^B t-Test; *p < 0,05; **p < 0,01

tisch voneinander. Es wurde auf die Ausgangsbedingungen analog zum Vergleich von Kontroll- und Untersuchungsgruppe geprüft [20].

Ergebnisse

Beschreibung der GRV-relevanten Einnahmen und Kosten

In **Tab. 3** und **4** sind die Einnahmen und Ausgaben für beide Vergleichsgruppen zusammengefasst. Dargestellt sind die gruppenbezogenen Mittelwerte und eine Unterschiedsprüfung. Die Unterschiedsprüfung ist in den meisten Fällen – da es sich um nicht normalverteilte Informationen handelt – parameterfrei auf Basis des Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Bei normalverteilten Variablen wurde der t-Test durchgeführt. Die angegebenen Fallzahlen zeigen darüber hinaus, für wie viele Patienten die Werte jeweils ungleich null sind. So basieren die Zahlen für die Beitragseinnahmen aus geringfügiger Beschäftigung beispielsweise auf elf bzw. sieben Patienten, für die Rentenversicherungsbeiträge erzielt wurden. Die dargestellten Mittelwerte besitzen demnach hauptsächlich deskriptiven Charakter.

Die Einnahmen aus Arbeitsentgelten (**Tab. 3**) unterscheiden sich zwischen den Vergleichsgruppen. Während die Beiträge aus regulärer Beschäftigung in der Untersuchungsgruppe mit durch-

schnittlich 3706 € um etwa 800 € höher ausfallen als in der Kontrollgruppe, sind die Einnahmen aus geringfügiger Beschäftigung wiederum in der Kontrollgruppe höher. Aus Arbeitsentgelten insgesamt werden in der Untersuchungsgruppe durchschnittlich 3718 € und damit 800 € mehr pro Patient eingenommen als in der Kontrollgruppe. Entsprechende Unterschiedstests sichern diesen Befund jedoch nicht statistisch ab. Die Einnahmen durch Transferzahlungen anderer Sozialträger sind dagegen nominell ähnlich. Hier betragen die durchschnittlichen Beiträge für die Kontrollgruppe 2795 € gegenüber 2658 € der Untersuchungsgruppe. Andere Beiträge setzen sich zusammen aus Beiträgen aus Arbeitsguthaben, freiwilligen Beiträgen und einmalig gezahlten Beiträgen. Auch hier weist die Untersuchungsgruppe einen höheren Betrag von durchschnittlich 479 € gegenüber 34 € in der Kontrollgruppe auf, der sich im Test als statistisch nicht signifikant absichern lässt.

Die evaluationsbezogenen Kosten unterscheiden sich zwischen den Vergleichsgruppen kaum. Den größten Anteil machen die direkten Kosten für die medizinischen Rehabilitationsleistungen mit durchschnittlich 3247 € (U) bzw. 3287 € (K) aus. Die Kosten für Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA) sind dagegen vergleichsweise gering. Bis 18 Monate nach Ende der medizinischen Rehabilitation nahmen ca. 10% der Patienten eine LTA-Maßnahme in Anspruch. Für die Untersuchungsgruppe lässt sich ein höherer Betrag von durchschnittlich 472 € pro Patient

Tab. 5 Bilanzsumme: Gegenüberstellung von Einnahmen und Kosten (in €)

Bilanz	Untersuchungsgruppe		Kontrollgruppe		Testwert (p)
	MW (SD)	N valid ¹	MW (SD)	N valid ¹	
Beitragseinnahmen gesamt	6 855,67 (4 607,26)	90	5 755,49 (2 746,81)	95	-1,985 [§] (0,049)*
Kosten gesamt	4 791,57 (5 292,37)	90	4 795,99 (4 571,05)	95	-0,376 [#] (0,707)
Bilanzsumme (Saldo)	2 064,10 (7 209,63)	90	959,50 (5 629,94)	95	-2,121 [#] (0,034)*
Differenz der Bilanzsumme (MW)	1 104,60				

Alle Einnahmen und Kosten wurden mit einer jährlichen Diskontrate von 3 % auf das Maßnahmeende diskontiert

¹Beobachtungen mit Werten ≠ 0; [#]Mann-Whitney-U-Test; [§]t-Test; *p < 0,05; **p < 0,01

feststellen, für die Kontrollgruppe ein durchschnittlicher Betrag von 211 €. Die Gesamtkosten für LTA inklusive gezahltem Übergangsgeld, Sozialversicherungsbeiträgen (Krankenversicherung, Pflegeversicherung) und Reisekosten betragen danach pro Person 900 € für die Untersuchungsgruppe und 637 € für die Kontrollgruppe.

Erwerbsminderungskosten fallen mit 645 € und 870 € pro Kopf ebenfalls in geringerem Maße an. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass der betrachtete Zeitraum von 18 Monaten erst einen Bruchteil der Kosten in diesem Bereich erfasst. Es ist davon auszugehen, dass über diesen Zeitraum hinaus konstant monatliche Kosten für Erwerbsminderungsrenten sowie die damit zusammenhängenden Sozialversicherungsbeiträge anfallen werden. Diese Ausgaben liegen zukünftig nominell vermutlich noch höher, da davon auszugehen ist, dass weitere Erwerbsminderungsfälle hinzukommen werden. Bisher beziehen sich die Ausgaben für Erwerbsminderungsrenten auf lediglich vier bzw. sieben Personen.

In **Tab. 5** sind Einnahmen und Kosten schließlich zusammengefasst und saldiert dargestellt. Die Gesamtkosten bewegen sich mit durchschnittlich 4 792 € bzw. 4 796 € in beiden Gruppen auf gleichem Niveau. Allerdings unterscheiden sich die Gesamteinnahmen. Nach Durchführung einer MBO-Rehabilitation nimmt die Deutsche Rentenversicherung Westfalen im 18-Monats-Follow-up pro Versichertem 6 856 € ein; nach Durchführung einer rein medizinischen Rehabilitation sind es 5 755 €. Dieser Unterschied wird mittels t-Test als statistisch signifikant ausgewiesen (p = 0,049). Trotz des Einnahmeunterschieds weisen beide Bilanzen positive Salden für den Zeitraum von 18 Monaten aus. Für die Untersuchungsgruppe sind dies pro Versichertem 2 064 €, für die medizinische Rehabilitation 960 €. Dies entspricht einer Mehreinnahme für die DRV Westfalen nach Durchführung einer MBO-Rehabilitation von 1 105 € pro Rehabilitand, die durch den verteilungsfreien Mann-Whitney-U-Test statistisch signifikant abgesichert wird.

Einfluss der MBO-Rehabilitation auf Gesamteinnahmen und Bilanzsumme

Fraglich ist jedoch, ob dieser nominelle Unterschied von mehr als 1 100 € pro Patient tatsächlich auf die MBO-Rehabilitation zurückzuführen ist. Zur Überprüfung ist eine um die berichteten Confounder *Erwerbsstatus vor der Maßnahme* und *Aufnahmediagnose* kontrollierte Effektschätzung notwendig. Mittels multiplexer linearer Regression ließ sich der Einfluss der MBO-Rehabilitation auf die Gesamteinnahmen auch unter Kontrolle der gruppenspezifischen Kosten/Folgekosten nachweisen. Die Zielvariable *Gesamteinnahmen* erfüllt jedoch nicht die hierzu notwendige Forderung der Normalverteilung der sich ergebenden Residuen [21]. Daher ist anzunehmen, dass entsprechend spezifizierte lineare Regressionsmodelle ungünstige Prüfergebnisse erzielen.

Tab. 6 Einfluss der MBO-Rehabilitation auf die Kosten-Nutzen-Bilanz: Lineare Regression

	B	SE	(CI 95%)
Aufnahmediagnose (dichotom)	27,04	804,88	(-1563,24; 1617,32)
Erwerbsstatus (dichotom)	-1137,60	794,32	(-2707,02; 431,83)
Kosten gesamt	-0,06	0,06	(-0,19; 0,06)
MBO-Rehabilitation (dichotom)*	1245,42	671,58	(195,77; 2620,54)

Modell: Multiple Lineare Regression

Zielvariable: Beitragseinnahmen gesamt (in €); Confounder: Aufnahmediagnose (1 = Erkrankung des Rückens); Erwerbsstatus vor der Maßnahme (1 = erwerbslos); Gesamtausgaben im 18-Monats-Follow-up (in €); * Standardfehler (SE) und 95 %-Konfidenzintervall nach Bootstrap-Verfahren (B, 1000 repetitions)

Aus diesem Grund wurde der Effekt der Intervention mittels Bootstrap-Verfahren überprüft. Bootstrap-Verfahren setzen Simulationen ein, um den Bias einer Schätzung zu berechnen. Dazu werden beliebig viele Stichproben aus der bestehenden Stichprobe (mit Zurücklegen) gezogen und jeweils der Koeffizient mit Standardfehler erneut berechnet. Es ergibt sich ein stabiler Schätzer des Einflusses der unabhängigen Variablen, hier der MBO-Rehabilitation, auf die Zielvariable. In **Tab. 6** ist der Koeffizient für die Effektschätzung auf die Gesamteinnahmen dargestellt.

Danach kann für die Gesamteinnahmen ein signifikanter Einfluss der MBO-Rehabilitation auch unter Kontrolle der jeweils anfallenden Kosten bestimmt werden. Im Bootstrap-Verfahren ergibt sich ceteris paribus ein Effekt von 1 245 € innerhalb eines Konfidenzintervalls von 196 € bis 2 621 €. Das bedeutet, die Durchführung einer MBO-Rehabilitation ergibt – unter Kontrolle der Folgekosten – im 18-Monats-Follow-up durchschnittliche Mehreinnahmen für die GRV in Höhe von 1 245 €.

Diskussion

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die MBO-Rehabilitation der Klinik Niedersachsen der herkömmlich medizinischen Rehabilitation bei muskuloskeletalen Erkrankungen auf mone-tärer Ebene überlegen ist. Es konnten signifikant höhere Einnahmen in der Untersuchungsgruppe ausgewiesen werden. In der multivariaten Schätzung ergeben sich bei konstanten Kosten Mehreinnahmen von 1 245 € pro Rehabilitand. Insbesondere unter dem Aspekt, dass an anderer Stelle schon ausführlich die Effektivität dieser speziellen berufsbezogenen Maßnahme nachgewiesen worden ist [16], kann hier also davon ausgegangen werden, dass die MBO-Rehabilitation – aus der Perspektive der Deutschen Rentenversicherung – bei Patienten mit muskuloske-

letalen Erkrankungen und besonderen beruflichen Problemlagen die effizientere Maßnahme ist.

Es ist davon auszugehen, dass – wie im gesamten Gesundheitswesen – auch in der durch die gesetzliche Rentenversicherung finanzierten medizinischen Rehabilitation Verteilungsprobleme auftreten werden. Um eine Unterversorgung der Versicherten zu vermeiden, ist eine effektivere und effizientere Leistungserbringung notwendig [22]. Gerade vor dem Hintergrund der Organisationsreform in der gesetzlichen Rentenversicherung, bei der die Trennung von Arbeiter- und Angestelltenversicherung aufgehoben wurde [23] und somit eine weitere Durchmischung von Berufsgruppen entsteht, werden auf bestimmte Bedarfsgruppen „maßgeschneiderte“ Interventionen immer wichtiger. Solche Interventionen können klar strukturierte und evaluierte berufsbezogene Maßnahmen in der medizinischen Rehabilitation sein.

Fraglich ist, ob die Kosten für die im Anschluss an medizinische Rehabilitationsleistungen gewährten beruflichen Rehabilitationsleistungen in der Bilanz Berücksichtigung finden sollen. Da es jedoch ein erklärtes Anliegen der MBO-Rehabilitation ist, Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben mit dem Ziel einer möglichst dauerhaften Eingliederung in den allgemeinen Arbeitsmarkt einzuleiten, müssen diese Leistungen auch in der Bilanz berücksichtigt werden. Trotz höherer Kosten in diesem Bereich (MBO-Rehabilitation: 84224,16 €, medizinische Rehabilitation: 60491,50 €) kann die MBO-Rehabilitation einen finanziellen Vorteil nachweisen. Während die Kosten für LTA-Maßnahmen berücksichtigt werden, bleiben die positiven Effekte einer erfolgreichen beruflichen Rehabilitationsmaßnahme für die Deutsche Rentenversicherung in Form von Beitragseinnahmen bei einem Studienhorizont von 18 Monaten demgegenüber weitgehend unberücksichtigt.

Auch die isolierte Betrachtung aus der Perspektive der gesetzlichen Rentenversicherung erscheint fragwürdig. Guidelines für gesundheitsökonomische Evaluationen empfehlen beispielsweise zur Überwindung von sektorbezogenem Denken und zur Ermittlung des größtmöglichen Nutzens der Maßnahme eine Betrachtung aus gesellschaftlicher Perspektive [24]. Andererseits gibt es keinen gesellschaftlichen bzw. staatlichen Akteur, dessen Entscheidungen einer rein volkswirtschaftlichen Perspektive folgen [25]. Auch eine Regierung, deren Sicht auf Kosten- und Nutzenaspekte von Gesundheitsleistungen begrenzt sein muss, kann keine rein gesellschaftliche Perspektive einnehmen [26]. Neben dem gesetzlichen Auftrag des Entgegenwirkens von negativen Folgen von Krankheit und Behinderung auf die Erwerbsfähigkeit der Versicherten und somit der Gewährleistung der möglichst dauerhaften Teilhabe am Erwerbsleben (vgl. §9 SGB VI) verfolgt die GRV auch immer das Ziel der Erhaltung bzw. Erweiterung des eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraums. Dies ist unter anderem durch Vermeidung anderer Sozialausgaben mittels effektiver und effizienter Rehabilitationsleistungen erreichbar [24]. Da die GRV gemessen an den Ausgaben der wichtigste Träger von Rehabilitationsleistungen ist, hat also gerade eine Betrachtung aus dieser Perspektive seine Berechtigung [27]. Um eine Orientierung für die zukünftige Finanzierung von MBO-Rehabilitationsleistungen zu geben, erscheint die Wahl der Rentenversicherungsperspektive für diese Analyse zudem notwendig.

Begrenzungen der Studienergebnisse sind sicher in der statistischen Absicherung der monetären Überlegenheit der MBO-Rehabilitation zu suchen. Die deskriptiv deutlich gewordenen Unterschiede in der Bilanz können zwar aufgrund der signifikant höheren Einnahmen auf Basis dieser Stichprobe in einem linearen Schätzmodell als überzufällig interpretiert werden. Das

große Vertrauensintervall verdeutlicht allerdings, dass der Effekt mit 195 € genauso gut in einem sehr geringen Bereich liegen könnte. Es ist mit der hier angesetzten Irrtumswahrscheinlichkeit aber auch ein maximaler Effekt von etwa 2600 € möglich. Die tatsächlichen Mehreinnahmen lassen sich an dieser Stelle nicht abschließend beziffern. Es muss jedoch attestiert werden, dass größere Stichproben die vorgefundenen Unterschiede anhand kleinerer Konfidenzintervalle eher stabilisieren würden. Dies spricht für die tatsächliche monetäre Überlegenheit der MBO-Rehabilitation aus Sicht des Kostenträgers.

Des Weiteren übt der betrachtete Zeitraum einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf das Ergebnis aus. In internationalen Studien konnte für entsprechende Maßnahmen die monetäre Überlegenheit noch nach fünf Jahren nachgewiesen werden [28,29]: Eine längerfristige Betrachtung würde beispielsweise den Anteil der Erwerbsminderungskosten weitaus höher ausweisen, als dies im vorliegenden Fall möglich ist. Erstens sind Erwerbsminderungskosten relativ langfristig anfallende Kosten, die monatlich bis zum Erreichen der Regelaltersrente anfallen. Zweitens ist davon auszugehen, dass weitere Fälle von Erwerbsminderung hinzukommen werden. Unter dem Eindruck durchaus unterschiedlich hoch anfallender Kosten für Erwerbsminderung (EM) zwischen MBO-Rehabilitation (monatlich 657 € pro EM-Fall) und medizinischer Rehabilitation (monatlich 838 € pro EM-Fall) ist an dieser Stelle von einer Unterschätzung des MBO-Effekts auszugehen.

Schlussfolgerungen

Ein beruflich orientiertes Klinikkonzept, welches die berufsbezogenen funktionellen Beeinträchtigungen in das Zentrum von Diagnostik und Therapie rückt, ist bei Patienten mit Muskelskelett-Erkrankungen und nachgewiesenen starker berufsbezogener Problematik nicht nur hinsichtlich der Funktionsfähigkeit und Schmerz Wahrnehmung einer herkömmlich orthopädischen Rehabilitation überlegen, sondern hat zudem einen positiven Einfluss auf die Rentenversicherungseinnahmen. Damit ist in Deutschland zum ersten Mal der Nachweis der Effizienz einer solchen Maßnahme auf methodisch hohem Niveau geliefert worden.

Die Studie deutet an, dass berufsbezogene Behandlungskonzepte nicht zum „Nulltarif“ erfolgen müssen und trotzdem effizient sein können. Zur praktischen Umsetzung einer Finanzierungsregel ist die Aussage einer Studie jedoch nicht ausreichend. Insbesondere Sensitivitätsanalysen sind zu befürworten, die einen Korridor abstecken, innerhalb dessen es sich „lohnt“, bestimmte Maßnahmen(-pakete) in der medizinischen Rehabilitation seitens der Kostenträger auch finanziell zu fördern.

Literatur

- 1 Waddell G. The back pain revolution. Edinburgh u. a.: Churchill Livingstone 2004
- 2 Schmidt CO, Kohlmann T. Was wissen wir über das Symptom Rückenschmerz? Epidemiologische Ergebnisse zu Prävalenz, Inzidenz, Verlauf, Risikofaktoren. Zeitschrift für Orthopädie 2005; 143: 292–298
- 3 Rische H. Welchen Nutzen hat die medizinische Rehabilitation der Gesetzlichen Rentenversicherung? Klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation 2004; 17: 200–205
- 4 Seitz R, Wasem J, Krauth C. Der gesetzliche Auftrag der Rentenversicherungsträger in der ökonomischen Evaluation. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg). Tagungsband, „Individualität und Reha-Prozess“, 9. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium, 13. bis 15. März 2000 in Würzburg. DRV-Schriften 2000; (20): 496–498

- 5 Müller-Fahrnow W, Greitemann B, Radoschewski FM, Gerwinn H, Hansmeier T. Berufliche Orientierung in der medizinischen Rehabilitation und Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben. *Rehabilitation* 2005; 44: 287–297; e32–e45
- 6 Müller-Fahrnow W, Knörzer J, Muraitis A, Möllmann C, Streibelt M, Hansmeier T. Ergebnisevaluation der medizinisch-beruflich orientierten (MBO) Rehabilitation von MSK-Patienten. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg). Tagungsband, „Rehabilitationsforschung in Deutschland – Stand und Perspektiven“, 14. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium, 28. Febr. bis 2. März 2005 in Hannover. DRV-Schriften 2005; (59): 262–263
- 7 Müller-Fahrnow W, Muraitis A, Knörzer J, Streibelt M, Stern H. Aktivitäts- und Partizipationsergebnisse der MBO-Rehabilitation bei MSK-Patienten – Reha-klinische vs. statistisch definierte MBO-Patientengruppen im Vergleich. In: Müller-Fahrnow W, Hansmeier T, Karoff M (Hrsg). Wissenschaftliche Grundlagen der medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation. Assessments – Interventionen – Ergebnisse. Lengerich u. a.: Pabst 2006; 364–375
- 8 Tulder MW van, Koes BW, Bombardier C. Low back pain. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology* 2002; 16 (5): 761–775
- 9 Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup Med (Lond)* 2001; 51 (2): 124–135
- 10 Streibelt M, Dohnke B, Rybicki T, Müller-Fahrnow W. Verbesserungen der Aktivitäten und beruflichen Teilhabe durch ein EFL-zentriertes MBO-Modell in der MSK-Rehabilitation: Mittelfristige Ergebnisse einer randomisierten Verlaufsstudie. In: Müller-Fahrnow W, Hansmeier T, Karoff M (Hrsg). Wissenschaftliche Grundlagen der medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation. Assessments, Interventionen, Ergebnisse. Lengerich u. a.: Pabst 2006; 323–335
- 11 Klingelhöfer HE, Timm A. Wirtschaftlichkeit ambulanter Rehabilitation – Abschließende Ergebnisse eines Projektes in Mecklenburg-Vorpommern. *Rehabilitation* 2005; 44: 1–13
- 12 Krauth C. Reha-Ökonomie und Kostentransparenz: Ergebnisse aus dem Förderschwerpunkt Rehabilitationswissenschaften. In: Krauth C, Petermann F (Hrsg). Gesundheitsökonomie und Reha-Ökonomie. Regensburg: Roderer 2006; 57–81
- 13 Streibelt M, Hansmeier T, Müller-Fahrnow W. Effekte berufsbezogener Behandlungselemente in der orthopädischen Rehabilitation der Rentenversicherung. Ergebnisse einer randomisierten Verlaufsstudie. *Rehabilitation* 2006; 45: 161–171
- 14 Schreiber TU, Bak P, Petrovitch A, Anders C, Müller WD, Smolenski U. Evaluation der Funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL) – Überblick über Methoden und Testsysteme. *Phys Med Rehab Kuror* 2000; 10: 108–119
- 15 Isernhagen SJ. *The comprehensive guide to work injury management*. Gaithersburg, Maryland: Aspen 1995
- 16 Streibelt M. Aktivität und Teilhabe. Ein Beitrag zur Wirksamkeit berufsbezogener Maßnahmen in der medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung; Lengerich u. a.: Pabst 2007
- 17 Krauth C, Hessel F, Hansmeier T, Wasem J, Seitz R, Schweikert B. Empirische Bewertungssätze in der gesundheitsökonomischen Evaluation – Ein Vorschlag der AG Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation (AG MEG). *Gesundheitswesen* 2005; 67: 736–746
- 18 Müller-Fahrnow W, Hansmeier T, Streibelt M. Evaluation der medizinisch beruflich orientierten Rehabilitation. Eine randomisierte Studie an Rehabilitanden mit muskuloskeletalen Krankheiten. Unveröffentl. Projektendbericht. Berlin 2005
- 19 Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (VDR). Richtlinien, Empfehlungen und Vereinbarungen zur Rehabilitation in der gesetzlichen Rentenversicherung (Reha-Richtlinien). DRV-Schriften 1999; (17)
- 20 Blume C. Ökonomische Evaluation berufsbezogener Maßnahmen in der medizinischen Rehabilitation bei Patienten mit Rückenschmerzen. Eine Kosten-Nutzen-Analyse aus Rentenversicherungsperspektive. Aachen: Shaker 2007
- 21 Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R. *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin u. a.: Springer 1996
- 22 Rische H. Vorwort. In: Müller-Fahrnow W, Hansmeier T, Karoff M (Hrsg). Wissenschaftliche Grundlagen der medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation. Assessments, Interventionen, Ergebnisse. Lengerich: Pabst 2006; 19–21
- 23 Göbel D. Die Organisationsreform in der Gesetzlichen Rentenversicherung. *Die Angestelltenversicherung* 2005; 52: 61–70
- 24 Seitz R, Wasem J, Krauth C. Ökonomische Evaluation der Rehabilitation. Die Perspektive der Rentenversicherung. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften/Journal of Public Health* 2000; 8: 58–77
- 25 Rebscher H, Stillfried D von. Richtlinien für ökonomische Evaluationsstudien im Gesundheitswesen. Eine wettbewerbsorientierte Analyse aus Sicht der Krankenkassen. In: Oberender P (Hrsg). Möglichkeiten und Grenzen der ökonomischen Evaluation im Gesundheitswesen. Baden-Baden: Nomos 1996
- 26 Gold M, Siegel J, Russel L, Weinstein M (Hrsg). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University Press 1996
- 27 Arbeitsgruppe Reha-Ökonomie. Gesundheitsökonomische Evaluation in der Rehabilitation, Teil I: Prinzipien und Empfehlungen für die Leistungserfassung. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg). Förderschwerpunkt „Rehabilitationswissenschaften“, Empfehlungen der Arbeitsgruppen „Generische Methoden“, „Routinedaten“ und „Reha-Ökonomie“. DRV-Schriften 1999; (16): 103–193
- 28 Linton SJ, Nordin E. A 5-year follow-up evaluation of the health and economic consequences of an early cognitive behavioral intervention for back pain: a randomized, controlled trial. *Spine* 2006; 31 (8): 853–858
- 29 Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand MJ, Champagne F, Stock S, Diallo B, Tremblay C. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. *Occup Environ Med* 2002; 59 (12): 807–815