

# Effekte einer begleiteten Nachsorge in der Post-Reha-Phase bei COPD-Patienten: eine kontrollierte Studie

## Effects of Supported Aftercare in the Post-Rehabilitation Phase in COPD Patients: A Controlled Study

### Autoren

Stella T. Eusterbrock<sup>1</sup>, Ralf. J. Jochheim<sup>2</sup>, Michael Badke<sup>2</sup>, Ruth Deck<sup>1</sup>

### Institute

- 1 Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie der Universität zu Lübeck
- 2 Nordseeklinik Westfalen

eingereicht 10.3.2021

akzeptiert 11.5.2021

online publiziert 2021

### Bibliografie

Pneumologie

DOI 10.1055/a-1507-9057

ISSN 0934-8387

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Ruth Deck, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie, Universität Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck, Deutschland  
Ruth.Deck@uksh.de

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) ist eine chronisch degenerative Erkrankung, die durch eine irreversible Obstruktion der Atemwege gekennzeichnet ist. Der medizinischen Rehabilitation kommt beim Krankheitsmanagement eine zentrale Bedeutung zu. Körperliches Training zählt zu den wichtigsten nichtmedikamentösen Therapiebausteinen. Die Effektivität stationärer pneumologischer Rehabilitation gilt als belegt, allerdings sind die Effekte nicht nachhaltig.

**Ziel der Studie** Steigerung der Nachhaltigkeit von Rehabilitationserfolgen bei Patienten mit einer COPD durch ein begleitetes Nachsorgekonzept.

**Methode** Überprüfung der Wirksamkeit des „Neuen Credo“ in einer monozentrischen, kontrollierten Längsschnittstudie mit 3 Messzeitpunkten (Reha-Beginn, Reha-Ende, 12-Monats-Follow-up). Eingeschlossen wurden Teilnehmer mit gesicherter COPD. Die Kontrollgruppe (KG) erhielt die leitliniengerechte Standardversorgung, die Interventionsgruppe (IG) durchlief Rehabilitation und Nachsorge gemäß

dem Neuen Credo. Das Neue Credo ist ein Konzept, bei dem die Nachsorge bereits bei Reha-Beginn mitgedacht wird und das die Eigenverantwortung und Eigenkompetenz der Rehabilitanden betont. Es werden unterstützende Werkzeuge für Klinikmitarbeiter eingesetzt, u. a. eine „To-do-Liste“, Checklisten für Ärzte und Information für nachbetreuende Institutionen. Für die Rehabilitanden wird eine Gruppenstunde zur Nachsorge durchgeführt, sie führen verschiedene Tagebücher, die nach der Rehabilitation zu unterschiedlichen Zeitpunkten an die Reha-Klinik zurückgeschickt werden. Die Klinik gibt den Rehabilitanden hierzu ein Feedback. Damit sollen Rehabilitanden bei der Aufrechterhaltung körperlicher Aktivität unterstützt werden. Primäre Zielgröße war die Teilhabe (Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe, IMET-Score) im Intra- und Intergruppenvergleich zu 3 Messzeitpunkten. Sekundäre Zielgrößen waren: COPD Assessment Test (CAT), verschiedene Patient Reported Outcome Measures (PROMs) und das Ausmaß körperlicher Aktivität.

**Ergebnisse** Nach Abschluss der Studie wurden die kompletten Daten von 149 Studienteilnehmern der IG und 135 Studienteilnehmern der KG herangezogen (Complete-Case-Analyse). Die Teilnehmer waren im Schnitt 64 Jahre alt, 57% (IG) bzw. 67% (KG) waren männlich. Die meisten Befragten wiesen einen COPD-Grad II–III auf. 12 Monate nach der Rehabilitation hat die IG beim primären Outcome Teilhabe den gleichen Wert wie zu Beginn der Rehabilitation ( $M=30,8$ ;  $SD=21,8$ ), die Kontrollgruppe verschlechtert sich ( $M=41,3$ ;  $SD=24,7$ ). Dieselben Befunde (Stabilität bei der IG, Verschlechterung bei der KG) zeigen sich auch bei den sekundären Outcomes. Im Zeitraum nach der Rehabilitation ergeben sich für die IG in den sekundären Outcomes geringere Verschlechterungen als für die KG, die Unterschiede werden nicht signifikant.

Die IG berichtet hinsichtlich der Steigerung körperlicher Aktivität signifikant häufiger, dass sie ihre subjektiven Reha-Ziele erreichen konnte (69% vs. 34%,  $p<0,01$ ). Darüber hinaus hat sie das Ausmaß der körperlichen Aktivität in der Zeit nach der Reha in stärkerem Umfang als die KG gesteigert ( $p=0,064$ ). Die Teilnehmer der IG nutzen häufiger einen Sportverein (15% vs. 5%,  $p<0,01$ ) und betreiben im Katamnesezeitraum signifikant häufiger Ausdauersport (46% vs. 21%,  $p<0,01$ ).

**Schlussfolgerung** Durch die Intervention mit dem Neuen Credo wurde für das primäre Outcome Teilhabe ein nachhaltiger Effekt (Effektstärke  $ES = .40$ ) im Vergleich zur KG erwartet. Diese Annahme wurde nicht bestätigt: Es ergab sich weder ein zeitlicher noch ein Gruppeneffekt. Bei den sekundären Zielgrößen zeigen sich für die IG deskriptiv geringere Verschlechterungen zur Katamnese als bei der KG. Teilnehmer der IG führen signifikant häufiger Ausdauersport durch, haben eine körperliche Aktivität gefunden, die sie dauerhaft in den Alltag integrieren und haben das Rehabilitationsziel Steigerung der körperlichen Aktivität signifikant häufiger erreicht als die KG. Vor dem Hintergrund der besonderen Bedeutung körperlicher Aktivität beim Krankheitsverlauf der COPD ist dies als Erfolg zu bewerten.

## ABSTRACT

**Background** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic degenerative disease characterized by an irreversible obstruction of the respiratory system. Medical rehabilitation is of central importance in disease management. Physical training is one of the most important non-drug therapy modules. The effectiveness of inpatient pneumological rehabilitation is considered proven, but the effects are not sustainable.

**Aim of the study** Increasing the sustainability of rehabilitation success in patients with COPD through supported aftercare.

**Method** Evaluation of the effectiveness of the New Credo in a single-center, controlled longitudinal study with three measurement times (start of rehabilitation, end of rehabilitation, 12-month follow-up). Rehabilitation patients with confirmed COPD were included. The control group (CG) received the guideline-compliant standard care, the intervention group (IG) underwent rehabilitation and follow-up care in accordance with the New Credo. The New Credo is a concept in which aftercare is taken into account at the start of rehabilitation and which emphasizes the personal responsibility and own initiative of the rehabilitation patients. Supporting tools are used for training clinic employees, including a "to do list", checklists for doctors, information for follow-up institutions. A group session is held for the

rehabilitation patients assigned to aftercare; they keep different diaries, which they send the rehabilitation clinic at different times after completing rehabilitation. The clinic provides patients feedback that is intended to support them in maintaining physical activity. The primary outcome measure was participation (Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe, IMET score) in an intra- and intergroup comparison at three measurement times. Secondary outcomes were: COPD Assessment Test (CAT), various Patient Reported Outcome Measures (PROMs) and the extent of physical activity.

**Results** Complete data on 149 IG and 135 CG members were used (complete case analysis). The participants were on average 64 years old, 57% (IG) and 67% (KG) were male. Most of the respondents had COPD grade II–III. Twelve months after rehabilitation, the IG showed the same value for primary outcome participation as at the beginning of rehabilitation ( $M = 30.8$ ;  $SD = 21.8$ ), the control group showed worse results ( $M = 41.3$ ;  $SD = 24.7$ ). The same findings (stability in the IG, deterioration in the CG) was also seen in the secondary outcomes. In the time after rehabilitation, the IG showed in secondary outcomes less deterioration than the CG, but the differences were not significant. With regard to the increase in physical activity, the IG reported significantly more often that they were able to achieve their subjective rehabilitation goals (69% vs. 34%,  $p < 0.01$ ). In addition, they increased the amount of physical activity in the period after rehabilitation to a greater extent than the CG ( $p = 0.064$ ). They participated in sports at a sports club more often (15% vs. 5%,  $p < 0.01$ ) and did endurance sports significantly more frequently during the follow-up period (46% vs. 21%,  $p < 0.01$ ).

**Conclusion** Through the intervention with the New Credo, a lasting effect (effect size  $ES = .40$ ) was expected for the primary outcome participation in the IG as compared to the CG. This assumption was not confirmed: there was neither a time nor a group effect. However, against the background of the particular importance of physical activity in the course of COPD, integration of physical activity permanently into everyday life by the IG can be looked upon as a sort of success of the New Credo.

## Einleitung

COPD ist eine chronische Erkrankung, die durch eine irreversible Obstruktion der Atemwege gekennzeichnet ist. Die Prävalenz der COPD ist nicht exakt bekannt, Schätzungen gehen davon aus, dass sie in der erwachsenen Bevölkerung zwischen 5% und 10% beträgt [1]. Ein Anstieg der Prävalenz wird erwartet [2]. Die Leitsymptome der COPD sind Atemnot, Husten und Auswurf. Eine medikamentöse Therapie ist i. d. R. nicht ausreichend, der medizinischen Rehabilitation kommt beim Krankheitsmanagement eine zentrale Bedeutung zu [3,4]. Neben krankheitsspezifischen Schulungen zählt körperliches Training zu den wichtigsten nichtmedikamentösen Therapiebausteinen

[5]. Die Effektivität stationärer pneumologischer Rehabilitation gilt als belegt, allerdings sind die Effekte nicht nachhaltig [6]. Um Langzeiteffekte zu erreichen, muss das Training nach der Rehabilitation fortgesetzt werden. Idealerweise sichern Nachsorgeprogramme den Transfer des Gelernten in den Alltag. Bei COPD-Patienten ist der Zugang zu solchen Programmen erschwert. Es fehlen weitgehend strukturierte ambulante Nachsorgeprogramme, wie z. B. die Angebote der Deutschen Rentenversicherung [3]. Die für COPD relevanten Lungensportgruppen sind bundesweit etabliert, allerdings fehlt trotz steigender Angebote eine ausreichende flächendeckende Versorgung [7]. Krafttraining, dessen Effekte auf Atemnot, körperli-

che Leistungsfähigkeit und Lebensqualität ebenfalls unbestritten sind, wird durch Rahmenvereinbarungen limitiert, da nur der in Gruppen angeleitete Lungensport über längere Zeiträume von den Kostenträgern finanziert wird [8]. Dies hat zur Folge, dass eine längerfristige krankheitsspezifische Weiterbetreuung selten erfolgt. Hierdurch unterbleibt eine Unterstützung der Eigenmotivation der Patienten zu einem gesundheitsbewussten Verhalten, und die für COPD wichtige körperliche Aktivität wird nicht fortgeführt. Dies ist problematisch, da bekannt ist, dass es generell vielen Menschen schwerfällt, körperliche Aktivität im Alltag umzusetzen. Trotz hoher Motivation gelingt es Menschen oft nicht, die entsprechenden Handlungen durchzuführen. Bei Patienten mit einer COPD kommen die krankheitsspezifischen Hürden, insbesondere die Atemnot, hinzu. Es ist belegt, dass Vorsätze und Ziele verblasen, wenn die neu erlernten Verhaltensmuster und Strategien nicht erfolgreich in den Alltag transferiert und gefestigt werden [9].

Zahlreiche Studien belegen, dass körperliche Aktivität nicht nur das aktuelle Wohlbefinden verbessert, sondern sich auch langfristig positiv auf die Gesundheit auswirkt [10, 11]. Darüber hinaus ist die besondere Bedeutung körperlicher Aktivität bei verschiedensten chronischen Erkrankungen belegt [12–15]. Auch bei COPD sind positive Effekte bekannt, sowohl ausdauerbetonte als auch kraftfokussierte körperliche Aktivitäten führen zu einer Verbesserung der Muskelmasse und/oder der Muskelkraft [6, 7]. Körperliche Aktivität gilt somit als ein wichtiger Baustein im Management einer COPD. Entsprechend der Nationalen Leitlinie COPD sollte körperliches Training Teil der Langzeittherapie sein. In der medizinischen Rehabilitation von Patienten mit COPD wird der körperlichen Aktivität eine große Bedeutung beigemessen. Zentral ist allerdings die Fortsetzung der Trainingstherapie nach Beendigung des stationären Aufenthalts im häuslichen Bereich [2], was die Reha-Nachsorge in den Fokus rückt.

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Nachsorge für Reha-Kliniken lange Zeit eher ein randständiges Thema war [16–18]. Nachsorgeempfehlungen erfolgten i. d. R. nicht standardisiert, wurden oft nur mündlich mitgegeben, es wurde in der Klinik selten etwas gebahnt, und die Umsetzung der Empfehlungen wurde nicht kontrolliert [18]. Inzwischen haben sich Nachsorgeempfehlungen fast verdoppelt, sie bleiben aber weiterhin meist vage und ohne Umsetzungskontrolle. Insofern scheint sich im Bereich der Nachsorge noch nicht genug geändert zu haben [19]. Darüber hinaus scheitert eine längerfristige und nahtlos angelegte Versorgung oftmals an den starren Grenzen der Versorgungssektoren. Eine optimale Verzahnung rehabilitativer Maßnahmen und ambulanter Versorgung ist noch nicht erreicht, was insbesondere zu Lasten einer gesicherten Nachsorge geht. Verschiedene Ansätze versuchen diese Schnittstellenprobleme zu überwinden, etwa Modelle der integrierten Versorgung, in denen Fach- und Hausärzte als Case-Manager fungieren, die eine bedarfsgerechte Versorgung zwischen den Sektoren planen, steuern und überprüfen. Ein weiterer vielversprechender Ansatz scheint der Einsatz von qualifiziertem Pflegepersonal zu sein, das zwischen den Sektoren vermittelt (Advanced Nursing Practice [21]). Der Erfolg solcher Ansätze ist bereits auch in der akutmedizinischen Versorgung

belegt [22]. Gemeinsam haben diese Ansätze, dass die Betroffenen sektorenübergreifend begleitet werden und dass sie bei der Umsetzung erlernter Gesundheitsstrategien unterstützt werden. Auf diese längerfristige Begleitung und Motivierung fokussiert das Neue Credo. Es zielt darauf ab, die Patienten zur Aufnahme und Beibehaltung regelmäßiger körperlicher Aktivität nach der eigentlichen Reha-Maßnahme zu motivieren und in ihrem Alltag nach der Reha durch einen Nachsorgebeauftragten der Reha-Klinik zu begleiten [20]. In vorliegender Studie wurden folgende Hypothesen geprüft:

1. Eine Teilnahme am Nachsorgekonzept (IG) führt 12 Monate nach Reha-Ende zu klinisch relevanten positiven Effekten (Prä-Katamnese-ES = 0,40) im Parameter Beeinträchtigung der Teilhabe (gemessen mit IMET). Im Unterschied zur Interventionsgruppe ähnelt das Ausmaß der Beeinträchtigung der Teilhabe der Kontrollgruppe (KG) dem Zustand vor Reha-Beginn (Prä-Katamnese-ES < 0,05).
2. In der IG zeigt sich im Unterschied zur KG eine signifikante Verbesserung hinsichtlich der COPD-Symptomatik (gemessen mit dem COPD-Assessment-Test, CAT) sowie hinsichtlich weiterer PROMs 1 Jahr nach Reha-Ende.
3. Teilnehmer der IG zeigen im Unterschied zu Teilnehmern der KG im Jahr nach der Rehabilitation ein signifikant stärkeres Ausmaß an körperlicher Aktivität.
4. Teilnehmer der IG haben im Unterschied zu Teilnehmern der KG im Jahr nach der Rehabilitation signifikant häufiger eigeninitiativ an Gesundheitskursen, Sportprogrammen, ambulanten Lungensportgruppen oder Fitnessstrainings teilgenommen.

## Methode

Um die Wirksamkeit des Neuen Credo bei Betroffenen mit COPD zu prüfen, wurde in einer Reha-Einrichtung eine prospektive, kontrollierte Längsschnittstudie in einem sequenziellen Design durchgeführt. Es wurden zunächst alle eingeschlossenen Rehabilitanden der KG (leitliniengerechte Standardrehabilitation und Standardnachsorge) zugeordnet, bis die angestrebte Fallzahl erreicht war. Nach Abschluss der Rehabilitation wurde das Reha-Team in den beteiligten Kliniken hinsichtlich der Durchführung des Neuen Credo geschult. Die nachfolgend eingeschlossenen Rehabilitanden stellten die IG mit dem Neuen Credo dar. Der durch die Schulung der Klinikmitarbeiter bedingte zeitliche Puffer zwischen der Rekrutierung der beiden Gruppen verhinderte gegenseitige Beeinflussungen. Die Aufnahme der Rehabilitanden in die Studie erfolgte nach „informed consent“ konsekutiv, rekrutiert wurde in der beteiligten Reha-Einrichtung im ärztlichen Aufnahmegespräch. Eingeschlossen wurden Rehabilitanden mit einer COPD, Einschlusskriterien waren eine gesicherte COPD-Diagnose mit dem Schweregrad A-B-C-D gemäß der Leitlinie der Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD [23]) und ein Alter zwischen 30 und 75 Jahren. Ausgeschlossen wurden Patienten ohne gesicherte COPD-Diagnose, Patienten, die die Rehabilitationsmaßnahme abbrachen und die zu körperlicher Aktivität nicht in der Lage waren. Die Rehabilitation dauerte im Durchschnitt 3 Wochen, die Inhalte folgten den üblichen Standards

der Rehabilitation bei COPD und beinhalteten u. a. Atemphysiotherapie, Trainingstherapie, krankheitsspezifische Schulungen, Nichtraucherangebote, Ernährungsberatung, Entspannung und psychologische Unterstützung. Bei den Studienteilnehmern der IG werden die Bausteine des Neuen Credo ergänzt.

## Inhalte des Neuen Credo und der begleiteten Nachsorge

Um Patienten mit einer COPD bei der Durchführung körperlicher Aktivität nach einem Reha-Aufenthalt nachhaltig zu unterstützen, übernimmt die Reha-Klinik gemäß des Neuen Credo eine wichtige Rolle [18,20]: Sie weitet ihre Verantwortung nach der Reha auf einen längeren Zeitraum aus, Nachsorge wird bereits bei Reha-Beginn mitgedacht und fokussiert, Eigenverantwortung und Eigenkompetenz des Rehabilitanden wird betont. Alle Beteiligten in der Klinik verpflichten sich dieser neuen „Philosophie“. Um die Umsetzung zu erleichtern, wurden unterstützende Tools entwickelt, u. a. eine „To-do-Liste“, um eine optimalere Gestaltung der Reha und der Nachsorge zu erreichen, Checklisten für das Aufnahmegespräch, Information für nachsorgende Ärztinnen und Ärzte. Eine Gruppenstunde führt die Studienteilnehmer in das Setzen von Zielen und das Führen der Tagebücher ein, ein „Brief an mich selbst“ soll Rehabilitanden nach der Rehabilitation an die persönlichen Ziele und Vorsätze erinnern, eine Hotline steht Patienten bei Fragen zur Umsetzung auch nach der Rehabilitation zur Verfügung. Kernelemente des Neuen Credo sind die verschiedenen Dokumentationshefte.

## Beobachtungsheft

Das Beobachtungsheft fokussiert auf die Bedeutung der Zeit nach dem Klinikaufenthalt und stellt für die Wochen in der Reha-Einrichtung 3 Aufgaben.

1. Selbstbeobachtung: Welche Bewegungsangebote in der Klinik tun mir gut und machen mir Spaß?
2. Welche Bewegungsangebote gibt es, die ich gerne einmal ausprobieren würde?
3. Wie sieht das aktuelle Angebot an meinem Wohnort aus?

Die Formulierung eines individuellen Nachsorgeplans am Ende des Reha-Aufenthalts wird durch die Bearbeitung des Beobachtungsheftes vorbereitet.

## Bewegungstagebücher

Am Ende der Rehabilitation erhalten die Studienteilnehmer 3 Bewegungstagebücher zur Dokumentation der festgelegten körperlichen Aktivität im Alltag, die ausgefüllt an die Klinik zurückgeschickt werden sollen. Das erste Bewegungstagebuch umfasst den Zeitraum von 4 Wochen, das zweite wird über 3 Monate geführt, das dritte über 6 Monate. Die Tagebücher dienen der Selbst- und Fremdkontrolle der Beibehaltung körperlicher Aktivitäten im Alltag. Werden die ausgeteilten Bewegungstagebücher nicht im vereinbarten Zeitfenster zurückgeschickt, werden die Rehabilitanden telefonisch oder per E-Mail vom Nachsorgebeauftragten von der Klinik aus kontaktiert und daran erinnert. Lässt das Bewegungstagebuch eine Umsetzung der Vorsätze erkennen, erhalten diese „erfolgreichen“ Studien-

teilnehmer ein ermutigendes, verstärkendes Schreiben. Berichtet ein Studienteilnehmer von erheblichen Problemen (Vorsätze „gar nicht umgesetzt“), erfolgt eine unterstützende Kontaktaufnahme vom Nachsorgebeauftragten.

Die Befragungen der Studienteilnehmer erfolgten zu 3 Messzeitpunkten ( $T_0$ =Reha-Beginn,  $T_1$ =Reha-Ende,  $T_2$ =12 Monate nach Reha-Ende) jeweils schriftlich mit pseudonymisierten Fragebögen. Als Hauptzielkriterium wurde die Einschränkung der Teilhabe (IMET) festgelegt. Als sekundäre Zielgrößen wurden der Schweregrad der COPD (CAT), PROMs sowie das Ausmaß körperlicher Aktivität definiert.

## Instrumente

Die Befragung der Rehabilitanden erfolgte schriftlich zu 3 Messzeitpunkten mithilfe von pseudonymisierten Fragebögen. Diese setzen sich aus mehreren validierten Einzelinstrumenten zusammen. Als primäre Zielgröße wurden Einschränkungen der Teilhabe (IMET) definiert. Der IMET misst ICF-orientiert Einschränkungen der Teilhabe in 9 alltagsrelevanten Bereichen auf einer Skala von 0–10. Hohe Werte kennzeichnen hohe Teilhabe einschränkungen [20]. Sekundäre Zielgrößen waren COPD-spezifische Symptome (CAT), Depressivität (Center für Epidemiologic Studies Depression Scale, CESD), gesundheitsbezogene Lebensqualität (Short Form 36, SF-36), katastrophisierende Kognitionen (Fragebogen zur Erfassung Schmerzbezogener Selbstinstruktionen, FSS) sowie das Ausmaß körperlicher Aktivität. Der CAT erfragt auf 8 vierfach gestuften Items COPD-spezifische Belastungen. Es wird ein Summenwert gebildet mit den Ausprägungen von 0–40. Hohe Werte kennzeichnen hohe Belastungen. Die CES-D umfasst 20 vierfach gestufte Items, die Werte zwischen 0 und 3 annehmen können. Die Auswertung erfolgt über einen Summenscore, der einen maximalen Wert von 60 Punkten erreichen kann. Ein höherer Wert beschreibt eine höhere Auffälligkeit für depressive Symptome. Für die Erfassung der generischen Lebensqualität wurden die Subskalen „Vitalität“ und „psychisches Wohlbefinden“ des SF-36 (Short Form V.1) verwendet. Die beiden Subskalen können Werte zwischen 0 und 100 annehmen. Hohe Werte kennzeichnen eine hohe Lebensqualität. Die Leistungsfähigkeit in Alltag, Freizeit und Beruf wurde mit 3 numerischen Ratingskalen erfasst mit den Ausprägungen von 0–100, wobei 100 eine hohe Leistungsfähigkeit kennzeichnet. Das Ausmaß körperlicher Aktivität wurde mit Einzelitems erfragt, zum einen der Umfang in Stunden, zum anderen die Ausübung der jeweiligen körperlichen Aktivität. Es wurden jeweils die Mittelwerte der einzelnen Skalen von IG und KG zu den in der Tabelle angegebenen Messzeitpunkten verglichen. Die für die nachfolgenden Auswertungen relevanten Instrumente sowie der Erhebungsmodus sind in ▶ **Tab. 1** dargestellt.

## Fallzahl und Statistik

Als Basis der Fallzahlberechnung wurden für das Hauptzielkriterium Teilhabe (IMET) Daten aus der Qualitätsgemeinschaft medizinische Rehabilitation in Schleswig-Holstein (QGMr) herangezogen [32]. Hier zeigen sich für pneumologische Rehabilitanden nach 4 Monaten fast keine Effekte mehr ( $ES=0,05$ ). Durch die Intervention mit dem Neuen Credo werden Effekt-



► **Tab. 1** Dimensionen, Erhebungsinstrumente und Messzeitpunkte.

Dimensionen	Messinstrumente	Messzeitpunkte		
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
<b>Primäre Zielgröße</b>				
▪ Teilhabe	IMET (Deck et al. 2006) [23]	•		•
<b>Sekundäre Zielgrößen</b>				
▪ COPD-spezifische Symptome	CAT (Mackay et al. 2012) [25]	•	•	•
▪ Depressivität	CES-D (Kohlmann & Gerbershagen, 2006) [26]	•	•	•
▪ Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Skalen SF-36 (Bullinger & Kirchberger 1998) [27]	•	•	•
▪ Allgemeinbeschwerden	SCL-90 R (Franke 1995) [28]	•	•	•
▪ Katastrophisierende Kognitionen	FSS (Flohr & Turk, 1988) [29]	•	•	•
▪ Körperliche Aktivität	Bundesgesundheitsurvey (Mensink, 1999) [30]	•		•
▪ Leistungsfähigkeit in Alltag, Freizeit und Beruf	Numerische Ratingskalen	•		•
<b>Moderatorvariablen</b>				
▪ Gewicht, Rauchen	Einzelitems	•	•	•
▪ Soziodemografie	Deck & Röckelein 1999 [31]	•		(•)

größen in einer Größenordnung von mindestens  $ES = ,40$  erwartet. Dies entspricht den Erfahrungswerten aus vorliegenden Credo-Studien mit unterschiedlichen Indikationen. Die Kontrollgruppen dieser Studien weisen ebenso wie die Rehabilitanden der QGmR nach 12 Monaten so gut wie keine Effekte mehr auf ( $ES = 0,06$ ), die Rehabilitanden der Interventionsgruppe mit dem Neuen Credo fast mittlere Effekte ( $ES = 0,42$ ). Um bei den einzuschließenden Patienten mit COPD Unterschiede zwischen IG und KG 12 Monate nach Reha-Ende in dieser Größenordnung bei zweiseitiger Testung unter  $\alpha = 5\%$  und mit einer Power von 80% nachweisen zu können, ist eine Gruppengröße von IG und KG von netto je  $N = 115$  erforderlich. Um jeweils  $N = 115$  Rehabilitanden je Gruppe auswerten zu können, sollten bei Zugrundelegung eines Dropouts von 30% (diese Quote entspricht den Dropouts aus den Erhebungen bei der Indikation Pneumologie in der QGmR) initial  $N = 164$  Teilnehmer je Studiengruppe eingeschlossen werden.

Die Auswertungen erfolgten mit dem Programmpaket SPSS, Version 22.0. Es wurden deskriptive Statistiken und Zusammenhangsanalysen berechnet (Chi<sup>2</sup>-Test, T-Test nach Student, Varianzanalysen mit Messwiederholung). Als Effektstärken für Prä-Post-Vergleiche dienten Standardized Response Means (SRM) mit Standardisierung der Differenzen an den gepoolten Standardabweichungen. Die Effektstärken wurden nach Cohen [33] interpretiert:  $d > 0,2$  kleiner,  $d > 0,5$  mittlerer und  $d$  ab 0,8 großer Effekt. Als Signifikanzniveau wurde  $p < 0,05$  festgelegt.

### Ethik und Förderung

Die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Universität zu Lübeck äußerte keine berufsethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und berufsrechtlichen Bedenken gegen das Studienvorhaben und genehmigte die Studie in ihrer Sitzung am 11. Januar 2017 (AZ 16-328). Gefördert wurde die Studie von

der Forschungsgesellschaft Atemwegkrankung. Die Studie wurde beim Deutschen Register Klinischer Studien unter der DRKS00011652 registriert.

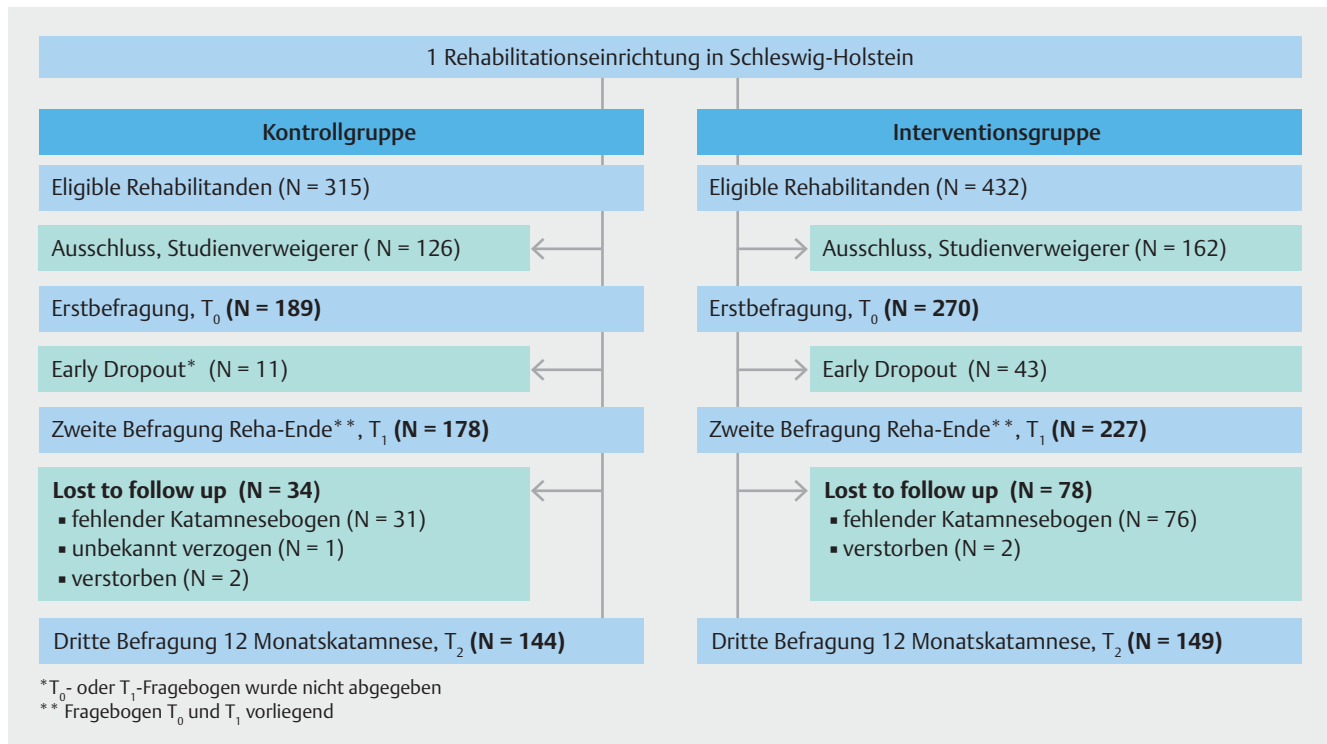
## Ergebnisse

### Studienteilnehmer und Dropout

Die Rekrutierung der KG erfolgte in den Monaten März 2017 bis Januar 2018. Es wurden insgesamt 315 eligible Rehabilitanden auf die Teilnahme zur Studie angesprochen. 126 Rehabilitanden lehnten eine Teilnahme ab. 189 willigten nach Studieninformation und Aufklärung ein (Partizipationsrate: 60%). Am Ende der Rehabilitation füllten 178 Studienteilnehmer den zweiten Fragebogen aus (Dropout: 9%), und nach 12 Monaten schickten 144 Studienteilnehmer den dritten Fragebogen zurück (Dropout: 20%).

Die Rekrutierung der IG erfolgte in den Monaten Februar 2018 bis September 2019. Es wurden insgesamt 432 eligible Rehabilitanden auf die Teilnahme zur Studie angesprochen. 162 Rehabilitanden lehnten eine Teilnahme ab. 270 willigten nach Studieninformation und Aufklärung ein (Partizipationsrate: 63%). Am Ende der Rehabilitation füllten 227 Studienteilnehmer den zweiten Fragebogen aus (Dropout: 16%), und nach 12 Monaten schickten 149 Studienteilnehmer den dritten Fragebogen zurück (Dropout: 34%). ► **Abb. 1** zeigt das Flussdiagramm zum Studienablauf.

Eine Dropout-Analyse wurde getrennt für IG und KG durchgeführt. Untersucht wurden soziodemografische Merkmale sowie die primären und sekundären Zielgrößen. Die Dropouts unterscheiden sich in beiden Gruppen hinsichtlich der soziodemografischen Merkmale kaum. Nur bei der KG sind die Dropouts 2 Jahre jünger ( $p = 0,031$ ). Bei den primären und sekundären Outcomes ergeben sich nur für die IG bei fast allen Merkmalen signifikante



► **Abb. 1** Flussdiagramm zum Studienablauf.

Unterschiede: Die Dropouts wiesen höhere Beeinträchtigungen auf ( $p < 0,01$ , Daten nicht gezeigt). Dies lässt sich durch den Zusammenhang der Schwere einer COPD-Erkrankung mit den aktivitätsbetonten Inhalten der Intervention erklären. Der selektive Dropout hat jedoch keinen Einfluss auf die Zusammensetzung der Studienstichprobe (vgl. ► **Tab. 2**).

### Stichprobe

Für 290 Studienteilnehmer lagen auswertbare Daten für alle 3 Messzeitpunkte vor; davon entfallen 147 auf die IG und 143 auf die KG. Der Schweregrad der Erkrankung manifestiert sich bei den meisten Befragten bei Gold II–III (60%). Die Stichprobe umfasst mehr Männer, und das Durchschnittsalter liegt bei 64 Jahren. Mehr als die Hälfte der Befragten haben einen Hochschulabschluss oder keinen Schulabschluss, 20% verfügen über einen Fach-/Hochschulabschluss. Eine Minderheit der Studienteilnehmer ist berufstätig. Nur wenige Teilnehmer rauchen, im Durchschnitt 12 Zigaretten pro Tag, jeweils ein Drittel leidet unter Übergewicht oder Adipositas. Neben der COPD leiden über 80% der Befragten an chronischer Bronchitis und 55% an Bluthochdruck. Weitere Komorbiditäten weisen eine Häufigkeit von unter 50% auf. Bis auf die Erwerbstätigkeit unterscheiden sich IG und KG in diesen erfassten Merkmalen nicht. ► **Tab. 2** fasst die Ergebnisse der beiden Stichproben zusammen.

### Primäre und sekundäre Zielgrößen

Die Werte für die primären und sekundären Zielgrößen weisen bei allen Studienteilnehmern auf deutliche Belastungen hin, die Leistungsfähigkeit ist zu Reha-Beginn deutlich eingeschränkt, insbesondere mit Bezug auf Freizeit und Beruf. In beiden Berei-

chen liegen die Leistungseinbußen bei 50%, bei der Leistungsfähigkeit im Alltag waren diese mit 40% Einbußen etwas geringer ausgeprägt. IG und KG weisen mit Ausnahme der Teilhabe keine unterschiedlichen Ausgangslagen auf. Im primären Outcome Teilhabe weist die IG geringere Teilhabe Einschränkungen auf als die KG ( $p < 0,06$ ). Am Ende der Rehabilitation erreichen IG und KG bei den sekundären Outcomes (Teilhabe wird am Ende der Rehabilitation nicht erfasst) ein unterschiedliches Ausmaß an Verbesserungen. Während die IG bei den meisten Outcomes Effekte mittlerer Größenordnung erreicht, fallen diese bei der KG in den meisten Fällen mit kleinen Effektgrößen deutlich geringer aus. Die Unterschiede zwischen den Gruppen erreichen mit Ausnahme der Depressivität ( $p = 0,027$ ) keine statistische Signifikanz.

### Atemnot

Zu Beginn der Rehabilitation geben fast 2 Drittel der Studienteilnehmer Atemnot beim Treppensteigen oder beim Schritt halten mit anderen an, etwa die Hälfte der Befragten müssen beim Gehen auf ebenem Gelände stehen bleiben, um Luft zu holen, oder leiden an Atemnot beim An- und Ausziehen. Nur ein geringer Anteil ( $< 10\%$ ) leidet unter Atemnot in Ruhe. IG und KG unterscheiden sich beim Gehen auf ebenem Gelände ( $p = 0,017$ ) und in Ruhe ( $p = 0,029$ ) signifikant. Am Ende der Rehabilitation weisen die Teilnehmer in allen erfassten Belastungssituationen Verbesserungen auf, z. T. erreichen diese im zeitlichen Verlauf statistische Signifikanz (vgl. ► **Tab. 4**).

► **Tab.2** Stichprobencharakteristik.

	IG 147	KG 143	p-Wert*
Geschlecht, männlich, N (%)	83 (56,8)	95 (66,9)	0,079
Alter, Jahre, M (SD)	63,8 (6,3)	64,8 (5,6)	0,192
Familienstand, N (%)			
▪ Verheiratet	93 (63,7)	99 (70,7)	
▪ Allein lebend	53 (36,3)	41 (29,3)	0,207
▪ Mit festem Partner lebend	83 (73,5)	82 (73,2)	0,968
Haushaltsnettoeinkommen, N (%)			
▪ 500 bis < 1500 €	28 (21,1)	35 (27,6)	0,302
▪ 1500 bis < 3000 €	63 (47,7)	62 (48,8)	
▪ 3000 bis 3500 € und mehr	41 (31,1)	30 (23,6)	
Schulbildung, N (%)			
▪ Max. Hauptschule	75 (52,8)	72 (51,4)	0,815
▪ Realschule, POS	37 (26,1)	41 (29,3)	
▪ Abitur	30 (21,1)	27 (19,3)	
Berufsbildung, N (%)			
▪ Keine	6 (4,3)	8 (6,2)	0,695
▪ Berufsschule	109 (78,4)	102 (79,1)	
▪ Hochschule	24 (17,3)	19 (14,7)	
erwerbstätig, N (%)	56 (38,1)	34 (24,6)	0,015
Rauchen ja, N (%)	27 (19,3)	27 (19,3)	1,0
Anzahl Zigaretten, M (SD)	11,3 (9,5)	14,1 (8,8)	0,237
BMI, N (%)			
▪ Unter-/Normalgewicht	58 (40,3)	52 (36,6)	0,806
▪ Übergewicht	40 (27,8)	43 (30,3)	
▪ Adipositas/schwere Adipositas	46 (31,9)	47 (33,1)	
Komorbidität			
▪ Bluthochdruck	73 (51,8)	81 (59,1)	0,175
▪ Durchblutungsstörungen	26 (18,3)	20 (16,0)	0,618
▪ Bronchialasthma	26 (19,5)	33 (26,5)	0,190
▪ Chronische Bronchitis	118 (85,5)	111 (83,5)	0,641
▪ Magenschleimhautentzündung	22 (15,6)	17 (13,4)	0,607
▪ Diabetes mellitus	23 (16,3)	20 (15,5)	0,865
▪ Erhöhte Blutfette	49 (34,8)	56 (43,4)	0,145
▪ Nierenerkrankung	10 (7,2)	14 (11,2)	0,241
▪ Arthrose	52 (36,6)	53 (40,5)	0,515
▪ Entzündliche Gelenkerkrankungen	10 (7,2)	14 (11,1)	0,275
▪ Osteoporose	17 (12,4)	22 (17,1)	0,284
▪ Krebserkrankung	13 (9,3)	15 (11,9)	0,443
▪ Depression	21 (15,2)	22 (17,2)	0,663

\* Chi<sup>2</sup>

## Arbeitsunfähigkeit und berufliches Risiko

Von den noch berufstätigen Studienteilnehmern (31 %; N=90) geben 19 % an, aktuell krankgeschrieben zu sein (N=17), die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit beträgt 14 Wochen (SD=13,9). Bezogen auf die letzten 12 Monate vor der Rehabilitation beläuft sich die durchschnittliche Dauer auf im Schnitt 6 Wochen (SD=7,3). IG und KG unterscheiden sich bei diesen Merkmalen nicht.

Das berufliche Risiko wurde mit den 3 Items der SPE-Skala eingeschätzt [34]. Zu Beginn der Rehabilitation glauben 65 % der Befragten, dass sie bis zum Rentenalter berufstätig sein können, 59 % sehen ihre Erwerbsfähigkeit als dauerhaft gefährdet an, und 21 % tragen sich mit dem Gedanken eines Rentenanspruchs. IG und KG unterscheiden sich bei der subjektiven Prognose der Erwerbsfähigkeit nicht. 30 % der IG und 31 % der KG sind den beiden höchsten Risikogruppen zuzuordnen, der Unterschied ist statistisch nicht bedeutsam.

## Körperliche Aktivität

Zu Reha-Beginn weisen die Befragten im Vergleich zu anderen Reha-Indikationen [29] einen ausgeprägten Umfang an körperlicher Aktivität auf (vgl. ▶ Tab. 5). Am Ende der Rehabilitation geben fast alle Studienteilnehmer (92 %) an, sie hätten eine körperliche Aktivität gefunden, die sie zu Hause fortführen wollen. IG und KG unterscheiden sich signifikant (IG: 97 %, KG: 87 %;  $p < 0,01$ ). Am häufigsten wird die Atemtherapie genannt, aber auch Ausdauersportarten wie Nordic Walking, Lungensport und Krafttraining.

## Vorbereitung auf die Zeit nach der Rehabilitation

Bei der Vorbereitung auf die Nachsorge erhielten die Studienteilnehmer der IG signifikant häufiger Beratungen und Hilfen, die das Fortführen bestimmter Behandlungen am Wohnort erleichtern (80 % vs. 60 %,  $p < 0,01$ ). Sie haben häufiger schriftliches Material mit nach Hause bekommen (95 % vs. 80 %,  $p < 0,01$ ), wurden signifikant häufiger auf die Bedeutung der Eigeninitiative hingewiesen (99 % vs. 87 %,  $p < 0,01$ ) und erhielten häufiger das Angebot, sich auch nach der Rehabilitation an die Reha-Einrichtung wenden zu können (91 % vs. 41 %,  $p < 0,01$ ).

## Primäre und sekundäre Zielgrößen 12 Monate nach der Rehabilitation

12 Monate nach der Rehabilitation ergibt sich für die IG ein relativ stabiles Ergebnis im primären Outcome Teilhabe (ES=0,07) im Vergleich zur Situation vor der Rehabilitation, bei der KG zeigen sich Verschlechterungen im Vergleich zur Situation vor der Rehabilitation (ES=-0,10). Bei den sekundären Zielgrößen Leistungsfähigkeit verbessert sich die IG zur Katamnese zum Teil signifikant, die Kontrollgruppe verschlechtert sich mit Ausnahme der Leistungsfähigkeit im Beruf (▶ Tab. 3 a). Bei den anderen sekundären Zielgrößen ergeben sich für den Zeitraum zwischen Reha-Ende und Katamnese wieder Verschlechterungen, diese fallen deskriptiv für die IG geringer aus als für die KG (▶ Tab. 3 b).

12 Monate nach der Reha berichten Studienteilnehmer von IG und KG wieder über größere Atemprobleme. Beim Treppensteigen und beim Schritthalten erreichen die Beschwerden bei IG und KG nach 12 Monaten wieder den Ausgangswert, bei den anderen Aktivitäten verschlechtert sich die IG über den Ausgangswert hinaus. Ähnliche Befunde ergeben sich für die KG. Bei allen Aktivitäten zeigen sich sowohl für die IG als auch für die KG nach 12 Monaten hinsichtlich der Atemnot keine signifikanten Verbesserungen mehr (▶ Tab. 4).

## Arbeitsunfähigkeit und berufliches Risiko

12 Monate nach der Rehabilitation hat sich die Anzahl der noch Berufstätigen von N=90 auf N=82 reduziert. Auch 12 Monate nach der Rehabilitation wurde das berufliche Risiko mit den 3 Items der SPE-Skala eingeschätzt. Zu diesem Zeitpunkt glauben 27 % aller Befragten, dass sie nicht bis zum Rentenalter berufstätig sein können, 31 % sehen ihre Erwerbsfähigkeit als dauerhaft gefährdet an, und 15 % spielen mit dem Gedanken eines Rentenanspruchs. IG und KG unterscheiden sich 12 Monate nach der Rehabilitation bei diesen Einschätzungen nicht signifikant. Die gleichen Anteile von IG und KG sind den beiden höchsten Risikogruppen zuzuordnen.

## Körperliche Aktivität

12 Monate nach der Rehabilitation haben alle Teilnehmer das Ausmaß der körperlichen Aktivität gesteigert, die IG in stärkerem Ausmaß ( $p = 0,064$ ), insbesondere im oberen wöchentlichen Stundenbereich. Die Unterschiede sind allerdings weder auf Gruppenebene noch im zeitlichen Verlauf statistisch signifikant (▶ Tab. 5).

12 Monate nach der Rehabilitation zeigt sich zwischen den Gruppen ein signifikanter Unterschied bei der Durchführung von Ausdauersport (46 % vs. 21 %,  $p < 0,01$ ) und Entspannungsübungen (27 % vs. 17 %,  $p < 0,01$ ) zugunsten der IG. Darüber hinaus nehmen beide Gruppen signifikant häufiger an einer Lungensportgruppe teil ( $p < 0,01$ ) und führen signifikant häufiger Entspannungsübungen durch ( $p < 0,01$ ) als vor der Rehabilitation.

Ferner geben Teilnehmer der IG signifikant häufiger an, dass sie eine körperliche Aktivität gefunden haben, die sie dauerhaft in ihren Alltag integrieren konnten (84 % vs. 46 %,  $p < 0,01$ ). Hinsichtlich der erreichten Ziele gibt die IG signifikant häufiger an, eine Steigerung der körperlichen Aktivität erreicht zu haben (69 % vs. 34 %,  $p < 0,01$ ) (▶ Abb. 2).

## Zufriedenheit mit dem Nachsorgekonzept

Die Mehrheit (88 %) der Teilnehmer der IG geben an, dass ihnen die 3 Bewegungstagebücher geholfen hätten, ihre Vorsätze im Alltag dauerhaft umzusetzen. Die Teilnehmer, die dies verneinen, berichten überwiegend, dass die Vorsätze im Alltag untergingen. 75 % der Studienteilnehmer der IG bewerten die Unterstützung durch die Bewegungstagebücher als sehr gut oder gut. Ebenfalls drei Viertel der Teilnehmer bewerten die weitere Betreuung durch die Rehabilitationseinrichtung nach Reha-Ende als sehr gut oder gut.



► **Tab. 3a** Veränderungen in den primären und sekundären Outcomes im zeitlichen Verlauf zu 2 Messzeitpunkten.

	Gruppe	Messzeitpunkte <sup>1</sup> , Mittelwerte, SD <sup>2</sup>		SRM <sup>3</sup> , N, p-Werte <sup>4</sup>		
		T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> -T <sub>2</sub>	N	p
IMET <sup>a</sup>	IG	31,8 (19,4)	30,8 (21,8)	0,07	145	0,420
	KG	39,6 (22,0)	41,3 (24,7)	-0,10	136	0,245
LF-Alltag <sup>b</sup>	IG	6,5 (2,8)	6,7 (2,7)	0,09	146	0,272
	KG	5,8 (2,7)	5,4 (2,8)	-0,15	136	0,075
LF-Freizeit <sup>b</sup>	IG	4,9 (2,7)	5,8 (2,8)	0,28	143	0,001
	KG	4,6 (2,9)	4,4 (2,7)	-0,06	131	<0,01
LF-Beruf <sup>b*</sup>	IG	5,9 (2,7)	6,9 (2,4)	0,33	43	0,033
	KG	5,8 (3,3)	6,5 (2,6)	0,20	31	0,311

IMET: Einschränkungen der Teilhabe; LF: Leistungsfähigkeit

► **Tab. 3b** Veränderungen in den sekundären Outcomes im zeitlichen Verlauf zu 3 Messzeitpunkten.

	Gruppe	Messzeitpunkte <sup>1</sup> , Mittelwerte, SD <sup>2</sup>			SRM <sup>3</sup> , N, p-Werte <sup>4</sup>					
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> -T <sub>1</sub>	N	p	T <sub>1</sub> -T <sub>2</sub>	N	p
CESD <sup>a</sup>	IG	15,6 (9,3)	11,4 (7,8)	15,1 (9,4)	0,74	145	<0,01	-0,52	145	<0,01
	KG	15,4 (10,0)	12,8 (9,3)	16,8 (11,1)	0,42	142	<0,01	-0,50	141	<0,01
SF36-V <sup>b</sup>	IG	48,8 (17,5)	59,7 (17,5)	52,3 (17,5)	0,80	147	<0,01	-0,47	145	<0,01
	KG	47,0 (20,2)	55,8 (18,2)	46,0 (19,9)	0,59	143	<0,01	-0,55	143	<0,01
SF36-PW <sup>b</sup>	IG	67,6 (16,6)	76,3 (15,1)	69,7 (15,7)	0,66	147	<0,01	-0,48	145	<0,01
	KG	66,9 (19,7)	73,6 (17,1)	65,1 (17,1)	0,49	143	<0,01	-0,53	143	<0,01
SCL <sup>a</sup>	IG	9,0 (5,9)	7,7 (5,3)	9,0 (6,0)	0,33	143	<0,01	-0,29	143	0,01
	KG	10,0 (6,6)	8,7 (6,0)	11,1 (7,2)	0,25	143	<0,01	-0,41	143	<0,01
FSS <sup>a</sup>	IG	10,2 (9,8)	7,6 (8,4)	10,2 (10,0)	0,35	146	<0,01	-0,30	143	<0,01
	KG	12,0 (9,9)	9,3 (9,6)	11,2 (7,2)	0,40	140	<0,01	-0,35	140	<0,01
CAT <sup>a</sup>	IG	19,7 (7,2)	16,1 (7,6)	18,3 (8,5)	0,74	140	<0,01	-0,39	140	<0,01
	KG	21,5 (6,9)	18,5 (7,2)	21,6 (7,1)	0,66	138	<0,01	-0,56	134	<0,01

CES-D: Depressivität; SF36-V: Vitalität; SF36-PW: psych. Wohlbefinden; SCL: Allgemeinbeschwerden; FSS: katastrophisierende Kognitionen; CAT: COPD Assessment Test

<sup>1</sup> T<sub>0</sub> = Reha-Beginn, T<sub>1</sub> = Reha-Ende, T<sub>2</sub> = 12 Monate nach Rehabilitation

<sup>2</sup> SD: Standardabweichung

<sup>3</sup> Effektstärke, standardisierte Mittelwertsdifferenzen (Standardized Response Mean)

<sup>4</sup> Ergebnisse der F-Tests

<sup>a</sup> hohe Werte kennzeichnen hohe Beeinträchtigungen

<sup>b</sup> hohe Werte kennzeichnen geringe Beeinträchtigungen

\* für Berufstätige

## Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde das Nachsorgekonzept Neues Credo erstmals bei Patienten mit COPD eingesetzt.

Für die primäre Zielgröße Teilhabe ergab sich 12 Monate nach der Rehabilitation kein signifikanter Unterschied zwischen den Studiengruppen. Die IG weist die gleiche Ausprägung wie zu Beginn der Rehabilitation auf, bei der KG zeigt sich eine Verschlechterung gegenüber dem Ausgangswert. Eine Ursache

des fehlenden Langzeiteffekts könnte darin begründet sein, dass sich die krankheitsbedingten Symptome durch die durchgeführte körperliche Aktivität nicht in dem Ausmaß verringert haben, als dass es sich in der sozialen Teilhabe niederschlagen kann. Rückmeldungen der Nachsorgebeauftragten zufolge ergaben sich aus den ausgefüllten Tagebüchern auch Hinweise, dass einige Teilnehmer der IG doch stärkere gesundheitliche Probleme aufwiesen, die einer durchgehend regelmäßigen Teilnahme an der Intervention entgegenstanden. Zur Steigerung

► Tab. 4 Atemnot im zeitlichen Verlauf.

Atemnot bei	Gruppe	Messzeitpunkte, % ja			p-Wert <sup>1</sup>			p-Wert <sup>2</sup>	
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> -T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> -T <sub>2</sub>
Eine Treppe steigen	IG	63,4	53,5	65,8	0,060	0,210	0,168	<b>0,011</b>	0,648
	KG	73,8	66,9	73,2				<b>&lt;0,01</b>	1,0
Mit anderen Schritt halten	IG	65,1	57,3	63,4	0,017	0,075	0,014	<b>0,027</b>	0,648
	KG	77,9	67,9	76,8				<b>0,023</b>	1,0
Gehen auf ebenem Gelände	IG	40,3	35,7	46,9	0,059	0,331	0,774	0,136	0,268
	KG	51,4	41,3	48,6				<b>0,035</b>	0,851
An- und Ausziehen	IG	44,1	33,6	47,2	0,141	0,011	0,236	<b>&lt;0,01</b>	0,541
	KG	52,9	48,6	54,2				0,327	0,690
In Ruhe	IG	6,3	4,2	8,5	0,039	0,120	0,437	0,508	0,681
	KG	13,6	8,7	11,2				0,092	0,629

<sup>1</sup> Chi<sup>2</sup> zwischen den Gruppen, df = 1<sup>2</sup> McNemar innerhalb der Gruppen, df = 1

der Aktivität und damit Teilhabe könnte die stärkere Einbindung von Angehörigen und Freunden sowie am Wohnort beteiligten Ärzten beitragen. Auch die Anbindung der Patienten an Lungensportgruppen oder Selbsthilfegruppen zur Verstärkung der Lebensstiländerung am Wohnort könnte schon aus der Rehabilitation heraus erwogen werden.

Um den physischen und psychischen Einschränkungen bei Personen mit einer COPD entgegenzuwirken, kommt der körperlichen Aktivität eine zentrale Bedeutung zu. 12 Monate nach der Rehabilitation zeigte sich zwischen den Gruppen ein signifikanter Unterschied bei der Durchführung von Ausdauersport und Entspannungsübungen zugunsten der IG. Zwar unterscheiden sich IG und KG beim Ausmaß der körperlichen Aktivität nicht signifikant, aber die Teilnehmer der IG gaben signifikant öfter an, eine körperliche Aktivität gefunden zu haben, die sie dauerhaft in ihren Alltag integrieren können. Da bekannt ist, dass es Menschen generell schwerfällt, körperliche Aktivität im Alltag umzusetzen und langfristig beizubehalten, kann hier ein Vorteil der IG gegenüber der KG postuliert werden. Die Teilnehmer der IG gaben bei den erreichten Zielen eine Steigerung der körperlichen Aktivität an. Den schriftlichen Kommentaren der Patienten in den verschiedenen Bewegungstagebüchern kann entnommen werden, dass die begleitete Nachsorge zu dieser Zielerreichung beigetragen hat.

Atemnot, Husten und Auswurf sind Leitsymptome der COPD. Atemnot kann als sehr bedrohlich empfunden werden, und die Erkrankten vermeiden Situationen, die dieses Symptom verstärken können. Dieses Verhalten begünstigt jedoch langfristig wieder die Progredienz der Symptome. Die Verbesserung der Symptomatik direkt am Ende der Reha kann darauf zurückzuführen sein, dass während der Reha unter optimalen Bedingungen außerhalb des normalen Alltags und mit kontinuierlicher therapeutischer Begleitung trainiert wurde. Die Überführung der körperlichen Aktivität in den Alltag scheint der IG besser zu ge-

lingen als der KG. Allerdings erreichen die Patienten nicht die Erfolge von Studienteilnehmern mit anderen Indikationen [21, 35].

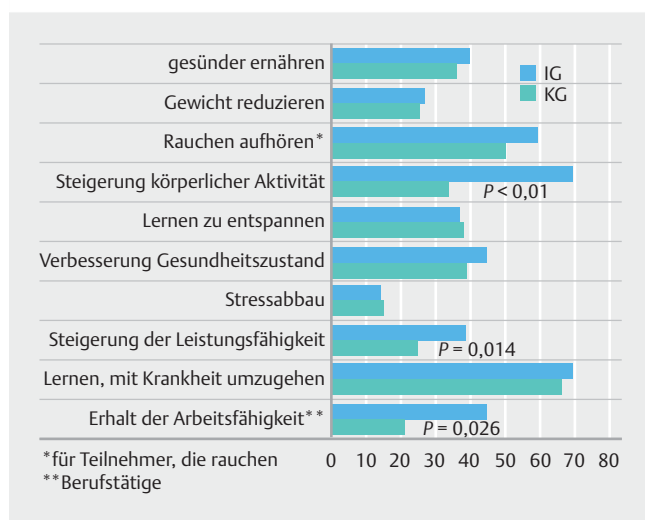
Generell scheint bei Personen mit COPD eine längerfristige Aufrechterhaltung positiver Reha-Effekte nur eingeschränkt zu gelingen. So überprüften z. B. Schultz et al. in einer randomisierten Studie den stabilisierenden Effekt eines Inspirationsmuskeltrainings nach einer medizinischen Rehabilitation [36]. Es konnten 12 Monate nach der Rehabilitation keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen IG und KG gefunden werden. Geidl et al. untersuchten in der STAR-Studie den Effekt einer schrittzählerbasierten Verhaltensintervention nach Rehabilitation [37]. Auch hier müssen die Autoren feststellen, dass die zusätzliche schrittzählerbasierte Verhaltensintervention nicht in der Lage war, diesen positiven Effekt auf das Bewegungsverhalten zu verstärken. Ähnliche Befunde berichten Moy et al. in ihrer Studie mit einem digitalen Schrittzähler in Verbindung mit einem Online-Portal [38]. Innerhalb der ersten 4 Monate bewegten sich die Teilnehmer der IG noch häufiger, nach dem 8. Monat gab es keinen Unterschied mehr zwischen den Gruppen, auch mit Bezug auf die Lebensqualität. In einer Übersichtsarbeit untersuchten Spielmanns et al. die Wirksamkeit von verschiedenen Nachsorge- bzw. Erhaltungsprogrammen [39]. Die Ergebnisse variieren je nach Inhalt und Dauer der Intervention. Patienten mit eingeschränkter Mobilität scheinen von zentrumsüberwachten Programmen in der häuslichen Umgebung zu profitieren, für mobile Patienten in Ballungszentren kommen insbesondere ambulante zentrumsbasierte Programme infrage. Unabhängig von den Inhalten scheint die persönliche Bindung an Therapeuten von besonderer Bedeutung für den Therapieerfolg zu sein. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass Patienten mit einer COPD-Erkrankung im Durchschnitt älter sind als Patienten anderer Indikationen und dass eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung ganz besondere

► **Tab.5** Ausmaß körperlicher Aktivität 12 Monate nach der Rehabilitation.

Körperliche Aktivität, %ja	Gruppe	Messzeitpunkte		p-Wert <sup>1</sup>		p-Wert <sup>2</sup>
		T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub> -T <sub>2</sub>
Nie	IG	6,2	2,1	0,573	0,064	IG 0,549
	KG	5,0	5,7			
Weniger als 1 Stunde/Woche	IG	13,8	10,7			
	KG	17,9	16,4			
1–2 Stunden in der Woche	IG	34,4	25,7			
	KG	22,1	27,9			
2–4 Stunden in der Woche	IG	21,4	30,7			KG 0,839
	KG	25,0	17,9			
Mehr als 4 Stunden/Woche	IG	29,0	30,7			
	KG	30,0	32,1			

<sup>1</sup> Chi<sup>2</sup> zwischen den Gruppen, df=1

<sup>2</sup> McNemar innerhalb der Gruppen, df=1



► **Abb.2** Erreichte Ziele 12 Monate nach der Rehabilitation.

Anforderungen an die Betroffenen stellt. Eine Einbindung in feste Strukturen vor Ort scheint für diese Patientengruppe erforderlich, z. B. Lungensportgruppen oder Angebote, die zusammen mit Angehörigen wahrgenommen werden können.

In unserer Studie kann die gesteigerte körperliche Aktivität der IG auch im Zusammenhang mit unterschiedlichen Ausprägungen der Depressivität gesehen werden. Die Werte der IG bleiben stabil um den Ausgangswert, während sich die der KG verschlechtern. Ängste und Depressivität sind häufige Komorbiditäten von COPD [40]. Es ist bekannt, dass körperliche Aktivität die Stimmung verbessert. Somit kann körperliche Aktivität nicht nur körperliche Symptome und Belastbarkeit verbessern [10], sondern auch den Leidensdruck der Erkrankten lindern. Darüber hinaus kann das Erfolgserlebnis der Eigeninitiative

und das Erreichen von selbstgesteckten Zielen zur besseren psychischen Lage und zu einer besseren Krankheitsbewältigung der IG beitragen. Dieses Ergebnis ist ein wichtiger Erfolg für die Probanden.

### Limitationen

Eine methodische Einschränkung der Studie ist, dass sie nur in einer Reha-Klinik durchgeführt wurde. Ob die Ergebnisse auf andere Betroffene mit COPD übertragbar sind, muss an dieser Stelle offenbleiben.

Für die Erfassung der Outcomes wurden ausschließlich standardisierte Patientenfragebögen verwendet. Möglicherweise haben die Studienteilnehmer das Ausmaß ihrer körperlichen Aktivität überschätzt, sodass sich im primären Outcome und bei der Atemnot keine entsprechenden Effekte zeigen. Eine Validierung durch objektiverbare Messungen wie etwa Aktivitätstracker wurde in der Studie nicht vorgenommen.

Teile der Fragebogenerhebungen v. a. der IG fielen in die Zeit der Corona-Pandemie. Inwieweit diese einen Einfluss auf das Ausmaß der körperlichen Aktivität oder andere Parameter der Studie hatte, kann anhand der vorliegenden Daten nicht abschließend beurteilt werden.

### Schlussfolgerung

Mit der Studie wurde das Konzept Neues Credo evaluiert. Es wurden die am Ende der Einleitung formulierten Hypothesen geprüft. Die erste Hypothese für das primäre Outcome Teilhabe konnte nicht bestätigt werden. Die IG erzielt eine minimale Verbesserung von 2 Punkten auf der IMET-Skala (ES=0,07), während sich die KG um 2 Punkte auf der Skala verschlechtert (ES=-0,10). Beim CAT und bei den sekundären Outcomes zeigen sich zur Katamnese bei der IG geringere Verschlechter-

rungen als bei der KG, die Unterschiede erreichen mit Ausnahme der Leistungsfähigkeit im Alltag ( $p=0,043$ ) und in der Freizeit ( $p<0,01$ ) keine statistische Signifikanz. Die dritte Hypothese konnte nicht bestätigt werden: 12 Monate nach der Rehabilitation haben alle Teilnehmer das Ausmaß der körperlichen Aktivität gesteigert. Die vierte Hypothese konnte bestätigt werden, 12 Monate nach der Rehabilitation zeigt sich zwischen den Gruppen ein signifikanter Unterschied beim Ausdauer-sport, bei der Nutzung eines Sportvereins und bei den Entspannungsübungen zugunsten der IG.

Die soziale Teilhabe und verschiedene Parameter der subjektiven Gesundheit lassen sich innerhalb einer 3-wöchigen Rehabilitation signifikant verbessern, die Effekte gehen jedoch ohne Weiterführung des in der Reha Gelernten wieder verloren. Um Reha-Effekte von COPD-Patienten dauerhaft zu erhalten, ist eine flächendeckende und wohnortnahe Nachsorge erforderlich. Bereits 2008 weist die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation darauf hin, dass schon während der Rehabilitation mit verschiedenen Strategien gezielt auf die Nachsorge hingearbeitet werden kann [41]. Hervorgehoben werden u. a. Förderung von Eigeninitiative, Vermittlung von Wissen und Handlungskompetenz, konkrete Planung nachsorgender Aktivitäten sowie Handlungs- und Bewältigungsplanung. Diese Elemente sind auch zentrale Bestandteile des Neuen Credo und können erfahrungsgemäß problemlos in den Klinikalltag integriert werden. Von den Klinikmitarbeitern wird das Neue Credo als wichtiger, ergänzender Baustein bewertet, der die Nachsorge deutlicher in den Vordergrund rückt.

## Kernbotschaft

Begleitete Nachsorge in der pneumologischen Rehabilitation ist praktikabel und vielversprechend. Das medizinische Personal der Reha-Einrichtung bestätigt das Potenzial des Neuen Credo, Reha-Ziele nach dem Rehabilitationsaufenthalt zu verwirklichen. Patienten mit COPD fühlen sich bei der Umsetzung von den in der Rehabilitation definierten Vorsätzen sehr unterstützt. Das Neue Credo trägt maßgeblich zur Steigerung der körperlichen Aktivität der Studienteilnehmer der IG bei, sie empfanden die Bewegungstagebücher und die Rückmeldung aus der Klinik als hilfreiche Unterstützung für die Umsetzung der Vorsätze im Alltag. Hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Zielgrößen profitieren beide Gruppen von der Rehabilitation, die IG kann im Längsschnitt durch die begleitete Nachsorge deskriptiv die Reha-Effekte in Teilbereichen in stärkerem Umfang aufrechterhalten. Weitere Unterstützungsangebote durch Angehörige, Selbsthilfe- oder Sportgruppen wären eine sinnvolle Ergänzung.

## Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den Nachsorgebeauftragten der Nordseeklinik Westfalen, Frau Heidrun Weis und Herrn Marek Janczara. Darüber hinaus bedanken wir uns bei der Forschungsgesellschaft Atemwegkrankungen für die Förderung des Projekts. Den beteiligten Studienteilnehmern danken wir für ihre

aktive Teilnahme und das mehrfache Ausfüllen des Fragebogens.

## Interessenkonflikt

Für die beiden Autorinnen besteht kein Interessenkonflikt. R. J. Jochheim ist Geschäftsführer, M. Badke ist Mitarbeiter der Nordseeklinik Westfalen.

## Literatur

- [1] [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloads/FactSheets/JoHM\\_03\\_2017\\_Praevalenz\\_chronisch\\_obstruktive\\_Lungenerkrankung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloads/FactSheets/JoHM_03_2017_Praevalenz_chronisch_obstruktive_Lungenerkrankung.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Zugriff: 02.03.2021)
- [2] Vogelmeier C, Buhl R, Burghuber O et al. Lungenemphysem (COPD). AWMF online. Im Internet (letzter Zugriff: 02.03.2021): [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/020-006l\\_S2k\\_COPD\\_chronisch-obstruktive-Lungenerkrankung\\_2018-01.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-006l_S2k_COPD_chronisch-obstruktive-Lungenerkrankung_2018-01.pdf)
- [3] Schultz K. DGRW-Update: Relevanz und Evidenz der pneumologischen Rehabilitation am Beispiel der chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen (Erwachsene). *Rehabilitation* 2014; 53: 146–154
- [4] Spruit MA, Singh S, Garvey C et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: 13–64
- [5] Göhl O, Pleyer K, Biberger G et al. Empfehlungen zur Planung und Durchführung des körperlichen Trainings im Lungensport. *Pneumologie* 2006; 60: 716–723
- [6] Ochmann U, Nowak D. Langzeiteffekte der pneumologischen Rehabilitation bei COPD und interstitiellen Lungenerkrankungen. *Dtsch Med Wochenschr* 2007; 132: 627–632
- [7] Spielmanns M, Göhl O, Schultz K et al. Lungensport: Ambulantes Sportprogramm hilft langfristig bei COPD. *Dtsch Med Wochenschr* 2015; 140: 1001–1005
- [8] Glöckl R, Göhl O, Spielmanns M et al. Stellenwert ambulanter, gerätgestützter Trainingstherapie bei Atemwegs- und Lungenkrankheiten. *Pneumologie* 2016; 70: 446–453
- [9] Worth H, Bock R, Frisch M et al. Ambulanter Lungensport und körperliches Training bei Patienten mit Atemwegs- und Lungenkrankheiten. *Pneumologie* 2021; 75: 44–56
- [10] Robert Koch-Institut. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Band 26: Körperliche Aktivität. Berlin: 2005
- [11] Rütten A, Pfeifer K. Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung. Erlangen-Nürnberg: 2016
- [12] Wiskemann J, Friedmann-Bette B. Potenzial körperlicher Aktivität in Prävention und Therapie chronischer Erkrankungen. *ernaehrung-akt* 2015; 40: 389–408
- [13] Reiner M, Niermann C, Jekauc D et al. Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health* 13: 813 Epub 2013/09/10
- [14] Church TS, Blair SN, Cocroham S et al. Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin a1c levels in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 304: 2253–2262
- [15] Mattukat K, Golla A, Mau W. Sport und Bewegung bei rheumatischen Erkrankungen – Empfehlungen, Umsetzung und praxisnahe Fördermöglichkeiten. *rheuma-akt* 2015; 40: 467–474
- [16] Gerdes N, Bühlren B, Lichtenberg S et al. Rehabilitationsnachsorge: Analyse der Nachsorgeempfehlungen und ihrer Umsetzungen. *Reha-*

- bilationswissenschaften, Rehabilitationspsychologie, Rehabilitationsmedizin, Band 10. Regensburg: Roderer; 2005
- [17] Köpke K-H. Aufwerten, ausbauen und systematisieren – Eine Analyse von Situation, Reformbedarf und innovativen Projekten zur Nachsorge in der Rehabilitation der Rentenversicherung. *Rehabilitation* 2005; 44: 344–352
- [18] Deck R, Hüppe A, Arlt AC. Optimierung der Rehabilitationsnachsorge durch eine längerfristige Begleitung der Rehabilitanden – Ergebnisse einer Pilotstudie. *Rehabilitation* 2009; 48: 39–46
- [19] Köpke KH. Ohne Nachsorge keine erfolgreiche Rehabilitation. *Soziale Sicherheit* 2016; 6: 245–249
- [20] Deck R, Schramm S, Hüppe A. Begleitete Eigeninitiative nach der Reha („neues Credo“) – ein Erfolgsmodell? *Rehabilitation* 2012; 51: 316–325
- [21] Schmid-Mohler G, Clarenbach C, Brenner G et al. Advanced Nursing Practice in COPD exacerbations: The solution for a gap in Switzerland? *ERJ Open Res* 2020; 6: 00354-2019
- [22] van den Berg N, Meinke C, Heymann R et al. AGnES: Hausarztunterstützung durch qualifizierte Praxismitarbeiter. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106 : 3–9
- [23] Deck R, Mücke-Borowski C, Mittag O et al. IMET – Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe. In: Bengel J, Wirtz M, Zwingmann C. Diagnostische Verfahren in der Rehabilitation. Göttingen: Hogrefe Verlag; 2008: 372–374
- [24] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Bethesda: NHLBI/WHO workshop report (Update). 2006. [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)
- [25] Gupta N, Pinto LM, Morogan A et al. The COPD assessment test: a systematic review. *Eur Respir J* 2014; 44: 873–884
- [26] Kohlmann T, Gerbershagen H. Freie deutschsprachige Version der Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) von Radloff LS (1977) The CES-D Scale. A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1: 385–401.15
- [27] Bullinger M, Kirchberger I. Der SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen: Hogrefe-Verlag; 1998
- [28] Franke GH. SCL-90-R. Die Symptom-Checkliste von Derogatis – Deutsche Version. Göttingen: Beltz Test GmbH; 1995
- [29] Flor H, Turk DC. Rheumatoid arthritis and back pain: Predicting pain and disability from cognitive variables. *Journal of Behavioral Medicine* 1988; 11: 251–265
- [30] Mensink GBM. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Bundes-Gesundheitssurvey: Körperliche Aktivität. Aktive Freizeitgestaltung in Deutschland. Berlin: RKI; 2003
- [31] Deck R, Röckelein E. Zur Erhebung soziodemographischer und sozialmedizinischer Indikatoren in den rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbänden. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger. Förderschwerpunkt „Rehabilitationswissenschaften“ Empfehlungen der Arbeitsgruppen „Generische Methoden, Routinedaten und Reha-Ökonomie“ DRV Schriften. Frankfurt am Main: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger; 1999: 81–102
- [32] Deck R, Raspe H. Regionale Qualitätssicherung in der medizinischen Rehabilitation. Qualitätsgemeinschaft medizinische Rehabilitation in Schleswig-Holstein – Initiative und Erprobung. *Rehabilitation* 2006; 45: 146–151
- [33] Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2. Aufl. New York: Lawrence Erlbaum Associates; 1988
- [34] Mittag O, Raspe H. Eine kurze Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit: Ergebnisse einer Untersuchung an 4279 Mitgliedern der gesetzlichen Arbeiterrentenversicherung zu Reliabilität (Guttman-Skalierung) und Validität der Skala. *Rehabilitation* 2003; 42: 169–174
- [35] Deck R, Beitz S, Baumbach C et al. Nachsorge „Neues Credo“ in der kardiologischen Anschlussrehabilitation. *Rehabilitation* 2020; 59: 17–25
- [36] Schultz K, Jelusic D, Wittmann M et al. Verbessert ein routinemäßiges zusätzliches Inspirationsmuskeltraining die Langzeitergebnisse der pneumologischen Rehabilitation bei COPD bzgl. Lebensqualität und Dyspnoe? 1-Jahresergebnisse der RIMTCORE-RCT. *DRV-Schriften* 2017; 111: 390–391
- [37] Geidl W, Carl J, Schuler M et al. Effekt einer schrittzählerbasierten Verhaltensintervention auf das Bewegungsverhalten von Personen mit COPD 6 Wochen und 6 Monaten nach einer pneumologischen Rehabilitation. Ergebnisse der randomisiert-kontrollierten STAR-Studie. *DRV-Schriften* 2020; 120: 95–96
- [38] Moy ML, Martinez CH, Kadri R et al. Long-Term Effects of an Internet-Mediated Pedometer-Based Walking Program for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2016; 18: e215. doi:10.2196/jmir.5622
- [39] Spielmanns M, Ruprecht M, Schmid-Mohler G et al. Wie gewonnen, so zerronnen? *Therapeutische Umschau* 2019; 76: 433–440
- [40] Zöckler N, Rief W, Kühl K et al. Krankheitsbezogene Ängste und Depressivität bei COPD-Patienten. *Pneumologie* 2012; 66: 290–296
- [41] BAR Praxisleitfaden Strategien zur Sicherung der Nachhaltigkeit von Leistungen zur medizinischen Rehabilitation, Februar 2008. Im Internet (letzter Zugriff: 16.04.2021): [https://www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/publikationen/arbeitsmaterialien/downloads/Praxisleitfaden\\_Nachhaltigkeit.pdf](https://www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/publikationen/arbeitsmaterialien/downloads/Praxisleitfaden_Nachhaltigkeit.pdf)