

Veränderungen in der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz bei Personen mit COPD während einer pneumologischen Rehabilitation

J. Carl¹, W. Geidl¹, K. Schultz² & K. Pfeifer¹

¹ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Department für Sportwissenschaft und Sport, Gebbertstraße 123b, 91058 Erlangen

² Klinik Bad Reichenhall, Zentrum für Rehabilitation, Pneumologie und Orthopädie, Salzburger Str. 8 – 11, 83435 Bad Reichenhall

Kurzfassung:

Der pneumologischen Rehabilitation ist es bislang nur unzureichend gelungen, Personen mit COPD nachhaltig an einen gesundheitsorientierten, körperlich aktiven Lebensstil zu binden. Obwohl das aus dem Gesundheitssport stammende Modell der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz (BGK) mit den Bereichen der Bewegungs-, Steuerungs- und Selbstregulationskompetenz zentrale Voraussetzungen für einen gelingenden Verhaltensänderungsprozess benennt, fand das Rahmenkonzept im Kontext der pneumologischen Rehabilitation bislang nur wenig Beachtung. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Veränderungen der BGK während einer pneumologischen Rehabilitation zu analysieren. 351 COPD-Patientinnen und -Patienten durchliefen jeweils zu Beginn und am Ende des Rehabilitationsaufenthalts an der Klinik Bad Reichenhall ein Erhebungsverfahren zur Erfassung der BGK (Fragebogen plus Sechs-Minuten-Geh-test). Die Ergebnisse deuten auf signifikante Verbesserungen in allen sechs BGK-Indikatoren hin ($0.47 \leq d \leq 1.18$). Der Sechs-Minuten-Gehtest, der die Bewegungskompetenz repräsentiert, zeigte eine besondere Veränderbarkeit während des Rehabilitationszeitraumes ($\Delta 73.9\text{m}$). Weiterführende Analysen legen nahe, dass sich Verbesserungen in den BGK-Facetten weitestgehend unabhängig von Alter, Geschlecht, BMI, Krankheitsschwere, Komorbiditäten und initialem Aktivitätsniveau erzielen lassen. Auf Basis der Ergebnisse werden potenzielle Implikationen für einen stärker verhaltensorientiert ausgerichteten Rehabilitationsaufenthalt sowie methodologische Limitationen der Studie diskutiert.

Schlüsselwörter:

Bewegungsbezogene Gesundheitskompetenz, COPD, stationäre Rehabilitation, körperliche Aktivität

Changes of physical activity-related health competence in persons with COPD during pulmonary rehabilitation

Abstract:

So far, pulmonary rehabilitation has not been successful enough in having persons with COPD adhere to healthy, physically active lifestyles. Although the physical activity-related health competence (PAHCO) model with its sub-components movement competence, control competence, and self-regulation competence specifies important person-related requirements for a positive behavior change process, the concept has yet gained sparse attention in the pulmonary rehabilitation context. The goal of the present study was to analyze changes in PAHCO during pulmonary rehabilitation. A total of 351 individuals with COPD patients underwent comprehensive assessments at the beginning and at the end of the rehabilitation stay at the clinic Bad Reichenhall to measure their levels of PAHCO (questionnaire plus six-minute walking test). The results revealed significant improvements in all six indicators of PAHCO ($0.47 \leq d \leq 1.18$). The six-minute walking test representing movement competence showed noticeable improvements during the rehabilitation period ($\Delta 73.9\text{m}$). Further analyses demonstrated that the improvements in the PAHCO factors were largely independent of age, gender, BMI, disease severity, comorbidities, and the initial physical activity level. Based on the present findings, the article concludes with a discussion on potential implications for a more behavior-oriented rehabilitation as well as on methodological limitations of the study.

Keywords

Physical Activity-related Health Competence, COPD, inpatient rehabilitation, physical activity

1 Hintergrund

Für Menschen mit einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) stellt die pneumologische Rehabilitation eine evidenzbasierte, leitliniengemäße und effektive Interventionsform dar (McCarthy et al., 2015; Spruit et al., 2013; Vogelmeier et al., 2018). Pneumologische Rehabilitationsangebote reduzieren die Atemnot, wirken sich positiv auf Ängstlichkeit und Depressivität aus, verbessern die körperliche Leistungsfähigkeit und steigern die Lebensqualität von Menschen mit COPD (Gloeckl, Marinov, & Pitta, 2013; Spruit et al., 2013). Aufgrund der umfassenden Gesundheitswirkungen von körperlicher Aktivität repräsentieren bewegungstherapeutische Angebote - wie z.B. Ausdauer- und Krafttraining, Körpervibrationstraining, Inspirationsmuskeltraining (Troosters, Blondeel, Rodrigues, Janssens, & Demeyer, 2019) - ein Kernelement der pneumologischen Rehabilitation (Brüggemann, Sewöster, & Kranzmann, 2018). Die Fortführung regelmäßiger körperlicher Aktivitäten im Anschluss an die Rehabilitation ist für die Optimierung und Aufrechterhaltung des Nutzens der pneumologischen Rehabilitation mitentscheidend (Blondeel, Demeyer, Janssens, & Troosters, 2019). Regelmäßige körperliche Aktivität ist mit einer besseren Prognose, geringerer Wahrscheinlichkeit von akuten Verschlechterungen der Erkrankung, weniger Klinikaufenthalten und reduziertem Sterblichkeitsrisiko verbunden (Spruit, Pitta, McAuley, Zuwallack, & Nici, 2015; Waschki et al., 2011). Folglich ist die Förderung eines körperlich-aktiven Lebensstils ein Kernziel der pneumologischen Rehabilitation (Spruit et al., 2013). International betrachtet scheitern pneumologische Rehabilitationsangebote bislang häufig an einer substantiellen, langfristigen Anhebung des Aktivitätsverhaltens von Personen mit COPD (Busby, Reese, & Simon, 2014; Spruit et al., 2015). Für Deutschland zeigen erste Ergebnisse der STAR-Studie (Geidl et al., 2017) vielversprechende Anstiege des Aktivitätsniveaus 6-Wochen und 6-Monate nach

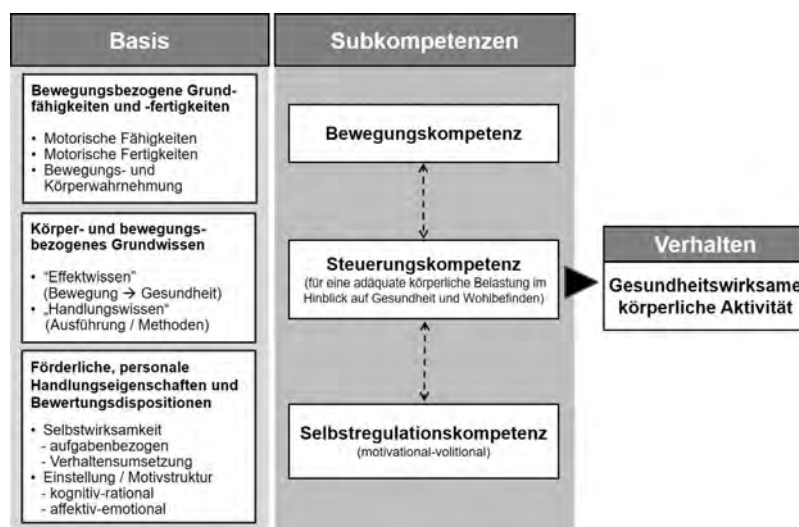
einer Rehabilitation (Geidl et al., 2020). Die Gründe dafür, warum es manchen Menschen mit COPD gelingt, nach einer Rehabilitation ihr Aktivitätsniveau langfristig zu verbessern und anderen nicht, sind aber nur wenig verstanden (Spruit et al., 2015). Ein Hauptgrund für das geringe Verständnis der Bewegungsverhaltensänderungen bei Menschen mit COPD liegt darin, dass das komplexe Zusammenspiel von psychologischen und körperlich-funktionellen Determinanten des Bewegungsverhaltens bislang kaum untersucht worden ist (Gimeno-Santos et al., 2014). Selbstgesteuerte körperliche Aktivität im Anschluss an eine Rehabilitation verlangt von den Rehabilitanden mehr als lediglich über gute körperlich-funktionelle Voraussetzungen zu verfügen. Bedeutsam sind beispielsweise Selbstwirksamkeitserwartungen, Wissen, selbstregulatorische Fähigkeiten oder auch bewegungsbezogene Einstellungen.

In der internationalen gesundheitswissenschaftlichen Literatur wird im Rahmen der individuellen Befähigung zur Durchführung von Gesundheitsverhaltensweisen immer wieder Bezug genommen zu Begriffen wie "enablement" (Frost, Currie, & Cruickshank, 2015), "empowerment" (Schulz & Nakamoto, 2013) oder "self-management" (Best, Miller, Eng, & Routhier, 2016). Für die Debatte im deutschsprachigen Raum bietet sich in diesem Kontext die Verwendung des Kompetenzbegriffes an (Abel & Sommerhalder, 2015; Weinert, 2001). So hat auch die Deutsche Rentenversicherung Bund (2014) den Aufbau individueller Kompetenzen als Zielgröße für die «Initiierung und Aufrechterhaltung eines körperlich-aktiven Lebensstils» ausgegeben. Mit der Entwicklung des *Modells der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz* steht ein jüngeres Modell zur Verfügung, welches diejenigen Kompetenzen benennt, die dafür nötig sind, damit Personen einen gesundheitsorientierten, aktiven Lebensstil führen können (Pfeifer, Sudeck, Geidl, & Tallner, 2013; Sudeck & Pfeifer, 2016).

Modell der Bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz - Integrative Modellierung zentraler Determinanten gesundheitsförderlicher körperlicher Aktivität

Pfeifer et al. (2013) entwickelten auf der Basis einer allgemeinen und anwendungsfeldunspezifischen Gesundheitskompetenzkonzeption von Lenartz (2012) das *Modell der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz* (BGK, Abbildung 1).

Abbildung 1
Das Modell der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz (Pfeifer et al., 2013)



Bewegungsbezogene Gesundheitskompetenz setzt sich aus drei Teilkompetenzen zusammen. Im Falle von *Bewegungskompetenz* handelt es sich dabei um diejenigen Qualitäten, die unmittelbar mit dem motorischen Vollzug von Bewegungshandlungen, sei es im Alltag oder geplanten Trainingskontext, in Verbindung stehen. Unter dem Stichwort *Selbstregulationskompetenz* werden die motivationalen und volitionalen Voraussetzungen gebündelt, die für das regelmäßige Ausüben von körperlicher Aktivität vonnöten sind. *Steuerungskompetenz* stellt schließlich sicher, dass die physische Belastung zu den körperlichen Voraussetzungen passt und dem eigenen psychischen Wohlbefinden dient. Diese übergreifenden und situationsabhängigen Kompetenzdimensionen ergeben sich wiederum aus der spezifischen Kombination kleinerer, kontextunspezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten, den sogenannten *Basiselementen* (vgl. Abbildung 1).

So hängt die Bewegungskompetenz von motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, aber auch einer adäquaten Bewegungs- und Körperwahrnehmung (Sensorik, Interzeption) ab. Kognitive und wissensbezogene Elemente gelten als das Fundament der Steuerungskompetenz. Diese bewegungsbezogenen Wissensinhalte reichen von deklarativem

Effektwissen (Wissen *was/warum*) bis hin zu prozeduralen Bestandteilen (Handlungswissen, Wissen *wie*). Auf Bewegung bezogene positive kognitive und affektive Einstellungen sowie Selbstwirksamkeitserwartungen bilden die Basis der Selbststeuerungskompetenz. Aufgrund des integrativen Modellcharakters wird neben dieser „höhengleichen Formierung“ auch eine „diagonal“ (Abbildung 1) angelegte Speisung der Subkompetenzen durch Basisfacetten einer anderen „Höhe“ angenommen. Beispielsweise dient eine gute Körperwahrnehmung in der Form von sensorischem Input (z.B. eine Registrierung der eigenen Herz- oder Lungenaktivität) als Möglichkeit zur Identifizierung einer adäquaten Beanspruchung, was somit der Steuerungskompetenz zugutekommt. Für die Bewältigung von motorischen Aufgaben (Bewegungskompetenz) wird auch zumindest ein grundlegendes Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten (aufgabenbezogene Selbstwirksamkeit) benötigt.

Das BGK-Modell beinhaltet in Bezug auf gesundheitsförderliche Bewegung zwei grundlegende Ideen: Einerseits müssen die betroffenen Personen sicherstellen, dass das gewünschte Aktivitätsverhalten mit einer ausreichenden Regelmäßigkeit und Intensität durchgeführt wird (quantitative Di-

Subkompetenzebene	Mögliche Teilfacette (Bsp.)	Mögliche Anforderungen/Fragen für Personen mit COPD (Bsp.)
Selbstregulationskompetenz	Kognitive Einstellung	Ich sehe ein, dass mir körperliche Aktivitäten dabei helfen können, die Krankheit besser zu bewältigen.
	Emotionale Einstellung*	Ich habe registriert, dass Training (trotz meiner Krankheit) langfristig gut für mein Wohlbefinden ist.
	Selbstkontrolle*	Wenn ich eine körperlich-sportliche Aktivität geplant habe, setze ich das trotz meiner Krankheit in der Regel auch um.
	Motivationale Kompetenz	Ich bin sehr schnell in der Lage, aus einer Vielfalt an Bewegungsangeboten dasjenige auszuwählen, welches am besten zu mir passt.
	Selbstwirksamkeit*	Traue ich es mir trotz des jüngsten Rückschlags zu, die gewohnte Spaziergangsrunde in Angriff zu nehmen?
Bewegungskompetenz*	Bewältigbarkeit von Ausdaueranforderungen	Mein Herz und meine Lunge erlauben es mir, den weiteren Weg zum Supermarkt zu Fuß zu gehen.
	Bewältigbarkeit von Kraftanforderungen	Besitze ich ausreichende Kraftreserven (Muskulatur), um ohne Aufzug in den zweiten Stock zu gelangen?
	Bewältigbarkeit von Gleichgewichtsanforderungen	Kann ich in der Innenstadt mit meinem Gehstock über Kopfsteinpflaster laufen?
	Körper- und Bewegungswahrnehmung	Kann ich meine Atmungsaktivität während des Gehens wahrnehmen? Kann ich darauf auch gezielt Einfluss nehmen?
	Steuerung der körperlichen Belastung*	Welche Belastung kann ich mir noch zumuten, damit ich nicht wieder in Atemnot gelange?
Steuerungskompetenz	Deklaratives Wissen	Ich kenne die positiven Wirkungen von Sport und Bewegung auf meine Krankheitssymptome.
	Prozedurales Wissen	Kenne ich die für mich passenden Methoden und Übungen des Ausdauertrainings?
	Affektregulation*	Ich weiß genau, wann ich Bewegung nutzen kann, um mich von Problemen abzulenken.
	Kritisches Entscheiden	Bei der Durchführung von Übungen achte ich darauf, dass ich ihren Zweck im Kontext meiner Lungenkrankheit verstehe.

Tabelle 1

Komponenten der BGK mit einem spezifischen Fokus auf Personen mit COPD.

*Die mit einem Stern versehenen Faktoren waren Bestandteil der Erhebungen in der STAR-Studie.

mension des physischen Reizes). Andererseits gilt es aber auch, das körperliche Aktivitätsverhalten auf die körperlichen Gegebenheiten und die psychischen Bedürfnisse abzustimmen und gesundheitsförderlich oder wohlbefindensförderlich zu gestalten (qualitative Dimension). Für Personen mit chronischen Erkrankungen ist diese zweite Komponente besonders bedeutsam, da aktivitätsbezogene Empfehlungen (z.B. in Form von körperlichen Übungen und Intensitätsangaben) nicht einfach unreflektiert auf die persönliche Situation übertragen werden können. Eine zielgruppenspezifische Interpretation des Kompetenzansatzes erfolgte bislang in der Neurologie (Pfeifer et al., 2013), im Schulsport (Haible et al., 2019) und bei Personen mit Lernschwierigkeiten (Bruland, Voß, Schulenkorf, & Latteck, 2019). Das BGK-Modell lässt sich auch sehr gut auf eine Anwendung im pneumologischen Setting bei Menschen mit COPD übertragen. Tabelle 1 zeigt exemplarisch eine auf den Bereich COPD zugeschnittene Interpretation des BGK-Modells auf.

Der BGK-Ansatz mit Fokus auf umfassende, personorientierte Fähigkeiten und Fertigkeiten erscheint für eine Beschreibung und Erklärung des Aktivitätsniveaus vielversprechend. Sudeck und Pfeifer (2016) konnten bei Teilnehmenden einer medizinischen Rehabilitationsmaßnahme (indikationsübergreifende Stichprobe) Assoziationen zwischen den BGK-Komponenten und dem körperlichen Aktivitätsstatus herausarbeiten. Im Rahmen der bereits erwähnten STAR-Studie konnten zuletzt ähnliche Zusammenhänge für COPD-Patienten aufgezeigt werden, wobei insbesondere den Faktoren der bewegungsspezifischen Selbstkontrolle und Affektregulation eine Schlüsselrolle zuzukommen scheint (Carl, Sudeck, Geidl, Schultz, & Pfeifer, angenommen).

Eine Förderung der BGK findet im Rahmen der Rehabilitation vor allem in der Bewegungstherapie statt. Aus bewegungstherapeutisch-praktischer Sicht stellt sich daher der Frage, ob es der pneumologischen Rehabilitation grundsätzlich gelingt, bewegungsbezogene Gesundheitskompetenzen (BGK) bei Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit COPD zu vermitteln und zu fördern (Fragestellung 1). Für die individualisierte oder zielgruppenspezifische Bewegungstherapie ist darüber hinaus die Frage entscheidend, ob dieser Prozess für alle Personengruppen gleichermaßen gelingt oder von unterschiedlichen Entwicklungsverläufen auszugehen ist (Fragestellung 2). Profitieren nur diejenigen Personengruppen, die *bereits hinreichend körperlich aktiv* sind oder diejenigen, die *vorwiegend inaktiv sind*? Sind die klinikinternen Maßnahmen womöglich auf eine *Altersgruppe* oder ein spezifisches *Geschlecht* zugeschnitten? Welche Rolle spielt der *Gewichtssstatus*? Welchen Einfluss hat die *Krankheitsschwere* oder das Vorliegen weiterer Krankheiten (*Komorbiditäten*)? Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, erstmals Antworten auf Fragen der grundsätzlichen und der zielgruppenspezifischen Beeinflussbarkeit zu geben.

2 Methodik

2.1 Projekt und Studienteilnehmende

Die spezifische Analyse war Teil des Forschungsprojekts „Stay active after Rehabilitation“ (STAR). Eine Übersicht über die gesamte Studie kann dem Studienprotokoll von Geidl et al. (2017) entnommen werden. Im Rahmen des Projekts kam es bei 797 Patienten rund zwei Wochen vor dem geplanten Aufenthalt in der Klinik Bad Reichenhall zu einer telefonischen Kontaktaufnahme. Nach umfangreicher Aufklärung willigten schließlich 418 Personen einer Studienteilnahme ein. Weitere 67 Personen mussten ausgeschlossen werden, da die hausärztlich gestellte Diagnose COPD durch eine bei jedem Patienten zu Beginn der Rehabilitation durchgeführte Lungenfunktionsuntersuchung pneumologischerseits nicht bestätigt werden konnte ($n = 62$, Tiffeneau-Index FEV1/FVC nicht $< 0,70$), der geplante Klinikbesuch nicht realisiert wurde ($n = 3$), bereits nach der Akzelerometermessung (T0) ein Abbruch der Studienteilnahme erbeten wurde ($n = 1$) oder teilnehmende Personen um vollständigen Rückzug der Daten gebeten haben ($n = 1$). Das eigentliche BGK-Assessment fand vor Ort in der Rehabilitationsklinik unmittelbar zu Beginn (Messzeitpunkt T1) und direkt nach Ende des Rehabilitationsaufenthalts (Messzeitpunkt T2) statt. Insgesamt flossen somit die Daten von 351 Personen in die letztendliche Analyse ein. Informationen zur finalen Stichprobe können Tabelle 2 entnommen werden.

2.2 Erhebungsmethoden

Zur Erfassung der BGK wurde der von Sudeck und Pfeifer (2016) vorgestellte Fragebogen verwendet. Darin wird die Subkompetenz Selbstregulation durch die beiden Skalen Steuerung körperliches Training und Affektregulation abgedeckt. Der Faktor *Steuerung körperliches Training* (SKT, 6 Items, Likert 1-5) bezieht sich auf die Fähigkeiten und Fertigkeiten von COPD-Patienten, Belastungen von Übungen und Bewegungen so steuern, dass sie ihrer körperlichen Gesundheit zugutekommen. Der Faktor *Affektregulation* (AR, 4 Items, Likert 1-5) bemisst sich danach, wie gut Patientinnen und Patienten in der Lage sind, Aktivitäten hinsichtlich des Erlebens positiver affektiver Reaktionen und subjektivem Wohlbefinden auszurichten. Die Subkompetenz Selbstregulation wurde bei Sudeck und Pfeifer (2016) durch die Skala *Bewegungsspezifische Selbstkontrolle* (SK, 3 Items, Likert 1-5) repräsentiert. Dieser Faktor quantifiziert, wie gut es Personen gelingt, bewegungsbezogene Absichten in die Tat umzusetzen. Im Zuge einer schrittweisen Erweiterungsstrategie (Carl et al., angenommen) wurde diese Diagnostik für die STAR-Studie auf fünf Skalen erweitert, ermöglicht durch die Erfassung von zwei weiteren Facetten der Selbstregulation, der *bewegungsspezifischen Selbstwirksamkeit* (SW,

Variable	Wert / Verteilung
Stichprobengröße	351
Alter [in Jahren]	58,2 ± 5,5
Geschlecht	männlich 68,5% weiblich 31,5%
BMI [kg/m ²]	27,7 ± 7,0
Krankheitsschwere [funktioneller GOLD Schweregrad]	GOLD 1 (FEV ₁ ≥ 80% pred): 9,3% GOLD 2 (50% pred ≤ FEV ₁ < 80% pred): 37,3% GOLD 3 (30% pred ≤ FEV ₁ < 50% pred): 44,8 % GOLD 4 (FEV ₁ < 30% pred): 8,7 %
GOLD Risiko- und Symptomegruppen	GOLD A: 1,6% GOLD B: 43,8% GOLD C: 54,6% GOLD D: 0%
COPD Assessment Test [CAT Score]	23,5 ± 6,7
Anzahl an Komorbiditäten	4,4 ± 2,6
Körperliche Aktivität [Durchschnittliche Schritte pro Tag]	5809 ± 3054
Rauchverhalten	Kein/e Raucher/in: 2,7% Ehemalige/r Raucher/in: 50,6% Aktive/r Raucher/in: 46,7%
Beschäftigungsstatus	Erwerbstätig: 74,8% Nicht erwerbstätig / Rente: 25,2%

Tabelle 2
Deskriptive Informationen
zur finalen Stichprobe

3 Items, Likert 1-5) und der *emotionalen Einstellungskomponente gegenüber körperlicher Aktivität* (EmoEST, 3 Items, Likert 1-7). Die psychometrische Qualität der Erhebungsverfahren konnte zuletzt in einer separaten Validierungsstudie belegt werden (Carl et al., angenommen). Nachdem zum Zeitpunkt der STAR-Studie noch kein Selbstberichtungsverfahren zur Erfassung der Bewegungskompetenz vorlag, wurden hierfür stellvertretend Daten eines in der Klinik routinemäßig durchgeführten *Sechs-Minuten-Gehtests* herangezogen.

Die Informationen zu Alter (in Jahren), Geschlecht (m/w), Gewicht (in kg), Körpergröße (in m), Krankheitsschwere nach GOLD (operationalisiert über den am Sollwert relativierten FEV₁-Prozentwert nach Bronchospasmyse) sowie dem Vorliegen von Komorbiditäten (Anzahl) wurden ebenfalls zu Beginn der Rehabilitation routinemäßig in der Klinik erhoben. Eine Besonderheit der STAR-Studie liegt in der objektiven Erfassung des körperlichen Aktivitätsniveaus. Die Studienteilnehmer bekamen zwei Wochen vor dem geplanten Klinikaufenthalt einen triaxialen Beschleunigungsmesser (ActiGraph wGT3X-BT, Pensacola, Florida) zugeschickt und sollten diesen während ihres Alltags sieben Tage lang mindestens zehn Stunden am Tag tragen. Weitere Informationen zu den technischen Einstellungen und dem Auswerteverfahren (z.B. über Software ActiLife) des objektiven Messverfahrens können ebenfalls dem Protokoll von Geidl et al. (2017) mit Berufung auf COPD-spezifischen Empfehlungen von Byrom and Rowe (2016) entnommen werden. Das initiale Aktivitätsniveau wurde über die durchschnittliche Schrittzahl pro Tag bestimmt.

2.3 Datenanalyse

Zur Untersuchung der grundsätzlichen Veränderungen auf den Kompetenzdimensionen (T1 vs. T2) wurde auf eine non-parametrische Variante der abhängigen Stichprobentestung zurückgegriffen, dem Wilcoxon-Test (Fragestellung 1). Um die mögliche subgruppendifferenzierte Ansteuerung (Fragestellung 2) zu analysieren, wurden Differenzscores zwischen den Pre- und Post-Werten gebildet und diese anschließend über Spearman-Rho-Korrelationskoeffizienten mit den metrischen Variablen Initiales Aktivitätsniveau (über Schrittzahl pro Tag), Alter, Gewichtsstatus (über BMI [kg/m²]) und Anzahl an Komorbiditäten in Beziehung gesetzt. Die Identifikation von potenziellen Geschlechtsunterschieden (Codierung: m = 1, w = 2) erfolgte über den Wilcoxon-Rangsummentest. Alle Analysen wurden mithilfe der frei verfügbaren Software R, Version 3.5.3, auf einem Signifikanzniveau von $p < .05$ vorgenommen. Eine auf dem Expectation-Maximization(EM)-Algorithmus basierende Imputation fehlender Werte (12,0 %) ermöglichte die Analyse eines vollständigen Datensatzes (in Sinne einer Intention-to-Treat-Analyse). Die Interpretation der Effektstärken orientierte sich an den Guidelines von Cohen (1988).

3 Ergebnisse

Grundsätzliche BGK-Veränderungen

Bei Betrachtung der isolierten Ergebnisse über die Zeit (siehe Tabelle 3) fällt auf, dass die COPD-Patientinnen und -Patienten zu Rehabilitationsende auf allen sechs Kompetenzdimensionen signifikant ($p < .001$) höhere Werte erzielten als noch zu Beginn des Klinikaufenthalts.

So konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die absolvierte Distanz im Sechs-Minuten-Gehtest, welcher in der vorliegenden Studie als Repräsentant der *Bewegungskompetenz* gilt, signifikant um 73,9 Meter steigern. Dies entspricht einem großen Effekt ($d = 1,18$). Die beiden Skalen, die sich primär auf die Subkomponente *Steuerungskompetenz* beziehen, zeigten mittlere bis große Effekte auf. Die Werte auf der von 1 bis 5 gestuften Skala Steuerung körperliches Training verbesserten sich von 2,56 auf 3,52 ($d = 0,89$) und in der Skala Affektregulation von 2,31 auf 3,08 ($d = 0,78$). Auf dieser Basis ist von einem (mittleren bis) großen Effekt auszugehen. Die Veränderungen auf der Subdimension *Selbstregulationskompetenz* sind deutlich differenzierter zu betrachten. Während die Effekte der Indikatoren Selbstkontrolle ($d = 0,79$) und emotionale Einstellung ($d = 0,84$) als groß anzusehen sind, so ist die bewegungsspezifische Selbstwirksamkeit trotz des niedrigen Ausgangswertes ($M = 1,91$) lediglich um $d = 0,47$ auf 2,41 gestiegen.

Subgruppenspezifische Analysen von BGK-Veränderungen

Bei der Analyse der subgruppendifferenzierten Ansteuerung von Kompetenzen (Tabelle 4) konnte bei drei von insgesamt 36 Tests (8,3 %) ein signifikantes Ergebnis registriert werden. Jüngere Rehabilitandinnen und Rehabilitanden konnten scheinbar stärker davon profitieren, wenn es um die Fähigkeit geht, das körperliche Training für die eigene körperliche Gesundheit zu nutzen ($r = -.12, p = .03$). Darüber hinaus existiert ein linearer Zusammenhang zwischen der körperlichen Inaktivität von Studienteilnehmerinnen bzw. -teilnehmern und deren Verbesserungen in der Affektregulation ($r = .16, p = .003$) und der bewegungsbezogenen Selbstkontrolle ($r = .15, p = .006$). Alle anderen Zusammenhangs- bzw. Unterschiedsprüfungen waren nicht signifikant ($p > .05$).

4 Diskussion

Das Ziel des vorliegenden Beitrages war es, Veränderungen in der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz vor und nach der stationären pneumologischen Rehabilitation bei Personen mit COPD zu beschreiben und quantifizieren. Unsere Ergebnisse sprechen für eine grundsätzlich starke Verbesserung der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz durch die pneumologische Rehabilitation. Dabei profitieren alle drei Kompe-

Tabelle 3

Ergebnisse zur grundsätzlichen Veränderung von BGK-Dimensionen vor (T1) und nach (T2) der Rehabilitation.

	Bewegungs-kompetenz (6MWT in m)	Steuerung körperliches Training (SKT)	Affekt- regulation (AR)	Selbst- kontrolle (SK)	Selbst- wirksamkeit (SW)	Emotionale Einstellung (EmoEST)
Wert T1	446,1 ± 102,2	2,56 ± 0,88	2,31 ± 0,97	2,82 ± 1,07	1,91 ± 0,96	3,76 ± 1,63
Wert T2	520,0 ± 103,2	3,52 ± 0,85	3,08 ± 0,95	3,60 ± 0,89	2,41 ± 1,00	4,96 ± 1,24
Veränderung T1-T2	V = 2734, p < .001**, d = 1,18	V = 5031, p < .001**, d = 0,89	V = 5348, p < .001**, d = 0,78	V = 4988, p < .001**, d = 0,79	V = 9408, p < .001**, d = 0,47	V = 4841, p < .001**, d = 0,84

Anmerkung: Angabe des Wilcoxon-Prüfwertes V, dem Signifikanzniveau p, sowie der Effektstärke d.

Tabelle 4

Ergebnisse zur zielgruppenspezifischen Veränderung von BGK

	Differenzscore Bewegungs- kompetenz (6MWT)	Differenzscore Steuerung körperliches Training (SKT)	Differenzscore Affekt- regulation (AR)	Differenzscore Selbst- kontrolle (SK)	Differenzscore Selbstwirk- samkeit (SW)	Differenzscore Emotionale Einstellung (EmoEST)
Geschlecht ¹	W = 12727, r = .03, p = .64	W = 12307, r = .05, p = .34	W = 12940, r = .01, p = .82	W = 11553, r = .09, p = .07	W = 12184, r = .06, p = .25	W = 12811, r = .02, p = .70
Alter ²	r = -.06, p = .30	r = -.12, p = .03*	r = .03, p = .57	r = .00, p = .89	r = .04, p = .43	r = -.06, p = .24
Aktivitätsniveau ² (Schrittzahl/Tag)	r = .00, p = .98	r = -.01, p = .90	r = -.16, p = .003**	r = -.15, p = .006**	r = .01, p = .91	r = -.03, p = .57
Body-Mass- Index ²	r = .03, p = .59	r = -.03, p = .53	r = .04, p = .53	r = -.02, p = .69	r = .00, p = .98	r = .02, p = .72
Krankheits- schwere ² (FEV-1%)	r = .01, p = .86	r = -.05, p = .34	r = -.08, p = .13	r = -.09, p = .11	r = .07, p = .20	r = -.02, p = .73
Anzahl Komor- biditäten ²	r = .06, p = .25	r = .05, p = .32	r = -.01, p = .82	r = -.04, p = .46	r = .01, p = .89	r = .06, p = .28

Anmerkung: Effektstärke r über den Wilcoxon-Rangsummentest¹ (nach Umrechnung) bzw. den Spearman-Rho-Korrelationskoeffizienten²

tenzfacetten, d.h. Bewegungs-, Steuerungs- und Selbstregulationskompetenz, von der pneumologischen Rehabilitation. Die Verbesserungen in der BGK treten dabei weitgehend unabhängig von Alter, Geschlecht, BMI, initialem Aktivitätsniveau, Krankheitsschwere und Anzahl vorhandener Komorbiditäten auf. In der Rehabilitationsklinik Bad Reichenhall gelingt es offensichtlich sehr gut, latente Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern, die für einen nachhaltigen und gesundheitsorientierten aktiven Lebensstil vonnöten sind.

Beachtliche Verbesserungen (Fragestellung 1) konnten für die Facetten der Steuerungs- und Selbstregulationskompetenz (Effektstärke $0.47 \leq d \leq 0.89$) erzielt werden. Dabei fällt insbesondere die Verbesserung der Bewegungskompetenz auf, welche in Form von Steigerungen im Sechs-Minuten-Gehtest ($d = 1.18$) rund eine Drittel Standardabweichung über den Verbesserungen in den weiteren Indikatoren liegt. Die im Mittel gefundene Differenz von 73,9 Metern legt nahe, dass es einem großen Teil der Patientinnen und Patienten gelang, klinisch relevante Steigerungen im Sechs-Minuten-Gehtest zu erzielen (Bohannon & Crouch, 2017; Holland et al., 2010; Polkey et al., 2013). Ein Grund für dieses Ergebnis könnte der traditionell starke Fokus der pneumologischen Rehabilitation auf körperlich-funktionelle Maßnahmen sein (Wikström-Grotell & Eriksson, 2012). So werden im Bereich der COPD neben trainings- und sporttherapeutischen Inhalten beispielsweise auch Schwerpunkte auf eine leitliniengemäße Optimierung der (zumeist inhalativen) Medikation und (atem-)physiotherapeutische Maßnahmen gesetzt (Troosters et al., 2019).

Allerdings erlaubt es das vorliegende Forschungs- und Auswertungsdesign nicht, zwischen Effekten aus bewegungstherapeutischen und anderweitigen Maßnahmen (z.B. Patientenschulung) des Rehabilitationsaufenthalts zu trennen. Zudem ist es aus methodischer Sicht denkbar, dass das eingesetzte objektive Erhebungsverfahren (Sechs-Minuten-Gehtest) sensibler ist als das Fragebogenverfahren. Aufgrund des Fehlens einer Ruhe- oder Wartekontrollgruppe kann mit der vorliegenden Analyse auch nicht ausgeschlossen werden, dass unabhängig von der Rehabilitation aufgetretene Gesundheitsänderungen (COPD-spezifische Fluktuationsphänomene, siehe Borge, Mengshoel, Moum, & Wahl, 2016), die Befreiung von Alltagswidrigkeiten („Daily Hassles“, siehe DeLongis, Folkman, & Lazarus, 1988) oder die verbesserte Vertrautheit mit den spezifischen Testbedingungen bzw. Formulierungen anteilig zu registrierbaren Zuwächsen im zweiten Durchgang beigetragen haben.

Die durchgeführten Subgruppenanalysen (Fragestellung 2) legen nahe, dass die während des Rehabilitationszeitraums aufgetretenen Kompetenzveränderungen größtenteils subgruppenunabhängig registriert werden können. So waren lediglich drei von 36 Tests signifikant, was einem Anteil von 8,6 %

entspricht. Nachdem dieser Anteil - womöglich auch beeinflusst durch multiples Testen (Alphafehler-Kumulierung) - nur knapp über der in der Wissenschaft anerkannten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % liegt, spricht das Gesamtbild eher für eine subgruppenunabhängige Ansteuerung und Ansteuerbarkeit von bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenzen durch die pneumologische Rehabilitation.

Dass jüngere Teilnehmerinnen und Teilnehmer tendenziell stärker hinsichtlich der Steuerung des körperlichen Trainings profitieren, könnte an vier Gründen liegen: Nachdem das BGK-Modell Wissenskomponenten als eine Basis für die Steuerungskompetenz ansieht, könnte dies erstens an den Inhalten liegen, die im persönlichen Gespräch mit bewegungstherapeutischen Akteuren nicht altersgerecht (Fachsprache, Redegeschwindigkeit) verbalisiert werden (Input). Kliniken können in diesem Zusammenhang auf einen adäquaten gesundheitskompetenzorientierten Kommunikationsstil Wert legen (Ernstmann, Halbach, Kowalski, Pfaff, & Ansmann, 2017). Zweitens könnte dies aber auch mit kognitiv-mental Kapazitäten und Ressourcen älterer COPD-Patienten (Throughput) in Zusammenhang stehen (Deary et al., 2009). Drittens haben ältere Personen vielleicht größere Probleme damit, das gefestigte Handlungsrepertoire aufzubrechen und in qualitativ angepasste Verhaltensweisen (Output) zu überführen. Viertens könnte dies aber auch mit einer stärkeren persönlichen Offenheit jüngerer COPD-Patienten gegenüber lebensstilbezogenen Themen begründet werden. Fünftens könnten jüngere Menschen eine bessere Wahrnehmung von körperbezogenen Signalen besitzen (Khalsa, Rudrauf, & Tranel, 2009; Murphy, Geary, Millgate, Catmur, & Bird, 2018) - eine Ressource, die sich durch die Rehabilitation zur Steuerung der Belastung mobilisieren lässt. Aus methodischer Sicht ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Subgruppenanalyse auf nicht-adjustierten Beobachtungen beruht. In den hier explorativ angelegten Auswertungen war eine Kontrolle von potenziell mit dem Alter einhergehenden Einflüssen (z.B. Krankheitschwere, Komorbiditäten) nicht vorgesehen.

Anfänglich inaktive Personen scheinen auf den Dimensionen bewegungsbezogene Affektregulation und Selbstkontrolle stärker von den Rehabilitationsmaßnahmen zu profitieren als anfänglich aktive Personen. Es erscheint daher sinnvoll, diese beiden Facetten bei vulnerablen Zielgruppen besonders zu adressieren. Auch eine jüngste Analyse bei COPD-Patienten, die zeigen konnte, dass beide Dimensionen eine wichtige Rolle für das körperliche Aktivitätsniveau haben (Carl et al., angenommen), verstärkt diese Annahme.

Trotz der vermeintlichen Klarheit müssen die vorliegenden Erkenntnisse mit Vorsicht betrachtet werden. Zum einen basiert die Analyse lediglich auf Erhebungen in einer einzelnen Rehabilitationsklinik. Es bleibt offen, ob die Erkenntnisse auf an-

dere pneumologischen Rehabilitationskliniken im deutschsprachigen Raum übertragen werden können. Gerade bei der Gewichtung verhaltenstherapeutischer Inhalte konnte bundesweit zuletzt eine starke Heterogenität zwischen verschiedenen Einrichtungen detektiert werden (Sudeck, Geidl, Depriens, & Pfeifer, 2019). Nichtsdestotrotz zeigt diese monozentrische Studie auf, dass eine Stärkung von Steuerungs- und Selbstregulationskompetenzen für einen gesundheitsorientierten, aktiven Lebensstil im Rahmen der pneumologischen Rehabilitation gelingen kann. Eine weitere Limitation stellt das Fehlen einer Warte- oder Ruhekontrollgruppe dar. Während des Erhebungszeitraumes, unabhängig vom Rehabilitationsprogramm auftretende Verbesserungen im Gesundheitszustand könnten zu Kompetenzänderungen geführt haben. Da sich diese Veränderungen jedoch auf alle sechs Kompetenzdimensionen beziehen, erscheint es argumentativ gerechtfertigt, Kompetenzänderungen größtenteils auf Lern- und Erwerbsprozesse im Rahmen des Klinikaufenthalts zurückzuführen.

Angesichts der insgesamt positiven Ergebnisse drängt sich die Frage auf, ob es den Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern auch wirklich gelingt, im Anschluss an die pneumologische Rehabilitation einen körperlich aktiveren Lebensstil zu führen. Die weiteren Analysen der STAR-Studie (Geidl et al., 2017) werden zeigen, ob die hier berichteten Verbesserungen der BGK auch tatsächlich mit Steigerungen der körperlichen Aktivität 6-Wochen und 6-Monate nach der pneumologischen Rehabilitation verbunden sind. Der Einsatz statistisch komplexerer Verfahren (z.B. Strukturgleichungsmodellierung) würde die Möglichkeit eröffnen, längsschnittliche Veränderungen der BGK-Indikatoren multivariat abzubilden. Dies hätte wiederum das Potenzial, zentrale Annahmen des Modells der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz stärken.

Literaturverzeichnis

- Abel, T., & Sommerhalder, K. (2015). Gesundheitskompetenz/Health Literacy: Das Konzept und seine Operationalisierung [Health literacy: An introduction to the concept and its measurement]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 58(9), 923–929. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2198-2>
- Best, K. L., Miller, W. C., Eng, J. J., & Routhier, F. (2016). Systematic review and meta-analysis of peer-led self-management programs for increasing physical activity. *International Journal of Behavioral Medicine*, 23(5), 527–538.
- Blondeel, A., Demeyer, H., Janssens, W., & Troosters, T. (2019). The role of physical activity in the context of pulmonary rehabilitation. *COPD*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/15412555.2018.1563060>
- Bohannon, R. W., & Crouch, R. (2017). Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: A systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(2), 377–381. <https://doi.org/10.1111/jep.12629>
- Borge, C. R., Mengshoel, A. M., Moum, T., & Wahl, A. K. (2016). Fluctuating patterns in quality of life outcomes among patients with moderate and severe stages of chronic obstructive pulmonary disease. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 25(8), 2041–2051. <https://doi.org/10.1007/s11136-016-1227-4>
- Brüggemann, S., Sewöster, D., & Kranzmann, A. (2018). Bewegungstherapeutische Versorgung in der medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung – eine Analyse auf Basis quantitativer Routinedaten [Exercise Therapy in German Medical Rehabilitation - an Analysis based on Quantitative Routine Data]. *Die Rehabilitation*, 57(1), 24–30. <https://doi.org/10.1055/s-0043-102556>
- Bruland, D., Voß, M., Schulenkorf, T., & Latteck, Ä.-D. (2019). Mit Schwung und Energie durch den Tag. Partizipative Forschung zur Förderung der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz bei Menschen mit Lernschwierigkeiten [With enthusiasm and energy through the day. Participatory research to promote physical-activity-related health literacy in people with intellectual disabilities]. *Prävention Und Gesundheitsförderung*, 10(4), 1048. <https://doi.org/10.1007/s11553-019-00714-7>
- Busby, A. K., Reese, R. L., & Simon, S. R. (2014). Pulmonary rehabilitation maintenance interventions: a systematic review. *Am J Health Behav*, 38(3), 321–330. <https://doi.org/10.5993/AJHB.38.3.1>
- Byrom, B., & Rowe, D. A. (2016). Measuring free-living physical activity in COPD patients: Deriving methodology standards for clinical trials through a review of research studies. *Contemporary Clinical Trials*, 47, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2016.01.006>
- Carl, J., Sudeck, G., Geidl, W., Schultz, K., & Pfeifer, K. (angenommen). Competencies for a healthy physically active lifestyle - Validation of an integrative model. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1752885>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deary, I. J., Corley, J., Gow, A. J., Harris, S. E., Hourihan, L. M., Marioni, R. E., . . . Starr, J. M. (2009). Age-associated cognitive decline. *British Medical Bulletin*, 92, 135–152. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldp033>
- DeLongis, A., Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1988). The impact of daily stress on health and mood: psychological and social resources as mediators. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(3), 486.

- Deutsche Rentenversicherung Bund (2014). Klassifikation therapeutischer Leistungen in der medizinischen Rehabilitation (KTL) (Ausgabe 2015). Retrieved from https://www.deutsche-rentenversicherung.de/Allgemein/de/Inhalt/3_Infos_fuer_Experten/01_sozialmedizin_forschung/downloads/sozmed/klassifikationen/dateianhaenge/KTL/ktl_2015_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- Ernstmann, N., Halbach, S., Kowalski, C., Pfaff, H., & Ansmann, L. (2017). Measuring attributes of health literate health care organizations from the patients' perspective: Development and validation of a questionnaire to assess health literacy-sensitive communication (HL-COM). *Zeitschrift Für Evidenz, Fortbildung Und Qualität Im Gesundheitswesen*, 121, 58–63. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2016.12.008>
- Frost, J., Currie, M. J., & Cruickshank, M. (2015). An Integrative Review of Enablement in Primary Health Care. *Journal of Primary Care & Community Health*, 6(4), 264–278. <https://doi.org/10.1177/2150131915598373>
- Geidl, W., Carl, J., Schuler, M., Leibert, N., Mino, E., Wittmann, M., . . . Schultz, K. (2020). Effekt einer Schrittzähler-basierten Verhaltensintervention auf das Bewegungsverhalten von Personen mit COPD 6 Wochen und 6 Monate nach einer pneumologischen Rehabilitation. Ergebnisse der randomisiert-kontrollierten STAR-Studie. Kongressband Des 61. Kongresses Der Deutschen Gesellschaft Für Pneumologie Und Beatmungsmedizin E.V. 25.-28. März 2020, Leipzig.
- Geidl, W., Semrau, J., Streber, R., Leibert, N., Wingart, S., Tallner, A., . . . Pfeifer, K. (2017). Effects of a brief, pedometer-based behavioral intervention for individuals with COPD during inpatient pulmonary rehabilitation on 6-week and 6-month objectively measured physical activity: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18(1), 396. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2124-z>
- Gimeno-Santos, E., Frei, A., Steurer-Stey, C., Batlle, J. de, Rabinovich, R. A., Raste, Y., . . . Garcia-Aymerich, J. (2014). Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. *Thorax*, 69(8), 731–739. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-204763>
- Gloeckl, R., Marinov, B., & Pitta, F. (2013). Practical recommendations for exercise training in patients with COPD. *European Respiratory Review : An Official Journal of the European Respiratory Society*, 22(128), 178–186. <https://doi.org/10.1183/09059180.00000513>
- Haible, S., Volk, C., Demetriou, Y., Höner, O., Thiel, A., Trautwein, U., & Sudeck, G. (2019). Promotion of physical activity-related health competence in physical education: Study protocol for the GEKOS cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 19(1), 396. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6686-4>
- Holland, A. E., Hill, C. J., Rasekaba, T., Lee, A., Naughton, M. T., & McDonald, C. F. (2010). Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(2), 221–225. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.10.017>
- Khalsa, S. S., Rudrauf, D., & Tranel, D. (2009). Interoceptive awareness declines with age. *Psychophysiology*, 46(6), 1130–1136. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00859.x>
- Lenartz, N. (2012). Gesundheitskompetenz und Selbstregulation [Health competence and self-regulation]. Göttingen: V & R unipress / Bonn University Press.
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. (2), CD003793. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003793.pub3>
- Murphy, J., Geary, H., Millgate, E., Catmur, C., & Bird, G. (2018). Direct and indirect effects of age on interoceptive accuracy and awareness across the adult lifespan. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(3), 1193–1202. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1339-z>
- Pfeifer, K., Sudeck, G., Geidl, W., & Tallner, A. (2013). Bewegungsförderung und Sport in der Neurologie – Kompetenzorientierung und Nachhaltigkeit [Physical activity enhancement and sports in neurology – competence orientation and sustainability]. *Neurologie & Rehabilitation*, 19(1), 7–19.
- Polkey, M. I., Spruit, M. A., Edwards, L. D., Watkins, M. L., Pinto-Plata, V., Vestbo, J., . . . Celli, B. (2013). Six-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease: Minimal clinically important difference for death or hospitalization. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(4), 382–386. <https://doi.org/10.1164/rccm.201209-1596OC>
- Schulz, P. J., & Nakamoto, K. (2013). Health literacy and patient empowerment in health communication: The importance of separating conjoined twins. *Patient Education and Counseling*, 90(1), 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2012.09.006>
- Spruit, M. A., Pitta, F., McAuley, E., Zuwallack, R. L., & Nici, L. (2015). Pulmonary rehabilitation and physical activity in patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med*, 192(8), 924–933. <https://doi.org/10.1164/rccm.201505-0929CI>
- Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., . . . Wouters, Emiel F. M. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, 188(8), e13–e64. <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>

- Sudeck, G., Geidl, W., Deprins, J., & Pfeifer, K. (2019). The role of physical activity promotion in typical exercise therapy concepts: a latent class analysis based on a national survey in German rehabilitation settings. *Disabil Rehabil*, 57, 1–11. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1608322>
- Sudeck, G., & Pfeifer, K. (2016). Physical activity-related health competence as an integrative objective in exercise therapy and health sports – conception and validation of a short questionnaire. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 46(2), 74–87. <https://doi.org/10.1007/s12662-016-0405-4>
- Troosters, T., Blondeel, A., Rodrigues, F. M., Janssens, W., & Demeyer, H. (2019). Strategies to Increase Physical Activity in Chronic Respiratory Diseases. *Clinics in Chest Medicine*, 40(2), 397–404. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2019.02.017>
- Vogelmeier, C., Buhl, R., Burghuber, O., Criée, C.-P., Ewig, S., Godnic-Cvar, J., . . . Worth, H. (2018). Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD) [Guideline for the Diagnosis and Treatment of COPD Patients - Issued by the German Respiratory Society and the German Atemwegsliga in Cooperation with the Austrian Society of Pneumology]. *Pneumologie* (Stuttgart, Germany), 72(4), 253–308. <https://doi.org/10.1055/s-0043-125031>
- Waschki, B., Kirsten, A., Holz, O., Müller, K.-C., Meyer, T., Watz, H., & Magnussen, H. (2011). Physical Activity Is the Strongest Predictor of All-Cause Mortality in Patients With COPD: A Prospective Cohort Study. *Chest*, 140(2), 331–342. <https://doi.org/10.1378/chest.10-2521>
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Ed.), *Leistungsmessungen in Schulen* (pp. 17–32). Beltz.
- Wikström-Grotell, C., & Eriksson, K. (2012). Movement as a basic concept in physiotherapy – A human science approach. *Physiotherapy Theory and Practice*, 28(6), 428–438. <https://doi.org/10.3109/09593985.2012.692582>

Erklärungen

Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben ihr Einverständnis zur Studienteilnahme nach ausführlicher Aufklärung. Das Forschungsprojekt wurde durch die Deutsche Rentenversicherung Bayern Süd (Fördernummer 5.011-6.031.115) gefördert und von der Ethikkommission der Friedrich-Alexander-Universität-Erlangen auf Unbedenklichkeit geprüft (Zeichen 321_15B). Bei keinem der Autoren liegt ein Interessenskonflikt vor.

Korrespondenzadresse:

Johannes Carl

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department für Sportwissenschaft und Sport
Gebbertstraße 123b
91058 Erlangen
Deutschland
Telefon: +49(0)9131 / 85-28175
johannes.carl@fau.de

Ko-Autor:

Dr. Wolfgang Geidl

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department für Sportwissenschaft und Sport
Gebbertstraße 123b
91058 Erlangen
Deutschland
Telefon: +49(0)9131 / 85-25457
wolfgang.geidl@fau.de

Zweiter Ko-Autor:

Dr. Konrad Schultz

Klinik Bad Reichenhall
Zentrum für Rehabilitation, Pneumologie und Orthopädie
Salzburger Str. 8 - 11
83435 Bad Reichenhall
Deutschland
Telefon: +49(0)8651 / 709534
konrad.schultz@klinik-bad-reichenhall.de

Dritter Ko-Autor:

Prof. Dr. Klaus Pfeifer

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department für Sportwissenschaft und Sport
Gebbertstraße 123b
91058 Erlangen
Deutschland
Telefon: +49(0)9131 / 85-28106
klaus.pfeifer@fau.de