

Medizinische Rehabilitation bei Post-COVID-Syndrom – gesundheitliche und berufliche Veränderungen im Zeitverlauf

Mercedes Rutsch und Prof. Dr. Ruth Deck, Lübeck

Die COVID-19-Erkrankung kann bei einigen Betroffenen zu länger andauernden Coronasymptomen und langfristigen Krankheitsfolgen (Post-COVID-Syndrom, PCS) führen. Diese Personen können eine medizinische Rehabilitation in Anspruch nehmen. Wie generell in der Gesundheitsversorgung gab es nach Ausbruch der COVID-19-Pandemie auch in der Rehabilitation kein coronaspezifisches Therapiekonzept für die Betroffenen. In der prospektiven, multizentrischen Beobachtungsstudie „Medizinische Rehabilitation nach einer Corona-Erkrankung – ReCo“ werden die Verläufe von Long-COVID-Betroffenen (18 bis 65 Jahre) in der pneumologischen Rehabilitation im Längsschnitt erhoben. Ziel der Studie ReCo ist es darüber hinaus, die Belastungen und Bedürfnisse der Long-/Post-COVID-Betroffenen herauszuarbeiten und die angebotenen beziehungsweise erforderlichen Therapieverfahren zu beschreiben. Im Anschluss werden mit Betroffenen und Personen aus der Klinik und Wissenschaft adäquate Therapiebausteine erarbeitet. Die Kombination der rehabilitativen Elemente muss in einem lernenden Prozess erprobt und zusammengestellt werden.

1. Hintergrund

Der neuartige Erreger SARS-CoV-2 verursacht die COVID-19-Erkrankung und wurde im Januar 2020 erstmals in Deutschland nachgewiesen. Eine Ansteckung mit SARS-CoV-2 führt bei Infizierten zu unterschiedlichen Krankheitsverläufen. In den meisten Fällen erleben die Erkrankten einen leichten bis moderaten Verlauf (circa 90 Prozent) und müssen nicht stationär behandelt werden (Salzberger et al. 2021). Sie leiden an Erkältungssymptomen und können eine Pneumonie entwickeln. 5 bis 10 Prozent müssen mit einem schweren Verlauf stationär und gegebenenfalls intensivmedizinisch behandelt werden. Ein hohes Alter und bestehende Vorerkrankungen sind unter anderem Risikofaktoren für einen schweren Verlauf (Salzberger et al. 2021). Schätzungen zur Letalität belaufen sich auf 0,5 bis 1 Prozent. Insbesondere seit der Omikronvariante und in Verbindung mit dem Impffortschritt setzten sich die leichteren Akutverläufe durch (Iuliano et al. 2022).

Die Versorgung und Behandlung endet jedoch nicht zwangsläufig mit Beendigung der initialen, infektiösen Krankheitsphase, da Infizierte sowohl mit leichtem als auch schwerem Verlauf von langfristigen Gesundheitsschäden infolge ihrer COVID-19-Erkrankung betroffen sein können (Robert Koch-Institut 2023). Anhaltende sowie neu auftretende Symptome, die im Zusammenhang mit einer wahrscheinlichen oder bestätigten COVID-19-Infektion stehen und nicht durch eine andere Diagnose erklärt werden können, werden unter dem Post-COVID-Syndrom (PCS) zusammengefasst (WHO 2021). Bei bestehenden Symptomen von über vier Wochen wird von Long COVID und von über zwölf Wochen vom PCS gesprochen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existieren unterschiedliche Definitionen, die fortlaufend angepasst werden. Im Folgenden nutzen wir für die Bezeichnung von gesundheitlichen Langzeitfolgen nach einer COVID-19-Erkrankung die Formulierung Post-COVID-Syndrom, PCS. Die Pathogenese des PCS ist noch nicht hinreichend geklärt und erforscht (Choutka et al.

2022). Jedoch wurden Faktoren identifiziert, die die Entwicklung eines PCS begünstigen. Hierzu zählen ein höheres Alter, weibliches Geschlecht, Asthma, schlechte mentale oder allgemeine Gesundheit, Rauchen, Hospitalisierung und Übergewicht (Peter et al. 2022; Thompson et al. 2022).

Wie viele Menschen in Deutschland an einem PCS leiden, kann bisher nur geschätzt werden. Laut Robert Koch-Institut (RKI) fehlt es an repräsentativen Kohortenstudien auf Bevölkerungsebene (Robert Koch-Institut 2023). Unterschiedliche Studiendesigns, Falldefinitionen, Nachbeobachtungszeiträume und unterschiedliche Zielgrößen sowie fehlende Kontrollgruppen führen zu heterogenen Ergebnissen. In einer deutschen Erhebung von Peter et al. (2022) wurden Personen nach einer registrierten Infektion im Mittel nach 8,5 Monaten befragt. Unter den Respondern litten 28,5 Prozent an postakuten Symptomen (Peter et al. 2022). Die Forschenden schlussfolgern aus ihren Daten und unter der Annahme, dass Non-responder kein PCS entwickelten, eine Prävalenz von 6,5 Prozent für die gesamte infizierte Bevölkerung. Zu berücksichtigen ist der heterogene Nachbeobachtungszeitraum von sechs bis zwölf Monaten und die Rücklaufquote von 24 Prozent. In einer britischen Untersuchung, die Längsschnittdaten und elektronische Gesundheitsakten synthetisierte, wurden für 7,8 Prozent bis 17 Prozent der Befragten zwölf Wochen nach der Infektion anhaltende Symptome berichtet (Thompson et al. 2022). In der Erhebung der Global Burden of Disease PCS Collaborators berichteten 6,2 Prozent der Befragten, drei Monate nach ihrer Infektion an mindestens einem Symptomcluster zu leiden (anhaltende Müdigkeit, Atemprobleme oder kognitive Einschränkungen) (Global Burden of Disease Long COVID Collaborators 2022). Einigkeit besteht darüber, dass hospitalisierte Personen (52,6 Prozent) häufiger nach der COVID-19-Infektion von anhaltenden Symptomen berichten als nicht hospitalisierte Personen (34,5 Prozent) (O'Mahoney et al. 2023).

Ähnlich den Untersuchungen zur Krankheitshäufigkeit ergibt sich aus den vorliegenden Studien zum Symptompektrum des PCS durch heterogene Studiendesigns, unterschiedlich lange Nachbeobachtungszeiträume sowie unterschiedliche Erhebungsinstrumente kein einheitliches Bild. PCS betrifft, genauso wie die akute COVID-19-Infektion, mehrere Organsysteme. Leon-Lopez et al. (2021) identifizierten in ihrer Metaanalyse über fünfzig verschiedene Symptome im Zusammenhang mit dem PCS (Lopez-Leon et al. 2021). Eine andere Untersuchung beziffert das Symptompektrum auf über zweihundert Symptome (Davis et al. 2021). Die meisten gesundheitlichen Beeinträchtigungen des PCS können den folgenden drei Symptomkomplexen zugeordnet werden (Global Burden of Disease Long COVID Collaborators 2022):

- a) Erschöpfung und eingeschränkte Belastbarkeit (sogenannte Fatigue), Muskelschwäche und -schmerzen, Depressions- und Angstsymptome
- b) kognitive Beeinträchtigungen, wie zum Beispiel Konzentrations- und Gedächtnisprobleme
- c) anhaltende respiratorische Beschwerden wie Kurzatmigkeit und permanenter Husten.

Eine Metaanalyse von O'Mahoney et al. (2023) fasste 18 Studienergebnisse zusammen und berichtet für nicht hospitalisierte Personen die folgenden Symptome: Müdigkeit (34,8 Prozent), Atemnot (20,4 Prozent), Muskelschmerzen (17,0 Prozent), Schlafstörungen (15,3 Prozent) und Verlust des Geruchssinns (12,7 Prozent) (O'Mahoney et al. 2023). Die Symptome treten sowohl isoliert als auch in Kombination auf. Auch in dieser Forschungsarbeit wird darauf hingewiesen, dass die eingeschlossenen Studien sehr unterschiedliche Symptomprävalenzen berichteten.

Im zeitlichen Verlauf reduzieren sich die Symptome des PCS bei der Mehrheit der Betroffenen, aber bei einem nicht unerheb-

lichen Anteil von 15 Prozent können auch noch nach einem Jahr nennenswerte Beschwerden vorliegen (Global Burden of Disease Long COVID Collaborators 2022). Betroffene werden durch anhaltende Symptome in ihrer Lebensqualität, ihrem Berufs- und Alltagsleben beeinträchtigt (Lemhöfer et al. 2023). Um den Einschränkungen des täglichen Lebens begegnen zu können, sind therapeutische, multidisziplinäre Maßnahmen notwendig (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften 2022). Aktuell werden die PCS-Betroffenen vorrangig symptomatisch behandelt, zum Beispiel im Rahmen von Physiotherapie, da Medikamente bislang nicht existieren (Robert Koch-Institut 2022). Ein wichtiger Behandlungsbaustein im Rahmen der Versorgung vom PCS ist die medizinische Rehabilitation (AWMF 2022). Demzufolge empfiehlt die Deutsche Rentenversicherung PCS-Betroffenen, deren Erwerbsfähigkeit eingeschränkt ist, die Funktionsstörungen aufzuweisen und deren ambulante Behandlungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind, eine medizinische Rehabilitation (Deutsche Rentenversicherung Bund 2022). Je nach Leitsymptomatik kann die medizinische Rehabilitation in unterschiedlichen Fachabteilungen stattfinden, etwa in der Pneumologie, Neurologie, Kardiologie und der Psychosomatik (AWMF 2022). Es besteht sowohl die Möglichkeit, nach einem Krankenhausaufenthalt eine Anschlussheilbehandlung (AHB) als auch ein Heilverfahren (HV) ohne vorherigen Krankenhausaufenthalt in Anspruch zu nehmen. Bei der Beschreibung der Krankheitsverläufe ist es empfehlenswert, diese beiden Patientengruppen getrennt voneinander zu betrachten. Neben soziodemografischen Unterschieden weisen AHB- und HV-Patientinnen und -Patienten einen unterschiedlich schweren Akutverlauf auf, entsprechend ist in der Rehabilitation ein ungleiches gesundheitliches Ausgangsniveau zu beobachten. Personen mit einem schweren/kritischen Verlauf weisen eine schlechtere subjektive Gesundheit zu Rehabilitationsbeginn auf (Gloeckl

et al. 2021). Allerdings verbessern sich die gemessenen Parameter (6-Minuten-Gehstest, forcierte Vitalkapazität, Lebensqualität) bis zum Rehaende in einem größeren Umfang als in der Gruppe mit leichtem Verlauf (Gloeckl et al. 2021). Während der medizinischen Rehabilitation können sowohl in der AHB als auch im HV Funktionsstörungen in den Therapien gezielt angesprochen werden und das Leistungsniveau des Einzelnen Berücksichtigung finden. In Studien erwies sich die pneumologische Rehabilitation des PCS als eine sichere und wirksame Therapieoption (Gloeckl et al. 2021) und zeigte sehr gute Erfolge am Ende der Rehabilitationsleistung (Bailly et al. 2022). Die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden berichteten von einer verringerten Symptombelastung, einer gestiegenen Leistungsfähigkeit und einer verbesserten psychischen sowie körperlichen Gesundheit (Rutsch et al. 2023). Des Weiteren stiegen kognitive Fähigkeiten im Verlauf der Rehabilitation an (Müller et al. 2023). Die Zufriedenheit mit der stationären Rehabilitation fällt äußerst positiv aus. Am Ende der Rehabilitation bewerten 76 Prozent ihren Rehabilitationserfolg als gut bis ausgezeichnet und 86 Prozent würden das Rehabilitationsprogramm weiterempfehlen (Rutsch et al. 2023). Zum aktuellen Zeitpunkt fehlen Studien, die die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden im Längsschnitt befragen und die Zeit nach der Rehabilitationsleistung berücksichtigen.

Aus anderen Indikationen ist hinreichend bekannt, dass es den Betroffenen im Anschluss an eine Rehabilitation schwerfällt, Bewältigungsstrategien und Gelerntes in das Alltagsleben zu überführen (Deck und Theissing 2020). Die S1 Leitlinie zu Long-/Post-COVID empfiehlt daher, im Anschluss an eine Rehabilitationsleistung mit ambulanten therapeutischen Maßnahmen fortzufahren, die sich an den noch bestehenden Einschränkungen und Symptomen orientieren (AWMF 2022). Die Rehabilitationsnachsorge soll Effekte stabilisieren und eine weitere Reduktion von Teilhabestörungen sowie bestehenden Symptomen ermöglichen. Die Nachsorge-

angebote beinhalten neben IRENA, T-Rena, Psy-Rena, Rehasport und Funktionstraining auch berufliche Wiedereingliederungsmaßnahmen (zum Beispiel Hamburger Modell). Bislang wurde noch nicht untersucht, welche Nachsorgebedarfe bei PCS bestehen, welche Nachsorgeangebote für die PCS-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden am besten geeignet sind und welche Nachsorge von den Betroffenen präferiert wird.

Die Wiederherstellung der Erwerbsfähigkeit ist im Rahmen der medizinischen Rehabilitation der Deutschen Rentenversicherung von zentraler Bedeutung. Zum Rehabilitationsbeginn geben dementsprechend drei Viertel der PCS-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden dieses Ziel für ihre Rehabilitation an (Rutsch et al. 2023). Die Patientenangaben zeigen jedoch, dass nur etwa jeder Dritte (32,4 Prozent) das angegebene Rehabilitationsziel bei der Entlassung im gewünschten Umfang erreichte. Eine Befragung unter Beschäftigten des Gesundheitswesens, deren COVID-19-Erkrankung als Berufskrankheit anerkannt wurde, ergab, dass 72,5 Prozent am Ende der pneumologischen Rehabilitationsleistung als arbeitsunfähig entlassen wurden (Müller et al. 2023). In Untersuchungen ohne vorangegangene Rehabilitationsleistung geben ein Drittel der Befragten sechs bis zwölf Monate nach ihrer Infektion an, dass ihre Arbeitsfähigkeit nicht vollständig wiederhergestellt ist, verglichen mit der Arbeitsfähigkeit vor der Infektion (Peter et al. 2022). Oft berichten PCS-Betroffene im Zusammenhang mit der Rückkehr an den Arbeitsplatz eine eingeschränkte Arbeitsfähigkeit (Lemhöfer et al. 2023). Die eingeschränkte Arbeitsfähigkeit wird in nicht unerheblichem Maß von postakuten Symptomen bestimmt (Peter et al. 2022). Insbesondere das Fortbestehen von Müdigkeit und neurokognitiven Beeinträchtigungen wirken sich negativ auf den Genesungsprozess und die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit aus (Peter et al. 2022). Im Rahmen der medizinischen Rehabilitation kann ein multidisziplinärer Ansatz verfolgt werden, der im Sinne der Internationalen

Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) die Symptomkomplexe teilhabeorientiert behandelt, einen Aufbau der Leistungsfähigkeit anstrebt und Einschränkungen im Alltags- und Berufsleben adressiert. Für eine zielgerichtete Rehabilitation ist es jedoch notwendig, die Krankheitslast und die Bedürfnisse der Betroffenen zu verstehen und valide Daten über den Rehabilitationsprozess und die Zeit nach dem Rehabilitationsaufenthalt zu erheben und zu analysieren.

In diesem Beitrag werden mehrere Aspekte untersucht, die sich aus dem aktuellen Wissensstand ergeben. Zunächst stellt sich die Frage, mit welchen gesundheitlichen Beeinträchtigungen die Patientinnen und Patienten die Rehabilitation erreichen und welchen Verlauf die subjektive Gesundheit nimmt. In diesem Zusammenhang werden auch die Symptombelastungen der Betroffenen im zeitlichen Verlauf betrachtet. Weiterhin werden die Therapieinhalte für PCS-Betroffene in der pneumologischen Rehabilitation deskriptiv beschrieben. In der Follow-up-Befragung wird untersucht, welche Rehabilitationsnach-sorge genutzt wurde und welche weiteren Unterstützungsbedarfe bestehen. Zuletzt werden die Erwerbsfähigkeit der PCS-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden dargestellt und berufliche Belastungen sowie Veränderungen des Erwerbsstatus beschrieben.

2. Methodik

2.1 Studiendesign

Die vorgestellten Daten stammen aus der Studie „Medizinische Rehabilitation nach Corona-Erkrankung“ (ReCo-Studie). Es handelt sich um eine prospektive, multi-zentrische Beobachtungsstudie, die im Mixed-Method-Design angelegt ist und Daten im Längsschnitt erhebt. Die Datenerhebung beinhaltet schriftliche Befragungen, leitfadengestützte, telefonische Interviews mit Betroffenen und Experteninterviews mit Ärztinnen und Ärzten sowie

Therapeutinnen und Therapeuten der Kooperationskliniken.

2.2 Daten und Setting

Die Studienteilnehmenden wurden konsekutiv in vier Rehaeinrichtungen rekrutiert.¹ Zu den Kooperationskliniken zählen die Ostseeklinik Schönberg-Holm, das Reha-Zentrum Schömberg im Schwarzwald, die MEDIAN Klinik Flechtingen und die MEDIAN Klinik Heiligendamm.² In der Studie war eine Fallzahl von n = 350 Rehabilitandinnen und Rehabilitanden nach COVID-19-Erkrankung aus dem Heilverfahren und der Anschlussheilbehandlung geplant. Jede Rehaeinrichtung benannte vor dem Rekrutierungsstart eine(n) Studienbeauftragte(n) die/der für die Rekrutierung zuständig war, das informierte Einverständnis der Teilnehmenden einholte und die Fragebogenerhebung organisierte. Die Studienbeauftragten rekrutierten die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer zwischen Februar 2021 und Februar 2022.

Die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden erhielten in den vier Einrichtungen keine spezielle PCS-Intervention im engeren Sinne, sondern eine pneumologische Rehabilitationsleistung, die dem Therapiekonzept der jeweiligen Rehaeinrichtung entsprach. Eingeschlossen wurden erwerbsfähige Versicherte im Alter von 18 bis 65 Jahren nach unterschiedlich schwerem Verlauf der COVID-19-Erkrankung. Ausgeschlossen wurden Personen, die unzureichende Sprachkenntnisse aufwiesen, keine Einwilligung gaben und deren Kostenträger der medizinischen Rehabilitation die Berufsgenossenschaft war. Im bereits veröffentlichten Studienprotokoll werden der Studienhintergrund und das Studiendesign ausführlich beschrieben (Rutsch et al. 2021). Der vorliegende Beitrag beinhaltet die längsschnittlichen Ergebnisse aus den schriftlichen Befragungen von PCS-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden im Heilverfahren. Die Beschränkung auf diese Untergruppe erfolgt aufgrund der Nichtvergleichbarkeit der Stichproben aus AHB und HV.

2.3 Ethik, Kooperationen 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 10. November 2020 (AZ 20-391). Das Projekt wird von der Deutschen Rentenversicherung Bund gefördert (November 2020 bis November 2023). Die Studienregistrierung erfolgte beim Deutschen Register Klinischer Studien unter der Kennziffer DRKS00023642.

2.4 Instrumente

Der schriftliche Fragebogen setzt sich aus mehreren validierten Einzelinstrumenten zusammen. Die Befragung fand am Anfang und Ende der Rehabilitationsleistung sowie nach sechs und zwölf Monaten statt.

Mit dem IMET (Deck et al. 2008) werden Einschränkungen der Teilhabe in neun alltagsrelevanten Bereichen auf einer Skala von null bis zehn erhoben. Ein hoher Summenscore (Range 0–90) entspricht hohen Teilhabebeeinträchtigungen. Mit dem Veterans RAND 12-Item Health Survey (VR-12) wird die gesundheitsbezogene Lebensqualität gemessen (Buchholz et al. 2021). Der Fragebogen umfasst zwölf Items, mit denen eine körperliche und mentale Summenskala gebildet wird. Skalenwerte mit hohen Ausprägungen weisen auf eine hohe Lebensqualität hin. Die deutsche Kurzfassung der Depressions-Angst-Stress-Skalen (DASS) erhebt Kernsymptome von Depression, Angst und Stress. Die drei Skalen werden aus jeweils sieben Items des Fragebogens gebildet (Nil-

1 Wir bedanken uns bei den Teilnehmenden für die Studienteilnahme und das mehrfache Ausfüllen des Fragebogens.

2 Zur Projektgruppe gehörten Jördis Frommhold, MEDIAN Klinik Heiligendamm, Heike Buhr-Schinner, Ostseeklinik Schönberg-Holm, Thomas Gross, Reha-Zentrum Schömberg, Klinik Schwarzwald, und Per Otto Schüller, MEDIAN Klinik Flechtingen.

Tabelle 1: Erhobene Coronasymptome

Symptome der Leistungsminderung	neurologisch-kognitive Symptome	andere Beschwerden
Luftnot bei Belastung	Konzentrationsstörungen	Muskelschmerzen
Müdigkeit	Probleme Kurzzeitgedächtnis	Gelenkschmerzen
Kraftlosigkeit	Geschmacks-/Geruchssinn	Haarausfall
Abgeschlagenheit	Wortfindungsstörungen	Blutdruckschwankungen
Druckgefühl im Brustkorb	Kopfschmerzen	Herzrasen
Schonatmung	Schwindel	
Hustenreiz	Sensibilitätsstörungen	
	Taubheitsgefühl	

Quelle: eigene Darstellung.

ges und Essau 2015). Hohe Skalenwerte weisen auf hohe Beeinträchtigungen hin. Aspekte der mentalen Gesundheit werden durch den GAD-7 (Spitzer et al. 2006) und den PHQ-9 (Löwe et al. 2002) erfasst. Der GAD-7 umfasst sieben Fragen zur generalisierteren Angststörung und der PHQ-9 gibt Aufschluss über die Depressivität der Befragten. Auch bei diesen Messinstrumenten stehen hohe Werte für hohe Beeinträchtigungen. Der EORTC-FA12 misst die körperliche, emotionale und kognitive Beeinträchtigung durch Fatigue (Weis et al. 2017). Das Erhebungsinstrument besteht aus zwölf Fragen und resultiert in drei Skalen, die bei hohen Werten auf eine hohe Beeinträchtigung durch die Fatigue hinweisen. Mit dem COPD Assessment Test (CAT) (GlaxoSmithKline 2009) werden pulmonale Einschränkungen erhoben. Ein hoher Wert indiziert eine hohe Beeinträchtigung. Die vorgestellten Parameter bilden das Spektrum der subjektiven Gesundheit der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten (MZP) ab. Darüber hinaus werden 20 Coronasymptome abgefragt und die Atemnot mit fünf dichotomen Items erfasst. In Tabelle 1 sind die erhobenen Symptome der jeweiligen Symptomkategorie zugeordnet.

Die subjektive Arbeitsfähigkeit wird mit dem Work Ability Score (WAS) des Work Ability Index (WAI) gemessen. Die Skala reicht von null bis zehn, wobei zehn für die beste je erreichte Arbeitsfähigkeit steht (Ilmarinen 2007). Die SPE-Skala misst die subjektive Erwerbsprognose. Die drei Items des Fragebogens resultieren in einem Risikoscore. Außerdem wird die Leistungsfähigkeit in verschiedenen Lebensbereichen (Freizeit, Beruf und Alltag) auf Skalen von null bis zehn erfasst. Eine hohe Punktzahl bedeutet eine hohe Leistungsfähigkeit (Deck und Raspe 2006). Am Ende der Rehabilitation werden die Teilnehmenden nach in Anspruch genommenen Therapien und der Zufriedenheit mit der Rehabilitationsleistung sowie dem Rehaerfolg gefragt. Der Schweregrad der Coronaerkrankung wurde vom Klinikpersonal dokumentiert und in Anlehnung an die RKI-Empfehlung eingeteilt (Feldt et al. 2021). Tabelle 2 zeigt die erhobenen Zielgrößen und Erhebungszeitpunkte.

2.5 Statistische Analyse

In der statistischen Auswertung werden alle vollständigen Fälle zu vier Messzeitpunkten berücksichtigt. Die berufsbezogenen Analy-

Tabelle 2: Core Set der verwendeten Instrumente

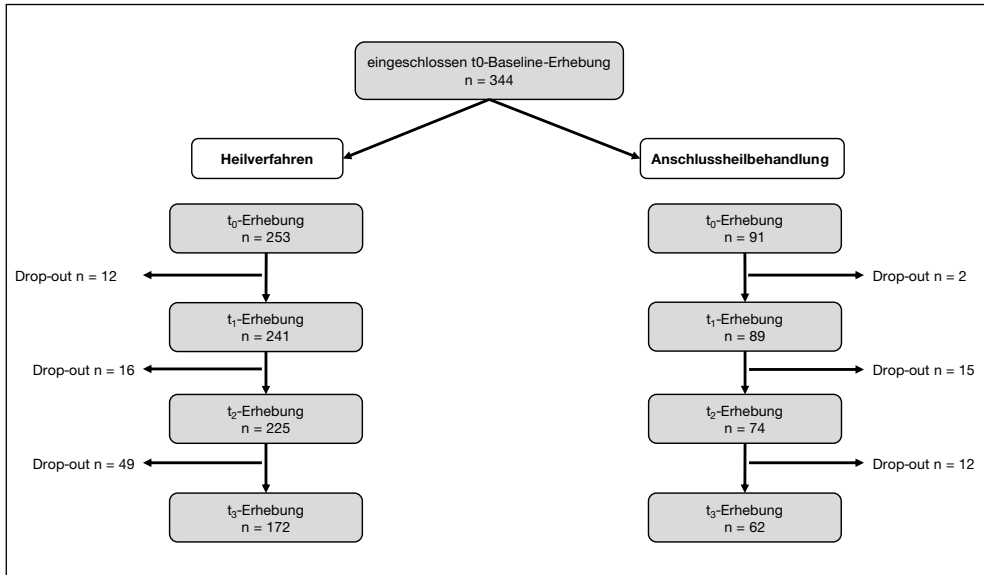
Outcomes	Messinstrumente	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃
Lebensqualität	VR12 (Kazis et al. 2004)	•		•	•
Teilhabe	IMET (Deck et al. 2008)	•		•	•
Depressivität, Angst, Stress	DASS (Nilges und Essau 2015)	•	•	•	•
Depressivität und Ängstlichkeit	GAD-7 (Spitzer et al. 2006) PHQ-9 (Löwe et al. 2002)	•	•	•	•
Coronasymptome	Einzelitems	•	•	•	•
coronaassoziierte Life-Events	Einzelitems	•	•	•	•
Auswirkungen einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung	CAT (GlaxoSmithKline 2009)	•	•	•	•
Fatigue	EORTC-FA 12 (Weis et al. 2017)	•	•	•	•
allgemeiner Gesundheitszustand	Einzelitems	•	•	•	•
Leistungsfähigkeit, verschiedene Lebensbereiche	Fragenkatalog aus der QS der RV / QGmR (Deck und Raspe 2006)	•		•	•
berufliche Situation	Einzelitems	•		•	•
Beurteilung der Arbeitsfähigkeit	Work Ability Score, WAS (Ilmarinen 2007)	•		•	•
subjektive Prognose der Erwerbsfähigkeit	SPE-Skala (Mittag und Raspe 2003)	•		•	•
Moderatorvariablen					
Komorbidität	SCQ-D (Sangha et al. 2003)	•		•	•
Gewicht, Rauchen	Einzelitems	•	•	•	•
Soziodemografie	Einzelitems (Deck und Röckelein 1999)	•		•	•

Quelle: eigene Darstellung.

sen beziehen sich ausschließlich auf Teilnehmende, die zur Baseline-Erhebung angaben, erwerbstätig zu sein.

Die deskriptive Statistik greift bei nominal- und ordinalskalierten Variablen auf Kontingenztabellen, den Chi²- und McNemar-Test zurück. Veränderungen im Zeitverlauf von metrischen Zielgrößen werden mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben ermittelt. Darüber hinaus wurden Intragruppen-Effektstärken berechnet, wobei die Mittelwertdifferenzen an der Standardabweichung der

Präwerte standardisiert wurden (Maier-Riehle und Zwingmann 2000). Die Effektstärken wurden nach Cohen wie folgt interpretiert: ≥ 0.2 gering, ≥ 0.5 mittel, ≥ 0.8 groß (Cohen 1988). Varianzanalysen mit Messwiederholung dienten dazu, die Entwicklung der subjektiven Gesundheit im Zeitverlauf zu beschreiben. Die statistische Auswertung wird mit der Analyse- und Statistiksoftware IBM SPSS Statistics Version 22.0 durchgeführt und die Irrtumswahrscheinlichkeit wird auf $\alpha = 0.05$ festgelegt.

Abbildung 1: Flowchart zum Studieneinschluss

Quelle: eigene Darstellung.

3. Ergebnisse

3.1 Studienteilnehmende und Drop-out

Es konnten $n = 344$ Teilnehmerinnen und Teilnehmer eingeschlossen werden ($n = 253$ im Heilverfahren, $n = 91$ in der Anschlussheilbehandlung). Am Ende der Rehabilitationsleistung lagen von $n = 330$ Rehabilitandinnen und Rehabilitanden die Daten über beide Messzeitpunkte vor, zur 6-Monatskatamnese reduzierte sich die Fallzahl auf $n = 299$ und zur 12-Monatskatamnese verbleiben noch $n = 241$ Teilnehmende in der Studie. Abbildung 1 zeigt das Flowchart zum Studieneinschluss.

Personen, die nicht an der Studie teilnehmen wollten, begründeten dies mit fehlendem Interesse oder unzureichenden Sprachkenntnissen. Ein Abbruch der Rehabilitationsleistung, eine Zurückverlegung ins Krankenhaus oder fehlende Fragebögen waren Gründe für das Ausscheiden wäh-

rend des Studienverlaufs. Zur Abschätzung des Verzerrungsrisikos durch Nichtteilnahme wurde eine Nonresponder-Analyse durchgeführt. Hierfür wurden soziodemografische Merkmale, Daten zu gesundheitsbezogenen Beeinträchtigungen und die Coronasymptome herangezogen. Es ergab sich lediglich für das Alter ein signifikanter Unterschied. Nonresponder sind im Durchschnitt zwei Jahre jünger als die Teilnehmenden. Zwischen Teilnehmenden ($n = 241$) und Drop-out ($n = 127$) ergaben sich weder bei den gesundheitsbezogenen Parametern noch bei den Coronasymptomen signifikante Unterschiede.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden im Heilverfahren ($n = 172$) berichtet. Die Rehabilitationsleistung dauerte im Schnitt 27 Tage (SD: 4,7; Range: 20–40). Die Dauer zwischen der SARS-CoV-2-Infektion und dem Beginn der Rehabilitation betrug im Mittel 6,2 Monate (SD: 3,3; Range: 1–20).

3.2 Stichprobe

Die Mehrzahl der Teilnehmenden war weiblich (68 Prozent), und eine Person hat sich als divers bezeichnet. Das Durchschnittsalter liegt bei 53 Jahren. Von den Teilnehmenden haben 12 Prozent einen Hauptschulabschluss oder keinen Schulabschluss, bei der Berufsbildung geben 34 Prozent einen Fach-/Hochschulabschluss an. Die meisten Rehabilitandinnen und Rehabilitanden sind erwerbstätig (81 Prozent). 37 Prozent waren vor Antritt der Rehabilitation im Krankenhaus, 18 Prozent auf einer Intensivstation. Sieben Befragte wurden beatmet und neun Personen waren zu Rehabbeginn sauerstoffpflichtig. Der Schweregrad der Coronaerkrankung zu Beginn der Rehabilitation kann für die meisten Betroffenen als leicht oder moderat beschrieben werden. Neben der Coronaerkrankung wurden im Durchschnitt drei weitere Erkrankungen genannt. Am häufigsten leiden die Befragten unter erhöhten Blutfetten (41 Prozent), Bluthochdruck (40 Prozent) und Arthrose (35 Prozent). Tabelle 3 zeigt die Stichprobencharakteristik der eingeschlossenen Rehabilitandinnen und Rehabilitanden.

3.3 Coronasymptome und gesundheitliche Belastungen zu Beginn der Rehabilitation

Die Befragten leiden zu Beginn der Rehabilitation unter einer Vielzahl an gesundheitlich belastenden Coronasymptomen. Am stärksten ausgeprägt sind die Symptome der Leistungsminderung, und hier werden Luftnot bei Belastung, Müdigkeit, Kraftlosigkeit und Abgeschlagenheit am häufigsten genannt. In deutlich geringerem Umfang berichten die Befragten neurologisch-kognitive Einschränkungen. Hier spielen lediglich Konzentrationsstörungen und Probleme mit dem Kurzzeitgedächtnis eine größere Rolle. Andere Coronasymptome treten bei etwa einem Drittel der Teilnehmenden auf. Sensibilitätsstörungen, Schwindel und Taubheitsgefüh-

le sind aus Sicht der Befragten nachrangig (siehe Tabelle 4). Durchschnittlich berichten die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden 16 Symptome (SD: 3,5; Range: 5–20).

Zu Beginn der Rehabilitation geben 81 Prozent der Befragten einen weniger guten (67 Prozent) oder schlechten (14 Prozent) Gesundheitszustand an. Sie leiden unter ausgeprägten gesundheitlichen Belastungen; auffallend sind die deutlichen Ausprägungen der Fatigue und der Lungenbeeinträchtigungen. Einschränkungen durch Fatigue variieren je nach Dimension; die stärksten Beeinträchtigungen zeigen sich bei der physischen Fatigue. Lungenbeeinträchtigungen entsprechen denen einer Rehabilitandenstichprobe mit einer COPD zu Rehabbeginn (Eusterbrock et al. 2021). Auch Lebensqualität und Teilhabe sind zu Beginn der Rehabilitation deutlich eingeschränkt. Die Teilhabe weist mit einem Punktwert von 40,2 auf deutliche Einschränkungen hin, die durchschnittliche Teilhabeausprägung bei einer gesunden Bevölkerungsstichprobe liegt bei 17. Bei den drei Subskalen des DASS liegen die Befragten lediglich bei der Subskala Angst leicht über dem kritischen Wert von sechs. Die Ausprägungen des GAD-7 weisen auf eine eher leichte Angststörung hin und auch die Werte des PHQ-9 deuten auf eine eher leichtgradige Depression hin (siehe Tabelle 5).

3.4 Atemnot

Die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden leiden zu Beginn der Reha unter ausgeprägter Atemnot. Beim Treppensteigen und beim Gehen in normalem Tempo mit Gleichaltrigen geraten 79 Prozent beziehungsweise 63 Prozent der Befragten außer Atem. 37 Prozent beziehungsweise 26 Prozent der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden leiden unter Atemnot, wenn sie im eigenen Tempo auf ebener Strecke gehen oder wenn sie sich an- und ausziehen. 22 Befragte (13 Prozent) leiden unter Atemnot in Ruhe (siehe Tabelle 6).

Tabelle 3: Stichprobencharakteristik

n = 172	
Geschlecht, n (%), valid n = 169	
weiblich	115 (68,0)
männlich	53 (31,4)
divers	1 (0,6)
Alter, Jahre, M (SD; Range)	52,9 (8,7; 26–66)
Familienstand, n (%), valid n = 168	
verheiratet	114 (67,9)
alleinlebend	31 (18,4)
mit festem Partner lebend	23 (13,7)
Haushaltsnettoeinkommen, n (%), valid n = 169	
500 bis < 1 500 Euro	11 (6,6)
1 500 bis < 3 000 Euro	53 (31,4)
3 000 bis 3 500 Euro und mehr	105 (62,1)
Schulbildung, n (%), valid n = 169	
max. Hauptschule	20 (11,8)
Realschule, POS	82 (48,5)
Abitur	67 (39,6)
Berufsbildung, n (%), valid n = 169	
keinen	4 (2,4)
Berufsschule	131 (77,5)
Hochschule	34 (20,1)
(Teilzeit) erwerbstätig, n (%), valid n = 170	138 (81,2)
Krankenhausaufenthalt (valid n = 164)	ja, n (%)
Intensivstation (valid n = 83)	60 (36,6)
Beatmung (valid n = 56)	15 (18,1)
Sauerstoff bei Rehaantritt (valid n = 161)	7 (12,5)
	9 (5,5)
Schweregrad der Coronaerkrankung valid n = 172	n (%)
leicht	81 (47,1)
moderat	62 (36,0)
schwer	26 (15,1)
kritisch	3 (1,7)
Komorbidität (Score), M (SD, Range)	2,5 (1,9; 0–9)

Quelle: eigene Darstellung.

3.5 Berufstätigkeit, berufliche Belastungen und berufliches Risiko

Zu Beginn der Rehabilitation war die Mehrzahl der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden berufstätig ($n = 138$, 81 Prozent). Die Erwerbstätigen beschrieben ihre Arbeit größtenteils als körperlich nicht anstrengend, die berufliche Leistungsfähigkeit und Arbeitsfähigkeit zu Beginn der Rehaleistung aber als eher schlecht. Der jeweils angegebene Wert liegt auf einer Skala von null bis zehn (beste Leistungsfähigkeit/Arbeitsfähigkeit) im Schnitt bei einem Wert von vier. Als stark belastend an der beruflichen Situation werden vor allem körperliche Anforderungen und Stress erlebt. 47 Prozent der Befragten waren zu Beginn der Rehabilitation krankgeschrieben. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug 20 Wochen. Weniger als die Hälfte der Befragten (44 Prozent) glaubt, dass sie bis zum Rentenalter berufstätig sein können und 39 Prozent sehen ihre Erwerbsfähigkeit als dauerhaft gefährdet an. 17 Befragte (12 Prozent) befassen sich mit dem Gedanken, einen Rentenantrag zu stellen. 39 Prozent der Befragten geben aufgrund der COVID-19-Pandemie vollständige (6 Prozent) oder teilweise (33 Prozent) finanzielle Verluste an, unter anderem durch Arbeitsplatzverlust, Kurzarbeit oder ausbleibende Bezüge.

3.6 Rehabilitationsziele

Die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden bringen ein weites Spektrum an Rehabilitationszielen mit in die Rehabilitation. Sie beziehen sich sowohl auf körperliche Symptome als auch auf ihre körperliche und berufliche Leistungsfähigkeit sowie Aspekte der Krankheitsbewältigung. Die drei am häufigsten genannten Rehabilitationsziele zu Beginn der Rehabilitation sind die Verbesserung des Gesundheitszustands (93 Prozent), die Erhöhung der Leistungsfähigkeit (92 Prozent) und die Verbesserung der Atemmuskulatur (81 Prozent).

3.7 Therapien während der Rehabilitation

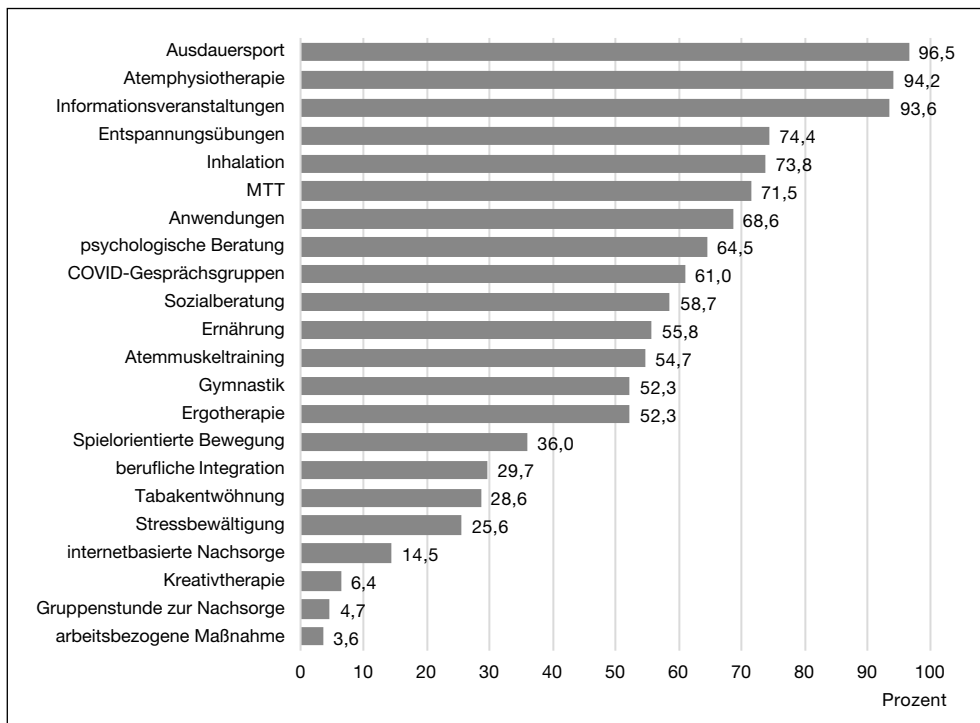
Den Rehabilitandinnen und Rehabilitanden standen während der Rehabilitation das gesamte Spektrum der Therapieangebote der Einrichtungen zur Verfügung. Nahezu alle Befragten nahmen am Ausdauersport, an der Atemphysiotherapie und an den Informationsveranstaltungen teil. Knapp drei Viertel der Befragten nahmen an Entspannungsübungen oder der Medizinischen Trainingstherapie (MTT) teil oder nutzten Inhalationsangebote. Physikalische Anwendungen, psychologische Beratungsangebote und COVID-19-Gesprächsgruppen wurden von etwa zwei Dritteln der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden genutzt. Arbeitsplatzbezogene Maßnahmen sowie Gruppenangebote zur Vorbereitung auf die Nachsorge spielten so gut wie keine Rolle. Abbildung 2 zeigt den Umfang der Therapienutzung.

Den größten Nutzen schreiben die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden der Atemtherapie, Atemgymnastik, MTT und dem Ausdauersport zu. Von den zu Beginn der Rehabilitation genannten Ziele konnten nur die wenigsten erreicht werden; dazu gehören eine Steigerung der Beweglichkeit oder die Verbesserung der Atemmuskulatur. Abbildung 3 zeigt die erreichten Ziele. 71 Prozent der Befragten geben zum Ende der Rehabilitation an, mit dem Arzt oder der Ärztin langfristige Ziele besprochen zu haben.

3.8 Vorbereitung auf die Zeit nach der Rehabilitation

40 Prozent der Befragten fühlten sich sehr gut oder gut auf die Zeit nach der Rehabilitation vorbereitet. Ein Drittel der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden haben nützliche Empfehlungen für den Beruf und den häuslichen Bereich erhalten, hilfreiche Empfehlungen für den Freizeitbereich fallen mit 42 Prozent etwas höher aus. Die Integration von Familienangehörigen in die Nachsorgeplanung ist mit 14 Prozent vergleichsweise gering.

Abbildung 2: Therapien während der Rehabilitation



Quelle: eigene Darstellung.

3.9 Coronasymptome und gesundheitliche Veränderungen am Ende der Rehabilitation

Am Ende der Rehabilitation hat sich das Ausmaß der wahrgenommenen Coronasymptome in den meisten Fällen signifikant verbessert. Dies trifft insbesondere für die Symptome der Leistungsminderung zu. Neurologisch-kognitive Einschränkungen und andere Symptome verändern sich zum Teil ohne statistische Signifikanz (siehe Tabelle 4).

Am Ende der Rehabilitation sind bei allen Skalen, die zu diesem Messzeitpunkt erhoben wurden, signifikante Verbesserungen mit durchgängig großem Effekt festzustellen. Die Skala zur kognitiven Fatigue, der GAD-7 und

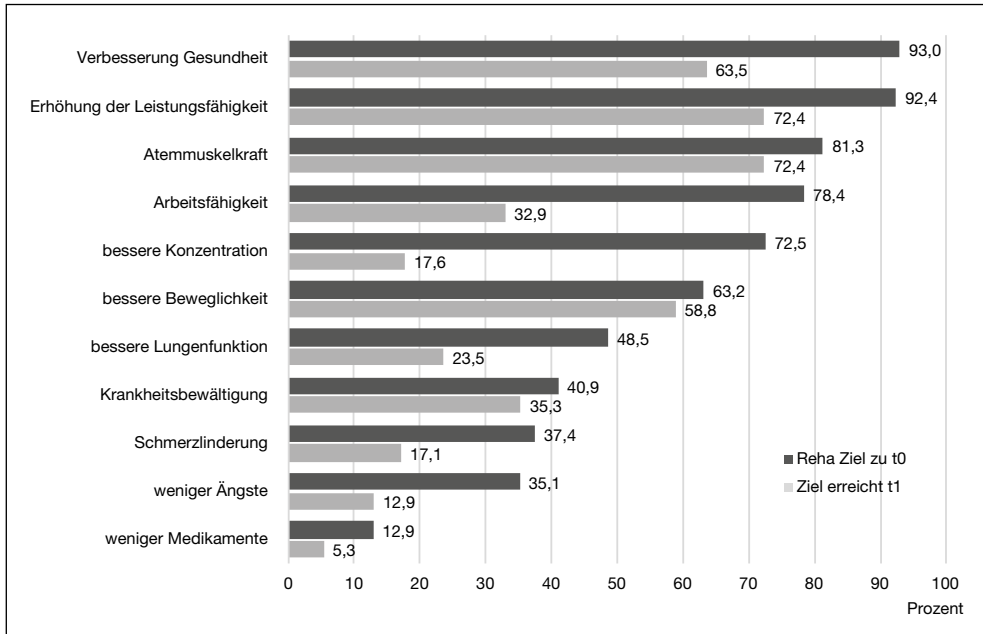
die Angstskala des DASS verbesserten sich mit einem mittleren Effekt (siehe Tabelle 5). Auch die Atemnot reduziert sich zum Ende der Rehabilitation für alle Aktivitätsbereiche signifikant (siehe Tabelle 6).

3.10 Gesundheitliche Veränderungen im Zeitverlauf (6- und 12-Monatskatamnese)

Der allgemeine Gesundheitszustand ist nach sechs und zwölf Monaten stabil geblieben, nur noch ein Drittel der Befragten beschreibt ihn als weniger gut bis schlecht.

Fast alle Coronasymptome bleiben nach sechs und zwölf Monaten stabil reduziert; Ausnahmen stellen Hustenreiz, Kopfschmer-

Abbildung 3: Rehabilitationsziele



Quelle: eigene Darstellung.

zen, Schwindel, Sensibilitätsstörungen, Gelenk- und Muskelschmerzen sowie Blutdruckschwankungen dar. Diese Symptome traten in der Regel auch seltener auf (siehe Tabelle 4).

Sämtliche Skalen zur subjektiven Gesundheit bleiben auch nach sechs und zwölf Monaten signifikant unter dem Ausgangsniveau mit durchgängig mittleren Effekten. Einzige Ausnahme bildet die psychische Komponente der Lebensqualität, die über alle Messzeitpunkte die gleichen Ausprägungen aufweist. Die Veränderungen sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

3.11 Atemnot im Zeitverlauf

Sechs und zwölf Monate nach der Rehabilitation bleibt die Atemnot der Betroffenen bei den unterschiedlichen Tätigkeiten stabil

(siehe Tabelle 6). Die meisten Unterschiede erwiesen sich im Vergleich zum Ausgangswert als statistisch bedeutsam.

3.12 Berufstätigkeit, berufliche Belastungen und berufliches Risiko

Zur 6-Monatskatamnese geben 85 Prozent der Befragten an, nach der Rehabilitation ins Arbeitsleben zurückgekehrt zu sein. Dieser Anteil erhöht sich zur 12-Monatskatamnese auf 87 Prozent. Die mittlere Dauer zwischen Rehabilitation und Rückkehr zur Arbeit betrug zur 6-Monatskatamnese im Mittel 2,4 Wochen und zur 12-Monatskatamnese im Mittel 3,0 Wochen. Die berufliche Leistungsfähigkeit hat sich zur 6- und 12-Monatskatamnese im Vergleich zur Ausgangslage statistisch signifikant von einem Mittelwert von 3,9 auf 5,4 beziehungsweise

Tabelle 4: Symptome der COVID-19-Erkrankung im Zeitverlauf

	Messzeitpunkte, n (% immer)					p-Wert ¹		
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₃	t ₀ -t ₁	t ₀ -t ₂	t ₀ -t ₃
Leistungsminde rung								
Luftnot bei Belastung	121 (72,5)	81 (47,1)	82 (48,5)	72 (41,9)	72 (41,9)	<0,01	<0,01	<0,01
Müdigkeit	113 (67,7)	71 (41,3)	98 (57,3)	94 (55,0)	94 (55,0)	<0,01	0,020	0,011
Kraftlosigkeit	106 (63,9)	48 (28,2)	68 (40,0)	68 (40,0)	68 (40,0)	<0,01	<0,01	<0,01
Abschlagenheit	102 (61,1)	53 (30,8)	79 (46,2)	75 (43,9)	75 (43,9)	<0,01	<0,01	<0,01
Druckgefühl im Brustkorb	55 (33,1)	25 (14,5)	25 (14,7)	21 (12,2)	21 (12,2)	<0,01	<0,01	<0,01
Schonatmung	54 (33,8)	23 (13,4)	22 (12,9)	23 (13,6)	23 (13,6)	<0,01	<0,01	<0,01
Hustenreiz	24 (14,4)	7 (4,1)	28 (16,4)	25 (14,5)	25 (14,5)	<0,01	0,856	1,0
neurologisch-kognitive Einschränkungen								
Konzentrationsstörungen	90 (54,5)	61 (35,5)	63 (36,8)	61 (35,5)	61 (35,5)	<0,01	<0,01	<0,01
Probleme mit Kurzzeitgedächtnis	80 (48,2)	67 (39,0)	63 (36,8)	64 (37,4)	64 (37,4)	<0,01	0,013	0,011
Geschmacks-/Geruchssinn	45 (27,1)	32 (18,6)	34 (19,9)	32 (18,6)	32 (18,6)	<0,01	0,019	<0,01
Wortfindungsstörungen	44 (26,8)	31 (18,0)	31 (18,1)	33 (19,2)	33 (19,2)	0,024	0,049	0,066
Kopfschmerzen	38 (23,2)	24 (14,0)	33 (19,4)	45 (26,2)	45 (26,2)	<0,01	0,230	0,362
Schwindel	22 (13,3)	11 (6,4)	21 (12,3)	22 (12,8)	22 (12,8)	0,019	0,845	1,0
Sensibilitätsstörung	22 (13,4)	13 (7,7)	19 (11,1)	26 (15,3)	26 (15,3)	0,078	0,839	0,711
Taubheitsgefühl	13 (7,8)	8 (4,7)	12 (7,0)	18 (10,5)	18 (10,5)	0,227	1,0	0,359
andere Beschwerden								
Gelenkschmerzen	56 (33,7)	45 (26,2)	57 (33,3)	61 (35,7)	61 (35,7)	0,080	1,0	0,871
Muskelschmerzen	55 (33,1)	49 (28,5)	52 (30,6)	60 (34,9)	60 (34,9)	0,392	0,618	0,868
Haarausfall	35 (21,3)	31 (18,2)	24 (14,1)	17 (10,1)	17 (10,1)	0,629	0,065	<0,01
Blutdruckschwankungen	27 (16,5)	23 (13,5)	20 (11,7)	21 (12,2)	21 (12,2)	0,541	0,185	0,311
Herzrasen	27 (16,4)	11 (6,4)	15 (8,8)	18 (10,5)	18 (10,5)	<0,01	0,023	0,052

Anmerkung: ¹ McNemar, df = 1.

Quelle: eigene Darstellung.

Tabelle 5: Veränderungen der Skalen zur subjektiven Gesundheit im Zeitverlauf

Outcomes	Messzeitpunkte, M (SD)						ES ¹			p-Werte ²
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₀ -t ₁	t ₀ -t ₂	t ₀ -t ₃	Zeit		
Geszu	3,9 (0,65)	3,0 (0,82)	3,2 (0,91)	3,1 (0,92)	1,38	1,07	1,23	<0,01		
CAT	19,2 (6,20)	14,1 (6,43)	15,4 (6,93)	15,1 (7,08)	0,82	0,61	0,66	<0,01		
FA_P	75,1 (21,25)	45,0 (24,27)	59,9 (26,45)	59,2 (26,90)	1,41	0,72	0,75	<0,01		
FA_E	47,0 (27,08)	21,1 (23,68)	31,6 (27,23)	29,0 (27,38)	0,96	0,57	0,66	<0,01		
FA_K	43,6 (29,93)	27,5 (26,33)	30,4 (25,95)	28,4 (28,16)	0,54	0,44	0,51	<0,01		
DASS_D	6,9 (4,55)	3,3 (3,20)	4,7 (4,10)	4,4 (3,89)	0,80	0,48	0,55	<0,01		
DASS_A	6,6 (4,10)	3,8 (3,14)	4,3 (3,54)	4,4 (3,48)	0,68	0,56	0,54	<0,01		
DASS_S	9,7 (4,51)	5,2 (3,67)	6,9 (4,20)	7,0 (4,38)	1,0	0,62	0,60	<0,01		
GAD-7	7,9 (4,48)	4,5 (3,59)	6,1 (4,03)	5,9 (4,34)	0,76	0,40	0,45	<0,01		
PHQ-9	10,9 (4,84)	6,74 (4,04)	8,6 (4,83)	8,4 (5,14)	0,86	0,48	0,52	<0,01		
IMET	40,2 (17,6)	*	29,2 (20,46)	29,0 (20,48)	*	0,63	0,64	<0,01		
VR12_KS	30,1 (9,50)	*	37,3 (10,90)	37,4 (11,55)	*	0,75	0,77	<0,01		
VR12_PS	44,3 (7,14)	*	43,6 (6,52)	43,8 (6,50)	*	0,10	0,07	0,441		

Anmerkungen: ¹ Effektstärke, Cohen's d; ² F-Tests; * Merkmal am Ende der Reha nicht erhoben. Legende: Geszu: subjektiver Gesundheitszustand; CAT: COPD Assessment Test; FA_P: physische Fatigue; FA_E: emotionale Fatigue; FA_K: kognitive Fatigue; DASS-D: Depression; DASS-A: Angst; DASS-S: Stress; GAD-7: Ängstlichkeit; PHQ-9: Gesundheitsfragebogen-Depression; IMET: Teilhabe; VR12_KS: VR12 Körperliche Summenskala; VR12_PS: VR12 psychische Summenskala.

Quelle: eigene Darstellung.

Tabelle 6: Atemnot im Zeitverlauf

Atemnot, wenn Sie ...	Messzeitpunkte, % ja				p-Wert ¹		
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₀ -t ₁	t ₀ -t ₂	t ₀ -t ₃
... eine Treppe steigen.	78,9	60,8	56,5	56,7	<0.01	<0.01	<0.01
... mit anderen Schritt halten.	62,9	46,7	50,0	48,0	<0.01	<0.01	<0.01
... auf ebenem Gelände gehen.	36,6	18,7	17,6	25,4	<0.01	<0.01	<0.01
... sich an- und ausziehen.	25,9	18,8	17,8	17,0	0.080	0.050	<0.01
... in Ruhe sind.	13,0	7,6	8,9	8,2	0.012	0.286	0.064

Anmerkung: 1 McNemar.

Quelle: eigene Darstellung.

Tabelle 7: Veränderung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit im Zeitverlauf

	% ja ¹			p-Werte ²	
	t ₀	t ₂	t ₃	t ₀ -t ₂	t ₀ -t ₃
Glauben Sie, dass Sie bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein können?	43,5	43,7	51,9	1.0	0.188
Sehen Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand Ihre Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet?	40,6	37,7	35,7	0.728	0.711
Tragen Sie sich derzeit mit dem Gedanken, einen Rentenantrag zu stellen?	12,4	20,0	20,6	0.087	0.043
Risikoscore hoch	39,4	38,8	33,1	1.0	0.473

Anmerkungen: 1 für t₀ noch Berufstätige, n = 138, 2 McNemar.

Quelle: eigene Darstellung.

5,7 verbessert. Gleiches gilt für die subjektiv erlebte Arbeitsfähigkeit. Hier steigt der Mittelwert von 4,0 auf 5,6 beziehungsweise 5,9 an. Bei den Veränderungen handelt es sich bei allen Messzeitpunkten um mittlere Effekte (SRM zwischen 0.51 und 0.72). Nach sechs beziehungsweise zwölf Monaten sind 19 Prozent beziehungsweise 14 Prozent der Teilnehmenden aktuell krankgeschrieben. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit bezogen auf die letzten sechs Monate betrug 6,6 Wochen beziehungsweise 5,9 Wochen für den Follow-up. Auch sechs und zwölf Monate nach der Rehabilitation

werden Stress und körperliche Anforderungen als stark belastend im Berufsleben beschrieben, nach zwölf Monaten in leicht geringererem Ausmaß. Die subjektive Prognose der Erwerbstätigkeit verbessert sich im Risikoscore, die Veränderung erwies sich aber als statistisch nicht signifikant (siehe Tabelle 7).

3.13 Berufliche Veränderungen zwölf Monate nach der Rehabilitation

Von den nach zwölf Monaten nach der Rehabilitation Berufstätigen (n = 138, 81 Prozent)

gab etwas mehr als ein Drittel (34,1 Prozent) an, dass seit der Rehabilitationsleistung eine berufliche Veränderung eingetreten ist. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um die Verkürzung der Arbeitszeit oder um neue Aufgaben beim alten Arbeitgeber. Eine Person hat eine berufliche Rehabilitation begonnen und eine Person hat einen Antrag auf eine Rente wegen verminderter Erwerbsfähigkeit gestellt, jeweils eine Person hat den Arbeitsplatz verloren beziehungsweise aufgegeben (siehe Abbildung 4).

3.14 Nutzung von Angeboten zur Gesundheitsförderung zwölf Monate nach der Rehabilitation

Zwölf Monate nach der Rehabilitation nutzen die Teilnehmenden unterschiedliche Möglichkeiten zur Gesundheitsförderung. Insbesondere Rehasport, Ausdauersport und physikalische Anwendungen gehören zu den Favoriten der Befragten. Abbildung 5 zeigt die Bandbreite der genutzten Angebote. Knapp die Hälfte der Befragten (46 Prozent) gibt an, sehr stark oder stark auf ausreichend körperliche Bewegung zu achten, weitere 46 Prozent tut dies teilweise. Entsprechend hoch ist der Anteil der Befragten, der körperlich aktiv ist. Nur ein Viertel der Befragten ist nie oder weniger als eine Stunde pro Woche so körperlich aktiv, dass er ins Schwitzen gerät.

3.15 Rehanachsorge zwölf Monate nach der Rehabilitation

Zwölf Monate nach der Rehabilitation gibt mehr als ein Drittel der Befragten an, keine Rehanachsorge in Anspruch genommen zu haben. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Die meisten Befragten geben an, dass keine wohnortnahen Nachsorgeangebote zur Verfügung standen (37 Prozent) oder dass von der Rehaeinrichtung keine Rehanachsorge angeboten wurde (33 Prozent). In seltenen Fällen fanden die Teilnehmenden keine Zeit

für Rehanachsorge (16 Prozent) oder erachteten sie als nicht notwendig (11 Prozent). Nur zwei Befragte hatten kein Interesse an einer Rehanachsorge. Bei den Befragten, die eine Rehanachsorge in Anspruch genommen hatten, rangierte auf Platz eins Rehasport, gefolgt von der Physiotherapie. Abbildung 6 zeigt die in Anspruch genommenen Nachsorgeangebote. Die Rehanachsorge wird von 30 Prozent der Befragten als sehr gut oder gut und von fast der Hälfte der Befragten (48,8 Prozent) als weniger gut oder schlecht beurteilt.

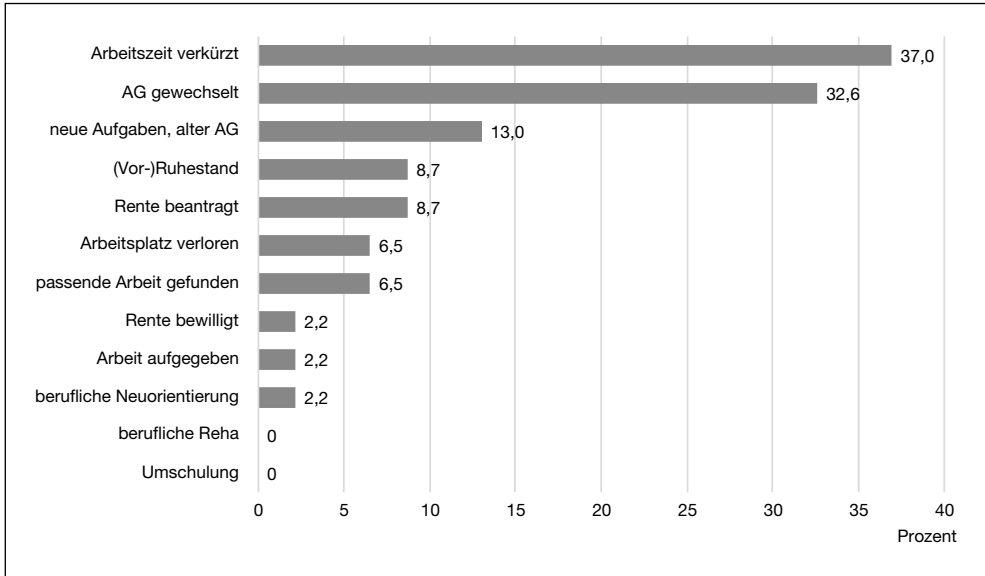
3.16 Langfristiger Rehaerfolg

Im Großen und Ganzen sind die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit dem langfristigen Erfolg der Rehaleistung zufrieden. Mehr als ein Drittel (38,6 Prozent) beschreibt den subjektiv empfundenen Rehaerfolg als sehr gut bis gut und ein weiteres Drittel ist zufrieden. Allerdings bewerten auch 30 Prozent den Rehaerfolg als weniger gut bis schlecht. Diese Teilnehmenden empfanden auch die Betreuung durch die Rehaklinik in der Zeit nach dem stationären Aufenthalt weniger gut oder schlecht. Aber die Mehrheit der Befragten (80 Prozent) würde das Rehaprogramm der eigenen Familie oder Freundinnen und Freunden weiterempfehlen.

4. Diskussion

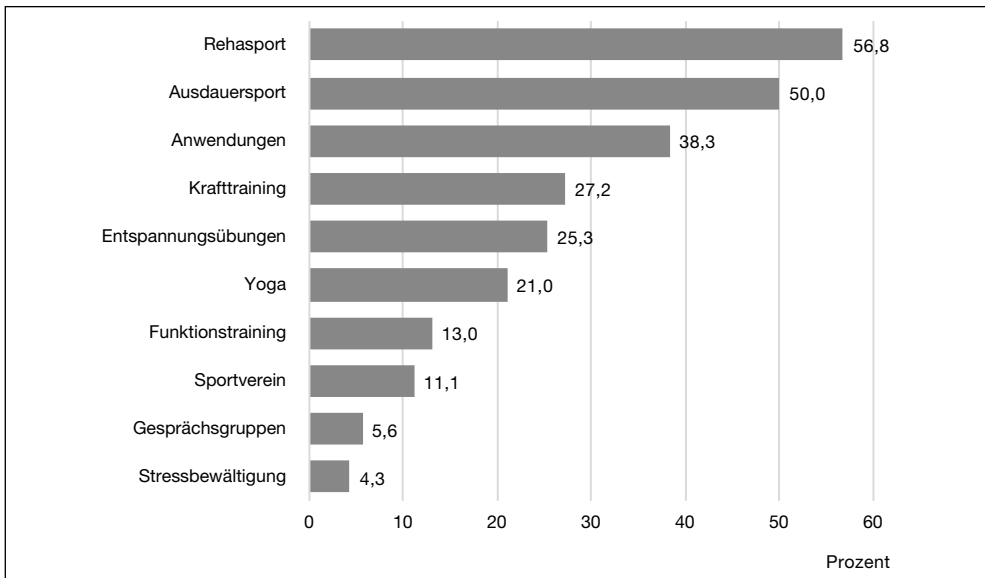
Die bisherige Forschungsaktivität zu Long-/Post-COVID konzentriert sich insbesondere auf das Symptompektrum vom Post-COVID-Syndrom. Währenddessen nehmen, laut einer systematischen Literaturrecherche, Fragestellungen zur allgemeinen Genesung (24 Prozent der Studien), der Notwendigkeit und Nutzung von Rehabilitationsleistungen (18 Prozent der Studien) oder Veränderungen im Berufsleben (10 Prozent der Studien) eine nachgeordnete Rolle ein (Franco et al. 2022). Die ReCo-Studie hat zum Ziel, die gesundheitlichen Verläufe von Rehabili-

Abbildung 4: Berufliche Veränderungen zwölf Monate nach der Rehabilitation

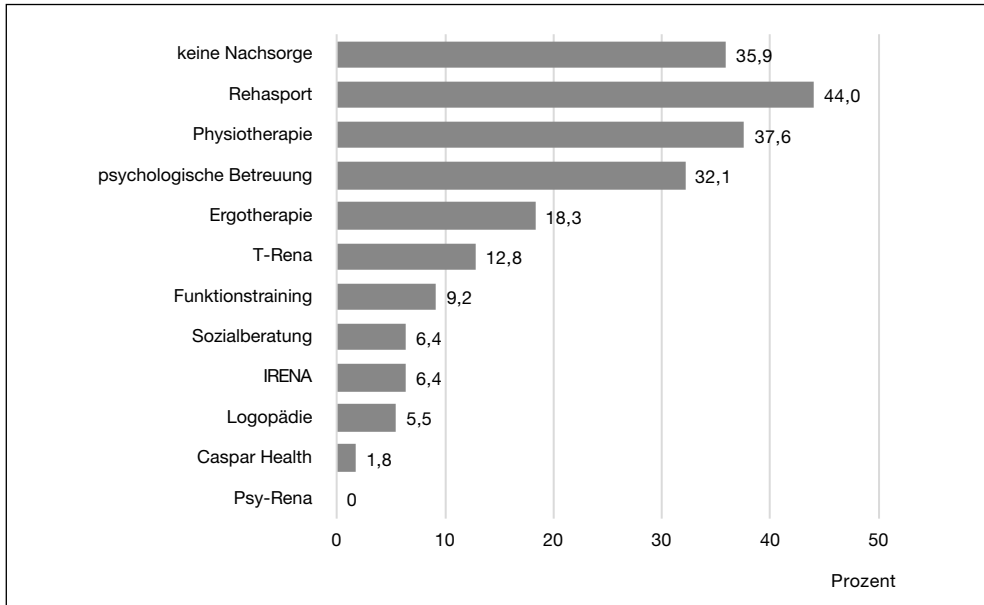


Quelle: eigene Darstellung.

Abbildung 5: Genutzte Angebote zur Gesundheitsförderung zwölf Monate nach der Rehabilitation



Quelle: eigene Darstellung.

Abbildung 6: Genutzte Nachsorgeangebote zwölf Monate nach der Rehabilitation

Quelle: eigene Darstellung.

tandinnen und Rehabilitanden deskriptiv zu beschreiben und Teilhabebeeinträchtigungen sowie berufliche Entwicklungen zu untersuchen.

Aus den Studienergebnissen wurde deutlich, dass die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit sehr hohen Teilhabestörungen und gesundheitlichen Einschränkungen in die medizinische Rehabilitation aufgenommen werden. Sie berichten von einer stark beeinträchtigten Lebensqualität, leichten Angststörungen und einer leichten Depressivität. Unter anderem kann dieser gesundheitliche Zustand mit den zahlreichen Coronasymptomen erklärt werden, denn im Durchschnitt berichten die Betroffenen von 16 Symptomen. Im Einklang mit anderen Untersuchungen zum PCS in der (pneumologischen) Rehabilitation verbessern sich der Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit im Rehabilitationsverlauf (Bailly et al. 2022; Gloeckl et al. 2021; Hayden et al.

2021). Neben der Reduktion von Symptomen steigern die Befragten ihre körperliche und psychische Gesundheit. Allerdings zeigt sich auch in unserer Erhebung, dass sich neurologische Symptome und Fatigue weniger schnell im Vergleich zu somatischen Beschwerden bessern (Peter et al. 2022).

Über die gesundheitliche Entwicklung und die berufliche Situation bei PCS im Anschluss an eine Rehabilitationsleistung lagen bisher keine Längsschnittdaten vor, weshalb unsere Befunde aktuell keinen Vergleichsdaten gegenübergestellt werden können. Während sich Dyspnoe, Hustenreiz und Haarausfall zum Follow-up weiterhin verringern, werden unter anderem Müdigkeit, Kraftlosigkeit, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, Schwindel, Taubheitsgefühle und Sensibilitätsstörungen häufiger als zum Entlassungszeitpunkt berichtet. Diese Symptome können den Symptomkomplexen Erschöpfung und eingeschränk-

te Belastbarkeit sowie kognitive Beeinträchtigungen (Global Burden of Disease Long COVID Collaborators 2022) zugeordnet werden. Ähnlich gestaltet es sich bei den Gesundheits- und Teilhabestörungen. Fatigue, Depressivität, Angst und Stress nehmen im Zeitverlauf zu. Allerdings übersteigt das Ausmaß an Einschränkungen und Symptomen nur in seltenen Fällen das Ausgangsniveau und die Verbesserungen bleiben mit mittleren Effektstärken bestehen. Andere Verläufe zeigen sich bei COPD-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden. Zwölf Monate nach einer pneumologischen Rehabilitation mit einer Nachsorgeintervention steigen Teilhabestörungen, Depressivität und die Werte des CAT nach anfänglichen Verbesserungen wieder auf das Ausgangsniveau vor der Rehabilitation an. Eine Kontrollgruppe ohne Nachsorgeintervention verschlechtert sich über den Ausgangswert hinaus (Eusterbrock et al. 2021).

Welche Therapieinhalte PCS-Rehabilitandinnen und -Rehabilitanden in der pneumologischen Rehabilitation angeboten werden, wurde bereits in mehreren Arbeiten berichtet (Gloeckl et al. 2021; Hayden et al. 2021). Auch in unserer Stichprobe wurde das gesamte Therapiespektrum der pneumologischen Rehabilitation genutzt. Entsprechend der vielfältigen Belastungen wurden einige Elemente neu etabliert (unter anderem COVID-Gesprächsgruppen) oder therapeutische Maßnahmen ausgeweitet (zum Beispiel Ergotherapie, psychologische Betreuung). Im qualitativen Studienteil der Gesamtstudie werden wir der Frage nachgehen, wie die Teilnehmenden einzelne Elemente der pneumologischen Rehabilitation bewerten und welche Therapiebausteine (aus anderen Fachabteilungen) für dieses Krankheitsbild ergänzt werden müssen.

Wie bereits erwähnt, zeigte sich zum Follow-up ein leichter Rückgang der Effekte. Aus zahlreichen Studien ist bekannt, dass der Transfer von erlernten Strategien aus der Rehabilitation in den Alltag vielen Erkrankten schwerfällt (Deck und Theissing 2020) und folglich Erfolge der Rehabilita-

tion im Zeitverlauf abnehmen können. Bislang nehmen die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit PCS eher unimodale und auf Bewegung fokussierende Nachsorgeangebote wahr. Dies mag für einzelne Studienteilnehmende bedarfsgerecht sein, jedoch zeigt ein großer Teil der Befragten Einschränkungen der psychischen Gesundheit und neurologisch-kognitive Beschwerden. Bislang gilt die Empfehlung für die medizinische Rehabilitation und Rehabilitationsnachsorge, die Therapien an den wesentlichen Symptomen auszurichten (AWMF 2022). In der Rehanachsorge geschieht dies aktuell allerdings nur in einem unzureichenden Maß, was möglicherweise zu der eher mäßigen Bewertung der Rehanachsorge führte. Die bestehenden Symptombelastungen am Ende der Rehabilitation signalisieren, dass eine nachgelagerte ambulante Betreuung notwendig ist. Schließlich hat das Ausmaß anhaltender Symptome am Rehaende sowohl einen Einfluss auf die Rückkehr in das Berufsleben und die subjektive Prognose der Erwerbsfähigkeit als auch auf die empfundene Lebensqualität und Teilhabe (Rutsch und Deck 2023).

In unserer Stichprobe befinden sich junge, gut gebildete und vornehmlich erwerbstätige Personen. Aufgrund des akuten Fachkräftemangels und der demografischen Entwicklung ist dies eine wichtige Zielgruppe für den Arbeitsmarkt und die Gesellschaft. Der Mehrheit gelingt im Anschluss an die medizinische Rehabilitation der Wiedereinstieg ins Berufsleben (87 Prozent). In anderen Studien wird im Anschluss an eine medizinische Rehabilitation eine geringerer Return to Work mit 53 Prozent (Brehon et al. 2022) beziehungsweise 27,5 Prozent (Müller et al. 2023) berichtet. Diese Differenzen können teilweise durch die unterschiedliche Stichprobenzusammensetzung und die Befragungszeitpunkte erklärt werden. Die zitierten Studien erhoben die Arbeitsfähigkeit zum Entlassungszeitpunkt, während wir die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden nach sechs und zwölf Monaten befragten. Allerdings gab in unserer Erhebung jede/jeder

Fünfte im Follow-up an, sich mit dem Gedanken zu beschäftigen, einen Rentenantrag zu stellen und 33,1 Prozent besaßen ein erhöhtes Risiko, aus dem Erwerbsleben auszuschneiden. Es bedarf weiterer Überlegungen, wie diese vulnerable Gruppe angesprochen werden kann und welche berufsbezogenen Maßnahmen notwendig sind. Die Einschränkungen der subjektiv empfundenen Arbeits- und Leistungsfähigkeit zeigen sich sowohl in unserer Stichprobe als auch in anderen Untersuchungen (Lemhöfer et al. 2021; Müller et al. 2023; Techniker Krankenkasse 2022). Wenn es den Betroffenen gelingt, die Anforderungen des Arbeitsplatzes an die bestehenden Einschränkungen anzupassen, kann die Erwerbstätigkeit dazu führen, dass sich auch die Leistungsfähigkeit erhöht (Karanika-Murray und Biron 2020). Schließlich kann die Erwerbstätigkeit ein Teil des rehabilitativen Prozesses sein (Koh und Tan 2022).

Das Post-COVID-Syndrom kann in der medizinischen Rehabilitation gut behandelt werden und zeigt eine Stabilisierung der gesundheitlichen Effekte über den zeitlichen Verlauf. Obwohl es zum Zeitpunkt der Rekrutierung der Stichprobe nur ein limitiertes Wissen über die rehabilitative Behandlung gab, konnten die Symptome und Krankheitsfolgen durch die multidisziplinäre Ausrichtung der medizinischen Rehabilitation gut adressiert werden. Eine Anpassung der Therapiemaßnahme an die unterschiedlichen Bedarfslagen scheint nichtsdestotrotz notwendig und muss in Studien mit einer Vergleichsgruppe erprobt werden.

5. Stärken und Limitationen

Diese Erhebung liefert erstmalig Einblicke in den gesundheitlichen und beruflichen Verlauf von PCS-Betroffenen während und nach einer pneumologischen Rehabilitation in unterschiedlichen Rehabilitationseinrichtungen. Außerdem ermöglicht der umfangreiche Fragebogenkatalog einen vielseitigen Blick auf die Kohorte: Neben dem subjek-

tiven Gesundheitszustand wurden die Entwicklung der Erwerbstätigkeit beobachtet sowie die Inhalte und Zufriedenheit mit der Rehabilitation und Rehabilitationsnachsorge erfragt. Die Synthese der quantitativen und qualitativen Daten wird in der Gesamtstudie weitere Kontextinformationen liefern, die zur Erarbeitung von Handlungsempfehlungen dienen werden.

Als Limitation ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt anzuführen, dass die vorliegenden Ergebnisse keiner Kontroll-/Vergleichsgruppe gegenübergestellt werden können, sodass der Einfluss der Rehabilitationsleistung auf die gesundheitlichen Veränderungen mit Vorsicht betrachtet werden muss.

6. Fazit

Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit Post-COVID-Syndrom steigern während einer medizinischen Rehabilitation ihre Leistungsfähigkeit und verbessern ihre körperliche und mentale Gesundheit. Sechs beziehungsweise zwölf Monate nach der Rehabilitation bleiben die Effekte weitgehend bestehen. Obwohl ein Drittel der Befragten keine Rehanachsorge in Anspruch nahm und sich auf die Zeit nach der Rehabilitation nur unzureichend vorbereitet fühlten, blieb das Ausmaß der Symptome und die gesundheitlichen Beeinträchtigungen zur 12-Monatskatamnese immer noch unter dem Ausgangsniveau. Die Rückkehr an den Arbeitsplatz gelingt den meisten Befragten, jedoch ist auch ein Jahr nach der Rehabilitationsleistung die Erwerbsfähigkeit nicht vollumfänglich wiederhergestellt. In der pneumologischen Rehabilitation nahmen die Teilnehmenden ein sehr vielfältiges Therapieangebot wahr, was in der Rehanachsorge nicht vertieft wird. In einem lernenden Prozess muss ein Rehabilitationskonzept erarbeitet und erprobt werden, das die verschiedenen Symptomkomplexe des Post-COVID-Syndroms und die damit verbundenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen berücksichtigt.

Literatur

- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften [AWMF] (2022): S1-Leitlinie Post-COVID/Long-COVID, https://register.awmf.org/assets/guidelines/020-0271_S1_Post_COVID_Long_COVID_2022-08.pdf (Stand: 27.02.2023).
- Bailly, M./Pélissier, L./Coudeyre, E./Evrard, B./Bingula, R./Rochette, C. und Duclos, M. (2022): Systematic Review of COVID-19-Related Physical Activity-Based Rehabilitations: Benefits to Be Confirmed by More Robust Methodological Approaches. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9025. DOI:10.3390/ijerph19159025.
- Brehon, K./Niemiäinen, R./Hall, M./Bostick, G. P./Brown, C. A./Wieler, M. und Gross, D. P. (2022): Return-to-Work Following Occupational Rehabilitation for Long COVID: Descriptive Cohort Study. In: *JMIR Rehabil Assist Technol*, 9(3). DOI:10.2196/39883.
- Buchholz, I./Feng, Y. S./Buchholz, M./Kazis, L. E. und Kohlmann, T. (2021): Translation and adaptation of the German version of the Veterans Rand-36/12 Item Health Survey. In: *Health Qual Life Outcomes*, 19(1), 137. DOI:10.1186/s12955-021-01722-y.
- Choutka, J./Jansari, V./Hornig, M. und Iwasaki, A. (2022): Unexplained post-acute infection syndromes. In: *Nature Medicine*, 28(5), 911-923. DOI:10.1038/s41591-022-01810-6.
- Cohen, J. (1988): *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N. J.: L. Erlbaum Associates.
- Davis, H. E./Assaf, G. S./McCorkell, L./Wei, H./Low, R. J./Re'em, Y. und Akrami, A. (2021): Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. In: *eClinicalMedicine*, 38. DOI:10.1016/j.eclinm.2021.101019.
- Deck R. und Raspe, H. (2006): Regionale Qualitätssicherung in der medizinischen Rehabilitation. *Qualitätsgemeinschaft medizinische Rehabilitation in Schleswig-Holstein – Initiative und Erprobung*. In: *Rehabilitation*, 45, 146–151. DOI:10.1055/s-2005-915452.
- Deck R. und Röckelein, E. (1999): Zur Erhebung soziodemografischer Indikatoren in den rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbänden. In: *Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg.): Förderschwerpunkt Rehabilitationswissenschaften: Empfehlungen der Arbeitsgruppen Generische Methoden, Routinedaten und Reha-Ökonomie (S. 84–96)*. Frankfurt am Main: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger.
- Deck, R./Muche-Borowski, C./Mittag, O./Hüppe, A. und Raspe, H. (2008): IMET – Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe. In: Bengel, J./Wirtz, M. und Zwingmann, C. (Hrsg.): *Diagnostische Verfahren in der Rehabilitation (S. 372–374)*. Göttingen: Hogrefe.
- Deck, R. und Theissing, J. (2020): Nachsorge. In: Bengel, J. und Mittag, O. (Hrsg.): *Psychologie in der medizinischen Rehabilitation: Somatopsychologie und Verhaltensmedizin (S. 375–385)*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Deutsche Rentenversicherung Bund (2022): *Reha-Bericht 2022*. Abgerufen von: https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken-und-Berichte/Berichte/reha-bericht_2022.html (Stand: 21.03.2023).
- Eusterbrock, S. T./Jochheim, R. J./Badke, M. und Deck, R. (2021): Effekte einer begleiteten Nachsorge in der Post-Reha-Phase bei COPD-Patienten: eine kontrollierte Studie. In: *Pneumologie*, 75(12), 929–941. DOI:10.1055/a-1507-9057.
- Feldt, T./Guggemos, W./Heim, K./Lübbert, C./Mikolajewska, A./Niebank, M. und Wolf, T. (2021): Hinweise zu Erkennung, Diagnostik und Therapie von Patienten mit COVID-19, https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Sta-kob/Stellungnahmen/Stellungnahme-COVID-19_Therapie_Diagnose.pdf?__blob=publicationFile.

- Franco, J. V. A./Garegnani, L. I./Oltra, G. V./Metzendorf, M.-I./Trivisonno, L. F./Sgarbossa, N. und Scheidt-Nave, C. (2022): Long-Term Health Symptoms and Sequelae Following SARS-CoV-2 Infection: An Evidence Map. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(16), 9915. DOI:10.3390/ijerph19169915.
- GlaxoSmithKline (2009): COPD Assessment Test (CAT).
- Global Burden of Disease Long COVID Collaborators (2022): Estimated Global Proportions of Individuals With Persistent Fatigue, Cognitive, and Respiratory Symptom Clusters Following Symptomatic COVID-19 in 2020 and 2021. In: JAMA, 328(16), 1604–1615. DOI:10.1001/jama.2022.18931.
- Gloeckl, R./Leitl, D./Jarosch, I./Schneeberger, T./Nell, C./Stenzel, N. und Koczulla, A. R. (2021): Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. In: ERJ open research, 7(2), 00108–02021. DOI:10.1183/23120541.00108-2021.
- Hayden, M. C./Limbach, M./Schuler, M./Merkel, S./Schwarzl, G./Jakab, K. und Schultz, K. (2021): Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(17), 9001. DOI:10.3390/ijerph18179001.
- Ilmarinen, J. (2007): The Work Ability Index (WAI). In: Occupational Medicine, 57(2), 160. DOI:10.1093/occmed/kqm008.
- Iuliano, A. D./Brunkard, J. M./Boehmer, T. K./Peterson, E./Adjei, S./Binder, A. M. und Ritchey, M. D. (2022): Trends in Disease Severity and Health Care Utilization During the Early Omicron Variant Period Compared with Previous SARS-CoV-2 High Transmission Periods – United States, December 2020–January 2022. In: MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 71(4), 146–152. DOI:10.15585/mmwr.mm7104e4.
- Karanika-Murray, M. und Biron, C. (2020): The health-performance framework of presenteeism: Towards understanding an adaptive behaviour. In: Human Relations, 73(2), 242–261. DOI:10.1177/0018726719827081.
- Kazis, L. E./Miller, D. R./Skinner, K. M./Lee, A./Ren, X. S./Clark, J. A. und Fincke, R. G. (2004): Patient-reported measures of health: The Veterans Health Study. In: The Journal of ambulatory care management, 27(1), 70–83. DOI:10.1097/00004479-200401000-00012.
- Koh, D. und Tan, A. (2022): Return to Work for Workers with Post-COVID Conditions. In: Safety and Health at Work. DOI:10.1016/j.shaw.2022.08.001.
- Lemhöfer, C./Best, N./Gutenbrunner, C./Loudovici-Krug, D./Teixido, L. und Sturm, C. (2021): Gefühlte und reale Arbeitsfähigkeit von Patient*innen mit Post-COVID Symptomatik nach mildem Akutverlauf: eine Analyse des Rehabilitation Needs Questionnaire (RehabNeQ). In: Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin, 54(03), 151–158. DOI:10.1055/a-1674-8044.
- Lemhöfer, C./Sturm, C./Loudovici-Krug, D./Gutenbrunner, C./Bülow, M./Reuken, P. und Best, N. (2023): Quality of life and ability to work of patients with Post-COVID syndrome in relation to the number of existing symptoms and the duration since infection up to 12 months: a cross-sectional study. In: Quality of Life Research. DOI:10.1007/s11136-023-03369-2.
- Lopez-Leon, S./Wegman-Ostrosky, T./Perelman, C./Sepulveda, R./Rebolledo, P. A./Cuapio, A. und Villapol, S. (2021): More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. In: Sci Rep, 11(1), 16144. DOI:10.1038/s41598-021-95565-8.
- Löwe, B./Spitzer R. L./Zipfel, S. und Herzog, W. (2002): Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D). Komplettversion und Kurzform. Testmappe mit Manual, Fragebögen, Schablonen. 2. Auflage. Karlsruhe.

- Maier-Riehle, B. und Zwingmann, C.* (2000): Effekstärkevarianten beim Einzelgruppen-Prä-Post-Design: Eine kritische Betrachtung. [null]. In: *Rehabilitation* (Stuttg), 39(04), 189–199. DOI:10.1055/s-2000-12042.
- Mittag, O. und Raspe, H.* (2003): 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. In: *Rehabilitation*, 42, 169–174. DOI:10.1055/s-2003-40095.
- Müller, K./Poppele, I./Ottiger, M./Zwingmann, K./Berger, I./Thomas, A. und Schlesinger, T.* (2023): Impact of Rehabilitation on Physical and Neuropsychological Health of Patients Who Acquired COVID-19 in the Workplace. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1468. DOI:10.3390/ijerph20021468.
- Nilges, P. und Essau, C.* (2015): Die Depressions-Angst-Stress-Skalen. In: *Der Schmerz*, 29(6), 649–657. DOI:10.1007/s00482-015-0019-z.
- O'Mahoney, L. L./Routen, A./Gillies, C./Ekezie, W./Welford, A./Zhang, A. und Khunti, K.* (2023): The prevalence and long-term health effects of Long COVID among hospitalised and non-hospitalised populations: a systematic review and meta-analysis. In: *eClinicalMedicine*, 55, 101762. DOI:10.1016/j.eclinm.2022.101762.
- Peter, R. S./Nieters, A./Kräusslich, H.-G./Brockmann, S. O./Göpel, S./Kindle, G. und Kern, W. V.* (2022): Post-acute sequelae of COVID-19 six to 12 months after infection: population based study. In: *BMJ*, 379, e071050. DOI:10.1136/bmj-2022-071050.
- Robert Koch-Institut (2022): Long COVID – eine Herausforderung für Public Health und Gesundheitsforschung – Epidemiologisches Bulletin 44/2022, https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2022/Ausgaben/44_22.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 27.02.2023).
- Robert Koch-Institut: Long COVID, https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/NCOV2019/FAQ_Liste_Gesundheitliche_Langzeitfolgen.html?nn=13490888 (Stand: 31.01.2023).
- Rutsch, M. und Deck, R.* (2023): Arbeitsfähigkeit und berufliches Risiko von Rehabilitand*innen mit Long COVID. Paper presented at the 32. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium, Hannover, https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Experten/reha_forschung/reha_kolloquium/TB-32Reha-Koll.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- Rutsch, M./Frommhold, J./Buhr-Schinner, H./Djeiranachvili, L./Gross, T./Schüller, P. O. und Deck, R.* (2021): Study protocol medical rehabilitation after COVID-19 disease: an observational study with a comparison group with obstructive airway disease / Re_Co. In: *BMC Health Services Research*, 21(1), 373. DOI:10.1186/s12913-021-06378-4.
- Rutsch, M./Frommhold, J./Buhr-Schinner, H./Gross, T./Schüller, P. O. und Deck, R.* (2023): Pneumologische Rehabilitation bei Long COVID – Gesundheitliche Veränderungen am Ende der stationären Rehabilitationsmaßnahme. In: *Rehabilitation* (Stuttg) (EFirst). DOI:10.1055/a-1964-7401.
- Salzberger, B./Buder, F./Lampf, B./Ehrenstein, B./Hitzenbichler, F./Holzmann, T. und Hanses, F.* (2021): Epidemiology of SARS-CoV-2. In: *Infection*, 49(2), 233–239. DOI:10.1007/s15010-020-01531-3.
- Sangha, O./Stucki, G. und Liang, M. H.* (2003): The self administered comorbidity questionnaire: a new method to assess comorbidity for clinical and health services research. In: *Arthritis & Rheumatism*, 49, 156–163.
- Spitzer, R. L./Kroenke, K./Williams, J. B. und Löwe, B.* (2006): A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. In: *Arch Intern Med*,

- 166, 1092–1097. DOI:10.1001/archinte.166.10.1092.
- Techniker Krankenkasse (2022): Zwei Jahre Corona-Pandemie: Wie geht es Deutschlands Beschäftigten? Teil 2, <https://www.tk.de/resource/blob/2129682/70045874/c0f603398581fe24de20219f/tk-gesundheitsreport-2022-schwerpunkt-long-COVID-data.pdf> (Stand: 29.02.2023).
- Thompson, E. J./Williams, D. M./Walker, A. J./Mitchell, R. E./Niedziedz, C. L./Yang, T. C. und Open, S. C. (2022): Long COVID burden and risk factors in 10 UK longitudinal studies and electronic health records. In: *Nature Communications*, 13(1), 3528. DOI:10.1038/s41467-022-30836-0.
- Weis, J./Tomaszewski, K. A./Hammerlid, E./Ignacio Arraras, J./Conroy, T./Lanceley, A. und Alm El-Din, M. (2017): International psychometric validation of an EORTC quality of life module measuring cancer related fatigue (EORTC QLQ-FA12). In: *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 109(5). DOI:10.1093/jnci/djw273.
- World Health Organization [WHO] (2021): A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1 (Stand: 25.20.2021).

Anschrift der Verfasserinnen:

Mercedes Rutsch
 Prof. Dr. Ruth Deck
 Universität zu Lübeck
 Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie
 Fachbereich Rehabilitationsforschung
 Ratzeburger Allee 160
 23562 Lübeck