



# Übersicht zur pneumologischen Rehabilitation

Daniela Leitl<sup>1,2</sup> · Rainer Glöckl<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Forschungsinstitut für pneumologische Rehabilitation, Schön Klinik Berchtesgadener Land, Schönau am Königssee, Deutschland

<sup>2</sup> Pneumologische Rehabilitation, Deutsches Zentrum für Lungenforschung, Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland

## In diesem Beitrag

- Definition der pneumologischen Rehabilitation
- Verordnungspraxis
- Indikationen und Evidenz
- Rehabilitation bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung
- Rehabilitation bei Asthma bronchiale
- Rehabilitation bei Post-COVID-Syndrom
- Komponenten der pneumologischen Rehabilitation
- Reha-Nachsorge
- Digitale Technologien in der pneumologischen Rehabilitation

## Zusammenfassung

Die pneumologische Rehabilitation (PR) ist eine evidenzbasierte interdisziplinäre Behandlung für Patienten mit chronischen Erkrankungen der Atmungsorgane. Die Indikation für die Beantragung einer PR ist gegeben, wenn eine Reha-Fähigkeit, Reha-Bedürftigkeit und eine günstige Reha-Prognose bestehen. Ziele einer PR sind es, die Symptome zu verringern und die Lebensqualität sowie die körperliche Belastbarkeit der Patienten zu steigern. Die Effektivität ist für COPD („chronic obstructive pulmonary disease“)-Patienten mit dem höchsten und für Non-COPD-Patienten mit einem zunehmend guten Evidenzgrad durch randomisiert kontrollierte Studien und Metaanalysen gesichert. Die Therapieinhalte einer PR werden durch ein multimodales und multidisziplinäres Behandlungsteam individuell an die Bedürfnisse der Patienten angepasst. Um den Rehabilitationserfolg einer PR nachhaltig zu gestalten, besteht die Möglichkeit, an ambulanten Nachsorgeprogrammen (z. B. Lungensport) teilzunehmen sowie digitale Technologien als unterstützende Maßnahme einzusetzen.

### Schlüsselwörter

Körperliche Leistungsfähigkeit · Trainingstherapie · Atemphysiotherapie · Schulung · Lebensqualität

Bei chronischen Atemwegserkrankungen wie beispielsweise der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung [1] und Asthma bronchiale sind neben einer eingeschränkten Lungenfunktion oft weitere körperliche und psychische Komorbiditäten vorhanden. Diese Erkrankungen können alltagsrelevante Konsequenzen haben, die aus Einschränkungen in der alltäglichen Aktivität und der Teilhabe im sozialen Umfeld bestehen. Die pneumologische Rehabilitation spielt eine Schlüsselrolle im Krankheitsmanagement chronischer Atemwegserkrankungen, um diesen Einschränkungen entgegenzuwirken.

## Definition der pneumologischen Rehabilitation

Die American Thoracic Society (ATS) und European Respiratory Society (ERS) definieren die pneumologische Rehabilitation (PR) als „evidenzbasierte multidisziplinäre

und umfassende Behandlung für Patienten mit chronischen Erkrankungen der Atmungsorgane, die Symptome aufweisen und in ihren Alltagstätigkeiten eingeschränkt sind“ [2]. Die PR basiert auf einer umfassenden Diagnostik und dem daraus entstehenden individuellen Therapieprogramm. Dieses sollte mindestens aus körperlichem Training, Patientenschulung und Verhaltenstraining bestehen, um den physischen und psychischen Zustand zu verbessern und eine langfristig gesundheitsfördernde Verhaltensweise zu bewirken. Das multimodale Therapieprogramm wird durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ärzten und medizinischem Fachpersonal wie Sport-, Physio-, Ergotherapeuten, Krankenpflegepersonal, Psychologen, Sozialpädagogen, Ernährungsberater und durch die regelmäßige Überprüfung der Erfolgskontrolle an die individuellen Bedürfnisse der Patienten angepasst [2].



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Hier steht eine Anzeige.



**Tab. 1** Unterschiede der Hauptkostenträger der medizinischen Rehabilitation

Kostenträger	Indikation und Zielsetzung
Gesetzliche Rentenversicherung (DRV) (§ 11 SGB VI)	Wenn der Patient noch nicht berentet ist, kann eine Rehabilitation von der DRV übernommen werden. Zielsetzung ist, die Erwerbsfähigkeit zu erhalten, wiederherzustellen oder deren Verschlimmerung abzuwenden
Gesetzliche Krankenkasse (GKV) (§§ 27, 40 SGB V)	Die GKV tritt als Kostenträger für die Rehabilitation ein, wenn das Ziel die Vorbeugung, Beseitigung oder Verhinderung einer drohenden Pflegebedürftigkeit oder Behinderung ist
Gesetzliche Unfallversicherung (GUV) (§§ 26, 30 SGB VII)	Nach einem Arbeitsunfall oder dem Eintritt einer anerkannten Berufserkrankung besteht die Leistungspflicht bei der GUV. Die Rehabilitation soll der Verringerung, Verbesserung, Beseitigung oder Verhinderung einer Verschlimmerung des Gesundheitsschadens dienen

DRV Deutsche Rentenversicherung, SGB Sozialgesetzbuch

**Verordnungspraxis**

Der Anspruch auf Rehabilitation ist in Deutschland im Sozialgesetzbuch (SGB) IX festgelegt. Für die Genehmigung einer Rehabilitation ist es notwendig, dass eine Reha-Fähigkeit, Reha-Bedürftigkeit und günstige Reha-Prognose des Patienten bestehen. Reha-fähig sind Patienten, die aufgrund ihrer somatischen und psychischen Verfassung an den Therapieinhalten einer Rehabilitation teilnehmen können und die dafür notwendige Voraussetzung besitzen. Auftretende Komorbiditäten neben der Haupterkrankung sollten bei der Bedürftigkeit für die Rehabilitation im Antrag hervorgehoben werden. Bei der Angabe des Rehabilitationsziels sollte darauf geachtet werden, dass dieses alltagsrelevant und im Zeitraum der Rehabilitation (ambulant: 15 Tage oder stationär: 21 Tage) erreicht werden kann.

Abhängig von der Indikation und der Zielsetzung wird die Rehabilitation über die gesetzliche Renten-, Krankenkassen- oder Unfallversicherung beantragt (▣ Tab. 1).

Grundsätzlich kann alle 4 Jahre bei gegebener Indikation ein Antrag auf eine Rehabilitationsmaßnahme gestellt werden. Bei bestehendem Anlass, wie beispielsweise einer neu diagnostizierten Erkrankung, welche die Erwerbsfähigkeit gefährdet, kann vorzeitig ein Antrag gestellt werden. Bei Ablehnung einer Rehabilitation ist ein Widerspruch möglich.

Zudem steht dem Antragsteller nach dem SGB IX § 8 zu, von seinem Wunsch und Wahlrecht für die Auswahl einer Rehabilitationseinrichtung Gebrauch zu machen. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Einrichtung für die ent-

sprechende Indikation geeignet ist, ein Versorgungs- und Belegungsvertrag zwischen Klinik und Kostenträger besteht und eine gesetzlich vorgeschriebene Zertifizierung durchgeführt wurde [3].

**Merke.** Für die Verordnung einer PR sind Angaben zur Fähigkeit, zur Bedürftigkeit und zu dem Ziel der Rehabilitation notwendig.

**Indikationen und Evidenz**

Ziele einer PR sind u. a. die Reduktion von Symptomen, Verbesserung der Lebensqualität und eine gesteigerte Teilhabe an alltäglichen Aktivitäten. Die Wirksamkeit einer Rehabilitation ist bei COPD („chronic obstructive pulmonary disease“) am besten belegt. In nationalen und internationalen Leitlinien wird die PR auch bei weiteren chronischen Atemwegserkrankungen empfohlen [2]. Eine Zusammenfassung möglicher Indikationen für eine PR ist in ▣ Infobox 1 dargestellt.

**Merke.** Neben der herausragenden Evidenz einer PR bei COPD nimmt auch die Evidenz bei anderen Atemwegserkrankungen deutlich zu.

**Rehabilitation bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung**

Randomisiert kontrollierte Studien (RCT) haben die Effektivität einer Rehabilitation bei COPD-Patienten mit dem höchsten Evidenzgrad nachgewiesen (▣ Tab. 2; [5]). Signifikante Verbesserungen konnten im Bereich der Lebensqualität und der körperlichen Belastbarkeit gezeigt werden [6].

**Tab. 2** Gesicherte Effekte der pneumologischen Rehabilitation bei COPD („chronic obstructive pulmonary disease“) [7]

Rehabilitationseffekte	Evidenzgrad
Reduktion von Dyspnoe	A
Steigerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität	A
Besserung der körperlichen Belastbarkeit	A
Abnahme COPD-assoziiertes Angst und Depression	A
Reduktionen der Anzahl und Dauer von Hospitalisationen	B

Durch ein 10-wöchiges PR-Programm können die funktionelle Kapazität, morphologische und typologische Anpassungen in den peripheren Muskelfasern in allen COPD-Stadien in ähnlichem Ausmaß stattfinden [7]. Ergebnisse von RCT-Studien deuten darauf hin, dass eine PR unabhängig vom Schweregrad der Lungenobstruktion zu positiven Veränderungen in der körperlichen Leistungsfähigkeit, Förderung der Selbstständigkeit, Verhaltensänderung sowie einer Verringerung der Anzahl an Exazerbationen führen kann. Dadurch hat eine PR im frühen Stadium der Erkrankung das Potenzial, den Krankheitsverlauf positiv zu beeinflussen [2, 8]. Dies gilt auch für Patienten mit einem Alpha-1-Antitrypsinmangel [9].

Zunehmende Evidenz gibt es für eine PR nach einer akuten COPD-Exazerbation (AECOPD). Eine PR kann in dieser Situation signifikant die Lebensqualität und körperliche Belastbarkeit im 6-min-Gehtest (6MGT) verbessern sowie das Risiko für eine Rehospitalisierung (Odds Ratio [OR]: 0,22; [95 %-KI (Konfidenzintervall): 0,08–0,58],  $p=0,002$ ) und Mortalität (OR: 0,28; [95 %-KI: 0,10–0,84],  $p=0,02$ ) verringern [10].

In Deutschland muss eine Anschlussheilbehandlung (AHB) nach einer AECOPD innerhalb von 2 Wochen angetreten werden. Auch die ERS (European Respiratory Society)/ATS (American Thoracic Society) Guideline empfiehlt die Aufnahme einer PR innerhalb von 3 Wochen nach Krankenhausentlassung [11]. Eine frühzeitige Rehabilitation, die innerhalb von 90 Tagen nach dem Krankenhausaufenthalt beginnt, reduziert das 1-Jahres-Mortalitätsrisiko im Vergleich zu Patienten, die eine PR später antraten oder an keiner PR teilnahmen, um 6,7% ( $p < 0,001$ ) [12]. Dies verdeutlicht,

Hier steht eine Anzeige.



## Infobox 1

### Indikationen zur pneumologischen Rehabilitation. (Mod. nach [2, 4])

- COPD/Emphysem
- Nach akuter Exazerbation der COPD
- Alpha-1-Antitrypsinmangel
- Asthma bronchiale
- Interstitielle Lungenerkrankungen
- Sarkoidose
- Bronchiektasen
- Zystische Fibrose
- Lymphangiioleiomyomatose
- Pulmonale Hypertonie
- Obesitas-Hypoventilationssyndrom
- Lungenkarzinom
- Vor/nach Lungenvolumenreduktionsverfahren
- Vor/nach Lungentransplantation
- Nach einem akuten Lungenversagen
- Nach Lungenoperationen
- Post-COVID-19-Syndrom

dass die Dauer bis zur Rehabilitationsinitiierung von entscheidender Bedeutung ist. Jedoch ist es kein Regelfall, nach einer AECOPD eine Überweisung zu einer PR zu erhalten. Jones et al. [13] konnten nachweisen, dass nur 9,6% der AECOPD-Patienten eine PR-Maßnahme erhielten und beendeten.

**Merke.** Die PR ist bei COPD mit dem höchsten Evidenzgrad belegt.

### Rehabilitation bei Asthma bronchiale

Bei der Behandlung von Asthma bronchiale kann die PR Verbesserungen der Symptome, der Lebensqualität und der körperlichen Leistungsfähigkeit bewirken [2]. In den deutschen Asthma-Leitlinien werden die in **Infobox 2** aufgeführten Indikationen für eine PR bei Asthma bronchiale empfohlen [14].

Die Effektivität der einzelnen Therapiekomponenten wie Trainingstherapie, Atemphysiotherapie und Patientenschulungen ist gut belegt [14].

In einer retrospektiven Untersuchung [15] von 373 Asthmapatienten konnte gezeigt werden, dass durch eine 3-wöchige PR der Asthmakontrolltest (ACT) (MD [„mean deviation“]: 3,6 [95 %-KI: 3,1–3,9],  $p > 0,001$ ) unabhängig vom Schweregrad der Erkrankung signifikant verbessert werden konnte. Einen klinisch relevanten Unterschied im ACT-Score ( $\geq 3$  Punkte) er-

## Infobox 2

### Empfehlungen für eine Rehabilitation bei Asthma bronchiale nach Buhl et al. [14]

- Patienten mit partiell kontrollierter oder unkontrollierter Erkrankung
- Nach einer stationär behandelten Exazerbation
- Nach rezidivierenden Exazerbationen

reichten Patienten mit einer moderaten oder schweren Asthmaerkrankung. Daneben verbesserte sich auch die Lebensqualität der Patienten signifikant. Wie eine aktuelle randomisiert kontrollierte Studie zeigte, bleibt die signifikant verbesserte Asthmakontrolle auch noch 1 Jahr nach Ende der Rehabilitation stabil [16].

**Merke.** Unkontrolliertes Asthma ist eine wichtige Indikation für eine PR.

### Rehabilitation bei Post-COVID-Syndrom

Eine Corona-Virus-Erkrankung 2019 (COVID-19) kann zu einer fortwährenden Beeinträchtigung von Lungenfunktion, körperlicher Leistungsfähigkeit und Lebensqualität führen [4]. Unabhängig von einer Hospitalisierung sind sowohl in der Akut- als auch in der Postakutphase der Erkrankung die häufigsten Symptome Dyspnoe (90% bzw. 71%) und Fatigue (95% bzw. 87%) [17].

Um die langfristigen Folgen nach einem schweren oder kritischen Verlauf der COVID-19-Erkrankung zu behandeln, empfiehlt eine gemeinsame Arbeitsgruppe von ERS und ATS eine frühe Rehabilitation [4]. Auch die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) befürwortet eine Frührehabilitation im Akuthaus und als Anschlussheilbehandlung nach Beendigung der Hospitalisierung oder ein Reha-Heilverfahren in einer pneumologischen Rehabilitationsklinik [18].

Aktuell liegen einige Dutzend Kohortenstudien vor, in denen die Effekte von Rehabilitation bei Post-COVID-Syndrom untersucht wurden. Diese Studien zeigen konsistent, dass sich nach einer Rehabilitation die körperliche Belastbarkeit, die Lebensqualität und die Lungenfunktion signifikant verbessern [19]. Dies gilt sowohl für Patienten mit einem schweren/

kritischen Akutverlauf und Hospitalisation – aber auch Patienten mit mildem/moderatem, ambulant behandeltem Krankheitsverlauf können von Rehabilitation profitieren, auch wenn sie die Rehabilitation erst mehrere Monate nach ihrer SARS-CoV-2-Infektion absolvieren [20, 21].

Diese ersten Studienergebnisse zeigen, wie wichtig eine PR bei einer COVID-19-Erkrankung sein kann. Weitere RCTs sind notwendig, um die Evidenz für PR beim Post-COVID-Syndrom weiter zu stärken.

**Merke.** Eine PR kann beim Post-COVID-Syndrom einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Beschwerden leisten.

### Komponenten der pneumologischen Rehabilitation

Um eine optimale Therapiesteuerung und sozialmedizinische Leistungsbeurteilung der Patienten zu erhalten, sollten zu Beginn der PR eine internistisch-pneumologische Untersuchung sowie ein Screening zu alltagsrelevanten biopsychosozialen Krankheitsfolgen absolviert werden (**Tab. 3**). Dabei werden die körperlichen, psychischen und sozialen Auswirkungen der Erkrankung erfasst [2, 5].

Die Therapieinhalte der PR orientieren sich an dem individuell formulierten Rehabilitationsziel und den Bedürfnissen des jeweiligen Patienten, die zu Beginn und fortlaufend während der PR durch Assessments erfasst werden. Neben der medizinischen Behandlung durch die medikamentöse und nichtmedikamentöse Therapie sowie der ärztlichen Betreuung sollte das PR-Programm so gestaltet werden, dass die Verbesserungen möglichst nachhaltig für den Patienten sind [22]. Die wichtigsten Inhalte der PR werden in **Abb. 1** dargestellt [2].

**Merke.** Abhängig von der Indikation und dem individuellen Rehabilitationsziel variieren die therapeutischen Inhalte.

### Reha-Nachsorge

Die Nachhaltigkeit des Rehabilitationserfolges ist ein generelles Ziel in der PR. Für eine optimale Behandlung der Patienten sollte eine stationäre PR durch an-

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 3 Mögliche Assessmentverfahren in der pneumologischen Rehabilitation	
	Assessment
Medizinische Untersuchungsverfahren	Bodyplethysmographie
	Blutgasanalyse
	Labor
	Elektrokardiographie
	Echokardiographie
Symptome	Screening schlafbezogener Atmungsstörungen (Schlaflabor)
	Modifizierte Borg-Skala von 0–10 (Dyspnoe)
	Visuelle Analogskala (Dyspnoe)
	Modified Medical Research Council Scale (Dyspnoe)
Körperliche Leistungsfähigkeit	Hospital Anxiety and Depression Scale (Angst und Depression)
	6-min-Gehtest
	Fahrradrampen- oder Stufen-test
	Spiroergometrie
	Sit-to-stand-Tests
Lebensqualität	Isometrische/isokinetische Maximalkraftmessung
	Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRQ)
	St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)
	COPD Assessment-Test (CAT)
	Short-Form 36 Questionnaire (SF-36)
COPD „chronic obstructive pulmonary disease“	

schließende ambulante Maßnahmen ergänzt werden, um so die Eigenkompetenz zu steigern und mehr körperliche Aktivität in den Alltag der Patienten zu transferieren [3]. Es bestehen verschiedene ambulante Strukturen:

- Die DRV (Deutsche Rentenversicherung) bietet für Erwerbstätige ambulante Nachsorgeleistungen in Form einer intensivierten multimodalen Rehabilitationsnachsorge (IRENA) und unimodalen Rehabilitationsnachsorge mit dem Schwerpunkt Training (T-RENA) an.
- Ein weiteres Nachsorgemodell ist der Rehabilitationssport, wozu auch der ambulante Lungensport zählt ([www.lungensport.org](http://www.lungensport.org)).

Dieser wird in der Regel 1-mal pro Woche angeboten und wird von speziell ausgebildeten Übungsleitern durchgeführt. Der Rehabilitationssport ist eine anerkannte Leistung der DRV und kann durch den Rehabilitationsarzt mit dem Formular G0850 beantragt werden. Unabhängig von einer PR kann dieser auch durch den behandelnden Arzt mit dem Formular Nr. 56 zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) verordnet werden.

- Neben dem Reha-Sport kann die Atemphysiotherapie vom behandelnden Arzt zulasten der GKV über eine Heilmittelverordnung mit dem Indikationsschlüssel EX2b beantragt werden. Dabei besteht die Möglichkeit für eine Langfristgenehmigung, sodass Atemtherapeutische Leistungen für mindestens 1 Jahr bewilligt werden können.

**Merke.** Die Nachhaltigkeit des Rehabilitationserfolges kann durch Nachsorgeprogramme wie den Reha-Sport („Lungensport“) und die Atemphysiotherapie unterstützt werden.

### Digitale Technologien in der pneumologischen Rehabilitation

Die Digitalisierung bietet auch neue Möglichkeiten in der PR. Neben der etablierten stationären und ambulanten Rehabilitation können neue Technologien zu einem besseren Krankheitsverständnis und einer besseren Lebensqualität der Patienten genutzt werden.

#### » Als unterstützende Maßnahmen können Lernvideos eingesetzt werden

Als unterstützende Maßnahmen können Lernvideos eingesetzt werden. Eine Studie konnte zeigen, dass webbasierte Videos der Deutschen Atemwegsliga Inhalationsfehler signifikant reduzierten und mehr Patienten eine optimale Inhalationstechnik erzielten (vor Lernvideo: 48,2%; nach Lernvideo: 75,9%) [23]. Auch eine Schulung des physiologischen Atemmusters bei Asthmapatienten kann durch ein videobasiertes Programm im ähnlichen Ausmaß

wie eine konventionelle Schulung zur Steigerung der Lebensqualität beitragen [24].

Neben unterstützenden Videos bieten Apps eine weitere Möglichkeit, Elemente der PR digital nach Hause zu transferieren. Rassouli et al. [25] untersuchten den Einfluss der „KAIA COPD“-App auf die Lebensqualität. Die App beinhaltet eine tägliche Trainingseinheit, Schulungen und Techniken zur Verbesserung von Bewältigungsstrategien. Nach 20 Tagen App-Nutzung verbesserten sich die Patienten signifikant in ihrer Lebensqualität (CAT [COPD Assessment-Test]: –2,5 Punkte,  $p=0,008$ ; CRQ [Chronic Respiratory Disease Questionnaire]-Gesamtscore:  $p<0,001$ ). In einer aktuellen RCT wiesen COPD-Patienten, welche die KAIA COPD-App benutzten, 6 Monate nach PR eine signifikant höhere körperliche Aktivität und Lebensqualität auf im Vergleich zu Patienten in einer Kontrollgruppe ohne die App [26]. Die KAIA COPD-App befindet sich aktuell (Stand: November 2021) im Evaluationsverfahren zur DiGA (digitale Gesundheitsanwendung).

Mit der App „Atemwege Gemeinsam Gehen“ steht seit 2021 die erste deutschsprachige Trainings-App für Asthmapatienten zum kostenlosen Download in den App-Stores zur Verfügung. Die App bietet einen auf Asthmapatienten abgestimmten Trainingsplan, der sich in Umfang und Intensität langsam über 3 Monate aufbaut, um so zu mehr Bewegung zu motivieren [27].

Digitale Technologien bieten eine kostengünstige Möglichkeit, die Motivation für körperliche Aktivität beizubehalten oder anzuregen sowie die Lebensqualität positiv zu beeinflussen. Im Anschluss an eine PR haben sie das Potenzial, durch das Aufrechterhalten von Themen und Inhalten aus der PR den Rehabilitationseffekt nachhaltiger zu gestalten. Aktuelle Daten werden hier zurzeit ausgewertet. Sie können als unterstützende Maßnahme eingesetzt werden, eine PR aber nicht ersetzen.

**Wichtig.** Digitale Technologien können als unterstützende Maßnahmen während und nach einer PR angewandt werden. Die Evidenz wird an vielen Stellen aktuell geprüft.

Hier steht eine Anzeige.



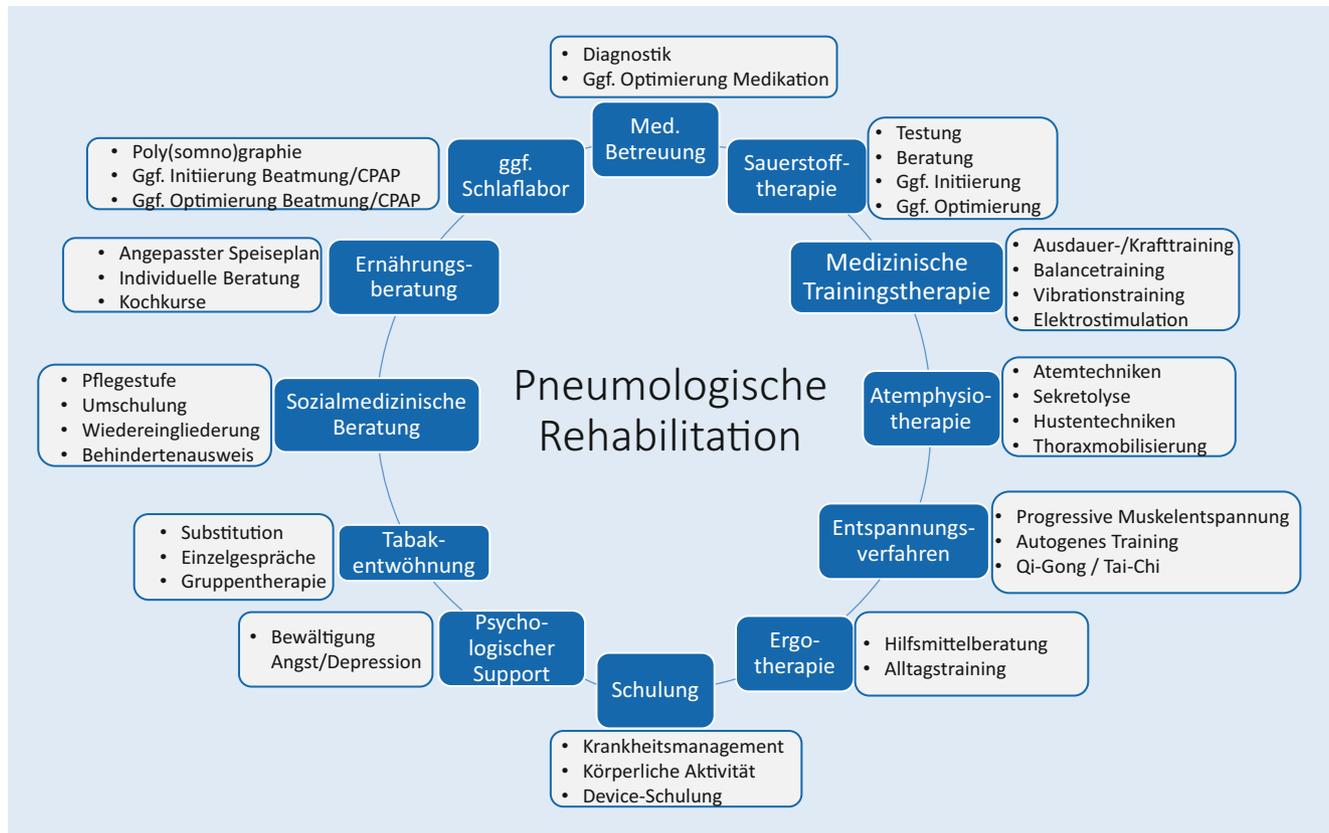


Abb. 1 ▲ Inhalte der pneumologischen Rehabilitation. CPAP „continuous positive airway pressure“. (In Anlehnung an Spruit et al. [1])

**Fazit für die Praxis**

- Die pneumologische Rehabilitation (PR) ist ein multimodales Programm, das den physischen und psychischen Zustand von Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen akut und anhaltend verbessern kann.
- Aufgrund der bereits nachgewiesenen hohen Effektivität bei COPD („chronic obstructive pulmonary disease“)-Patienten und einer weiter steigenden Evidenz bei weiteren Atemwegserkrankungen sollte die PR eine zentrale Rolle im Krankheitsmanagement sämtlicher chronischer Atemwegserkrankungen spielen.
- Voraussetzung für einen langfristigen Erfolg sind die Steigerung der Eigenkompetenz und die Umsetzung des Gelernten im Alltag.
- Der Rehabilitationserfolg kann nachhaltig durch Nachsorgeprogramme und den Einsatz digitaler Technologien unterstützt werden.
- Bei chronischen Atemwegserkrankungen sollte häufiger an die Möglichkeit und Verordnungsform einer PR gedacht werden.

**Korrespondenzadresse**

**Daniela Leitl**  
 Forschungsinstitut für pneumologische Rehabilitation, Schön Klinik Berchtesgadener Land  
 Malterhöh 1, 83471 Schönau am Königssee, Deutschland  
 dleitl@schoen-klinik.de

**Einhaltung ethischer Richtlinien**

**Interessenkonflikt.** D. Leitl und R. Glöckl geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Literatur**

1. Global Strategy for the Diagnosis, M.a.P.o.C., Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) (2015) Available from <http://www.goldcopd.org/>. Zugegriffen: 8. Dez. 2021
2. Spruit MA et al (2013) An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pul-

- monary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 188(8):e13–e64
3. Schultz K et al (2019) Pneumologische Rehabilitation. Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München
4. Spruit MA et al (2020) COVID-19: interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. Eur Respir J 56(6):2002197
5. (2020) GOLD Report 2020—Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD. <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/11/GOLD-2020-REPORT-ver1.0wms.pdf>. Zugegriffen: 8. Dez. 2021
6. McCarthy B et al (2015) Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003793.pub3>
7. Vogiatzis I et al (2011) Effect of pulmonary rehabilitation on peripheral muscle fiber remodeling in patients with COPD in GOLD stages II to IV. Chest 140(3):744–752
8. van Wetering CR et al (2010) Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management programme in less advanced COPD: a randomised controlled trial. Thorax 65(1):7–13
9. Jarosch I et al (2017) Comparison of exercise training responses in COPD patients with and without Alpha-1 antitrypsin deficiency. Respir Med 130:98–101
10. Puhon MA et al (2011) Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev.

Hier steht eine Anzeige.



<https://doi.org/10.1002/14651858.CD005305.pub4>

11. Wedzicha JA et al (2017) Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline. *Eur Respir J* 49(3):1600791
12. Lindenauer PK et al (2020) Association between initiation of pulmonary rehabilitation after hospitalization for COPD and 1-year survival among medicare beneficiaries. *JAMA* 323(18):1813–1823
13. Jones SE et al (2014) Pulmonary rehabilitation following hospitalisation for acute exacerbation of COPD: referrals, uptake and adherence. *Thorax* 69(2):181–182
14. Buhl R et al (2017) Guideline for the Diagnosis and Treatment of Asthma—Guideline of the German Respiratory Society and the German Atemwegsliga in Cooperation with the Paediatric Respiratory Society and the Austrian Society of Pneumology. *Pneumologie* 71(12):e3
15. Schneeberger T et al (2020) Increased asthma control after a 3-week inpatient pulmonary rehabilitation program. *Respir Med* 165:105930
16. Schultz K et al (2021) In-patient pulmonary rehabilitation to improve asthma control—A randomized controlled study (EPRA, Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation for Patients with Asthma). *Dtsch Arztebl* 118:23–30
17. Goertz YMJ et al (2020) Persistent symptoms 3 months after a SARS-CoV-2 infection: the post-COVID-19 syndrome? *ERJ Open Res* 6(4):00542-2020
18. Glockl R et al (2020) Recommendations from the German Respiratory Society for pulmonary rehabilitation in patients with COVID-19. *Pneumologie* 74(8):496–504
19. Ceravolo MG et al (2021) Rehabilitation and COVID-19: rapid living systematic review by Cochrane Rehabilitation Field—third edition. *Eur J Phys Rehabil Med* 57(5):850–857
20. Gloeckl R et al (2021) Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. *ERJ Open Res* 7(2):108–2021
21. Gloeckl R et al (2021) Pulmonary rehabilitation in long COVID: more than just natural recovery!?. *ERJ Open Res* 7(3):00454–2021
22. Ries AL et al (2007) Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 131(5 Suppl):4S–42S
23. Müller T et al (2017) Optimizing inhalation technique using web-based videos in obstructive lung diseases. *Respir Med* 129:140–144
24. Bruton A et al (2018) Physiotherapy breathing retraining for asthma: a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 6(1):19–28
25. Rassouli F et al (2018) Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: an international observational pilot study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 13:3831–3836
26. Spielmanns M et al (2021) Using a smartphone application in COPD patients to increase physical activity following pulmonary rehabilitation. Results of the AMOPUR Study, a multicenter, randomized, controlled study. Oral presentation at the ERS conference; OA 2941.
27. Björklund J et al (2021) Erfahrungen mit digitalen Programmen zur Therapieunterstützung von Patientinnen und Patienten mit Asthma bronchiale und COPD. *AT* 47(9):442–449

## Overview on pulmonary rehabilitation

Pulmonary rehabilitation (PR) is an evidence-based multidisciplinary treatment for patients with chronic respiratory diseases. The indications for PR prescription are given if there is a rehabilitation capability, a need for rehabilitation and a beneficial rehabilitation prognosis. The aims of PR are to reduce symptoms and to improve the quality of life and the patients' physical capacity. The effectiveness of PR is well-proven for patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) at the highest level of evidence and for non-COPD patients with an increasing level of evidence based on randomized controlled trials and meta-analyses. The treatment content of PR is individually adapted to the patients' needs by a multimodal and multidisciplinary treatment team. To maintain the rehabilitation benefits of PR there is the possibility to participate in outpatient follow-up programs as well as to use digital technologies.

### Keywords

Physical performance · Exercise training · Breathing exercises · Education · Quality of life

Hier steht eine Anzeige.

