

# Chronisch obstruktive Lungenkrankheit (COPD)

Zuletzt bearbeitet: 23. Sept. 2024

Zuletzt revidiert: 29. Jan. 2024

Zuletzt revidiert von: Michael Handke

Ausdruck von DEXIMED, 12. Dez. 2024 - gedruckt von Daniel Mueller

## Definition:

Chronische, in der Regel progrediente Atemwegs- und Lungenerkrankung, die durch eine nach Gabe von Bronchodilatatoren nicht vollständig reversible Atemwegsobstruktion gekennzeichnet ist.

## Häufigkeit:

Ca. 10–15 % der erwachsenen Bevölkerung sind betroffen, die Erkrankung wird häufig unterschätzt und ist insgesamt unterdiagnostiziert.

## Symptome:

Typische Symptome sind Belastungsdyspnoe, chronischer Husten und erhöhte Schleimproduktion. Meistens langsame Symptomentwicklung im Laufe von Jahren.

## Befunde:

Keine pathognomonischen Befunde. Verlängertes Exspirium und Giemen bei der Auskultation. Bei ausgeprägtem Lungenemphysem Fassthorax, bei Gasaustauschstörung mit Hypoxämie evtl. Zyanose, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur. In Spätstadien mit pulmonaler Hypertonie/Cor pulmonale periphere Ödeme. Infektzeichen im Rahmen von Exazerbationen.

## Diagnostik:

Verdachtsdiagnose durch Anamnese und klinischen Befund, für die Diagnose ist eine Spirometrie unerlässlich. Die weitere Beurteilung erfolgt durch Quantifizierung der Obstruktion (GOLD 1–4), strukturierte Erfassung der Symptomatik und Erfassung von Exazerbationen.

## Therapie:

Wichtigste nichtpharmakologische Intervention ist die Tabakentwöhnung. Zentrale Bestandteile der medikamentösen Behandlung sind Beta-2-Agonisten, Anticholinergika und inhalative Kortikosteroide. Bei Exazerbationen sind kurzzeitige systemische Gabe von Kortikosteroiden und evtl. antibiotische Therapie indiziert.

Prüfungsrelevant für die Facharztprüfung Allgemeinmedizin <sup>1</sup>

- Lungenfunktion, Reversibilitätstest
- Stadieneinteilungen

- COPD-Stadien nach GOLD
- CAT-Score
- Therapeutische Optionen
- Disease-Management-Programm Asthma und COPD ↗

## Allgemeine Informationen

### Diagnostik

#### Leitlinie: Diagnostische Kriterien der COPD <sup>2</sup>

- Chronische respiratorische Symptome
  - Belastungsdyspnoe ±
  - chronischer Husten ±
  - Auswurf
- Spirometrie: Sicherung der Diagnose mit Nachweis einer nicht vollständig reversiblen Atemwegsobstruktion nach Bronchodilatation
  - FEV1/FVC < LLN (LLN = Lower Limit of Normal)
  - bei Nichtverfügbarkeit der LLN nachrangig FEV1/FVC < 70 %

### Differenzialdiagnosen

- Mögliche Differenzialdiagnosen sind: <sup>2</sup>
- **Asthma bronchiale**
  - wichtigste Differenzialdiagnose
- Weitere Erkrankungen mit Bronchialobstruktion, u. a.:
  - **Bronchiolitis obliterans**
  - Lungenparenchymerkrankungen mit möglicher Obstruktion, z. B. **Sarkoidose**
- Erkrankungen mit chronischem Husten, u. a.:
  - **Lungenkarzinom**
  - **Tuberkulose**
  - chronischer idiopathischer Husten
  - **chronische Bronchitis** ohne Obstruktion
  - **chronische Rhinosinusitis**
  - interstitielle Lungenerkrankungen
- Erkrankungen mit Atemnot, u. a.:

- Herzinsuffizienz
- pulmonale Hypertonie
- Anämie
- Zystische Fibrose, Bronchiektasie
- Bronchialwandinstabilität
- Extrathorakale Obstruktion (Larynx, Trachea, Vocal Cord Dysfunction)

## Anamnese

- Es gibt keine pathognomonischen Symptome/Zeichen für COPD. <sup>21</sup>
- Daran denken!
  - Viele Patient\*innen suchen erst spät ärztliche Hilfe und häufig erst dann, wenn es bereits zu irreversiblen Veränderungen gekommen ist. <sup>22</sup>
- Leitsymptome (AHA), meist allmähliche Entwicklung
  - Atemnot, bei Belastung zunehmend
    - Verschlechterung bei Atemwegsinfektionen
  - Husten
    - bei COPD sowohl morgendlicher, produktiver als auch trockener Husten möglich <sup>23</sup>
  - Auswurf
    - vermehrte Schleimproduktion
- Exposition gegenüber Risikofaktoren
  - Rauchen
    - Dauer/Menge (in Pack Years; Beispiel: 1/2 Päckchen Zigaretten täglich über 30 Jahre entspricht 15 Pack Years)
  - Berufsanamnese: Exposition gegenüber Stäuben, Dämpfen, Chemikalien
- Gehäufte/länger anhaltende Atemwegsinfekte
  - evtl. Hospitalisationen wegen Atemwegsinfekten
- Frühere, gehäufte Atemwegsinfekte
  - vor allem in der Kindheit
- Asthma, Allergien, sonstige Lungen- oder HNO-Erkrankungen
- Familienanamnese hinsichtlich COPD, sonstiger Lungenerkrankungen
- Komorbiditäten (z. B. kardiovaskuläre Erkrankung, Osteoporose, Muskelschwäche, Depression u. a.)
- B-Symptomatik (Fieber, Nachtschweiß, Gewichtsverlust)
- Auswirkung auf soziale und berufliche Aktivität
  - Fehlzeiten bei der Arbeit
  - Einfluss auf Alltagsaktivitäten, sexuelle Aktivität

- Gefühl von Angst/Depression, mangelnde Bewältigung von Anforderungen
- Körperliche Aktivität
- Gestörter Nachtschlaf
- Aktuelle Medikation

## Klinische Untersuchung

- Bei leichter COPD kann der körperliche Untersuchungsbefund unauffällig sein. <sup>2</sup>
- Mögliche Befunde bei fortgeschrittener Erkrankung <sup>2</sup>
  - Inspektion
    - Fassthorax bei Lungenemphysem (zunehmender anteroposteriorer Durchmesser)
    - verstrichene Supraklavikulargruben
    - Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
    - Zyanose
    - Kachexie
    - Sputum: Weißliches oder muköses Sputum; purulentes Sputum kann auf eine Infektion hindeuten.
  - Perkussion
    - hypersonorer Klopfschall, tiefstehende Zwerchfelle bei Lungenemphysem
  - Auskultation
    - Giemen und/oder Brummen
    - verlängertes Exspirium
    - evtl. grobe Rasselgeräusche über den basalen Lungenabschnitten
    - bei zunehmender Überblähung Atemgeräusche und Herztonen leiser
  - Bei **pulmonaler Hypertonie** mit Rechtsherzinsuffizienz (**Cor pulmonale**): Halsvenenstauung, Knöchel- und Unterschenkelödeme, **Pleuraergüsse**, Hepatomegalie, **Aszites**

## Stellen der Verdachtsdiagnose

- COPD ist eine weitverbreitete und behandelbare Erkrankung mit allerdings häufiger Unter- und Fehldiagnose. <sup>13</sup>
- Die Verdachtsdiagnose auf COPD sollte daher bei allen Patient\*innen erwogen werden mit <sup>13</sup>

- Atemnot und/oder chronischem Husten und/oder Auswurf
- häufigen Infektionen der unteren Atemwege
- Exposition gegenüber Risikofaktoren.
- Nach Stellung der Verdachtsdiagnose sollte eine Spirometrie durchgeführt bzw. veranlasst werden. <sup>2, 13</sup>

## Ergänzende Diagnostik in der hausärztlichen Praxis

### Spirometrie

- Für die hausärztliche Praxis stellt die Spirometrie die Basisdiagnostik dar.
- Bei COPD wird – im Gegensatz zu Asthma – das nach Bronchodilatation bestimmte FEV1 zur Schweregradeinteilung der Obstruktion verwendet. <sup>24</sup>
- Früher wurde die Diagnose einer Atemwegsobstruktion bei einem postbronchodilatatorischen Verhältnis von FEV1/FVC < 0,70 gestellt.
- Ein fixer Grenzwert für FEV1/FVC (< 0,70) über alle Jahrgangsstufen kann allerdings zu falsch-positiven Diagnosen bei Älteren > 60–70 Jahre und falsch-negativen bei Jüngeren < 40–45 Jahre führen. <sup>24-25</sup>
- In der neuen NVL wird daher die Verwendung von LLN (Lower Limits of Normal) für FEV1/FVC statt der starren Grenze von 0,70 empfohlen. <sup>2</sup>
  - Dadurch sollen Über- und Unterdiagnosen und damit eine inadäquate Behandlung vermieden werden.
  - Entsprechende Referenzwerte für die LLN wurden von der GLI (Global Lung Function Initiative) erarbeitet. <sup>26</sup>
- Für die Berechnung der LLN-Referenzwerte muss allerdings erst eine entsprechende Software in die Spirometriegeräte implementiert werden, bei fehlender Verfügbarkeit ist gemäß NVL weiterhin die Verwendung des starren Grenzwertes < 0,70 akzeptabel. <sup>2</sup>

### Durchführung

- Bronchodilatation
  - kurzwirksames Beta-Mimetikum (bis 400 µg Salbutamol  in vier Einzeldosen) – oder – schnell wirksames Anticholinergikum (160 µg Ipratropiumbromid  ) – oder – Kombination von Beta-Mimetikum und Anticholinergikum
- FEV1-Messung <sup>27</sup>
  - 10–15 min nach Beta-Mimetikum
  - 30–45 min nach Anticholinergikum oder Kombination beider Substanzklassen

- Alle Patient\*innen mit Verdacht auf COPD sollen eine Spirometrie erhalten.
- Für die Diagnose einer COPD sollen die GLI-Referenzwerte herangezogen werden.
- Nur bei fehlender Verfügbarkeit der GLI-Referenzwerte kann der starre Wert der FEV1/FVC < 70 % herangezogen werden.

## EKG

- Evtl. Zeichen der Rechtsherzbelastung bei fortgeschrittener Erkrankung mit **pulmonaler Hypertonie** und **Cor pulmonale**
- Hinweise für Differenzialdiagnosen bei Dyspnoe (ischämische Herzerkrankung, LV-Hypertrophie)
- Diagnose von Arrhythmien, z. B. **Vorhofflimmern**

## Rö-Thorax (2 Ebenen)

- Bestandteil der Initialdiagnostik bei V. a. COPD <sup>2</sup>
  - vor allem hinsichtlich Differenzialdiagnosen oder Komorbiditäten (Karzinom, **Tuberkulose**, Parenchymerkrankungen, Stauung)
  - ggf. Nachweis eines Lungenemphysems

## Bestimmung des BMI

- Erfassung einer Über- oder Unterernährung
- Der BMI ist Bestandteil des BODE-Index für die Prognoseabschätzung (s. u.).

## Labor

- (**Differenzial-**)Blutbild
  - **Hb** zum Nachweis einer
    - **Anämie** (DD Belastungsdyspnoe)
    - sekundären Polyzythämie bei COPD mit Hypoxämie <sup>28</sup>
  - **Leukozyten**
    - Eosinophile: Hohe Eosinophilenzahlen ( $\geq 300/\mu\text{l}$ ) sind Anhaltspunkt für ein Ansprechen auf inhalative Kortikosteroide (ICS). <sup>13, 29</sup>
- CRP bei V. a. Infektion

- Bei schwerer COPD kann ein leicht erhöhtes CRP chronisch vorkommen. <sup>30</sup>
- Evtl. NT-proBNP zum Ausschluss einer **Herzinsuffizienz**
- Evtl. mikrobiologische Sputumuntersuchung
  - bei akuten Exazerbationen in der Praxis nicht regelhaft notwendig <sup>27</sup>
  - Indikationen für Sputumdiagnostik <sup>27</sup>
    - Notwendigkeit der stationären Aufnahme
    - fehlendes Ansprechen auf eine kalkulierte antiinfektiöse Therapie nach 72 Stunden
    - rezidivierende Exazerbationen ( $\geq 2$  pro Jahr)
    - **Bronchiektasen**
    - immunkompromittierte Patient\*innen
- **Alpha-1-Antitrypsin-Mangel**
  - Sollte zumindest einmal ausgeschlossen werden. <sup>27</sup>
  - Abklärung insbesondere:
    - bei Nichtraucher\*innen oder Raucher\*innen unter 45 Jahren
    - bei starkem Abfall der Lungenfunktion innerhalb eines Jahres
    - bei einem basal betonten, panlobulären Lungenemphysem
    - Falls COPD familiär gehäuft vorkommt.

## Pulsoxymetrie

- Bestimmung der peripheren O<sub>2</sub>-Sättigung, indiziert bei Patient\*innen mit klinischem Hinweis auf respiratorische Insuffizienz oder Rechtsherzinsuffizienz <sup>13</sup>
- Als Verlaufsparameter zur Kontrolle der Oxygenierung geeignet
- Bei Werten über 90 % keine Gefährdung durch kritische Hypoxämie

## Belastungstest

- Kein Bestandteil der Routinediagnostik
- Belastungstests können eingesetzt werden für:
  - Abklärung von Differenzialdiagnosen der Belastungsdyspnoe
  - Quantifizierung der eingeschränkten Belastbarkeit
  - Beurteilung der Therapieeffekte von Bronchodilatatoren
  - Auswahl eines individuellen Trainingsprogramms in der Rehabilitation

## Ergänzende Diagnostik bei Spezialist\*innen

## Ganzkörperplethysmografie, Diffusionskapazität

- Sinnvoll bei Patient\*innen mit schwerer COPD, die zu auswertbaren forcierten Atemmanövern nicht in der Lage sind.
- Annähernd mitarbeitsunabhängige objektive Messmethode der Obstruktion <sup>2</sup>
- Ergänzend zur Spirometrie Messung sämtlicher Volumina, Informationen über eine Überblähung der Lunge <sup>2</sup>
- Bestimmung der DLCO (Diffusionskapazität für Kohlenstoffmonoxid) dient zur Abschätzung der Gasaustauschfläche beim Emphysem. <sup>2</sup>

## Blutgasanalyse (BGA)

- Bei peripherer O<sub>2</sub>-Sättigung < 92 % sollte eine arterielle oder kapilläre Blutgasanalyse durchgeführt werden. <sup>13</sup>
- Respiratorische Insuffizienz vorliegend (unter Raumluft) bei:  
◦ P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> < 8,0 kPa (< 60 mmHg)  
◦ mit oder ohne Hyperkapnie: P<sub>a</sub>CO<sub>2</sub> > 6,0 kPa (> 45 mmHg)
- Evtl. BGA unter körperlicher Belastung
  - zum Nachweis einer latenten Störung des respiratorischen Gasaustausches
  - zur Beurteilung der Indikation einer O<sub>2</sub>-Therapie unter Belastung
- Zur Indikationsstellung einer Langzeit-Sauerstofftherapie

## 6-Minuten-Gehtest

- Durchführung: Patient\*in geht 6 min mit höchstmöglicher Geschwindigkeit in der Ebene, häufig ergänzt um Messung von Blutdruck, Puls, Pulsoxymetrie bzw. BGA.
- Normwert für gesunde, untrainierte Patient\*innen ca. 700–800 m
- Patient\*innen mit schwerer COPD meistens unter 250 m
- Gehstrecke prädiktiv für Mortalität <sup>31</sup>
  - ≥ 250 m 3-Jahres-Überleben 81 %
  - < 150 m 3-Jahres-Überleben 34 %

## CT-Thorax

- Kein Bestandteil der Routinediagnostik <sup>2</sup>
- Eine CT ist indiziert <sup>2</sup>
  - bei Diskrepanzen zwischen Lungenfunktion und Beschwerden.
  - nach einem klinischen Eindruck von inadäquatem Therapieansprechen.

## Echokardiografie

- Ausschluss/Nachweis von Differenzialdiagnosen
- Bei fortgeschrittener Erkrankung mit **pulmonaler Hypertonie** Bestimmung von
  - dem systolischen pulmonalarteriellen Druck
  - der Größe, Funktion und Wanddicke des rechten Ventrikels.

## Diagnostischer Algorithmus im Rahmen der Initialdiagnostik

- Die NVL empfiehlt nach einem diagnostischen Algorithmus vorzugehen, der auf Überlegungen hinsichtlich Krankheitsdefinition, Ressourcennutzung, Verfügbarkeit und potenziellen Belastungen beruht.
- Wichtigste Bestandteile sind:
  - Symptomatik
  - Expositionsanamnese
  - Spirometrie
    - evtl. ergänzend  
Ganzkörperplethysmografie/Diffusionskapazität
  - Rö-Thorax
- Siehe **Diagnostik-Algorithmus** auf Seite 16 der NVL COPD (2021) [↗](#)

## Klassifikation der COPD nach Diagnosestellung

- Nach Diagnosestellung sollte die COPD klassifiziert werden, dies ist auch für die Therapiesteuerung von Bedeutung.
- Bestandteile der Klassifikation sind:
  - Schweregrad der Atemwegsobstruktion (FEV1)
  - strukturierte Erfassung der Symptomatik
  - strukturierte Erfassung von Exazerbationen

### Schweregrad der Atemwegsobstruktion [13](#)

- Ermittlung der FEV1 nach Gabe eines Bronchodilatators
  - GOLD 1 (leicht):  $FEV1 \geq 80\% \text{ Soll}$
  - GOLD 2 (mittelschwer):  $50\% \leq FEV1 < 80\% \text{ Soll}$
  - GOLD 3 (schwer):  $30\% \leq FEV1 < 50\% \text{ Soll}$
  - GOLD 4 (sehr schwer):  $FEV1 < 30\% \text{ Soll}$

### Strukturierte Erfassung der Symptomatik

- Diese kann mit verschiedenen Werkzeugen erfolgen.

- Die NVL empfiehlt die Einteilung in leicht/mittelgradig/schwergradig gemäß der Tabelle [Intensität der Hauptsymptome der COPD](#) in Kapitel 2.7 „Strukturierte Symptomerfassung“ der NVL COPD (2021) [2](#).
- GOLD empfiehlt die Einteilung in gering symptomatisch/höhergradig symptomatisch anhand von validierten Fragebögen. [13](#)
- Im Versorgungsalltag werden diese allerdings nur relativ selten verwendet. [2, 32](#)
  - mMRC-Fragebogen [2](#)
    - Mit dem mMRC-Fragebogen wird ein klinisches Kriterium (Atemnot) der COPD semiquantitativ beurteilt (Score 0 bis max. 4 Punkte).
  - CAT-Test [2](#)
    - Weitergefasster Fragebogen, bei dem zur Erfassung der Symptomatik acht Kriterien abgefragt werden.
    - Für jedes Kriterium bei CAT werden 0–5 Punkte vergeben, somit Gesamt-Score zwischen 0 und 40 Punkten.

## Strukturierte Erfassung des Exazerbationsrisikos

- Hospitalisation wegen Exazerbation ist mit schlechterer Prognose verbunden. [13](#)
- Bester Prädiktor für Exazerbationen ist eine Vorgesichte von Exazerbationen. [13](#)
- Für die Beurteilung der COPD werden die Patient\*innen in zwei Gruppen auf der Basis der Anzahl an Exazerbationen im vergangenen Jahr eingeteilt: [13](#)
  - 0–1 Exazerbationen (ohne Hospitalisation)
  - ≥ 2 Exazerbationen oder ≥ 1 Exazerbation mit Hospitalisation
- Für die strukturierte Erfassung der Exazerbationen kann der in Deutschland entwickelte [MEP-Fragebogen \(Monitoring of Exacerbation Probability\)](#) verwendet werden (siehe NVL COPD 2021 [2](#), Kapitel 2.7.1 Erfassung von Exazerbationen).

## Kombinierte Beurteilung der COPD

- [Spirometrie](#) allein ist zur Therapiesteuerung nicht gut geeignet.
- Für die Gesamtbeurteilung und Therapiesteuerung sind vor allem Symptome und Exazerbationen entscheidend, diese sollen daher bei jedem COPD-bezogenen ärztlichen Kontakt strukturiert erfasst werden. [2](#)
- Die Gesamtbeurteilung erfolgt durch die Nationale VersorgungsLeitlinie NVL bzw. die GOLD-Guidelines mit gering unterschiedlichen Algorithmen. [2, 13](#)
- Gemäß NVL wird primär unterscheiden, ob die Symptomatik oder aufgetretene Exazerbationen vorrangig sind.

- Symptomatik vorrangig
  - leicht-mittelgradig oder mittel-hochgradig
- Exazerbationen vorrangig
  - unter Therapie oder therapienaiv
- Gemäß der GOLD-Leitlinie 2023 [2](#) (siehe Abbildung 2.3 „GOLD ABE Assessment Tool“ auf Seite 41) nach dem Schweregrad der Obstruktion und mittels einer Drei-Felder-Tafel (ABE-Tafel), in der Symptomatik und Exazerbationen berücksichtigt sind:
  - Klassifikation der Atemwegsobstruktion
    - Schweregrad GOLD 1–4
  - Beurteilung von Symptomen/Exazerbationsrisiko mit ABE-Tafel
    - mMRC oder CAT-Fragebogen zur Symptombeurteilung
    - moderate Exazerbationen oder mit Hospitalisation
- Im Falle einer ausgeprägten Diskordanz zwischen dem Ergebnis der Spirometrie und angegebener Symptomatik sollte eine weiterführende Diagnostik erwogen werden im Hinblick auf: [13](#)
  - Lungenmechanik (z. B. Bodyplethysmografie)
  - Lungenstruktur (z. B. CT)
  - Komorbiditäten (z. B. ischämische Herzerkrankung)

## Betreuung durch Hausärzt\*innen bzw. Indikationen zur Überweisung/stationären Einweisung

### Hausärztliche Betreuung

- Grundsätzlich Langzeitbetreuung der Patient\*innen und Koordination der Versorgung durch die Hausärzt\*innen [2](#)
- Patient\*innen mit COPD soll die Teilnahme am DMP COPD empfohlen werden. [2](#)
- Bei Betreuung durch Pneumolog\*in und Stabilisierung des Zustands sollte eine mögliche Rücküberweisung an die Hausarztpraxis geprüft werden. [2](#)

### Überweisung an Spezialist\*in

- Wenn erforderlich, soll in die Langzeitbetreuung ein Pneumologe/eine Pneumologin eingebunden werden, Gründe sind u. a.: [2](#)
  - dauerhaft hohe Instabilität, schwerer Krankheitsverlauf
  - vor Initiierung einer Triple-Therapie (LAMA/LABA/ICS) und/oder einer Therapie mit Roflumilast [2](#), bei systemischer Kortikoidtherapie
  - vorausgegangene Notfallbehandlung, neue respiratorische Insuffizienz
  - berufsbedingte COPD

- Prüfung Langzeitsauerstofftherapie, nichtinvasive Beatmung, Volumenreduktion
- Wunsch der Patient\*innen

## Einweisung ins Krankenhaus

- In folgenden Situationen sollen Patient\*innen eingewiesen werden: [2](#)
    - Verdacht auf lebensbedrohliche Exazerbation
    - schwere, trotz initialer Behandlung persistierende Symptomatik oder schnell progrediente Verschlechterung
    - schwere pulmonale Infektion
    - Einstellung auf intermittierende häusliche Beatmung
- 

## Therapie

### Therapieziele

- Mortalität vermindern.
- Die Krankheitsprogression verhindern.
  - insbesondere durch [Raucherentwöhnung](#)
- Die körperliche Belastbarkeit verbessern.
- Häufigkeit und Schwere von Exazerbationen senken, Hospitalisationen vermeiden.
- Den Gesundheitszustand verbessern, auch durch Behandlung von Komorbiditäten.
- Palliative Maßnahmen bei fortgeschrittener COPD ergreifen.

### Allgemeines zur Therapie

- Die Therapiewahl orientiert sich vor allem an 1. der Symptomlast und 2. der Häufigkeit/Schwere von Exazerbationen.
  - Die [Spirometrie](#) ist für die Therapieplanung von untergeordneter Bedeutung, wichtig ist sie vor allem zur Beurteilung des Schweregrads der COPD.
- Die Therapie setzt sich zusammen aus [2, 13](#)
  - nichtpharmakologischen Basismaßnahmen
    - [Raucherentwöhnung](#)
    - körperliche Aktivität
    - Atemphysiotherapie
    - Schulung
    - Ernährung

- Impfungen: [Grippe](#), [Pneumokokken](#)
- pharmakologischer Therapie
  - Initialbehandlung therapienaiver Patient\*innen
  - Therapieeskalation und Deeskalation
  - Behandlung von Exazerbationen
- weiteren Maßnahmen
  - Langzeitbehandlung von Hypoxämie/Hyperkapnie
  - bronchoskopische Intervention/Operation
- Rehabilitation
- Behandlung von Komorbiditäten
- palliativen Maßnahmen.

## Nichtpharmakologische Basismaßnahmen

### Rauchstopp

- Wichtigste Einzelmaßnahme zur Vorbeugung und Verlangsamung der Progression

#### Strukturierung („5 A“) der Beratung zur Raucherentwöhnung <sup>33</sup>

- Ask: Abfragen des Raucherstatus
- Advise: Anraten des Rauchverzichts
- Assess: Abfragen der Motivation zum Rauchverzicht
- Assist: Assistieren beim Rauchverzicht
- Arrange: Arrangieren der Nachbetreuung

#### Strukturierung („5 R“) des Gesprächs bei nicht entwöhnungswilligen Raucher\*innen <sup>34</sup>

- Relevanz aufzeigen: Anknüpfung an patientenbezogene Parameter wie körperlicher Zustand, gesundheitliche Bedenken, Alter.
- Risiken benennen.
  - kurzfristig: u. a. Kurzatmigkeit, Impotenz, erhöhte Blutdruckwerte
  - langfristig: u. a. COPD, [Infektanfälligkeit](#), [Herzinfarkt](#), [Schlaganfall](#), Krebs
- Reize – Vorteile des Rauchstopps verdeutlichen: Vorteile mit der höchsten emotionalen Bedeutung für die Patient\*innen betonen.
- Riegel – Hindernisse thematisieren: Entzugssymptome, Angst zu scheitern, Gewichtszunahme, fehlende Unterstützung, Depression, Freude am Rauchen.
- Repetition: Bei jedem Folgekontakt erneut ansprechen.

- Nikotinersatz
  - Nikotinkaugummi, Nikotinhaler, Nikotinlutschtablette, Nikotinnasalspray, Nikotinmundspray und Nikotinpflaster
- Antidepressiva [2](#)
  - Bupropion [2](#), Nortriptylin [2](#)
- Partielle Nikotinrezeptoragonisten
  - Vareniciclin, Cytisin [2](#)

## Körperliches Training

- COPD-Patient\*innen profitieren von einem dem körperlichen Zustand angepassten Training, dies gilt auch für schwerere Krankheitsstadien. [2](#)
- Allerdings lassen sich auf Basis der verfügbaren Evidenz keine Aussagen ableiten, welche Form oder welcher Umfang der Aktivität besonders wirksam sind. [2, 35](#)
- Die Auswahl sollte sich an den motorischen und mentalen Voraussetzungen der Patient\*innen orientieren sowie auch an den Neigungen und Lebensumständen. [2](#)

## Atemphysiotherapie

- Atemphysiotherapie kann symptomlindernd wirken. [2](#)
- Die Indikation ergibt sich insbesondere [2](#)
  - wenn keine andere körperliche Aktivität durchgeführt werden kann, [2](#)
  - bei Patient\*innen mit gestörtem Sekrettransport, insuffizienter Hustenclearance oder starker Hyper- bzw. Dyskrinie.
- Vermittelte Selbsthilfetechniken („Lippenbremse“) können erfahrungsgemäß die Sicherheit in Notfallsituationen stärken und Angst reduzieren. [2](#)

## Schulung

- In randomisierten Studien konnte gezeigt werden, dass Schulungen [2](#)
  - die Belastbarkeit erhöhen,
  - die Lebensqualität verbessern,
  - Notfalleinweisungen reduzieren.

## Ernährung

- Die Prognose wird durch **Übergewicht** und Untergewicht beeinflusst. [27](#)

- BMI zwischen 20 und 25 kg/m<sup>2</sup> ist der Normbereich für Patient\*innen mit COPD. <sup>27</sup>
- Bei Mangelernährung sollte eine Nahrungsergänzung erwogen werden. <sup>13</sup>
  - Stärkung der Atemmuskulatur
  - Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes

## Impfungen

- Bei Patient\*innen mit COPD sind laut STIKO folgende Impfungen empfohlen: <sup>36</sup>
  - Grippe ([Influenza](#))
  - [Pneumokokken](#)
    - Die STIKO empfiehlt seit 2023 die einmalige Impfung mit PCV20. <sup>37</sup>
    - Personen, die bereits mit PPSV23 geimpft wurden, sollen in einem Mindestabstand von 6 Jahren zusätzlich eine Impfung mit PCV20 erhalten. <sup>36</sup>
    - Zur Notwendigkeit von Wiederholungsimpfungen nach der Impfung mit PCV20 gibt es mangels Daten derzeit noch keine Empfehlung. <sup>37</sup>
  - [SARS-CoV-2](#)
    - Die Impfungen gegen Influenza, Pneumokokken und SARS-CoV-2 können gleichzeitig verabreicht werden. <sup>37</sup>

### Leitlinie: Nichtpharmakologische Maßnahmen <sup>2</sup>

#### Rauchstopp

- Eine relevante Verbesserung der COPD kann nur mit totaler Abstinenz erreicht werden. Deshalb soll rauchenden Patient\*innen mit COPD dringend die vollständige und dauerhafte Abstinenz empfohlen werden.
- Eine Therapie zur Tabakentwöhnung soll angeboten werden:
  - zur Tabakentwöhnung motivierten rauchenden Patient\*innen mit COPD
  - Patient\*innen ohne Entwöhnungswunsch
- Bei entwöhnungsbereiten Patient\*innen mit COPD soll eine kombinierte Therapie mit Verhaltenstherapie und medikamentöser Entzugssyndrom-Behandlung nachdrücklich empfohlen und angeboten werden.
- Patient\*innen mit COPD soll eine intensive verhaltenstherapeutisch orientierte Einzel- oder Gruppenintervention angeboten werden.

- Die patientengerechte Erklärung individueller Gesundheitsparameter in Bezug auf das Rauchen wie z. B. das Besprechen von Lungenfunktionsparametern und CO-Messungen kann einen positiven Einfluss auf den Erfolg der Tabakentwöhnung haben.
- Bei rauchenden Patient\*innen mit COPD soll bereits während eines (akut-)stationären Aufenthaltes im Krankenhaus eine Tabakentwöhnung initiiert und eine anschließende ambulante Entwöhnungsbehandlung organisiert werden.

## Körperliches Training

- Alle Patient\*innen sollen unabhängig vom Krankheitsstadium über die hohe Relevanz und den Nutzen von körperlicher Aktivität im Alltag und von körperlichem Training aufgeklärt und über deren positiven Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung informiert werden.
- Mögliche Ängste/Barrieren, die Ausübung von körperlicher Aktivität im Alltag und von körperlichem Training betreffend, sollen aktiv angesprochen und ggf. Lösungsansätze gesucht werden.
- Patient\*innen soll ein an die individuellen Voraussetzungen angepasstes, angeleitetes körperliches Training empfohlen werden.
- Patient\*innen, die zu selbstständiger sportlicher Aktivität nicht in der Lage sind, sollte Rehabilitationssport (z. B. Lungensport) empfohlen und verordnet werden.

## Atemphysiotherapie

- Selbsthilfetechniken bei Atemnot sollen allen Patient\*innen mit COPD im Rahmen von Schulungen, Lungensport, physiotherapeutischen oder rehabilitativen Interventionen vermittelt werden.
- Patient\*innen mit COPD sollten atemphysiotherapeutische Interventionen angeboten werden, wenn die Lebensqualität und die Aktivitäten des täglichen Lebens durch Atemnot eingeschränkt sind und die Vermittlung allgemeiner Selbsthilfetechniken zur Symptomreduktion nicht ausreicht.
- Patient\*innen mit Sekretretention sollte Atemphysiotherapie zur Sekretmobilisation angeboten werden.
- Atemphysiotherapie kann zur Erhöhung der Belastbarkeit im Rahmen eines physiotherapeutischen Gesamtkonzeptes verordnet werden, wenn ein körperliches Training nicht in ausreichendem Umfang möglich ist.

## Schulung

- Allen Patient\*innen mit COPD soll ein strukturiertes, evaluiertes und zielgruppenspezifisches Schulungsprogramm empfohlen und

vermittelt werden. Die Behandelnden sollen regelhaft zur Teilnahme motivieren.

- Nachschulungen sollen bei Bedarf angeboten werden.

## Ernährung

- Krankheitsbedingt untergewichtigen Patient\*innen mit COPD soll eine ausgewogene hochkalorische Nahrungsergänzung zur Erhöhung des Körpergewichtes empfohlen werden.
- Untergewichtigen oder adipösen Patient\*innen mit COPD soll eine Ernährungsberatung angeboten werden.

## Impfungen

- Patient\*innen mit COPD sollen Impfungen gemäß den aktuellen Empfehlungen der STIKO angeboten werden.

# Medikamentöse Therapie – Behandlungsprinzipien

- Nutzen der medikamentösen Therapie der COPD <sup>13</sup>
  - Linderung/Vermeidung von Symptomen
  - Reduktion der Häufigkeit und des Schweregrades von Exazerbationen
  - Verbesserung der Lebensqualität und der körperlichen Leistungsfähigkeit

## Initiale Behandlung therapienaiver Patient\*innen <sup>2</sup>

- Für die initiale Behandlung kommen drei Optionen in Betracht:
  - keine medikamentöse Therapie, nur nichtpharmakologische Maßnahmen
  - nur Bedarfsmedikation
  - langwirksame Bronchodilatatoren

## Keine medikamentöse Therapie

- Bei einer vorrangig leichten bis mittelschweren Symptomatik kann nach individueller Einschätzung des Gesundheitszustandes auf Medikation verzichtet werden, und zunächst können nichtpharmakologische Maßnahmen ausgeschöpft werden.
- Ziel ist eine Verbesserung der COPD-Symptomatik möglichst ohne unerwünschte Nebenwirkungen.
- Wenn bereits Exazerbationen aufgetreten sind, sollte auf eine medikamentöse Therapie aber nicht verzichtet werden, da diese das

## Bedarfsorientierte Therapie

- Ausschließlich bedarfsorientierte Therapie als Behandlungsoption bei leicht- bis mittelgradiger COPD-Symptomatik, hierfür verwendet werden können:
  - SAMA (kurzwirkendes Anticholinergikum) – oder –
  - SABA (kurzwirkendes Beta-2-Sympathomimetikum)
- Schneller Wirkungsbeginn, Wirkdauer von 4–6 Stunden
- Ob SAMA oder SABA verwendet wird, kann vom individuellen Ansprechen abhängig gemacht werden.
- Keine Langzeittherapie mit SAMA oder SABA aufgrund des Nebenwirkungsprofils
- Steht die Vermeidung von Exazerbationen im Fokus, sollte keine bedarfsweise Therapie mit SAMA oder SABA durchgeführt werden.

## Langwirksame Bronchodilatatoren

- Bei therapienaiven Patient\*innen mit leicht-mittelgradiger Symptomatik ohne Exazerbationen können verwendet werden:
  - LAMA (langwirkendes Anticholinergikum) – oder –
  - LABA (langwirkendes Beta-2-Sympathomimetikum)
- LAMA und LABA sind hinsichtlich Verbesserung der Symptomatik vergleichbar.
- Hinsichtlich der Vermeidung von Exazerbationen scheinen LAMA überlegen, diese sind daher bei Patient\*innen mit höherer Exazerbationsfrequenz vorrangig indiziert.

## Therapieeskalation bei vorbehandelten Patient\*innen <sup>2</sup>

### Ziel v. a. Symptomverbesserung

- Bei unzureichender Symptomkontrolle kann auf die Kombination LAMA/LABA eskaliert werden.
- Erhielten Patient\*innen mit vorrangiger Exazerbation initial bereits ein LAMA, kann zusätzlich ein LABA verabreicht werden (führt vorwiegend zu Symptombesserung).

### Ziel v. a. Exazerbationskontrolle

- Bei trotz Therapie mit LAMA/LABA-Kombination weiterhin vorrangigen Exazerbationen kann ergänzend ein inhalatives Kortikosteroid (ICS) verabreicht werden (Triple-Therapie LAMA/LABA/ICS).
- Ein besseres Ansprechen auf ICS besteht v. a. bei erhöhter Eosinophilenzahl.
  - größter Nutzen wahrscheinlich bei Eosinophilen  $\geq 300/\mu\text{l}$  <sup>13</sup>

- Bei Patient\*innen ohne Exazerbationen hat die Triple-Therapie dagegen keinen relevanten Stellenwert!
  - ICS erhöhen das [Pneumonie](#)-Risiko. [38](#)
  - In der Versorgungsrealität in Deutschland erhalten häufig auch Patient\*innen ohne vorrangige Exazerbation eine Kombination mit ICS (häufig Fixkombination ICS + LABA), dies ist aber nicht indiziert. [29](#)
- Ein Absetzversuch inhalativer Kortikosteroide soll unternommen werden, wenn
  - Eosinophile < 100 Zellen/ $\mu$ l im Differenzialblutbild und keine Asthmakomponente –oder –
  - in der Vergangenheit unter ICS eine Pneumonie aufgetreten ist.
- Roflumilast [2](#) wird zusätzlich zu einer Triple-Therapie (LAMA/LABA/ICS) als letzte Eskalationsstufe empfohlen, wenn weiterhin hohe Exazerbationsgefahr besteht.

## Algorithmen zur medikamentösen Langzeitbehandlung [2, 13](#)

- Der [Therapie-Algorithmus „Medikamentöse Langzeitbehandlung“ der NVL COPD 2021](#) [\(Kapitel 5.1 Algorithmus\)](#) wird in zwei Behandlungspfade unterteilt:
  - Ein Pfad für Patient\*innen, bei denen die Schwere der Hauptsymptome im Vordergrund steht.
  - ein Pfad für Patient\*innen mit gehäuften Exazerbationen
- Der Therapie-Algorithmus (siehe Abbildung 4.2 „Initial Pharmacological Treatment“ auf Seite 115) nach der [GOLD-Leitlinie 2023](#) [folgt](#) grundsätzlich ähnlichen Prämissen, orientiert sich dabei aber an der ABE-Tafel (s. o.).

## Deeskalation

- Bei Stabilität über > 6 Monate, d. h. sowohl zufriedenstellender Symptom- als auch Exazerbationskontrolle, kann eine Deeskalation erwogen werden. [39](#)
- Eine Deeskalation ist auch bei fehlendem Nutzen einer zusätzlichen Behandlung oder unerwünschten Nebenwirkungen zu erwägen.
- Eine Deeskalation von ICS ist v. a. bei niedrigen Eosinophilen < 100/ $\mu$ l eine Option. [2, 39](#)
- Aufgrund der möglichen Verunsicherung wird eine partizipative Entscheidung empfohlen. [39](#)
  - Im Allgemeinen ist vor einer Deeskalation eine Abstimmung mit einer Pneumolog\*in sinnvoll. [39](#)

- Die DEGAM hat eine Handlungsempfehlungen zur klimabewussten Verordnung von inhalativen Arzneimitteln [40-41](#) publiziert.
- Hintergrund hierfür ist: [41](#)
  - In der hausärztlichen Versorgung verursacht die Medikamentenverordnung den größten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck.
  - Dosieraerosole enthalten im Gegensatz zu Pulverinhalatoren klimaschädliche Treibmittel, die im Vergleich zu CO<sub>2</sub> ein ca. 1.000- bis 3.000-mal höheres GWP (Global Warming Potential) aufweisen.
  - Im Jahr 2022 wurden kurzwirksame Beta-Mimetika fast ausschließlich als Dosieraerosol verordnet, bei LABA Monotherapie, ICS Monotherapie und LABA/ICS Kombination beträgt der Anteil der Dosieraerosole ca. 10–50 %.
  - Die Umstellung auf einen Pulverinhalator entspricht einer CO<sub>2</sub>- Einsparung von ca. 450 kg/Jahr (zum Vergleich: Verzicht auf Kurzstreckenflug von 1.000 km ca. 200 kg CO<sub>2</sub>-Reduktion).
- Bei vielen Betroffenen ist eine Umstellung auf einen Pulverinhalatoren möglich und sollte angestrebt werden. Zu berücksichtigen sind: [41](#)
  - Fähigkeit (motorisch und kognitiv) zu forciertem Inspirationsmanöver und korrekter Handhabung
    - Wegen des notwendigen forcierten Inspirationsmanövers werden Pulverinhalatoren für Kinder < 5 Jahre, geriatrische Patient\*innen sowie bei akuter Exazerbation im Allgemeinen nicht empfohlen.
    - Präferenz der Patient\*innen
  - Sofern ein Dosieraerosol besser geeignet ist (z. B. geriatrische Patient\*innen, Exazerbation), sollten Präparate mit dem Treibmittel Norfluran gegenüber dem besonders klimaschädlichen Apafluran bevorzugt werden. [41](#)
    - Videoanleitungen für inhalative Arzneimittel [42](#) der Atemwegsliga
- Bei der Rezeptierung von Inhalativa und auch im Rahmen der Beratung zum DMP Asthma/COPD können Patient\*innen informiert werden, und die Bereitschaft zur Umstellung kann aktiv ermittelt werden. [40](#)
- Als Entscheidungshilfe bei der Auswahl des am besten geeigneten Pulverinhalators enthält die DEGAM-Leitlinie eine Tabelle „Pulverinhalatoren im Vergleich“ (S. 18). [41](#)
  - Eine ausführliche Erläuterung der Tabelle steht als Zusatzmaterial [42](#) online zur Verfügung.

**Leitlinie: Klimafreundliche Verordnung von Inhalativa [41](#)**

- Bei Jugendlichen > 12 J/Erwachsenen mit einer obstruktiven Lungenerkrankung soll eine klimabewusste inhalative Therapie (vorzugsweise mit einem Pulverinhalator) erfolgen. In der Regel gilt dies auch für den bedarfsweisen Einsatz.
- Die Inhalationstechnik und -koordination soll überprüft werden. Bei entsprechender Kompetenz soll die Umstellung auf einen klimafreundlichen Pulverinhalator geprüft werden.
- Bei der Verordnung eines Dosieraerosol soll möglichst ein Präparat mit einem Zählwerk verordnet werden.

## Medikamentöse Therapie – zur Verfügung stehende Substanzen und Substanzkombinationen

### Bronchodilatatoren

- Beta-2-Agonisten [13](#)
  - kurzwirksam (SABA)
    - Salbutamol [2](#), Terbutalin, Fenoterol [2](#): Wirkdauer 4–6 h
    - Levalbuterol: Wirkdauer 6–8 h
  - langwirksam (LABA)
    - Salmeterol [2](#), Formoterol, Arformoterol: Wirkdauer 12 h
    - Indacaterol [2](#), Olodaterol [2](#): Wirkdauer 24 h
- Anticholinergika [2](#) (Muskarinantagonisten) [13](#)
  - kurzwirksam (SAMA)
    - Ipratropium: Wirkdauer 6–8 h
    - Oxitropium: Wirkdauer 7–9 h
  - langwirksam (LAMA)
    - Aclidinium [2](#), Glycopyrrrolat: Wirkdauer 12 h
    - Glycopyrronium, Tiotropium [2](#), Umeclidinium, Revenefacin: Wirkdauer 24 h
- Kombinationspräparate Beta-2-Agonisten + Anticholinergika [2](#) [13](#)
  - kurzwirksam
    - Fenoterol/Ipratropium: Wirkdauer 6–8 h
    - Salbutamol/Ipratropium: Wirkdauer 6–8 h
  - langwirksam
    - Formoterol/Aclidinium: Wirkdauer 12 h
    - Formoterol/Glycopyrronium: Wirkdauer 12 h
    - Indacaterol/Glycopyrronium: Wirkdauer 12–24 h
    - Vilanterol/Umeclidinium: Wirkdauer 24 h

- Olodaterol/Tiotropium: Wirkdauer 24 h
- Zu beachten ist ein möglicherweise erhöhtes kardiovaskuläres Risiko nach Therapiestart mit LAMA oder LABA (1,5-fach erhöht für kardiovaskuläre Ereignisse innerhalb von 30 Tagen). [42](#)

## Inhalative Kortikosteroide (ICS)

- ICS sind als Monopräparate nicht indiziert bei COPD.

## Bronchodilatatoren + Inhalative Kortikosteroide (ICS)

- 2-fach-Kombinationspräparate Beta-2-Agonisten (LABA) + Kortikosteroide [13](#)
  - Formoterol / Beclometason [2](#): 12 h
  - Formoterol / Budesonid [2](#): 12 h
  - Formoterol / Mometason [2](#): 12 h
  - Salmeterol [2](#) / Fluticason [2](#): 12 h
  - Vilanterol / Fluticason [2](#): 24 h
- 3-fach-Kombinationspräparat LABA/LAMA/ICS
  - Formoterol / Glycopyrronium / Beclometason [2](#): 12 h
  - Budesonid [2](#) / Formoterol / Glycopyrrolat: 12 h
  - Vilanterol / Umeclidinium / Fluticason [2](#): 24 h

## Roflumilast

- Phosphodiesterase-4-Hemmer mit antientzündlicher Wirkung
- Reduziert laut REACT-Studie Exazerbationen und Hospitalisationen bei schwerer COPD ohne ausreichende Kontrolle unter Kombinationstherapie einschließlich ICS. [43](#)
  - Beträchtliche Abbruchrate in dieser Studie, kein signifikantes Ergebnis im primären Endpunkt, nur in der Sensitivitätsanalyse (laut atd-Arzneimitteldatenbank des arznei-telegramms [2](#)).
- Häufige Nebenwirkungen in Form von Bauchschmerzen, Gewichtsabnahme, Schlafbeschwerden und Niedergeschlagenheit [44](#)
  - ggf. stufenweises Aufdosieren [2](#)
- Die Autor\*innen der atd-Arzneimitteldatenbank des arznei-telegramms [2](#) sehen beim gegenwärtigen Kenntnisstand keine Indikation für Roflumilast und raten auch wegen der häufigen und potenziell schwerwiegenden Störwirkungen von der Anwendung ab.

## Hustensteller

- Zur Erhaltung des protektiven Hustenreflexes und wegen der Gefahr der Schleimretention keine regelmäßige Einnahme bei stabiler COPD [45](#)

- Im Einzelfall bei hustenbedingter Schlafstörung gelegentliche abendliche Gabe von Antitussiva [45](#)
  - Beschränkung auf max. 3 Wochen
  - Bei Zunahme z. B. durch schwere Exazerbation ist Codein zu vermeiden.

## Mukolytika

- Bei überwiegend bronchitischen Beschwerden sind Mukolytika (z. B. N-Acetylcystein [46](#)) eine Option als Dauertherapie zur Vermeidung von Exazerbationen. [2](#)

## Antibiotika

- Die prophylaktische Gabe von Antibiotika [47](#) zur Reduktion von Exazerbationen ist keine Standardbehandlung (auch wegen Nebenwirkungen und Resistenzentwicklung), Option nur im Einzelfall. [2](#)

## Orale Kortikosteroide

- Zur Langzeittherapie nicht empfohlen [2](#)

## Ergänzende nichtpharmakologische Maßnahmen

### Akupunktur

- Hinweise für bessere Belastbarkeit und weniger Belastungsdyspnoe durch ergänzende Akupunktur [46](#)

### Yoga

- Laut einer Metaanalyse verbessert das Erlernen einer Yoga-Atemtechnik die körperliche Belastbarkeit (5-Minuten-Gehtest) und die Lungenfunktion (FEV1). [47](#)

## Behandlung von Exazerbationen

### Definition der Exazerbation [13](#)

- Verschlechterung von Atemnot, Husten oder Sputumproduktion in einem Zeitraum < 14 Tage
- Kann von Tachypnoe und/oder Tachykardie begleitet sein.
- Häufig assoziiert mit lokaler oder systemischer Entzündungsreaktion durch Infektion, Luftverschmutzung oder sonstiger Reizung der Atemwege

- Leichte Exazerbation (Patient\*innen können selbst die Bedarfsmedikation erhöhen)
  - Dyspnoegrad nach VAS (Visual Analog Scale) < 5
  - Atemfrequenz < 24/min
  - Herzfrequenz < 95/min
  - Ruhe-SaO<sub>2</sub> unter Raumluft ≥ 92 %
  - CRP < 10 mg/l
- Mäßige Exazerbation (erfordert zusätzlich orale Kortikosteroide und/oder Antibiotika [2](#), evtl. Hospitalisierung erforderlich)
  - Dyspnoe VAS ≥ 5
  - Atemfrequenz ≥ 24/min
  - Herzfrequenz ≥ 95/min
  - Ruhe-SaO<sub>2</sub> unter Raumluft < 92 %
  - CRP ≥ 10 mg/l
- Schwere Exazerbation (Hospitalisierung oder Notarztbehandlung erforderlich)
  - wie mäßige Exazerbation + [respiratorische Azidose](#) in der BGA

## Therapie

- Bronchodilatatoren
  - kurzwirksamer Beta-2-Agonist (SABA) evtl. in Kombination mit kurzwirksamem Anticholinergikum (SAMA)
- Kortikoide
  - Systemische Steroide verkürzen den Verlauf, verbessern die Lungenfunktion und reduzieren die Gefahr eines Rückfalls. [49](#)
  - Orale Kortikosteroide verbessern die Lungenfunktion bei ambulanten Patient\*innen und reduzieren die Anzahl der Hospitalisationen. [50](#)
  - Eine orale Behandlung ist genauso wirkungsvoll wie parenterale. [49-50](#)
  - Eine Behandlungsdauer < 7 Tage ist genauso wirksam wie eine Dauer bis 14 Tage. [51-52](#)
  - Dosis 30–40 mg Prednison [2](#) / Prednisolon [2](#) täglich [51-52](#)
- [Antibiotika](#)
  - Antibiotika [2](#) verringern bei ambulanten Patient\*innen die Anzahl an Therapieversagern und erhöhen die Zeit bis zur nächsten Exazerbation. [50](#)
  - Mittel der Wahl sind bei der kalkulierten Therapie im Regelfall Amoxicillin [2](#) bzw. Amoxicillin/Clavulansäure. [45](#)

- Alternativ können bei mittelgradigen Exazerbationen Makrolide oder Doxycyclin [5](#), bei schwer- bis sehr schwergradigen Exazerbationen Chinolone (Moxifloxacin [5](#); Levofloxacin [5](#)) gegeben werden.
  - Laut Rote-Hand-Brief [5](#) sollen Chinolone nicht bei leichten bis mittelschweren Infektionen, einschließlich Exazerbationen einer COPD, gegeben werden.
- Die Dauer der Therapie sollte 5 Tage betragen, bevorzugt p. o. [13](#)
- Nichtinvasive Beatmung (NIV) [53](#)
  - NIV-Therapie ist etabliert und wird empfohlen bei Menschen mit akuter Exazerbation einer COPD und hyperkapnischem Versagen. [38](#)
  - Atemunterstützung über Nasen- oder Gesichtsmaske, entweder mit konstantem Überdruck (CPAP) oder zweiphasigem Überdruck (BiPAP)
  - Reduziert Intubationsrate, Mortalität, Hospitalisationsdauer. [50](#)

## Rehabilitation

- Beginn einer Rehabilitation während des stationären Aufenthaltes oder in den Wochen danach [50](#)
  - Steigert die körperliche Belastbarkeit.
  - Verbessert die Lebensqualität.
  - Vermindert Rehospitalisationen.

<p><b>Leitlinie: Kriterien zur für stationäre Einweisung bei Verdacht auf eine Exazerbation <a href="#">45</a></b></p>
--

- Schwere Dyspnoe, schwere pulmonale Infektion, rasch progrediente Symptomatik
- Schlechter Allgemeinzustand, Bewusstseinstrübung
- Zunahme peripherer Ödeme
- Instabile Komorbidität(en)
- Versagen der ambulanten Therapie, Fehlen einer adäquaten häuslichen Versorgung

## Langzeitbehandlung von Hypoxämie und/oder Hyperkapnie

### Behandlung der Hypoxämie

- Langzeit-Sauerstofftherapie (LTOT) verlängert das Überleben bei COPD-Patient\*innen mit schwerer Hypoxämie. <sup>54</sup>
- Ein Rückgang des hypoxischen Stimulus führt zu Abnahme der Atemarbeit und dadurch Entlastung der Atemmuskulatur.
- Statement der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) im Rahmen ihrer Initiative Klug Entscheiden <sup>52</sup>
  - keine ambulante Fortführung einer stationären Sauerstofftherapie ohne Nachweis einer Hypoxämie

## Sauerstoffgabe auf Flugreisen

- Während einer Flugreise können schwere Hypoxämie/Dyspnoe auftreten.
- In der Flugkabine entspricht der O<sub>2</sub>-Partialdruck einer Höhe von 1.800–2.400 m. <sup>55</sup>
- Sauerstoffgabe wird bei einem erwarteten PaO<sub>2</sub> <50mmHg empfohlen. <sup>56</sup>
- Berechnung mit folgender Formel unter Einbeziehung von FEV1 und BGA: <sup>56</sup>
  - P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> (3.000m Kabinenhöhe) = (0,238 x (P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> Meeresspiegel) + (20.098 x (FEV1/FVC)) + 22.258
- Umherlaufen im Flugzeug vermeiden, um den O<sub>2</sub>-Verbrauch nicht zu erhöhen. <sup>57</sup>
- Vor einer Flugreise sollte eine lungenfachärztliche Beratung erfolgen. <sup>58</sup>

## Behandlung der Hyperkapnie

- Unabhängig vom Vorliegen einer Hypoxämie wird durch nichtinvasive Beatmung die Prognose bei einem P<sub>a</sub>CO<sub>2</sub> am Tage von > 50 mmHg verbessert. <sup>54</sup>
- Durchführung vorzugsweise über Gesichtsmasken <sup>27</sup>

<p><b>Leitlinie: Indikationen zur Langzeit-Sauerstofftherapie und nichtinvasiven Beatmung <sup>27, 54</sup></b></p>
---

- Die Indikation zur LTOT besteht bei COPD-Patient\*innen
  - mit wiederholten gemessenen PaO<sub>2</sub>-Werten ≤ 55 mmHg unter adäquater medikamentöser Therapie – oder –
  - bei PaO<sub>2</sub>-Werten von 56–60 mmHg und Cor pulmonale mit/ohne Rechtsherzinsuffizienz und/oder sekundärer Polyglobulie.

- Die Indikation zur chronischen nichtinvasiven Beatmung besteht bei einer chronischen Tageshyperkapnie mit einem  $P_aCO_2 \geq 50$  mmHg.

## Operation/bronchoskopische Intervention

- Bei Patient\*innen mit Emphysem ohne weiteres Ansprechen auf die Medikation kann eine Operation oder endoskopische Intervention eine Option sein.
- Volumenreduktionschirurgie mit signifikanter Verbesserung von Belastbarkeit und der Lebensqualität bei Menschen mit oberlappenbetontem Emphysem <sup>59</sup>
- Verschiedene Techniken zur endoskopischen Lungenvolumenreduktion (ELVR): reversible Ventilimplantation, teilreversible Coil-Implantation, irreversible bronchoskopische Thermoablation <sup>59</sup>
- ELVR Option bei  $FEV1 < 45\%$ , Residualvolumen  $> 200\%$  <sup>59</sup>
- ELVR evtl. als Bridging bis zur Lungentransplantation (LTx) als Ultima Ratio <sup>60</sup>
- LTx Option bei sorgfältig ausgewählten Patient\*innen mit sehr schwerer COPD <sup>13</sup>

## Behandlung von Komorbiditäten

- Die Mehrzahl der Betroffenen stirbt nicht an COPD, sondern an kardiovaskulären Erkrankungen und am Lungenkarzinom. <sup>27</sup>
- Ein Lungenkrebscreening mittels Low-Dose-CT ist laut IQWiG unter Abwägung von Nutzen/Schaden sinnvoll bei (ehemals) starken Raucher\*innen: Abnahme der lungenkrebsbedingten Mortalität. <sup>61</sup>
  - Eine Empfehlung des G-BA steht noch aus.
- Betablocker sind im Gegensatz zu früher nicht mehr kontraindiziert!
  - Betablocker-Behandlung bei COPD reduziert die Mortalität und das Risiko für Exazerbationen. <sup>62-63</sup>

## Pneumologische Rehabilitation

- Gesicherte Effekte von pneumologischen Rehabilitationsmaßnahmen sind u. a.: <sup>27, 64, 65</sup>
  - Verbesserung von Leistungsfähigkeit, Lebensqualität, Erholung nach exazerbationsbedingtem Krankenhausaufenthalt

- Abnahme von Atemnot, Angst/Depression, Anzahl und Dauer von Krankenhausaufenthalten
- Komponenten der pneumologischen Rehabilitation sind: [27](#)
  - Optimierung der Pharmakotherapie
  - [Tabakentwöhnung](#)
  - körperliches Training
  - Patientenschulung, Ernährungsberatung
  - Atemphysiotherapie, Ergotherapie
  - Hilfsmittelversorgung
  - soziale Betreuung, psychosoziale Beratung und Therapie

### Leitlinie: Pneumologische Rehabilitation [2](#)

- Patient\*innen mit COPD soll eine pneumologische Rehabilitation angeboten werden, wenn trotz adäquater ambulanter ärztlicher Betreuung beeinträchtigende körperliche, soziale oder psychische Krankheitsfolgen bestehen, die die Möglichkeiten von normalen Aktivitäten bzw. der Teilhabe am beruflichen und privaten Leben behindern.

## DMP COPD

- Über 800.000 gesetzliche Versicherte nutzen die Möglichkeit, sich im Rahmen des Disease-Management-Programms (DMP) COPD strukturiert behandeln zu lassen. [66](#)
  - Eine gleichzeitige Einschreibung in DMP COPD und DMP Asthma bronchiale ist nicht möglich, die Abwägung hinsichtlich des besser passenden DMP treffen die behandelnden Ärzt\*innen. [67](#)
- Für eine Diagnosestellung im Hinblick auf die Einschreibung ist erforderlich: [67](#)
  - COPD-typische Anamnese
  - Nachweis einer Reduktion der FEV1 < 80 % vom Soll und mindestens eines der folgenden Kriterien:
    - FEV1/VC < 70 % nach Bronchodilatation
      - alternativ < LLN (Lower Limit of Normal) der Global Lung Initiative (GLI)
    - Nachweis von Atemwegswiderstandserhöhung oder Lungenüberblähung oder Gasaustauschstörung bei Patient\*innen mit FEV1/VC ≥ 70 % (alternativ > LLN) und

radiologischer Ausschluss einer anderen  
symptomerklärenden Erkrankung der Thoraxorgane

- Dokumentiert werden sollen: [67](#)
  - Anamnese und Befunddaten
    - FEV1-Wert (alle 6–12 Monate)
    - klinische Einschätzung des [Osteoporose](#)-Risikos
  - relevante Ereignisse
    - Exazerbationen
    - ungeplante, auch notfallmäßige Behandlung
  - Medikation
    - Medikamente (Betamimetika, Anticholinergika [↗](#), Glukokortikoide [↗](#))
    - Inhalationstechnik überprüft?
  - Schulung
    - COPD-Schulung empfohlen?
    - Empfohlene Schulung wahrgenommen?
  - Behandlungsplanung
    - Empfehlung zum [Tabakverzicht](#) ausgesprochen?
    - Empfehlung zur Teilnahme an Tabakentwöhnungsprogramm ausgesprochen?
    - An einem Tabakentwöhnungsprogramm seit der letzten Empfehlung teilgenommen?
    - Empfehlung zum körperlichen Training ausgesprochen?

## Palliative Maßnahmen

- Palliative Therapiekonzepte sind für Patient\*innen mit fortgeschrittener Erkrankung ein wichtiger Baustein. [32](#)
- Im Jahr vor ihrem Tod bestehen bei den Patient\*innen meist vier Hauptsymptome: [68](#)
  - Atemnot
  - Müdigkeit und rasche Erschöpfung
  - Angst und Depression
  - Schmerzen unterschiedlicher Organlokalisation
- Für die Bewertung der Symptomlast kann die ESAS (Edmonton Symptom Assessment Scale) verwendet werden. [69](#)
- Therapeutische Maßnahmen [68](#)
  - Dyspnoe: Atemphysiotherapie, Benutzen eines Handventilators, Sauerstoff, Opioide, Benzodiazepine [↗](#)

- Erschöpfung: Regelmäßige körperliche Aktivität im Rahmen der Möglichkeiten aufrechterhalten, Gehhilfen, neuromuskuläre Stimulation. [70](#)
- **Angst** und **Depression**: psychotherapeutische Unterstützung, Antidepressiva [☒](#)
- Schmerzen: analgetische Therapie nach WHO-Schema
- Gespräch mit Patient\*innen und Angehörigen über evtl. Begrenzung hinsichtlich Intensivtherapie, Beatmung, Reanimation [68](#)
  - Patientenverfügungen und Vorsorgevollmachten sollten angeraten werden.

### Leitlinie: Palliative Maßnahmen [13](#)

- Linderung der Atemnot durch:
  - Opiate
  - neuromuskuläre elektrische Stimulation (NMES)
  - Sauerstoff
  - Ventilatoren, die Luft in das Gesicht strömen lassen.
- Bei Mangelernährung Supplementierung von Nährstoffen zur Stärkung der Atemmuskulatur und Besserung des allgemeinen Gesundheitszustands

## Verlauf, Komplikationen und Prognose

### Komplikationen

- Infektion
  - Inhalative Kortikosteroide erhöhen das Pneumonierisiko. [71](#)
- Akute Lungeninsuffizienz
- **Herzinsuffizienz**
  - pulmonale Hypertonie mit **Cor pulmonale**
- **Lungenembolie**
- **Depressionen**
- **Osteoporose**
- Sekundäre **Nebennierenrindeninsuffizienz**
  - Bei hochdosierten inhalativen Kortikosteroiden (insbesondere Fluticason [☒](#)) ist eine Nebenniereninsuffizienz möglich.

# Verlauf und Prognose

- Progrediente Erkrankung mit im Einzelfall sehr variablem Verlauf [72](#)
  - chronischer Husten und Auswurf bei manchen Patient\*innen dominierend
  - bei anderen Betroffenen vor allem Belastungsdyspnoe
  - Abnahme der Lungenfunktion in Schüben oder allmählich progredient
- Verlangsamter Verlauf bei adäquater Behandlung und nach [Tabakentwöhnung](#) [34](#)
- Im Mittel jährlicher FEV1-Abfall von 33 ml mit erheblicher Variabilität [73](#)
  - höchster Abfall bei [Raucher\\*innen](#), bei Bronchodilatatorreversibilität und bei Emphysem
  - bei 38 % der Patient\*innen FEV1-Abfall von mehr als 40 ml pro Jahr bei einem Follow-up über 3 Jahre
- Abschätzung der Prognose z. B. mit dem BODE-Index (besser als allein mit FEV1) [74](#)
  - **BMI**
    - > 21: 0 Punkte, ≤ 21: 1 Punkt
  - **Obstruction (FEV1)**
    - ≥ 65 %: 0 Punkte
    - 50–64 %: 1 Punkt
    - 36–49 %: 2 Punkte
    - ≤ 35 %: 3 Punkte
  - **Dyspnea (mMRC)**
    - 0–1: 0 Punkte
    - 2: 1 Punkt
    - 3: 2 Punkte
    - 4: 3 Punkte
  - **Exercise Capacity (6-Minuten-Gehtest)**
    - ≥ 350 m: 0 Punkte
    - 250–349 m: 1 Punkt
    - 150–249 m: 2 Punkte
    - ≤ 149 m: 3 Punkte
- 4-Jahres-Überleben in Abhängigkeit vom BODE-Index [75](#)
  - 0–2 Punkte = 80 %
  - 3–4 Punkte = 67 %
  - 5–6 Punkte = 57 %
  - 7–10 Punkte = 18 %

- Der ADO-Index (Alter, Dyspnoe, Atemwegsobstruktion) ist ein noch einfacherer Index zur Beurteilung der Prognose. <sup>76</sup>
- Patient\*innen mit Exazerbationen weisen einen deutlich schlechteren Verlauf mit höherer Mortalität auf. <sup>77</sup>
  - stationär behandelte Exazerbation mit höherer 90-Tage-Mortalität als ein Myokardinfarkt

## Anerkennung als Berufskrankheit

- Tritt COPD im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit auf, kann diese Erkrankung als **Berufskrankheit** anerkannt werden. <sup>78</sup>
- Zuständig hierfür sind die gesetzlichen Unfallversicherungsträger.
- Der Verdacht auf eine Berufskrankheit muss dort gemeldet werden (Meldebogen [79](#)).
- Es wird eine ausführliche Arbeits- und Gefährdungsanamnese erhoben, und ein Gutachten entscheidet über die Anerkennung als Berufskrankheit.
- Dann können bestimmte Maßnahmen auf Kosten der GUV durchgeführt werden:
  - geeignete Schutzvorrichtungen
  - spezielle therapeutische Maßnahmen
  - Einstellung der gefährdenden Tätigkeit
  - Minderung der Erwerbsfähigkeit bis zur Zahlung einer Rente <sup>80</sup>
- Manchmal muss die Tätigkeit erst vollständig aufgegeben werden, damit die Anerkennung als Berufskrankheit erfolgen kann.

## Verlaufskontrolle

- Die Häufigkeit der Patientenkontakte richtet sich nach der Schwere der Erkrankung und kann von Seiten der niedergelassenen Ärzt\*innen individuell und symptomorientiert angeboten werden. <sup>2</sup>
- Bei jedem ärztlichen COPD-bezogenen Kontakt sollen die Symptomatik sowie aufgetretene Exazerbationen strukturiert erfasst werden. <sup>2</sup>
- Im Rahmen eines DMP (Disease-Management-Programm) 2–4 Kontrollen jährlich

## Patienteninformationen

### Deximed

- **COPD**

- Warum sollten Sie das Rauchen aufgeben, und wie gelingt es?

## NVL

- COPD – Brauche ich besondere Impfungen? [↗](#)
- COPD – Brauche ich Kortison? [↗](#)
- COPD – Information für Angehörige [↗](#)
- COPD – Meine wichtigsten Medikamente [↗](#)
- COPD – Soll ich an einer Schulung teilnehmen? [↗](#)
- COPD - Unterschiede bei Inhalier-Geräten [↗](#)
- COPD – Warum alltägliche und seelische Belastungen wichtig werden können [↗](#)
- COPD – Warum Bewegung wichtig ist [↗](#)
- COPD – Warum Rauchstopp wichtig ist [↗](#)
- COPD – Was tun bei unbekanntem Inhalier-Gerät? [↗](#)

---

## Abbildungen

- Spirometrie: Patient mit COPD (GOLD 1), gut eingestellt mit nur noch (leicht) isolierter FEV1-Erniedrigung
- Spirometrie (Spasmolyse): Patientin mit COPD (GOLD 2), von und nach Beta-2-Dilatation
- Spirometrie: Kombiniert obstruktiv-restriktive Störung bei einem COPD-Patienten (GOLD 3)

---

## Quellen

### Leitlinien

- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. GOLD 2023 Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. Stand 2023. [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org) [↗](#)
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie COPD. 2. Aufl. 2021, Teilpublikation. [www.leitlinien.de](http://www.leitlinien.de) [↗](#)
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Klimabewusste Verordnung von Inhalativen. AWMF-Leitlinie Nr. 053-059, Stand 2024. [www.degam.de](http://www.degam.de) [↗](#)

- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. S3-Leitlinie Akuter und chronischer Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 053-013, Stand 2021. register.awmf.org [\[2\]](#)
- Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Diagnostik und Therapie von erwachsenen Patienten mit Husten. AWMF-Leitlinie 020-003, Stand 2019. register.awmf.org [\[2\]](#)
- Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie zur Langzeit-Sauerstofftherapie. AWMF-Leitlinie Nr. 020-002. Stand 2020. register.awmf.org [\[2\]](#)
- Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S3-Leitlinie Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie. AWMF-Leitlinie 020-020, Stand 2021. register.awmf.org [\[2\]](#)
- Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie. S3-Leitlinie Rauchen und Tabakabhängigkeit: Screening, Diagnostik und Behandlung. AWMF-Leitlinie 076-006, Stand 2021. register.awmf.org [\[2\]](#)

## Literatur

1. Lohnstein M, Eras J, Hammerbacher C. Der Prüfungsguide Allgemeinmedizin - Aktualisierte und erweiterte 3. Auflage. Augsburg: Wißner-Verlag, 2018.
2. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie COPD. 2. Aufl. 2021, Teilpublikation.  
[www.leitlinien.de](http://www.leitlinien.de) [\[2\]](#)
3. Khalaf M, Schröder M, Bätzing J, et al. Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und obstruktive Schlafapnoe (OSA) – Prävalenz des COPD-OSA-Overlap Syndroms in Deutschland seit 2017. Somnologie 2023; 27: 280–289. doi:10.1007/s11818-023-00409-4  
DOI [\[2\]](#)
4. Lungeninformationsdienst. COPD - Verbreitung. Letzte Aktualisierung 24.01.22 (Zugriff 22.01.24).  
[www.lungeninformationsdienst.de](http://www.lungeninformationsdienst.de) [\[2\]](#)
5. Robert Koch-Institut. Gesundheitsmonitoring. Chronische Lungenerkrankungen (Zugriff 10.08.2017).  
[www.rki.de](http://www.rki.de) [\[2\]](#)
6. Steppuhn H, Kuhnert R, Scheidt-Nave C. 12-Monats-Prävalenz der bekannten chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) in Deutschland. Journal of Health Monitoring 2017; 2: 46-54.  
doi:10.17886/RKI-GBE-2017-053  
DOI [\[2\]](#)

7. Akmatov MK, Steffen A, Holstiege J, et al. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland. Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) in der ambulanten Versorgung in Deutschland – Zeitliche Trends und kleinräumige Unterschiede. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 19/06. DOI: 10.20364/VA-19.06.  
[www.versorgungsatlas.de](http://www.versorgungsatlas.de)
8. Lungenärzte im Netz: COPD - Häufigkeit. Zugriff 22.01.23.  
[www.lungenaerzte-im-netz.de](http://www.lungenaerzte-im-netz.de)
9. Leuppi D, Bridevaux P, Charbonnier F. COPD – eine unterschätzte Erkrankung. Praxis 2023; 112: 365-437. doi:10.1024/1661-8157/a004049 DOI
10. Lundback B, Lindberg A, Lindstrom M, et al. Not 15 but 50% of smokers develop COPD? Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. Resp Med 2003; 97: 115-22.  
[pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)
11. Tan WC et al. Characteristics of COPD in never-smokers and ever-smokers in the general population: results from the CanCOLD study. Thorax 2015; 70: 822-829.  
PubMed
12. Lamprecht B, McBurnie M, Vollmer W, et al. COPD in Never Smokers. Chest 2011; 139: 752–763. doi:10.1378/chest.10-1253  
DOI
13. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. GOLD 2023 Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. Stand 2023.  
[goldcopd.org](http://goldcopd.org)
14. Li MH, Fan LC, Mao B, et al. Short-term Exposure to Ambient Fine Particulate Matter Increases Hospitalizations and Mortality in COPD: A Systematic Review and Meta-analysis. Chest 2016 Feb; 149(2): 447-458. pmid:26111257  
[pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)
15. Liu S, Zhou Y, Liu S, et al. Association between exposure to ambient particulate matter and chronic obstructive pulmonary disease: results from a cross-sectional study in China. Thorax 2017 Sep; 72(9): 788-795. pmid:27941160  
PubMed
16. Stern AD, Morgan WJ, Wright AL, Guerra S and Martinez FD. Poor airway function in early infancy and lung function by age 22 years: a non-selective longitudinal cohort study. Lancet 2007; 370: 758-64.  
PubMed
17. The Alpha-1-Antitrypsin Deficiency Registry Study Group. Survival and FEV1 decline in individuals with severe deficiency of alpha1-antitrypsin. Am J Respir Crit Care Med 1998; 158: 49-59.  
PubMed

18. McNee W. ABC of chronic obstructive pulmonary disease. Pathology, pathogenesis, and pathophysiology. *BMJ* 2006; 332: 1202-1204.  
[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) ↗
19. Klemmer A, Vogelmeier C. COPD: Nicht nur eine Lungenerkrankung. *Dtsch Arztebl* 2015; 112: 4-8.  
[www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de) ↗
20. Dal Negro R, Bonadiman L, Turco P. Prevalence of different comorbidities in COPD patients by gender and GOLD stage. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 2015; 10: 1-9. doi:10.1186/s40248-015-0023-2  
DOI ↗
21. Broekhuizen B, Sachs A, Oostvogels R, et al. The diagnostic value of history and physical examination for COPD in suspected or known cases: a systematic review. *Fam Pract* 2009; 26: 260-268.  
doi:10.1093/fampra/cmp026  
DOI ↗
22. Shahab L, Jarvis MJ, Britton J, et al. Prevalence, diagnosis and relation to tobacco dependence of chronic obstructive pulmonary disease in a nationally representative population sample. *Thorax* 2006; 61: 1043-7.  
PubMed ↗
23. DGP. Diagnostik und Therapie von erwachsenen Patienten mit Husten. AWMF-Leitlinie Nr. 020-003. S2k, Stand 2019.  
[www.awmf.org](http://www.awmf.org) ↗
24. Criée C, Baur X, Berdel D, et al. Spirometrie - S2k-Leitlinie der Deutschen Atemwegsliga, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. AWMF-Leitlinie 020-017, Stand 2015.  
[www.lehmanns.de](http://www.lehmanns.de) ↗
25. Medbo A, Melbye H. Lung function testing in the elderly. Can we still use FEV(1)/FVC <70% as a criterion of COPD? *Respir Med* 2007; 101: 1097-105.  
PubMed ↗
26. Quanjer P, Stanojevic S, Cole T, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J* 2012; 40: 1324–1343.  
doi:10.1183/09031936.00080312  
DOI ↗
27. Vogelmeier C, Buhl R, Burghube O, et al. Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD). *Pneumologie* 2018; 72: 253-308.  
doi:10.1055/s-0043-125031  
DOI ↗
28. Siegel F, Petrides P. Angeborene und erworbene Polyzythämien. *Dtsch Arztebl* 2008; 105: 62-8. doi:10.3238/atztbl.2008.0062  
DOI ↗

29. Voshaar T, Idzko M, Müns-Lederer C, et al. COPD: Einsatz inhalativer Mono- und Kombinationstherapien. Dtsch Arztebl 2016; 113: 4-11.  
doi:10.3238/PersPneumo.2016.06.17.01  
DOI [\[link\]](#)
30. Mannino DM, Ford ES, Redd SC. Obstructive and restrictive lung disease and markers of inflammation: data from the third national health and nutrition examination. Am J Med 2003; 114: 758-762.  
[europepmc.org](http://europepmc.org) [\[link\]](#)
31. Dajczman E, Wardini R, Kasymjanova G, et al. Six minute walk distance is a predictor of survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing pulmonary rehabilitation. Can Respir J 2015; 22: 225-229.  
[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) [\[link\]](#)
32. Schäfer H. Therapie der COPD - ein Update. MMW - Fortschr Med 2023; 165: 46-49. doi:10.1007/s15006-023-2850-y  
DOI [\[link\]](#)
33. Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie. S3-Leitlinie Rauchen und Tabakabhängigkeit: Screening, Diagnostik und Behandlung. AWMF-Leitlinie 076-006, Stand 2021.  
[register.awmf.org](http://register.awmf.org) [\[link\]](#)
34. Andreas S, Batra A, Behr J, et al. Tabakentwöhnung bei COPD - Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. Pneumologe 2014; 68: 237-258. doi:10.1055/s-0034-1365052  
DOI [\[link\]](#)
35. Watz H. COPD: Jeder Schritt zählt. Heilberufe 2023; 75: 18-20.  
doi:10.1007/s00058-023-3194-9  
DOI [\[link\]](#)
36. Robert Koch-Institut (RKI). Empfehlungen der STIKO. Epidemiologisches Bulletin 4/2023. Zugriff 15.10.23.  
[www.rki.de](http://www.rki.de) [\[link\]](#)
37. Robert Koch-Institut (RKI). Aktualisierung der STIKO-Empfehlungen zur Pneumokokken-Impfung. Epidemiologisches Bulletin 39/2023. Zugriff 15.10.23.  
[www.rki.de](http://www.rki.de) [\[link\]](#)
38. Ewig S, Höffken G, Kern W, et al. Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie. AWMF-Leitlinie Nr. 020-020. S3, Stand 2021.  
[www.awmf.org](http://www.awmf.org) [\[link\]](#)
39. Idzko M, Merkle M, Sandow P, et al. COPD: Neuer GOLD-Standard betont die individualisierte Therapie. Dtsch Arztebl 2019; 116: 32-38.  
doi:10.3238/PersPneumo.2019.02.15.006  
DOI [\[link\]](#)
40. Schmiemann G, Dörks M, Martin E, et al. Klimabewusste Verordnung von Inhalativa – Umsetzung in der hausärztlichen Praxis. Z Allg Med 2024;

41. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Klimabewusste Verordnung von Inhalativen. AWMF-Leitlinie Nr. 053-059, Stand 2024.  
[register.awmf.org](http://register.awmf.org) [🔗](#)
42. Wang M, Liou J, Lin CW, Tsai C, Wang Y, Hsu Y, Lai J. Association of Cardiovascular Risk With Inhaled Long-Acting Bronchodilators in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Nested Case-Control Study. *JAMA Intern Med* Published online January 02, 2018.  
pmid:29297057  
[PubMed](#) [🔗](#)
43. Martinez F, Calverley P, Goehring U, et al. Effect of roflumilast on exacerbations in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease uncontrolled by combination therapy (REACT): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2015; 385: 857-855.  
doi:10.1016/S0140-6736(14)62410-7  
[DOI](#) [🔗](#)
44. Janjua S, Fortescue R, Poole P. Phosphodiesterase-4 inhibitors for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 5. Art. No.: CD002309. DOI: 10.1002/14651858.CD002309.pub6. Accessed 25 July 2024.  
[www.cochranelibrary.com](http://www.cochranelibrary.com) [🔗](#)
45. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. Akuter und chronischer Husten. DEGAM Leitlinie Nr. 11, AWMF-Leitlinie 053-013. S3, Stand 2021.  
[www.awmf.org](http://www.awmf.org) [🔗](#)
46. Suzuki M, Muro S, Ando Y, et al. A randomized, placebo-controlled trial of acupuncture in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): the COPD-acupuncture trial (CAT). *Arch Intern Med* 2012; 172: 878-86.  
[PubMed](#) [🔗](#)
47. Cramer H, Haller H, Klose P, et al. The risks and benefits of yoga for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2019 Jul 29:269215519860551. PMID: 31353959.  
[pubmed.ncbi.nlm.nih.gov](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov) [🔗](#)
48. Gillessen A. GOLD 2023: Was ist jetzt anders? *PneumoNews* 2023; 15: 28-30. doi:10.1007/s15033-023-3491-7  
[DOI](#) [🔗](#)
49. Walters JA, Tan DJ, White CJ, et al. Systemic corticosteroids for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Sep 1;9:CD001288.  
[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) [🔗](#)

50. Wedzicha JA, Miravitles M, Hurst JR, et al. Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline. *Eur Respir J* 2017; 49: 1-16.  
doi:10.1183/13993003.00791-2016  
DOI [\[link\]](#)
51. Leuppi JD, Schuetz P, Bingisser R, et al. Short term vs conventional glucocorticoid therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA* 2013; 309: 2223. doi:10.1001/jama.2013.5023  
DOI [\[link\]](#)
52. Walters JA, Tan DJ, White CJ, et al. Different durations of corticosteroid therapy for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 ;12:CD006897. PMID: 25491891  
PubMed [\[link\]](#)
53. Frat JP, Coudroy R, Marjanovic N, Thille AW. High-flow nasal oxygen therapy and noninvasive ventilation in the management of acute hypoxic respiratory failure. *Ann Transl Med* 2017 Jul; 5(14): 297.  
pmid:28828372  
PubMed [\[link\]](#)
54. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie zur Langzeit-Sauerstofftherapie. AWMF-Leitlinie Nr. 020-002, Stand 2020.  
[register.awmf.org](http://register.awmf.org) [\[link\]](#)
55. Kowoll R, Welsch H, Joscht B, et al. Hypoxie im Flugzeug – flugphysiologische Betrachtungen. *Dtsch Arztebl* 2006; 103: A851-855.  
[www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de) [\[link\]](#)
56. Lungenärzte im Netz. Ziel und Durchführung einer Langzeit-Sauerstofftherapie. Stand 20.08.15 (Zugriff 23.08.17).  
[www.lungenaerzte-im-netz.de](http://www.lungenaerzte-im-netz.de) [\[link\]](#)
57. Lungenärzte im Netz. Flugreise-Tipps für Lungenkranke. Stand 04.09.2008 (Zugriff 23.08.17).  
[www.lungenaerzte-im-netz.de](http://www.lungenaerzte-im-netz.de) [\[link\]](#)
58. Lungenärzte im Netzt. Benötige ich auf Flugreisen zusätzlichen Sauerstoff? Stand 03.02.2010 (Zugriff 23.08.17).  
[www.lungenaerzte-im-netz.de](http://www.lungenaerzte-im-netz.de) [\[link\]](#)
59. Gompelmann D, Eberhardt R, Herth F. Endoscopic volume reduction in COPD—a critical review. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 827-833.  
doi:10.3238/arztebl.2014.0827  
DOI [\[link\]](#)
60. Lungenärzte im Netz. Welches OP-Verfahren hilft bei einem Lungenemphysem? Stand 28.09.2009 (Zugriff 25.08.17).  
[www.lungenaerzte-im-netz.de](http://www.lungenaerzte-im-netz.de) [\[link\]](#)
61. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWIG). Lungenkrebscreening mittels Low-Dose-CT: Nutzen überwiegt den möglichen Schaden. Stand 16.11.20 (Zugriff 30.06.22).

62. Rutten FH, Zuithoff NP, Hak E, Grobbee DE, Hoes AW. Beta-blockers may reduce mortality and risk of exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 2010; 170: 880-7.  
PubMed [\[2\]](#)
63. Short PM, Lipworth SIW, Elder DHJ, et al. Effect of β blockers in treatment of chronic obstructive pulmonary disease: a retrospective cohort study . *BMJ* 2011; 342: d2549.  
BMJ (DOI) [\[2\]](#)
64. van Wetering, Hoogendoorn M, Mol SJ, et al. Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management programme in less advanced COPD: a randomised controlled trial. *Thorax* 2010; 65: 7-13.  
PubMed [\[2\]](#)
65. McCarthy B, Casey D, Devane D, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonarydisease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3  
DOI [\[2\]](#)
66. KBV Nachrichten. DMP COPD wurde aktualisiert. Publiziert 22.09.22.  
Zugriff 07.12.22.  
[www.kbv.de](http://www.kbv.de) [\[2\]](#)
67. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). DMP-Anforderungen-Richtlinie: Änderung der Anlage 11 (DMP COPD) und der Anlage 12 (COPD-Dokumentation) sowie Anpassung des Beschlusses vom 16. Juni 2022 über die 27. Änderung der DMP-A-RL. Beschlussdatum 18.08.22.  
[www.g-ba.de](http://www.g-ba.de) [\[2\]](#)
68. Kahnert K, Götschke J, Bausewein C, et al. Die palliative Versorgung von COPD-Patienten. *MMW - Fortschr Med* 2020; 162: 36-43.  
doi:10.1007/s15006-020-0016-8  
DOI [\[2\]](#)
69. Meharry R, Anderson D. Assessing symptom burden in patients with advanced COPD – Is CAT enough?. *Eur Respir J* 2016; 48: 3731.  
doi:10.1183/13993003.congress-2016.PA3731  
DOI [\[2\]](#)
70. Büsching G, Kaufmann J. Neuromuskuläre Elektrostimulation (NMES) bei COPD: Evidenz, Indikation und Methodik. *Atemwegs- und Lungenerkrankheiten* 2014; 40: 529-532. doi:10.5414/ATX02011  
DOI [\[2\]](#)
71. Kew KM, Seniukovich A. Inhaled steroids and risk of pneumonia for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2014; 3: CD010115. doi: 10.1002/14651858.CD010115.pub2  
DOI [\[2\]](#)
72. Viegi G, Pistelli F, Sherrill D, et al. Definition, epidemiology and natural history of COPD. *Eur Respir J* 2007; 30: 993-1013.  
doi:10.1183/09031936.00082507

DOI [\[link\]](#)

73. Vestbo J, Edwards L, Scanlon P, et al. Changes in forced expiratory volume in 1 second over time in COPD. *N Engl J Med* 2011; 365: 1184-92.  
doi:10.1056/NEJMoa1105482  
DOI [\[link\]](#)
74. Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 1005-12.  
PubMed [\[link\]](#)
75. Mosenifar Z. Medscape: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) - Prognosis. Updated: Mar 02, 2017. Zugriff: 26.08.17.  
[emedicine.medscape.com](#) [\[link\]](#)
76. Puhan MA, Garcia-Aymerich J, Frey M, et al. Expansion of the prognostic assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease: the updated BODE index and the ADO index. *Lancet* 2009; 374: 704-11.  
PubMed [\[link\]](#)
77. Becker J. COPD-Behandlung: Jetzt ganz einfach? *MMW - Fortschr Med* 2023; 165: 61-62. doi:10.1007/s15006-023-2647-z  
DOI [\[link\]](#)
78. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Dortmund. Merkblätter und wissenschaftliche Begründungen zu den Berufskrankheiten der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV), zuletzt aktualisiert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom 22. Dezember 2014. Zugriff 24.1.2017.  
[www.baua.de](#) [\[link\]](#)
79. DGUV Formtexte für Ärzte. Ärztliche Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit.  
[www.dguv.de](#) [\[link\]](#)
80. Mehrtens, G. Valentin, H. Schönberger, A. Arbeitsunfall und Berufskrankheit : rechtliche und medizinische Grundlagen für Gutachter, Sozialverwaltung S.878ff. Berlin: Erich Schmidt Verlag 9: Auflage, 2017.

## Autor\*innen

- Michael Handke, Prof. Dr. med., Facharzt für Innere Medizin, Kardiologie und Intensivmedizin, Freiburg i. Br.

## Frühere Autor\*innen

- Die ursprüngliche Version dieses Artikels basiert auf einem entsprechenden Artikel im norwegischen hausärztlichen Online-Handbuch Norsk Elektronisk Legehåndbok (NEL).