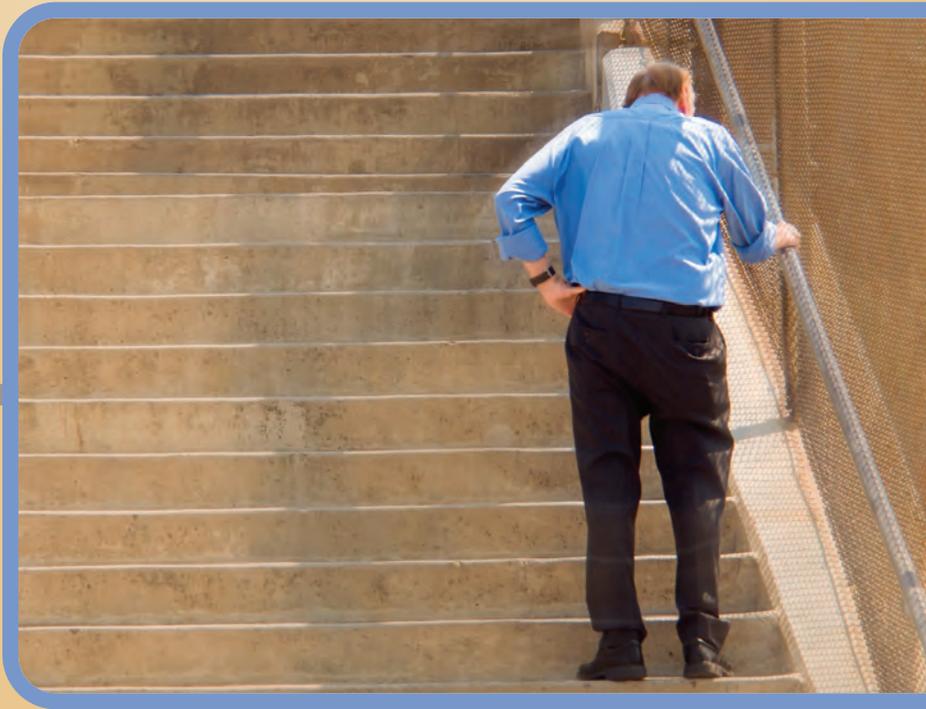


kostenlose Broschüre zum Mitnehmen

Atemnot

durch Lungenüberblähung

Lungenemphysem verstehen und handeln



Informationen für Betroffene und Interessierte



Herausgegeben von der Patienten-Bibliothek gGmbH

Exklusiver Medienpartner dieses Ratgebers der Edition
Patienten für Patienten ist der COPD - Deutschland e.V.



Impressum

Herausgeber Offene Akademie & Patienten-Bibliothek gGmbH
 Unterer Schranntenplatz 5, 88131 Lindau
 Telefon 08382 – 409234, Telefax 08382 – 409236
 info@Patienten-Bibliothek.de
 www.Patienten-Bibliothek.de

Autoren Jens Lingemann, 1. Vorsitzender
 COPD – Deutschland e.V.
 Fabrikstraße 33, 47119 Duisburg
 Telefon 0203 – 7188742
 verein@copd-deutschland.de, www.copd-deutschland.de

und

Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland
 Lindstockstraße 30, 45527 Hattingen
 Telefon 02324 – 999000, Telefax 02324 – 687682
 shg@lungenemphysem-copd.de
 www.lungenemphysem-copd.de

Sabine Habicht, Medizin-Journalistin
 Redaktionsleitung Patienten-Bibliothek
 S.Habicht@Patienten-Bibliothek.de

Wiss. Beratung PD Dr. Daniela Gompelmann, Heidelberg

Druckerei Holzer Druck und Medien, Weiler im Allgäu

Auflage 01/2019

Quellen Eine Literaturliste (Quellenangaben) kann
 kostenfrei über den Verlag angefordert werden.

Bildnachweis Deckblatt Leigh Trail – Fotolia.com, S. blueringmedia, S. 5 Leigh
 Trail, S. 6 Monika Tempel, Regensburg, S. 8 alexlrx, S. 1 yodiyim,
 11 Alila Medical Meda, S 15 Siemens, S. 17 Jeanette Dietl, S. 2 Pul-
 monx, PneumRX, S. 21 ozaiachin – Fotolia.com, U4 ozaiachin, ArTo,
 Minerva Studio, Gina Sanders – alle Fotolia.com

Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Symptom Atemnot
8	Strukturelle Veränderungen
10	Körperliche Veränderungen
11	COPD und/oder Lungenemphysem
13	Verschiedene Formen des Lungenemphysems
14	Diagnostische Möglichkeiten
16	Therapieoptionen
18	Lungenvolumenreduktion
21	Atmung, Mobilität und Lebensqualität
22	COPD - Deutschland e.V.
23	Patientenorganisation Lungenemphysem–COPD Deutschland
24	Symposium-Lunge
25	Patientenratgeber

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

bisher werden in der Patientenliteratur, aber meist auch in der wissenschaftlichen Literatur, COPD und Lungenemphysem gemeinsam dargestellt.

Viele Patienten kennen jedoch nur unzureichend die Abgrenzungen und die Gemeinsamkeiten der Krankheitsbilder der chronisch obstruktiven Bronchitis und des Lungenemphysems, die zusammengefasst als COPD bezeichnet werden.

Einem „nur“ als Lungenemphysem diagnostizierten Patienten ist oft nicht klar, dass seine Erkrankung übergeordnet als COPD bezeichnet wird und fühlt sich daher bei der Benennung einer COPD möglicherweise nicht angesprochen.

Die drei Leitsymptome einer COPD sind Atemnot, Husten und Auswurf. Allerdings ist weniger die chronisch obstruktive Bronchitis, sondern insbesondere das Lungenemphysem, Auslöser für Atemnot.

Husten und Auswurf hingegen sind die dominierenden Symptome einer chronischen Bronchitis.

Eine COPD geht immer mit einer gesteigerten Entzündungsreaktion in den Atemwegen einher, die zumeist durch die langjährige Inhalation von Partikeln und Gasen – an erster Stelle steht hier das Rauchen – ausgelöst wird.

Die Entwicklung eines Lungenemphysems kann jedoch auch durch andere Ursachen begünstigt werden, wie z. B. einem genetisch bedingten Alpha-1-Antitrypsinmangel.

In diesem Ratgeber werden die besonderen Merkmale und Charakteristika des Lungenemphysems auf Basis der derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisse dargestellt, um ein besseres Verständnis für das Erkrankungsbild, die damit einhergehenden Veränderungen, die Symptome und die Behandlungsoptionen zu ermöglichen.

Ihr

Jens Lingemann

Vorsitzender COPD – Deutschland e.V.

Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland

Symptom Atemnot

In einem gewissen Rahmen gehört Atemlosigkeit zu unserem täglichen Leben dazu. Wenn wir es z. B. eilig haben, unter Stress stehen oder untrainiert und mit zu viel Körpergewicht einen kleinen Sprint einlegen wollen. Redewendungen wie „da bleibt mir die Luft weg“ oder „atemlose Spannung“ zeugen von der Bedeutung auch für unser Gefühlsleben.

Vielleicht macht gerade dieser „sorglose“ Umgang es oft so schwer, Lungengesunden zu vermitteln, was das Symptom Atemnot – das nicht mit der üblicherweise rasch abklingenden Atemlosigkeit nach körperlicher Anstrengung gleichzusetzen ist – für einen COPD-Betroffenen bedeutet.

Im medizinischen Sprachgebrauch wird Atemnot als Dyspnoe bezeichnet und ist definiert als eine erschwerte Atmung, die mit dem gleichzeitigen Gefühl nicht genug Luft zu bekommen, einhergeht.

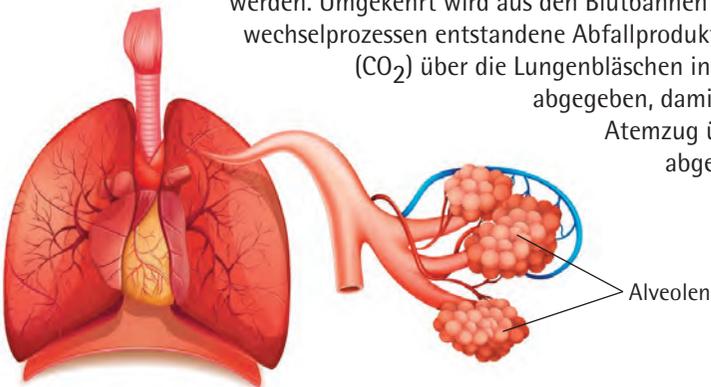
Das individuelle Ausmaß der Atemnot lässt sich jedoch über diagnostische Messparameter nicht erfassen. Vielmehr ist Atemnot ein Gefühl, in das Störungen des Organsystems genauso einfließen, wie das persönliche Empfinden. Atemnot ist also ein multifaktorielles Geschehen.

Lungenemphysem

Atemnot ist das Hauptsymptom des Lungenemphysems.

Erkrankung

Sauerstoff wird über die Atemwege eingeatmet und über die Lungenbläschen (Alveolen), die sich am Ende der kleinsten Bronchienverästelungen (Bronchiolen) befinden, in die Blutbahnen abgegeben, um zur Versorgung an die einzelnen Organzellen des Körpers weitertransportiert zu werden. Umgekehrt wird aus den Blutbahnen das aus Stoffwechselprozessen entstandene Abfallprodukt Kohlendioxid (CO_2) über die Lungenbläschen in die Bronchien abgegeben, damit es mit jedem Atemzug über die Lunge abgeatmet werden kann.



Bei einem Lungenemphysem (Emphysem = Blase) werden die für den Sauerstoff- und Kohlendioxidaustausch zuständigen Lungenbläschen durch einen komplexen Prozess (siehe auch Seite 8) teilweise zerstört und überdehnt. Es bilden sich größere Blasen, in denen sich die Atemluft staut.

Die entzündeten, verengten kleinsten Atemwege, an die unmittelbar die Lungenbläschen anschließen und die zerstörten Lungenbläschen können ein „Zusammenfallen“ der Atemwege während der Ausatmung bedingen, was wiederum zum Phänomen der Überblähung unter Belastung führen kann.

Quelle: COPD Leitlinie 2018. www.atemwegsliga.de

Ein Lungenemphysem führt zur erschwerten Ausatmung.

Entwicklung

Die Entwicklung eines Lungenemphysems verläuft immer individuell, zumeist ist es jedoch ein sehr langsamer, schleichender Prozess. Über Jahre hinweg treten kaum Beschwerden auf, da die Lunge selbst keine Schmerzsensoren hat. Atemnot wird erst bei starker körperlicher Belastung empfunden und führt daher vor allem zu Vermeidungsstrategien – ein fataler Irrtum, da dies den Verlauf der Erkrankung ungünstig beeinflusst.

Trotz andauernder Beschwerden wird die Ursache der Atemnot zunächst häufig im natürlichen Alterungsprozess oder der eigenen Unsportlichkeit etc. vermutet.

Viele Betroffene suchen ihren Arzt erst auf, wenn die Atemnot bereits in Ruhe spürbar ist und z. B. Treppen oder Steigungen kaum mehr bewältigt werden können. Daher wird die Diagnose eines Lungenemphysems vielfach erst in einem weit fortgeschrittenen Stadium gestellt.



Vor allem durch Infektionen können Krankheitsschübe bzw. Verschlechterungen (Exazerbationen) ausgelöst werden, die mit akuter Atemnot einhergehen und manchmal einen stationären Krankenhausaufenthalt notwendig werden lassen. Aber auch andere Einflüsse, die die Atmung zusätzlich erschweren, wie z. B. Inversionswetterlagen, Kälte, hohe Luftfeuchtigkeit etc., können das Symptom der Atemnot verstärken. Das Beschwerdeempfinden verläuft meist wellenförmig mit wechselnd guten und weniger guten Tagen.

Befindet sich die Erkrankung in einem weit fortgeschrittenem Stadium, kann ein latentes Gefühl der Atemnot auch in Ruhesituationen vorhanden sein. Die Atemnot wird dann meist nicht nur durch das Lungenemphysem, sondern möglicherweise durch weitere Faktoren, wie z. B. Begleiterkrankungen, Bronchialsekret etc. begünstigt.

Atemnot

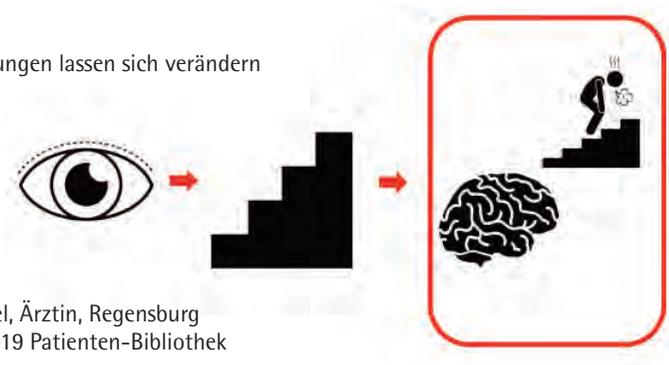
Erinnern wir uns an die, nun leicht modifizierte, Definition von Atemnot (Seite 4):

Atemnot wird durch erschwerte Atmung aufgrund des Lungenemphysems und der daraus resultierenden Überblähung ausgelöst und geht nicht selten mit dem Empfinden von Angst, nicht genug Luft zu bekommen, einher, das über Signale an das Gehirn gesteuert wird und mit weiteren individuellen Einflüssen in Verbindung steht.

Der Angst auslösende „Reiz“ aufgrund der real erschwerten Ausatmung wird quasi vom Gehirn hinsichtlich seiner Bedeutung „interpretiert“. Diese Interpretation ist jedoch von den individuellen Einflüssen, Erfahrungen und Gefühlen des jeweiligen Betroffenen abhängig, sodass es zu ganz unterschiedlich ausgeprägten Wahrnehmungen der Atemnot kommen kann.

Atemnot kann sich also nicht nur in „unangenehmen“ Gefühlen von Angst, sondern bis hin zu „körperlichen“ Empfindungen der Panik äußern. Manchmal führt bereits eine gesteigerte Sorge vor Atemnotsituationen, ohne vorliegende erschwerte Atmung, zur Auslösung von Atemnot.

„Gelernte“ Verknüpfungen lassen sich verändern



Quelle: Monika Tempel, Ärztin, Regensburg
Frühjahrsausgabe 2019 Patienten-Bibliothek

Einflussnahme

Eine Vielzahl von therapeutischen Maßnahmen (siehe Therapieoptionen ab Seite 16) kann Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung und somit den Auslöser der Atemnot nehmen. An erster Stelle steht dabei ein konsequenter Rauchstopp. Ebenso wichtig zu wissen ist, dass auch die Wahrnehmung der Atemnot beeinflussbar ist.

Zu den Strategien, die die Wahrnehmung der Atemnot beeinflussen können, zählen z. B. körperliches Training unter atemphysiotherapeutischer Anleitung, strukturierte Anpassung der Aktivitäten, das Erlernen von atemerleichternden Stellungen, psycho-pneumologischen Maßnahmen etc. und ggf. in fortgeschrittenem Stadium ergänzende Medikationen.

Insbesondere eine pneumologische Rehabilitation bietet aufgrund der multidisziplinären Unterstützung die Möglichkeit, diese komplexen Maßnahmen zu erlernen, alternativ bzw. ergänzend während ambulanter Patientenschulungen, atemphysiotherapeutischer Maßnahmen und regionalem Lungensport.

In Patientenschulungen wird zudem die praktische Anleitung im Umgang mit Bedarfs- und Notfallmedikationen sowie die Erkennung einer akuten Verschlechterung der Erkrankungssituation der Lunge vermittelt. Wirkt ein Bedarfspray bei Atemnot nicht wie gewohnt, ist dies ein deutliches Zeichen einer Exazerbation. Zögern Sie dann nicht, Ihren Arzt oder ggf. den Notarzt (Telefon 112) zu rufen.

„Das Selbstbewusstsein, das ich durch positive Erfahrungen, wie z. B. während meiner pneumologischen Rehabilitation, erlangt habe, trägt dazu bei, schwierige Hürden des Krankheitsverlaufs und der Atemnot, besser zu bewältigen.“

Beate Lenz (61), COPD GOLD 3 mit Lungenemphysem

„Auch wenn es am Anfang fast unmöglich erschien, ich wollte keine großen Ängste haben. Regelmäßige Verordnungen von Atemtherapie, Lungensport sowie Schulungen und Gesprächstherapien haben mir das nötige ‚Werkzeug‘ im Umgang mit der Erkrankung und der Atemnot ermöglicht.“

Beate Krüger (62), Asthma und COPD GOLD 4 mit Lungenemphysem

Lesen Sie mehr von Beate Lenz und Beate Krüger in der Ausgabe I-2019 der Patienten-Bibliothek, www.Patienten-Bibliothek.de.

Strukturelle Veränderungen

Lungenbläschen (Alveolen) sind die strukturellen Elemente einer Lunge. Doch was genau passiert bei einem Lungenemphysem mit dem Lungengewebe?

Störung des Reparaturmechanismus

Da mit jedem Atemzug nicht nur Sauerstoff, sondern auch kleine Schwebepartikel wie Staub, schädigende Gase, Viren oder Bakterien in die Lunge gelangen, muss das Immunsystem der Lunge kontinuierlich aktiv sein.

Um die eindringenden Krankheitserreger und Fremdstoffen zu zerstören, bilden sich Enzyme (Proteasen). Die Enzyme können jedoch nicht zwischen Fremdstoffen und körpereigenem Gewebe unterscheiden. Daher fungieren sog. Antiproteasen (Alpha1-Antitrypsin) als eine Art molekulares Schutzschild des körpereigenen Gewebes. Ist die Antiproteasenbildung jedoch vermindert und nehmen die Proteasen überhand, kommt es zum Gewebeabbau - ein Emphysem entwickelt sich.

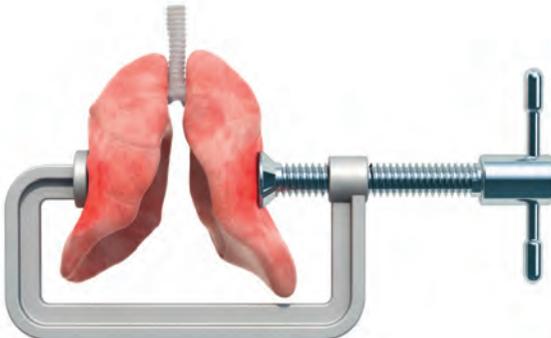
Ein Ungleichgewicht von Enzymen (Proteasen und Antiproteasen) stört den natürlichen Abwehr- und Reparaturmechanismus und führt zum Gewebeabbau.

Dieser fehlgesteuerte Reparaturprozess wird auch als Remodeling (Umbau) bezeichnet. Um die Mechanismen der Umbauprozesse besser zu verstehen und mit dem Ziel neue therapeutische Ansätze zu finden, steht Remodeling derzeit weltweit im Fokus vieler Forschungen.

Ursachen

Insbesondere zwei Faktoren scheinen das Ungleichgewicht vor allem zu verursachen:

- dauerhafte bzw. schwerwiegende Entzündungsaktivitäten (häufig)
- genetisch bedingter Mangel an Alpha-1-Antitrypsin (sehr selten)



Chronische Entzündungen

Eine Entzündung ist eine automatische Schutzreaktion des Körpers auf einen schädigenden Reiz oder eine Verletzung. Dauerhafte und schwerwiegende Entzündungsaktivitäten stören jedoch den natürlichen Abwehr- und Reparaturmechanismus der Lunge und lösen ein Remodeling aus.

Wichtig! Eine Entzündung ist nicht gleichzusetzen mit einer Infektion. Aber jede Infektion geht mit einer Entzündung einher.

Die Auslöser für Entzündungen sind vielfältig. Nachweislich am häufigsten wird ein Emphysem allerdings durch Atemwegsentzündungen aufgrund von Zigarettenrauch verursacht. Weitere Auslöser eines Remodelings können beispielsweise eine schwere Virusbronchitis, die chronisch obstruktive Bronchitis, langjähriges unkontrolliertes Asthma bronchiale, schwere Lungenentzündungen etc. sein (siehe auch Risikofaktoren S 11).

Quelle: Lungenemphysem, www.lungenaerzte-im-netz.de

Sehr vereinfacht formuliert, können chronische Entzündungen in den Atemwegen aber nicht nur ein Lungenemphysem sondern, ebenso weitere, äußerst komplexe Umbauprozesse bewirken, wie beispielsweise:

- eine **Metaplasie**, d.h. eine Umformung und Funktionsänderung der Zellen im Schleimhautgewebe in den Bronchien, mit Verlust der natürlichen Reinigungsfunktion und vermehrter Einlagerung von Bindegewebe in die Bronchialwände
- eine **Dyskrie**, d.h. eine Vermehrung der Schleimzellen in den Bronchien, mit vermehrter Bildung von überwiegend zähem Sekret

Quelle: Chronische Entzündungen, Dr. Justus de Zeeuw, Köln, Frühjahrsausgabe 2019 Patienten-Bibliothek, www.Patienten-Bibliothek.de

Alpha-1-Antitrypsinmangel

Ein genetisch bedingter Mangel an Alpha-1-Antitrypsin (AAT) ist – wenngleich eine sehr seltene – weitere Möglichkeit für die Entwicklung eines Lungenemphysems.

Infolge des AAT-Mangels findet sich entweder nur noch eine geringe oder gar keine Alpha-1-Antitrypsinkonzentration mehr im Blutserum. Eine spezielle Therapie zur Substitution von AAT kann bei manchen Patienten erfolgen.

Experten empfehlen jedem Lungenemphysem-Patienten eine einmalige Testung auf einen AAT-Mangel beim Haus- oder Lungenfacharzt.

Körperliche Veränderungen

Strukturelle Schädigungen der Lunge beeinträchtigen immer auch die Atempumpe.

Lunge und Atempumpe

Die Atemsysteme Lunge und Atempumpe funktionieren in einer ähnlichen Weise wie das Herz-Kreislauf-System. Während im System Lunge der Gasaustausch stattfindet, sorgt die Atempumpe für die regelmäßige und ausreichende Ventilation der Lunge. Lunge und Atempumpe sind dabei gleichermaßen wichtig.

Kommt es bei einem Lungenemphysem aufgrund der Zerstörung der Alveolen zum Elastizitätsverlust des Lungengewebes, geraten die Einatemmuskeln der Atempumpe in Schwierigkeiten. Sie werden aus ihrer optimalen Funktionsstellung gebracht und somit in ihrer Pumparbeit stark beeinträchtigt.

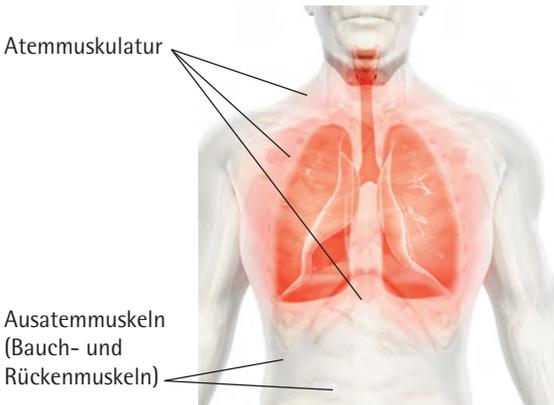
Atempumpe – weit mehr als nur ein Muskel

Unter dem Begriff der **Atempumpe** werden die Skelettanteile des Brustkorbs, die Atemmuskulatur mit ihren peripheren Nerven und das Atemzentrum (Teil des Gehirns, das die Ein- und Ausatmung reguliert) zusammengefasst.

Die **Atemmuskulatur** setzt sich zusammen aus dem Zwerchfell, dem wichtigsten Atemmuskel, sowie den Zwischenrippenmuskeln. Bei körperlicher Anstrengung und erschwelter Atmung kann die Atemhilfsmuskulatur (Hals-, Nacken- und Schultergürtelmuskeln) die Atmung zusätzlich unterstützen.

Die **Ausatemmuskeln** befinden sich zwischen Brustkorb und Becken. Sie werden als Korsett-muskulatur bezeichnet. Diese flachen Bauch- und Rücken-muskeln unterstützen und beschleunigen die Ausatmung bei körperlicher Anstrengung und erschwelter Atmung. Besonders wichtig ist diese Muskulatur für effektives Husten.

Ein Lungenemphysem kann beispielsweise zu einer Überlastung und Abflachung des Zwerchfells, ebenso zu einer Überbeanspruchung der Atem- und Ausatemmuskeln und somit zu deren Verkürzung führen. Bei einem fortgeschrittenen Lungenemphysem kann sich ein sog. Fassthorax, ein kurzer breiter Brustkorb, entwickeln, der in der Einatemstellung fixiert ist.

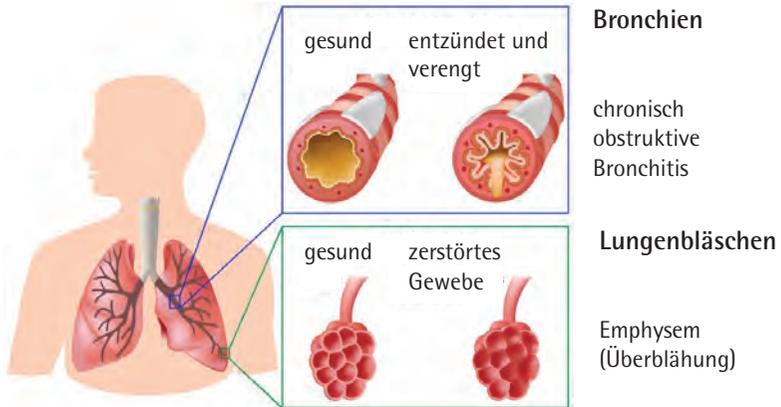


Quelle:
Sabine Weise, München
Winterausgabe 2018
Patienten-Bibliothek

COPD und/oder Lungenemphysem

COPD ist die Abkürzung für die englische Bezeichnung chronic obstructive pulmonary disease = chronisch verengende Lungenerkrankung.

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung COPD ist charakterisiert durch eine dauerhafte und üblicherweise fortschreitende Atemwegsverengung. Viele (aber bei weitem nicht alle) Patienten haben Symptome einer chronischen Bronchitis



Verengung der Atemwege

Die Verengung der Atemwege beruht auf zwei wesentlichen Ursachen: einer Entzündung im Bereich der kleinsten Atemwege (obstruktive Bronchiolitis) und einer Zerstörung von Lungengewebe, insbesondere der Lungenbläschen (Lungenemphysem).

Quelle: COPD-Leitlinie 2018

Risikofaktoren/Auslöser für die Entwicklung einer COPD sind vor allem:

- | | |
|-----------------------------|---|
| Erblich bedingte Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ genetische Erbgutveränderungen (genetische Präposition) wie z. B. Alpha-1-Antitrypsinmangel ▶ überempfindliche Bronchien (bronchiale Hyperreagibilität) ▶ Störungen des Lungenwachstums |
| Verhaltensbedingte Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ inhalativer Tabakkonsum (auch Passiv-Rauchen) ▶ berufsbedingte inhalative schädigende Stoffe (Noxen) ▶ schädigende Umweltstoffe (Luftverunreinigung, Biomassenexposition, wie z. B. Kochen am offenen Feuer) ▶ vorgeburtliche und frühkindliche Einwirkungen (wie z. B. inhalativer Tabakkonsum der Mutter) ▶ Atemwegsinfektionen (in der Kindheit) |

Typisierungen

Das Krankheitsbild einer COPD äußert sich nicht bei jedem Patienten gleich. Die betroffenen Patienten unterscheiden sich in vielen Gesichtspunkten, angefangen vom Beginn der Erkrankung, über die unterschiedliche Ausprägung der Beschwerden bis hin zu einem variablen Verlauf.

Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Robert Bals, Bad Homburg

Gehäuft finden sich jedoch bei einer COPD zwei Typisierungen mit einer Reihe von Merkmalen:

Patienten vorwiegend mit chronisch obstruktiver Bronchitis	Patienten vorwiegend mit Lungenemphysem
übergewichtig	mager
Zyanose (bläulich verfärbte Lippen und Nagelbetten) als Folge einer Unterversorgung des Blutes mit Sauerstoff	keine Zyanose
weniger Beschwerden/ geringere Atemnot	deutlichere Beschwerden (wie z. B. Verspannungen/ Schmerzen ähnlich wie „Muskelkater“ im gesamten Bereich der Atemmuskulatur, Müdigkeit etc.) starke Atemnot
Mangel an Mikronährstoffen (wie z. B. Vitaminen, Mineralien, Spurenelemente) und Eiweiß	Kalorienmangel (erhöhter Kalorienverbrauch durch dauerhaft verstärkte Arbeit der Atempumpe)
häufig Probleme mit der Pumpfunktion des Herzens (Cor pulmonale)	sehr selten Cor pulmonale

Bei einer COPD tritt oftmals entweder das Erscheinungsbild einer chronisch obstruktiven Bronchitis oder das Erscheinungsbild eines Lungenemphysems deutlicher in den Vordergrund der Erkrankung.

Verschiedene Formen des Lungenemphysems

Die Ausprägung und Verteilung des Lungenemphysems innerhalb der Lungenflügel und Lungenareale ist individuell sehr verschieden.

Dennoch kommen einige Formen des Lungenemphysems gehäuft vor. Eine einheitlich geltende wissenschaftliche Definition gibt es derzeit nicht.

Lungenemphysem im Rahmen einer COPD

Dieser Typ Emphysem wird auch als zentrolubuläres Emphysem bezeichnet und geht meist von den Endbronchiolen, einem Teil der unteren Atemwege aus, bis zum letzten Abschnitt der Bronchien. Es ist die häufigste Form des Lungenemphysems und typisch bei Rauchern. Vorzugsweise sind die oberen Abschnitte der Lunge betroffen.

Sind größere Blasen im Rahmen eines Lungenemphysems vorhanden, wird dies als bullöses Lungenemphysem bezeichnet. Eine Bulla kann radiologisch erkannt werden als ein scharf abgegrenzter, mindestens 1 cm durchmessender Hohlraum im Lungengewebe. Ein bullöses Emphysem kann allerdings auch aufgrund anderer Lungenerkrankungen auftreten.

Lungenemphysem im Rahmen eines Alpha-1-Antitrypsinmangels

Dieser Typ Emphysem wird auch als panlobuläres Emphysem bezeichnet und betrifft vorwiegend die Lungenbläschen der Lungenläppchen. Diese Form des Emphysems wird insbesondere bei Patienten mit Alpha-1-Antitrypsinmangel beobachtet. Vorzugsweise sind die unteren Abschnitte der Lunge betroffen.

Weitere Lungenemphysemformen

Narbenemphysem Bei einem Narbenemphysem sind narbig schrumpfende Lungenareale radiologisch sichtbar. Auslöser können Lungenentzündungen, Tuberkulose und eingeatmete quarzhaltige Stäube sein.

Überdehnungsemphysem Wenn sich nach einer operativen Teilentfernung der Lunge die Restlunge ausdehnt oder sich z. B. aufgrund einer Verkrümmung der Wirbelsäule auch die Form des Brustkorbs stark verändert, kann sich ein Überdehnungsemphysem entwickeln.

Altersemphysem Hierbei handelt es sich allerdings keineswegs um eine Erkrankung, sondern vielmehr um den natürlichen Elastizitätsverlust im Alter.

Diagnostische Möglichkeiten

Anamnese/Gespräch

Vor einem Arztbesuch steht vor allem die eigene Beobachtung. Seien Sie dabei ehrlich zu sich! Durch eine gute Beobachtung des eigenen Befindens und möglichst genaue Schilderung der Symptome können Sie die Diagnostik optimal unterstützen.

Körperliche Untersuchung

Die körperliche Untersuchung erfolgt insbesondere durch Abklopfen der Lunge und Abhören mit einem Stethoskop. Ist beim Abklopfen der Lunge der „Klopfschall“ laut und klingt hohl, so kann dies auf ein Lungenemphysem deuten. Das durch die Überblähung ebenfalls belastete Zwerchfell (der wichtigste Atemmuskel) ist nur wenig verschiebbar. Beim Abhören ist ein Lungenemphysem beispielsweise durch ein abgeschwächtes Atemgeräusch und leise Herztöne gekennzeichnet.

Bei einem schweren Lungenemphysem können zudem äußere Anzeichen, wie eine kurze, breite, fassförmige Brustform sichtbar werden.

Lungenfunktionsmessung Spirometrie (Basisuntersuchung)

Mittels Spirometrie werden die Lungenvolumina erfasst. Hierbei wird die Menge an Luft gemessen, die ein Patient maximal einatmen kann (Vitalkapazität = VC) und ebenso die Menge an Luft, die ein Patient forciert, d.h. möglichst kraftvoll maximal innerhalb einer Sekunde ausatmen kann (Einsekundenkapazität = FEV1).

Die Werte geben Aufschluss über das Ausmaß der Atemwegsverengung und den Schweregrad der Überblähung.

Lungenfunktionsmessung Bodyplethysmographie

Diese erweiterte Lungenfunktionsmessung ermöglicht die Erfassung einer Vielzahl zusätzlicher Messparameter, die – im Gegensatz zur Spirometrie – zudem unabhängig von der Mitarbeit des Patienten ermittelt werden können. Eine Bodyplethysmographie sollte im weiteren Verlauf bei allen chronisch erkrankten Lungenpatienten durchgeführt werden.

Neben den Basiswerten kann hier beispielsweise der Atemwegswiderstand, also das Ausmaß der Verengung der Atemwege angezeigt werden. Weitere wichtige Parameter im Hinblick auf ein Lungenemphysem sind das Residualvolumen (RV) – also das Volumen, das nach maximaler (forcierter) Atmung noch in der Lunge verbleibt sowie das intrathorakale Gasvolumen (TGV, ITGV), das nach einer normalen Ausatmung in der Lunge verbleibt.

CO-Diffusionskapazität (DCO oder TCO)

Durch die Messung der CO (Kohlenmonoxid)-Diffusionskapazität ist eine Abschätzung der Gasaustauschstörung des Emphysemanteils der Lunge möglich. Mittels der Heliumverdünnungsmethode kann die Größe einer Emphyseblase berechnet werden.

Blutgasanalyse (Blut aus einer Arterie oder einem Ohrläppchen)

Durch die Veränderungen an den Lungenbläschen verändert sich gleichzeitig auch die zur Verfügung stehende Gasaustauschfläche, was zu einer geringeren Aufnahmemöglichkeit für Sauerstoff ins Blut führen kann. Anhand des Sauerstoffpartialdrucks (PaO_2) kann festgestellt werden, ob eine Unterversorgung vorliegt. Anhand des Kohlendioxidpartialdrucks (PaCO_2) kann die Funktion der Atempumpe bzw. der Atemmuskulatur beurteilt werden.

Röntgen des Brustkorbs (Thorax)

Röntgenaufnahmen des Brustkorbs in zwei Ebenen gehören zur Basisuntersuchung, Emphyseblasen können hierbei allerdings nur in einem fortgeschrittenen Stadium identifiziert werden.

Thorax-CT (Computertomograph)

Mit einem CT kann die Zerstörung des Lungengewebes bei einem Lungenemphysem detailgenau abgebildet werden. Ebenso kann die Verteilung des Emphysems, das sich immer auf einige Areale bezieht, festgestellt werden. Eine Untersuchung mit einem speziellen CT (QCT) ist die entscheidende Voraussetzung, um bei Patienten mit einem schwergradigen Emphysem zu erkennen, ob eine Eignung für eine operative oder interventionelle Lungenvolumenreduktion als Therapieoption vorhanden ist.



Ergo-Spirometrie oder 6-Minuten-Gehtest mit Blutgasanalyse

Diese Untersuchungen erfolgen, wenn Atemnot nur unter körperlicher Belastung vorliegt.

Laboruntersuchungen

Bei jedem COPD/Emphysem-Patienten sollte einmal eine Untersuchung auf einen möglichen Alpha-1-Antitrypsinmangel erfolgen.

Quelle: Prof. Dr. Christian Taube, Winterausgabe 2018 Patienten-Bibliothek

Therapieoptionen

Die am Lungengewebe zugrunde liegenden Veränderungen eines Lungenemphysems sind nicht reversibel, d.h. sie können nicht rückgängig gemacht bzw. geheilt werden.

Die therapeutischen Optionen in Kombination mit dem persönlichen Verhalten bzw. Lebensstil können jedoch im Optimalfall das Fortschreiten der Erkrankung deutlich verzögern und die Nutzung der eigenen Ressourcen bestmöglich unterstützen.

Medikamentöse Therapien

Bronchienerweiternde Inhalativa und weitere

Die medikamentöse Therapie richtet sich insbesondere nach dem Schweregrad der Erkrankung, wobei die vorhandene Symptomatik eine wichtige Rolle einnimmt. Die wesentlichen Ziele bestehen in der Verbesserung der Symptome und Verminderung der Häufigkeit von akuten Krankheitsschüben.

Bronchodilatoren entspannen die Muskulatur der Bronchien, erweitern so die Atemwege und reduzieren die Atemnot.

Bei einem Lungenemphysem betreffen die Veränderungen am Gewebe nicht die Gesamtfläche des Lungengewebes, sondern sind immer auf einzelne Bezirke begrenzt. Umso wichtiger also, dass die Luft in den noch erhaltenen Arealen der Lunge gut ventilieren kann – was erst durch den Einsatz von atemwegserweiternden Medikamenten ermöglicht wird.

Quelle: Prof. Dr. Gernot Rohde, Frankfurt, Winterausgabe 2018 Patienten-Bibliothek

Substitutionstherapie bei Alpha1-Antitrypsinmangel

Liegt die genetische Form des Lungenemphysems vor, kann bei einer bestimmten Patientengruppe eine Substitutionstherapie Anwendung finden.

Prävention

- **Raucherentwöhnung** – erst nach erfolgtem Rauchstopp können therapeutische Maßnahmen effektiv wirken
- **Schutzimpfungen** – unterstützen die Vermeidung schwerwiegender Infektionen, den häufigsten Auslösern für akute Krankheitsschübe
 - o jährlicher Gripeschutz
 - o Pneumokokken
 - o Keuchhusten
- **Arbeitsplatzhygiene** – Vermeidung zusätzlicher Atemwegsbelastung
- **Zuhause und Unterwegs** – Vermeidung zusätzlicher Atemwegsbelastungen durch Abgase und schädliche Dämpfe (z. B. Farben, Reiniger, Zerstäuber, Zigarettensatzangebote, Parfüme usw.)

Nicht-medikamentöse Behandlung

- **Pneumologische Rehabilitation** – eine der nachweislich effektivsten Maßnahmen
- **körperliches Training** – Steigerung der Belastbarkeit und Verminderung der Symptomatik durch speziell angepasstes Training, wie Lungensport/Medizinische Trainingstherapie etc.
- **Patientenschulung** – erst das Verständnis, was mit dem eigenen Körper passiert, ermöglicht mit ganzem Einsatz dagegen zu steuern
- **physiotherapeutische Atemtherapie** – Schwerpunkt Selbsthilfetechniken zur Verbesserung der Atmung, zur Erlangung der bestmöglichen Kontrolle über krankheitsbezogene Einschränkungen
- **Ernährungsberatung** – Vermeidung von zusätzlich belastendem Untergewicht, ebenso wie Übergewicht und Mangelernährung

Apparative Behandlung

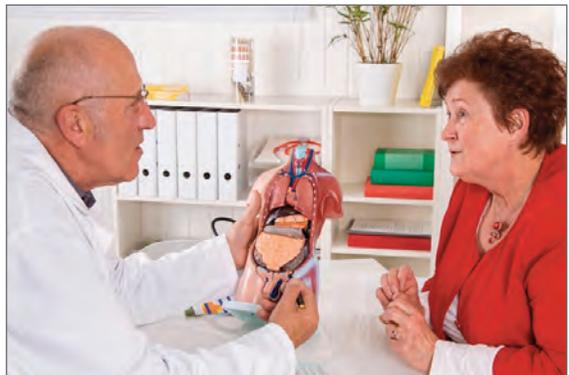
- **Langzeit-Sauerstofftherapie (LOT)** – bei nachgewiesenem Sauerstoffmangel im Blut
- **Nicht-invasive Beatmung (NIV)** – bei nachgewiesener Erschöpfung der Atemmuskulatur

Operative/Endoskopische Maßnahmen

- **Lungenvolumenreduktion** – siehe Folgekapitel Seite 18
- **Lungentransplantation** – eine Transplantation wird als letzte

Maßnahme im Endstadium in Erwägung gezogen, wobei Voraussetzungen zu berücksichtigen sind, wie z. B. Alter, Begleiterkrankungen, Erkrankungsstatus etc.

Hinweis: Zu Teilaspekten der medikamentösen, wie auch der nicht-medikamentösen Therapieoptionen finden Sie detaillierte Informationen in speziellen Themenratgebern, herausgegeben vom COPD – Deutschland e.V. – siehe www.copd-deutschland.de. Diese können online gelesen oder als Druckversion bestellt werden. Beachten Sie die hinterlegten Versandinformationen.



Lungenvolumenreduktion

Eine Lungenvolumenreduktion kann operativ oder endoskopisch, d.h. als minimal-invasives Verfahren unter Einsatz eines Bronchoskops über Mund oder Nase durchgeführt werden.

Die Lungenvolumenreduktion ist eine Standardtherapie und somit Leistung im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung. Primäre Optionen sind die operative Lungenvolumenreduktion und die endoskopische Lungenvolumenreduktion mittels Ventilen.

Quelle: g-ba.de/informationen/beschluesse/3626/

Die Durchführung einer Lungenvolumenreduktion sollte in einem dafür ausgewiesenen Lungenzentrum mit entsprechender Expertise erfolgen.

Operative Lungenvolumenreduktion

Bei einer chirurgischen Lungenvolumenreduktion werden stark emphysematös veränderte Lungenareale entfernt. Operative Verfahren finden insbesondere bei großen Blasen (Bullektomie) oder auch bei einem nicht-bullösem-Emphysem Anwendung, wenn bestimmte Kriterien erfüllt sind.

Endoskopische Lungenvolumenreduktion

Endoskopische Verfahren zur Lungenvolumenreduktion stellen eine Alternative zum operativen Verfahren dar, sodass sie mit einer geringeren Komplikationsrate assoziiert sind. Die wissenschaftliche COPD-Leitlinie 2018 empfiehlt zwei Verfahren der endoskopischen Lungenvolumenreduktion: **Ventile** und **Spiralen** (Coils).

Für die Ventiltherapie gibt es bereits eine umfassende Literatur, während hingegen für die Coils-Implantation die Datenlage noch limitiert ist. Daher wird die Therapie mit den Spiralen weiterhin bevorzugt im Rahmen von Studien durchgeführt.

Das Ziel der endoskopischen Lungenvolumenreduktion ist die Reduktion der Lungenüberblähung. Durch die Verminderung der Lungenüberblähung wird die elastische Rückstellkraft der Lunge optimiert und eine gesteigerte Effizienz von Atemmechanik und Atemmuskulatur erreicht. Hierdurch wird die Atemnot unter Belastung vermindert, die Leistungsfähigkeit gesteigert und die Lebensqualität verbessert.

Weitere Verfahren zur Reduktion von Lungengewebe mittels Wasserdampf oder Polymerschäum werden innerhalb von Studien erprobt.

Ventile

Ventile werden in die Atemwege des erkrankten Lungenbereichs eingesetzt. In der Regel werden je nach Größe der Atemwege zwei-fünf, im Lungenlappen platziert. Ventile bestehen aus einem Nitinolgerüst – einer Nickel-Titan-Legierung) - und Silikon. Es stehen in Deutschland aktuell zwei Ventilarten zur Verfügung, die jedoch über einen ähnlichen Wirkmechanismus verfügen.

Die Bezeichnung Ventil deutet bereits auf die Funktion dieses Verfahrens hin. Durch das Einsetzen der Lungenventile kann Luft und Sekret über diese entweichen, denn die Ventile öffnen sich bei der Ausatmung. Gleichzeitig verhindern die Ventile jedoch ein Einströmen der Luft, da sie sich bei der Einatmung schließen. Dadurch verkleinert sich das mit den Ventilen verschlossene Lungenareal und es kommt zur gewünschten Volumenreduktion.

Allerdings kommt die Ventiltherapie nicht für jeden Patienten in Frage. Es sind verschiedene Untersuchungen im Vorfeld erforderlich, mit denen abgeschätzt werden kann, wie effektiv und sicher der Therapieerfolg einer Lungenvolumenreduktion mittels Ventilen bei dem einzelnen Patienten sein kann.

Nach aktuellen wissenschaftlichen Kenntnissen, können Ventile dauerhaft in der Lunge verbleiben. Sollten sich jedoch Komplikationen entwickeln, können Ventile im Rahmen einer Bronchoskopie auch wieder entfernt werden.

Das endoskopische Verfahren zur Lungenvolumenreduktion mittels Zephyr-Ventilen wurde bisher wissenschaftlich am umfassendsten untersucht.

Spiralen (Coils)

Coils sind ca. 100-150 mm lange Spiralen, eingerollt haben sie etwa die Größe einer Fingerkuppe. Spiralen bestehen aus einem speziellen Nitinoldraht.

In der Regel werden pro Lungenlappen zehn Spiralen gelegt. Durch das Zusammenziehen der Spiralen im überblähten Lungengewebe wird ein kleiner Bezirk zusammengerafft, sodass dadurch eine Volumenreduktion erreicht wird.

Spiralen können während des Einsetzens und in einem sehr eng begrenzten Zeitfenster (4 Wochen) teilweise wieder entfernt werden, danach jedoch nicht mehr.

Hinweis: Detaillierte Informationen zur endoskopischen Lungenvolumenreduktion finden Sie im gleichnamigen Ratgeber des COPD – Deutschland e.V., den Sie online lesen oder als Druckversion unter www.copd-deutschland.de bestellen können. Beachten Sie die dort hinterlegten Versandinformationen.

Voraussetzungen

Erst nach Ausschöpfung aller konservativen Behandlungsmöglichkeiten des ausgeprägten Emphysems, inklusive der pneumologischen Rehabilitation, kann die endoskopische Lungenvolumenreduktion bei Patienten mit ausgeprägter Atemnot in Erwägung gezogen werden.

Die endoskopischen Verfahren können bei einem heterogenen Lungenemphysem, bei dem ein Lungenlappen deutlich stärker verändert ist, aber auch bei einem homogenen Lungenemphysem, bei denen Lungenlappen gleichmäßig verändert sind angewendet werden.

Voruntersuchungen

Wichtiger Bestandteil der Voruntersuchungen für eine endoskopische Lungenvolumenreduktion ist die quantitative Computertomographie (QCT). Hierbei handelt es sich um ein spezielles CT, das den Erhalt aussagekräftiger Daten zur individuellen Ausprägung des Lungenemphysems ermöglicht und somit eine eindeutige Patientenselektion sicherstellt. Das QCT ist die Grundlage der Entscheidung, welches Verfahren zur Lungenvolumenreduktion geeignet ist.

Neben dem QCT steht für eine Beurteilung im Vorfeld auch das endoskopische Chartis-Lungenbewertungssystem zur Verfügung.

Zu den weiteren Voruntersuchungen zählen u.a. Lungenfunktionsmessungen und Belastungstests.

Funktionelle Kriterien:

FEV1 (Einsekundenkapazität) zwischen 20 und 50 % des Sollwertes

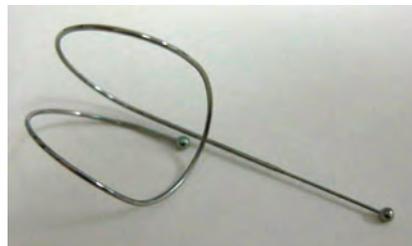
RV (Residualvolumen) bei Ventilen über 175 % / bei Spiralen mindestens 225 %

RV/TLC (Totalkapazität) mehr als 0,58

6 MWD (6-Minuten-Gehstrecke) zwischen 150 und 400 m



Zephyr-Ventil



Spirale

Atmung, Mobilität und Lebensqualität

Dieser Ratgeber dokumentiert, dass es sich bei dem Erkrankungsbild des Lungenemphysems um ein äußerst komplexes Geschehen handelt, dessen Auswirkungen nicht auf die Lungenbläschen begrenzt bleiben.

Die derzeit zur Verfügung stehenden therapeutischen Möglichkeiten können zwar nicht unmittelbar auf den Prozess des Lungengewebeabbaus einwirken, doch sie können den Verlauf der Erkrankung deutlich beeinflussen und verlangsamen.

Alle Therapieoptionen greifen ineinander und ergänzen sich, mit den übergeordneten Zielen:

- ▶ die Atmung zu verbessern
- ▶ die Mobilität zu steigern
- ▶ und die Lebensqualität zu erhöhen.

Wichtig zu wissen! Maßnahmen, die die Atmung erleichtern und somit die Atemnot reduzieren, wie beispielsweise die Atemphysiotherapie, die Bronchien erweiternden Medikationen, die pneumologische Rehabilitation und auch die Lungenvolumenreduktion ermöglichen mehr Mobilität.

Diese Möglichkeit gilt es dann als Chance konsequent zu nutzen: durch die Integration von mehr körperlichen Aktivitäten im täglichen Leben und möglicherweise weiteren notwendigen Lebensstilveränderungen.

Nur so kann das „System“ Lunge und Atempumpe nachhaltig unterstützt werden.

Gehen Sie aktiv mit Ihrer Erkrankung um!

Der erste Schritt ist die Akzeptanz der Erkrankung, gefolgt von möglichst umfassender Information und dem Willen zum Leben „MIT“ der Erkrankung.



Die Lunge kann sich nicht selbst bewegen, sie muss bewegt werden!

COPD – Deutschland e.V.



Unsere Ziele

- Hilfe zur Selbsthilfe leisten, denn Selbsthilfe ist ein unentbehrlicher Teil der Gesundheitsversorgung. Der Verein ist daher immer bestrebt, die Betroffenen aktiv bei der Verbesserung ihrer Lebensqualität zu unterstützen.

Hauptaufgaben

- Hilfe für Atemwegskranke leisten
- Gesundheitsförderliche Umfelder unterstützen
- Gesundheitsbezogene Projekte unterstützen
- Unterstützung der Selbsthilfegruppen
- Hilfe zur Selbsthilfe im Allgemeinen fördern
- Selbstbestimmung und Eigenkompetenz des Einzelnen stärken
- Förderung der Kooperation zwischen Betroffenen, Ärzten und Fachärzten, Krankenhäusern und Reha-Kliniken

Der Verein führt Informationsveranstaltungen durch, die durch fachmedizinische Beteiligung ein breites Spektrum der neuesten Erkenntnisse über chronische Atemwegserkrankungen in der Öffentlichkeit verbreiten sollen.

Aufgrund dieser Zielsetzungen sind die Mitglieder des Vereins vordringlich Patienten mit chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen (d.h. Betroffene mit COPD, Lungenemphysem, Alpha-1-Antitrypsinmangel oder Bronchiektasen).

COPD – Deutschland e.V.

Fabrikstraße 33

47119 Duisburg

Telefon 0203-7188742

www.copd-deutschland.de

verein@copd-deutschland.de

Patientenorganisation Lungenemphysem–COPD Deutschland



Unsere Ziele

- Unsere regionalen Selbsthilfegruppen und unsere Mailingliste sollen all jenen, die an COPD, Lungenemphysem, Alpha-1-Antitrypsinmangel, Lungenfibrose und Bronchiektasen erkrankt sind, aber auch jenen, die sich einer Langzeit-Sauerstofftherapie oder einer Nicht-invasiven Beatmung unterziehen müssen, die Möglichkeit bieten, den Wissensstand um die Erkrankung und die damit verbundene Therapie zu verbessern.
- Wir wollen sowohl über die regionalen Selbsthilfegruppen als auch über die Mailingliste und unsere Homepage informieren und Erfahrungen und Tipps austauschen.

Hauptaufgaben

- Verbesserung des Umgangs mit der Erkrankung und eine nachhaltige Compliance (Einhaltung der Therapie)
- Information über Operationsverfahren wie Lungentransplantation (LTX), Lungenvolumenreduktion (LVR) oder Bullektomie
- Aufklärung über gerätetechnische Innovationen
- Information über Neuigkeiten und Innovationen aus der medizinischen Forschung und die damit verbundenen Studien

Kontaktstelle zwischen

- Ärzten aus Klinik und Praxis sowie Physiotherapeuten, Reha-Kliniken und Transplantationszentren
- anderen Selbsthilfevereinigungen
- anderen Betroffenen

Patientenorganisation Lungenemphysem–COPD Deutschland

Jens Lingemann

Lindstockstrasse 30

45527 Hattingen

Telefon 02324 - 999 000 Telefax 02324 - 687682

www.lungenemphysem-copd.de

shg@lungenemphysem-copd.de

Symposium-Lunge

Das Symposium ist eine jährlich stattfindende ganztägige Veranstaltung, die von Patienten für Patienten durchgeführt wird. Die Initiative dazu kam von Jens Lingemann, der als Betroffener zusammen mit seiner Frau Heike für die Organisationsleitung der Symposien verantwortlich ist.



Anfang September 2007 fand in Hattingen/NRW das erste Symposium-Lunge statt. Die vom COPD - Deutschland e.V. und der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland gemeinsam durchgeführte Veranstaltung stand unter dem Motto „COPD und Lungenemphysem - Krankheit und Herausforderung“.

Etwa 1.300 Besucher waren aus dem gesamten Bundesgebiet und dem benachbarten Ausland nach Hattingen gekommen. Bei den Folgeveranstaltungen in den Jahren 2008 - 2018 kamen teilweise mehr als 2.800 Besucher zum Symposium.

Diese Frequentierung macht deutlich, wie wichtig eine kompetente Vertretung der von Atemwegserkrankungen Betroffenen ist und zukünftig sein wird, da die Anzahl dieser Patienten (laut Prognosen der WHO) auch weiterhin zunehmen wird.

Das Symposium-Lunge findet einmal im Jahr in Hattingen statt.

Veranstalter ist der COPD - Deutschland e.V.

Mitveranstalter ist die Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland.

Das Veranstaltungsprogramm sowie alle weiteren Informationen zum Symposium-Lunge können Sie auf den Webseiten www.lungenemphysem-copd.de und www.copd-deutschland.de nachlesen.

Organisationsbüro:

Heike und Jens Lingemann

Telefon: 02324 – 999959

Telefax 02324 – 687682

www.copd-deutschland.de

symposium-org@copd-deutschland.de



LUNGENEMPHYSEM

Sind Sie bereit, wieder die Dinge zu tun, die Sie so lieben?

Entdecken Sie das Zephyr-Ventil als Behandlungsoption für das schwere Lungenemphysem.

Rufen Sie unser Service-Center an, für Informationen über die Therapie und um Ihr **persönliches Emphysem-Infopaket** inkl. einer Checkliste für Ihren nächsten Arztbesuch zu bestellen.

0800 188 8089

(gebührenfrei aus D)

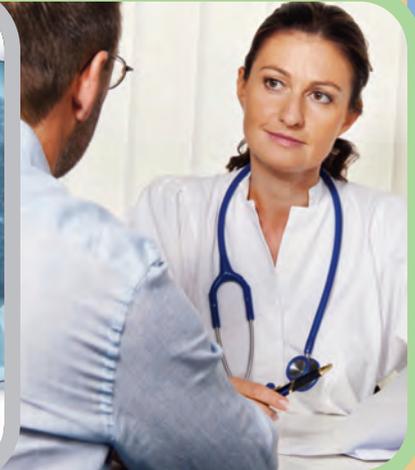
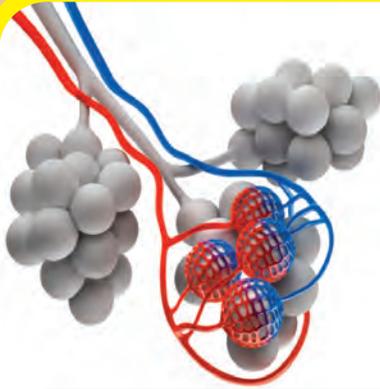


Sie können Ihre Anfrage auch per Email an **atemlos@copdhilfe.de** schicken und auf **www.copdhilfe.de** herausfinden, wer für eine Zephyr-Ventilbehandlung geeignet ist und wo sich ein erfahrendes Behandlungszentrum in Ihrer Nähe befindet.

pulmonX®

Das Zephyr® Endobronchialventil (EBV) ist ein implantierbares Bronchialventil, das den Luftstrom kontrollieren soll, um die Lungenfunktion bei Patienten mit Überblähung im Zusammenhang mit einem schweren Emphysem zu verbessern und/oder Fisteln zu reduzieren. Das Zephyr-Ventil ist kontraindiziert bei: Patienten, bei denen bronchoskopische Verfahren kontraindiziert sind; Patienten mit Hinweis auf eine aktive pulmonale Infektion; Patienten mit bekannten Allergien gegen Nitinol (Nickel-Titan) oder Metallbestandteile (Nickel oder Titan); Patienten mit bekannten Allergien gegen Silikon; aktiven Rauchern. Der Gebrauch ist geschulten Ärzten vorbehalten. Vor dem Gebrauch sind alle weiteren Angaben zu Anwendungsgebieten, Gegenanzeigen, Warnhinweisen, Vorsichtshinweisen und Nebenwirkungen in der Gebrauchsanleitung für das Zephyr® Endobronchialventilsystem zu beachten.

©2019 Pulmonx Corporation oder verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten. Alle angegebenen Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.



Information zum Mitnehmen!

Informationsbroschüren der **Patienten-Bibliothek** zu vielen Themen rund um Ihre Gesundheit, finden Sie bei Selbsthilfegruppen, Ihrem Arzt, in Kliniken, Rehaszentren und in vielen Apotheken und Bibliotheken. Selbstverständlich kostenlos zum Mitnehmen oder zu bestellen unter www.Patienten-Bibliothek.de im Internet.

Diese Informationen ersetzen nicht den Arztbesuch, sie können aber den Dialog zwischen Patient und Arzt sinnvoll ergänzen und unterstützen.

