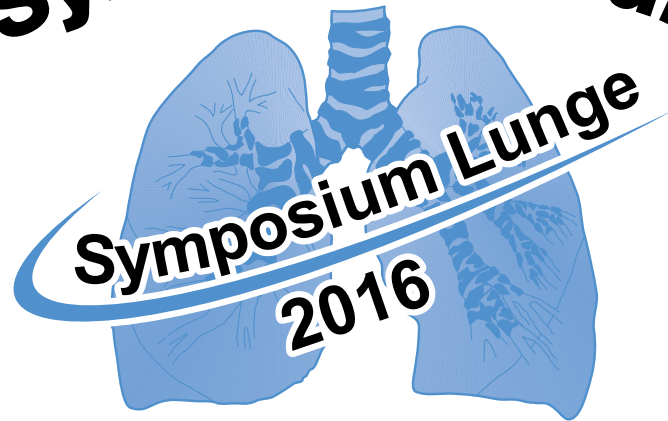




# Kongresszeitschrift

## 9. Symposium Lunge



COPD und Lungenemphysem

**Leben mit Atemwegserkrankungen  
von der Diagnostik bis zur erfolgreichen Therapie**

**Am Samstag, 10. September 2016**

9:00 bis 17:00 Uhr

Auf dem Gelände des  
LWL - Industriemuseum  
Westfälisches Landesmuseum  
Henrichshütte - Gebläsehalle  
Werksstrasse 31-33  
45527 Hattingen/NRW

**Eintritt frei!**

Ein Symposium für alle Atemwegs- und  
Lungenerkrankte, deren Angehörige,  
Ärzte und Fachpersonal

**[www.lungenemphysem-copd.de](http://www.lungenemphysem-copd.de)**

**Veranstalter:**



**Mitveranstalter:**



## Sponsoren des 9. Symposium-Lunge

Platinsponsor:  
Cassella-med GmbH & Co. KG

Goldsponsoren:  
Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG  
PneumRx GmbH  
Pulmonx GmbH

Silbersponsoren:  
Grifols Deutschland GmbH

## Vorwort Jens Lingemann



Jens Lingemann  
Initiator und Organisator  
des Symposium-Lunge  
Vorsitzender des  
COPD - Deutschland e.V.  
Gründer und Koordinator  
der Patientenorganisation  
Lungenemphysem-COPD  
Deutschland



### Das 9. Symposium-Lunge steht unter dem Motto:

**COPD und Lungenemphysem  
Leben mit Atemwegserkrankungen  
Von der Diagnostik bis zur erfolgreichen Therapie**

Laut Angaben der WHO gibt es allein in Deutschland circa 6,8 Millionen an COPD erkrankte Menschen - die Dunkelziffer liegt wahrscheinlich noch deutlich höher. Daher haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, der breiten Öffentlichkeit diese und andere Atemwegserkrankungen näher zu bringen

In diesem Jahr findet in Hattingen an der Ruhr bereits zum 9. Mal das Symposium-Lunge statt. Eine Veranstaltung, welche mittlerweile weit über die Landesgrenzen bekannt ist und sich auszeichnet durch die Referate national und international anerkannter Pneumologen aus Universitätskliniken, Fach- und Rehabilitationseinrichtungen, Fachverbänden und Forschungszentren, die bereits seit vielen Jahren erfolgreich mit unserer Patientenorganisation zusammenarbeiten.

Die Referenten werden auch in diesem Jahr erneut die Patienten, Angehörige und alle Interessierten über die viel zu lange in der Öffentlichkeit vernachlässigten Krankheiten COPD und das Lungenemphysem fachlich, kompetent und in verständlicher Ausdrucksweise informieren. An dieser Stelle möchten wir, der Veranstalter und Mitveranstalter uns dafür bedanken.

Das Symposium-Lunge ist die meist besuchte Veranstaltung dieser Art und mittlerweile zu einer festen Institution geworden.

Denken Sie stets positiv, denn trotz der Diagnose hält das Leben noch viel Schönes für Sie bereit, wenn Sie den Blick dafür nicht versperren.

Jens Lingemann, im Juli 2016

## Symposium-Lunge 2016

Datum: 10. September 2016

Zeit: 09:00 - 17:00 Uhr

Veranstaltungsort: LWL - Industriemuseum  
Westfälisches Landesmuseum  
Henrichshütte – Gebläsehalle  
Werksstraße 31-33  
45527 Hattingen/NRW

Veranstalter: COPD - Deutschland e.V.

Mitveranstalter: Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland

Initiator: Jens Lingemann, Hattingen

Organisationsbüro: Symposium - Lunge  
Jens Lingemann  
Lindstockstraße 30  
45527 Hattingen/NRW  
Telefon: 02324 - 999959  
E-mail: symposium-org@copd-deutschland.de

Kontaktadressen: COPD - Deutschland e.V.  
Telefon: 0203 - 7188742  
E-mail: verein@copd-deutschland.de  
<https://www.copd-deutschland.de>

Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland  
Telefon: 02324 - 999000  
E-mail: shg@lungenemphysem-copd.de  
<https://www.lungenemphysem-copd.de>

## Programm

### COPD und Lungenemphysem Leben mit Atemwegserkrankungen Von der Diagnostik bis zur erfolgreichen Therapie

09:00	Einlass	13:50 – 14:15	Nicht-invasive Beatmungstherapie (NIV) steigert die Lebensqualität und Lebenserwartung  <i>Priv.-Doz. Dr. med. Thomas Köhnlein</i>
09:00 – 10:30	Die Gäste haben die Möglichkeit, die Ausstellung zu besuchen		
10:30 – 10:35	Eröffnung und Begrüßung  <i>Heike Lingemann, Hattingen</i>	14:15 – 14:40	Operative und bronchologische Verfahren zur Behandlung des Lungenemphysems  <i>Prof. Dr. Felix Herth, Heidelberg</i>
10:35 – 11:10	Begrüßung und Einführung Mögliche Ursachen für COPD und Lungenemphysem. Erste Anzeichen, wie sollte der Betroffene reagieren?  <i>Prof. Dr. Helmut Teschler, Essen</i>	14:40 – 15:05	COPD: Auswirkungen auf Alltag, Psyche und Lebensqualität...nicht nur im fortgeschrittenen Stadium  <i>Prof. Dr. Nikola Stenzel, Berlin</i>
11:10 – 11:35	Untersuchungsmethoden zur Diagnostik einer COPD mit oder ohne Lungenemphysem  <i>Prof. Dr. Adrian Gillissen, Kassel</i>	15:05 – 15:30	Wege zur medizinischen Rehabilitation. Was kann eine Reha leisten?  <i>Prof. Dr. Susanne Lang, Gera</i>
11:35– 12:00	COPD und möglicherweise auftretende Begleiterkrankungen  <i>Dr. Justus de Zeeuw, Köln</i>	15:30 – 15:55	Medizinische Voraussetzungen zur Verordnung der Langzeit-Sauerstofftherapie und korrekte Umsetzung der Therapie durch den Patienten  <i>Prof. Dr. Kurt Rasche</i>
12:00 – 12:25	Therapietreue des Patienten - Ein Schlüssel zum Erfolg  <i>Prof. Dr. Heinrich Worth, Fürth</i>	15:55 – 17:00	Beantwortung der schriftlich formulierten Patientenfragen durch <i>Prof. Dr. Susanne Lang, Gera</i> <i>Prof. Dr. Helmut Teschler, Essen</i> <i>Prof. Dr. Kurt Rasche, Wuppertal</i>
12:25 – 13:50	Mittagspause. Die Gäste haben die Möglichkeit die Ausstellung zu besuchen		
13:20 – 13:50	Atemtherapie mit praktischer Anleitung  <i>Dr. rer. medic. Sebastian Teschler, Essen</i>		

## Workshops

Ort: LWL Industriemuseum  
Tagungsraum I Atelier (Obergeschoss )  
Bestuhlung für 30 Personen

### Workshop I

Beginn: 11:30 Ende: 12:15

Referentin: Frau Prof. Dr. Nikola Stenzel, Berlin

Diplom-Psychologin, Psychologische Psychotherapeutin

Thema: COPD: Auswirkungen auf Alltag, Psyche und Lebensqualität...nicht nur im fortgeschrittenen Stadium

### Workshop II

Beginn: 15:00 - Ende: 15:30

Referent: Dr. rer. medic. Sebastian Teschler, Essen

Physio- und Atmungstherapeut

Thema: Atemtherapieübungen, Ruhestellungen bei akuter Atemnot, Treppensteigen



**Die DVDs zu den Symposien-Lunge 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 sowie 2016 (ca. Ende November) können beim COPD-Deutschland e.V. bestellt werden.**

Auf den von einem professionellen Filmteam erstellten DVDs sind alle Referate in voller Länge festgehalten. Desweiteren gibt es einen Einleitungsfilm mit Eindrücken und Interviews zur Veranstaltung. Die Gesamtspieldauer jeder Double Layer DVD beträgt zwischen 220 und 360 Minuten.

**Bestellungen bitte unter: [verein@copd-deutschland.de](mailto:verein@copd-deutschland.de) oder der Faxnummer: 02324 - 68 76 82**

Bitte teilen Sie uns **unbedingt Ihre komplette Lieferanschrift** sowie Informationen darüber mit, welche DVD Ausgaben Sie bestellen möchten. Der Name muss identisch mit dem auf dem Überweisungsträger sein, anderenfalls ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich.

Überweisen Sie den Betrag in Höhe von 7,00 € je DVD (Versandkosten sind in dem Betrag enthalten) auf folgendes Konto:

Volksbank Rhein-Ruhr  
Kontoinhaber COPD-Deutschland e.V.  
Kontonummer DE54350603867101370002 • Bankleitzahl GENODED1VRR  
Verwendungszweck: DVD Symposium und Ihr Vor- und Zuname

Eine Bezahlung ist ausschließlich mittels Überweisung auf oben genanntes Konto möglich. Nachdem die Zahlung auf dem Konto des COPD-Deutschland e.V gebucht wurde, werden die DVDs versendet.

## kostenlose Serviceleistungen

Im Rahmen des 9. Symposium-Lunge können folgende Serviceleistungen kostenlos in Anspruch genommen werden.

### **Messung der Sauerstoffsättigung mittels Pulsoximeter**

air-be-c Medizintechnik (Stand 6, Zelt 3)

OxyCare GmbH (Stand 22 Zelt 2)

VIVISOL Deutschland (Stand 14, Zelt 3)

### **Ermittlung der Lungenfunktionsparameter FEV1 und FEV6**

air-be-c Medizintechnik (Stand 6, Zelt 3)

R. Cegla GmbH & Co. KG (Stand 15, Zelt 3)

### **Kleine Lungenfunktionsprüfung**

Strandklinik St. Peter-Ording (Stand 20 Zelt 3)

### **Messung des Stickstoffmonoxid in den Atemwegen (FENO)**

Aerocrine AG (Stand 21 Zelt 2)

### **Überprüfung eventueller Keimbesiedlung der Everest-Nasenbrillen beziehungsweise der Hände mittels Schwarzlicht**

MIC GmbH (Stand 12, Zelt 3)

### **Testen der hochfrequenten Vibrations-Weste VibraVest**

OxyCare GmbH (Stand 22 Zelt 2)

### **Lungenfunktionsmessung**

LufuMobil der Ethos gGmbH (auf dem Parkplatz gegenüber des Haupteingangs)

### **Die kostenlose Befüllung der gängigen Flüssigsauerstoff-Mobilgeräte erfolgt im Zelt 1 gegenüber des Kongressbüros**

Linde Gas Therapeutics GmbH

VIVISOL Deutschland

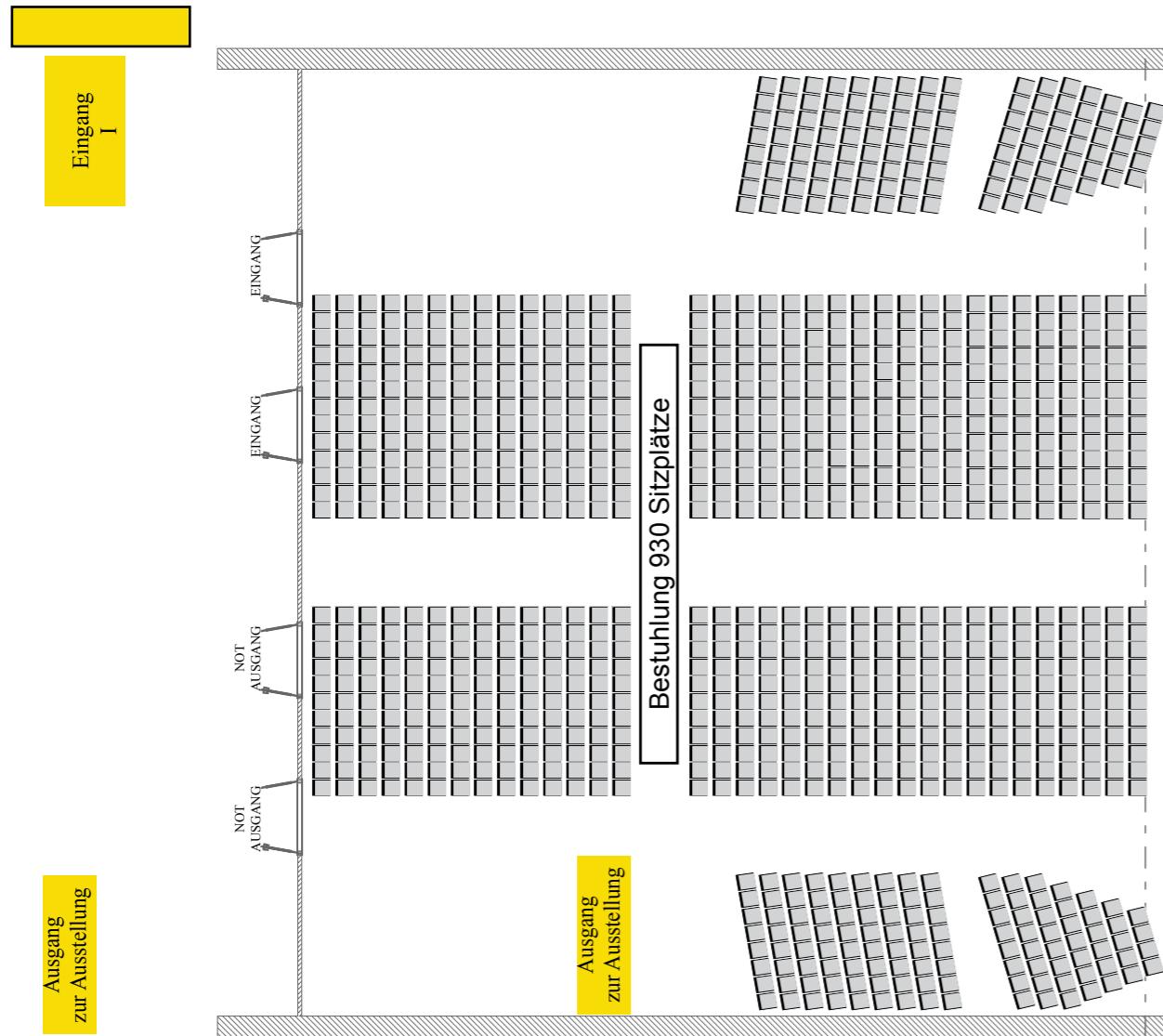
**Aussteller**

	Stand-Nr.	Zelt-Nr.
<b>Aerocrine AG</b>	21	2
<b>AG Lungensport in Deutschland e.V.</b>	26	2
<b>air-be-c Medizintechnik</b>	6	3
<b>Alpha1 Deutschland e.V.</b>	32	2
<b>Boehringer Ingelheim Pharma GmbH &amp; Co. KG</b>	3	3
<b>Cassella-med GmbH &amp; Co. KG</b>	7	3
<b>Chiesi GmbH</b>	30	2
<b>COPD - Deutschland e.V.</b>	1	3
<b>Deutsche Sarkoidose-Vereinigung e.V.</b>	25	2
<b>Elpen Pharma GmbH</b>	24	2
<b>Espan Klinik Bad Dürkheim</b>	9	3
<b>Ethos gemeinnützige GmbH - LufuMobil</b>	auf dem Vorplatz	
<b>Familien- und Krankenpflege Intensivpflege 24</b>	16	3
<b>GRIFOLS Deutschland GmbH</b>	5	3
<b>Linde Gas Therapeutics GmbH</b>	10	3
<b>Lungeninformationsdienst</b>	19	3
<b>Medizinisches Zentrum für Gesundheit</b>	17	3

**Aussteller**

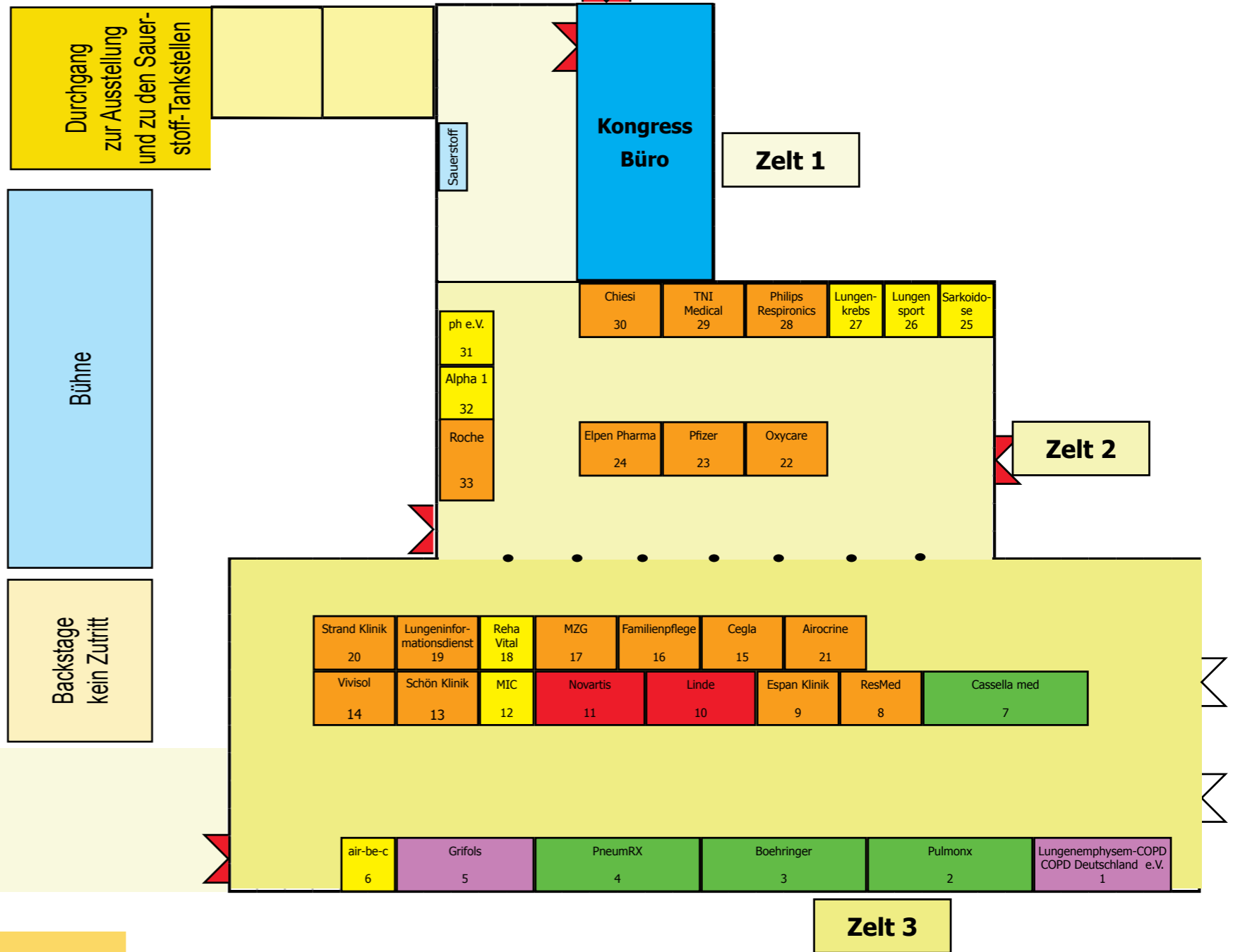
	Stand-Nr.	Zelt-Nr.
<b>MIC GmbH</b>	12	3
<b>Novartis Pharma GmbH</b>	11	3
<b>OxyCare GmbH</b>	22	2
<b>Patientenorganisation Lungenemphysem–COPD Deutschland</b>	1	3
<b>Pfizer Deutschland GmbH</b>	23	2
<b>Philips GmbH Respironics</b>	28	2
<b>Physiotherapie am Lungenzentrum (Reha Vital GmbH)</b>	18	3
<b>PneumRx GmbH</b>	4	3
<b>pulmonale hypertonie (ph)</b>	31	2
<b>Pulmonx GmbH</b>	2	3
<b>R. Cegla GmbH &amp; Co. KG</b>	15	3
<b>ResMed GmbH &amp; Co. KG</b>	8	3
<b>Roche Pharma AG</b>	33	2
<b>Schön Klinik Berchtesgadener Land</b>	13	3
<b>Selbsthilfegruppe Lungenkrebs - Das andere Atmen</b>	27	2
<b>Strandklinik St. Peter-Ording</b>	20	3
<b>TNI medical AG</b>	29	2
<b>VIVISOL Deutschland</b>	14	3

# Hallenplan



# Ausstellungsplan

im LufuMobil auf dem Vorplatz werden kostenlose Lungenfunktionsmessungen durchgeführt



**Wichtige Hinweise für unsere Gäste**

Bitte beachten Sie: auf dem gesamten Veranstaltungsgelände sowie im Bereich aller Ein- und Ausgänge gilt ein striktes Rauchverbot.

Die kostenlose Befüllung der gängigen Flüssigsauerstoff-Mobilgeräte erfolgt im Zelt 1 gegenüber des Kongressbüros.

Speisen und Getränke erhalten Sie beim Caterer gegenüber des Haupteingangs sowie in der hauseigenen Gastronomie und im Biergarten.

## Mögliche Ursachen für COPD und Lungenemphysem. Erste Anzeichen, wie sollte der Betroffene reagieren?



**Prof. Dr. Helmut Teschler**  
 Ärztlicher Direktor  
 Westdeutsches Lungenzentrum  
 Ruhrlandklinik  
 Universitätsklinikum Essen

### Was ist eine COPD?

Gemäß nationaler Versorgungsleitlinie umfasst die COPD eine Symptomatik und funktionelle Beeinträchtigung der Lunge, die charakterisiert ist durch eine Kombination aus chronischem Husten, gesteigerter Sputumproduktion, Atemnot, Atemwegsobstruktion und eingeschränktem Gasaustausch. Es handelt sich um eine chronische Erkrankung der Lunge, die durch eine progrediente Atemwegsobstruktion auf dem Boden einer chronischen Bronchitis und/oder eines Lungenemphysems gekennzeichnet ist.

Die Diagnose wird anhand von typischer Anamnese (Husten, Atemnot, Auswurf) und charakteristischen Ergebnissen der Lungenfunktionsprüfung gestellt. Mit Hilfe der Spirometrie lässt sich die Schwere der COPD entsprechend den GOLD-Kriterien in mild bis sehr schwer einteilen (Tabelle 1).

### Tabelle 1: Schweregradeinteilung der COPD nach GOLD 2014 ([www.GOLDCOPD.com](http://www.GOLDCOPD.com))

Bei Patienten mit einem FEV1/FVC < 0,70:

GOLD 1:	leicht	FEV1 > 80% Soll
GOLD 2:	moderat	50% ≥ FEV1 < 80% Soll
GOLD 3:	schwer	30% > FEV1 < 50% Soll
GOLD 4:	sehr schwer	FEV1 ≤ 30% Soll

### Risikofaktoren und Ursachen der COPD:

In der westlichen Welt sind 80-90% der COPD-Fälle durch das Rauchen verursacht. Aktives Rauchen von Zigaretten und anderen Tabakprodukten erhöht dosisabhängig das Risiko, an einer COPD zu erkranken. Unstrittig ist, dass das Rauchen der wesentlichste Risikofaktor für die Entstehung einer COPD ist, die deshalb auch häufig Raucherlunge (= COPD) genannt wird. Bis zu 50% der älteren Raucher haben eine COPD. Dabei wird das Risiko der Entwicklung einer COPD durch die Gesamtzahl der lebenslang gerauchten Zigaretten bestimmt. Mit Hilfe der Pa-

ckungsjahre als Maß für die lebenslange Dosis wird die Menge der von einem Individuum gerauchten Zigaretten abgeschätzt. Hat ein Patient im Laufe des Jahres durchschnittlich 1 Packung Zigaretten pro Tag geraucht, spricht man von einem Packungsjahr. Hat er 20 Packungsjahre geraucht, könnte das beispielsweise bedeuten, dass 10 Jahre 2 Schachteln pro Tag oder 20 Jahre eine Packung pro Tag geraucht wurde.

Jah und Peto (NEJM 2014;370:60) haben 2014 eindrucksvoll bestätigt, dass rauchende Frauen und Männer im Vergleich zu Individuen, die nie geraucht haben, ungefähr ein Jahrzehnt Lebenszeit verlieren. Bei Rauchern ist außerdem das Risiko für Lungenkrebs erhöht. Individuen, die etwa mit dem 50. Lebensjahr aufhören zu rauchen, weisen ein relatives Risiko von 5,9 für Tod an Lungenkrebs auf, bei fortgesetztem Rauchen steigt dieses sogar auf das 23-fache an.

Zwar ist Rauchen der größte und häufigste Risikofaktor für die Entwicklung einer COPD, doch sprechen neuere Forschungsarbeiten dafür, dass viele Menschen eine COPD entwickeln, die selbst nie aktiv geraucht haben (Salvi SS, Lancet 2009; 374: 733–43). Bei diesen Menschen finden sich andere Risikofaktoren für die Entwicklung einer COPD, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind. Diese Zusammenstellung wurde einer aktuellen Übersichtsarbeit von D.S. Postma entnommen (Lancet 2015; 385: 899–909).

### Tabelle 2: Risikofaktoren für die Entwicklung einer COPD

#### Wirtsfaktoren

- Familiengeschichte mit COPD
- Familiengeschichte mit Asthma / Atopie
- genetische Konstitution
- bronchiale Hyperreagibilität
- Atopie
- Geringe Lungenfunktion

#### Perinatale Faktoren

- mütterliches Rauchen
- Mutter hoher Luftverschmutzung ausgesetzt
- Gehäufte Einsatz von Antibiotika
- Schwierige Geburt
- Frühgeburt

#### Exposition in der Kindheit

- Infektionen der Atemwege
- mütterliches Rauchen
- Innen- und Außenluftverschmutzung
- Adipositas / Mangelernährung
- kindliches Asthma
- Entwicklungsstörungen der Atemwege

#### Exposition als Erwachsener

- berufliche Exposition
- Biomassenexposition in Innenräumen
- aktives und passives Rauchen
- Außenluftverschmutzung
- Innenluftverschmutzung

Ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer COPD findet sich demzufolge bei Wirtsfaktoren wie dem familiär gehäuften Vorkommen von Asthma oder COPD, bei bronchialer Überempfindlichkeit und bei einer im Kindesalter bereits reduzierten Lungenfunktion gegenüber dem Referenzkollektiv.

Neueste Forschungsdaten sprechen dafür, dass es Menschen gibt, die aufgrund von Faktoren in der Schwangerschaft, der Kindheit und der Jugend oder im frühen Erwachsenenalter bereits eine signifikant eingeschränkte Lungenfunktion im Vergleich mit anderen Individuen dieser Lebensphase aufweisen. In diesen Fällen könnte ein ganz anderer Verlauf der Lungenfunktion, die lebenslang unterdurchschnittlich bleibt, im späteren Erwachsenenalter in eine COPD münden (Lange P, N Engl J Med. 2015;373:111)

Aktuelle Untersuchungen unterstreichen außerdem die besondere Rolle einer erhöhten Luftverschmutzung in Innen- und Außenräumen für die Manifestation einer COPD bei Erwachsenen, die nie im Leben geraucht haben. Ein gut erforschtes Beispiel dafür ist die Exposition gegenüber Feinstaub und Rauch aus Biomasse – und zwar ganz überwiegend in der Dritten Welt. Kürzlich publizierte Studien sprechen dafür, dass sich die Nichtraucher-COPD durch Exposition gegenüber Biomasse in einigen Punkten wesentlich von der COPD infolge des Zigarettenrauchens unterscheidet. Bei der Biomassenexposition dominieren bronchitische Symptome (Husten, Auswurf), die Atemwegsobstruktion ist im Regelfall jedoch mild und eine wesentliche Emphysembildung seltener anzutreffen als bei der Raucher-COPD (R. Perez-Padilla, HCOPF 2014;1:23-32).

Weitere Faktoren, die mit einem erhöhten Risiko für die Manifestation einer COPD bei Nierauchern in Verbindung gebracht werden, sind das Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft sowie die Unreife des Frühgeborenen – typischerweise mit einem Geburtsgewicht < 1000 Gramm oder einer Schwangerschaftsdauer von < 28 Wochen. Die Frühgeborenen können eine Erkrankung entwickeln, die als „Bronchopulmonale Dysplasie“ (kurz: BPD) bezeichnet wird. Die BPD kann im zeitlichen Verlauf ausheilen oder in ein Krankheitsbild münden, das typische Kriterien einer COPD erfüllt. Des Weiteren könnte eine Häufung von Atemwegsinfektionen im Kindesalter und eine relevante Mangelernährung die Entwicklung einer COPD im Erwachsenenalter begünstigen.

In der Fachliteratur verdichten sich zudem Hinweise, dass die Interaktion von genetischen Faktoren mit Umwelteinflüssen von ausschlaggebender Bedeutung für eine Reifungsstörung der Lunge im Mutterleib und in der frühen Kindheit sein könnte. Daraus resultiert bei den Betroffenen ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer COPD im Erwachsenenalter – und zwar selbst bei Nierauchern. Ob und wie diese Risikofaktoren zu den verschiedenen Phänotypen der COPD führen, muss in künftigen Studien geklärt werden.

Dass die individuellen Gene eine wichtige Rolle für das Risiko der Erkrankung an einer COPD spielen, zeigt sich exemplarisch bei Individuen mit angeborenem Alpha-1-Antitrypsin-Mangel. Bei Menschen mit dieser vergleichsweise häufigen Erbkrankheit kommt es regelhaft zu einer schweren COPD mit Lungenemphysem – wenn sie rauchen.

### Erste Anzeichen von COPD und wie reagieren?

Die Früherkennung spielt bei der COPD eine zentrale Rolle. In den Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Pneumologie weisen W. Karren und JD Leuppi ([www.pneumo.ch/fachpersonen/copd](http://www.pneumo.ch/fachpersonen/copd)) auf die Tatsache hin, dass den Hausärzten mit Blick auf die Frühdiagnose der COPD und die Festlegung eines wirksamen Therapiekonzeptes eine zentrale Rolle im Gesundheitswesen zukommt. Je früher die Diagnose gestellt wird, desto effektiver ist im Anschluss die Behandlungsstrategie. Individuen, die folgende Kriterien erfüllen, sollten primär vom Hausarzt mit Hilfe der Spirometrie bezüglich des Vorliegens einer COPD abgeklärt werden:

1. Alter über 45 Jahre mit Risikofaktoren in der Anamnese (Rauchen [Tabakkonsum in Packungsjahren] und Passivrauchen, positive Familienanamnese sowie inhalative Noxen im Beruf).
2. Häufige Erkältungen mit und ohne Auswurf, die ungewöhnlich lange dauern.
3. **AHA**-Symptome (**A**temnot bei Anstrengung mit **H**usten und **A**uswurf).

Bei der Frage nach Atemnot unter Belastung besteht die Gefahr, dass die Patienten mit COPD keine Probleme bei Belastung angeben, obwohl sie unter Anstrengungsdyspnoe leiden. Sie vermeiden im Alltag alle Anstrengungen, die sie „aus der Puste“ bringen. In der Hausarztpraxis – aber auch vom Patienten selbst – lässt sich eine Anstrengungsdyspnoe ganz einfach mit dem „Sit-to-Stand-Test“ (STS) (Tabelle 3) erfassen. Für diesen Test benötigt man lediglich einen Stuhl ohne Armlehnen, dafür mit festem Stand. Die Versuchsperson bekommt nun die Aufgabe, innerhalb von 60 Sekunden so häufig wie möglich aus dem Sitzen aufzustehen und sich wieder zu setzen. Dabei werden die Arme vor der Brust gekreuzt und dürfen nicht unterstützend eingesetzt werden. Der Sit-to-Stand Test bietet sich auch und gerade bei Herz-Lungenerkrankungen als Alternative zum 6-Minuten-Gehtest an, da er platzsparender durchgeführt werden kann.

Tabelle 3: Referenzwerte für die Anzahl der Wiederholungen im Sit-to-Stand-Test (STS) bei gesunden Personen ([www.pneumo.ch/fachpersonen/copd](http://www.pneumo.ch/fachpersonen/copd)).

Sit-to-Stand-Test (STS): Anzahl Wiederholung innerhalb einer Minute bei Gesunden der jeweiligen Altersklasse:		
Anzahl	Frauen	Männer
50 - 54 Jahre	36	40
55 - 59 Jahre	34	38
60 - 64 Jahre	29	33
65 - 69 Jahre	27	31
70 - 74 Jahre	26	29
75 - 79 Jahre	25	28
80 - 84 Jahre	23	25
85 - 89 Jahre	21	23
90 - 94 Jahre	16	20

Rikli and Jones, California State University, Fullerton CA, ISBN 978-0-7360-3356-5

Zwar kann anhand der tabellarisch zusammengefassten Referenzwerte für Männer und Frauen eine verminderte körperliche Belastbarkeit zuverlässig aufgedeckt werden, doch kommen ursächlich auch andere Erkrankungen infrage.

Um eine COPD als Ursache wahrscheinlich zu machen, wird außerdem eine Spirometrie durchgeführt. Die Spirometrie führt im Regelfall der Hausarzt durch. Ist die Spirometrie pathologisch oder die Atemnot weiterhin unklar, erfolgt die Überweisung vom Hausarzt zum Spezialisten – im Regelfall zu einem Lungenfacharzt. Ist die Diagnose „COPD“ gestellt, wird die bestmögliche Therapie festgelegt, die immer auf die individuelle Situation und Bedürfnisse sowie die sonstigen Erkrankungen (Komorbiditäten) des Patienten abgestimmt sein muss.

Bei gesicherter COPD umfassen die Behandlungsstrategien für nikotinabhängige Patienten einen konsequenten Rauchstopp und generell das Meiden vorhandener Risikofaktoren, die Verordnung von Lungensport, Rehabilitation und Patientenschulung sowie die Verschreibung spezifischer Pharmakotherapien und Impfungen, ferner - bei schwerer bis sehr schwerer COPD – erweiterte Therapiekonzepte (unter anderem Sauerstoff, nicht invasive Beatmung, Volumenreduktion, Transplantation) in Abstimmung mit ausgewiesenen COPD-Zentren.

# COPD\*: Sind Sie trotz Behandlung außer Atem?



**Sprechen Sie Ihren Arzt an!**

Broschüre als Unterstützung für Ihr Arztgespräch erhältlich unter [www.copd-atemnot.de](http://www.copd-atemnot.de)

\*Chronisch obstruktive Lungenerkrankung



# Untersuchungsmethoden zur Diagnostik einer COPD mit oder ohne Lungenemphysem



**Prof. Dr. Adrian Gillissen**

Klinikdirektor  
Klinik für Lungen- und Bronchial-  
medizin Klinikum Kassel

## Einleitung und Erkrankungsdefinition

Die chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (COPD) gehört weltweit zu den häufigsten chronischen Krankheiten, zu den zehn häufigsten Todesursachen in Entwicklungs- und Schwellenländern und zu den führenden Ursachen von Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung, und dies unverändert mit steigender Tendenz.

## Die COPD ist wie folgt definiert:

„Sie ist eine chronische Lungenerkrankung mit progredienter, nach Gabe von Bronchodilatoren und/oder Kortikosteroiden nicht vollständig reversibler Atemwegobstruktion auf dem Boden einer chronischen Bronchitis und/oder eines Lungenemphysems. Hauptsymptome sind chronischer Husten, Auswurf und Atemnot, anfangs nur unter Belastung“.

Die COPD ist eine im Grunde vermeidbare Erkrankung, denn sie wird in den meisten Fällen durch inhalatives Zigarettenrauchen aber auch durch inhalative Stäube (z.B. Bergarbeiterlunge) ausgelöst und unterhalten. Der Krankheitsverlauf zieht sich in aller Regel über Jahrzehnte hin. Vor einer Therapie steht daher immer eine genaue Diagnostik.

## Diagnostik

Die Diagnostik der COPD gliedert sich in:

- Anamnese einschließlich Berufsanamnese, Symptome, klinische Untersuchung
- Lungenfunktionsprüfung (Spirometrie, Bodyplethysmographie)
- Blutgasanalyse
- Zur Abklärung von COPD-typischer Komplikationen, Begleiterkrankungen oder bei diagnostischer Unsicherheiten sind zusätzlich folgende Untersuchungen notwendig:
  - o EKG
  - o Röntgenbild der Lunge

- o ggf. auch Computertomographie (CT) der Lunge
- o Herzultraschalluntersuchung (bei Verdacht auf eine Herzerkrankung)

## Symptome und körperliche Untersuchung des Arztes

Atemnot in Ruhe oder im leichten Krankheitsstadium möglicherweise nur bei Belastung, ggf. begleitete von Husten und Auswurf als Ausdruck einer chronischen Bronchitis sind die typischen Zeichen dieser Erkrankung. Hinweise auf eine langjährige Zigarettenrauch- oder Staubexposition sind weitere Hinweise, dass eine COPD vorliegt. Wichtig ist für den Betroffenen, dass er diese Befunde ehrlich seinem Arzt mitteilt, denn andernfalls würde es für ihn schwer diese die Diagnose korrekte zu stellen. Bei schon gesicherter Diagnose können Fragebögen wie z.B. der CAT (COPD Assessment Test) das individuelle Befinden und die mit der COPD verbundenen Einschränkungen besser einschätzen helfen.

Während einer Exazerbation (= akute Verschlechterung) verändert sich die Menge, die Farbe und die Fließeigenschaften des Sputums. Eine Zunahme der Sputummenge und eine neu aufgetretene Gelbfärbung mit oder ohne Fieber sind Hinweise auf eine zugrunde liegende bakterielle Infektion.

Der Arzt versucht nach dem Gespräch die beklagten Symptome durch eine körperliche Untersuchung zu objektivieren, in der er nicht nur die Lunge mit dem Stethoskop abhört, sondern auch perkutiert (Klopfschalluntersuchung), nach Zeichen einer Sauerstoffunterversorgung und z.B. nach Wassereinlagerungen als Ausdruck der Herzschwäche sucht. Damit lassen sich recht gut Hinweise für eine Atemwegsverengung, eine Überblähung der Lunge (Lungenemphysem), Vorliegen einer Bronchitis und Hinweise für eine Herzschwäche oder andere eine Atemnot verursachenden Erkrankungen finden.

## Lungenfunktionsprüfung

Die Lungenfunktionsprüfung ist in der COPD-Diagnostik so wichtig wie das EKG für den Herzkranken. Dabei wird zwischen der apparativ einfachen Spirometrie und der aufwändigeren Bodyplethysmographie (Untersuchung in der Glaskabine) unterschieden. Bei beiden werden Atemvolumina gemessen, wobei die Bodyplethysmographie zusätzlich die Bestimmung der Lungenüberblähung, wie sie für ein Lungenemphysem typisch ist, und den Atem-

wegswiderstand, wie er bei einer Atemwegsverengung vorkommt, ermöglicht. Die Lungenfunktionsprüfung objektiviert die Beschwerden, erlaubt eine Schweregradeinteilung der Erkrankung, eignet sich zur Prognoseabschätzung und erlaubt eine Abgrenzung zum Asthma. Leider ist die Lungenfunktionsmessung stark von der Mitarbeit des zu Messenden abhängig. Eine schlechte Mitarbeit macht die Interpretation der Messwerte mitunter unmöglich. Deswegen werden die Patienten von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Lungenfunktionslabors auch deutlich hörbar angespornt, damit sie bei der Messung im wahrsten Sinne des Wortes Maximales leisten.

## Folgende Lungenfunktionswerte sind für die weitere Therapieentscheidung einer COPD wichtig:

- Das FEV1 gibt das Volumen an, das nach maximaler Inspiration unter Aufwendung aller Kraft innerhalb von einer Sekunde ausgeatmet werden kann (Ein-Sekundenkapazität). Eine Atemwegobstruktion führt zu einer Verringerung des FEV1, wonach sich dann der gleiche Test nach vorheriger Inhalation mit einem bronchialerweiternden Medikament anschließt. Normalisiert sich das FEV1, spräche dies für ein Asthma und gegen eine COPD. Der Test heißt bronchialer Reversibilitätstest.
- VC oder FVC ist die Vitalkapazität bzw. forcierte Vitalkapazität und beschreibt das maximal Volumen, das wir Menschen ein- und ausatmen können. Es ist bei der Atemwegsverengung aber auch bei der Lungenfibrose (Lungenvernarbung), einer Herzschwäche mit Wasseransammlung in der Lunge vermindert.
- FVC/FEV1: Liegt das Verhältnis dieser beider Parameter über 70% und sind dabei in gleicher Weise erniedrigt, dann liegt keine COPD vor sondern z.B. eine Lungenfibrose. Man spricht von einer restriktiven, d.h. alle Lungenvolumina einschränkende Lungenerkrankung. Bei einer COPD wäre die FEV1 erniedrigt, die FVC aber normwertig und somit läge der Wert unter 70%.
- In der Bodyplethysmographie können zusätzlich der Atemwegwiderstandes, das Residualvolumens (RV), das Atemvolumen, das selbst nach maximaler Ausatmung noch in der Lunge verbleibt. Aus diesen Werten lassen sich das intrathorakale Gasvolumen (ITGV), die Gasmenge, die nach einer normalen Ausatmung in der Lunge verbleibt, und die totale Lungenkapazität (TLC), der Summe aus

VC und RV errechnen. Das RV und das ITGV sind beim Lungenemphysem typischerweise erhöht. Für die Bewertung werden die individuell normierten Sollwerte (bezogen auf Geschlecht, Gewicht, Alter, Körpergröße/-gewicht) verwendet und sind auch auf den entsprechenden Befundbögen ausgewiesen.

- Peak-Flow-Bestimmung (Atemstoßtest): Dieser einfache Test, misst den Atemstoß nach maximaler Einatmung. Da schwankende Messwerte typisch für das Asthma nicht aber für die COPD sind, wird dieser Test, der leicht selbst zu Hause durchgeführt werden kann, bei der COPD nur selten durchgeführt.

## Blutgasanalyse

Neben der Lungenfunktion ist die Blutgasanalyse wichtig, in der vor allem der Sauerstoff- (pO<sub>2</sub>) und der Kohlendioxidpartialdruck (pCO<sub>2</sub>) sowie der Blut-pH (Säure-Basen-Haushalt des Blutes) gemessen wird. Schafft es die Lunge nicht mehr genug Sauerstoff aufzunehmen oder Kohlendioxid abzugeben, spricht man von einer respiratorischen Insuffizienz. In diesem Fall sind die COPD und/oder das Lungenemphysem schon fortgeschritten oder es liegt ein Notfall vor, der eine Sauerstoffgabe oder bei pCO<sub>2</sub>-Erhöhung mit erniedrigtem pH (<7,3) sogar eine Beatmungstherapie erfordert. Auch andere Erkrankungen können eine respiratorische Insuffizienz verursachen, wie z.B. eine schwere Lungenentzündung oder eine Herzschwäche.

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *Diagnostik bei obstruktiven Lungenerkrankungen* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



## COPD und möglicherweise auftretende Begleiterkrankungen



**Dr. Justus de Zeeuw**

Facharzt für Innere Medizin, Pneumologie, Schlafmedizin, Köln

Bei Menschen, die an COPD leiden, liegen oftmals gleichzeitig andere Erkrankungen vor. Bei den meisten Begleiterkrankungen ist unklar, ob sie Folge der COPD sind oder zufällig gleichzeitig beim selben Patienten bestehen. Unabhängig davon ist es sinnvoll, bei der Behandlung der COPD die häufigsten dieser Krankheiten zu beachten. Krankheiten, die oft gemeinsam mit der COPD auftreten, sind Osteoporose, koronare Herzkrankheit, Depression sowie Über- oder Untergewicht.

### Osteoporose

Bei Osteoporose handelt es sich um eine krankhaft verminderte Stabilität des Skeletts. Die Knochen können bei Stürzen leichter brechen. Manchmal reicht sogar ein heftiger Hustenanfall aus, um dünne Knochen, beispielsweise die Rippen, brechen zu lassen. Warum tritt Osteoporose bei Menschen, die an COPD leiden, häufiger auf? Zum einen wird die COPD in einigen Fällen mit Kortison behandelt. Dünnere Knochen sind eine typische Nebenwirkung dieses Medikamentes. Zum anderen bewegen sich COPD-Patienten im Alltag deutlich weniger als Gesunde. Dadurch wird der Bewegungsapparat (zu dem auch die Knochen gehören) in geringerem Maße beansprucht. Der Körper reagiert darauf, indem er Muskeln und Knochen dünner werden lässt. Oft sind Menschen mit fortgeschrittener COPD sehr dünn. Auch dies ist eine Ursache für erhöhte Brüchigkeit: Wenn Knochen weniger Gewicht tragen müssen, werden sie dünner. Bei der Therapie der Osteoporose werden Medikamente eingesetzt, die den Knochenaufbau fördern. Dazu gehören Vitamin D und Kalzium. Wer im Alltag in Bewegung bleibt, tut seinen Knochen ebenfalls etwas Gutes.

### Koronare Herzkrankheit

Rauchen ist in Deutschland die Hauptursache für die Entstehung einer COPD. Gleichzeitig ist Rauchen ein bedeutsamer Risikofaktor für die Arteriosklero-

se, wie die Verkalkung der Arterien genannt wird. Wird das Herz wegen einer Arterienverkalkung unzureichend mit Sauerstoff versorgt, so spricht man von der koronaren Herzkrankheit (KHK). Corona ist das lateinische Wort für Kranz, der Begriff koronar bezieht sich auf die kranzförmige Anordnung der Blutgefäße um den Herzmuskel. Wichtig ist, bei Patienten mit COPD immer auch einmal an das Vorliegen einer KHK zu denken, denn beide Erkrankungen können Luftnot hervorrufen. Umgekehrt leiden viele Herzpatienten auch an einer COPD. Eine Lungenfunktionsprüfung bringt Klarheit.

### Depression

Atmung und Psyche hängen eng miteinander zusammen. So ist es nicht verwunderlich, dass Menschen, die wegen einer COPD unter Luftnot leiden, gleichzeitig seelisch belastet sind. Es ist erwiesen, dass die Therapie einer Depression auch Symptome der COPD bessert. Fehlt die Freude am Leben, ist der Antrieb vermindert oder die Stimmung gedrückt? Dies sind Hinweise auf eine depressive Episode, die gut therapiert werden kann.

### Gewicht

Sowohl ein sehr geringes als auch ein sehr hohes Körpergewicht können bei Menschen mit COPD von Bedeutung sein. Die Erkrankung geht mit einer Entzündungsreaktion einher, die zum Abbau von Muskelmasse führen kann. Bei sehr dünnen Menschen ist das Problem offensichtlich: Ihnen fehlt die Kraft zum Atmen. Allerdings kann das gleiche Problem auch bei Menschen mit Übergewicht bestehen: Ein hoher Körperfettanteil und eine geringe Muskelmasse führen bei dicken Menschen zum gleichen Problem wie bei Dünnen: Sie haben zu wenig Muskelkraft zum Atmen. Um dem vorzubeugen ist es sinnvoll, in Bewegung zu bleiben und beim Essen möglichst viel Eiweiß zu sich zu nehmen. Fette Essen ist ebenfalls erlaubt. Ob und welche Kohlehydrate (z.B. Brot, Kartoffeln, Zucker, süße Getränke) günstig sind, muss für jeden Betroffenen individuell entschieden werden.

### Wechselwirkungen von Medikamenten

Zur Behandlung der COPD werden Medikamente eingesetzt, die eine Erweiterung der Atemwege bewirken. Diese können bei manchen Menschen zu einer Erhöhung der Herzfrequenz führen. Dies ist besonders für die rasch wirksamen Medikamente der Fall, die als Bedarfsmedikament inhaliert wer-

den. Auch Theophyllin hat diesen Effekt. Es muss dann entschieden werden, ob eine Anpassung der Dosierung erfolgt oder eine andere Substanz zur Therapie ausgewählt wird.

Herzranke Menschen erhalten oft zwei Arten von Wirkstoffen, die einen Einfluss auf die Atmung haben können. Sogenannte ACE-Hemmer (z.B. Ramipril, Enalapril) können Husten verursachen. Ein Austausch gegen ähnliche Wirkstoffe ohne diese Nebenwirkung ist möglich. Auch Betablocker werden häufig bei Erkrankungen des Herzens eingesetzt. Bei COPD können diese Substanzen (z.B. Nebivolol, Bisoprolol, Metoprolol) meist bedenkenlos eingesetzt werden. Es kann für Menschen mit COPD sogar von Vorteil sein, Betablocker einzunehmen. Allerdings gibt es auch Betablocker, die nicht nur auf das Herz, sondern auch auf die Lungen wirken (z.B. Carvedilol, Propranolol). Diese können die Wirkung der wichtigen atemwegserweiternden Medikamente abschwächen oder sogar ganz aufheben. Bei der Auswahl des Betablockers zur Therapie einer Herzerkrankung sollte also darauf geachtet werden, ob gleichzeitig eine COPD besteht und dass der Betablocker nur auf das Herz wirkt.

### Begleiterkrankungen verhindern

Für Menschen mit COPD gibt es vier grundlegende Tipps, um die Gesundheit lange zu erhalten und das Risiko von Begleiterkrankungen zu verringern:

#### 1) Bleiben Sie in Bewegung

Mindestens 30 Minuten körperliche Aktivität pro Tag sind das Ziel. Dazu zählt neben Sport auch Treppensteigen, Fahrradfahren oder zu Fuß gehen. Die Zeit kann gesammelt werden: An einem Tag 1 Stunde Bewegung ist gut für 2 Tage usw. – pro Woche sollen so 2,5 Stunden zusammenkommen.

#### 2) Achten Sie auf Ihr Essen

Ein normales Gewicht hat Vorteile. Zucker, Marmelade, Süßigkeiten, süße Erfrischungsgetränke und Alkohol sollen eine Ausnahme sein. Fleisch und Gemüse sind immer gut, Kohlehydrate (Brot, Müsli, Kuchen) in geringen Mengen möglich.

#### 3) Seien Sie rauchfrei

Ihre Rauchfreiheit hat einen stärkeren günstigen Einfluss auf die Gesundheit als jedes vom Arzt verordnete Medikament. Bei nahezu jeder Erkrankung sind rauchfreie Menschen im Vorteil.

#### 4) Lassen Sie sich impfen

Die jährliche Gripeschutzimpfung sowie die Impfungen gegen Pneumokokken, die häufigsten Erreger

der Lungenentzündung, retten Leben. Sie werden allen Menschen mit COPD empfohlen.

### Wer hilft?

Der Umgang mit COPD und mit anderen Erkrankung kann eine Herausforderung sein. Selbsthilfegruppen sind eine ideale Möglichkeit der Unterstützung. Der Kontakt mit anderen Betroffenen ist aufbauend, man ist nicht allein. Erfahrungen Anderer können hilfreich sein, um Tipps für die Lösung von Problemen zu erhalten. Auch Angehörige von Menschen mit COPD profitieren von Selbsthilfegruppen, sie finden dort Unterstützung.

Die gesetzlichen Krankenkassen bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten der Hilfe bei chronischen Erkrankungen. Auf der Internetseite Ihrer Krankenkasse oder direkt bei Ihrem Kundenbetreuer erhalten Sie hierzu mehr Informationen.

Die Teilnahme am Disease Management Programm (DMP) wird jedem Betroffenen empfohlen. Schulungen und Informationsmaterial ebenso wie regelmäßige Facharzttermine sind Teil des Angebotes.

### Was können Angehörige tun?

Rauchfrei zu werden und täglich in Bewegung zu bleiben ist für viele Menschen mit COPD eine große Herausforderung. Auch regelmäßiges Essen kann bei fortgeschrittener COPD schwerfallen. Angehörige können ermutigen, motivieren und aktivieren. In Begleitung gelingt vieles leichter!

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *COPD und mögliche Begleiterkrankungen* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



## Therapietreue des Patienten - Ein Schlüssel zum Erfolg



**Prof. Dr. Heinrich Worth**

Vorsitzender AG Lungensport in Deutschland e.V.

stellv. Vorsitzender Deutsche Atemwegsliga e.V.

Patienten mit Asthma und COPD sind chronisch krank. Sie bedürfen in der Regel einer lebenslangen Behandlung. Eine wirksame Behandlung mit Linderung von Beschwerden wie Husten, Atemnot oder Auswurf, Steigerung der Lebensqualität und Zunahme der Lebenserwartung ist heute durch geeignete vorbeugende Maßnahmen (Verzicht auf das Tabakrauchen, Schutzimpfungen gegenüber Erkrankungen durch Grippeviren und Pneumokokken u.a.), eine individuell maßgeschneiderte medikamentöse Therapie sowie nicht medikamentöse Maßnahmen (z. B. körperliches Training) vorhanden. Der Behandlungserfolg hängt dabei wesentlich von einer guten Mitarbeit des betroffenen Patienten ab.

Die Mitwirkung des Patienten bei der Behandlung seiner Erkrankung wird als Compliance bezeichnet. Die Compliance setzt sich zusammen aus Akzeptanz, Adhärenz, Persistenz und Ausführung. Akzeptanz beschreibt, ob der Patient die von seinem Arzt vorgeschlagene Behandlung überhaupt jemals angewendet hat. Unter Adhärenz wird dargestellt, wie oft der Patient die Verordnung z.B. eines Medikamentes angewendet hat. Mit Persistenz wird bezeichnet, über welche Zeit der Patient das verordnete Medikament genutzt hat. Unter „Ausführung“ sind Einnahmefehler im Sinne einer zu hohen oder zu geringen Dosierung eines Medikamentes oder auch eine fehlende Medikamenteneinnahme im Urlaub (drug holidays) oder eine fehlerhafte Inhalationstechnik zu verstehen.

Die unzureichende Anwendung therapeutischer Maßnahmen (Non-Adhärenz) kann unabsichtlich infolge Vergesslichkeit, Verwirrung oder einer zu großen Zahl der verordneten Medikamente erfolgen. Häufiger setzt der betroffene Patient seine verordneten Medikamente aus Angst vor Nebenwirkungen, wegen der Therapiekosten, wegen der Unbequemlichkeit einer regelmäßigen Medikamenteneinnahme oder aus dem Gefühl ab, dass das

Medikament nicht dauerhaft notwendig sei. Dies gilt bei Asthma und COPD insbesondere für Medikamente, die entzündungshemmend wirken und dadurch akuten Verschlechterungen bei regelmäßiger Einnahme (Inhalation) vorbeugen, aber keine direkt spürbare Linderung der Atemnot herbeiführen.

Hilfreich für eine Verbesserung der Adhärenz und damit der Therapietreue sind ein gutes Arzt/Patienten-Verhältnis, möglichst einfache Behandlungsschemata, das Wissen des Betroffenen über seine Erkrankung und die Behandlungsmöglichkeiten, aber auch über etwaige Nebenwirkungen durch die Behandlung. Hierzu ist eine strukturierte Schulung bei Patienten mit chronischen Erkrankungen wie Asthma und COPD notwendig.

Durch die Teilnahme an einem strukturierten und geprüften Schulungsprogramm wie NASA (für erwachsene Asthmatiker) und COBRA (für Patienten mit COPD) wird der Patient in das Management seiner chronischen Krankheit einbezogen. Er lernt die Auswirkungen seiner Krankheit zu kontrollieren anhand seiner Beschwerden (Atemnot, Husten, Auswurf) und z.B. der Messung und Protokollierung seiner Peak-Flow-Werte im Asthma- oder COPD-Tagebuch der Atemwegsliga. Er wird ferner in der Schulung über die Wirkungen und Nebenwirkung seiner Medikamente informiert und lernt, seine Medikamente korrekt zu inhalieren (Beta-Mimetika, Anticholinergika, inhalatives Kortison). Wichtigster Inhalt der Schulung ist das Training der Anpassung der Medikamente an den jeweiligen, insbesondere beim Asthma häufig schwankenden Schweregrad der Erkrankung, ferner das korrekte Verhalten im Notfall.

Dazu sind gut entwickelte, möglichst einfache Aktionspläne notwendig, die der Patient bei akuter Verschlechterung nutzen soll. In diesen Aktionsplänen wird dargestellt, was der Patient in Abhängigkeit vom Ausmaß der Verschlechterung selbst tun kann zur Besserung der Situation. Es hat sich bewährt, auch die Angehörigen der betroffenen Patienten in die Nutzung der Aktionspläne einzubeziehen. Schließlich können der Informationsaustausch und gemeinsame Aktivitäten in einer Schulungsgruppe die Therapietreue verbessern helfen, wenn die Gruppe aus gleichartig Erkrankten, z. B. aus Asthmatikern oder COPD-Patienten besteht.

Patienten weisen nach erfolgreicher Teilnahme an

einer strukturierten Patientenschulung seltener akute Verschlechterungen und Krankenhausaufenthalte auf, erlangen eine höhere Lebensqualität und verlieren insbesondere die Angst vor einer akuten Verschlechterung, da sie in der Schulung gelernt haben, was sie schon bei drohender Verschlechterung der Atemwegssituation selbst tun können.

Die Therapietreue eines Patienten kann ärztlicherseits durch optimale, d.h. maßgeschneiderte individuelle Therapieangebote nach wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen verbessert werden. Einfache Therapieschemata, eine umfangreiche Aufklärung und die aktive Beteiligung des Patienten an Therapieplanung und Therapieentscheidungen sowie die Vereinbarung gemeinsamer konkreter Therapieziele steigern die Therapietreue.

Seitens des Patienten wird die Therapietreue gefördert durch die Beseitigung von Vorurteilen, z. B. vor der Medikation (Kortisonangst), sowie eine Stärkung der Eigenverantwortung mittels Erlernen der Selbstkontrolle der Erkrankung und eigenständiger Therapieanpassung. Schriftliche Pläne sowohl für die Langzeitbehandlung als auch für die Bewältigung des Notfalls sind ebenfalls hilfreich.

Letztlich ist statt einer passiven Befolgung ärztlicher Anweisungen die partnerschaftliche Kooperation zwischen Arzt und Patient der Schlüssel für ein optimales Management der chronischen Atemwegserkrankung.

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *Compliance Wichtig bei COPD und Lungenemphysem* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



Alle Therapiegeräte dieser Anzeige sind verordnungsfähig. Schicken Sie uns Ihr Rezept, wir kümmern uns um alles Weitere - deutschlandweit!

### Beatmung

**● COPD-Beatmungsgerät „FLO Vigaró“**  
Mit individuell einstellbarem, erhöhtem Ausatemwiderstand, Simulation der sog. Lippenbremse



Infos: [www.oxycare-gmbh.de](http://www.oxycare-gmbh.de), Suchwort: Vigaró

### Sauerstoffversorgung

- Stationär, mobil oder flüssig z.B.:

#### ● Sauerstoffkonzentratoren

0,1-12 l/min Dauerflow

Mieten möglich!

● **SimplyGo** nur 4,5 kg  
bis 2 l/min Dauerflow, Nachtmodus

● **SimplyGo Mini m. großem Akku**  
nur 2,7 kg, bis zu 9h interne Akkulaufzeit St.2

● **Inogen One G3 8 Cell**  
nur 2,2 kg, 4h interne Akkulaufzeit,  
erweiterbar auf 8h St. 2

Inogen One G3  
Shop-Preis  
ab 2.748,00 € \*

● **Eclipse 5** bis 3 l/min Dauerflow

### Sekretolyse

#### ● VibraVest

Methode HFCWO (High Frequency Chest Wall Oscillation) **ohne Kompression** des Brustkorbes. Für Kinder und Erwachsene, in 6 Größen erhältlich.



4.998,00 €

### Inhalation z. B.:

● **OxyHaler Membran-Vernebler**  
klein - leicht (88 g) - geräuschlos - mit Akku. Verneblung von NaCl, z.B. Nebusal 7%, bis Antibiotika möglich

Ideal für unterwegs!  
345,00 €

● **Allegro**  
mit 3 Düsen für obere, mittlere, untere Atemwege

78,50 €

### Atemtherapiegeräte

in großer Auswahl z. B.:

● **GeloMuc** ● **Quake**  
● **PowerBreathe Medic**  
● **RespiPro** ● **RC-Cornet**

GeloMuc  
Shop-Preis  
55,00 € \*

### Reisen mit CPAP

● **Transcend CPAP/APAP**  
nur 426 g, Druckbereich 4-20 mbar.  
Optional mit umfangreichem Zubehör.

Paketpreis inkl. P8-Akku  
ab 740,00 € \*

\* Aktionspreis  
solange Vorrat reicht

**Finger-Pulsoxymeter OXY310**  
Aktionspreis 35,00 € \*

**OXY-CARE** GmbH · Holzweide 6 · 28307 Bremen  
Fon 0421-48 996-6 · Fax 0421-48 996-99  
E-Mail [ocinf@oxycare.eu](mailto:ocinf@oxycare.eu) · [www.oxycare.eu](http://www.oxycare.eu)

Abbildungen können abweichen, Preisänderungen/Druckfehler vorbehalten, Foto: Fotolia

## Atemtherapie mit praktischer Anleitung



**Dr. rer. medic.  
Sebastian Teschler**

Physio- und Atmungstherapeut  
Physiotherapie am Lungenzentrum  
(Reha Vital GmbH), Essen

bensgewohnheiten. Und da Atemnot oftmals als bedrohlich empfunden wird, liegt es nahe, dass Sie jeder Form der Belastung möglichst aus dem Weg gehen. Sie fühlen sich gefangen in einer Abwärts-spirale, einem regelrechten Teufelskreis, der sich immer schneller dreht und Sie runter zieht. Doch permanente Schonung ist auf Dauer keine Lösung – im Gegenteil. Fehlende körperliche Aktivität führt zum Abbau der Muskulatur, wird Sie weiter schwächen und begünstigt das Aufkommen von Begleiterkrankungen, wie einem Verlust an Knochendichte (Osteoporose) oder auch einer Schwäche des Herz-Kreislauf-Systems.

Damit sollten Sie sich auf keinen Fall abfinden. Atemphysiotherapie, Lungensport und Muskelaufbautraining helfen Ihnen diesen Teufelskreis zu durchbrechen und bieten Ihnen die Möglichkeit selbstständig zu mehr Leistungsfähigkeit und Lebensqualität zu gelangen. Neben der medikamentösen Behandlung ist die regelmäßige Durchführung von Training ganz entscheidend.

### Atemtechniken

Atemtechniken bilden die Grundlage für ein Training. Die richtige Atemtechnik und körperliche Fitness helfen Ihnen Leistungsfähigkeit und vor allem Ihr Wohlbefinden entscheidend zu verbessern. Eine Verschlechterung Ihrer Erkrankung kann sogar hinausgezögert werden. Durch gezieltes Training können Sie Atemnot reduzieren, lernen mit Ihrer Erkrankung umzugehen und Funktion und Zustand Ihrer Muskulatur verbessern.

Lernen Sie die Atemfrequenz, die Atemtiefe und die Atmungsart selbst willentlich zu beeinflussen. Durch Ihre Grunderkrankung und den daraus resultierenden „Luftstau“ in der Lunge werden die Atemmuskeln in Ihrer Funktion behindert.

### Atemmuskeln

Der Hauptatemmuskel ist das Zwerchfell, das Brust- und Bauchraum voneinander trennt. Eine große Bedeutung kommt auch der Muskulatur zu, die sich zwischen Ihren Rippen befindet. Zu den Atemhilfsmuskeln zählen unter anderem der Kopfdreher, sowie Teile der Brust- und Rückenmuskulatur.

Im Normalfall sind die Atemhilfsmuskeln nicht maßgebend an der Einatmung beteiligt. Sie greifen erst

dann ein, wenn die primären Atemmuskeln nicht ausreichend arbeiten können – so wie es bei der COPD der Fall ist. Durch die Lungenüberblähung wird das Zwerchfell ständig nach unten gedrückt und kann sich nicht ausreichend zusammenziehen.

Die Zwischenrippenmuskulatur ist verkürzt. Sie können sich das so vorstellen, dass diese Muskeln bereits in Einatemposition sind, bevor überhaupt die Einatmung begonnen hat. Das mag Ihr Gefühl verstärken, das Sie nicht genügend Luft in die Lungen bekommen.

### Lippenbremse

Für Menschen mit COPD ist die „Lippenbremse“ die absolute Basisübung. Bei COPD ist die Ausatemphase oft sehr kurz, die Atemfrequenz hoch und die Atemtiefe flach. Die „Lippenbremse“ verlängert die Ausatmung und reduziert so die Atemfrequenz. Sie hält die Atemwege länger offen und optimiert den Luftstrom.

Mit der einfachen Übung der „Lippenbremse“ verbessern Sie die Atmung und verringern Ihr Gefühl von Atemnot. Ausgebildete Sport- oder Physiotherapeuten werden Ihnen helfen die richtige Anwendung der „Lippenbremse“ zu lernen. Wenn Sie gut mit der „Lippenbremse“ umgehen können, nutzen Sie diese Technik wann immer Sie sich kurzatmig fühlen.

### Körperhaltung

Eine gute Körperhaltung ist die Basis für Atemübungen und hilft, die Atmung zu verbessern. Zwerchfell und Atemmuskulatur können ungehindert arbeiten. So gibt es einige Körperhaltungen, die Ihnen das Atmen besonders erleichtern. Die Atemmuskeln müssen dabei möglichst wenig Arbeit leisten. Sie können sich dabei entspannen. Diese Übungen sind ideal, wenn Sie nach körperlicher Anstrengung eine Pause brauchen.

### Information und Beratung

Eine zielgerichtete aktive Behandlung setzt sich häufig aus verschiedenen Leistungen zusammen. Man kann sagen: die richtige „Mischung“ macht's. Damit Sie auch die entsprechende Leistung zum richtigen Zeitpunkt erhalten, bedarf es einer guten Zusammenarbeit zwischen Arzt, Sport- und Physiotherapeut – vor Allem aber Ihrem Willen und Ihrer Mitarbeit!

Sprechen Sie Ihren Arzt auf die Teilnahme an einer Lungensportgruppe, Atemtherapie und gerätege-

stütztem Training an. Wenden Sie sich an Sport- und Physiotherapeuten, fragen Sie nach geeigneten Therapieeinrichtungen bei Ihrer Krankenkasse und nutzen Sie die Kontakte und Informationsangebote der Selbsthilfegruppen. So können Sie gezielt nach Möglichkeiten zur Verbesserung Ihrer persönlichen Situation suchen.

Auf dem Symposium Lunge bieten mein Team der Physiotherapie am Lungenzentrum Essen und ich Ihnen die Teilnahme an aktiven Übungen in der Mittagspause. Wichtige Tipps zu Hilfsmitteln und Eigenübungen erfahren Sie in unserem Workshop und persönliche Information und Beratung erhalten Sie an unserem Infostand in den Räumen der Industrieausstellung.

Sprechen Sie offen über Ihre Sorgen, Fragen und Erwartungen. Warten Sie nicht bis Andere Ihnen helfen und werden Sie noch heute aktiv!

### Training für die Lunge.

#### Ein Muss bei COPD.

Sie leiden an der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) und haben das Gefühl viel zu schnell an die Grenzen Ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit zu stoßen? Spezielle Angebote der Sport- und Physiotherapie wie Atemtherapie, Lungensport und Muskelaufbautraining sind wichtige Ergänzungen der medikamentösen Behandlung und können Ihnen zu mehr Leistungsfähigkeit und Lebensqualität verhelfen.

#### Fortschreiten der COPD

Mit fortschreitendem Krankheitsstadium der COPD entwickelt sich zunehmend Atemnot. Bei den meisten beginnt der Leidensdruck erst spät und ein Arztbesuch wird hinausgezögert. Dabei lässt sich die Erkrankung besser in den Griff bekommen, je frühzeitiger die Behandlung begonnen wird. Häufig setzt bereits mit Beginn der medikamentösen Behandlung durch Ihren Arzt eine spürbare Verbesserung der Beschwerden ein. Bestimmt aber kennen Sie genügend Situationen, in denen Sie an die Grenzen Ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit stoßen und sich einfach unwohl oder sogar hilflos fühlen.

Vielleicht haben Sie sich bereits mit Ihren eigenen Möglichkeiten und Grenzen auseinandergesetzt. Dann haben Sie selber schon einen wichtigen Schritt im Umgang mit der Erkrankung begonnen. Es ist nicht ungewöhnlich, wenn Ihnen dabei Zweifel aufgekommen sind:

„Werde ich auf Spaziergänge bald verzichten müssen? Kann ich Treppen bald nicht mehr steigen? Wie soll ich mich versorgen, wenn selbst das Tragen einer Einkaufstasche zur Qual wird?“

Die Atemnot beeinflusst zunehmend mehr Ihre Le-

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *Lungensport, Medizinische Trainingstherapie und Atemtherapie...bei COPD, Lungenemphysem und Lungenfibrose* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten.

Siehe auch Seite 41



## Nicht-invasive Beatmungstherapie (NIV) steigert die Lebensqualität und Lebenserwartung



Priv.-Doz. Dr. med.  
Thomas Köhnlein

Chefarzt der Robert-Koch Klinik  
Leipzig

len Beatmung übernimmt das Beatmungsgerät die Arbeit des Zwerchfells. Das Zwerchfell wird dadurch in einen Ruhe- und Erholungszustand versetzt. Die Theorie geht davon aus, daß ähnlich wie bei einem Wanderer, der nach einer langen Gehstrecke eine Pause einlegt und seine Beinmuskeln entspannt, auch das Zwerchfell von einer „Auszeit“ profitiert

Wenn die Muskeln nicht beansprucht werden, können sie sich erholen und nach einiger Zeit mit frischer Kraft wieder eingesetzt werden. Im Falle des Zwerchfells sollte also nach einer Beatmungsphase von ca. 6 Stunden eine regenerierte Atempumpe zur Verfügung stehen. Der Patient soll also während seiner Spontanatmung ohne Maske von größerer körperlicher Leistungsfähigkeit und deutlich weniger Luftnot profitieren.

Die Nicht-invasive Beatmung ist nicht neu: Bereits in den 1930er Jahren wurden in Deutschland Beatmungsversuche mit Gesichtsmasken unternommen. Kurz nach dem 2. Weltkrieg setzte sich aber die so genannte invasive Beatmung durch. Dazu wird der Patient in eine Art Vollnarkose versetzt, und die Beatmung erfolgt über einen Beatmungstubus, der in der Luftröhre des Patienten platziert wird.

Mitte der 1980er Jahre erlebte die Nicht-invasive Beatmung eine Neuentdeckung: Es stellte sich nämlich heraus, dass bei COPD Patienten oftmals schwerwiegende Probleme rund um die invasive Beatmung auftreten. Deshalb wurde nach Alternativen gesucht. In den 1990er Jahren nahm die Entwicklung von Beatmungsmasken und tragbaren Beatmungsgeräten einen raschen Aufschwung, der bis heute ungebrochen weitergeht.

Mit der Entwicklung von medizinischen Techniken und Verfahren stellt sich immer sofort die Frage, ob die Ideen und Konzepte tatsächlich bei einer größeren Zahl von Patienten umsetzbar sind. Es wurde eine Reihe von kleineren Studien durchgeführt, die einen Nutzen der dauerhaften, außerklinischen nicht-invasiven Beatmung bei schwerer COPD nahelegten. Allerdings fehlte bis vor kurzem eine wissenschaftlich allgemein akzeptierte, klinische Studie mit einer größeren Patientengruppe über einen ausreichenden langen Beobachtungszeitraum.

Im Jahr 2003 wurde in der DIGAB (Deutsche Interdisziplinäre Gesellschaft für Außerklinische Beatmung) der Entschluss gefasst, eine große, multizentrische Studie zur dauerhaften Heimbeatmung bei

Patienten mit fortgeschrittener chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) leiden unter zwei schwerwiegenden Veränderungen:

Zum einen ist das Organ Lunge verändert: Ein großer Teil der feinen Lungenbläschen wird zerstört, und an ihre Stelle treten größere, luftgefüllte Räume (Emphysem). Zusätzlich verengen sich die kleinen Atemwege, und es bildet sich vermehrt Schleim in den Bronchien. Dadurch kommt es zu Strömungshindernissen für die Atemluft, was sich für den Patienten durch erhöhte Atmungsanstrengung bemerkbar macht. Die Auswirkungen dieser Veränderungen können mit zunehmendem Erfolg durch Medikamente und die Langzeit-Sauerstofftherapie abgemildert werden.

Außer den Veränderungen an der Lunge kommt es auch zu Veränderungen an der sogenannten Atempumpe. Damit werden die Muskeln und das Brustkorb-Skelett bezeichnet. Der wichtigste „Atemmuskeln“ ist das Zwerchfell. Wenn das Zwerchfell über Monate und Jahre eine Lunge mit COPD-Veränderungen bewegen muß, kann es zu Ermüdungserscheinungen kommen. Das Zwerchfell kann mit der vom Patienten geforderten Leistung nicht mehr mithalten. Unter diesen Umständen erleidet der Patient Luftnot. Luftnot entsteht anfangs nur bei Belastung (z.B. Treppensteigen), später auch in Ruhe. Die einzige Möglichkeit, die Atempumpe zu unterstützen, besteht in maschineller Beatmung.

Die Nicht-invasive Beatmung (NIV) ist ein Verfahren, das dem überlasteten Zwerchfell Unterstützung anbietet: Mit Hilfe von Masken, die im Bereich von Mund und Nase luftdicht abschließen, können die Patienten für einige Stunden mit einem speziellen Beatmungsgerät zu Hause beatmet werden. Die Handhabung der Gerätschaften ist einfach. Die Beatmungsmaske kann jederzeit vom Patienten selbst an- und abgelegt werden. Während der maschinell-

Patienten mit schwerer COPD und Atempumpeninsuffizienz zu starten. Die Arbeitsgruppe um Prof. Welte von der Medizinischen Hochschule Hannover hat das Projekt über viele Jahre gesteuert und im September 2014 publiziert.

Durchgeführt wurde eine prospektive randomisierte klinische Studie mit 36 teilnehmenden Kliniken in Deutschland und Österreich. Über mindestens ein Jahr wurden eine Versuchsgruppe mit 102 Patienten, die Nicht-invasive Beatmung erhielt, und eine gleich strukturierte Vergleichsgruppe (ohne Beatmung) beobachtet. Beide Gruppen erhielten in gleicher Weise die „üblichen“ COPD Medikamente und ggf. eine Langzeit-Sauerstofftherapie. Die Zuteilung der individuellen Patienten zur Versuchs- oder zur Kontrollgruppe erfolgte durch Los.

Für die NIV-Beatmungsgruppe wurde festgelegt, dass die Beatmung so einzustellen ist, damit die bei den Patienten bestehende, hohe Belastung mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) im Blut um mindestens 20 % gesenkt wird. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu früheren Studien.

Bei Studienabschluss konnten 102 NIV-beatmete Patienten mit 93 Kontrollgruppen-Patienten ohne Beatmung verglichen werden. Der primäre Endpunkt der Studie war das Überleben der Patienten. Von den 102 beatmeten Patienten verstarben in einem Jahr 12 Patienten (12 %), von den 93 Patienten in der Kontrollgruppe verstarben im gleichen Zeitraum 31 Patienten (33 %; p < 0,0004). Damit ist die Langzeit NIV eines der wenigen Verfahren in Bereich der pneumologischen Therapien, für die eine höhere Lebenserwartung gezeigt werden konnte.

Bei Patienten in einem weit fortgeschrittenen Stadium einer chronischen Erkrankung ist die Auswirkung einer Therapie auf die Lebensqualität einer der wichtigsten Aspekte. Lebensqualität wird versucht durch die Angaben der Patienten in Fragebögen zu erfassen. In der genannten Studie wurden drei verschiedene Fragebögen wiederholt eingesetzt (SF-36, St. George's Respiratory Questionnaire, Severe Respiratory Insufficiency Questionnaire). Insgesamt hat sich gezeigt, dass die Lebensqualität in der Kontrollgruppe gleich bleibt, während die Angaben der beatmeten Patienten in der Versuchsgruppe auf eine relevante (und statistisch signifikante) Besserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität hinweisen.

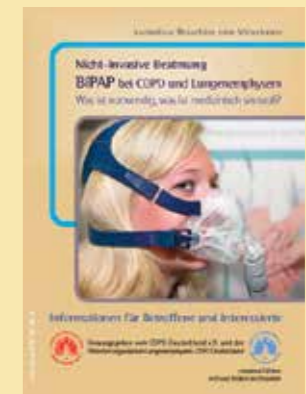
Als weiterer Aspekt wurde auch die körperliche Leistungsfähigkeit gemessen. Dazu wurden wiederholt 6-Minuten-Gehteste durchgeführt. In der Beatmungsgruppe ergab sich ein starker Trend zu einer besseren Leistungsfähigkeit, der sich mit zunehmender Dauer der Beatmung noch verstärkte.

Zusammenfassend lässt sich aus dieser größten und umfassendsten klinischen Studie zum langfristigen Einsatz von Nicht-invasiver Beatmung bei Patienten mit fortgeschrittener COPD sagen, dass mit diesem Verfahren relevante Verbesserungen der Lebensqualität, der körperlichen Leistungsfähigkeit, und der Lebenserwartung zu erzielen sind.

### Referenzen:

Köhnlein T, Windisch W, Köhler D, Drabik A, Geiseler J, Hartl S, Karg O, Laier-Groeneveld G, Nava S, Schönhofer B, Schucher B, Wegscheider K, Criée CP, Welte T. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir Med* 2014;2:698-705.

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *Nicht-invasive Beatmung - BiPAP bei COPD und Lungenemphysem* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten.  
Siehe auch Seite 41



## Operative und bronchologische Verfahren zur Behandlung des Lungenemphysems



**Prof. Dr. Felix Herth**

Medizinischer Geschäftsführer und  
Ärztlicher Direktor  
Thoraxklinik, Universitätsklinikum  
Heidelberg

Das Lungenemphysem stellt eine der Endstadien einer chronisch obstruktiven Atemwegserkrankung dar. Die Patienten sind durch Belastungsdyspnoe bei geringster Belastung maximal eingeschränkt, im weiteren Verlauf kann es zur pulmonalen Kachexie und zum Atempumpenversagen führen.

Bereits in den 50er Jahren des vergangenen Jahrtausends kamen Überlegungen zum Tragen, bei Patienten, die eine inhomogene Verteilung des Emphysem aufwiesen, durch eine Resektion der am meisten überblähten Areale die Situation der Patienten zu verbessern. Ziel ist es, die Instabilität der Atemwege und die Überblähung durch eine Verkleinerung der Lunge zu optimieren. Die Rückstellkräfte der Lunge sollten dadurch verbessert werden und auch eine Verbesserung der Atemmechanik kann ermöglicht werden, was zu einer längeren Belastbarkeit der Patienten führt.

Initiale chirurgische Versuche zeigten nur kurzfristige Effekte, da die postoperativen Probleme den Effekt überwiegte. Durch Weiterentwicklung hat sich das Prinzip der chirurgischen Verkleinerung jedoch etabliert und wird heutzutage bei ganz speziellen Emphysemtypen erfolgreich angewandt.

In den vergangenen Jahren hat sich die endoskopische Lungenvolumenreduktion (ELVR) als alternatives Verfahren für die chirurgische Volumenreduktion entwickelt.

Heutzutage werden 2 unterschiedliche Therapieprinzipien angewandt. Zum einen die blockierenden Verfahren mittels Einwegventilen als auch die nicht-blockierenden irreversiblen Verfahren mittels Spiralen oder Dampfapplikation.

Die Verfahren werden heutzutage Patienten angeboten, die in der Bodyplethysmographie nach Lyse eine Überblähung (Residualvolumen) von über 200% aufweisen und ein inhomogenes Lungenemphysem im durchgeführten HR-CT zeigen. Für Patienten mit einer geringgradigeren Überblähung werden diese

Verfahren derzeit nicht angeboten. Bei Patienten mit homogener Verteilung des Lungenemphysems werden einzelne Verfahren in kontrollierten Studien derzeit überprüft.

Geändert hat sich zwischenzeitlich die Situation bei Alpha-1-Antitrypsin induzierten Emphysem: war dies initial ein Ausschlusskriterium, gilt auch dieser Typ des Emphysems heutzutage als behandelbar mittels der ELVR mit Ventilen.

Bei den Ventilen handelt es sich um ein Nitinolgerüst, welches mit einer entsprechenden Ummantelung beschichtet ist, sodass die Ventile während der Einatmung den Atemfluss in die überblähten Areale verhindern, der Ventilmechanismus jedoch ein Ausbreiten der überblähten Luft durch die Atemmechanik ermöglicht. Dies führt zu einer Atelektasenbildung und somit zur Schrumpfung der Lunge und dem damit verbundenen Aufrichten des Zwerchfells.

Nach etlichen Fallbeobachtungsstudien wurden mit diesen Verfahren große, randomisiert-kontrollierte Studien durchgeführt. In den zwischenzeitlich publizierten Ergebnissen zeigte sich, dass die Gehstrecke aber auch die Lebensqualität der Patienten signifikant verbessert werden kann. Es zeigte sich, dass die insbesondere Patienten mit sogenannten kompletten Fissuren von einer ELVR mit Ventilen profitieren. Dies bedeutet, es muss vor einer Implantation das Ausmaß der sog. kollateralen Ventilation abgeschätzt werden. Nur bei Patienten, die über eine geringe kollaterale Ventilation verfügen, kann es zur gewünschten Atelektase kommen, die dann zur Volumenreduktion führt. Weist der Patient eine erhöhte kollaterale Ventilation auf, füllt sich der durch Ventile verschlossene Lappen retrograd über diese Kanäle und Poren, so dass es nicht zur Atelektase und nicht zur Besserung des Patienten kommen kann. Hierzu wurde ein endoskopisches Meßsystem (Chartis, Pulmonx, USA) entwickelt, welches die kollaterale Ventilation unmittelbar vor einer möglichen Ventilimplantation während der Bronchoskopie messen lässt.

In Studien wurde gezeigt, dass durch den Einsatz der Chartis Messung eine Patientenselektion betrieben werden kann, die in über 80% zu einer effektiven Behandlung führt.

Hauptkomplikation der Ventilimplantation ist das Auftreten eines Pneumothorax. Dies tritt in ca. 30% der Patienten ein und bedarf meist einer Thoraxdrainageanlage, stellt aber auch eine Prädiktor dar, da alle Patienten, die diese Komplikation erleiden, von dem Verfahren profitieren.

Alternativ existieren sogenannte nicht-blockierenden Verfahren. Dies zum einen in Form von Spiralen oder der Injektion von Wasserdampf.

Das teilblockierende Verfahren der endoskopischen Lungenvolumenreduktion besteht in der Implantation von sogenannten Coils (PneumRx Inc., USA). Dabei handelt es sich um Spiralen aus Nitinolendraht, die zunächst im gestreckten Zustand über ein spezielles Implantationssystem in den am stärksten emphysematös veränderten Lungenlappen eingeführt werden. Nach Entladen nehmen diese - unter Mitnahme der Bronchien - ihre ursprüngliche spiralförmige Gestalt an und führen somit ohne Verschluss des Bronchialsystems zu einer Lungenvolumenreduktion. Dieses Verfahren kann bei heterogenem Lungenemphysem angewandt werden und bietet sich insbesondere bei Patienten an, bei denen eine Ventilimplantation aufgrund einer zu ausgeprägten Kollateralventilation nicht in Betracht kommt. 2009 wurde die erste Pilotstudie publiziert, bei der 11 Patienten sowohl mit einem homogenen Lungenemphysem als auch mit einem heterogenen Lungenemphysem behandelt wurde. Zwischenzeitlich liegen mehrere Arbeiten vor, die den Stellenwert des Verfahrens bestätigen. In einer derzeit noch laufenden Studie soll gezeigt werden, welche Patienten von dem Verfahren genau profitieren. Daten sollen zum Europäischen Pneumologenkongress verfügbar sein.

Die bronchoskopische Thermoablation (BTVA; Uptake Medical, USA) stellt ein irreversibles, nicht-blockierendes Verfahren zur Behandlung des heterogenen Lungenemphysems dar. Bei der bronchoskopischen Thermoablation, bei der durch Einbringen von heißem Wasserdampf in das am meisten zerstörte Lungenparenchym ein inflammatorischer Reiz induziert wird. Nach der akuten Verletzung des Gewebes kommt es anschließend zur Gewebewiederherstellung mit nachfolgender Fibrosierung und Reduktion des Lungenvolumens. Die bronchoskopische Thermoablation wird bislang ausschließlich bei heterogenem oberlappenbetonten Emphysem angewandt. In einer Studie konnte eine signifikante Verbesserung der FEV1, der Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest als auch im St. George's Respiratory Questionnaire gesehen werden. Als Nebenwirkung sind dabei akute Exazerbationen, selten Hämoptysen oder Pneumonien zu nennen.

Targeted lung denervation

Für Patienten in früheren COPD Stadien wird derzeit die Targeted Lung Denervation (TLD) in Studien geprüft. Es handelt sich um ein weiteres bronchoskopisches Verfahren, bei dem die überaktiven Nervenbahnen der Atemwege behandelt werden. Ähnlich wie Anticholinergika zielt TLD auf die parasym-

pathische Innervation der Lungen. Dieses einmal anzuwendende bronchoskopische Verfahren ist eine ablativtherapeutische Therapie, die durch das Öffnen verengter Atemwege das Atmen erleichtert und potenziell eine dauerhafte Verbesserung der Lungenfunktion ermöglicht. Die Targeted Lung Denervation zur Behandlung von chronisch obstruktiver Lungenerkrankung befindet sich derzeit in der Phase der klinischen Prüfung und wurde noch nicht auf dem Markt eingeführt. Das patentrechtlich geschützte Design des Katheters gewährleistet eine präzise und gezielte abgekühlte Hochfrequenzenergie für eine Ablativtherapie, die durch das Unterbrechen von Nervenbahnen parasymphatische Signale an die gesamte Lunge unterbindet. Eine parasymphatische Denervation führt zu einer sanften Muskelentspannung im gesamten Bronchialbaum, wodurch blockierte Atemwege geöffnet und die Atmung verbessert werden können. Zudem kann diese Form der Denervation zu einer anhaltenden Verbesserung der Lungenfunktion bei COPD-Patienten beitragen.

### Zusammenfassung:

Zusammenfassend können heutzutage bei Patienten mit fortgeschrittenem Emphysem zum einen eine chirurgische Volumenreduktion oder endoskopische Verfahren angeboten werden. Mit zunehmendem Wissen und zunehmender Häufung evidenzbasierter Daten kann an einem Algorithmus gearbeitet werden, sodass letztendlich für jeden Patienten anhand seines Phänotyps, im CT evaluiert, entschieden werden kann, welches Verfahren am ehesten zur Verbesserung führt.

Bei allem Wissen, was derzeit vorliegt, zeigt sich klar, dass die Patientenselektion der entscheidende Faktor für den definitiven Erfolg darstellt. Insofern sollten Patienten für diese Verfahren zum einen nach interdisziplinären Entscheidung Gespräch (Thoraxchirurg, Pneumologe, Radiologe), aber auch nur in Studien oder Registern behandelt werden, um hier eine stabile Datenbasis für unser Tun zu schaffen.

Passend zu diesem Thema hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland den Patientenratgeber mit dem Titel: *bronchoskopische Lungenvolumenreduktion* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



## COPD: Auswirkungen auf Alltag, Psyche und Lebensqualität ...nicht nur im fortgeschrittenen Stadium



**Prof. Dr. Nikola Stenzel**  
Berlin

Diplom-Psychologin, Psychologische Psychotherapeutin (VT)

Psychologische Hochschule Berlin

Ängste und ihre Relevanz für die Lebensqualität bereits seit vielen Jahren untersucht. Erst in den letzten Jahren wurden krankheitsspezifische Ängste auch bei COPD näher betrachtet.

Im Rahmen einer Studie, die wir in Kooperation mit der SHG Lungenemphysem-COPD Deutschland durchgeführt haben, war es erstmals möglich, an einer großen Zahl von COPD-Patienten, die sich in unterschiedlichen Krankheitsstadien befanden, krankheitsspezifische Ängste differenziert zu untersuchen.

Insgesamt zeigte sich, dass krankheitsspezifische Ängste bei COPD eine wichtige Rolle spielen. Die Ängste, die die Teilnehmer unserer Studie berichteten, lassen sich zu verschiedenen Bereichen zusammenfassen.

- „Progredienzangst“ (Angst vor dem Fortschreiten der Erkrankung)
- Angst vor sozialer Ausgrenzung
- Angst vor Atemnot
- Angst vor körperlicher Aktivität
- Schlafbedingte Beschwerden (z.B. aufgrund von Husten, Kurzatmigkeit)

Betroffene, die in einer Partnerschaft lebten, berichteten zudem von Ängsten bezüglich ihrer Partnerschaft (z.B. Sorge, den Partner durch die Erkrankung zu sehr zu belasten).

Auch die Nutzung von Langzeit-Sauerstoff ging bei einigen Teilnehmern mit Ängsten einher: Einige Betroffene berichteten von Sorgen, wegen des Sauerstoffgeräts negativ bewertet zu werden oder von Scham, es in der Öffentlichkeit zu benutzen. Manche Teilnehmer gaben sogar an, die Anwendung eines Sauerstoffgerätes in der Öffentlichkeit generell zu vermeiden.

### Wie wirken sich psychische Faktoren aus?

Spezifische Sorgen und Ängste, die direkt auf die Symptome der COPD und ihre Folgen bezogen sind, sind angesichts der Schwere der Erkrankung zunächst einmal als eine naheliegende und „normale“ Reaktion anzusehen. Sind die Sorgen und Ängste in Bezug auf die Erkrankung jedoch sehr stark ausgeprägt, können sie selbst zu einer Belastung werden und die Lebensqualität der Betroffenen zusätzlich beeinträchtigen.

Darüber hinaus zeigen Studien, dass psychische Faktoren (wie beispielsweise subjektive Krankheits-

annahmen oder krankheitsspezifische Ängste) sich auch negativ auf das Krankheitsverhalten (d.h. den Umgang mit der Erkrankung selbst) auswirken können. Beispielsweise kann Angst vor Atemnot dazu führen, dass die Betroffenen körperliche Aktivität vermeiden. Die Betroffene ziehen sich in der Folge immer mehr vom Alltagsleben zurück, was wiederum zu weiteren Beeinträchtigungen führen kann.

### Welche Ansatzpunkte gibt es aus psychologischer Sicht?

Unsere Ergebnisse zeigen, wie wichtig es ist, psychische Beeinträchtigungen bei COPD zu erfassen und sie im Umgang mit der Erkrankung angemessen zu berücksichtigen. Insgesamt erreichten die krankheitsspezifischen Ängste bei fast der Hälfte aller Teilnehmer der oben genannten Studie ein einschränkendes Niveau. Dies ist ein wichtiger Hinweis, dass solche Ängste einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen.

Behandler (z.B. Ärzte, Physiotherapeuten) sollten deswegen auch bei Betroffenen, die sich noch in einem frühen Stadium der Erkrankung befinden, auf mögliche psychische Beeinträchtigungen achten, um behutsam in eine Kommunikation eintreten und so einer Chronifizierung der Ängste entgegenwirken zu können. Untersuchungen zeigen, dass viele Betroffene sich scheuen, ihren Arzt selbst anzusprechen. Behandler können jedoch wichtige Ansprechpartner sein, um Ängste zu relativieren oder Betroffene über Möglichkeiten zu informieren, wie das Allgemeinbefinden positiv zu beeinflussen ist.

Die Betroffenen selbst sollten versuchen, sich aktiv Unterstützung zu holen, falls sie bemerken, dass Sorgen und Ängste Überhand nehmen. Auch eine Selbsthilfegruppe kann hilfreich sein, um sich über die Erkrankung und ihre Folgen auszutauschen. Selbsthilfegruppen stellen zudem häufig Newsletter und Ratgeber zur Verfügung, die praxisnahe und aktuelle Informationen zur Erkrankung vermitteln.

Darüber hinaus können auch Partner einen wichtigen Beitrag leisten. Allerdings müssen Angehörige häufig erst selbst einmal lernen, wie sie ihren Partner am besten unterstützen können. Dafür ist eine offene Kommunikation zwischen Betroffenen und Angehörigen wichtig. Die Angehörigen wiederum sollten darauf achten, dass die Sorge um den Erkrankten nicht allein auf ihnen lastet, sondern sich auch gegenüber Ärzten und Pflegekräften öffnen und die Verantwortung mit ihnen teilen.

### Literatur

Yohannes, A.M., Baldwin, R.C. & Connolly, M.J. (2000). Mood disorders in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Reviews in Clinical Gerontology*, 10(2), 193-202.

Gudmundsson, G., Gislason, T., Janson, C. et al. (2006). Depression, anxiety and health status after hospitalisation for COPD: a multicentre study in the Nordic countries. *Respiratory Medicine*, 100, 87–93.

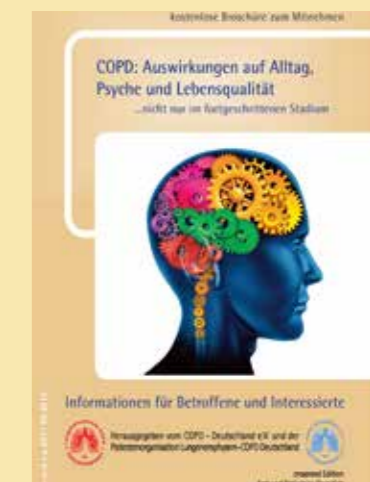
Stenzel, N., Rief, W., Kühl, K., Pinzer, S. & Kenn, K. (2012). Progredienzangst und End-of Life-Ängste bei COPD - Zusammenhänge zu allgemeiner psychischer Symptomatik und Lebensqualität. *Pneumologie*, 66, 111-118.

Keil, D.C., Stenzel, N., Kühl, K., Vaske, I., Mewes, R., Rief, W. & Kenn, K. (2014). The impact of COPD-related fears on disease-specific disability. *Chronic Respiratory Disease*, 11(1), 31-40.

Mewes, R., Rief, W., Kenn, K., Ried, J. & Stenzel, N. (2015). Psychological predictors for health-related quality of life and disability in persons with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Psychology & Health*. DOI:10.1080/08870446.2015.1111369.

Zoekler, N., Kenn, K., Kühl, K., Stenzel, N. & Rief, W. (2014). Illness perceptions predict exercise capacity and psychological well-being after pulmonary rehabilitation in COPD patients. *Journal of Psychosomatic Research*, 76, 146-151.

Passend zum wichtigen Thema COPD und Psyche hat der COPD-Deutschland e.V. in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland einen Patientenratgeber mit dem Titel: *COPD: Auswirkungen auf Alltag, Psyche und Lebensqualität... nicht nur im fortgeschrittenen Stadium* herausgegeben, den Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



## Wege zur medizinischen Rehabilitation. Was kann eine Reha leisten?



**Prof. Dr.  
Susanne Lang**

Chefärztin Medizinische Klinik II  
SRH Wald-Klinikum Gera

Die Therapie der COPD fußt im Wesentlichen auf fünf Säulen – der Prävention, der medikamentösen Therapie, der Atemphysiotherapie, dem körperlichen Training und der Patientenschulung. Daneben spielen auch psychologische Interventionen und sozialmedizinische Aspekte eine Rolle.

Während in den meisten europäischen Ländern solche Maßnahmen nahezu ausschließlich im ambulanten Bereich angeboten werden, hat sich in Deutschland überwiegend die stationäre Form der Versorgung durchgesetzt. In der Bundesrepublik gibt es allein 389 Orte, die auf der Liste deutscher Kurorte verzeichnet sind.

Nach dem gleichen Konzept aufgebaute ambulante Angebote sind nach wie vor nur in großen Städten verfügbar. Die Frage, ob dieses allumfassende Bündel von Maßnahmen das einzig seligmachende Angebot ist, kann aufgrund von wissenschaftlichen Daten nicht belegt werden. Vielmehr sind einzelne Elemente, wie Atemphysiotherapie und Training von entscheidender Bedeutung für ein längeres und besseres Überleben mit der Krankheit. Das Training hat den größten Stellenwert unter allen Maßnahmen und sollte von allen COPD Patienten, egal ob ambulant, stationär oder in Eigeninitiative, durchgeführt werden. Angebote im ambulanten Bereich wie Atemphysiotherapie und Lungensportgruppen, etablieren sich mehr und mehr flächendeckend. Auch Krankenhäuser haben den Wert rehabilitativer Maßnahmen erkannt und bieten vielfältige Angebote an, wenngleich die Politik nicht bereit ist eine adäquate Vergütung dafür anzubieten.

Die stationäre Rehabilitation wird dadurch definiert, dass neben den klassischen Therapiesäulen „Atemphysiotherapie - körperliches Training - Patientenschulung“ auch psychologische Betreuung, Ernährungsberatung, Inhalationen mit Kurmitteln (z.B. Sole), Tabakentwöhnung, Sozial- und Berufsberatung, Hilfsmittelberatung und verschiedene Was-

seranwendungen (Kneipp, Bäder, Sauna, Schwimmen) angeboten werden.

Für manche Patienten kann auch ein Ortswechsel sinnvoll sein. So eignen sich für Allergiker Gegenden mit wenig Pollenflug (Gebirge und Seeklima) oder für Patienten mit beruflichem oder privatem Stress ein Ausbrechen aus dem gewohnten Umfeld.

Welchen Nutzen einzelne Elemente der umfassenden Rehabilitation für sich genommen haben, ist nicht ausreichend untersucht. So sind zahlreiche Daten für den Nutzen der Patientenschulung oder des Trainings vorhanden, es ist jedoch unklar, inwieweit das komplette Angebot an Rehabilitationsmaßnahmen, also die Kombination mit Massagen, Bädern, psychologischer Betreuung, Ernährungsberatung etc notwendig ist oder ob auch einzelne Maßnahmen ausreichen.

Gute ambulante Angebote ergänzen die stationäre Rehabilitation und sind unzweifelhaft von großem Nutzen. Es gibt eine große Anzahl von Patienten, die mit der örtlichen Lungensportgruppe, einer Selbsthilfegruppe und den Schulungsangeboten der niedergelassenen Lungenärzte gut zurechtkommen.

Am besten ist sicherlich die Kombination von einer stationären Rehabilitationsmaßnahme und danach weiteren ambulanten Angeboten, die zur Änderung der Lebensgewohnheiten und einem gesundheitsbewussterem Leben beitragen.

Nur so verpufft der Effekt der stationären Rehabilitation nicht und der Patient verfällt nicht wieder in den alten Trott, sondern behält den neu gewonnenen Schwung bei.

Die deutsche Gesetzgebung sieht verschiedene Zugangswege für die Genehmigung einer stationären Rehabilitationsmaßnahme vor. Das eine Prinzip ist „Reha vor Rente“, d.h. Rehabilitationsmaßnahmen für Berufstätige, bei denen die Gefahr besteht, dass sie durch ihre Erkrankung in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkt sind und nicht mehr arbeiten können.

Die Bezahlung solcher Maßnahmen ist daher an die Arbeitsfähigkeit geknüpft und kann z.B. nicht von Patienten beantragt werden, die sich bereits im Ruhestand befinden. Voraussetzung ist, dass die Erwerbstätigkeit erheblich gefährdet bzw. gemindert ist und sie durch die Maßnahme wesentlich gebessert oder wieder hergestellt werden kann. Medizinische Rehabilitation bei Menschen im Erwerbsalter (vor Altersrente oder Erwerbsminderungs-Rente) ist

(fast) immer eine Leistung der Deutschen Rentenversicherung. Bei beruflicher Reha unmittelbar im Anschluss an eine medizinische Reha ist ebenfalls die Deutsche Rentenversicherung zuständig, während bei beruflicher Reha von jungen Menschen (noch keine 15 Versicherungsjahre) die Bundesagentur für Arbeit einspringt. Eine Besonderheit stellen Berufskrankheiten, Arbeits- und Wegeunfälle dar, die über die Berufsgenossenschaften versorgt werden.

Am Anfang steht der Antrag, der vom Patienten eingereicht werden kann. Prinzipiell kann eine präventive Rehabilitation alle 4 Jahre erfolgen. Sollte es aber aus medizinischen Gründen dringend notwendig sein, kann der Antrag auch früher gestellt werden.

Im Oktober 2015 hat der Gemeinsame Bundesausschuss eine Änderung der Rehabilitationsrichtlinie beschlossen, die die Verordnung von Reha einfacher macht. Ab dem 1. April 2016 ist die Verordnung in Kraft und die Ärzte müssen nur mehr ein Formular statt zweier ausfüllen. Zudem hat die Politik die Rolle der Rehabilitation gewürdigt und zusätzliche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt.

Das zweite Prinzip für die Bewilligung von Rehaanträgen lautet „Reha vor Pflege“. Dies bedeutet, dass die drohende Pflegebedürftigkeit durch Rehabilitationsmaßnahmen vermieden werden soll.

So wäre ein Patient, der bereits Pflegestufe 2 hat, naturgemäß nicht mehr für eine solche Maßnahme geeignet. Ganz grundsätzlich muss ein Patient soweit mobil sein, dass er an den gebotenen Therapien auch aktiv teilnehmen kann. Dieser Aspekt wird als positive Rehaprognose bezeichnet und ist eine der grundsätzlichen Voraussetzungen für die Genehmigung. Für diese Art der Reha sind die Krankenkassen zuständig, an die auch der Antrag gestellt werden muss.

Der dritte Zugangsweg für Rehamaßnahmen ist die sogenannte Anschlussheilbehandlung, die – wie es das Wort schon sagt – im Anschluss an einen Krankenhausaufenthalt erfolgen muss.

Bezahlt wird diese Maßnahme von der Krankenkasse. Manche privaten Kassen schließen jedoch solche Maßnahmen aus.

Wer hierfür in Frage kommt ist in einem Katalog von Krankheiten aufgelistet (z.B. COPD, Asthma, Lungenfibrose, Lungenoperationen, etc.). Ihr behandelnder Krankenhausarzt wird Sie in der Regel auf diese Möglichkeit hinweisen und den Antrag stellen.

Im Unterschied zur Rehabilitation ist die Anschlussheilbehandlung zeitnah an den Krankenhausaufenthalt angeschlossen und wird in aller Regel innerhalb von 14 Tagen nach Entlassung oder auch direkt danach durchgeführt.

Daneben gibt es die ambulanten Angebote, die vom behandelnden Arzt verordnet werden können und spezielle Angebote der Krankenkassen, die bei der Krankenkasse erfragt werden können.

Bei der Antragsstellung sollte man beachten, dass der medizinische Dienst der Krankenkassen Schlüsselkriterien definiert hat, die für einen erfolgreichen Antrag entscheidend sind.

1.

Die Rehabilitationsbedürftigkeit muss gegeben sein. Dies bedeutet, dass es eine Beeinträchtigung gibt, die durch Reha behoben werden soll. Dabei reicht es nicht die Krankheit zu benennen also zB COPD, sondern es ist wichtig die Folgen zu benennen, die die Krankheit für den Patienten haben. Wichtig sind alltagsrelevante Beeinträchtigungen und die Schwierigkeit, am sozialen Leben infolge einer krankheitsbedingten Schädigung teilzuhaben. Als Beispiel: Die Krankheit lautet COPD (dies alleine reicht nicht als Begründung). Man kann wegen der Atemnot nicht mehr an Veranstaltungen teilnehmen und ist beeinträchtigt, die Dinge des täglichen Lebens, z.B. Einkaufen zu bewältigen (dies ist eine ausreichende Begründung).

2.

Rehabilitationsfähigkeit: Man muss wenigstens in der Lage sein, sich auf der Station zu bewegen und an den Anwendungen teilnehmen zu können.

3.

Positive Rehabilitationsprognose: Es muss zu erwarten sein, dass sich der Zustand verbessern kann.

4.

Es muss ein realistisches Rehabilitationsziel formuliert werden können.

Der Arzt sollte aufschreiben, welches Ziel mit der Rehabilitation verbunden ist. Solche Ziele können eine Verminderung der Atemnot, Verbesserung der Selbstversorgung, Verbesserung der Fähigkeit Treppen zu steigen, Verlängerung der Gehstrecke, Verminderung von Depressivität, Optimierung der Krankheitsbewältigung, Schulungsmaßnahmen wie Raucherentwöhnung, Bekämpfung von Übergewicht oder Fehlernährung, Verbesserung der Sekretmobilisation etc. sein.



## Medizinische Voraussetzungen zur Verordnung der Langzeit-Sauerstofftherapie und korrekte Umsetzung der Therapie durch den Patienten



**Prof. Dr. Kurt Rasche**

HELIOS Klinikum Wuppertal - Klinikum der Universität Witten/Herdecke

Bergisches Lungenzentrum - Klinik für Pneumologie, Allergologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin

haben. Dieses sind vor allem chronische Lungen- und Herzerkrankungen, aber auch Störungen der Atmung im Schlaf. Zur Messung der Sauerstoffversorgung des Körpers wird eine Bestimmung der Sauerstoffwerte im Blut vorgenommen. Diese Bestimmungsmethode heißt Blutgasanalyse. Bevor eine LTOT eingesetzt wird, müssen die Möglichkeiten der medikamentösen Therapie der zu Grunde liegenden Erkrankung ausgeschöpft worden sein. Auch muss sich der Patient in einer stabilen Phase seiner Erkrankung befinden. Daher sollte die Entscheidung zu einer LTOT möglichst in Zusammenarbeit mit dem niedergelassenen Pneumologen erfolgen, da während einer akuten Exazerbation der Erkrankung hierüber manchmal noch keine endgültige Aussage gemacht werden kann. Mit der Blutgasanalyse wird u. a. der sog. arterielle Sauerstoff-Partialdruck (PaO<sub>2</sub>) gemessen. Eine sichere Begründung für eine LTOT liegt dann vor, wenn der PaO<sub>2</sub> bei mehrfacher Messung unter einem Wert von 55 mm Hg liegt. Wenn aber schon ein erhöhter Lungen-Blutdruck oder eine krankhafte Vermehrung der roten Blutkörperchen vorhanden ist, hängt davon ab, ob der Patient einen krankhaften Abfall des PaO<sub>2</sub>-Wertes unter Belastung aufweist (Abfall um mehr als 5 mm Hg in den auffälligen Sauerstoffbereich) oder aber sich die 6-Minuten-Gehstrecke unter Sauerstoffanwendung erheblich verbessert. Die Sauerstoffgabe unter Belastung muss dann bei der Geräteauswahl berücksichtigt werden. Schließlich werden auch die Sauerstoffwerte im Schlaf bei der Festlegung einer Sauerstofftherapie berücksichtigt, wobei dann auch eine nächtliche Messung der Sauerstoff- und Kohlendioxidwerte, evtl. sogar eine Schlaflaboruntersuchung erforderlich ist. In jedem Fall muss in den verschiedenen Situationen (Ruhezustand, Belastung, Schlaf) eine Sauerstoff-Testatmung durchgeführt werden, an Hand derer dann die individuell jeweils erforderliche Sauerstoffdosis, die sog. Sauerstoff-Flussrate, festgelegt werden kann.

### Durchführung der LTOT

Es gibt verschiedene Geräte zur Durchführung einer LTOT zu Hause. Das einfachste Gerät ist der Sauerstoffkonzentrator. Dieser produziert selbstständig Sauerstoff aus der Raumluft. Da der Standard-Sauerstoffkonzentrator groß und schwer ist, kann er nur die Sauerstoffversorgung in Ruhe gewährleisten.

Patienten, die ihre Wohnung verlassen können, benötigen daher sog. mobile Systeme. Hier stehen kleinere, transportable Druckgasflaschen zur Ergänzung der Therapie mit dem Sauerstoffkonzentrator zur Verfügung. Diese Sauerstoffflaschen werden aber nur noch sehr selten verordnet. Die bessere Alternative zu der Kombination aus Sauerstoffkonzentrator und Druckgasflasche ist ein Flüssigsauerstoffsystem. Dieses besteht aus einem größeren Tank, in dem sich stark abgekühlter und somit flüssiger Sauerstoff befindet, und einer mobilen, tragbaren Flasche, die an dem großen Tank beliebig häufig aufgeladen werden kann. Der Sauerstofftank muss ca. alle zwei Wochen gefüllt oder gewechselt werden. Welches System sich für den betreffenden Patienten am besten eignet, muss individuell entschieden werden. Als weitere mobile Geräte stehen heute auch kleine tragbare, Akku-betriebene Sauerstoffkonzentratoren zur Verfügung, die allerdings derzeit noch sehr teuer sind und deren Kosten nur von einzelnen Kostenträgern übernommen werden.

Neben den eigentlichen Sauerstoffgeräten ist die Art der Übertragung des Sauerstoffs zum Patienten noch von Wichtigkeit. Hierbei stellt die sog. Nasen-sonde- oder -brille die Standardversorgung dar. Auch stehen Mund-Nasen-Masken zur Verfügung, wenn der Betroffene eine stark behinderte Nasenatmung hat und/oder ausgeprägter Mundatmer ist. Kosmetisch günstiger können auch Sauerstoffzuleitungen sein, die in ein Brillengestell integriert sind. In einzelnen Fällen kommt auch die sog. transtracheale Sauerstoffgabe über einen kleinen Dauerkatheter, der in die Luftröhre eingebracht wird, in Frage.

### Nebenwirkungen der LTOT

Sauerstoff ist ein Medikament. Deswegen muss es auch individuell vom Arzt verordnet und dosiert werden. Mögliche Nebenwirkungen sind zwar bei korrekter Anwendung gering, können aber auftreten. Es kann so z. B. bei höheren Sauerstoff-Flussraten zu einer Austrocknung der Nasenschleimhäute kommen. Dieser Nebenwirkung kann durch Anwendung eines Atemluftbefeuchters und zusätzliche Pflege der Schleimhäute mit Nasensalben entgegengewirkt werden. Der Atemluftbefeuchter wiederum birgt bei fehlender Hygiene die Gefahr einer Besiedlung mit Bakterien und Pilzen, die eine Infektionsquelle für die Atemwege des Patienten darstellen können. Wird die Sauerstoff-Flussrate zu hoch gewählt, kann es zu einer Hemmung der Atmung des Betroffenen mit Erhöhung des Kohlendioxid-Wertes im Blut und hieraus folgender Narkose-ähnlicher Wirkung kommen. Deswegen muss die vom Arzt festgelegte Sauerstoffmenge auch stets wie bei einem Medikament eingehalten werden. Schließlich muss bedacht wer-

den, dass Sauerstoff Feuer jeglicher Art erheblich anfachen kann. Deswegen kann die Benutzung von offenem Feuer oder Brand in der Nähe von Sauerstoff nicht nur lebensgefährlich für den Betroffenen, sondern auch seine Umgebung sein.

Die vielfach vom Patienten angenommene Sorge, man könne sich zu früh vom Sauerstoff abhängig machen und müsse daher die Sauerstofftherapie möglichst selten anwenden, ist allerdings unbegründet und sogar falsch. Bestehen die Voraussetzungen für eine Sauerstofftherapie, so kann sie gar nicht häufig genug in der richtigen Dosierung angewandt werden.

### Therapeutischer Nutzen und Therapietreue

Bei ordnungsgemäßer regelmäßiger Anwendung der Langzeit-Sauerstofftherapie wird die Mobilität des Patienten verbessert, woraus wiederum eine Steigerung der Lebensqualität erreicht wird. Ebenfalls bewirkt die Therapie eine Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit. Schließlich wird das rechte Herz wirksam entlastet, wodurch eine Lebensverlängerung eintritt.

Leider benutzen aber nur ca. die Hälfte der Patienten den Sauerstoff wie verordnet! Die Gründe für diese Therapie-Untreue ("Non-Compliance") sind vielfältig.

Manche Patienten empfinden subjektiv keinen Nutzen oder ihnen ist die Behandlung zu unpraktisch. Nicht wenige haben Angst vor einer Gewöhnung. Bei manchen Patienten stehen Nebenwirkungen wie die Reizung der Schleimhäute im Vordergrund. Bei vielen Patienten besteht aber auch zunächst ein Schamgefühl wegen der nach außen sichtbaren Behinderung. All diese Gründe müssen vom behandelnden Arzt bereits bei der Verordnung angesprochen und auch – soweit möglich – gelöst werden. Nur so kann sich der volle gesundheitliche Nutzen der Langzeit-Sauerstofftherapie entfalten.

Der COPD-Deutschland e.V. hat in Zusammenarbeit mit der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland drei Patientenratgeber zum Thema Langzeit-Sauerstofftherapie herausgegeben, die Sie im Ausstellungszelt 3 am Stand 1 kostenlos erhalten. Siehe auch Seite 41



### Sauerstoffmangel

Schwere Lungenerkrankungen wie die COPD können zu einem dauerhaft erniedrigten Sauerstoffgehalt des Blutes führen. Die Sauerstoffunterversorgung schränkt als Folge die körperliche Leistungsfähigkeit der Patienten ein, die über Luftnot bei geringster Belastung oder sogar in Ruhe sowie allgemeine Schwäche und schnelle Erschöpfbarkeit klagen. Durch den erniedrigten Sauerstoffgehalt des Blutes kommt es im Lungenkreislauf (sog. kleiner Kreislauf) zu einer Erhöhung des Lungenblutdrucks, der wiederum zu einer vermehrten Belastung der rechten Herzkammer führt. Diese wird auf Dauer überlastet und zunehmend schwächer, es entsteht eine Rechtsherzschwäche (Rechtsherzinsuffizienz). Sie ist z. B. an Ödemen (Gewebswasseransammlungen) im gesamten Körper, vor allem im Bereich der Fußknöchel zu erkennen. Zusätzlich kann der Sauerstoffmangel, ähnlich wie bei einem Höhenaufenthalt zu einer Vermehrung der roten Blutkörperchen führen, was zunächst grundsätzlich positiv wäre. Ab einer gewissen Menge von roten Blutkörperchen verändern sich aber die Fließeigenschaften des Blutes so sehr, dass dieses einen zusätzlichen Krankheitswert bekommt. Die künstliche Erhöhung der Sauerstoffkonzentration durch die Langzeit-Sauerstofftherapie kann diese Entwicklungen im Körper verhindern oder zumindest aufhalten.

### Langzeit-Sauerstofftherapie (LTOT)

Unter Langzeit-Sauerstofftherapie (engl.: long term oxygen therapy, LTOT) versteht man die dauerhafte Gabe von Sauerstoff über mindestens 16 Stunden. Sie führt bei geeigneten Patienten zu einer Verbesserung der Lebensqualität und der Überlebensdauer. Eine LTOT wird bei allen Krankheiten angewandt, die einen Sauerstoffmangel



# Eine innovative Therapie für COPD-Patienten

Bei Patienten mit Emphysem kommt es im Laufe der Zeit zu verstärkten Atemproblemen. Ihre körperliche Leistungsfähigkeit verringert sich deutlich, sodass selbst einfache körperliche Aufgaben unlösbar werden. Jetzt gibt es eine innovative und erprobte minimalinvasive Behandlung.

- Eine Lösung für Patienten mit schwerem Emphysem: Studien mit geeigneten Ventilpatienten zeigen im Durchschnitt eine **Verbesserung der Lungenfunktion, der körperlichen Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität**. Mehr als 10.000 Patienten sind bereits mit dem Zephyr®-Endobronchialventil behandelt worden.
- Falls notwendig, kann das Zephyr®-Ventil entfernt werden.



„Die Tatsache, dass ich seit dem Verfahren wieder mit meinem Enkel spielen kann, hat mein Leben verändert“  
**Angelika, 62**

## Wer kommt in Frage?

Patienten mit einem symptomatischen Lungenemphysem **Gold III oder IV** und

- **FEV<sub>1</sub> 15 - 45 %** des erwarteten Wertes,
- **Residualvolumen (RV) > 180 %** des erwarteten Wertes,
- **niedriger oder keiner Kollateralventilation** (wird vom Behandlungszentrum ermittelt).



**Fragen Sie Ihren Lungenspezialisten nach weiteren Informationen über die Behandlung und über Behandlungszentren (Deutschlandweit bieten über 100 Kliniken die Therapie an).**

**Originalgröße** Wir schicken Ihnen gerne ein kostenloses unverbindliches Informationspaket. Setzen Sie sich mit uns in Verbindung, telefonisch unter 0800 188 80 89 (gebührenfrei) oder per E-Mail unter [info@pulmonx.de](mailto:info@pulmonx.de).



P0116DE\_A

# Er gehört zu mir ... Einfach. Aufatmen.



## Die feine Sprühwolke<sup>1</sup>

- Strömt langsam aus<sup>2</sup>
- Kommt gut an<sup>3,4</sup>

**RESPIMAT®**

[www.respimat.de](http://www.respimat.de)

Unsere Unterstützung für Sie: Kundenservice-Center 0800 77 90 90 0

1 Mod. n. Dalby RN et al. Med Devices (Auckl) 2011;4:145-155.  
2 Mod. n. Hochrainer D et al. J Aerosol Med 2005;18:273-282.

3 Mod. n. Gillissen A. Pneumologie 2014;68(11):727-736.  
4 Mod. n. Ciciliani AM et al. ISAM 2015; Posterpräsentation, P 96.



Mehr Luft – Mehr Aktivität

Für mehr Lebensqualität  
im Alltag.



#### INNOVATIVES VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG DES FORTGESCHRITTENEN LUNGENEMPHYSEMS



Wenn Sie sich durch Ihr Lungenemphysem bereits bei den kleinen Dingen des Alltags eingeschränkt fühlen, dann könnten Coils eine Option zur Verbesserung Ihrer Lebensqualität sein.

Fragen Sie Ihren Lungenfacharzt – oder informieren Sie sich auf [www.pneumrx.com/de](http://www.pneumrx.com/de)

 PneumRx

Imagine where we can go.

CE

0086

PneumRx, Inc. ist ein Unternehmen der BTG International Gruppe

PneumRx ist eine eingetragene Handelsmarke der PneumRx, Inc.  
BTG und das BTG Logo sind eingetragene Handelsmarken der BTG International Ltd.  
"Imagine where we can go" ist eine Handelsmarke der BTG International Ltd.

  
BTG

[btg-im.com](http://btg-im.com)

## Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland



### Was wollen wir?

- Unsere regionalen Selbsthilfegruppen und unsere international aktive Mailingliste sollen all jenen, die an Lungenemphysem, Alpha-1-Antitrypsinmangel, COPD, Bronchiektasen oder Lungenfibrose erkrankt sind, aber auch jenen, die sich einer Langzeit-Sauerstofftherapie bzw. einer Nicht-invasiven Beatmung unterziehen müssen, die Möglichkeit bieten, den Wissensstand um die Erkrankung und die damit verbundenen Therapien 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

<https://www.lungenemphysem-copd.de>  
[shg@lungenemphysem-copd.de](mailto:shg@lungenemphysem-copd.de)

## Regionale Selbsthilfegruppen der Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland

	Bad Teinach		Buchholz
	Bruchsal		Göttingen
	Freiburg		Haselünne
	Heilbronn		Lingen
	Horb		Nienburg
	Karlsruhe		Osnabrück
	Pforzheim		Wittingen
	Berlin-Buch		Balve
	Berlin-Charlottenburg		Coesfeld
	Berlin-Friedrichshain		Duisburg
	Berlin-Neukölln		Engelskirchen
	Berlin-Reinickendorf		Hattingen
	Berlin-Treptow-Köpenick		Herford
	Berlin-Zehlendorf		Lennestadt
	Cottbus		Mönchengladbach
	Bremen		Recklinghausen
	Hamburg-Barmbek		Altenkirchen
	Hamburg-Bergedorf		Kaiserslautern
	Bad Sooden-Allendorf		Neuwied
	Darmstadt		Pirmasens
	Frankfurt		Riegelsberg
	Kassel		Hohenstein-Ernstthal
	Langen		Halle
	Rüsselsheim		Fehmarn
	Schlüchtern		Rendsburg
			Nordhausen

## 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. 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 und Bronchiektasen).

### Hauptaufgaben

- Hilfe für Atemwegskranke leisten
- Gesundheitsförderliche Umfelder unterstützen
- Gesundheitsbezogene Projekte unterstützen
- Unterstützung der Selbsthilfegruppen
- Selbsthilfegruppen, die mit seiner Zielsetzung im Einklang stehen, bei ihrem Aufbau und in ihrer Arbeit unterstützen
- Hilfe zur Selbsthilfe im Allgemeinen fördern
- Selbstbestimmung und Eigenkompetenz des Einzelnen stärken
- Förderung der Kooperation zwischen Betroffenen, Ärzten und Fachärzten, Krankenhäusern und Reha-Kliniken

### COPD - Deutschland e.V.

Geschäftsstelle

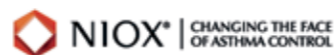
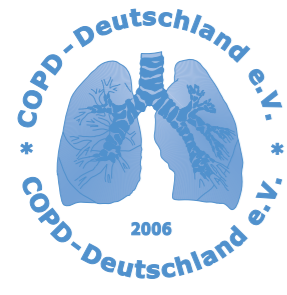
Fabrikstraße 33

47119 Duisburg

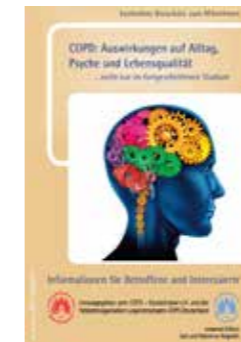
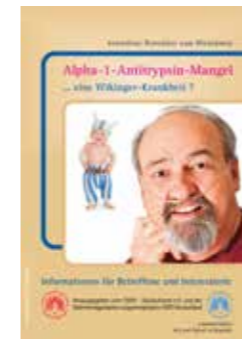
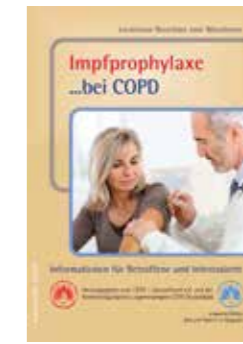
Telefon: 0203 - 7188742

<https://www.copd-deutschland.de>  
[verein@copd-deutschland.de](mailto:verein@copd-deutschland.de)

# Aussteller



# Die Patientenratgeber des COPD - Deutschland e.V. erhalten Sie am Stand 1 im Ausstellungszelt 3



## Newsletter und Mailingliste

Die am 06.11.2001 von Jens Lingemann gegründete Patientenorganisation Lungenemphysem-COPD Deutschland richtet sich vordergründig an Betroffene, die an COPD, Lungenemphysem, Alpha-1-Antitrypsinmangel, Lungenfibrose erkrankt sind bzw. sich einer Langzeit-Sauerstofftherapie und/oder einer Nicht-invasiven Beatmung unterziehen müssen. Selbstverständlich bieten wir das alles auch den Angehörigen sowie allen anderen Interessierten an.

Zu unseren Hauptaufgaben zählen:

Verbesserung des Wissensstands der Erkrankung und der damit verbundenen 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..

Der **Newsletter** erscheint 2 – 3 Mal monatlich und wird per E-Mail in Form einer pdf-Datei versandt. Bei den Inhalten des Newsletters handelt es sich um tagesaktuelle, fachmedizinische Publikationen zu Lungenerkrankungen, zu Studienergebnissen sowie zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen der therapeutischen Möglichkeiten.

Die **Mailingliste** ist der Zusammenschluss von Betroffenen und Angehörigen, die sich per Mail in einem geschlossenen Kreis über ihre Lungenerkrankungen und die damit einhergehenden Probleme, Ängste und Sorgen austauschen. Aktuell sind mehr als 3000 Personen in der Mailingliste eingetragen.

Es werden sowohl Erfahrungen und Tipps weitergegeben als auch Fragen gestellt und innerhalb der Mailingliste beantwortet.

Den kostenlosen Newsletter und die Mailingliste kann man hier abonnieren:

**[www.lungenemphysem-copd.de](http://www.lungenemphysem-copd.de)**

Ihre eingegebenen Daten (Name und E-Mail-Adresse) werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben.

Für den persönlichen Austausch stehen zudem **51 regionale Selbsthilfegruppen** und mehr als 100 telefonische Ansprechpartner zur Verfügung.

(Stand Juli 2016)

## Impressum

Herausgeber:

COPD - Deutschland e.V.  
Fabrikstraße 33  
47119 Duisburg  
Telefon: 0203-7188742  
E-Mail: [verein@copd-deutschland.de](mailto:verein@copd-deutschland.de)  
Internet: [www.copd-deutschland.de](http://www.copd-deutschland.de)

Redaktion:

Jens Lingemann  
COPD - Deutschland e.V.  
Patientenorganisation  
Lungenemphysem-COPD Deutschland  
Lindstockstraße 30  
45527 Hattingen  
Telefon: 02324-999000  
Fax: 02324-687682  
E-Mail: [shg@lungenemphysem-copd.de](mailto:shg@lungenemphysem-copd.de)  
Internet: [www.lungenemphysem-copd.de](http://www.lungenemphysem-copd.de)

Gestaltung:

Jens Lingemann

Textkorrektur:

Heike Lingemann  
Wilfried Kleist

Druck:

Wandke, Druck & Medienservice  
Sichelstraße 1-3  
42859 Remscheid  
[info@wandke-dtp.de](mailto:info@wandke-dtp.de)

Inhaltlich verantwortlich für die Fachbeiträge sind die jeweiligen Autoren.

Sämtliche Texte, Bilder und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt.

Reproduktionen und Zweitveröffentlichungen, auch auszugsweise, bedürfen ausnahmslos der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers  
COPD - Deutschland e.V.

# 10. Symposium Lunge



## COPD und Lungenemphysem

### Leben mit Atemwegserkrankungen Symptome, Ursachen, Diagnostik und Therapieoptionen

**Am Samstag, 02. September 2017**

**9:00 bis 17:00 Uhr**

**Auf dem Gelände des  
Westfälischen Industriemuseum  
Henrichshütte - Gebläsehalle  
Werksstrasse 31-33  
45527 Hattingen/NRW**

**Eintritt frei!**

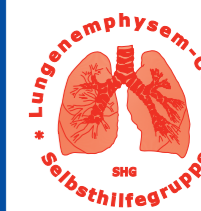
Ein Symposium für alle Atemwegs- und  
Lungenerkrankte, deren Angehörige,  
Ärzte und Fachpersonal

**[www.lungenemphysem-copd.de](http://www.lungenemphysem-copd.de)**

**Veranstalter:**



**Mitveranstalter:**



# Wie Kinder die Welt entdecken, macht mich sprachlos. **Aber nicht mehr atemlos.**



Das Leben ist zu schön, um es mit ständigen Gedanken an COPD zu belasten.

Deshalb verlasse ich mich auf Soledum®. Weil es den einzigartigen Naturstoff Cineol beinhaltet, der in der Zusatzbehandlung von chronischen und entzündlichen Atemwegserkrankungen zugelassen ist. Und **weil es Häufigkeit, Dauer und Schweregrad meiner Krankheitsschübe nachweislich reduzieren kann.**<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Worth H. et al.: Concomitant therapy with Cineole (Eucalyptole) reduces exacerbations in COPD: A placebo-controlled double-blind trial. Respiratory Research 2009, 10:69

Weitere Informationen unter: [www.soledum.de](http://www.soledum.de)