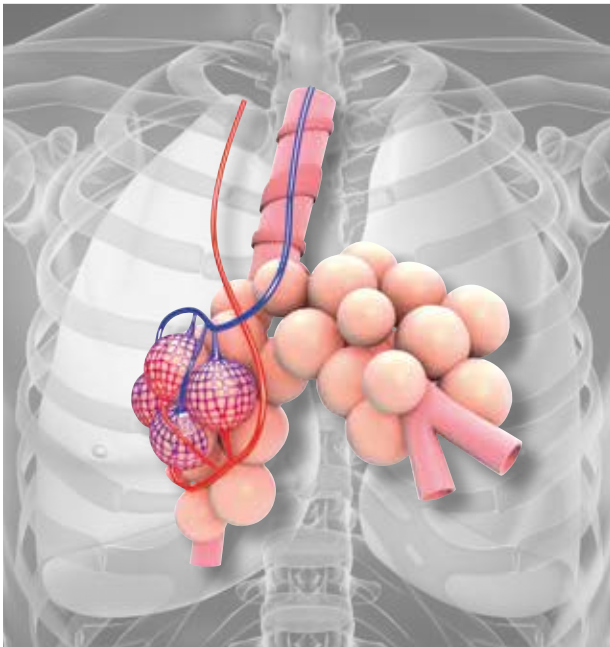




PATIENTENINFORMATION

# BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN FÜR PATIENTEN MIT LUNGENEMPHYSEM



KLINIK FÜR THORAXCHIRURGIE

# KONTAKT

---

## ANSCHRIFT

Prof. Dr. med. Bernward Passlick  
Ärztlicher Direktor  
Klinik für Thoraxchirurgie  
(Robert-Koch-Klinik)

Universitätsklinikum Freiburg  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg

Telefon 0761 270-24570  
Telefax 0761 270-24990  
bernward.passlick@uniklinik-freiburg.de

---

## THORAXCHIRURGISCHE AMBULANZ (EG)

Dr. Mirjam Elze

Fr. Drosdek | Fr. Joswig | Fr. Kaiser |  
Fr. Riem-Maier  
Telefon 0761 270-24580 (08:00-16:00 Uhr)  
Telefax 0761 270-24610  
amb.tch@uniklinik-freiburg.de

---

## SEKTION DIAGNOSTISCHE UND INTERVENTIONELLE BRONCHOLOGIE

Dr. Mirjam Elze |  
Hr. Hahn | Fr. Mlyneck  
Telefon 0761 270-24680  
broncho.tch@uniklinik-freiburg.de

---

## LUNGENFUNKTION

Hr. Hauck  
Telefon 0761 270-26220

---

## SEKRETARIAT PROF. PASSLICK UND ANMELDUNG PRIVATAMBULANZ

Frau Kuhn  
Telefon 0761 270-24570 (08:00-17:00 Uhr)  
Telefax 0761 270-24990  
gabriele.kuhn@uniklinik-freiburg.de

---

## STATIONEN

Station Nissen (3. OG)  
Telefon 0761 270-23020  
Station Brauer (4. OG)  
Telefon 0761 270-24700  
Station Sauerbruch (5. OG)  
Telefon 0761 270-24670

# COPD

---

Als COPD (chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, im engl. „chronic obstructive pulmonary disease) bezeichnet man das Auftreten einer chronischen Bronchitis oder eines Emphysems.

Beide Lungenerkrankungen führen zu einer Verengung der Atemwege und treten häufig gemeinsam auf. Die Verengung der Atemwege begrenzt den Luftstrom in die Lungen hinein und aus den Lungen heraus und führt zu Kurzatmigkeit/Atemnot.

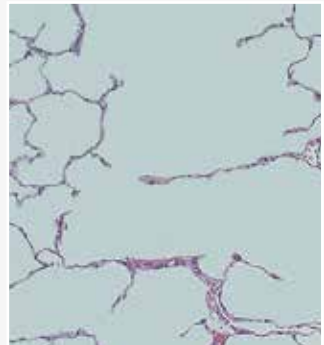
# EMPHYSEM

---

Das Lungenemphysem ist charakterisiert durch eine Erweiterung und Zerstörung der endständigen Lufträume. Dadurch kommt es zu einer Abnahme der Gasaustauschfläche und der Dehnbarkeit der Lunge mit einer Überblähung und entsprechender Atemnot



Mikroskopisches Bild einer gesunden Lunge



Mikroskopisches Bild eines Lungenemphysems. Die endständigen Lufträume sind beim Lungenemphysem erheblich reduziert.

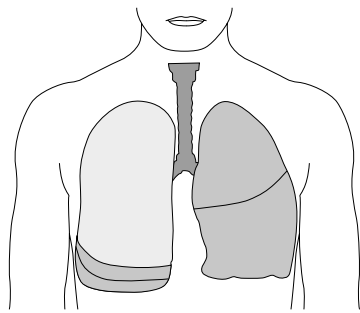
Es wird in den meisten Fällen durch Rauchen verursacht, tritt aber auch bei Menschen mit einer seltenen genetischen (erblichen) Störung auf, die Alpha-1-Antitrypsin Mangel genannt wird und damit das Risiko für ein Emphysem erhöht.

Die gesunden Lungen enthalten Millionen kleiner Luftbläschen, die so genannten Alveolen. Diese sind in einer gesunden Lunge elastisch und liegen dicht aneinander. Alle Alveolen bilden eine große Oberfläche, wo der Gasaustausch stattfindet: Sauerstoff geht ins Blut und Kohlendioxid wird ausgeatmet.

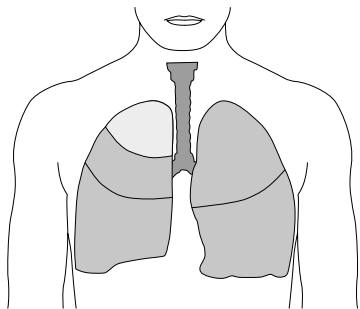
**Beim Emphysem erkranken die Zwischenwände der Lungenbläschen** (Alveolen), wodurch diese zu größeren Lungenblasen verschmelzen. Dadurch verkleinert sich die Gesamtoberfläche, so dass weniger Sauerstoff in das Blut gelangt und weniger Kohlendioxid ausgeatmet werden kann.

Normalerweise hilft die Elastizität des Lungengewebes, die Luft beim Ausatmen aus der Lunge zu pressen. Das Lungengewebe ist jedoch bei einem Emphysem weniger elastisch, wodurch es zum Einschluss von Luft in den Alveolen kommt und das Ausatmen erschwert wird. Dies führt dazu, dass sich ein Teil der Lunge vergrößert, was als Lungenüberblähung bezeichnet wird. Der überblähte Teil drückt die gesunden Lungenabschnitte zusammen und schränkt den Gasaustausch dadurch noch mehr ein.

**Die Vergrößerung der Lunge wirkt sich auch auf das Zwerchfell aus**, einer muskulären Struktur, die den Brustkorb vom Bauchraum trennt und an der Atmung beteiligt ist. Bei überblähten Lungen flacht das Zwerchfell ab und es wird schwieriger zu atmen.



Vor der Volumenreduktion. Der erkrankte Abschnitt ist überbläht und drückt den gesunden Lungenabschnitt zusammen.



Nach der Lungenvolumenreduktion. Der erkrankte Abschnitt nimmt weniger Raum ein, so dass sich der gesunde Abschnitt der Lunge ausdehnen und seine Funktion besser ausüben kann.

*Die Anfangsstadien der Erkrankung werden leider von den Patienten häufig übersehen*, da der zunehmenden Belastungs-Luftnot infolge körperlicher Schonung keine Aufmerksamkeit geschenkt wird. Charakteristisch für den Krankheitsverlauf ist eine stetige Verschlechterung der Lungenfunktion und damit assoziiert eine Verschlechterung des allgemeinen Befindens, der Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität.

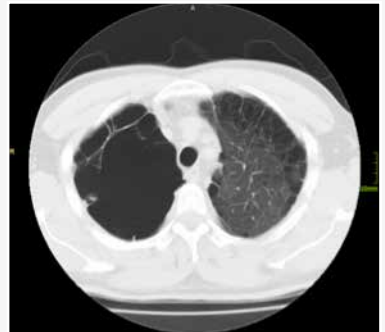
Zur Diagnose der Erkrankung gelangt der behandelnde Arzt, indem er die Krankengeschichte des Patienten erhebt und eine körperliche Untersuchung sowie eine Lungenfunktions-Prüfung mit einer Blutgasanalyse durchführt. COPD und Emphysem zeigen hierbei je nach Schweregrad charakteristische Veränderungen. Eine Röntgenuntersuchung bzw. Computertomographie des Brustkorbs kann typische Veränderungen des Lungengewebes sowie Emphysemlasen identifizieren.

Da bei Patienten mit chronisch-obstruktiver Bronchitis eine veränderte Konstellation des Sauerstoffs und des Kohlendioxids im Blut angetroffen wird, sollte man ebenfalls eine sogenannte Blutgasanalyse durchführen.

*Übliche Röntgenuntersuchungen bzw. Computertomographien des Brustkorbs* können dann im weiteren Verlauf aus der chronisch-obstruktiven Bronchitis entstehende blasige Veränderungen (Emphysemlasen) erkennen.



Röntgenbild mit durch ein Emphysem überblähten Lungen



Computertomographisches Querschnittsbild des Körpers mit einseitig überblähter Lunge

# UNSERE

## BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Wenn Sie glauben, dass Sie ein Emphysem haben könnten, sollten Sie so schnell wie möglich einen Arzt aufsuchen. Bestimmte Maßnahmen können das Fortschreiten der Erkrankung verlangsamen, Beschwerden verringern und Ihre Lebensqualität verbessern. **Die allerwichtigste Maßnahme ist der Verzicht auf Rauchen.** Die Beendigung des Rauchens verringert nicht nur das Auftreten von Komplikationen der chronisch-obstruktiven Bronchitis wie zum Beispiel die akute Bronchitis oder die Lungenentzündung, sondern verringert auch die Sterblichkeit an der Erkrankung.

Im Gegensatz zur Beendigung der Nikotinzufuhr lässt sich durch (vor allem inhalative) **Medikamente** das Fortschreiten der Beeinträchtigung der Lungenfunktion nicht beeinflussen. Sie ermöglichen lediglich eine Linderung der Beschwerden, eine Besserung von körperlicher Leistungsfähigkeit und Lebensqualität bzw. der Häufigkeit auftretender Komplikationen.

### Pulmonale Rehabilitation

Nicht zu unterschätzen ist ein konsequent durchgeführtes körperliches Training, welches bei den Patienten zur Steigerung der Lebensqualität und Belastbarkeit und zur Verringerung der Komplikationsrate führt. Spezielle Trainingsprogramme können die Muskelkraft und allgemeine Fitness stärken, darüber hinaus können auch bestimmte Atemtechniken hilfreich sein.

### Grippe-/Pneumokokken-Impfung

Vorgeschädigte Lungen haben ein höheres Risiko, eine Infektion oder Lungenentzündung auszubilden. Bitte besprechen Sie mit Ihrem Arzt, ob es sinnvoll ist, entsprechende Impfungen vornehmen zu lassen, um dieses Risiko zu verringern.

### Sauerstoff-Therapie

Das Gefühl der Kurzatmigkeit bedeutet nicht notwendigerweise, dass Sie tatsächlich eine Sauerstoff-Therapie benötigen. Diese Behandlungsform bleibt üblicherweise Patienten mit schwerer Erkrankung vorbehalten. Es gibt tragbare Sauerstoffgeräte, die nicht viel wiegen und es den Patienten ermöglichen, mobil und nicht an ihr Zuhause gebunden zu sein.

### Chirurgische Maßnahmen

Die operative Therapie des Lungenemphysems hat eine lange Tradition. In zahlreichen Untersuchungen konnte die Wirksamkeit der operativen Maßnahmen gut belegt werden. Dies trifft insbesondere auf Patienten zu, bei denen die oberen Lungenabschnitte betroffen sind und die unteren Lungenabschnitte sich in einem relativ gesunden Zustand befinden.

Die **Lungenvolumenreduktions-Operation** besteht heute in der Regel in einem minimal-invasiven Eingriff (mittels Schlüssellochchirurgie), bei dem entweder auf der mehr betroffenen Seite oder gleichzeitig auf beiden Seiten die

krankhaften Lungenabschnitte entfernt werden. Im Anschluss können sich die gesunden Lungenabschnitte wieder besser ausdehnen und die für die Atemarbeit notwendigen Muskeln (Zwerchfell, Zwischenrippenmuskeln) ihre Arbeit wieder aufnehmen. Das operative Risiko ist heutzutage gering. Dennoch sollten bei Patienten, die einem operativen Eingriff unterzogen werden, keine wesentlichen Begleiterkrankungen, wie eine schwere Herzerkrankung oder eine erhebliche Nierenfunktionseinschränkung vorliegen. Bei manchen Patienten kann auch durch die Entfernung eines ganzen Lungenlappens die Situation deutlich und nachhaltig gebessert werden. Man muss mit 1-2 Wochen Krankenhausaufenthalt rechnen.

Nach operativer Lungenvolumenreduktion halten die funktionellen Verbesserungen und die Besserung der körperlichen Belastungsfähigkeit oft über viele Jahre an.



Mechanisches Nahtgerät in Position zum Verschluss der rechten Oberlappenvene

Als letzter Ausweg kann bei Patienten mit schwerem Emphysem und hohem Sauerstoffbedarf auch eine **Lungen-transplantation** (siehe Broschüre Lungen-transplantation) in Erwägung gezogen werden. Dafür gelten bestimmte Grenzwerte, die in unserer Ambulanz untersucht werden können.

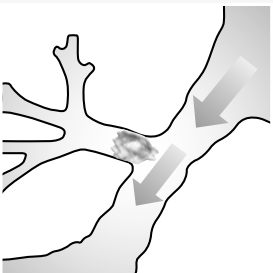
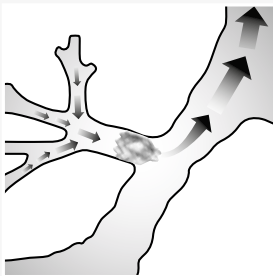
#### Endoskopische Lungenvolumenreduktion

In manchen Fällen scheidet ein operatives Verfahren als Therapieoption des Emphysems aus. Dann kann ein endoskopischer Eingriff diskutiert werden. Die sog. Bronchoskopie findet seit Jahrzehnten Anwendung in ärztlichen Untersuchungen der Lunge. Sie ermöglicht es, in die Atemwege zu schauen und liefert wichtige Informationen für die Diagnosestellung. Heutzutage lässt sich in bestimmten Fällen auch ein Lungemphysem über einen bronchoskopischen Eingriff behandeln. Dafür stehen aktuell prinzipiell zwei Verfahren auch außerhalb von klinischen Studien zur Verfügung: Die sog. **endobronchialen Ventile** und die sog. **Coils**. Allerdings unterscheidet sich der Einsatzbereich der beiden Möglichkeiten. Ob Sie überhaupt und wenn ja, für welches Verfahren in Frage kommen, wird Ihr(e) behandelnde(r) Arzt/Ärztin mit Ihnen ausführlich besprechen.

---

## DIE LUNGENVOLUMENREDUKTION DURCH VENTILE SOLL DAS VOLUMEN EINES ÜBERBLÄHTEN LUNGENABSCHNITTS VERKLEINERN

---



Die kleinen Einweg-**Ventile**, die über einen Katheter in die Atemwege eingebracht werden erlauben zwar das Ausströmen von Luft aus dem erkrankten überblähten Lungenabschnitt, nicht aber das Einströmen von Luft in diesen Bereich. Dadurch entleert sich der behandelte Lungenlappen und schrumpft, so dass sich die gesünderen Lungenabschnitte wieder besser ausdehnen können. Alternativ können kleine Spiralen aus Nitinol, so genannte **Coils** in das Lungengewebe eingebracht werden, was durch eine Raffung des Lungengewebes ebenfalls zu einer Schrumpfung der behandelten Lungenabschnitte führt. Der Eingriff dauert etwa 30-60 Minuten und die Patienten bleiben zur Nachbeobachtung normalerweise für 2 - 4 Tage im Krankenhaus. Der Vorteil der Ventile liegt darin, dass sie grundsätzlich auch problemlos wieder entfernt werden können, während dies bei den Coils nicht möglich ist. Inzwischen liegen für beide Verfahren mehrere Studien vor, die belegen, dass ausgewählte Patienten profitieren: Die Behandlung kann die Atmung erleichtern und Belastungstoleranz sowie Lebensqualität verbessern.



### Für wen ist die Behandlung geeignet?

Grundsätzlich gilt, dass letztendlich nur sehr wenige Patienten mit einem schweren Lungenemphysem und bestimmten Voraussetzungen für einen endoskopischen Eingriff in Frage kommen. In allen Fällen, die diese Kriterien nicht erfüllen, kann die Lungenvolumenreduktion unter Umständen sogar mehr schaden als nützen. Zwingend erforderlich sind ein strikter Rauchverzicht seit mindestens drei Monaten und eine ausgeschöpfte medikamentöse Therapie. Mit den folgenden Untersuchungsmethoden, die ambulant durchgeführt werden können, lässt sich beurteilen, ob eine Lungenvolumenreduktion für Sie eine geeignete Behandlungsalternative ist.

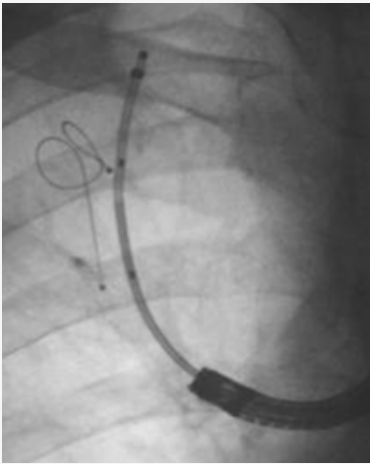
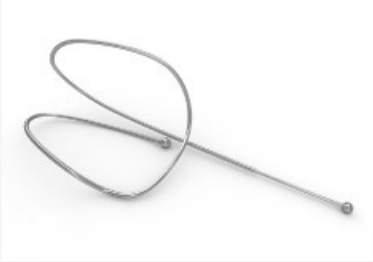
- **Lungenfunktionsprüfung** (Spirometrie) zur Beurteilung der Lungenfunktion. Für Ihre Erkrankung wichtig sind die Parameter Residualvolumen (RV) und Einsekundenkapazität (FEV<sub>1</sub> für engl. „Forced Expiratory Volume“; das Luftvolumen, das Sie bei kräftigem Ausatmen innerhalb einer Sekunde ausatmen können).
- Der **6-Minuten-Gehtest** misst die Strecke, die Sie in 6 Minuten zurücklegen können, und gibt so Auskunft über Ihre Ausdauerleistungsfähigkeit.
- Auf **Röntgenaufnahmen** und der **Computertomographie** der Lunge lässt sich die Verteilung des Emphysems erkennen, was für die Planung der Therapie wichtig ist.

- In der **Ventilations-Perfusionsszintigraphie** lässt sich erkennen, welche Abschnitte der Lunge am meisten vom Emphysem betroffen sind.

Die Untersuchungen liefern außerdem Ausgangswerte, so dass nach der Therapie durch erneute Untersuchungen beurteilt werden kann, wie gut die Behandlung bei Ihnen gewirkt hat.



Ventil für die Lungenvolumenreduktion  
(Durchmesser ca. 4 mm, Länge ca. 10 mm)



Nitinol RePneu® Lung Volume Reduction Coil (LVRC): Nitinolimplantat mit einer Spiral-Gedächtnisform in 100-150 mm Länge, das über 2,8 mm Katheter in flexibler Bronchoskopietechnik implantiert werden kann.

### Wie wird die Ventilimplantation durchgeführt?

Vor der Ventiltherapie erhalten Sie eine Narkose, damit Sie möglichst wenig von dem Eingriff merken. Danach werden mit dem über den Mund oder die Nase eingeführten Bronchoskop Ihre Atemwege untersucht und ggf. die sog. kollaterale Ventilation gemessen. Wenn nur wenige oder keine zusätzlichen Atemausaustauschverbindungen zu erkennen sind, werden in den geeigneten Lungenlappen Ventile (normalerweise 2-5) eingesetzt. Der Eingriff dauert ca. 45 Minuten.

### Wie wird die Coilimplantation durchgeführt?

Das Einbringen von Coils erfolgt üblicherweise in Vollnarkose ebenfalls über das Bronchoskop. Die Coils werden in gestrecktem Zustand über einen Katheter in die Bronchien eingebracht und dann unter Röntgendurchleuchtung ins Lungengewebe freigesetzt. Dabei nehmen sie ihre Spiralform an und raffen beim Einrollen das umgebende Lungengewebe. Da insgesamt bis zu 10 Coils für die erfolgreiche Behandlung eines Lungenlappens benötigt werden, dauert der Eingriff meist etwas länger, als das Einsetzen von Ventilen.

### Welche Komplikationen können auftreten?

Zum Glück sind schwerwiegende Komplikationen sehr selten. Beim Einsatz von Ventilen kann es in bis zu 20% der Patienten zu einem Pneumothorax kommen, einem Riss in der Lunge, durch den Luft in den die Lunge umgebenden Rippenfellspalt austreten kann. Ein solcher Riss heilt normalerweise nach Behandlung mit einer Brustkorb-Drainage folgenlos von selbst ab. Nur sehr selten ist eine Entfernung der Ventile oder gar eine Operation erforderlich. Nach Coil-implantation kann es zu einer lokalen Gewebereaktion begleitet von Fieber, Müdigkeit, Luftnot und Brustschmerzen kommen. Deshalb wird die vorbeugende Einnahme eines Antibiotikums und von Kortisontabletten für 1 Woche empfohlen.

#### *Seltener sind*

- Infektionen
- Blutungen
- Unwirksamkeit der Behandlung
- Abhusten eines Ventils

#### *Bitte informieren Sie unverzüglich Ihren Arzt, wenn eines der folgenden Symptome auftritt:*

- Kurzatmigkeit
- Schmerzen im Brustkorb
- Abhusten von Blut

*Bitte wenden Sie sich an das Krankenhaus, in dem der Eingriff vorgenommen wurde, wenn Sie ein Ventil aushusten.*

### Wie geht es danach weiter?

Sowohl nach einer Behandlung mit Ventilen, als auch nach dem Einbringen von Coils bleiben Sie in der Regel einige Tage zur Beobachtung im Krankenhaus. In dieser Zeit werden ggf. auch wiederholt Röntgenaufnahmen angefertigt, um Komplikationen auszuschließen. Vor Entlassung wird nochmal eine Lungenfunktionsprüfung durchgeführt werden, um die erzielte Besserung zu dokumentieren. Nach Entlassung sind regelmäßige Kontrollen (in Abhängigkeit von Ihrem Zustand und dem Erfolg der Therapie seltener oder häufiger), bei Ihrem Lungenfacharzt oder in der Ambulanz des Krankenhauses, in dem der Eingriff durchgeführt wurde, sinnvoll.

**Wenn Sie Fragen haben, dann sprechen Sie uns gerne an!**









[www.uniklinik-freiburg.de/thoraxchirurgie](http://www.uniklinik-freiburg.de/thoraxchirurgie)