

UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR **INNERE MEDIZIN, PNEUMOLOGIE  
UND INTERNISTISCHE INTENSIVMEDIZIN**



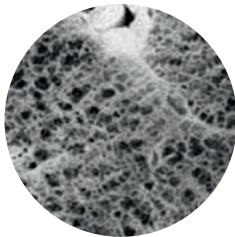
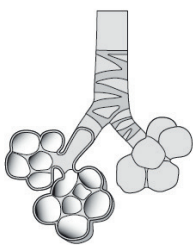
**Lungenvolumenreduktion  
mit Endobronchialventilen**

Patientenratgeber für Menschen  
mit schwerem Lungenemphysem

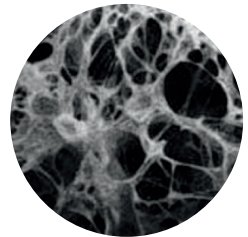
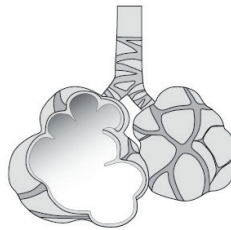
# DAS LUNGENEMPHYSEM

Weltweit leiden mehrere Millionen Menschen am Lungenemphysem. Es entsteht überwiegend durch langjähriges Rauchen, das einen Abbau der elastischen Fasern im Lungengewebe und eine entzündliche Verengung der kleinen Atemwege bewirkt. Dadurch kann die Luft nicht mehr aus den Luftbläschen entweichen. Die Lunge wird überbläht und die feinen Lungenbläschen zerstört.

Die körperliche Belastbarkeit sinkt zunehmend; in fortgeschrittenen Stadien bekommt die Patientin/der Patient bei geringster Anstrengung Atemnot. Die wichtigste und wirkungsvollste Therapie des Lungenemphysems ist ein dauerhafter konsequenter Nikotinverzicht. Dadurch kann in Einzelfällen die Lungenfunktion um bis zu 30 Prozent verbessert werden.



Gesunde Lungenbläschen (Alveolen)  
/ Gesundes Lungengewebe



Zerstörte Lungenbläschen  
/ Lungengewebe mit Emphysem

## BAHNBRECHENDES MINIMAL-INVASIVES VERFAHREN

Das Zephyr-Endobronchialventil ist kein Medikament und keine Operation, bei der Einschnitte in die Haut vorgenommen werden. Es ist ein minimal-invasives Verfahren, bei dem winzige Ventile mithilfe eines Bronchoskops in die Luftwege eingesetzt werden. Durch das Zephyr-Ventil kann die eingeschlossene Luft entweichen, bis die Lungenüberblähung verringert ist. Dadurch können sich die gesünderen Lungenbereiche ausbreiten und mehr Luft aufnehmen.



Sauerstofftherapie,  
Kortikosteroide,  
Bronchodilatator



# FÜR WEN IST DIE BEHANDLUNG GEEIGNET?

Das Verfahren eignet sich für schwergradige Formen des Lungenemphysems (sog. COPD GOLD III und IV) mit einer ausgeprägten Lungenüberblähung, wobei es nach neuesten Studienergebnissen unerheblich ist, ob das Lungenemphysem gleich- oder ungleichmäßig verteilt ist. Es wird nur Patientinnen und Patienten angeboten, die mit dem Rauchen endgültig aufgehört haben. Idealerweise sollte es keine Kurzschlussverbindungen zwischen den Lungenlappen geben.

Folgende Untersuchungen werden von uns veranlasst, um festzustellen, wer für eine bronchoskopische Lungenvolumenreduktion mit Ventilen geeignet ist:

1. Der **Lungenfunktionstest** ist eine Basisuntersuchung, mit welcher der Schweregrad der COPD und der Lungenüberblähung untersucht wird.
2. Mit einem **Belastungstest** (Sechs-Minuten-Gehtest, Spiroergometrie) wird die allgemeine Leistungsfähigkeit geprüft.
3. Die **Computertomografie** der Lunge gibt Aufschluss, wie das Emphysem in der Lunge verteilt ist.
4. Mit der **Lungenszintigrafie**, bzw. Perfusionsszintigraphie, wird die Lungendurchblutung untersucht.
5. Eine **quantitative, Software-unterstützte Auswertung des CTs (StratX QCT)** erleichtert die Zielbestimmung und gibt erste Hinweise über kollaterale Ventilation.
6. Die **Bronchoskopie mit CHARTIS-Messung** ist wichtig, um Kurzschlussverbindungen zwischen den Lungenabschnitten (sog. kollaterale Ventilation) auszuschließen. Die Ventiltherapie hat bei Vorhandensein von Kurzschlussverbindungen meist nur einen geringen Nutzen.

# WIE WIRD DIE BEHANDLUNG DURCHGEFÜHRT?

Vor der Zephyr-Ventiltherapie erhalten Patientinnen und Patienten eine leichte Narkose, damit sie möglichst wenig von dem Eingriff merken. Danach werden mit einer über den Mund oder die Nase eingeführten Kamera, einem sogenannten Bronchoskop, ihre Atemwege untersucht. Bei dieser Untersuchung lässt sich beispielsweise erkennen, ob zwischen den Lungenlappen zusätzlicher Atemaustausch stattfindet, sogenannte kollaterale Ventilation. Wenn nur wenige oder keine zusätzlichen Atemaustauschverbindungen zu erkennen sind, werden in den geeigneten Lungenlappen Ventile (normalerweise drei bis fünf) eingesetzt. Der Eingriff dauert etwa 60 Minuten. Nach der Behandlung verbleiben unsere Patientinnen und Patienten noch zur Beobachtung im Krankenhaus.

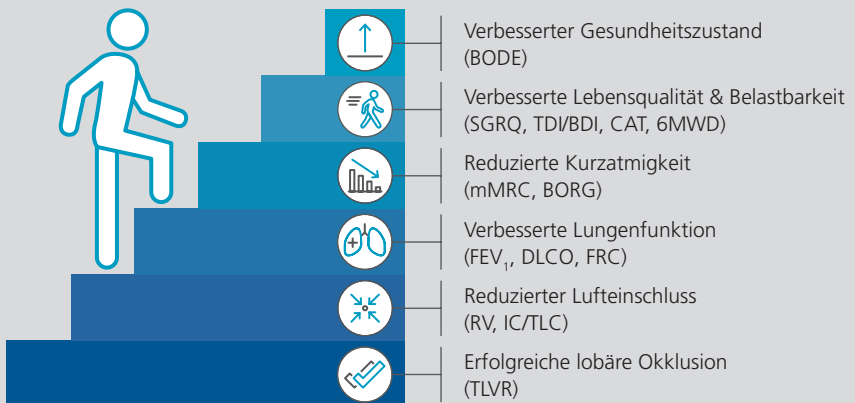
Zephyr-Endobronchialventile für die Lungenvolumenreduktion. Die Ventile haben einen Durchmesser von etwa vier Millimeter und sind etwa zehn Millimeter lang.



# FORTSCHREITEN DER KRANKHEIT



# NUTZEN<sup>1</sup> DER ZEPHYR-VENTILTHERAPIE



Zu den Komplikationen der Behandlung mit dem Zephyr-Endobronchialventil können u. a. gehören: Pneumothorax, Verschlechterung der COPD-Symptome, Pneumonie, Dyspnoe und in seltenen Fällen Tod.

<sup>1</sup> Criner, GJ, Sue, R, Wright, S, Dransfield, M, Rivas-Perez, H, Wiese, T & Morrissey, B. A multicenter randomized controlled trial of Zephyr® endobronchial valve treatment in heterogeneous emphysema (LIBERATE). Am J Respir Crit Care Med, 2018; 198(9), 1151-1164.

# KOMPLIKATIONEN UND RISIKEN

## Die häufigsten Komplikationen sind:

### 1. Pneumothorax

Durch den Schrumpfungsprozess kann die Lungenoberfläche einreißen, sodass Luft in den Rippenfellraum entweicht. Die angesammelte Luft im Brustkorb kann in einigen Fällen vom Körper selbst aufgenommen werden. In manchen Fällen muss die Luft über einen Schlauch (Thoraxdrainage) abgesaugt werden. In sehr seltenen Fällen gelingt es nur in einer Operation, die Lungenoberfläche wieder abzudichten. Meistens müssen in diesem Fall die Ventile wieder entfernt werden.

### 2. Infektion

Das Infektionsrisiko ist nach Ventileinlage erhöht und erfordert in manchen Fällen frühzeitig die Therapie mit einem Antibiotikum. Bei ersten Zeichen einer Infektion, wie z.B. Fieber, zunehmender Atemnot oder verändertem Husten sollte unmittelbar ein Arzt bzw. eine Ärztin aufgesucht werden.

### 3. Blutung

In seltenen Fällen kann es nach Ventilimplantation zu leichtem Bronchialbluten kommen. In Einzelfällen muss eine Bronchienspiegelung (Bronchoskopie) vorgenommen werden, um die Blutungsquelle zu überprüfen (lokalisieren).

### 4. Kein Behandlungserfolg

Es kommt in Einzelfällen vor, dass sich bei Patientinnen und Patienten nach Ventileinlage die Belastbarkeit nicht verbessert. Um den Therapieerfolg besser abschätzen zu können, führen wir regelmäßig Kontrolluntersuchungen durch.

### 5. Dislokation eines Ventils

In seltenen Fällen kann ein Ventil verrutschen und/oder ausgehustet werden. Falls Sie ein Ventil aushusten, sollten Sie unsere Klinik kontaktieren.

# HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

Wie lange bleiben die Ventile in der Lunge?

Nach derzeitigem Wissensstand können die Ventile dauerhaft in der Lunge bleiben.

Können die Ventile entfernt werden?

Ja, die Ventile sind so konstruiert, dass sie bei medizinischen Problemen oder Komplikationen während einer Bronchienspiegelung wieder entfernt werden können.

Was passiert mit dem Lungengewebe hinter den Ventilen?

Idealerweise schrumpft das Lungengewebe hinter den Ventilen und nimmt nicht mehr an der Atmung teil. Es wird jedoch weiterhin durchblutet und mit Nährstoffen versorgt und kann nicht absterben.

Was passiert nach der Ventileinlage im Krankenhaus?

Nach der Ventileinlage müssen Patientinnen und Patienten noch einige Tage im Krankenhaus beobachtet werden. Durch Röntgenuntersuchungen werden Verletzungen ausgeschlossen.

Es wird ein Antibiotikum verabreicht, um das Risiko einer Entzündung zu verringern.

# NOTIZEN

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

## KONTAKT

### **Evangelisches Klinikum Bethel**

Universitätsklinikum OWL der Universität Bielefeld  
Campus Bielefeld-Bethel

### **Universitätsklinik für Innere Medizin, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin Lungenzentrum Onkologisches Zentrum**

Klinikdirektor  
Univ.-Prof. Dr. med. Philipp M. Lepper  
Haus Gilead I  
Burgsteig 13  
33617 Bielefeld

Sekretariat  
Tel: 0521 772-77501  
Fax: 0521 772-77502  
E-Mail: pneumologie@evkb.de

Pneumologie-Hotline  
Mobil: 0151 58233514

[evkb.de](https://www.evkb.de)

     @evkbethel

**LUNGEN  
ZENTRUM**  
am EvKB | Bielefeld

**DKG**   
KREBSGESELLSCHAFT  
**Zertifiziertes  
Lungenkrebs  
Zentrum**

**DKG**   
KREBSGESELLSCHAFT  
**Zertifiziertes  
Onkologisches  
Zentrum**

Das Lungenkrebszentrum ist  
Mitglied im zertifizierten  
Onkologischen Zentrum am EvKB.