

Lungenvolumenreduktion

Das 1 x 1 für Diagnostik
und Behandlung

Praxisnahe Umsetzung der neuen S2k-Leitlinie 2026

Die aktualisierte S2k-Leitlinie verankert die Lungenvolumenreduktion (LVR) als festen, evidenzbasierten Bestandteil im therapeutischen Algorithmus bei fortgeschrittener COPD.

Die Basis für den klinischen Erfolg bildet die enge Zusammenarbeit: Die medikamentöse und nicht-medikamentöse Basistherapie in der pneumologischen Praxis ist das Fundament für die spezialisierte Diagnostik im klinischen Zentrum mit Evaluation und Durchführung der LVR-Therapie.

1. Identifikation in der Praxis

Der Routine-Patient

Hintergrund

Der Patient weist ein fortgeschrittenes Lungenemphysem und eine signifikante Lungenüberblähung auf:

- $FEV_1 < 45\%$ vom Soll
- $RV \geq 175\%$ vom Soll
- mMRC ≥ 2 Punkte

Er ist trotz optimierter Therapie weiterhin symptomatisch.

Aktion

Es muss eine patientenindividuelle Ausschöpfung der medikamentösen sowie nicht-medikamentösen Therapieoptionen vorliegen.

Der Patient sollte zur weiteren Evaluierung für eine LVR an ein spezialisiertes klinisches Zentrum überwiesen werden.

Wichtig: Nachgewiesener Nichtraucherstatus

Hinweis zur Rauchentwöhnung: Die persönliche Bereitschaft zur Tabakabstinenz sollte frühzeitig abgeklärt und aktiv unterstützt werden, um dem Patienten perspektivisch das gesamte Spektrum der LVR-Therapieoptionen offenhalten zu können.

” Patient:innen mit einem fortgeschrittenen Lungenemphysem und einer signifikanten Lungenüberblähung sollten nach patientenindividueller Ausschöpfung der medikamentösen sowie nicht-medikamentösen Therapieoptionen in Zentren für LVR (endoskopisch/chirurgisch) vorgestellt und ggf. weiter evaluiert werden.

Empfehlung E95

“

Der Lungenkrebs-Screening-Patient

Hintergrund

Hohe Dunkelziffer: COPD ist in der Bevölkerung massiv unterdiagnostiziert (71,2 % bis 86,5 % der Betroffenen wissen nichts von ihrer Erkrankung).

Das Lungenkrebs-Screening bietet eine einzigartige Chance, diese unentdeckten Patienten frühzeitig zu identifizieren.

Aktion

Bei auffälligem CT und Atembeschwerden
COPD-Diagnostik einleiten.

„ Bei Teilnehmer:innen des Lungenkarzinom-screenings mit respiratorischen Symptomen und strukturellen Veränderungen im Low-Dose-CT, wie beispielsweise Emphysem, soll bei bisher nicht diagnostizierter COPD eine weiterführende COPD-Diagnostik erfolgen. **Empfehlung E17** “

Der Exazerbations-Patient

Hintergrund

Eine Exazerbation erfordert eine sofortige Neuausrichtung der Therapie.

Aktion

Reevaluation innerhalb von 4 Wochen und ggf.
12 – 16 Wochen nach dem Ereignis. Überprüfung
der Indikationsstellung einer LVR.

„ Nach einer schwergradigen COPD-Exazerbation sollte innerhalb von 4 Wochen eine strukturierte Reevaluation des Gesundheitszustandes erfolgen. **Empfehlung E111** “

2. Diagnostik

Die Patientenvorauswahl in der pneumologischen Praxis

Hintergrund

Der Zuweiser fokussiert sich primär auf die Überprüfung der klinischen Basis-Einschlusskriterien.

Aktion

Prüfen der Standard-Einschlusskriterien:

- Schwere bis sehr schwere Obstruktion ($FEV_1 < 45\%$ vom Soll)
und
- starke Symptome (mMRC ≥ 2 Punkte, CAAT ≥ 10 Punkte)
und
- sehr starke Überblähung (RV $\geq 175\%$ vom Soll)
und
- reduzierte Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest (6MGT) von < 500 m (ggf. erst im Zentrum bestimmbar)

Zusammenstellung aller relevanten Patienten- und Untersuchungsdaten und Anmeldung des symptomatischen Patienten zur strukturierten Vorstellung im LVR-Zentrum.

Hinweis:

Spezialisierte Zentren und Kliniken finden Sie hier:



Behandlungszentren für Zephyr® Ventile (und andere Lungenvolumenreduktionsverfahren)
Scannen oder anklicken



Emphysemzentren Lungenemphysemregister*
Scannen oder anklicken

Hintergrund

Die computergestützte CT-Quantifizierung sowie der Ausschluss von Kontraindikationen sind Kernaufgaben des spezialisierten Zentrums zur Sicherung der Indikation.

Nur eine standardisierte, leitliniengerechte Kombination aus Funktionsdaten und quantitativer Radiologie verhindert Fehlindikationen.

Aktion

Standard-Diagnostik

- Anamnese
- Lungenfunktion: Ganzkörperplethysmographie nach Bronchodilatatorgabe
- Belastbarkeit: 6MGT
- Symptomlast: Fragebögen zur Erfassung der aktuellen Atemnot und Lebensqualität
- Radiologische Bildgebung: native hochauflösende Spiral-CT (HRCT) des Thorax (ohne Kontrastmittel) mit Software-gestützter Quantifizierung von Ausmaß und Verteilung des Lungenemphysems und Fissurenanalyse

Hinweis:

Für eine Software-gestützte Auswertung beachten Sie die Vorgaben zur HRCT-Erstellung der Software. Die StratX® Report Key Scan Parameter finden Sie hier:



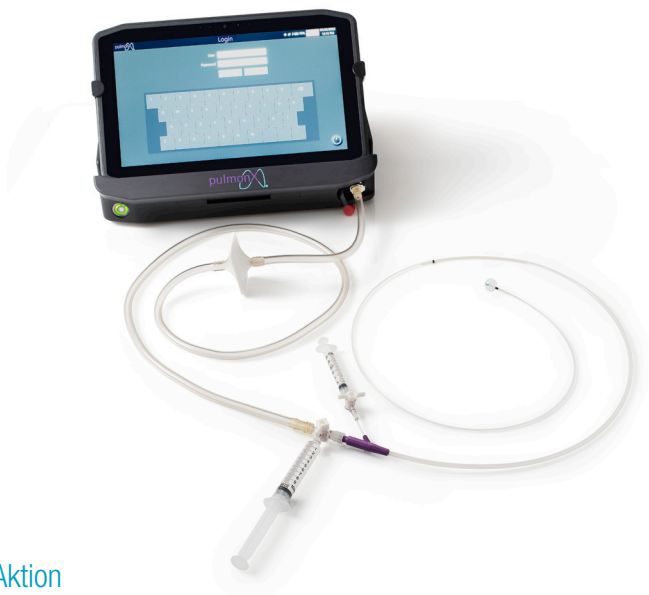
HRCT-Erstellung: StratX® Key Scan Parameter
Scannen oder anklicken



Die HRCT der Lunge soll in der LVR-Evaluation in oder in Absprache mit auf COPD spezialisierten Zentren erfolgen.

Empfehlung E15





Aktion

Erweiterte Diagnostik bei Bedarf

- Bronchoskopie
- Bestimmung des CO-Transferfaktors
- Blutgasanalyse zur Erfassung einer respiratorischen Insuffizienz
- Echokardiographie
- Perfusionsszintigraphie der Lunge, wenn möglich SPECT/CT
- weitere Diagnostik bei pulmonaler Hypertonie, z.B. eine Rechtsherzkatheter-Untersuchung
- Beurteilung eventueller Komorbiditäten, z. B. relevante Bronchiektasien, pulmonale Rundherde, „mucus plugs“, interstitielle Fibrose, schwere Tracheobronchomalazie

” Die Patientenselektion für eine LVR (endoskopisch/chirurgisch) soll auf Grundlage von standardisierten Untersuchungen der Lungenfunktion, Belastbarkeit und Symptommelast sowie der radiologischen Bildgebung und bei besonderen Fragestellungen zusätzlich bronchoskopisch erfolgen.

Empfehlung E96

“

3. Evaluation im Zentrum

Die interdisziplinäre Emphysemkonferenz

Hintergrund

Interdisziplinäre Indikationsstellung zur Sicherung der Behandlungsqualität

Aktion

Verpflichtende gemeinsame Fallbesprechung im LVR-Zentrum mit Pneumologie, Thoraxchirurgie, Radiologie

„ Die Indikation für eine (endoskopische/chirurgische) LVR soll interdisziplinär im Rahmen einer Emphysemkonferenz gestellt werden und die Prozedur soll qualitätsgesichert in entsprechenden Zentren erfolgen.

Empfehlung E97

“

Hinweis:

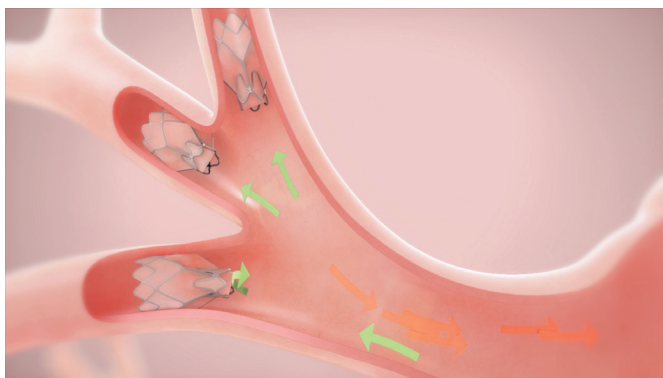
Patientinnen und Patienten können nach einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung in der Fallkonferenz auch dann von einer LVR-Therapie profitieren, wenn sie außerhalb der klassischen Standardwerte liegen.

Klinische Parameter für das erweiterte Spektrum:

- stark verminderte $FEV_1 < 20\%$ vom Soll
- leichte bis moderate Hyperkapnie ($pCO_2 < 55$ mmHg)
- sehr niedriger 6MGT < 140 m
- niedriger Transferfaktor $< 20\%$ vom Soll
- Alpha-1-Antitrypsinmangel
- niedriger bzw. hoher Body-Mass-Index (BMI)

Übersicht der zugelassenen LVR-Verfahren

Verfahren	Evidenz	Hauptkriterium für den Einsatz
Endoskopische Ventiltherapie (ELVR)	Sehr hoch	Vollständige Fissuren (keine kollaterale Ventilation)
Chirurgische Volumenreduktion (LVRS)	Sehr hoch	Heterogenes Emphysem, v.a. in den Oberlappen (unabhängig von Fissuren)
Thermische Dampf-ablation (BTVA)	Moderat	Unvollständige Fissuren bei heterogenem Oberlappen-Emphysem
Coil-Implantation	Eingeschränkt	Überblähung mit RV > 225 % vom Soll



Die Zephyr® Ventile lassen Luft nur in eine Richtung strömen und erzielen dadurch eine Volumenreduktion des Lappens.

4. Therapeutische Weichenstellung

Beurteilung der Zielzonen für eine LVR

Hintergrund

Der Erfolg einer LVR basiert maßgeblich auf der präzisen radiologischen Charakterisierung der Zielgebiete, unterstützt durch eine Software-Analyse.

Aktion

Auswahl des Ziellappens: Grundsätzlich wird der am stärksten destruierte Lungenlappen als Zielzone gewählt. Sollte dieser Lappen z. B. aufgrund von unvollständigen Fissuren nicht infrage kommen, kann ein anderer, ebenfalls betroffener Lappen als Zielzone evaluiert werden.

Rolle der Lungenperfusion: Idealerweise weist der am stärksten zerstörte Lungenlappen auch die geringste Perfusion auf.

Rolle der Emphysem-Verteilungsmuster: Sowohl das heterogene als auch das homogene Emphysem sind erfolgreich behandelbar. Ein homogenes Verteilungsmuster stellt keinen Ausschlussgrund dar.

Fissurenintegrität: Die Anatomie und Vollständigkeit der Fissuren entscheidet maßgeblich über das Therapieverfahren. Bei intakten Fissuren steht die Ventiltherapie im Fokus, bei unvollständigen Fissuren können chirurgische oder thermische Verfahren zum Einsatz kommen.

Hinweis:

Ein heterogenes Emphysem (definiert durch einen Unterschied von 10 – 20 % im Emphyseindex zwischen dem Ziellappen und dem ipsilateralen Nachbarlappen) wird mit einem verbesserten Ansprechen auf die Therapie assoziiert.

Hintergrund

Intakte Fissuren und damit das Fehlen einer interlobären kollateralen Ventilation (CV) ist die Voraussetzung für eine effektive Volumenreduktion mittels Ventiltherapie.

Aktion

Die anatomische Vollständigkeit der Fissuren wird über den Fissuren-Completeness Score (FCS) quantifiziert.

FCS im HRCT	Befund	Weiteres Vorgehen
< 80 %	Unvollständige Fissur	Ventiltherapie hinsichtlich des CV-Status in der Regel nicht geeignet; Alternative Verfahren prüfen
80 – 95 %	Intermediäre Fissur	Messung mit Chartis® System sollte erfolgen
> 95 %	Vollständige Fissur	Ventiltherapie hinsichtlich des CV-Status möglich (ggf. Messung mit Chartis® System)

5. Langzeit-Nachsorge

Akutphase im Zentrum nach der Intervention

Hintergrund

Postinterventionell bzw. postoperativ steht die Beherrschung verfahrensspezifischer Akutkomplikationen im Fokus.

Aktion

Nach endoskopischer LVR (ELVR / Ventilimplantation): Zwingende stationäre Überwachung für 72 Stunden aufgrund des klinisch relevanten Pneumothorax-Risikos (34 %)[#] sowie Aufklärung des Patienten über Pneumothorax-Symptome bei Entlassung.

Nach chirurgischer LVR (LVRS): Auf Fistelung achten & Drainagemanagement

” Nach einer LVR (endoskopisch/chirurgisch) soll ein adäquates postinterventionelles bzw. postoperatives Management zur Beherrschung möglicher Komplikationen gewährleistet sein.

Empfehlung E98

“

Ambulante Langzeit-Betreuung in der pneumologischen Praxis oder dem behandelnden Zentrum

Hintergrund

Der langfristige klinische Erfolg wird durch eine regelmäßige lungenfachärztliche Versorgung unterstützt.

Aktion

Aufgabe des Zentrums ist die verfahrensspezifische Nachsorge in den ersten 24 Monaten (u.a. Effekt der Therapie-maßnahme mittels Anamnese, Lungenfunktion, Belastbarkeit, Lebensqualität und radiologischer Bildgebung messen).

Aufgabe der Praxis ist die konservative Basis-Nachsorge im langfristigen Verlauf (u.a. Fortführung der medikamentösen Therapie, Lungenfunktion, Dyspnoe-Fragebögen).

Bei Verdacht auf Spätkomplikationen:
Wiedervorstellung im behandelnden Zentrum.

Hinweis: Bei klinischer Verschlechterung oder nachlassendem Therapieeffekt sollte eine zentrumsbasierte Reevaluation erfolgen.



Zephyr Endobronchialventile in verschiedenen Größen passen sich den Atemwegen an – sie sind klein, flexibel und können bei Bedarf einfach wieder entfernt werden

Service



S2k-Leitlinie: Fachärztliche Diagnostik und Therapie der COPD 2026*
register.awmf.org/de/leitlinien/detail/020-006



CAAT*
caat.gaapp.org/german-germany



Informationen für Ärzte zur Therapie mit Zephyr Ventilen
pulmonx.de



Informationen für Patienten zur Therapie mit Zephyr Ventilen
copdhilfe.de



Abschätzung des Residualvolumens aus Spirometriedaten:
EstimateRV.com

* Dies ist eine Website von Drittanbietern. Pulmonx ist für den Inhalt nicht verantwortlich.

Sicherheitsinformationen

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

Wichtige Sicherheitsinformationen:

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

Das Chartis® System ist indiziert für den Gebrauch von dem durchführenden Arzt bei einer diagnostischen Bronchoskopie bei erwachsenen Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) und Emphysem in einer Bronchoskopie-Einheit. Das System besteht aus dem Chartis-Katheter und der Chartis-Konsole und ist für Druck- und Strömungsmessungen ausgelegt, um den Luftstromwiderstand zu berechnen und die Kollateralventilation in isolierten Lungenkompartimenten zu quantifizieren. Der Chartis-Katheter wird durch den Arbeitskanal eines Bronchoskops eingebracht und ist mit der Chartis-Konsole verbunden. Die Chartis-Konsole ist ein wiederverwendbares Gerät für die Anzeige der Patientendaten. Das Chartis-System ist bei aktiver Infektion oder gravierender hämorrhagischer Diathese kontraindiziert. Es sind keine Störsubstanzen bekannt. Der Gebrauch ist geschulten Ärzten vorbehalten. Vor dem Gebrauch sind alle weiteren Angaben zu Anwendungsbereichen, Gegenanzeigen, Warnhinweisen, Vorsichtsmaßnahmen und Nebenwirkungen in der Gebrauchsanleitung/dem Benutzerhandbuch für das Chartis-System zu beachten.

Abkürzungen

6MGT = 6-Minuten-Gehtest, **BMI** = Body-Mass-Index, **BTVA** = Thermische Dampfablation (Bronchoscopic Thermal Vapor Ablation), **CAAT** = Chronic Airways Assessment Test (Adaption des COPD Assessment Test, CAT) **COPD** = Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), **CT** = Computertomographie, **CV** = Kollaterale Ventilation (Collateral Ventilation), **ELVR** = Endoskopische Lungenvolumenreduktion mittels Ventilen (Endoscopic Lung Volume Reduction), **FCS** = Fissuren-Vollständigkeits-Score (Fissure Completeness Score), **FEV₁** = Einsekundenkapazität (Forced Expiratory Volume in 1 Second), **HRCT** = Hochauflösende Computertomographie (High-Resolution Computed Tomography), **LVR** = Lungenvolumenreduktion, **LVRS** = Chirurgische Lungenvolumenreduktion (Lung Volume Reduction Surgery), **mMRC** = Modifizierter MRC-Dyspnoe-Fragebogen (Modified Medical Research Council), **RV** = Residualvolumen

Literaturangaben

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin. S2k-Leitlinie Fachärztliche Diagnostik und Therapie der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD). Auflage Februar 2026 / Version 5.2. AWMF Register- Nr. 020–006. Zugriff am 21.08.2026.

*Criner GJ, et al. A Multicenter Randomized Controlled Trial of Zephyr Endobronchial Valve Treatment in Heterogeneous Emphysema (LIBERATE). Am J Respir Crit Care Med. 2018;198(9):1151-64

Die in diesem Dokument gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf weibliche, männliche und diverse Personen. Auf eine Mehrfachbezeichnung wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

Pulmonx GmbH

Fürstenrieder Straße 263
81377 München,
Deutschland

Pulmonx International Sàrl

Avenue de la Gare 2
2000 Neuchâtel,
Switzerland

© 2026 Pulmonx Corporation oder ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Alle hier aufgeführten Markenzeichen sind Eigentum der Pulmonx Corporation und ihrer Tochtergesellschaften.
EMA-DE-2983-v1

