

**Langzeitkomplikationen nach Lungenembolie**

Eine gefürchtete Langzeitkomplikation nach Lungenembolie ist die sogenannte chronisch thromboembolische pulmonale Erkrankung (CTED) oder chronisch thromboembolischer Lungenhochdruck (CTEPH, Lungenhochdruck in Folge von chronischer Gerinnselbildung). Die Angaben zur Häufigkeit einer solchen Störung nach Lungenembolie schwanken zwischen 0,8 und 8,8 %.

In diesen Fällen kommt es nicht zur kompletten Auflösung der entstandenen Gerinnsel, sondern zur Umwandlung der Gerinnsel in Narbenstränge. Diese behindern dann die Lungendurchblutung und die Sauerstoffaufnahme in den Körper. Es kann



Abbildung 2a: Material einer frischen Lungenembolie. Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Rainer Leyh, Klinik für Herz-Thorax- und thorakale Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg.

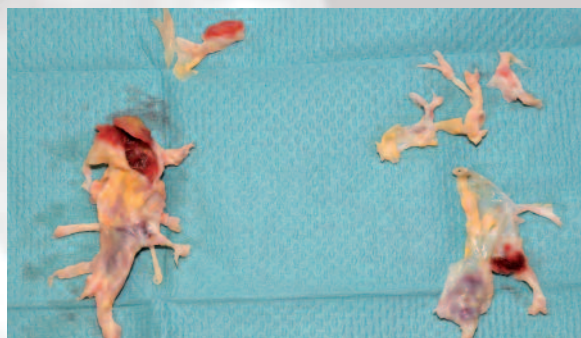


Abbildung 2b: Narbengewebe bei CTEPH, operativ entfernt im Rahmen einer pulmonalen Thromboendarterektomie. Mit freundlicher Genehmigung Prof. Dr. H.-J. Schäfers, Direktor der Klinik für Herz-, Thorax- und thorakale Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg Saar.

durch die Blutgefäßverstopfung zum Anstieg des Blutdrucks in der Lunge und dadurch zur Belastung der rechten Herzkammern kommen. Die Leitlinie für Diagnostik und Therapie von Lungenembolien empfiehlt eine Nachsorge aller Patienten nach einer Lungenembolie. Der erste Nachsorgezeitpunkt liegt dabei nach 3-6 Monaten nach der Embolie. Zu klären ist dabei zunächst, ob noch Restbeschwerden vorliegen und ob sich die Belastbarkeit normalisiert hat. Wichtig ist es aber zu bedenken, dass sich eine chronisch thromboembolische Erkrankung auch erst mehrere Jahre nach der Lungenembolie entwickeln kann.

**Eingeschränkte Belastbarkeit nach Lungenembolie**

Bis zu 40 % der Patienten klagen nach einer Lungenembolie über eine weiter bestehende Einschränkung der Belastbarkeit.

Ursachen können neben einer CTED oder CTEPH auch eine andere Erkrankung, ein durch körperliche Schonung erworbener Trainingsmangel oder auch eine psychische Belastung sein. Bevor man eine Einschränkung der Belastbarkeit auf Trainingsmangel, psychische Belastung oder andere Erkrankungen allein zurückführt, sollte in jedem Falle eine CTED und CTEPH ausgeschlossen werden.

**Erkennung einer chronisch thromboembolischen Erkrankung und einer chronisch thromboembolischen PH**

Wenn eine chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH) vermutet wird, wird zunächst eine Herzultraschalluntersuchung durchgeführt. Dabei wird der Druck im kleinen Kreislauf abgeschätzt und die Weite der rechtsseitigen Herzkammern analysiert. Diese Untersuchung kann den Verdacht auf erhöhten Lungenblutdruck erhärten oder unwahrscheinlich machen.

Da eine CTED anders als die CTEPH noch nicht mit Lungenhochdruck einhergeht, würde die CTED der

Herzultraschalluntersuchung entgehen. Hierbei kann es nützlich sein, eine Spiroergometrie durchzuführen. Dabei handelt es sich um ein Belastungs-EKG, bei dem gleichzeitig die Atemgase und Blutgase analysiert werden. Zudem kommen bildgebende Verfahren wie die Lungenperfusions- und Ventilationsszintigraphie und die Computertomographie (CT) zum Einsatz, um die thromboembolischen Veränderungen selbst sichtbar zu machen. Vor einer evtl. fälligen Operation wird noch die Durchführung einer Pulmonalisangiographie benötigt.

**Therapie der CTEPH und CTED**

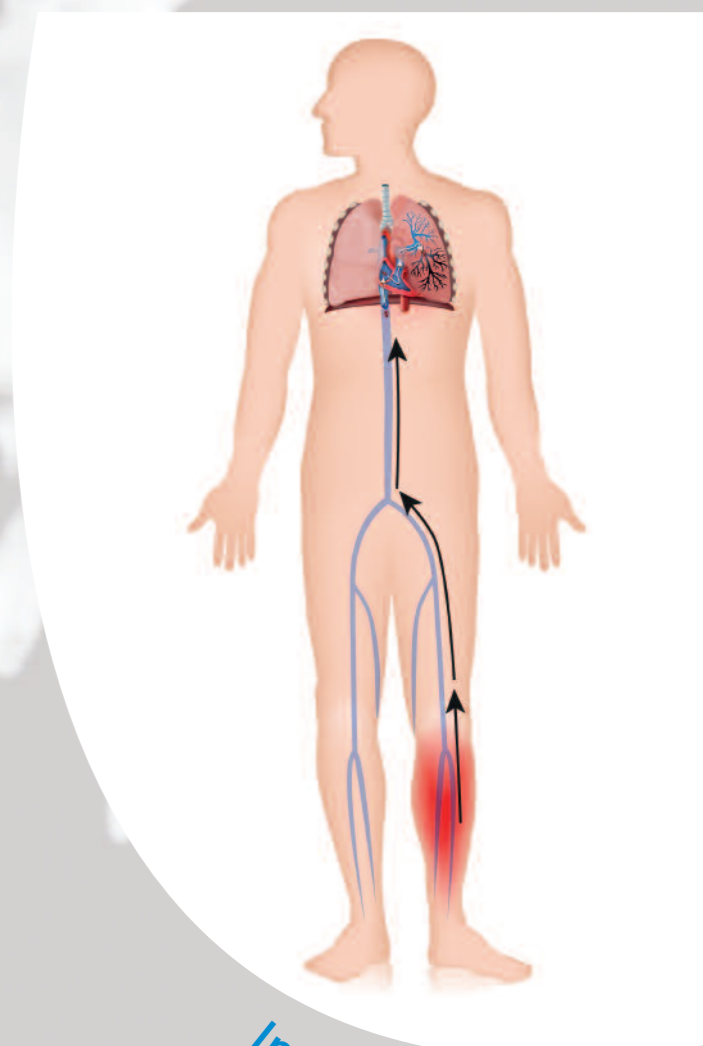
Alle Patienten mit CTEPH und CTED müssen lebenslang eine Therapie mit Blutgerinnungshemmern erhalten, um eine Zunahme der Gerinnselbildung zu verhindern. Die besten Chancen bietet aber eine operative Behandlung (PEA= pulmonale Thromboendarterektomie). Dabei werden die Narbenstränge operativ entfernt. Beim Nachweis einer CTEPH und CTED muss von einem Expertenzentrum geprüft werden, ob der Befund einer pulmonalen Thromboendarterektomie zugänglich ist. Ist dies nicht möglich, stehen eine pulmonale Ballonangioplastie (BPA) und eine medikamentöse Lungenhochdrucktherapie zur Verfügung. Beide Verfahren ergänzen sich in aller Regel.

Eine medikamentöse Therapie kommt auch dann in Frage, wenn nach einer Operation (PEA), ein Lungenhochdruck als Restbefund bestehen bleibt.

Patienten mit CTEPH und CTED müssen regelmäßig im Lungenhochdruckzentrum nachkontrolliert werden.

**Wo erhalten Sie weitere Informationen?**

Deutsche Atemwegsliga e. V.  
 Raiffeisenstraße 38  
 33175 Bad Lippspringe  
 Telefon (0 52 52) 93 36 15  
 Telefax (0 52 52) 93 36 16  
 eMail: kontakt@atemwegsliga.de  
 Internet: atemwegsliga.de  
 facebook.com/atemwegsliga.de  
 twitter.com/atemwegsliga  
 youtube.com/user/atemwegsliga





## Unser Kreislauf

Der Blutkreislauf besteht aus zwei hintereinander geschalteten Kreisläufen, in die das Herz als zentrale Pumpe eingebaut ist. Sauerstoffreiches Blut wird aus der linken Herzkammer über die Hauptschlagader (Aorta) und die Arterien im gesamten Körper verteilt. Sauerstoffarmes Blut fließt über die Venen zur rechten Herzkammer zurück. Dieser Teil des Kreislaufs wird auch Körperkreislauf oder großer Kreislauf genannt. Der Blutdruck im Körperkreislauf beträgt idealerweise 120/80 mmHg. Das sauerstoffarme Blut wird von der rechten Herzkammer über die Lungenarterien in die Lunge gepumpt. In der Lunge wird das Blut wieder mit Sauerstoff angereichert und Kohlendioxid wird abatemt. Das sauerstoffreiche Blut fließt über die Lungenvenen zur linken Herzkammer zurück. Der Lungenkreislauf wird auch als „kleiner Kreislauf“ bezeichnet.

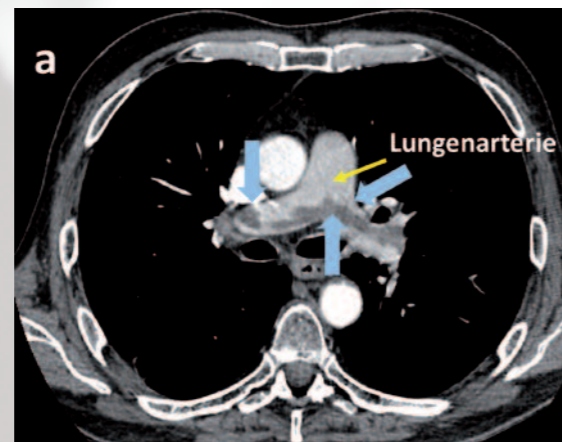
## Lungenembolie

Von einer Lungenembolie spricht man, wenn ein Blutgerinnsel die Lungenarterien verstopft. In aller Regel stammt ein solches Blutgerinnsel aus Thrombosen der Beine oder des Beckens, das auf dem Blutweg in die Lunge verschleppt wurde. Ein solches Blutgerinnsel kann je nach Größe kleinere oder auch große Lungenarterien verlegen und damit den Blutstrom in der Lunge behindern. Dies kann einerseits zu einer Behinderung der Sauerstoffaufnahme in der Lunge und damit zum Sauerstoffmangel führen. Andererseits kann es durch die Verlegung der Lungenblutbahn zu einer Überlastung der rechten Herzkammer bis hin zum Rechtsherzversagen kommen.

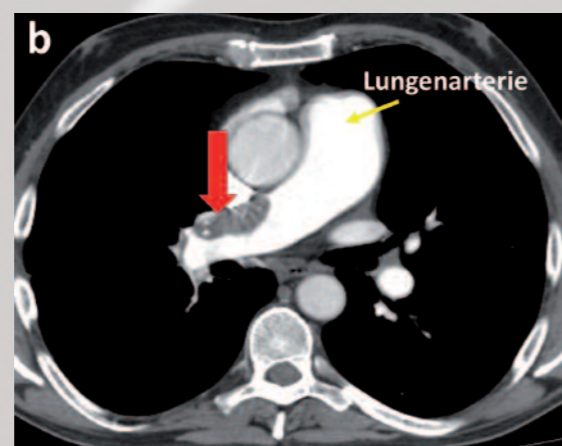
### Akut - akut auf chronisch oder primär chronisch

Kommt es ganz akut ohne eine chronische Vorschädigung der Lungengefäße zu einer Lungenembolie, sprechen wir von akuter Lungenembolie. Tritt ein solches Ereignis auf dem Boden einer schon vorherigen Teilverstopfung der Lungengefäße auf, sprechen wir von einer „akut auf chronischen Embolie“. Zeichen einer „akut auf chronischen Embolie“ können vorausgehende

Abbildung 1: Computertomographie des Brustkorbes.



1a) Frischer Thrombembolus=Gerinnsel (blaue Pfeile) in der Lungenarterie



1b) Wandständiger älterer Thrombus (roter Pfeil) in der rechten Lungenarterie.

Mit freundlicher Genehmigung: Prof. Dr. H.-J. Langen, Abteilung für Radiologie, Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte. Zentrum für Lungen- hochdruck und pulmonale Gefäßerkrankungen Würzburg, Leiter Priv. Doz. Dr. med. Matthias Held.

Beschwerden wie Kurzatmigkeit bei Anstrengung sein. Zudem scheint es Patienten zu geben, bei denen sich Blutgefäßverschlüsse in der Lunge chronisch schleichend über einen längeren Zeitraum entwickeln. In einem solchen Fall sprechen wir von einer „primär chronisch thromboembolischen Erkrankung“.

Die Unterscheidung ist bedeutsam, da man davon ausgeht, dass bei „akut auf chronischer Embolie“ und auch einer „primär chronischen Erkrankung“ das Risiko einer nicht vollständigen Auflösung der Gerinnsel und damit einer nicht vollständigen Normalisierung der Belastbarkeit höher erscheint.

### Diagnostik

Eine Lungenembolie wird in aller Regel durch eine Kontrastmittel gestützte Computertomographie der Lunge oder aber eine Lungenzintigraphie diagnostiziert. Manchmal werden vor der Anwendung solcher Verfahren auch Bluttests gemacht. Wenn eine Lungenarterienembolie durch die genannten bildgebenden Verfahren gesichert ist, wird über den Blutdruck, Bluttests, eine Herzultraschalluntersuchung u.a. zwischen einer Embolie mit „niedrigem“, „mittlerem“ und „hohem Sterblichkeitsrisiko“ unterschieden. Diese Einschätzung hat Einfluss auf die Akut-Therapie.

### Akut-Therapie der Lungenembolie

Die therapeutische Basis für alle Patienten mit Lungenembolie ist die Therapie mit Medikamenten, die die Blutgerinnung hemmen. Dies kann je nach Situation durch Spritzen, Infusion oder Tabletten erfolgen. Unter dieser Behandlung wird eine weitere Gerinnselbildung verhindert. Dadurch gelingt es dem Körper über die Zeit, die bestehenden Gerinnsel zu beseitigen. Bei Patienten, die eine akute Lungenembolie mit Kreislaufschock haben („Hoch-Risiko-Embolie“), kommt eine sogenannte Thrombo-Lysetherapie zum Einsatz. Hierbei werden Medikamente verabreicht, die das Gerinnsel aktiv auflösen sollen.

### Längerfristige Therapie nach Lungenembolie

#### Antikoagulation - warum?

Auch nach der Akutphase wird die medikamentöse Hemmung der Blutgerinnung (Antikoagulation) mit Medikamenten fortgesetzt. Das Ziel ist einerseits, dem Körper den Abbau der Gerinnsel zu ermöglichen und andererseits einen Rückfall (Rezidiv) zu verhindern.

Zum Einsatz kommen entweder Medikamente, die die Vitamin K abhängige Bildung von Blutgerinnungsfaktoren hemmen, sogenannte Vitamin-K-Antagonisten oder eben sogenannte nicht-Vitamin-K-abhängige Blutgerinnungshemmer (NOAK).

### Dauer der Blutgerinnungshemmung und Rückfall-Risiko

Die Dauer dieser Therapie richtet sich in erster Linie danach, wie hoch das Rückfall-Risiko eingeschätzt wird. Man versucht heutzutage das Risiko für einen langfristigen Rückfall einer Thrombembolie abzuschätzen. Dabei werden Kategorien mit einem hohen Rückfall-Risiko von > 8 % pro Jahr, einem mittleren Rückfall-Risiko von 3-8 % pro Jahr und einem niedrigen Rückfall-Risiko von < 3 % pro Jahr unterschieden. Diese Einordnung und Einschätzung hat Einfluss auf die Empfehlungen, ob eine Hemmung der Blutgerinnung nur vorübergehend oder langfristig erfolgen sollte. Ein hohes Rückfall-Risiko wird angenommen für Patienten mit einer aktiven Krebserkrankung, Patienten mit einem Antiphospholipid-Syndrom und für Patienten, bei denen bereits eine oder mehrere Thrombembolien auftraten, ohne dass dafür in dieser Situation ein starker Auslösefaktor vorlag. Ein mittleres Rückfall-Risiko wird für Patienten angenommen, bei denen zum Zeitpunkt der schon aufgetretenen Thrombembolie passagere mäßiggradige Auslöse-Risikofaktoren vorlagen wie ein kleinerer chirurgischer Eingriff mit unter 30-minütiger Narkosedauer, ein Krankenhausaufenthalt unter 3 Tagen, eine laufende Östrogen-therapie, die Einnahme hormoneller Verhütungsmittel, das Vorliegen von Schwangerschaft und Wochenbett, Bettlägerigkeit von mehr als drei Tagen außerhalb des Krankenhauses, eine Verletzung der unteren Extremität ohne Knochenbruch und ein Langstreckenflug.

Ein geringer langfristiges Rückfall-Risiko wird dann angenommen, wenn zum Zeitpunkt der vorausge-

gangenen Thrombembolie vorübergehend starke Thrombembolie-Risikofaktoren vorlagen, die nicht weiter fortbestehen. Zu starken Thrombembolie-Risikofaktoren zählen ein operativer Eingriff mit einer Narkose von über 30 Minuten, eine Bettlägerigkeit im Krankenhaus von über 3 Tagen und eine Verletzung mit Knochenbruch. Es ist immer wieder abzuwägen, ob das Rückfall-Risiko nach Absetzen oder aber ein Blutungsrisiko unter Fortführung der Blutgerinnungshemmung überwiegt. Das beeinflusst die Entscheidung zur Fortführung oder Beendigung der Behandlung.

### Erfassung von Begleiterkrankungen und Umfeld-Diagnostik

In manchen Fällen kann die Lungenembolie auch in Verbindung mit anderen Erkrankungen auftreten. Zum Zeitpunkt der Lungenarterienembolie kann es unter Umständen daher sinnvoll sein, eine sogenannte Umfeld-Diagnostik durchzuführen. Welche Untersuchungen im Einzelfall sinnvoll sind, sollte der behandelnde Arzt mit dem Patienten absprechen.

#### Optionen einer Basisuntersuchung zur Erfassung okkulterer Tumore nach neu diagnostizierter Lungenarterienembolie:

- sorgfältige Anamnese
- körperliche Untersuchung inkl. rektaler Untersuchung und Lymphknotenstationen
- Basislabor inkl. Hämoglobin, Serumkalzium, Serumeiweiß und Urinstatus
- Thorax-CT, falls nicht vorhanden
- Sonographie Abdomen und Becken
- gynäkologische Vorsorge inklusive Mammadiagnostik, sofern diese nicht leitliniengerecht bereits erfolgt ist
- gastrointestinale Endoskopie in Abhängigkeit von klinischem Verdacht

(Gynäkologische Vorsorge: ab 20 Jahre 1x/Jahr, ab 30 Jahre inkl. Brustuntersuchung; ab 50-70 Jahre alle 2 Jahre Mammographie, Abweichungen bei fam. Vorbelastung; siehe „Interdisz. S3-Leitlinie für die Früherkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms, Sept. 2018; AWMF-Reg.Nr.: 032-0450L)