

## Lungenfunktionsprüfung / Lufu

Es gibt verschiedene Untersuchungsverfahren:

### Spirometrie

Die Spirometrie ist eine einfache, schnelle Untersuchung, um eine Verengung der Atemwege, zum Beispiel bei Asthma bronchiale oder COPD, festzustellen. Der Patient führt dabei an einem Spirometer (Lungenfunktionsgerät) bestimmte Atemmanöver durch. Durch die Spirometrie kann man erkennen, ob das Lungenvolumen normal groß oder durch eine Erkrankung vermindert ist und ob der Ausstrom der Atemluft aus der Lunge normal oder behindert ist. Automatisch werden die maximalen Atemstromstärken mitgemessen, die die Einschätzung des Atemmanövers abrunden.



### Ganzkörperplethysmographie (Bodyplethysmographie)

Ein Ganzkörperplethysmograph besteht aus einer Kabine, die äußerlich einer Telefonzelle ähnlich ist. Diese Kabine wird luftdicht verschlossen, wenn der Patient dort Platz genommen hat. Natürlich befindet sich in der Innenseite ein Notfallöffner. Bei ruhiger Atmung kann nun aus den Druckschwankungen in der Kabine, die durch die Atmung des Patienten ausgelöst werden, und den Fluss- und Druckschwankungen am Mundstück auf das gesamte Lungenvolumen geschlossen werden. Es wird die sogenannte Totale Lungenkapazität (TLC) berechnet. Weiterhin kann durch die in dem Ganzkörperplethysmographen entstehenden Atemschleifen erkannt werden, ob in Ruheatmung eine Verengung der Bronchien vorliegt und ob bei jedem Atemzug eine vermehrte Kraftanstrengung zur Atmung erforderlich ist. Somit können also durch die ganzkörperplethysmographische Untersuchung (große Lungenfunktion) die Befunde der Spirometrie (kleine Lungenfunktion) vollständig erklärt und die Erkenntnisse verfeinert werden.



## Lungenfunktion - was bedeuten die Begriffe?

### Atemzugvolumen (AZV)/Tidalvolumen (VT)

Volumen, das pro (Ruhe)Atemzug ein- bzw. ausgeatmet wird. Der Wendepunkt zwischen Aus- und Einatmung ist die Atemmittellage.

### Inspiratorisches Reservevolumen (IRV)

Volumen, das nach normaler Einatmung noch zusätzlich maximal eingeatmet werden kann

### Inspiratorische Kapazität (IC)

Volumen, das aus der Atemruhelage heraus noch maximal eingeatmet werden kann, also VT + IRV

### Expiratorisches Reservevolumen (ERV)

Volumen, das nach normaler Ausatmung noch zusätzlich maximal ausgeatmet werden kann

### Inspiratorische Vitalkapazität ( $VC_{in}$ , IVC)

Volumen, das nach maximaler Ausatmung maximal eingeatmet werden kann

### Expiratorische Vitalkapazität ( $VC_{ex}$ , EVC)

Volumen, das nach maximaler Einatmung maximal ausgeatmet werden kann. Es kann zwischen einer langsamen („relaxed“) Ausatmung und einer forcierten Ausatmung (FVC) unterschieden werden. Bei Gesunden bestehen keine systematischen Unterschiede zwischen IVC und EVC. Bei obstruktiven Lungenerkrankungen kann IVC größer sein als EVC und FVC. EVC ist in der Regel größer als FVC.

### Forcierte Vitalkapazität (FVC)

Das nach kompletter Einatmung unter stärkster Anstrengung schnellstmöglich ausgeatmete maximale Volumen (Tiffenau-Manöver)

### Funktionelle Residualkapazität (FRC)

Volumen, das sich nach der normalen Ausatmung noch in der Lunge befindet, also ERV + RV. Bei Bestimmung mit der Heliumverdünnungsmethode werden nur die Anteile der Lunge erfasst, die belüftet werden. Entspricht physiologisch dem TGV.

### (Intra-)Thorakales Gasvolumen (TGV, ITGV)

Volumen, das sich nach normaler Ausatmung noch in der Lunge befindet, also  $ERV + RV$ . Bei Bestimmung mittels Bodyplethysmographie werden sowohl die Lungenanteile, die belüftet werden, als auch die gasgefüllten Anteile erfasst, die nicht belüftet werden. Bei Lufteinschlüssen im Brustkorb, z.B. Emphyseblasen oder „trapped air“ (Luft, die nicht ausgeatmet werden kann), kann TGV größer als FRC sein.

### Residualvolumen (RV)

Volumen, das nach maximaler Ausatmung noch in der Lunge bleibt und nicht ausgeatmet werden kann

### Totalkapazität (TLC)

Volumen, das sich nach maximaler Einatmung in der Lunge befindet, also  $VC + RV$

### Einsekundenkapazität ( $FEV_1$ , forciertes expiratorisches Volumen in einer Sekunde)

Volumen, das nach maximaler Einatmung unter stärkster Anstrengung schnellstmöglich in der ersten Sekunde ausgeatmet werden kann

### Relative Einsekundenkapazität ( $FEV_1\%$ )

Das nach maximaler Einatmung unter stärkster Anstrengung schnellstmöglich ausgeatmete Volumen in der ersten Sekunde im Verhältnis zur Vitalkapazität (FVC oder  $VC_{in}$ ). Es wird ausgedrückt als Prozentanteil der  $FEV_1$  an der FVC bzw.  $VC_{in}$ .

### Peak-Flow (Peak-Expiratory-Flow, PEF)

maximale Atemstromstärke bei der Ausatmung, Flussgeschwindigkeit, die bei Ausatmung mit stärkster Anstrengung nach kompletter Einatmung erreicht wird

### Peak-Inspiratory-Flow (PIF)

maximale Atemstromstärke bei der Einatmung, Flussgeschwindigkeit, die bei Einatmung mit stärkster Anstrengung nach kompletter Ausatmung erreicht werden kann

### $MEF_{75}$

maximale expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem noch 75% der VC auszuatmen sind. (expiratorisch = bei der Ausatmung)

**MEF<sub>50</sub>**

maximale expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem noch 50% der VC auszuatmen sind

**MEF<sub>25</sub>**

maximale expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem noch 25% der VC auszuatmen sind

**MEF<sub>75-25</sub>**

maximale expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) im Volumenabschnitt 75%-25% der noch auszuatmenden FVC

**FEF<sub>25</sub>**

maximale (forcierte) expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem 25% der VC ausgeatmet wurden (=MEF<sub>75</sub>)

**FEF<sub>50</sub>**

maximale (forcierte) expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem 50% der VC ausgeatmet wurden (=MEF<sub>50</sub>)

**FEF<sub>75</sub>**

maximale (forcierte) expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) zu dem Zeitpunkt, bei dem 75% der VC ausgeatmet wurden (=MEF<sub>25</sub>)

**FEF<sub>25-75</sub>**

maximale expiratorische Atemstromstärke bzw. Flussgeschwindigkeit (Flow) im Volumenabschnitt 25%-75% der ausgeatmeten FVC (MEF<sub>75-25</sub>)

**Resistance (R)**

Atemwegswiderstand, Strömungswiderstand in den Bronchien bei der Atmung

**Lungenhochdruck**

siehe pulmonale Hypertonie

**Lungenkarzinom (Lungenkrebs)**

gehört zu den am häufigsten diagnostizierten Krebsarten. Beim Lungenkrebs werden zwei Hauptformen unterschieden: das kleinzellige und das nicht-kleinzellige Lungenkarzinom; siehe auch Teil II: Lungenkrebs