

## **Wunderwerk Lunge: 11 verblüffende Fakten**

Von Martina Feichter, Medizinredakteurin und Biologin

### **1. Großes Leichtgewicht**

Die Lunge ist ein schwammiges, weiches und dehnungsfähiges Organ. Sie hat etwa eine Höhe von etwa 26 Zentimetern und wiegt ungefähr 800 Gramm. Ihre innere Oberfläche beträgt allerdings beachtliche 100 Quadratmeter - dank der rund 300 Millionen winzigen Lungenbläschen am Ende der fein verästelten Atemwege. Über diese tankt der Körper neuen Sauerstoff und gibt dafür Kohlenstoffdioxid (Kohlendioxid) als Abfallprodukt ab.

### **2. Zwei Flügel, fünf Lappen**

Die zwei Lungenflügel sind wie abgerundete Kegel geformt. Die Spitzen ragen ein bis zwei Zentimeter über die Schlüsselbeine hinaus! Der rechte Flügel besteht aus drei Lappen und fasst etwa 1,5 Liter Luft. Der linke Lungenflügel muss sich den Platz im Brustkorb mit dem Herz teilen. Er besitzt daher nur zwei Lappen mit einem Volumen von etwa 1,4 Litern. Im Einzelfall hängt das Fassungsvermögen aber unter anderem von Geschlecht, Körpergröße und Trainingszustand ab.

### **3. Langsam- und Schnellatmer**

Als Neugeborene atmen wir normalerweise 40- bis 50-mal pro Minute ein und aus, als Erwachsene dagegen reichen 12 bis 18 Atemzüge. Dabei strömt jeweils etwa ein halber Liter Luft in die Lunge und wieder hinaus. Wenn wir körperlich aktiv sind, genügt das aber nicht - wir müssen schneller atmen, um unseren Muskeln genug Sauerstoff zu verschaffen. So brauchen wir etwa beim schnellen Laufen ungefähr 60 Liter Luft pro Minute - im Schlaf sind es nur ungefähr 4,7 Liter.

### **4. Luftdichter Abschluss**

Jeder Lungenflügel wird nach außen durch zwei dünne Häute luftdicht abgeschlossen. Die innere Haut heißt Lungenfell, die äußere Rippenfell. Beide zusammen werden Brustfell genannt. Der schmale Raum zwischen Lungen- und Rippenfell enthält statt Luft eine wässrige Flüssigkeit. Diese sorgt dafür, dass sich die beiden Häute beim Ausdehnen und Zusammenziehen der Lunge wie zwei Glasplatten reibungsfrei gegeneinander verschieben, ohne sich voneinander zu lösen.

### **5. Nachbarschaftshilfe**

Die Lunge hat keine Muskeln, kann sich also nicht aktiv weiten und zusammenziehen. Das übernehmen das Zwerchfell und die äußeren Zwischenrippenmuskeln. Wenn diese sich anspannen, weitet sich der Brustraum. Das Brustfell, das außen mit den Rippen verwachsen ist, muss der

Ausdehnung folgen - und die Lunge ebenso: Sie wird passiv gedehnt, Luft strömt ein. Sobald die Muskeln wieder erschlaffen, verkleinert sich der Brustraum - die Luft wird aus der Lunge gedrückt.

## **6. Vollständig ausatmen geht nicht**

Selbst wenn wir das Ausatmen mit den Bauchmuskeln aktiv verstärken, können wir nicht die gesamte in der Lunge vorhandene Luft ausstoßen. Es bleibt immer eine "Restluft" von ein bis eineinhalb Litern zurück (Residualvolumen) - zum Glück! Sonst würden die Lungenbläschen zusammenfallen. Bei jedem Einatmen vermischt sich die Restluft mit der eingeatmeten Frischluft. So findet sich in den Lungenbläschen zu jeder Zeit ungefähr gleich viel Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid.

## **7. Wurzelwerk in der Brust**

Beim Einatmen strömt die Luft über die Luftröhre in die Bronchien - ein reich verzweigtes System von "Röhren" mit einer Gesamtlänge von ca. 700 Metern. Wie die Wurzeln eines Baumes werden sie nach jeder Verästelung immer dünner. Die feinsten Bronchien - Bronchiolen genannt - haben schließlich nur noch einen Durchmesser von etwa einem Millimeter. Sie münden in die Lungenbläschen (Alveolen), wo der Gasaustausch zwischen Atemluft und Blut stattfindet.

## **8. Sauerstoff gegen Kohlendioxid**

Die Lungenbläschen (Alveolen) sind von einem Netz feiner Blutgefäße (Kapillaren) umgeben. Über ihre hauchdünne Wand kann der Sauerstoff aus der Atemluft leicht ins Blut übertreten. Gleichzeitig wandert Kohlendioxid aus dem Blut in die Alveolen und wird schließlich ausgeatmet. Die Bilanz: Die eingeatmete Luft enthält ca. 21 % Sauerstoff und nur 0,04 % Kohlendioxid. In der ausgeatmeten Luft sind es dagegen nur noch 17 % Sauerstoff, aber ca. 4 % Kohlendioxid.

## **9. Taktgeber im Gehirn**

Während das Herz seine rhythmische Arbeit weitgehend autonom regelt, wird die rhythmische Aktivität der Lunge vom Gehirn gesteuert: Das Atemzentrum im "verlängerten Rückenmark" (Medulla oblongata) reguliert die Arbeit aller an der Atmung beteiligten Muskeln. Die dafür notwendigen Infos liefern vor allem Dehnungsrezeptoren in der Lunge und Chemorezeptoren. Letztere messen im Blut den Gehalt an Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sowie den Säuregrad (pH-Wert).

## **10. Schmerzen & Co. verändern die Atmung**

Die Atemtätigkeit hängt aber nicht nur davon ab, wie weit etwa das Lungengewebe gedehnt oder wie viel Sauerstoff im Blut ist. Auch Temperatur- und Schmerzreize wirken mit. So sinkt etwa bei großer Kälte unsere Atemfrequenz, während sie durch Schmerzreize meist ansteigt. Die Psyche hat ebenfalls einen Einfluss: Bei Aufregung atmen wir schnell und flach. Bei heftigem Erschrecken "stockt" unser Atem. Löst sich die Spannung, atmen wir erleichtert tief ein und aus.

## **11. Neue Lunge**

Wenn die Lunge zu versagen droht, kann ein Spenderorgan die letzte Option für Betroffene sein. Im Jahr 2021 haben in Deutschland 550, in Österreich 237 und in der Schweiz 42 Patienten die Lungen eines verstorbenen Spenders erhalten. Der Bedarf ist aber viel größer: Am Ende des genannten Jahres standen 291 (D), 47 (A) beziehungsweise 70 Patienten (CH) auf der Warteliste für eine neue Lunge.