

DR. MARTIN EHLERS

# NEUSTART für die LUNGE

Wie Sie das lebenswichtige Organ reinigen, stärken und verjüngen – mit den besten Methoden für eine gesunde und widerstandsfähige Lunge

riva





DR. MARTIN EHLERS

**NEUSTART**  
für die  
**LUNGE**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**Für Fragen und Anregungen**

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

**Wichtige Hinweise**

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

Originalausgabe

3. Auflage 2023

© 2022 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Melanie Schölzke

Umschlaggestaltung: Sonja Vallant

Umschlagabbildung: [www.stevenhaberland.com](http://www.stevenhaberland.com), Shutterstock

Layout und Satz: feschart print- und webdesign, Michaela Röhler, Leopoldshöhe

Druck: Florjancic Tisk d.o.o., Slowenien

Printed in the EU

ISBN Print 978-3-7423-1906-7

ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-1625-4

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-1626-1



Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

**[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)**

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

DR. MARTIN EHLERS

# NEUSTART für die LUNGE

Wie Sie das lebenswichtige  
Organ reinigen, stärken und  
verjüngen – mit den besten  
Methoden für eine gesunde  
und widerstandsfähige Lunge

**riva**

# INHALT

|  |     |
|--|-----|
| <b>Vorwort</b> .....   | 7   |
| <b>1 Die Lunge – ein zartes und ästhetisches Organ</b> .....                         | 11  |
| Leben ist Atmung – zum Aufbau der Lunge .....  | 12  |
| Was passiert beim Gasaustausch? .....  | 13  |
| Was ist die Aufgabe des Bronchialsystems? .....                                      | 14  |
| Welche Rolle spielen Brustkorb und Zwerchfell? .....                                 | 16  |
| Was hilft dem Atemzentrum bei der Kontrolle der Atmung? .....                        | 19  |
| <b>2 Die Lunge im Zusammenspiel mit anderen Organen: Herz, Darm und Gehirn</b> ..... | 21  |
| Lunge und Herz als effiziente Arbeitsgemeinschaft .....                              | 22  |
| Lunge und Darm – eine neue Liebesbeziehung .....                                     | 27  |
| Lunge und Gehirn – eine körperliche und spirituelle Beziehung.....                   | 34  |
| <b>3 Wer oder was greift unsere Lunge täglich an?</b> .....                          | 39  |
| Angriffe auf die Lunge von außen .....   | 40  |
| Angriffe auf die Lunge aus dem eigenen Körper .....                                  | 107 |
| Angriffe auf die Lunge durch Erkrankungen der Lunge selbst .....                     | 120 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>4 Wie Sie Ihre Lunge<br/>schützen und stärken .....</b>            | <b>157</b> |
| Shinrin Yoku – das Waldbaden .....                                    | 158        |
| Spaziergang am Meer .....   | 160        |
| Saunieren .....   | 163        |
| Bewegungsprogramm<br>zum besseren Atmen .....                         | 166        |
| Die Faszien lockern .....   | 172        |
| Wie Ihre Lunge bestmöglich<br>von Sport profitiert .....              | 174        |
| Krafttraining für das Zwerchfell<br>und die Atemhilfsmuskulatur ..... | 176        |
| Die spektakulären Effekte<br>des Dinner-Cancelling .....              | 179        |
| Nahrungsmittel für<br>Ihre Lungengesundheit .....                     | 187        |
| Methoden, mit denen Sie<br>Ihre Lunge reinigen .....                  | 191        |
| Bewusstes Atmen zur Stärkung<br>der Lunge und des Geists .....        | 199        |
| Schlusswort und Ausblick .....  | 204        |
| Quellen .....   | 205        |
| Sachregister .....  | 217        |
| Bildnachweis .....  | 221        |
| Dank .....  | 223        |
| Über den Autor .....  | 224        |

**Für Katharina, Helene und Alva**



# VORWORT

Seit Frühjahr 2020 ist unser Leben geprägt von der Coronapandemie. Das historische Ereignis der weltweiten Pandemie rückte die Lunge in den Blickpunkt der Menschen, da dieses Organ der Hauptort des Geschehens für das SARS-CoV-2 darstellt.

Mir fiel auf, dass über das wichtigste (Entschuldigung, Kardiologen!) Organ des Menschen viele Fakten zu Funktion und Problemen nicht bekannt sind. Das mag daran liegen, dass der Lunge – im Gegensatz zum Herz-Kreislauf-System – in den letzten 20 Jahren relativ wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Dazu passend finden sich erstaunlich wenige Sachbücher und Ratgeber (für Laien) zum Thema Lunge. Dies überrascht, wenn man sich die aktuellen weltweiten Daten betrachtet, die die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu Erkrankungen der Lunge und damit verbundenen Todesfällen veröffentlicht. So waren 2019 die *chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD)* die dritthäufigste, die Infektionen der tiefen Atemwege die vierthäufigste und Krebserkrankungen der Atemwege die sechsthäufigste Todesursache weltweit.<sup>1</sup> Zusammengefasst gibt es etwa ebenso viele Todesfälle durch Erkrankungen der Lunge wie durch Erkrankungen des Herzens!

Ich möchte Ihnen mit diesem Buch das lebenswichtige Organ Lunge in Form und Funktion vorstellen. Zudem wird es um die Angriffe gehen, denen das Organ täglich ausgesetzt ist, und um Vorschläge und Empfehlungen für Menschen mit sowie ohne Lungenprobleme. Aktuell erscheint der Bedarf tatsächlich noch höher als vor der Coronapandemie. Dies liegt unter anderem an der hohen Anzahl der Covid-19-Erkrankten mit Folgeerscheinungen und den veränderten Lebensbedingungen der Bevölkerung während der Pandemie. Die reduzierte (sportliche) Bewegung und die nochmals vom Umfang her gesteigerte Bildschirmtätigkeit mit entsprechender Körperhaltung seien hier erwähnt – dazu später mehr.

So erscheint der Zeitpunkt für einen »Neustart für die Lunge« richtig, weil ich davon überzeugt bin, mit diesem Buch und den darin aufgezeigten Maßnahmen vielen Menschen mit akuten oder chronischen Problemen der Lunge helfen zu können.

Ich möchte außerdem Menschen ansprechen, die beschwerdefrei sind, die sich aber vermehrt über ihre Lungengesundheit Gedanken machen und ihre Lunge mit gezielten

Maßnahmen aktiv unterstützen wollen. Zu diesem Thema gibt es sehr spannende aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, wie zum Beispiel das neuentdeckte Zusammenspiel der Lunge mit dem Darm (die sogenannte Darm-Lungen-Achse) sodass – auch aus dieser Blickrichtung von einem Neustart für die Lunge gesprochen werden kann.

Zudem ist es mir ein Anliegen, Ihnen für die Gespräche mit Ihrem Arzt Rüstzeug an die Hand zu geben. Mithilfe dieses Buches werden Sie nicht nur vertrauter mit Ihrer Lunge, sondern auch mit den entsprechenden Fachausdrücken. Diese müssen Sie sich nicht alle merken, aber es ist gut, wenn die Begriffe Sie künftig weder schrecken noch verwirren. Manche der Wörter werden sich Ihnen aber einprägen und mit ihnen können Sie beim nächsten Arztbesuch Ihre Beschwerden gezielter benennen und Beschwerden Ihrer Lunge klarer zuordnen. Ich persönlich freue mich immer über kenntnisreiche Patienten, die sich bereits über ihre Symptome Gedanken gemacht haben und gut informiert sind.

In der Traditionellen Chinesischen Medizin wird die Lunge als »zartes Organ« bezeichnet. In Kapitel 1 »Die Lunge – ein zartes und ästhetisches Organ« gehe ich darauf ein, warum die westliche Medizin dies ähnlich beurteilt. Die Lunge ist tatsächlich ein leichtes luftgefülltes Organ mit einem Gewicht von 800 bis 1000 Gramm bei Erwachsenen. In der Coronapandemie mussten wir schmerzhaft erfahren, wie verwundbar die Lunge durch Angriffe von außen ist. Neben Viren greifen ebenso Bakterien und Pilze tagtäglich das Organ an. Neben den Herausforderungen durch Mikroorganismen ist die Lunge auch anderen Reizen ausgesetzt, beispielsweise verschiedensten Abgasen und Staubpartikeln – und dieses wohl gemerkt ständig. Ausführlich werde ich in Kapitel 3 »Wer oder was greift unsere Lunge täglich an?« darauf eingehen.

Doch wie können wir das zarte Organ Lunge, das absolut lebenswichtig für uns ist, nun auch schützen? Können wir unsere Lunge pflegen und unterstützen, können wir sie trainieren? Gibt es Maßnahmen, die die Integrität und die Funktion des Organs fördern und stärken? Können wir vorbeugend handeln, um Krankheiten von der Lunge abzuwenden? Können wir die Alterung der Lunge beeinflussen, gibt es ein Anti-Aging für die Lunge? Die Antworten auf diese spannenden Fragen zur Lungengesundheit finden Sie in Kapitel 4 »Wie Sie Ihre Lunge schützen«. Dabei werde ich althergebrachte, aber auch

ganz aktuelle Möglichkeiten zum vorbeugenden Schutz, zur Reinigung und zur Stärkung der Lunge vorstellen.

Es wird Ihnen im Laufe des Buchs auffallen, dass ich die Lunge oft nicht isoliert betrachte. Tatsächlich ist die Lunge aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für den Organismus mit vielen anderen Organen oder Körperstrukturen verbunden. Deswegen wird dieses Buch für Sie zu einer Reise durch den ganzen Organismus Mensch werden, denn es erfasst auch Aspekte der Gesundheit, die außerhalb der Lunge liegen. Im Idealfall kann Sie dieses Buch zur Lungengesundheit noch weiter führen – zur ganzheitlichen Gesundheit!

Die angebotenen Vorschläge und Maßnahmen sind zum Teil auf einfache und unkomplizierte Art und Weise umzusetzen, zum Teil sind sie allerdings mit einem gewissen Lernprozess verbunden. Vieles wird Ihnen verständlich erscheinen, manches vielleicht Verwunderung hervorrufen. Ich hoffe, dass Sie bei einigen Aspekten vielleicht schmunzeln werden.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und gutes Gelingen beim Ausprobieren der praktischen Tipps. Viel Freude auf Ihrem Weg zur gesunden Lunge!

Ihr

**Dr. med. Martin Ehlers**



# DIE LUNGE – EIN ZARTES UND ÄSTHETISCHES ORGAN

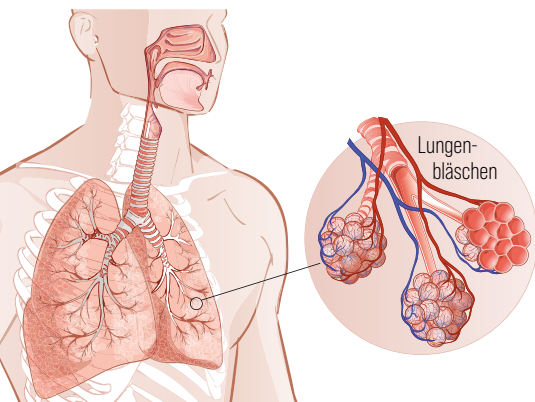
In diesem Kapitel werden der Aufbau und die Funktion von Lunge, Bronchialsystem und Brustkorb beschrieben. Es wird das Zusammenspiel der anatomischen Strukturen, insbesondere von Brustkorb, Zwerchfell, Muskulatur, Nervensystem und der Faszien dargestellt. Ebenso wird das Wunderwerk des Gasaustausches erläutert.

# LEBEN IST ATMUNG - ZUM AUFBAU DER LUNGE

Auf den folgenden Seiten werde ich Ihnen zeigen, dass ein »Teamwork« von ganz verschiedenen Körperstrukturen die Voraussetzung für unsere Atmung ist. Sind einer oder mehrere der Mitspieler verletzt oder nicht gut trainiert, wird der gesamte Spielverlauf »gute Atmung« gefährdet. Wenn wir also unsere Atemwege etwa 20 000- bis 30 000-mal am Tag mit Luft füllen, muss das Zusammenspiel aller dieser »Player im Team« funktionieren. So ist mein Rat: Lernen Sie jeden einzelnen Mitspieler kennen und kümmern Sie sich sorgsam um jeden einzelnen Mitspieler und um deren harmonisches Miteinander. Denn Leben ist Atmung und Atmung ist Leben.

Bei unserem Atemwegssystem unterscheiden wir ein oberes und ein unteres Atemwegssystem, genannt oberer und unterer Respirationstrakt. Das obere Atemwegssystem umfasst die Nase und den Rachenraum, das untere Atemwegssystem den Kehlkopf, die Luftröhre und die Lunge. Die Lunge besteht aus rechtem und linkem Lungenflügel oder kurz gesprochen aus rechter und linker Lunge. In der Lunge befindet sich das Bronchialsystem mit den luftleitenden Röhren und den Lungenbläschen, den *Alveolen*. Außerdem gibt es das Gefäßsystem der Lunge, das Blut vom Herzen zur Lunge und von der Lunge zum Herzen transportiert.

Bei der Atmung gelangt die Luft über Nase oder Mund zum Kehlkopf. Dort befinden sich, am Eingang zur Luftröhre, die Stimmlippen, mit denen wir unsere Stimme erzeugen. Sind die Stimmlippen geöffnet, gelangt die Luft in die Luftröhre. Die Luftröhre ist fast auf der ganzen Länge mit Knorpelringen ausgestattet. Sie halten die Luftröhre offen und gewährleisten einen mechanischen Schutz. Die Luftröhre teilt sich in den rechten Hauptbronchus als Abzweigung zur rechten Lunge und in den linken Hauptbronchus als Abzweigung zur linken Lunge.



*Das obere und untere Atemwegssystem reicht von Mund und Nase bis zu den Lungenbläschen.*



Die Hauptbronchien teilen sich rechts in die *Lappenbronchien* zum Ober-, Mittel- und Unterlappen sowie links zum Ober- und Unterlappen. Die linke Lunge ist wegen des auch linksseitig gelegenen Herzens etwas kleiner als die rechte Lunge. Es folgen dann beidseits die Aufzweigungen in die *Segmentbronchien* bis in immer kleinere Bronchien mit immer kleinerem Durchmesser. Diese zunehmende Verästelung der Bronchien erinnert an die Struktur eines Baumes, sodass man auch vom Bronchialbaum spricht.

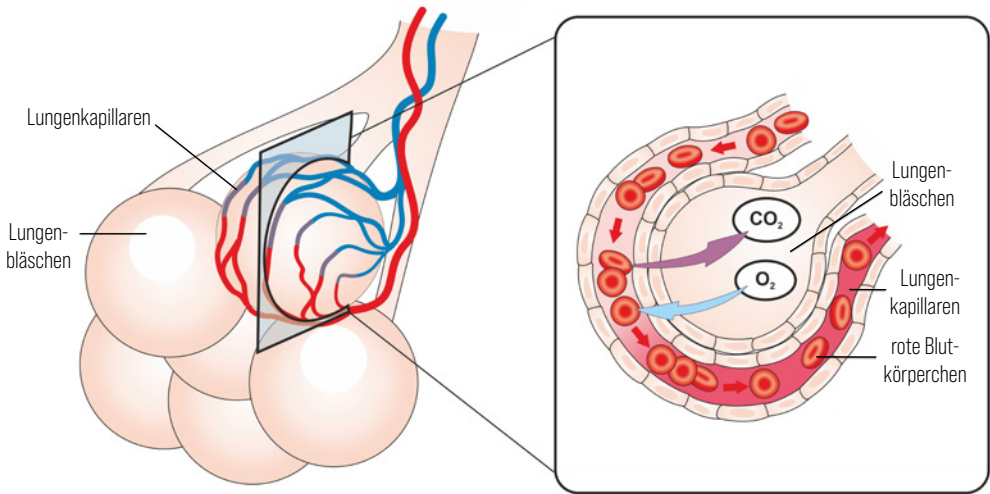
Die Bronchien gehen dann nach 20 bis 22 Aufteilungen über in die Areale der Lunge, in denen sich die Lungenbläschen befinden. Diese sind umgeben von feinsten Blutgefäßen, den *Lungenkapillaren*. Von der rechten Herzkammer wird das venöse, also verbrauchte, sauerstoffarme Blut zu den Lungenkapillaren transportiert. Diese grenzen an die Lungenbläschen. Hier findet nun das Wunderwerk der Schöpfung, der Gasaustausch statt, ohne den wir Menschen nicht existieren können.

## WAS PASSIERT BEIM GASAUSTAUSCH?

Aus der eingeatmeten Luft wandern die Sauerstoffmoleküle aus den Lungenbläschen in die Lungenkapillaren. So gelangt jedes Sauerstoffmolekül aus der eingeatmeten Luft in den Blutkreislauf. In den Kapillaren werden die Sauerstoffmoleküle in die roten Blutkörperchen aufgenommen und an den roten Blutfarbstoff gebunden in den Körper transportiert. Gleichzeitig werden aus den *Lungenkapillaren* die Kohlendioxidmoleküle in die Lungenbläschen transportiert. So wird aus sauerstoffarmem (*venösem*) Blut sauerstoffreiches (*arterielles*) Blut erzeugt und fertig ist der Gasaustausch! Die Kohlendioxidmoleküle



*Die zunehmenden Aufzweigungen der Atemwege erinnern an einen Baum, daher der Ausdruck Bronchialbaum.*



*Beim Gasaustausch gelangt Sauerstoff ( $O_2$ ) aus den Lungenbläschen in die Lungenkapillaren und Kohlendioxid ( $CO_2$ ) aus den Lungenkapillaren in die Lungenbläschen.*

gelangen nun von den Lungenbläschen zum Bronchialsystem und werden ausgeatmet. Dieser fantastische und absolut lebenswichtige Vorgang findet permanent in unserer Lunge statt.

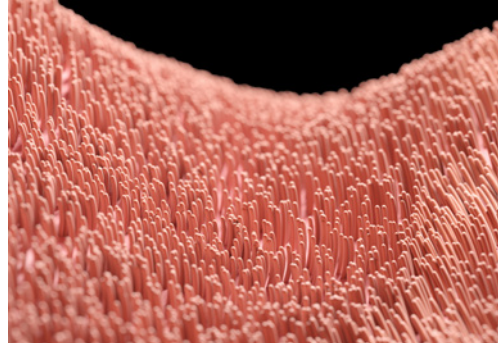
Die Anzahl der Lungenbläschen ist mit etwa 300 Millionen zu beziffern. Auch wenn jedes einzelne Lungenbläschen mikroskopisch klein ist, führt diese hohe Anzahl von luftgefüllten Bläschen zu einer Gasaustauschfläche von etwa 100 Quadratmetern! Das heißt: Auf dieser riesigen Gesamtoberfläche der Lungenbläschen gelingt durch den extrem engen nachbarschaftlichen Kontakt zu den Lungenkapillaren der Übertritt von Sauerstoff und Kohlendioxid in jeweils gegensätzlicher Richtung hoch-effektiv.

## WAS IST DIE AUFGABE DES BRONCHIALSYSTEMS?

Wie bereits beschrieben, ist das Bronchialsystem ein System von Röhren zur Leitung der Atemluft. Die Bronchien haben ebenso die Aufgabe, eingeatmete Partikel aus der Lunge zu befördern und einen Schutzschild gegen infektiöse Eindringlinge zu bilden.



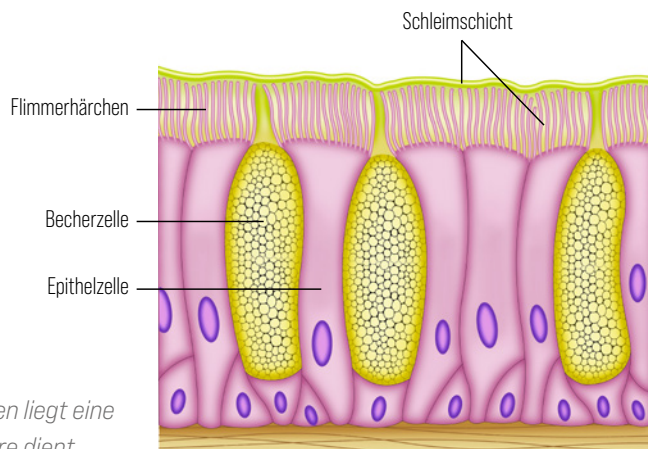
Wie funktionieren diese Reinigung und die Abwehr? Die Oberfläche der Bronchialschleimhaut besteht aus Zellen, die feine Flimmerhärchen tragen. Diese Härchen, sogenannte *Zilien*, schlagen unabhängig von der Atmung synchron in eine Richtung. In etwa wie ein Kornfeld im Wind.



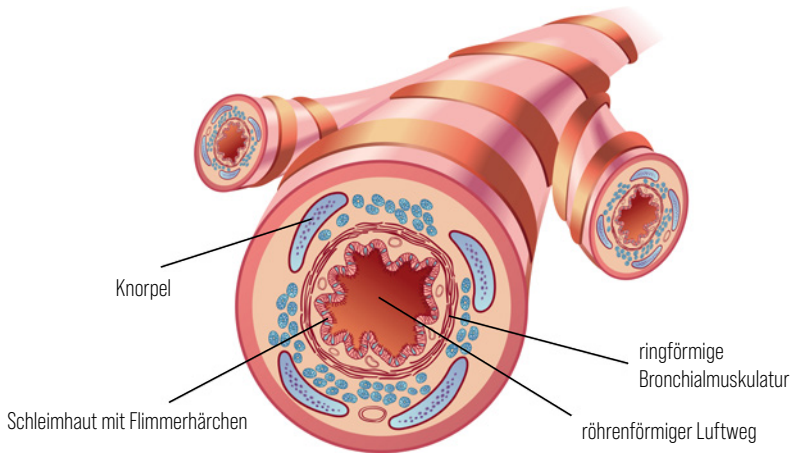
*Flimmerhärchen, die sich auf der Oberfläche der Bronchialschleimhaut befinden, bewegen sich synchron wie Kornähren im Wind.*

Auf und zwischen den Flimmerhärchen liegt eine dünne Schleimschicht, die von zwei verschiedenen Drüsen der Bronchialschleimhaut produziert wird, den Becherzellen und den Schleimdrüsen. Die Schleimschicht stellt eine Abwehrbarriere dar und transportiert die abgefangenen Staubteilchen oder angreifenden Mikroorganismen mit dem Schlag der Flimmerhärchen zum Abhusten oder Verschlucken zum Kehlkopf. Dies gelingt durch die koordinierte, zum Kehlkopf gerichtete Schlagrichtung. Dieser säubernde Prozess von Schleimschicht und Flimmerhärchen wird als *mukoziliäre Clearance* (das englische Wort *clearance* heißt »Reinigung, Säuberung«) bezeichnet.

Der Aufbau der Bronchialwand ähnelt in den großen Bronchien noch dem Aufbau der Luftröhre. Knorpelige Anteile wechseln sich mit elastischen Fasern ab. Mit kleiner



*Auf und zwischen den Flimmerhärchen liegt eine Schleimschicht, die als Abwehrbarriere dient.*



*Bronchien sind Röhren, die im Innern von einer Schleimhaut ausgekleidet sind. Die Weite der Röhren kann durch eine ringförmig angelegte Muskulatur verändert werden.*

werdendem Durchmesser verschwinden die knorpeligen Anteile und die schleimbildenden Zellen, dafür nimmt die ringförmig angelegte Muskulatur unterhalb der Schleimhaut zu. Diese Muskulatur ist nicht willentlich beeinflussbar, sondern wird von unserem vegetativen Nervensystem mit seinen beiden Gegenspielern *Sympathikus* und *Parasympathikus* gesteuert. Der Sympathikus vermittelt über eine Entspannung der ringförmig angelegten Muskeln eine Öffnung, der Parasympathikus über eine Muskelanspannung eine Verengung der Bronchien. Die kleinsten Bronchien, die sogenannten *Bronchiolen*, sind schließlich von einer kräftigen Muskelschicht ringförmig umgeben.

## WELCHE ROLLE SPIELEN BRUSTKORB UND ZWERCHFELL?

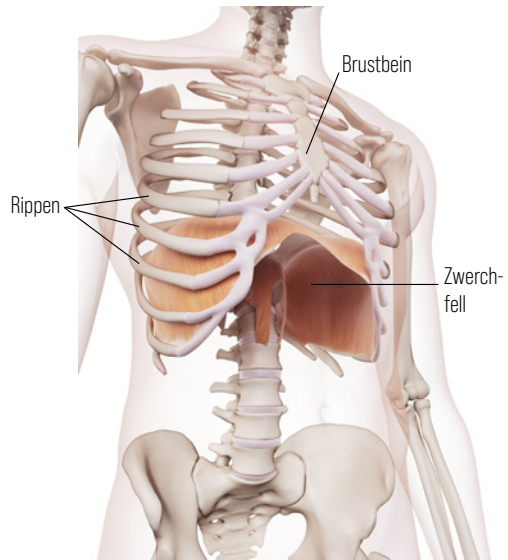
Der Brustkorb wird von der Brustwirbelsäule, den Rippen, dem Brustbein, von Muskulatur und Sehnen gebildet und umschließt die Brusthöhle, in der sich die Lunge befindet. Es gibt zwölf Rippenpaare, die von zwölf Brustwirbelkörpern ausgehend nach vorne zum Brustbein ziehen. Dort setzen sie über eine knorpelige Verbindung und Gelenke direkt oder indirekt an. Die elfte und zwölfte Rippe enden frei (sogenannte freie Rippen), sie bleiben also ohne Kontakt zum Brustbein.

Es gibt eine Vielzahl von Gelenken, die die knöchernen Strukturen verbinden und deren Beweglichkeit miteinander gewährleisten. Zu den wichtigsten zählen die Gelenke zwischen Wirbelkörpern und Rippen sowie zwischen Rippen und Brustbein. Ein Zwischenrippenraum liegt jeweils zwischen zwei benachbarten Rippen. Insgesamt gibt es also elf dieser sogenannten *Intercostalräume*, in denen sich Zwischenrippenmuskulatur, Zwischenrippennerven und Blutgefäße befinden.

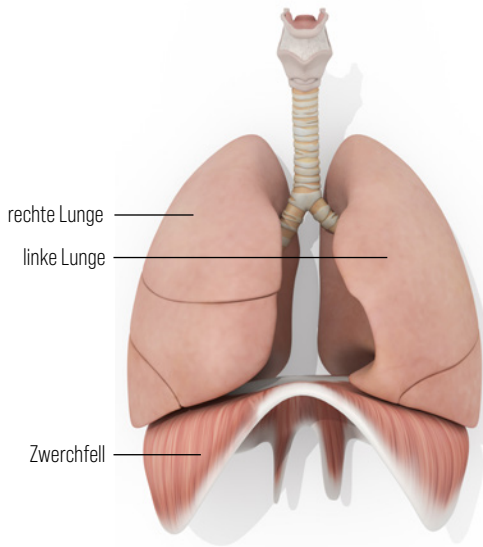
Alle genannten Strukturen werden von bindegewebigen Häuten umgeben, den sogenannten *Faszien* (abgeleitet vom lateinischen *fascia*, »Band« oder »Bandage«), die wie Stützstrümpfe den Körper in seiner Form halten. Und alle Knochen, Muskeln, Sehnen, Faszien und Gelenke tragen dazu bei, dass die Lunge geschützt von einer starken, aber auch flexiblen (Brustkorb-) Wand umgeben wird.

Die Flexibilität des Brustkorbs ist die Voraussetzung für seine Bewegungen und Formveränderungen, die sogenannten *Thoraxexkursionen*. Je starrer der knöcherne Brustkorb und umso fester und verklebter die Faszien sind, desto weniger kann sich die »zarte Lunge« darin in ihrer Form verändern, mit anderen Worten, desto eingeschränkter ist die Atmung! Bitte behalten Sie diesen Gedanken im Hinterkopf. Dazu später mehr in Kapitel 3 im Abschnitt »Fehlhaltung des Oberkörpers und die Bedeutung für die Lunge« ab Seite 110.

Die Innenseite des Brustkorbs ist mit einer Haut überzogen, dem Brustfell. Die Lunge ist ebenfalls von einer speziellen Haut umgeben, dem Lungenfell. Zwischen Lungen- und Brustfell befindet sich ein flüssigkeitsgefüllter Spalt, der sogenannte *Pleuraspalt*, durch den Lungenfell und Brustfell mithilfe von Unterdruck zusammenhaften.



Das Zwerchfell sieht aus wie ein aufgespannter Regenschirm und trennt den Brust- vom Bauchraum.



*Die Lunge sitzt auf dem Zwerchfell, unserem Hauptatemmuskel.*

Die Flüssigkeit sorgt für Geschmeidigkeit, sodass sich die Lungenflügel reibungslos im Brustkorb entfalten und bewegen können.

Das Zwerchfell ist eine Muskel-Sehnen-Platte, die wie ein aufgespannter Regenschirm den Brust- und Bauchraum trennt. Tatsächlich ist das Zwerchfell der Hauptatemmuskel des Menschen und, nebenbei bemerkt, der größte Muskel im menschlichen Organismus! Auch dies unterstreicht die Bedeutung der Atmung. Wenn sich das Zwerchfell anspannt und in Richtung Bauchraum zusammenzieht, erweitert sich

der Brustraum. Da die Lunge mithilfe von Lungen- und Brustfell der Bewegung der Brustwand folgt, wird sie gedehnt. Durch den entstehenden Unterdruck in der Lunge wird Luft angesaugt - das ist die Einatmung. Entspannt sich das Zwerchfell, bewegt es sich wieder nach oben, die Lunge verkleinert sich und gibt die Luft wieder ab - das ist die Ausatmung.

Die Ruheatmung, also die Atmung ohne körperliche Beanspruchung, ist mit überwiegendem Anteil eine Zwerchfellatmung. Sie wird auch als Bauchatmung bezeichnet, da man das Heben und Senken der Bauchdecke erkennen kann. Bei der Ruheatmung wird die Arbeit des Zwerchfells von den Zwischenrippenmuskeln unterstützt.

## WAS HILFT DEM ATEMZENTRUM BEI DER KONTROLLE DER ATMUNG?

Der Antrieb zum Atmen wird vom Atemzentrum im Hirnstamm gesteuert und liegt in der *Medulla oblongata*, einem entwicklungsgeschichtlich sehr alten Gehirnareal. Das Atemzentrum gibt das Signal an die Atemmuskulatur, die die Lunge bewegt; dies führt zur Ein- und Ausatmung.

Um die lebenswichtige Atmung zu überwachen, gibt es im Körper mehrere Messstationen, die sogenannten *Chemorezeptoren*. Die Effektivität der Atmung kann sehr gut über den pH-Wert sowie den Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt des Bluts erfasst werden. Diese Werte stehen in direkter Abhängigkeit zur Atmung und werden mit den Messstationen erkannt und direkt durch die Atmung reguliert. Die Messstationen sitzen in den Wänden der Halsschlagader und des Herzens und leiten die Daten an das Atemzentrum weiter. Von hier aus kann dann die Atmung verstärkt oder gedrosselt werden.

Eingangs dieses Kapitels habe ich geschrieben, dass wir für unsere Atmung ein erfolgreiches und harmonisches Teamwork von verschiedenen Körperstrukturen benötigen. Gleichfalls ist für das Funktionieren des ganzen menschlichen Organismus die Lunge auf ein ebenso erfolgreiches und harmonisches Miteinander mit anderen Organen angewiesen – Gehirn, Herz und Darm stehen dabei in besonders engem und wichtigem Verhältnis zur Lunge. Um diese Organe wird es im nächsten Kapitel gehen – unserem nächsten Wegstück der Reise durch den menschlichen Organismus und zur Lungengesundheit.

*Unser Atemzentrum liegt im Hirnstamm (grün dargestellt), dem entwicklungsgeschichtlich ältesten Gehirnareal.*



