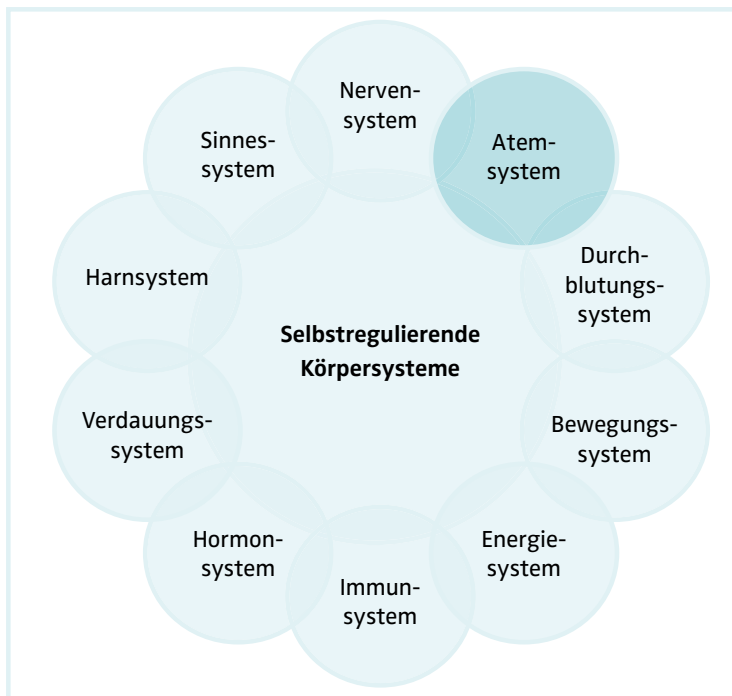


Atmung – Zahlen und Fakten

Oder: das Tennisfeld in deinem Brustkorb! Der menschliche Körper ist ein gigantisches Netzwerk, ein absoluter Superlativ in Sachen Konstruktion und durchdachter Funktionalität, und wartet mit unerwartet beeindruckenden Zahlen und Fakten auf.

Unser Körper ist modular aufgebaut und besteht aus einer Vielzahl an einzelnen Systemen. Im Zusammenspiel versorgen sie unsere Zellen und sichern unsere Gesundheit und damit auch unser Überleben. Dabei ist jedes System für sich erst einmal auf einen inneren Ausgleich ausgerichtet und stets bestrebt, ein Gleichgewicht herzustellen, in dem unser Körper mit den gegebenen Ressourcen haushalten und eine ausgeglichene Bilanz zwischen Energievorrat und Energieverbrauch anstreben kann.



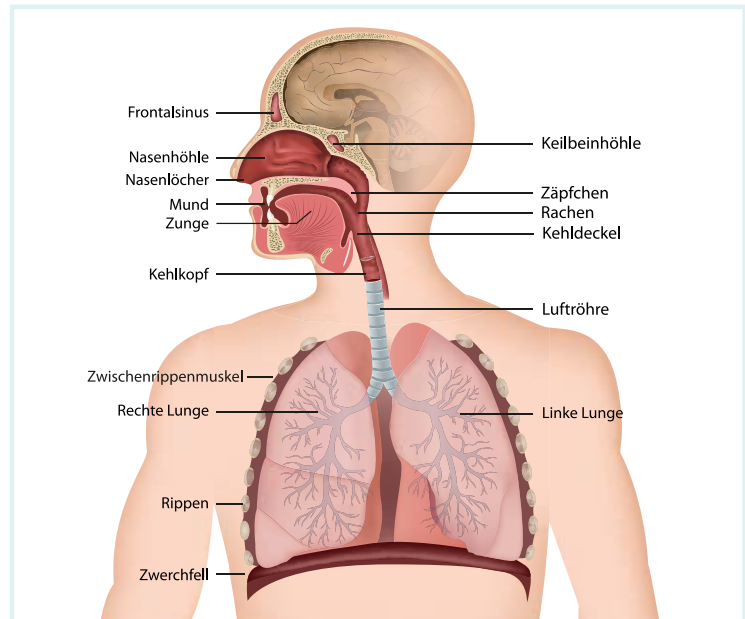
Wichtige Systeme des menschlichen Körpers.

Unser Atemsystem – extrem gut vernetzt

Das Atemsystem – als Teil des gesamten Organismus – stellt mit der Aufnahme von Sauerstoff die Grundlage dafür, dass unser Körper Energie herstellen kann. Damit macht die Atmung alle weiteren Prozesse in den anderen Körpersystemen überhaupt erst möglich. Mit seiner groß angelegten Vernetzung ist es das wohl komplexeste Bauwerk auf diesem Planeten.

Das eigentliche Atemsystem besteht aus den oberen und unteren Luftwegen. Über die oberen Luftwege (Nasenhöhle und Mund-Rachen-Raum) kommt die Atemluft über die Luftröhre in die unteren Luftwege (die Bronchien) und verteilt sich dort bis in die kleinsten Lungenbläschen (die Alveolen). Allein die Bronchien mit all ihren Verzweigungen kommen dabei auf eine Länge von etwa 700 Metern. Diese Länge entspricht nahezu der doppelten Höhe des Berliner Fernsehturmes.

Unser Atemsystem.



Die Lunge – Bläschen und Adern

Die Lunge hat nach der vollständigen Entwicklung eine überschaubare Länge von ca. 26 cm und einen relativ zierlichen Durchmesser von etwa 15 cm. Doch lassen Sie sich nicht von diesen unscheinbaren und kompakten Maßen in die Irre führen. Die Lunge ist alles andere als bescheiden. Im Inneren unserer Lunge tun sich erstaunliche Weiten und Größen auf, die nur darauf warten, von uns entdeckt und zur Optimierung unserer Stärke und Gesundheit genutzt zu werden.

In beiden Lungenflügeln stecken insgesamt etwa 300 Millionen Lungenbläschen, die eine gemeinsame Oberfläche von ca. 90 bis 110 m² bilden. Das entspricht etwa der Größe eines halben Tennisfeldes. Diese riesige Fläche wird für den Gasaustausch zur Versorgung aller Zellen im Körper benötigt.

Hierfür wird das Blut in der Lunge mit Sauerstoff (O₂) angereichert, bevor es vom Herzen zur Versorgung aller Systeme durch den ganzen Körper gepumpt wird. Das aus dem Körperkreislauf zurückkommende Blut gelangt wieder in die Lunge, das darin enthaltene Kohlendioxid (CO₂) wird ausgeatmet. Das Kohlendioxid entsteht durch bei (körperlicher und geistiger) Aktivität ausgelöste Verbrennungsprozesse in unseren Zellen und muss aus dem Körperkreislauf entfernt werden. Um nun die wichtigen Atemgase (Sauerstoff und Kohlendioxid) möglichst schnell und effizient im Blutkreislauf austauschen zu können, ist eine sensationelle und groß angelegte Durchblutungssituation in der Lunge erforderlich. Dazu ist die Lunge in ihrem Feinbau (Bronchien, Bronchiolen, Lungenbläschen) mit einem feinen Netz aus kleinsten Kapillargefäßen durchzogen. Die Länge dieses versorgenden Kapillarnetzes der Lunge beträgt 1600 km. Nur durch diese enorme Länge an Blutgefäßen kann ein an die momentane Aktivität angepasster und schneller Gasaustausch, auch bei intensiver körperlicher Belastung, gewährleistet werden.



Die gesamte Länge aller Blutgefäße in einem menschlichen Körper beträgt satte 100 000 km.

Menschen sind Vielatmer

Lebewesen atmen häufig ein und aus – wie oft und welche Mengen an Luft dabei bewegt werden, zeigen die folgenden Zahlen. Die Anzahl der Atemzüge ist zunächst eine variable Größe und richtet sich immer nach unserem Energie- und Luftverbrauch. Im ruhigen Liegen oder im Schlaf benötigen wir die geringste Luftmenge. Mit zunehmender körperlicher oder auch geistiger Aktivität erhöht sich zwangsläufig der Energiebedarf und damit auch die zur Energieversorgung erforderliche Luftmenge. So steigert unser Körper in der Folge die Anzahl und die Tiefe der Atemzüge und passt gleichzeitig die Herzfrequenz an. Die Herzaktivität ist also direkt an den Luftverbrauch gekoppelt, da der eingeatmete Sauerstoff über den Blutweg verteilt werden muss. Beide Systeme beeinflussen sich direkt gegenseitig und stellen sich aufeinander ein.

Atemfrequenz verschiedener Lebewesen

LEBEWESEN	ATEMZÜGE PRO MINUTE (ATEMFREQUENZ) IN RUHE
Erwachsene	12 bis 18
Babys	40 bis 50
Kolibri	bis zu 250
Maus	100 bis 200
Elefanten	6

Herzfrequenz verschiedener Lebewesen

LEBEWESEN	HERZSCHLÄGE PRO MINUTE (HERZFREQUENZ) IN RUHE
Erwachsene	60 bis 80
Babys	130 bis 190
Kolibri	400 bis 500
Maus	400 bis 600
Elefanten	20 bis 30

Bei intensiveren körperlichen Aktivitäten steigt der Luftverbrauch noch weiter an. Beispielsweise beim langsamen Joggen bereits auf ca. 40 Liter pro Minute und beim schnellen Treppensteigen auf bis zu 60 Liter pro Minute an. Bei sportlichen Höchstleistungen wie z. B. dem Alpenaufstieg bei der Tour de France oder einem Profi-Fußballspiel liegt der Luftverbrauch der Sportler dann bei sagenhaften 150 bis zu 250 Litern pro Minute. Diesen gestiegenen Bedarf an Sauerstoff und Energielieferanten deckt unser Organismus dann über eine größere Anzahl an Atemzügen, durch tiefere Atemzüge (gesteigertes Atemzugvolumen) und mit der Hilfe einer fantastischen Mehrdurchblutung.

So ganz nebenbei ein anschaulicher Größenvergleich der Atemkapazitäten: Der Ruheverbrauch von vier bis sechs Litern Atemluft pro Minute entspricht in etwa der Füllung eines Fußballs. Die 250 Liter pro Minute bei maximaler körperlicher Belastung entsprechen der Luftfüllung von etwa 40 Fußbällen. Alles eine Frage der Intensität.

Luftverbrauch bei verschiedenen Aktivitäten

AKTIVITÄT	LUFTVERBRAUCH PRO MINUTE
Schlafen	ca. 4,5 Liter
Ruhe	5 bis 6 Liter
Gehen	12 bis 15 Liter
schnelles Gehen	25 bis 30 Liter
Gehen 3 km/h bergauf, Putzen, Staubsaugen	bis zu 40 Liter
Treppensteigen, Radfahren bis zu 15 km/h, langsames Joggen	bis zu 45 Liter
schnelles Treppensteigen, Radfahren bis 20 km/h, schnelles Joggen	bis zu 60 Liter
intensiver Sport	100 bis 250 Liter