

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Albert's von Haller Grundriß der Physiologie für Vorlesungen

mit den Verbesserungen von Wrisberg, Sömmerring, und Meckel.

Die Grundstoffe des menschlichen Körpers, seine Lebens- und natürlichen
Verrichtungen

Haller, Albrecht von

Erlangen, 1800

Erster Abschnitt. Von dem Bau der Brusthöhle, oder des Thorax.

urn:nbn:de:gbv:45:1-8169

Theile wieder gegeben werden, deren es unumgänglich bedarf, um die thierische Oekonomie in dem vollsten Maaße der Gesundheit zu erhalten.

Dieses wichtige Geschäfte, welches gleichsam den zweiten Theil der Lebensverrichtungen ausmacht, wird in diesem Kapitel weitläufig erörtert. Es zerfällt in fünf Abschnitte:

Im ersten Abschnitt wird der Bau des Thorax oder der Brusthöhle nach allen seinen Umständen angegeben; im zweiten werden die Theile, welche in dieser Brusthöhle enthalten sind, erklärt, als die Werkzeuge oder Organe, durch welche diese Verrichtung geschieht; der dritte Abschnitt handelt von der Luft, ohne welche kein Athmen verrichtet werden kann; der vierte Abschnitt beschäftigt sich im strengsten Sinne mit der physiologischen Erklärung oder den Gesetzen, unter welchen das Ein- und Ausathmen vollbracht werden kann; und endlich im fünften Abschnitt wird die Nothwendigkeit und der Nutzen des Athmens angegeben und erwiesen. A. d. H.

Erster Abschnitt.

Von dem Bau der Brusthöhle, oder des Thorax.

§. 282.

Die Grundlage der Brust wird von einer Säule gebildet, die aus zwölf Wirbeln zusammengesetzt ist, sich ein wenig krümmt, und hinten nach oben zu heraussteht, so daß sie an der höchsten Stelle zugleich am hintersten ist. Die Wirbelbeine verbinden sich aber mit ihren Körpern zu einer Säule, die zwischen den beiden Brusthöhlen nach vornen zu hervorragt, und die rechte Höhle von der linken scheidet.

scheidet, vorwärts flach und seitwärts breit erscheint. Die Ripben nimmt die kleine Vertiefung auf, in der Gegend, wo der Bogen vom Körper der Wirbel abgeht. Zu einer einzigen Säule verbindet sie sowohl eine elastische Scheibe, die sich zwischen je zwei Körpern legt, und mit beiden zusammenwächst, theils andere Bänder, die an den spitzen Fortsätzen des Rückgrats liegen, theils die Vereinigung mit den Ripben, welche alle bewirken, daß nur eine schwache Bewegung unter ihnen statt findet. Die Seitentheile der Brust vollenden zwölf Ripben. Diese Ripben sind im Ganzen bogenartig gekrümmt, doch nicht ganz regelmäßig, so, daß sie hinten und zur Seite ganz gebogen sind, nach vorne in eine gerade Linie übergehen. Die knöchernen Theile der Ripben sind unter sich einigermassen parallel, ihr größer Theil ist knöchern, ihr hinterer ist dick und rund, ihr vorderer flach und dünn; der übrige Theil einer Ripbe wird vorwärts durch einen Knorpel vollendet, der im Ganzen in der Gestalt des Knochens fortgeht, breit, flachgedrückt, in einer unebenen Vertiefung des knöchernen Theils festsetzt, und nicht in einen Knochen, ausser im höchsten Alter übergeht ²²⁷).

227) Di-jenigen Knorpel, welche man permanente oder stets bleibende Knorpel nennt, d. h. welche, wenn sie sich verknöchern, in ihren bestimmten Verrichtungen einigermassen gehemmt werden, welches gewöhnlich im hohen Alter geschieht, verknöchern sich auf eine andere Art, als die Knorpel, die zu Knochen umgeschaffen werden müssen. Letztere erhalten ihre Ossifikation von innen nach aussen, und erstere gewöhnlich von aussen nach innen. Dieses sieht man am deutlichsten an den Knorpeln der Ripben alter Subjekte, welche mit vieler Mühe im Oeffnen durchgeschnitten werden; ist man aber mit der Schneide des Messers über die äussere Schichte durchgedrungen, so zeigt sich dann des Widerstandes weniger. U. d. S.

§. 283. Der hintere knöcherne und dicke Theil der Rippen, endigt sich in ein Köpfchen, das sich in ein Grübchen begiebt, welches an den zwei obersten und untersten Wirbelbeinen am Körper, bei den übrigen zwischen den zwei benachbarten Ränden ausgehöhlt ist. Die Wirbelbeine werden durch feste Bänder mit den Rippen verbunden, deren Vorzüglichstes von jeder Rippe sich gegen die benachbarten beiden Wirbelbeine strahlenförmig zertheilt; andere Bänder verbinden den Quersatz mit dem Höckerchen der Rippe, andere verknüpfen die nächsten Rippen fest, und zu gleicher Zeit die Quersätze mit einander. Zweitens findet sich zwischen dem Winkel der Beugung und der Einlenkung mit den Wirbelbeinen an jeder der zehn obern Rippen ein Höckerchen, welches, indem es sich mit dem Quersatz eines jeden Wirbelbeins, durch eine etwas abgeebnete Oberfläche verbindet, durch kurze und starke Bänder mit diesem Fortsatz so verknüpft wird, daß nur ein gewisses gelindes Herein- und Herausrollen, aber mit großer Stetigkeit frei übrig bleibt.

§. 284. Unter jenen vordern Knorpeln gelangen die sieben obern an das Brustbein, und treten in die Seitengrübchen dieses Knochens, die mit Knorpel überzogen sind; sie haben ein getheiltes Köpfchen, und werden durch kurze Bänder mit ihm befestigt. Von den übrigen fünf wird die oberste an die siebente, alsdann jede untere an die obere durch starkes Zellgewebe angehängt, auf die Art bilden sie einen ununterbrochenen Rand, der sich ebenfalls an das Brustbein befestigt. Eben diese Knorpel werden unter sich durch eigene Bänder, und durch knorpelige Fortsätze, die sich durch Zellgewebe vereinigen, zusammengefügt. Die zwei untersten sind frei, und werden blos durch Muskeln vereinigt. Diese untern Knorpel werden unter sich und mit dem Brustbein durch feste Bänder vereinigt.

§. 285.

§. 285. Die erste Rippe ist die kürzeste, aber dabei stärker; von den übrigen bis zur siebenten und achten bilden immer zwei und zwei größere und beweglichere Reife. Die achte ist die längste von allen, und dann werden sie beständig, so wie sie mehr nach unten liegen, immer kürzer.

§. 286. Die Richtung der obersten Rippe ist absteigend, die zweite verbindet sich mit dem Brustbein fast in einem rechten Winkel, die übrigen steigen sowohl gegen das Rückgrat, als noch etwas mehr gegen das Brustbein aufwärts. Der knöcherne Theil der Rippen selbst aber hat die Richtung, daß bei der obersten Rippe, die vordere Fläche sehr nach vornezu abwärts geneigt ist, und fast queer liegt, bei der dritten Rippe fast senkrecht erscheint, bei den mittlern unterhalb ein wenig nach vornezu hervorragt. Ueberdieß ist die Befestigung der Rippen sehr verschieden. Die obersten sind kurz, und mit dem Brustbein mehr verwachsen, als eingelekt, liegen queer, schmelzen oft endlich ganz mit ihm (durch Verknocherung) zusammen, und leisten den stärksten Widerstand. Sodann wird die Beweglichkeit nach unten zu vermehrt, bis endlich die unterste Rippe, die blos ins Fleisch verwächst, zur beweglichsten wird.

§. 287. Das Brustbein ist im Ganzen ein dünner schwammigter Knochen, der im Erwachsenen aus zwei, beim ungeborenen Kinde verschiedentlich aus mehreren Stücken besteht. Der oberste Theil ist breit, achteckigt, und theils durch die Schlüsselbeine, die mit ihrem dreieckigten Kopf, und einem sehr engen Gelenk, sich mit dem Brustbein verbinden, theils zu beiden Seiten durch die erste Rippe befestigt. Der andre längere und engere Theil, wird nach unten zu breiter, und nimmt mit seinen Seiten die Rippen in eigene eckigte Grübchen auf. Der unterste

P

flei-

kleinere und kürzere Theil, hat die stumpfe Gestalt wie eine Zunge. Dieser geht in einen freien, zum Theil knöchernen, zum Theil knorplichten Anhang von sehr veränderlicher Figur fort, den man den schwerdtförmigen nennt, und welches Zünglein sowohl stumpf als spizig, oder gespalten, oder durchlöchert vorkommt.

§. 268. Die Brust oder Brusthöhle ist also ein Behälter, der theils aus Knochen, theils aus Knorpeln und Fleisch besteht, die Gestalt eines Fasses, oder fast eine elliptische Gestalt hat, die doch vorwärts ein wenig zusammengedrückt, und hinterwärts durch eine Hervorragung abgetheilt ist, dessen Reihe gleichsam die Rippen sind, die eine ganz besondere Stärke haben. In den Seitentheilen dieses Behälters finden sich die Lungen, den mittlern und untern Theil nehmen zuerst der Herzbeutel, und dann die Eingeweide des Unterleibs ein.

§. 289. Durch die Wirkung der Muskeln wird die Brust in die Höhe gehoben, nicht die ganze, als eine einzige Maschine, denn auch das Athmen hätte davon keinen Vortheil; sondern die Rippen, die sich um ihre Knöpfchen drehen, und nach hinten zu wenig verändert werden, steigen doch mit ihrem vordern Ende abwärts, und machen sowohl mit dem Brustbein, als den Wirbelbeinen größere Winkel, mit dem mittlern Theil ihrer Bögen aber steigen sie aufwärts, und richten ihren untern Rand nach vorne zu in die Höhe. Zu gleicher Zeit wird das Brustbein von den Wirbelbeinen durch die Rippen entfernt. Auf die Art entfernen sich die Rippen sowohl von den Wirbelbeinen, als auch die rechten von den linken, und beide Durchmesser, sowohl der zwischen der rechten und linken Seite, als auch der zwischen dem Brustbein und den Wirbeln, werden vergrößert, beide bis um zwei Linien; und folglich, da dies mit jedem nur
denk-

denkbaren Durchschnitt der Brust geschieht, so wird die Höhle der Brust ansehnlich genug erweitert. Vorzüglich geschieht dies beim weiblichen Geschlecht²²⁸⁾, und bei Reichenden. Auch geschieht dieß unter allen am wenigsten bei den ersten Rippen, viel stärker bei den folgenden. Bei dem allerstärksten Einathmen, begeben sich die Rippen sowohl vor- als rückwärts herunter, und zugleich mit ihnen das Brustbein, und die Räume zwischen den Knorpeln werden verkleinert. Allein auch diese Erweiterung reicht beim gesunden Menschen nicht hin, ist auch bei Männern kaum deutlich, obgleich auch alsdenn die Interkostalmuskeln durch das Zurückhalten und in die Höheheben der Rippen, meistentheils unbemerkt (*tacite*) das Einathmen unterstützen, indem sie dem Zwerchfell einen festen Punkt verschaffen, damit es alle Kraft nicht zum Niederziehen der Rippen, sondern zum Niederziehen seiner eigenen seegelartigen Ausdehnung verwende. Der größere Theil des Raums also, den die Brust in dem Einathmen erhält, kommt von der Wirkung des Zwerchfells.

228) Die größere Beweglichkeit in dem weiblichen Geschlecht kommt bei der Schwangerschaft wohl zu statten, da der untere Theil der Brust, das Zwerchfell durch den allmählig sich erhebenden Uterus zu sehr gedrückt, und in die Höhe gerrieben wird. N. d. H.

§. 299. Damit also der Sitz der Lungen erweitert werde, und die Bedingung eintreten könne, unter welcher die äußere Luft sich in die Lungen begiebt, ist es nothwendig, daß die Brust in die Höhe gehoben wird. Auf diese Art machen alle Durchschnitte der Brust alsdann rechte Winkel, und fassen einen größern Raum in sich. Diese Bewegung verrichten verschiedene Muskeln, die anhaltender oder seltner wirken. Beständig also heben alle zwischen den Rippen liegende Muskeln die Rippen in die Höhe. Dieser Muskeln sind zwei und zwanzig, von denen

eils äußere, oder der Haut näher sind, und eben soviel innere, die vom Brustfell durch Fett und Zellgewebe abgesondert werden. Der Anfang der äußern Interkostalmuskeln befindet sich am hintern Gelenke der Rippen (§. 283), ihr Ende vorwärts am knöchernen Theile der Rippen, in einiger Entfernung vom Knorpel, so daß der übrige Raum zwischen den Knorpeln bis ans Brustbein statt der Muskeln bloß eine sehnigte Haut hat. Die Richtung ist so, daß sie vom untern Rand einer obern Ripbe in den obern Rand einer untern Ripbe nach vornezu hinabsteigen. Fast alle Schriftsteller stimmen darinn überein, daß sie die Ripben in die Höhe heben, weil sie von einer obern und festern Ripbe zur untern beweglichern so herabsteigen, daß der untere Theil von der Einlenkung mit den Wirbelbeinen, oder vom Ruhepunkt einer als Hebel angesehenen Ripbe, entfernter wird.

§. 291. Allein die innern Interkostalmuskeln entspringen in einiger Entfernung von den Wirbelbeinen selbst, ungefähr an der äußern Seite des obigen Höckerchens (§. 283). Von da gehen sie bis an das Brustbein fort, in welches sich die obern von ihnen oberhalb festsetzen. Ihre Richtung ist den äußern Interkostalmuskeln entgegengesetzt, ausgenommen den vordern Theil des ersten innern Muskels, so daß sie von untern Rand einer obern zum obern Rand einer untern Ripbe rückwärts hinabsteigen. Deshalb hat man an der Art ihrer Wirkung gezweifelt, weil der untere Theil des Muskels sich in demjenigen Theil der Ripbe festsetzt, der der Einlenkung mit den Wirbelbeinen näher ist, und folglich unbeweglicher zu seyn scheint. Allein sie heben dennoch in die Höhe. Denn die obere Ripbe hat einen weit größern Ueberfluß von Festigkeit, die aus ihrer Einlenkung, Gewicht, Bändern, und besonders von den sie am Kopf, am Hals, am Schlüsselbein anheftenden Muskeln entsteht, als die Beweglich-

lichkeit ist, die aus der Entfernung von Ruhepunkt kommt. Dieß beweisen die Untersuchungen an lebendigen Thieren, woraus es klar wird, daß beim in die Höheheben der Rippen, die innern Muskeln wirken, und beim Niederdrücken ruhen; die Fäden, die man an ein bewegliches menschliches Skelet geheftet hat, und die man nach der Richtung der innern Muskeln anzieht, welche immer und überall die untere Rippe an die obere anziehen; die Befestigung der obersten Rippen, die den untern zu festen Punkten dienen, da die ersten Rippen um acht bis zehnmal fester als die übrigen wahren sind, die Verschiedenheit aber der Ruhepunkts kaum den zwanzigsten Theil des Hebels beträgt: und der Versuch im todten Körper, wo bei der Erhebung der Brust die innern dieser Muskeln anschwellen.

§. 292. Bei stärkerm Einathmen, welches ein häufiger nach den Lungen getriebenes Blut nothwendig macht, oder bei einer Beschwerlichkeit, die sich in der Lunge findet, treten noch verschiedene Kräfte, die die Brust in die Höhe heben, zur Erweiterung der Brust, bei, die sich entweder in die Brust, oder die Schlüsselbeine, oder Schulterblätter begeben, die scaleni, die subclavii, der latissimus dorsi, die mastoidei, trapezii und cervicales descendentes, die obere serrati, die pectorales, und die kleinern levatores, die man aus der Anatomie wiederholen muß.

§. 293. Den Namen Zwerchfell führt ein Muskel, der in eine krummlinichte Fläche ausgedehnt ist, der im Ganzen die Lungenfäcke von der Höhle des Unterleibs so absondert, daß der mittlere sehnigte Theil der höchste ist, den Herzbeutel unterstützt, und seine Seitentheile, die von den festen Theilen der Brust und Lenden entstehen, durchaus niedriger werden, doch am niedrigsten die-

diejenigen, die die hintersten sind. Das Fleisch dieses Muskels kommt von der innern oder hintern Seite des letzten Endes des Schwerdtsfortsatzes, ferner von der sechsten, achten, neunten, zehnten, eilften, und der Spitze der zwölften Rippe; dann folgt ein Zwischenraum, wo das bloße Brustfell das Bauchfell berührt. Dann die fleischigten Fortsätze, die viel stärker sind, und sich auf beiden Seiten in zwei, drei, bis vier rundlichte Muskeln ansammeln, und fleischigt von dem Quersfortsatz des ersten Lendenwirbelbeins, von der Seite des Körpers des zweiten, und endlich sehnigt von der Mitte des Körpers des zweiten, dritten und vierten Lendenwirbelbeins, und den dazwischen gelegenen Knorpeln, auf der linken Seite im Ganzen höher, auf der rechten niedriger entstehen ²²⁹).

229) Bei Beschreibung der Anheftungen des Zwerchfells muß man die zwei sehnigten Bögen nicht ausschließen, die auf jeder Seite über dem psoas und quadratus liegen, und von welchen dünne Fleischbündel kommen, die sich zwischen den übrigen von den Rippen- und Lendenwirbeln kommenden einmischen. W.

§. 294. Alle diese Fibern (§. 293.) bilden, indem sie sehnigt werden, die Mitte des Zwerchfells, welche ein stumpfes Winkelmaaß vorstellt, mit ihrem mittlern und breitem Winkel den Herzbeutel unterstüzt, und mit ihren Seitenflügeln, deren linker kleiner ist, rückwärts hinabsteigt. Diese Mitte liegt freier, aber ihrem mittelften sehnigten Theil, so wie auch den benachbarten fleischigten widersteht das Herz; die Seitenflügel, und die ihnen nahen Fleischtheile sind am allerbeweglichsten. Die schönen Fasern dieser Sehne bilden ein Gewebe, vorzüglich oberwärts, welches von jedem Fleischbündel gegen den entgegengesetzten hingehet, sodann ansehnliche Bündel auch noch unterhalb, einen der überzwerch liegt, einen rechten, linken, auch hintern, der jedoch mehr zum obern gehört.

§. 295.

§. 295. Im Zwerchfell finden sich zwei Löcher, deren das rechte stumpf viereckigt, im rechten Theil der Sehne von vier starken sehnigten Bündeln umgeben wird. Das linke elliptische Loch liegt zwischen den rechten und linken Fleischbündeln, die von der Mitte der Körper der Lendenwirbel kommen, sich unter diesem Loch ein bis zweimal kreuzen, oberhalb oben in eine Sehne übergehen. Dieses Loch wird daher wahrscheinlich bei der Wirkung des Zwerchfells verengt werden, jenes aber dabei unbeweglich bleiben. Denn die Sehnen werden bei der Bewegung der Muskeln weniger verändert.

§. 296. Diese Einrichtung und die Untersuchung in lebendigen Thieren beweisen, daß das Fleisch des Zwerchfells, indem es allenthalben von festen Theilen zu mittlern beweglichen sich herauf begiebt, diese Theile niedrückt, und folglich die Seitensäcke der Brust (§. 155.), in denen sich die Lungen befinden, nach unterwärts ziehe, und so den senkrechten Durchmesser der Brust ansehnlich vermehre. Die fleischigten Theile werden stärker niedergedrückt, die Sehne weniger; theils weil mit ihr der Herzbeutel zusammenhängt, theils weil sie sich nicht zusammenzieht. Wenn das Zwerchfell heftig wirkt, wird der Schlund und auch die Hohlvene zusammengezogen. In einem gesunden und ruhigen Manne verrichtet das Zwerchfell ganz allein das Athmen, so auch bei einer Brust, woran Rippen gebrochen sind, oder wo das Brustbein geborsten ist, oder wo der Mensch wegen eines Schmerzes sich der Rippen nicht bedienen kann. Auch nach Berechnungen kann das Zwerchfell allein zur Erweiterung der Brust mehr, als die übrigen zusammenvereinigten Kräfte beitragen. Ein starkes Einathmen wird in so weit eingeschränkt, als die unterstersten Rippen, beim äußersten Anstrengen des Zwerchfells nach innenzu gezogen werden, und die Brust verengt wird. Daß dieß bei einem weniger starken Athmen nicht

nicht geschieht, hindern die Interkostalmuskeln, die beim stärksten Athmen dem Zwerchfell zu widerstehen unvernünftig sind. Der Nerve des Zwerchfells, der deutlicher, als bei den meisten Muskeln (für sich allein) gereizt werden kann zwingt das Zwerchfell zu seiner Verrichtung. Die Lunge selbst giebt nur der Luft, dem Zwerchfell, und den Rippen nach, und wird gegen sie angedrückt, wie man bei einer großen Wunde, wo noch alles, (hiezugehörige) ganz bleibt, durch das Brustfell, oder durchsichtige Zwerchfell deutlich sieht.

§. 297. Das Ausathmen unterstützen die Bauchmuskeln, die schiefen, geraden, und queerliegenden. Die schiefen befestigen sich mit einem Theil an die untern Rippen, mit einem andern sitzen sie am Schambein und dem Darmbein, welches mit der Brust verglichen unbeweglich ist. Wenn sich also diese Muskeln zusammenziehen, so ziehen die geraden den Bogen, in den die Eingeweide, die vom Zwerchfell gedrückt werden, den Unterleib vorgetrieben haben, zusammen, und machen die Erhabenheit des Unterleibes gerader, und treiben die Eingeweide der Höhle rückwärts, nach oben und gegen das Zwerchfell welches allein nachgeben kann, pressen es in die Brust, und machen ihn (den Bogen) kürzer. Die schiefen schnüren aus ähnlichen Ursachen die Seitentheile des Unterleibes zusammen, drücken die Leber und den Magen rückwärts, und treiben sie in eine weniger widerstehende Gegend. Sie ziehen endlich alle Rippen herunter, die von den Interkostalmuskeln in die Höhe gehoben waren. Der Queermuskel zieht die Rippen nicht nach unten, doch zieht er die Knorpel der falschen Rippen ein wenig nach innen, macht den Unterleib sehr viel enger, und treibt dessen Eingeweide gegen das Zwerchfell. Wahrscheinlich kommen die Kräfte des dreieckigen Muskels des Brustbeins, und der längern Interkostalmuskeln, die de-
presso-

pressores, Niederzieher, genannt werden, hinzu. Durch diese vereinigte Kraft steigen die obern Rippen herunter, noch mehr die mittlern, die obersten weniger, die untersten am meisten; eben diese Rippen werden mit ihren Rändern nach innen gezogen; ihre Knorpel steigen aufwärts, und gehen in spitze Winkel mit dem Brustbein zurück, auch das Brustbein geht wieder mit den Rippen gegen das Rückgrat zurück. Folglich wird die Brust auf die entgegengesetzte Weise (§. 289.) auf alle Art enger und kürzer, und von der Luft so viel ausgetrieben, als zum Wegschaffen einer dadurch entstandenen Beschwerlichkeit (§. 320.) hinreicht.

§. 298. Bei heftigem Athmen, wenn die Einathmungen verstärkt werden, unterstützen noch einige andere Ursachen die stärkern Ausathmungen, wie der sacrolumbalis, der longissimus dorsi, und quadratus lumborum. Durch die Kraft dieses Ausblasens, werden ein Quentchen und drüber schwere Bleifugeln 263 Fuß weit fortgeschleudert, und diese Kraft ist dem dritten Theil des Drucks der Atmosphäre gleich. Allein im gesunden Menschen sind die bloßen Bauchmuskeln hinreichend, auch wird die Lunge nicht so stark, als beim Ausblasen ausgeleert.

Zweiter Abschnitt.

Die Theile innerhalb der Brusthöhle.

§. 299.

Befindet sich Luft zwischen der Lunge und der Brust? und wird diese Luft beim Einathmen dünner, und drückt sie beim Wiederverdichten die Lunge zusammen, und verursacht das Ausathmen? Wird diese Meinung durch den Bau