

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 der fortschreitenden Bewegung des Bluts in den
Arterien.

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

Drittes Kapitel.

Allgemeine Berrichtungen der Arterien und der Venen.

Inhalt.

Hier werden die blutführenden Gefäße, vorzüglich die Arterien, als nicht tode, sondern selbstthätige und belebte Maschinen noch genauer beschrieben, wodurch die Folgen und Wirkungen des Kreislaufs besser erörtert werden. Dieses Kapitel enthält daher die genauern Gesetze der fortschreitenden Bewegung des Bluts in den Arterien, der Seitenbewegung desselben, die Wirkungen beider zur Hervorbringung der natürlichen Eigenschaften des gesunden Bluts; ferner die Gesetze der fortschreitenden Bewegung des Bluts in den Venen, der Seitenbewegungen in denselben, und der Wirkungen dieser beiden. Alles dieses wird also in sechs Abschnitten erklärt. A. d. H.

Erster Abschnitt.

Von der fortschreitenden Bewegung des Bluts in den Arterien.

§. 123.

Das Blut, das aus der linken Herzkammer in die Aorta getrieben wird, läuft aus dem Herzen zuerst etwas rechts, dann links, und rückwärts in einem sehr stark gekrümmten Bogen, stößt zuerst mit seiner Masse gegen die rechte Wand

Wand der Aorta, dann schlägt es sich gegen die linke ¹²⁹⁾; von wo es denn, so viel es die Ausfüllung der Gefäße gestattet, in einem wirbelnden Strom gegen die Wände drückt, und von ihnen wieder zurückgestossen wird, und durch die Arterien fortfließt. Wo die Aorta so eben aus dem Herzen hervorkommt, schwillt sie in etwas an: und dieß ist der sogenannte Bulbus der Aorta.

129) Dieß beruht auf der genauen anatomischen Beschreibung des Ausgangs der Aorta, welche daher nach optischer Illusion aus dem rechten Ventrikel zu entspringen scheint, so wie die Lungenarterie aus dem linken. N. d. H.

§. 124. Die mittlere Geschwindigkeit des Blutlaufs, wenn man seine Geschwindigkeit während der Zusammenziehung der Arterie vermindert, um die Geschwindigkeit während der Erschlaffung zu vermehren, könnte ohngefähr so angenommen werden, daß das Blut etwas weniger als einen Fuß lang in einer Sekunde durchliefe; das beständige Vollseyn der Arterien aber macht, daß man keine Stufenfolge im Schlagen (Pulsiren) verschiedener Arterien wahrnehmen kann, und daß alle Arterien im menschlichen Körper, sowohl in ein und eben der Zeit mit einander, als auch zugleich mit dem Klopfen des Herzens an die Brust zu schlagen scheinen. Sicher aber muß doch eine Stufenfolge statt finden ¹³⁰⁾, und die Zusammenziehungen der Aorta scheinen in der Ordnung auf einander zu folgen, in der ihre Anfüllung mit Blut, welches das Herz ausreibt, vor sich geht, so daß zuerst der dem Herzen nächste Theil der Arterie zusammengezogen wird, und auf diese Art allmählich bis ans äußerste Ende die zusammenziehende Kraft fortschreitet. Etwas ähnliches sieht man deutlich an den Därmen, ganz augenscheinlich in Insekten, deren langes und knotigtes Herz sich in einer ganz offenbaren Stufenfolge vom obern bis zum untern Ende zusammen zieht. Aber die Seele eines beobachtenden Bergliederers

vers ist unfähig, Zeiträumchen zu unterscheiden, die wenige Tercien betragen.

130) Wenn man zwei und zwei Drittel Zoll für den Raum annimmt, den das neue Blut in der Aorta einnimmt, so werden allerdings diese zwei und zwei Drittel Zoll der Arterie zuerst ausgedehnt, sie ziehen sich auch zuerst zusammen, u. s. w. Ältere Uebersetz. Sg.

§. 125. Wir haben von der Geschwindigkeit gesprochen, mit der das Blut aus dem Herzen läuft. Allein von dieser Geschwindigkeit geht beständig etwas ab. Wo ist also das Ende des Pulses? Ich vermuthe in den kleinsten cylindrischen Arterien. Es ist ausgemacht, daß die Mündung der kleinen Arterien, die aus der Summe aller ihrer Mündungen zusammengenommen entsteht, durchaus um desto größer wird, als die Mündung der Aorta, je mehr sich die Aeste zertheilen (§. 36.), und daß also, weil das Verhältniß des Stamms zu den Aesten immer weniger ungleich wird, wiewohl es mannigfaltig seyn kann, das größte Verhältniß zwischen der Mündung der eben entstehenden Aorta, und der vereinigten Mündung der kleinern Arterien da seyn wird, wo sie am allerkleinsten sind. Hierdurch wird das Blut auf die nemliche Art, wie bei einer Arteriengeschwulst, aufgehalten ¹³¹). Ferner nimmt, je kleiner die Arterien werden, das Verhältniß der Häute zu ihrer Mündung beständig zu, bis sie endlich das größte Verhältniß erreichen, in Aesten, die nur ein Blutkugeln durchlassen. (§. 33. und 34.) Dieß beweist die Zergliederung, die eingeblasene Luft (Note 62.), die, alle Umstände zusammen genommen, die Arterien um desto schwerer zersprengt, je kleiner sie sind, die angestellte Berechnung die die Größe des Blutkugeln zu den zwei halb cylindrischen Häuten der kleinsten Arterie bestimmt. Man füge nun noch hinzu, die Reibung der Flüssigkeit in äußerst feinen, langen, sehr gebogenen, in Winkeln

|zusam-

zusammenkommenden Kanälen ¹³²⁾. Dieses Neben mindert schon sehr ansehnlich die Geschwindigkeit selbst des leicht fließenden Wassers, wenn es durch einfache, aber lange Kanäle zu laufen hat, und zwar um desto mehr, je kleiner diese Röhren sind; und da noch überdieß, je kleiner die Arterie ist, eine desto größere Anzahl Kügelchen die Wände der Arterie berührt, sich hart an sie drückt, und gegen sie reibt. Auch die kugelartige Gestalt einer Arterie (§. 25.) verursacht, daß die breitere vom Stamm kommende Blutwelle nicht ohne Widerstand durch die engere Mündung des Asts durchgeht, und sich also bemüht, diesen Ast auszudehnen. Aber auch die Krümmungen und Biegungen halten das Blut auf, da doch immer ein Theil der fortreibenden Kraft, beim Antrieb gegen den konvexen Theil eines Bogs, und zur Veränderung der Gestalt eines gebogenen Gefäßes verloren geht. Die größern Winkel (§. 36.) benehmen um desto mehr der Schnelligkeit des Blutlaufs im Stamm, je mehr sie sich von keinem Winkel, das ist, von dem schnurgeraden Lauf entfernen ¹³³⁾. Ferner muß man allerdings auf die Fähigkeit des Bluts rechnen, da es durch die bloße Ruhe sogleich in Klümpchen gerinnt, und da der bloße Kreisumlauf dieses wechselseitige Anziehen seiner Theilchen allein überwindet, und eben dadurch auch hindert, daß es an die Arterienwände nicht anhängen kann, wie es sich z. B. bei der Arteriengeschwulst und bei Verwundung aushängt, oder daß sich die Kügelchen nicht zusammenbegeben, wie dieß nach dem Tode zu geschehen pflegt ¹³⁴⁾. Das Hinderniß, das von den dem Blute widerstehenden Nerven kommt, schwächt die Geschwindigkeit im Stamm selbst, und die sich entgegenlaufenden Blutströmchen verlieren einen Theil ihrer Bewegung beim Zusammenstoßen (Anastomosis).

131) Wahrscheinlich findet man daher in Arteriengeschwülsten ringsherum geronnenes Blut anliegen. U. d. H.

132) Je entfernter also ein Theil vom Herzen ist, desto mehr geht ihm von der Geschwindigkeit des Bluts ab, z. B. in den Füßen. Sie pflegen deshalb auch weniger warm zu seyn, und bei Sterbenden das aufhörende Einströmen des Bluts durch den Verlust der Wärme am frühesten zu verräthen. Daher frieren auch die Zehen, so wie die Füße überhaupt, am leichtesten. U. d. H.

133) Nur muß man dieß nicht mit Körpern verwechseln, welche geworfen worden, wo freilich ein Winkel von 45 Graden gegen der Schwere des Körpers am weitesten trägt. U. d. H.

134) Am besten erläutert dieß das physische Experiment, wo man Wasser, Del, Weingeist u. a. Flüssigkeiten von verschiedener Schwere in einem gläsernen Cylinder vermischt; denn so lange man sie in diesem Cylinder herumtreibt, sondern sie sich nicht von einander ab; erst bei der Ruhe nimmt jedes nach seiner spezifischen Schwere seinen bestimmten Platz schichtenweis ein. U. d. H.

§. 126. Man sieht also ein, daß das Blut in den kleinsten Gefäßen gar sehr aufgehalten werden muß. Eine Berechnung darüber anzustellen, ist nicht leicht, ob man gleich gar leicht einseht, daß dieser Aufenthalt sehr beträchtlich seyn müsse. In lebenden Thieren läuft das Blut in den Stämmen wie ein reißender Strom fort. In kleinern (Aesten) fängt sich mehrentheils das Blut langsamer zu bewegen, und dann zu gerinnen an. Das Auslaufen des Bluts aus einem kleinern Ast, der dem Herzen oder der Aorta nahe liegt, ist, wie die Wundärzte erfahren, weit gefährlicher als aus einer größern, aber entfernten Arterie. Das Gewicht der drückenden Atmosphäre und die auf der Aorta liegende Muskeln mit dem Fleische, und ihre eigene Zusammenziehbarkeit (Kontraktilität) widerstehen zwar dem Herzen, mindern aber übrigens nicht die Schnelligkeit des Bluts: denn bei der Erschlaffung des Herzens geben sie ihr so viel Kraft wieder, als sie ihr während der Zusammenziehung genommen hatten. 135)

135) Die Kontraktilität der Arterie thut wohl eher mehr, als weniger. M.

Auf jeden Fall ist wohl nicht nur eben diese Kontraktilität der Arterien, sondern überhaupt die eigenthümliche Lebensthätigkeit dieser Gefäße, oder die Arterialkraft, die verhältnismäßig in den kleinern Stämmern immer mehr zunimmt, die Hauptursache, warum das Blut in diesen kleinern und kleinsten Schlagaderästen nicht nur an der Geschwindigkeit seiner Bewegung bei weitem nicht so sehr abnimmt, wie es abnehmen müßte, wenn seine Bewegung blos vom Herzen mitgetheilt würde, und also blos als eine mechanische (als durch einen Stoß) anzusehen wäre, sondern vielmehr, wie es scheint, in jenen kleinern Gefäßen an Stärke verhältnismäßig ansehnlich zunimmt. Hß.

§. 127. Indessen ist es doch gewiß bei der Untersuchung lebendiger Thiere, daß die Blutkugeln, die sich einzeln bewegen, nicht so viel von ihrer Geschwindigkeit verloren haben, als die Berechnungen angeben. Es müssen also Ursachen vorhanden seyn, welche die die Bewegung vernichtende Kraft mindern. Gewiß ist es, daß die Mündungen der Aeste in den kleinern Arterien kein so großes Verhältniß mehr zu ihrem Stamm haben. Das Reiben wird durch die äußerste Glätte gemindert. Auch die Leichtigkeit, mit der das Blut durch die Venen zurückfließt, hilft seiner Bewegung durch die Arterien, die ganz nahe mit den Venen in Verbindung stehen. Von der Schwere des Bluts, der Nervenkraft, den Nervenschlingen, läßt sich nicht viel erwarten, da sie bald hindern, bald befördern können. Die Macht der Ableitung aber, sie sey welche sie wolle, und die Muskelbewegung können neue Geschwindigkeit erzeugen.

§. 128. Auf die Erweiterung der Arterie folgt die Zusammenziehung. Das Herz nemlich hat sein Blut ausgetrieben, sich vom Reize befreit, und ruht deshalb.
Die

Die Arterie aber wird in derselben Zeit durch die Schnellkraft, die ihr angeboren ist, und die in ihren kreisförmigen Fibern liegt, von eben dem Reiz des fortgetriebenen Bluts gereizt und zusammengezogen, und treibt so vieles Blut aus, als sie über das mittlere Maas ihres Durchmessers erhalten hatte. Diese ganze Menge geht entweder in kleinere Gefäße, oder in Venen über, weil, wenn es aus dem nächsten Theile der Aorta zurück wollte, die halbmondförmigen Klappen der Aorta widerstehen. Sobald sie sich von dieser Welle befreit hat, läßt die Arterie, weil sie nun nicht gereizt wird, von ihrer zusammenziehenden Kraft nach, und macht sogleich der neuen Welle, die das Herz fortschickt, Platz, und so entsteht eine neue Erweiterung.

§. 129. Daß die Arterien zusammengezogen, und das Blut durch die Kraft fortgeschafft werde, beweist ihre Kontraktilität; ferner die offenbare Nachlassung der Erweiterung, die vom Herzen kam; die Ausleerung einer zwischen zwei Unterbindungen sich befindenden Arterie in ihre Seitenäste, die durch ihre eigene Kraft erfolgt; die Rückkehr des Bluts zum Herzen durch diejenigen Venen, deren Arterie unterbunden ist, welches Blut sogleich das Herz nicht fortreibt; der von bewährten Männern beobachtete Sprung des Bluts aus einer Arterie, der auch alsdann noch ansehnlich ist, wenn das Herz ruht; die lebhafteste Fortschnellung des Bluts aus der unterbundenen Aorta, welches unterhalb des Bands heftig ausgetrieben wird, und die Ausleerung der Arterien selbst während der Ruhe des Herzens; das stärkere Vollseyn der Venen, als der Arterien, nach dem Tode; der sehr merkliche Sprung des Bluts aus einer größern Arterie nicht lange nach dem Tode, der bei einem Thiere bis zwei Fuß beträgt; die kleine Mündung einer wenig gefüllten Arterie in einem hungrigen Thiere; das Schließen der Mündung bei Verwun-

wundungen; das Absterben eines Glieds, dessen Arterien sich verknöchert haben, und die Venen, die alsdenn von Blut strotzen.

Zweiter Abschnitt.

Von der Seitenbewegung des Bluts in den Arterien;
von dem Pulse.

§. 130.

Die Arterien sind im lebendigen Menschen beständig mit Blut angefüllt, da das aus einer Arterie hervorspringende Blut bei seiner abwechselnden Bewegung während der Ruhe des Herzens nicht unterbrochen wird, sondern in einem zusammenhängenden Faden (Strome) hervorstießt, und das Vergrößerungsglas die Arterien sowohl in der Erweiterung als Verengerung angefüllt zeigt, und sich auch nicht die Firkelfibern der Arterien so gar stark zusammen ziehen, und die Röhre ganz ausleeren können ¹³⁶). Wenn daher eine neue Blutwelle in den vollen Arterien ankommt, so ist ihr Verhältniß zum Arteriensystem des ganzen Körpers zwar klein, indem sie kaum zwei Unzen beträgt, berührt aber doch die vorige Stelle, die sich, weil sie vom Herzen entfernter ist, langsamer fortbewegt, und treibt sie fort, verlängert die Arterie und macht sie cylindrisch; sie vermehrt ihren Durchmesser, und drückt ihre Häute näher an einander, treibt die konvexen Theile der Beugungen stärker heraus, und macht die Schängelungen noch krümmmer, wie die Einspritzung beweist. Diese Erweiterung der Arterie und Veränderung aus einem kleinen in einen großen Firkel nennt man den Puls, dessen Erweiterung (Diastole) eine Ausdehnung der Arterie über den natürlichen Durchmesser ist. Diese Ausdehnung ist dem Leben
eigen,