

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

Drittes Kapitel. Allgemeine Verrichtungen der Arterien und der Venen.

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 selbsthätige und belebte Maschinen noch genauer beschrieben, wodurch die Folgen und Wirkungen des Kreislaufs besser erörtert werden. Dieses Kapitel enthält daher die genauern Geseze der fortschreitenden Bewegung des Bluts in den Arterien, der Seitenbewegung desselben, die Wirkungen beider zur Hervorbringung der natürlichen Eigenschaften des gesunden Bluts; ferner die Geseze 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 austreibt, 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 Tersen 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 Blutkügelchen 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 Blutkügelchens 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 heruntreibt, 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 lauft 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 Birkelfibern 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 Birkel nennt man den Puls, dessen Erweiterung (Diastole) eine Ausdehnung der Arterie über den natürlichen Durchmesser ist. Diese Ausdehnung ist dem Leben
eigen,

eigen, und kommt bloß vom Herzen, und ist der sich selbst überlassenen Arterie nicht natürlich. Wird daher die Bewegung des Herzens aufgehoben, so verschwindet der Puls, der Stoß des Herzens mag nun durch eine Ausdehnung der Arterie, oder durch ein angelegtes Band verloren gehen. Daher erfolgt auf das Durchstechen des Herzens in einem lebendigen Thiere augenblicklich ein Ausbleiben des Pulses. Die Arterie wird aber um desto stärker ausgedehnt, je langsamer die vordere Welle fortgeht; und je größer die Geschwindigkeit der folgenden Welle gegen die vorhergehende ist.

136) Die Arterien und Venen sind, so lang ein thierischer Körper beim Leben ist, immer ganz mit Blut angefüllt. Wenn sie sich auch bei der Zusammenziehung des Herzens erweitern, oder bei derselben Erweiterung, oder von Kälte und Schrecken, verengern, so bleiben sie doch immer voll, und es ist nie ein leerer Raum in ihnen zu denken. Werden auch die Feuchtigkeiten weniger, so ziehen sich die Gefäße zusammen, und zwar so, daß die Wände derselben immer die Säulen des Enthaltens berühren. A. d. H.

§. 131. Der Puls erfolgt also deshalb, weil die vordere Welle langsamer, die hintere schneller fließt, folglich die vordere der hintern zum Hinderniß wird. (§. 130.) Da aber die Bewegung des Herzens, die dem Blut mitgetheilt wird, durchs Fortlaufen abnimmt, und die Zusammenziehbarkeit der Arterien vermehrt wird, so wird der Ueberfluß der Geschwindigkeit, den die vom Herzen kommende hintere Welle über die vorhergehende durch die Zusammenziehung der kleinen Gefäße beförderte besitzt, immer geringer und geringer, bis endlich eine Stelle kommt, wo dieser Ueberschuß nicht mehr statt findet. Hier wird der Puls aufhören, weil das vordere und das hintere Blut mit einerlei Geschwindigkeit, folglich als ein grader Strich fortläuft. Diese Stelle wird sich nicht in größern
Ar.

Arterien finden, denn in diesen lauft die vom Herzen neuerdings ankommende Welle schneller, als die vorhergehende. Das beweist das Klopfen bei einer Entzündung, besonders in den kleinen Arterien des Auges. In den kleinsten Arterien aber verschwindet der Puls ¹³⁷⁾. Dieß beweist die Gleichmäßigkeit der Bewegung des Bluts in den kleinsten Arterien, die man durchs Vergrößerungsglas oft an Fröschen beobachtet hat. Aber auch in etwas größern Gefäßen, die ein Sechstel einer Linie im Durchmesser haben, sieht man in lebendigen Thieren den Puls aufhören. In Venen, die man durchs Vergrößerungsglas erblickt, ist gar kein Puls mehr. Auch erfolgt auf die Zusammenziehung des Herzens keine durchs Vergrößerungsglas oder andere Versuche sichtliche Beschleunigung des Bluts, ein Beweis, daß es dem Herzen nicht allein zuzuschreiben sey, daß das Blut in den Gefäßen so beständig und so regelmäßig fortbewegt wird, sondern daß die Gefäße durch eigene Kraft das ihrige dazu beitragen.

137) Wenn die Haargefäße, welche fast alle Punkte der äußern und innern Oberflächen des menschlichen Körpers überziehen, schlagen würden, so müßten wir uns in einem beständigen Beben und merklicher Bewegung befinden, wodurch vorzüglich die Verrichtungen unserer Sinne z. B. des Gehörs, Gefühls &c. ansehnlich gehindert würden; es ist also große Gutthat, daß die Haargefäße in diesem Betracht von den Gesetzen der größern Arterien abweichen. A. d. H.

§. 132. Der Puls ist das Maas der Kräfte, die das Herz anwendet, weil er die nächste und vollständigste Wirkung eben dieser Kräfte ist. Daher ist der Puls, bei übeigens gleichen Umständen, selten (*rarus*) in ganz gesunden Körpern, wo sich kein Reiz, keine Hinderniß, welche die Stelle eines Reizes vertritt, findet, und das Herz frei und leicht sein Blut fortbewegt. Die Hindernisse, die dem Blut den Eingang ins Herz nicht gestatten, muß
ma:

man ausnehmen, daher ist der Puls in Engbrüstigen selten (*rarus*). So ist er auch bei einem wenig empfindlichen oder schwachen Herzen, dem der gewöhnliche Reiz zur Bewirkung der Zusammenziehung nicht hinreicht. beschaffen ¹³⁸). Einen starken Puls macht die vorhandene Anfüllung der Arterien, die mit einer großen Kraft des Herzens verbunden ist, einen kleinen die Leere der Arterie und eine kleine vom Herzen abgeschichtete Welle. Ein harter Puls zeigt ein Hinderniß, Reiz, oder vermehrte Kraft des Herzens mit dickerm Blute, oder mit einer steifern, oder verstopften Arterie an. Der schnelle ein Hinderniß und ein sehr empfindliches und reizbares Herz. Am besten fühlt man ihn, wo eine Arterie bloß liegt, oder am Knochen fortgeht ¹³⁹). Allein Verstopfungen machen, daß man bisweilen an ganz ungewöhnlichen Stellen des Puls spürt.

138) Dieß ist auch der gewöhnliche Puls der meisten Sterbenden, aus ganz natürlich der Schwäche wegen zu bestimmenden Ursachen. Der junge und unerfahrene Arzt verspricht oft, wenn er den Puls so findet, baldige Besserung des Kranken, und dem ohngeachtet stirbt derselbe kurze Zeit darauf. So unerwartet dieses Ereigniß für ihn und die Umstehenden ist, so unangenehme und nachtheilige Folgen kann es auch für ihn haben. U. d. H.

139) Eigentlich sollte man den Puls am Herzen fühlen; allein Sittlichkeit und Bequemlichkeit wählen größere Arterien; Zweige. Ueberhaupt aber findet man in der Ausübung am Krankenbette, daß uns nach und nach ein gewisses praktisches Gefühl die mancherlei Nuancen vom Pulse bekannt machen müsse; aber auch eben da erfährt man, wie trügerisch dieselben sind, so daß der ausübende Arzt sich nicht schlechterdings auf sie verlassen kann. U. d. H.

§. 133. Ein jedes Thier hat einen desto feltneren Puls, je größer es ist ¹⁴⁰), weil das Herz sowohl verhältnißmäßig kleiner, als auch zugleich mit dem ganzen
 übr-

übrigen Körper minder reizbar, als bei einem kleinen Thiere ist, weil es das Blut in eine größere Entfernung fort-treiben muß, und die Vermehrung der Reibung größer zu seyn scheint, als die vermehrte Kra't des Herzens. Daher sind kleine Thiere sehr gefräßig, große Thiere, wie der Wallfisch und Elephant, fressen wenig. Bei einem erwachsenen Menschen bemerkt man des Morgens wenigstens 65, des Abends bis 80 Pulse in einer Minute, die Nacht hindurch wieder weniger, bis sie allmählig wieder auf die Anzahl des vorigen Morgens zurückkommen. Denn die Bewegung der Muskeln, die Wirkung der äußern und innern Sinne, die Wärme der Luft, Speise und Trank treiben das venöse Blut nach dem Herzen: daher ein häufiger Reiz, und mehrere Zusammenziehungen kommen. Dieß ist auch die Ursache der gegen Abend eintretenden Verschlimmerung in allen Fiebern. Der Schlaf hält das Blut und jede Bewegung an.

140) Z. B. ein Pferd hat 34, ein Hund 78 Pulse in einer Minute. A. d. H.

§. 134. Der häufige Puls ist vom schnellen verschieden, denn er kann zugleich schnell und selten seyn. Aber das Wahrnehmen eines schnellen Pulses ist schwer ¹⁴¹⁾. Gewöhnlich nennt man den häufigen (frequens) Puls einen schnellen (celer). Ein häufiger Puls findet sich bei Kindern, der um desto seltener ist, je älter man wird ¹⁴²⁾. Der sich im bebrüteten Ey bewegende Punkt hat 134 Pulse, ein neugebornes Kind 120, Greise endlich nur 60. Der Fieber-Puls fängt von 90 an. Eine mittelmäßige Schnelligkeit bei Fiebern, und nach einer Leibesbewegung ist bei einem Erwachsenen von 110 bis 120, die größte Schnelligkeit von ohngefähr 130 bis 140, bei welchem Punkte ein Mensch selten wieder geneset; über diese Zahl hab ich die Pulse niemals steigen gefunden. Im Winter bemerkt man weniger Pulse, bis 10 weniger; im Som-

Sommer mehrere; so auch mehrere im heißen Erdstrich bis auf 120 ¹⁴⁵. Der Puls wird mannigfaltig durch die Leidenschaften gestört. Hindernisse, die sich dem Blut entgegen setzen, beschleunigen den Puls, auf eine weder nach hydraulischen Gesetzen, noch aus einem verengten Kanal, noch durch den Befehl der aufgebrachten Seele zu erklärende Art. Bloss das Herz, das sich von seinem reizenden Blut mit Schwierigkeit befreit, wird heftiger und in kürzern Zeiträumen zusammengezogen. Eine häufige Ursache des Fieber-Pulses ist der Reiz von einem schärfern Blute ¹⁴⁴).

141) Am besten unterscheidet man ihn durch Gegeneinanderhalten mit dem langsamen Pulse (pulsus tardus), bei dem man eine allmälige, langsame Zusammenziehung des Herzens an einer langsam und allmälig, während eines Pulschlagcs, sich ausdehnenden Pulsader beobachtet. Er ist zusammen mit dem seltenen Puls bei mit Schlagfluß Befallenen, bei Alten leicht zu beobachten. Mit dem häufigen verbunden wird er bei vorseher entzündlichen Faulfiebern, auch bei Entzündungen, die in Brand übergehen, angetroffen. M.

142) Blumenbach gibt die Verschiedenheit der Pulse nach dem verschiedenen Alter auf folgende Art an:

Im neugebornen Kinde	ohngefähr	140	Pulse.
Im einjährigen Kinde	„	124	—
Im zweijährigen Kinde	„	110	—
Im dreijährigen Kinde	„	96	—
Im siebenjährigen Kinde	„	86	—
In den Jahren der Mannbarkeit		80	—
Im männlichen Alter	„	75	—
In Greisen	„	60	— A. d. H.

143) Ich beobachtete eine große und bemerkliche Verschiedenheit in den Pulsen, die von den Temperamenten abhängt; denn das sanguinische und choleriche hat bei aller Verschiedenheit der Gesundheit, des Alters, des Geschlechts, und des Seelenzustandes mehrere Pulse, das phlegmatische und melancholische weniger. Die ganze Lehre aber von den Pulsen, wenn wir

Wirkungen dieser Bewegungen auf das Blut. 113

wir auch die gar zu feinen Eintheilungen der Franzosen, und die hierauf gebauten unsichern Voraussetzungen in Krankheiten übersehen, hat dennoch in unsern Zeiten durch den Fleiß bewährter Männer, die zum Theil Haller auch anführt, vorzüglich eines Bruner's, Stedmann's und Delius's und anderer, ansehnliche Fortschritte gemacht. W.

Ueber die Frequenz und Geschwindigkeit des Pulses, und einen in dieser Hinsicht zu bestimmenden Normalpuls hat neuerlichst Falconer (dessen Beobachtungen über den Puls; aus den Englischen übersetzt von D. Käufch, 1798) viele und genaue Untersuchungen, jedoch nicht ohne manche fruchtlose Subtilitäten, angestellt. Man vergleiche auch Käufch's Bemerkungen zu dieser Schrift. Hß.

144) B. B. Eiter, faule Jauche, Pestgift, Pockengift, Venusseuche u. s. m. A. d. H.

Dritter Abschnitt.

Wirkungen dieser Bewegungen auf das Blut.

§. 135.

Damit man aber einsehe, welches die allgemeinste Wirkung dieser Bewegungen auf das Blut sey, so muß man die Wirkung sowohl des Herzens, welches das Blut ausreibt, als der abwechselnd gegendrückenden Arterien betrachten. Das Herz treibt das Blut mit äußerster Geschwindigkeit fort (das werden wir im 199 §. sehen), und schnell es in krumme Kanäle ohne alle Ordnung, so daß die Blutkügelchen, die sich am Anfang der Aorta zur rechten Seite befanden, nun, wenn sie weggestoßen sind, an den linken Theil der Arterie prellen, von da wieder weggetrieben werden, sich wieder rechts wenden, und folglich alle Bluttheilchen in einer wirbelnden unordentlichen Bewegung herumgerollt werden. (§. 123.) Eben dieses Blut muß auch,
indem

indem es in krumme Kanäle getrieben wird, gegen die Wände stoßen, sie erweitern, und noch konvexer machen. Endlich, in den kleinen Kanälen, die nur wenig, oder nur ein einziges Kügelchen fassen, und in welchen die meisten, oder gar alle Kügelchen die Wand der Arterie berühren, streifen diese Kügelchen so genau an diesen Wänden hin, daß sie, um duachzukommen, nothwendig sogar ihre Figur verändern müssen. Die Arterien aber treiben durch ihre elastische Kraft das Blut von den Wänden in die Aue des Kanals zurück, und widerstreben dem drückenden Blut, und schicken endlich aus den Arterien einzelne kleine Massen durch die kreisförmigen Oeffnungen der kleinsten Gefäße heraus.

§. 136. In den Arterien geht also eine sehr große Reibung vor, sowohl von den Blutkügelchen an den Arterien, als von den Arterien, die sich gegen das Blut, das ihnen widersteht, zusammenziehen, als auch von den Bluttheilchen unter sich selbst, die verworren und wirbelnd fortgetrieben werden. Die Wirkung dieser Reibung läßt sich beurtheilen aus der zähen und entzündbaren Beschaffenheit des Bluts, aus den engen Adern, aus dem starken Antrieb des Herzens, dem gewaltigen Gegenstreben der Arterien, dem drückenden Gewicht der Theile, welche das arteriöse Blut in die Höhe heben muß.

§. 137. Die Netze der Arterien aber verhüten die Gefahr einer Verstopfung, indem sie an jede Stelle der Arterie, wo man sich vorstellten will, daß eine Verstopfung anfangen oder das Blut gerinnen soll, einen entgegenrinnenden Strom hinführen, der ein solches stockendes Klümpchen in entgegengesetzter Richtung in einen größern Strom zurücktreibt, und zwischen sich und dem eigentlichen Strom kleiner macht. Bei einer unheilbaren Verstopfung, oder beim Verluste eines Gefäßes tritt die

die größere Ausdehnung eines nahegelegenen Kanals ein, wie man in der Wundarzneikunst beim Wegschneiden oder Unterbinden einer Hauptarterie bestätigt sieht. Ein solches Zusammenstoßen entgegengesetzter Ströme benimmt dem Blut etwas von seiner Schnelligkeit. Die Reize vermehren übrigens die Reibung der Kügelchen.

§. 138. Die Wirkungen der Bewegung des Herzens und der Arterien auf das Blut sind mannigfaltig geben ihm zu seiner natürlichen Beschaffenheit die allgemein gehörigen Erfordernisse, und können daraus hergeleitet und geschätzt werden, wenn man das Blut eines toden Thieres mit dem Blut eines lebendigen, das Blut eines gesunden mit dem eines kranken, das Blut eines trägen Thieres mit dem Blut eines Thieres, das sich schnell bewegt hat, vergleicht. Das Blut eines lebendigen Thieres ist warm, schön purpurroth, scheint homogen (aus gleichartigen Theilen bestehend), ob es gleich aus gemischten Grundtheilen zusammengesetzt ist, besteht aus lauter Kügelchen, fließt ganz leicht durch die kleinsten Gefäße, und läßt einen flüchtigen Hauch, den wir noch ausführlicher beschreiben werden, von sich. In einem toden Thiere, wo noch keine Fäulniß eingetreten ist, verliert es viel von seiner Röthe, sondert sich in schwerere und dünnere Theile von einander, läßt keinen Hauch von sich, und, aus den Venen gelassen, gerinnt es entweder ganz oder größtentheils. Aber auch in einem lebenden, jedoch schwachen Thiere, dem noch einiger, aber sehr geringer Puls und Athemzug übrig ist, erkaltet das Blut zu einem merklichen Grade. Wenn man daher das Blut eines an Leib und Seele ruhigen Menschen mit dem Blut eines sehr heftig sich bewegt habenden vergleicht, so findet man in letzterem eine größere Wärme, eine dunklere Röthe, ein dickeres und specifisch schwereres Blut, und eine sehr große Menge von flüchtigen Theilchen. Alle diese Erscheinungen scheinen offenbar die Wirkung der Bewegung

§ 2

des

des Herzens und der Arterien zu seyn, da sie sich bei Vermehrung der Bewegung vermehren, bei Verminderung derselben vermindern, und bei ihrer Nachlassung aufhören.

§. 139. Das Reiben in der Blutmasse erzeugt Flüssigkeit, indem es beständig die Blutkügelchen von der Berührung mit andern Blutkügelchen abhält, ihrer sich einander anziehenden Kraft widersteht, und die verschiedenartigen Theilchen vermischt, damit sie zusammen verbunden flüssiger würden, wie zum Beispiel, Wasser mit Oel vermischt. Ferner ründet die Wälzung und das wechselseitige Aneinanderreiben die Bluttheilchen zu einer Kugelform, indem sie die höckerichten, ungestalten Theilchen nach Abschleifung der Ecken einer Kugelgestalt näher bringt. Dasjenige aber, was von der rauhen Oberfläche der unförmlichen Bluttheilchen abgerieben wird, nimmt durch eben die Reihung, Nabbewegung, und kreisförmige Mündung der kleinen Kanäle eine runde Beschaffenheit an. Daher gerinnt das Blut kurz vor dem Tode; wenn aber die Bewegung des Herzens wieder erwacht, so kommt die Flüssigkeit, die das Blut verloren hatte, wieder, wie man darüber Versuche an lebendigen Thieren gemacht hat. Verursacht aber die Bewegung des Bluts, und die daher rührende Dichtigkeit auch die rothe Farbe ¹⁴⁵⁾, da sie meist in gleichem Verhältniß mit der Dichtigkeit steht, und durch gleiche Ursachen vermehrt und vermindert wird?

145) Nicht einmal die von sehr angesehenen Gesellschaften der Wissenschaften ausgesetzten Preise sind hinreichend gewesen, um die wahre Ursache der Rothe des Bluts herauszubringen. Vorzüglich haben sich bis jetzt ausgezeichnet, die Meinung, daß das Eisen Antheil hätte, durch die Versuche von Menghini und Sterne, die Meinung von dem Einfluß eines Grundtheils der Luft, durch die Bemühungen von Priestley, die Meinung eines Weigel's, und anderer Scheidekünstler, daß sie von einer Verbindung der erdähnlichen Materie mit Luftsäure komme. Jede dieser Hypothesen hat ihre Schwierigkeiten.
Könnte

Könnte man in der Blutmasse eine solche Menge von Eisen darthun, als zum Färben von dreißig Pfunden, und zum Hervorbringen einer solchen Art von Röthe, als der rothe Bluttheil zeigt, erfordert wird, so würde ich bloß im Eisen, das im Blut enthalten ist, die färbende Ursache suchen. Allein die Menge desselben ist zu geringe, und auch eine reichlichere Gabe von Stahlmitteln in der Heilkunde begünstiget diese Hypothese nicht. Viel wahrscheinlicher ist also die Meinung, daß ein aus der Luft und den Speisen kommende Grundtheil, der sich mit der metallischen Materie verbindet, und durch die thierischen Kräfte verarbeitet wird, hinreichte, um den rothen Bluttheil zu färben. Vielleicht sind auch mehrere andere Ursachen uns annoch unbekannt. Sieht wohl die Meinung des Hewson's von der Wirkung der Milz einiges Licht? W.

Hieher gehört auch die mit Priestley's und Hrn. Brisberg's Ideen übereinkommende Meinung (Mayow's,) Lavoisier's, Girtanner's, Gallini's, Fourcroy's, und einiger andern französischen Chemisten auch Trotter's u. von dem Sauerstoff, als der vorzüglichsten Ursache der relativ höhern Röthe des Bluts, besonders des arteriösen. Mehr davon wird noch in der Folge beim Athemholen vorkommen. Hf.

§. 140. Erzeugt aber auch die Bewegung des Bluts Wärme ¹⁴⁶? Daß die Arterien das vermittelst der Lungen mit Feuermaterie geladene Blut überall hinführen, und folglich, indem sie es während ihres Verlaufs allmählich fahren lassen, den Körper erwärmen, beweist: ein leichter entscheidender Versuch, da nemlich durch die Unterbindung einer Arterie dem Theil, zu welchem die Arterie gehört, auf der Stelle die Wärme entzogen wird, welche wiederkehrt, sobald in die Arterie das Blut wieder eindringt: daß die an den Arterien nächsten Theile auch die wärmsten sind: daß die Wärme des Körpers mit der Bewegung des Bluts im Verhältnisse steht. Je öfter nemlich in einer gegebenen Zeit einem Theil warmes Blut zugeführt wird, desto mehr wird er auch erwärmt werden; je seltner, desto weniger. Hört die Bewegung auf, so hört auch

auch die Wärme auf; kehrt die Bewegung wieder, so kehrt auch die Wärme wieder. Kinder haben weniger Wärme, weil ihr Blut dünner ist; alte Leute hingegen deswegen weniger, weil sie weniger Pulse haben. Schrecken macht Schauder, weil er den Kreislauf stört. Blutverlust kühlt. An Blutungen Sterbende erkalten früher, als andere. Und wenn auch zuweilen eine größere Wärme bei wenigeren Pulsen, und eine geringere Wärme bei mehrern Pulsen bemerkt wird, so kann die Ursache dieses Unterschieds in der mannigfaltigen Beschaffenheit des Bluts, in der verschiedenen Dichtigkeit der Gefäße, oder in einer zu häufigen oder zu geringen Ausdünstung liegen. Auch zeigt sich nicht allemal Kälte nach dem Thermometer, wenn die Kranken über Kälte klagen, sondern eine unangenehme Empfindung wird von ihnen für Kälte gehalten.

146) Die Crawford'sche Theorie von Erzeugung der thierischen Wärme werden wir unten beim Athemholen berühren. Nibby erklärt die Erzeugung der thierischen Wärme sehr sinnreich aus der Zersetzung der Speisen im Magen und Darmkanal, von wo aus sie sich durch den übrigen Körper verbreitet. Bei der Erklärung der dortigen Verrichtungen kommt das Nähere vor. Sg.

§. 141. Eben diese Ursache hält auch die Fäulniß vom Blut ab, indem sie die Bewegung der Theile untereinander nicht zu stark werden läßt: indem sie Theilchen, die der Fäulniß widerstehn, zumischt, andere Theilchen aber, die zu verderben anfangen, (vermittelt der sogenannten reinigenden Organe) verjagt 147).

137) Ausführlicher hat dieses, daß nemlich das Blut im lebenden Menschen wegen der beständigen Wegschaffung verdorbener Theilchen nicht faule, Hoffmann untersucht und dargestellt. Sg.

Man vergleiche jedoch zu dieser Hoffmann'schen Theorie das Journal der Theorien und Erfindungen. Hß.

§. 142.

§. 142. Die kleinsten Oeffnungen, die nur ein einziges Blutkugeln durchlassen, scheinen die Form zu seyn, in der die Bluttheilchen, wenn sie ihre Ecken abgerieben haben, zu einer Kugelgestalt vorbereitet werden, die sie nunmehr annehmen, und sich in vollkommene Kugeln verändern. Hierdurch entsteht wieder neue Dichtigkeit, weil eine Kugel unter allen Körpern bei der kleinsten Oberfläche den größten Inhalt hat.

§. 143. Die Zusammenziehung der Arterien macht das Blut dichter; denn, indem sie sich gegen das Blut als einen Widerstand zusammenziehen, und es als ohnehin zähe und zusammendrückbar pressen, so treiben sie das Flüssige in die Seitenöffnungen aus, vermehren also die Berührungspunkte unter den Kugeln, bringen das Grobe näher beisammen, und kneten gleichsam die flachen Theilchen dichter. Die Dichtigkeit aber verhält sich theils wie die Menge der Kugeln, theils wie die Dichtigkeit der Materie, woraus die Kugeln selbst bestehen.

§. 144. Die verschiedene Beschaffenheit der Theilchen selbst aber, die zusammenvereinigt das Blut ausmachen, verursacht, daß ein und derselbe Trieb des Bluts auf die verschiedenen Bluttheilchen verschiedene Wirkung äussert. Diejenigen Theilchen nemlich werden geschwinder fortgeschafft, die wegen ihrer großen Dichtigkeit einen stärkern Stoß bekommen, die eine bequeme Figur haben, und die wegen ihrer geringen Oberfläche auch geringen Widerstand in der Flüssigkeit finden, mit der sie zugleich fortbewegt werden. Auch werden diejenigen schneller fortgetrieben, die in der Aze bewegt werden, entweder wegen ihrer Schwere, oder wegen der Richtung, mit der sie aus dem Herzen kommen. Ferner werden diejenigen Theilchen nach der Konvexität der Beugungen sich hinbegeben, die zum Wegschnellen vorzüglich bequem sind, andere hingegen

in dem gespannten Zellgewebe hat, auch noch nach dem Tode, ehe sich die Grundtheile in dem Zellgewebe aufgelöst haben, hierzu mit, indem das arteriöse System größtentheils vom Blute leer, und die Venen damit angefüllt gefunden werden. A. d. H.

§. 146. In den größern Venen wird das Blut schneller bewegt. So oft nemlich die antreibenden Kräfte hinreichen und die leitenden Röhren enger werden, muß nothwendig die Bewegung beschleunigt werden, denn ein venöser Stamm ist enger, als die Aeste, aus denen er zusammenfließt, so wie der arteriöse enger war, als die Aeste, in die er sich theilte. Wenn also indessen der Bewegung des venösen Bluts nichts abgieng, so verhielte sich die Geschwindigkeit in der Hohlvene (cava) zur Geschwindigkeit einer Vene von der dreißigsten Theilung, wie die dreißigste Potenz des Verhältnisses der vereinigten Mündungen aller äußerst feinen Venen zur Mündung der Stammvene. Zugleich wird die Reibung und Berührung des Bluts an den Wänden gemindert.

§. 147. Da aber das Blut in den kleinsten arteriösen Gefäßen, und folglich den aus ihnen entstehenden Venchen, sehr langsam fließt, und die Schwere des Bluts verschiedentlich gar sehr seinen Rückfluß hindert, und von der äußerst zarten Haut der Venen kaum eine große Kraft der Zusammenziehung sich erwarten läßt, so hat die Natur fürs venöse Blut mannigfaltige Einrichtungen getroffen, damit es nicht bey der langsamen Bewegung stocken und gerinnen kann.

§. 148. Sie legte die Venen in die Nachbarschaft der Muskeln, die durch ihr Anschwellen die zwischen ihnen liegenden Venen zusammendrücken, und da jeder Druck aufs venöse Blut wegen der Klappen nach dem Herzen hin bestimmt wird (§. 102.), so dient aller dieser Druck einzig und allein, um den Rückfluß des Bluts nach dem Herzen

Herzen zu beschleunigen. Daher kommt eine erstaunende Häufigkeit des Pulses von der Muskelbewegung (§. 133.), Wärme, Röthe, und ein schnelles Athemholen.

§. 149. Ferner befördern diejenigen Muskeln, die alle Theile, welche irgend eine gemeinschaftliche Höle enthält, von allen Seiten heftig drücken, sehr nachdrücklich die Bewegung des venösen Bluts. Dieß thut das Zwerchfell, und der vereinigte Druck der Bauchmuskeln in Ansehung des Unterleibs. Endlich treiben die allenthalben den Venen nahe und parallel liegende Arterien das venöse Blut durch ihr Schlagen an, da einmal erwiesen ist, daß ein jeder Trieb, der auf die Venen wirkt, nur allein nach dem Herzen hin das venöse Blut fortschaffen kann.

§. 150. Hierzu kommt auch die noch nicht genug bekannte Kraft der Ableitung, die das Blut von einem gedrückten Ort nach einer schlaffern weniger widerstehenden Stelle führt. Endlich vermag auch das Athemholen viel, indem es vermöge der Ableitung das Blut vom ganzen Körper in abwesenden Augenblicken in die erschlafte Lunge treibt; das wiederum bei der Ausathmung in die venösen Stämme des Kopfs und Unterleibs zurückgeworfen wird. Daher entsteht selbst im Gehirn zur Zeit der Ausathmung ein Anschwellen der Venen. Der Kreislauf wird nun zwar durch die Ursache nicht befördert, allein das Blut wird doch bewegt und gedrängt. Die häufigen Verbindungen (Anastomosen) thun hier das nemliche, wie bei den Arterien; vermehren aber die Leichtigkeit, mit der das Blut von widerstehenden Stellen an freiere Stellen flieht.

§. 151. Durch diese Vorkehrungen wird nun erreicht, daß das Blut in einem gesunden Menschen, der seinen Körper

gegen in der Konkavität fortrinnen, die schwerer und langsamer, und zum Wegschnellen weniger geschickt sind. Auf diese Art wird das Blut zu den Absonderungen vorbereitet.

Vierter Abschnitt.

Fortschreitende Bewegung des Bluts in den Venen.

§. 145.

Durch die kleinsten Venen wird das Blut langsam bewegt, mit einiger Kraft des Herzens, und einiger, die von den sich zusammenziehenden Arterien kommt. Die Bewegung, die vom Herzen kommt, beweist die wieder vor sich gehende Bewegung des Bluts in Ertrunkenen, welche Bewegung größtentheils von dem erweckten Herzen verrichtet wird. Die Zusammenziehbarkeit der Arterie aber beweist, was wir §. 129. anführten. Nach dem Tode bewegt sich das Blut durch seine Schwere ¹⁴⁸⁾ und die elastische Luft, die in ihm die Fäulniß erregt.

148) Dies hat vorzüglich umständlich Joseph Paska auseinander gesetzt. S. 8.

Ohnstreitig hat das Blut nach dem Tode noch eine Art Bewegung, durch seine Schwere und die in ihm entwickelte elastische Luft erzeugt. Ersteres erweisen die bald roth, bald blau-lich aussehenden Echyosen an jenen Theilen, auf welchen das Kadaver gelegt ist, gewöhnlich also auf dem Rücken und der ganzen hintern Seite, während alle übrigen Theile die weiße Todtenfarbe haben. Die durch die Fäulniß aus dem Blut entwickelte elastische Luft treibt nicht nur das Blut fort, sondern zerreißt sogar nicht selten die Gefäße, und so dringt zur Mund und Nasenhöhle Blut heraus, ja man sah sogar nach einigen Tagen des erfolgten Todes zur Mütterseide Blut heraustreten; endlich wirkt selbst die Kraft der Ableitung §. 138. (vis derivativa), die nicht ihren Sitz in Muskelfasern, sondern
in

Körper hinlänglich bewegt, mit der Schnelligkeit bewegt wird, welche hinreicht, daß die Hohlader (cava) dem Herzen bei jedem Pulse so vieles Blut zurückgiebt, als die Aorta ausgeführt hatte. Allein die Ruhe des Körpers, und die Schwäche der zusammenziehbaren Afern des Herzens und der Muskeln, machen gar oft die Bewegung in den Venen beschwerlich. Daher kommen die Venenknoten bei Schwangeren die goldne Ader, die der Mangel der Klappen in der Pfortader noch befördert. Und da, wenn die Venen das Blut langsamer ins Herz zurückbringen, der feine Dunst aus den kleinsten Gefäßen zum Herzen zurückzukehren unfähig ist, und stockt, so entstehen daher die so häufigen Wasseransammlungen in trägen Körpern.

§. 152. Die Zeit, in der eine Blutwelle, die aus der linken Herzkammer abgieng, in die rechte wieder zurückkommt, und die man gemeiniglich für die Zeit ansieht, in welcher der große Kreislauf vollendet wird, ist ungewiß, und in jedem Theil des Körpers verschieden. Fragt man aber nach der fortgetriebenen Blutwelle, die man so groß, als ich sie vorhin angab, ohngefähr zu anderthalb Unzen, annimmt, so kommen auf eine Stunde 4500 Pulse, und ohngefähr $23\frac{1}{2}$ vollkommene Kreislaufe.

Fünfter Abschnitt.

Seitenbewegung des Bluts in den Venen.

§. 153.

Nuch in den Venen drückt das Blut gegen die Wände, wie uns die auf den Knochen ausgegrabene Furchen, und die Geschwulst einer unterbundenen Vene lehrt. Die Venen schlagen nicht, denn ich nehme weder den Puls an, der vom Athemholen kommt, noch den, der von dem aus dem rech-

rechten Herzohr getriebenen Blute kommt, noch den, welchen der muskulöse Theil der Hohlvene (cava) verursacht. Die Ursache scheint die zu seyn, daß das Blut, wo es zunächst aus dem Herzen kommt, mehr als in den kleinen Gefäßen aufgehalten wird; daher ist das Zeiträumchen, durch welches die neue Welle die Geschwindigkeit der vorhergehenden übertrifft, am Herzen größer, in den letzten Gefäßen am kleinsten, bis es endlich ganz verschwindet. Hieher gehört der Versuch, wo eine Spritze, die stoßweise in einen ledernen Kanal Wasser drückt, durch einen Schwamm, der ums äußerste Ende gelegt ist, ohne abwechselnden Sprung in einem ununterbrochenen Strom dieses Wasser hervortreibt, ferner ein anderer Versuch, wo eben dieß geschieht, wenn man mit abgesetzten Stößen Wasser durch die Arterien des Gefäßes spritzt. Denn auch alsdenn läuft das Wasser aus den Venen in einem ununterbrochenen Strom.

Sechster Abschnitt.

Wirkung dieser Bewegungen.

§. 154.

So wie die Schnelligkeit, so hat die langsamere Bewegung des Bluts in den kleinern Gefäßen ihre Wirkung. Sehr verschiedene Bluttheilchen werden in einer wirbelnden Bewegung untereinander in den großen Arterien fortgewälzt; in kleinern Gefäßen, wo die fortschreitende Bewegung abnimmt, trennen sich die lockern Theilchen von den rothen und sehr schweren, und werden an die Peripherie und in die Seitenäste ausgetrieben, indem die festern Theilchen in der Aze bleiben. Auch werden die anziehenden Kräfte der Bluttheilchen vermehrt, daher ziehen sich die fetten Theilchen an, und treten, weil sie trüg und groß sind, durch eigene offene Seitenkanäle aus. (§. 22.)
An-

Erster Abschnitt.

Von den Bedeckungen des Herzens.

§. 155.

Die Brusthöhle, insofern sie aus Knochen und Knorpeln gebaut ist, stellt im Ganzen einen abgestutzten Kegel vor, wie wir an einem andern Orte sehen werden. Die Seitentheile dieses Kegels machen zwei häutige Säcke, die sich nach oben zu über der ersten Ripbe stumpf endigen, dort sich einander nahe, und nur durch etwas Zellgewebe abgesondert sind. Ihre Schiefheit aber ist so beschaffen, daß der Sack der rechten Seite weiter wird, und an der Mitte des Brustbeins anhängt, indem er aber heruntersteigt, links geneigt wird, und selbst vom Rande des Brustbeins kommt; der linke Sack hingegen nicht vom Brustbein sondern von den Ripbenknorpeln abwärts steigt. Die innern einander gegenüberstehenden Seiten beider Säcke nennen die Zergliederer die Scheidewand der Brusthöhle (mediastinum). Diese Säcke stehen nirgends in Verbindung mit einander, und der rechte kann geöffnet, und seine Lunge zerstört werden, ohne Nachtheil der linken. Die Haut, welche die Säcke bildet ist einfach, dicht von aussen mit einem Zellgewebe umgeben, und heißt das Brustfell; sie ist stärker als das Bauchfell, besonders gegen den Rücken zu, vorwärts zarter, und hat für sich keine eigene Empfindung. Die Höle, welche die Scheidewand der Brust zwischen sich übrig läßt, ist oberhalb ziemlich geräumig, doch auch unterhalb noch merklich, und nimmt die Thymus¹⁴⁹⁾ (Brustdrüse), die einsaugenden Drüsen, Fettgefäße, und in Krankheiten Eiter auf.

149) Das ist auch der Fall, warum hier bei angezeigten Umständen ohne Gefahr der Verletzung des Brustfells oder der Lungen selbst, der Kron- und Perforativ-Trepan an dem Brustbein angesetzt werden kann. N. d. H.

§. 156.