

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

Dritter Abschnitt. Wirkungen dieser Bewegungen auf das Blut.

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

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.

Hierher 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, (vermittels 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 erwekten 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