

# **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**

Vierter Abschnitt. Von den Ursachen der Bewegung des Herzens.

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

## Vierter Abschnitt.

## Von den Ursachen der Bewegung des Herzens.

## §. 202.

Daß die Nerven zur Bewegung des Herzens sehr viel beitragen, lehrten berühmte Männer aus der Betrachtung der allgemeinen Natur der Muskeln, der vermehrten Bewegung des Herzens, die auf einen Reiz des umschweifenden Nervenpaares, des Gehirns oder des Rückenmarks erfolgt, der Lähmung nach Unterbindung dieser Nerven, die mehrentheils, entweder den Augenblick, oder doch unfehlbar nach einigen Tagen, tödlich ausfällt; auch sogar alsdenn, wenn man nur einen sehr kleinen Theil dieser Nerven unterbunden hat, zumal man die Zweige, die von den sympathischen Nerven, und vornemlich die vom obersten Brustganglion kommen, nicht unterbinden kann. (Allein da die genauer angestellten anatomischen Sektionen lehren, daß die Herznerven, so viel ihrer auch sind, nicht dem Fleisch desselben, sondern den Gefäßen angehören (§. 168.); da Versuche an Thieren und Menschen zeigen, daß das Herz ohne Empfindung sey; da Opium auf das Herz selbst keine Veränderung erzeugt; da Nervenkrankheiten selbst den Gang und die Bewegung des Herzens nicht stören, es müßte denn seyn, daß bei höherm Grade die Gefäße davon leiden; so folgt von selbst, daß Nervenkraft keinen Einfluß auf das Herz habe, und die oben angeführten Erfahrungen theils sich nicht richtig befinden, theils von den mitwirkenden Gefäßen in der Circulation herzuleiten sind <sup>171</sup>).

171) Man vergleiche dagegen die Anmerkung zu dem 180 §. 5 f.

## §. 203.

§. 203. Daß folglich eine andere Ursache statt finden müsse, zeigen uns die bei allem Reize der Nerven im lebendigen Thier ungestörte Bewegung des Herzens, die selbst nach den größten Verletzungen des Kopfs, des kleinen Gehirns, und des Rückenmarks übrig bleibt, ja sogar nach der Herausreißung des Herzens aus der Brust, vorzüglich bei Thieren, bei denen verstopfte Lungen den Kräften des Herzens nicht widerstehen; ferner selbst die so sehr lebhafte Kraft des Herzens im ungeborenen Kinde vor Ausbildung des Gehirns, und in Thieren, die keinen Kopf haben. Auch kommen alle Versuche darin überein, daß das Herz auch, ohne eine Empfindung des sterbenden oder auch schon gestorbenen Thiers, wenn es durch eine Wärmehung, Dampf, kaltes Wasser, oder Gift gereizt worden, und vorzüglich, wenn man Luft, eine wässerichte Flüssigkeit, Wachs, oder Blut in dasselbe treibt, oder einen elektrischen Funken anbringt, sich sogleich zusammenziehe, und alle seine Fibern in eine heftige starke Bewegung versetze, die sich bald über das ganze Herz erstreckt, bald nur auf einen Theil desselben einschränkt.

§. 204. Diese Unverträglichkeit aber gegen einen Reiz liegt so tief in den Fibern des Herzens, daß sogar, wenn es beinahe schon abgestorben ist, dennoch an verschiedenen Stellen gleichsam aus strahlenden Punkten, Runzeln und Bewegungen, die sich ringsum fort erstrecken, auf ihm erscheinen; daß ferner das ausgerissene schon erkaltete Herz, wenn man es sticht, aufbläst, oder sonst reizt, sich zusammenzieht, auch daß seine zerschnittenen Fibern sich in einem Kreise runzeln, wo doch kein Nerve, keine Arterie mehr dem Herzen zu Hilfe kommt. Diese Reizbarkeit findet sich stärker, und hält länger im Herzen, als in irgend einem andern Theil des Körpers an, daher es alsdann noch durchs Reizen zur Bewegung zurückgebracht werden kann <sup>172)</sup> wenn dieß mit keinen andern Muskeln mehr

mehr gelingt. Das ungeborene Kind hat ein reizbareres und größeres Herz, dessen Bewegung auch in der Kälte noch sehr lang anhält. Diese Bewegung ist angeboren, und kommt weder vom Hirn, noch von der Seele, da sie im gestorbenen Thier, selbst in dem aus der Brust gerissenen Herzen noch übrig bleibt, und nach Willkühr weder beschleunigt noch langsamer gemacht werden kann.

172) Man vergleiche hiermit den §. 11. der vorläufigen Begriffe zur Physiologie. U. d. H.

§. 205. Aber man könnte fragen, warum das Herz mit unausgesetzter Bewegung, so viele Jahre im Leben, so viele Tage im Jahr, endlich mit so vielen Schlägen in einer Stunde, deren bei einem gesunden Menschen nicht viel weniger als 5000 gerechnet werden können, sich zusammenziehe, und keinen Stillstand mache, sondern daß ohne Ende auf die Anfüllung die Zusammenziehung, auf diese eine neue Anfüllung in einer bestimmten Ordnung folge, und daß es niemals von einer so großen Arbeit, die ein anderer Muskel kaum wenige Stunden lang aushalte, ermüdet oder schmerzet. Verschiedene werden Verschiedenes antworten, was sie von dem Druck der Nerven zwischen den großen Arterien, von der Anfüllung des Herzens, die mit der Anfüllung der Kranzarterie abwechselt, u. s. w. hernehmen <sup>173)</sup>.

173) Man vergleiche hiermit das Ende des 212ten §. Sg.

§. 206. Allein mir scheint die Natur äusserst einfach zu verfahren. Das Ohr wird angefüllt, wenn es schlaff ist, durch die Muskelkraft der nahe liegenden Vene: das Herz wird auf gleiche Weise zusammengezogen, wenn es das Blut, welches das Herzohr hereinbringt, reizt. Es wird, nachdem es das Blut erhalten hat, durch seine Reizbarkeit, und den Reiz selbst, durch den die Fibern zur Zusammenziehung gebracht werden, zugeschnürt, es  
leert

leert sich vom Blut aus, und, nachdem es vom Reiz befreit worden, ruht es, und wird schlaff. Ist es nun schlaff, so wird es durch die Zusammenziehung des Ohrs, welches der nemliche Reiz des venösen Bluts reizt, angefüllt, da die fortwährende Wirkung des Herzens und der Arterien beständig Blut in das Herzohr treibt. Daß sich dieß so verhalte, beweist die Beobachtung, wo man in einem geschwächten Thier die stufenweise Anfüllung und Zusammenziehung der Vene, des Ohrs, des Herzens, der Arterie leicht unterscheidet; noch überzeugender sieht man es in Thieren, die nur eine Herzkammer haben, z. B. in der Schildkröte, dem Frosch, der Schlange, in Fischen, dem im Ey enthaltenen Hühnchen, welches statt des Herzens bloß einen gekrümmten Kanal besitzt. Ferner bestätigt dieß die Ruhe des Herzens nach Unterbindung der Venen, und die Bewegung des Herzens, wenn man die Unterbindung löset, (falls man sich auf diese Erscheinung verlassen darf). Zuverlässig bestätigt dieß eingebrachte Luft oder Feuchtigkeit, die beständige Zusammenziehung des Herzens eines Frosches um eine eingebrachte Luftblase, welche es abwechselnd viele Stunden lang in das Ohr schiebt, und abwechselnd wieder aufnimmt. Zuerst fängt die linke Herzkammer zu ruhen an, dann das Ohr selbiger Seite, dann die rechte Herzkammer, dann das rechte Herzohr, darauf die Lungen und Hohlvenen. Die Bewegung, die man der Hohlvene zuschreibt, gehört dem Ohr, welches in beide Hohladern das Blut zurücktreibt, das das abgestorbene Herz nicht mehr aufnimmt.

§. 207. Ich glaube auch nicht, daß noch etwas weiter erfordert werde, als die beständige Anbringung eines Reizes auf einen höchst reizbaren Theil. Denn selbst noch während dem Sterben zieht die Kälte der Glieder, die die Lebenswärme verlassen hat, die Venen zusammen, und schiebt ihr Blut zum Herzen, zu welcher Zeit, die wegen  
Ab.

Abgang des Athemholens unzugängliche Lunge, kein Blut mehr in die linken Herzhöhlen herübersendet, und umgekehrt ruht das gehörig ausgeleerte Herz. So kann es geschehen, daß statt der Hohlader und des rechten Herzohrs die letzten Ueberbleibsel des Lebens in das linke Ohr und die linke Kammer übergehen, wenn man macht, daß die Herzhöhlen der rechten Seite leer, die linken vom Blut gereizt werden 174). Wollte man vom Druck auf die Nerven die Ruhe des Herzens herleiten, so widersprechen die Herzohren, deren Nerven nicht gedrückt werden, z. B. bei Fischen, und dem Hühnchen, wo keine Zusammendrückung der Nerven statt findet. Wollte man es von den Kranzarterien herleiten, so widersprechen auch hier Versuche, denn sie werden durch die Klappen der Aorta nicht bedekt, und das Blut dieser eröffneten Kranzarterien springt zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens mit einem größern Bogen heraus.

174) So sehr ich überzeugt bin, daß Reizbarkeit und Nervenkraft in Verbindung mit einander die hauptwirkenden Ursachen zur Bewegung des Herzens sind, so glaube ich doch, daß man von daher die abwechselnden Bewegungen der Theile des Herzens nicht allein erklären kann. Früher ruht zwar, gegen ihre Gewohnheit, die rechte Seite des Herzens, wenn man durch Eröffnung der rechten Brusthöhle die Lunge dieser Seite unwegsam macht, und durch Unterbindung der Hohladern und Aufschneiden des Ohrs dieser Seite die reizende Ursache von ihr entfernt. Allein immer noch geschieht es nicht sogleich; noch bemerkt man den Wechsel von Wirkung der verschiedenen Theile desselben. Die Theile der linken Seite hingegen, so strotzend sie mit Blut gefüllt, also beständig gereizt sind, lassen doch auch in ihren Zusammenziehungen abwechselnd nach. Das lange von allem reizenden Stoff entledigte Herz des Frosches schlägt 6: 12 und mehrere Stunden nach einander, schlägt mit einem so regelmäßigen Wechsel von Zusammenziehung und Ruhe seiner Theile fort, daß man bei seinem Anblick das Unerklärbare des Phänomens, im Widerspruch mit der Hallerischen Behauptung,

§

fühlt,

fühlt, und unläugbar überzeugt wird, daß etwas anders die Ursache seyn müsse. Ist es Gewohnheit? oder ließe es sich von dem gleichförmigen Fortgang der äußern Haut des Herzens über das Ohr und die Herzkammer herleiten? Der letztern Meinung widerspricht das doppelte Herz der warmblütigen Thiere und des Menschen nicht, indem dadurch die gleichzeitige Zusammensetzung beider Seiten des Herzens eben so leicht, als die auf sie folgende der Herzhöhlen erklärt werden kann. M.

§. 208. Das empfindliche Fleisch des Herzens wird also durch das häufige, warme und schwere Blut gereizt, und zur Zusammenschnürung gebracht <sup>175)</sup>. Denn daß das gereizte Herz sich bei Sterbenden, ja Todten zusammenziehe, beweist das Einbringen von Wasser oder Luft, wodurch das selbst ruhende Herz zur Bewegung zurück gebracht wird <sup>176)</sup>.

175) Das Blut reizt nicht allein durch seine Berührung, sondern wie Gantier wohl bemerkt, auch zugleich durch den Stoß, mit welchem es eintritt, und durch die bewirkte Ausdehnung das Herz zur Zusammenziehung bringt. Ueberdies findet meistens zwischen dem Augenblicke, wo der Reiz angebracht wird, und der von ihm bewirkten Thätigkeit ein verschiedentlich längerer und kürzerer Zwischenraum statt. U. d. H.

176) Noch mehr beweisen die neuern Galvanischen Versuche, durch welche noch lange nach dem Tode Zusammensetzungen des Herzens bewirkt werden. Mehr von diesen in der Folge. Hß.

§. 209. Zum Theil etwas mitwirkende Kräfte zum Blutlauf sind ein Schwingen (oder Zittern) der feinsten Gefäße, die Kontaktilität der Arterien selbst <sup>177)</sup>, aber nicht die Kräfte der äußern Wärme, da in der Kälte des äuffersten Nordens Thiere leben und munter bleiben.

177) Wer öfters die stundenlange Dauer des Kreislaufs vom Blut in Fröschen bemerkt hat, nachdem das Herz ausgeschnitten, oder besser abgebunden worden, wird sehr für diese Mitwirkung gestimmt werden. M.

§. 210.

§. 210. Einige wollen behaupten, daß die Kranzarterien ihr Blut nicht während der Zusammenziehung des Herzens erhielten, sondern von der sich verengerten Aorta, weil sie unter einem sehr stumpfen Winkel entsprängen, indem man glaubt, daß sie von den Klappen der Aorta, bedeckt würden (207. 181.), und daß das Herz beim Zusammenziehen erblaßte (187.). Das letzte widerlegen Versuche; aus ersterem Grund mag vielleicht das Blut in seinem Lauf aufgehalten oder geschwächt werden, allein der Einfluß wird nicht gehindert; denn überall, z. B. an den Saamengefäßen und Gallengefäßen, beweist eingebrachte Luft oder Quecksilber, daß auch noch stumpfere Winkel, wenn der Kanal angefüllt ist, die Flüssigkeiten von den Mündungen der Kanäle nicht zurück halten. Allein sogar der Puls der Kranzarterien hält mit andern Arterien im thierischen Körper die gleiche Zeit, und das Blut springt aus ihnen während der Zusammenziehung des Herzens mit einem größern Bogen hervor (§. 207.).

§. 211. Ueber den Rückfluß können einige Zweifel entstehen. Alles Blut der Kranzarterien kehrt in die Herzkammer und Herzohren, sowohl in die rechten als in die linken, doch in letztere etwas sparsamer zurück, ferner durch größere Mündungen (182. 183. 184.), dann durch kleinere (§. 185.), dann durch die kleinsten (§. 186.), in welche die Einspritzung am leichtesten übergeht, wenn man die größern Venen unterbunden hat. Dieser Kreislauf scheint in einer sehr kurzen Zeit vollendet zu werden, wegen der Schnelligkeit, die das Blut vom antreibenden Herzen selbst empfängt. Geschieht dieser Kreislauf innerhalb einem Pulschlage? Ich glaube es nicht, denn die Gefäße des Herzens werden nicht blaß, auch nicht vollkommen ausgeleert. Zur Absetzung des Fetts ist der Weg aus den Arterien des Herzens sehr frei. Was leisten die kleinen Venen (§. 186.)? Sie führen das Blut der tiefen

Im zweiten Abschnitt, die besondern Bestandtheile des Blutes, vorzüglich seines dickern Theils oder des Blutkuchens.

Im dritten Abschnitt, die besondern Bestandtheile des flüssigen Theils des Bluts, oder des Blutwassers.

Im vierten Abschnitt, den Nutzen der verschiedenen Bestandtheile des Bluts, und endlich:

Im fünften Abschnitte die Eigenschaften der eingesogenen Säfte in menschlichen Körper. A. d. H.

### Erster Abschnitt.

Die allgemeinen Eigenschaften des Bluts in Rücksicht auf Quantität und Qualität.

#### §. 213.

Diejenige Flüssigkeit, die in den schlagenden Arterien, und den Venen, die diesen Arterien entsprechen, enthalten ist, nennt man mit einem Worte das Blut. Die Menge <sup>179)</sup> des im ganzen Körper enthaltenen Bluts läßt sich nicht mit Gewißheit bestimmen. Doch ist das Gewicht der Flüssigkeiten größer, als das der festen Theile. Allein viele von ihnen kommen nicht mit in den Kreislauf, z. B. die Gallert der Theile und das Fett. Wenn man aus ansehnlichen Blutverlusten <sup>180)</sup>, die jedoch das Leben nicht rauben, und den Versuchen an Thieren, denen man alles Blut genommen hat, und der Größe der Arterien und Venen schließen darf, so betragen doch die Feuchtigkeiten, die sich im Kreislauf bewegen, wenigstens fünfzig Pfund, und von