Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 22 (1880-1881)

Artikel: Das Herz : Vortrag mit Demonstrationen und Experimenten

Autor: Sonderegger

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834676

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IX.

Das Herz.

Vortrag mit Demonstrationen und Experimenten

zu Gunsten der Freibetten im Kantonsspitale

und für gemischte Zuhörerschaft,

gehalten im Concertsaale zu St. Gallen den 24. Februar 1881

von

Dr. Sonderegger,

Mitglied der naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

An den Pforten dieses Saales werden die Eintretenden meistens mit dem Grusse der Muse empfangen: „Willst du in meinem Himmel mit mir leben — So oft du kommst, er soll dir offen sein!“ Und wenn sich in dieses Heiligthum der Muse auch einmal die Prosa hineinwagt, so muss sie sich doch als eine entfernte Anverwandte ausweisen und muss auch sie versuchen, den Geist emporzuheben über die würdigen und unwürdigen Bedrängnisse des Tages und ihn mit denselben auszusöhnen, indem sie ihn in die Harmonien einführt, die durch die ganze Schöpfung ziehen. Die Sphärenmusik, welche der poetische Sinn der Alten durch den Weltraum brausen hörte, tönt auch ganz vernehmlich wieder aus allen Gebieten der Naturwissenschaft; ihre Klänge bedeuten Frieden, mahnen zur Ehrfurcht vor dem Schöpfer und zur liebevollen Theilnahme für das Geschaffene.

Wenn ich aus dem Reichthum einer wunderbaren und schönen Welt, die für uns Alle da ist, insoweit nämlich,

als wir sie begreifen und geniessen, das Menschenherz zu unserer Betrachtung heranziehe, so geschieht es in dem freudigen Bewusstsein, dass die Grösse und Erhabenheit des Thema's jeden Gebildeten fesseln, und durch alle Mängel und Schwächen meiner Darstellung hindurch dennoch eine wohlthuende Wirkung auf den Zuhörer üben kann.

Ich möchte mit Ihnen sprechen über:

I. die Geschichte vom Herzen,
II. die Mechanik des Herzens,
III. die Blutgefäss-Systeme,
IV. die regulatorischen Apparate des Herzens, und über
V. die Störungen der Herzthätigkeit.

I.

Das Herz ist das alte Wappen des Menschen und das traditionelle Wahrzeichen der Menschlichkeit. Herzlos ist ein Scheusal; ein gutes und ein treues Herz zu haben des Menschen Ruhm und sein bestes Verdienst.

Die Sprache aller alten und neuen Culturvölker bezeichnet das Herz gewöhnlich als den Sitz der Empfindung und des von derselben beherrschten Gemüthes, obschon das französische *apprendre par cœur* schon eine bemerkenswerthe Ausnahme macht, und die heutzutage für Jedermann selbstverständliche rein physikalische Auffassung ist verhältnissmässig neu, d. h. erst 260 Jahre alt.

Auf demselben Wege des Sprachgebrauches haben auch eine Menge anderer uralter griechischer Theorien sich im Volksbewusstsein bis auf den heutigen Tag behauptet; ja die ganze „populäre Medicin“ mit ihren Phantasiebildern von „unreinem Blute“, von Schleim und Galle und dem

entsprechenden nachträglich daran gehängten, oft mörderischen Apparate sog. Heilmittel ist griechisch-römisch, vom Datum 400 vor bis 200 nach Chr. und ignorirt nicht weniger als gar alles, was seither in den Naturwissenschaften vorgegangen ist.

Das Herz, sagten die Alten, sei der Mittelpunkt des gesammten animalen Lebens und der wärmste Körpertheil. Im Herzen werde das Blut gebildet und von diesem ströme es heiss nach allen Seiten aus. In den Lungen und ganz besonders im Gehirn werde das heisse Blut gekühlt und der in ihm enthaltene feine Luftgeist wieder verdichtet.

Alles, was wir heutzutage dem Gehirn und den Nerven zuschreiben, war den alten Griechen eine Function des Herzens. Dessenungeachtet verlegten aber manche Gelehrte jener Zeit den Sitz der Liebe in die Leber.

Nachdem metaphysische und kosmogenetische Systeme sich die Welt scheinbar aus abstracter Betrachtung, thatsächlich aber aus dem zur Zeit vorhandenen Material naturwissenschaftlicher Erkenntniss construirt hatten, betrat Aristoteles mit der Unbefangenheit, welche das Genie kennzeichnet, den Weg der Beobachtung. Er zuerst sah, dass im bebrüteten Hühnerei schon am zweiten Tage sich ein kleiner, noch sehr unförmlicher Theil des Keimbläschens abgrenzt, und dass in dieser ersten Körperanlage ein kleines Pünktchen sich durch seine glänzende gelbröthliche Farbe von der Umgebung unterscheidet. Dieses kleine Pünktchen bewegt sich, rückt etwa 40 Mal in der Minute eine kleine Strecke (etwa seinen halben Durchmesser) auf und ab, hin und her, es ist der seither sogenannte hüpfende Punkt (Punctum saliens), die erste Anlage des mit Blut gefüllten Herzens, welches in dieser frühen Zeit der Entwicklung jene rhythmischen Bewegungen schon begonnen hat, die

erst mit dem Tode des Gesammtorganismus endigen sollen. „Das Herz ist das erste bleibende Organ, welches dem unbewaffneten Auge bei der Entwicklung des Körpers höherer Thiere sichtbar wird und seine Lebensthätigkeit in der Körperanlage unverkennbar beurkundet, und es führt gleichsam ein Eigenleben innerhalb unsers Körpers. Wir spüren seine Lebensthätigkeit und seine Wirkungen auf uns, ohne dass wir im Stande wären, willkürlich sein Klopfen zu beeinflussen, wie wir das doch bei den andern Organen vermögen, deren Bewegung uns im normalen Leben bewusst wird. Aristoteles nennt das Herz ein Thier im Thiere, es sei zuerst thätig und sterbe zuletzt. Es ist ihm der Sitz der lebenden Seele, deren Kräfte er hier vereinigt fand. Das Herz erscheint ihm als der Quell des Lebens, sowie auch als das Centrum der willkürlichen Bewegung und Empfindung, als der Sitz unserer Gefühle von Lust und Schmerz.“*

Es ist ein Verdienst des Aristoteles, den Zusammenhang der Blutgefässe mit dem Herzen gefunden zu haben. Galen (160 nach Chr.) fand die Nerven, ein Ausdruck, welcher im eigentlichen Sinne eine Schnur, eine Saite, bedeutet und der dann auf alle schnurförmigen Gebilde, unsere eigentlich sogenannten Nerven, wie auf die Muskelsehnen angewendet wurde. Unsere jetzt noch gültigen Sprachbilder vom „nervigten Arm“ und vom „Nervus rerum“ beruhen auf dieser alten Anschauung.

Spannend und lehrreich, wie alles Werdende, ist die Entwicklung der Kenntnisse über das menschliche Herz und sein Verhältniss zum Blutlaufe.

Galen scheint übrigens den Kreislauf, wie wir ihn jetzt verstehen, geahnt, ja beschrieben zu haben, ohne sich der

---

* Ranke, Blut. Naturkräfte, XXVIII, pg. 25 ,26.

Tragweite seiner Entdeckung bewusst zu sein und ohne von seinen Schülern verstanden zu werden. Ganz ähnlich hatten ja die alten Römer auch Sigille mit Relief-Buchstaben, ohne desswegen die ganz naheliegende Consequenz: den Bücherdruck, zu finden. Jede Entdeckung nützt nur dann, wenn ein Volk da ist, sie zu verstehen.

Ich darf mir nicht erlauben, Sie in das weite Labyrinth von Meinungen einzuführen, welche aus diesen Fundamentalversuchen des Aristoteles und des Galen entwickelt wurden und welche der Dialektik, der Büchergelehrsamkeit, kurz allem dem angehörten, was man durch mehr als 1500 Jahre „medicinische Schule“ nannte und was leider auch heutzutage noch viele Gebildete darunter verstehen. Ein Wort, das sich selbst bei Aristoteles schon eingestellt, wo die Begriffe fehlten: „Wellen des Nervenäthers“, hat fortgeklungen und gegolten bis vor 40 Jahren!

Das römische Weltreich hat den Rechtsbegriff ausgebildet und ist trotz desselben zusammengebrochen. Für die ästhetische, wissenschaftliche oder technische Erfassung der Natur hatte jene Zeit so gut wie keinen Sinn.

Das Mittelalter, mit Krieg und mit Minne beschäftigt, scholastisch und gnostisch und immerdar speculativ, blieb ein Fremdling auf Erden, und selbst die Medicin, welcher die Erforschung des Menschen doch nahe genug gelegen wäre, leistete nichts Neues; sie ersetzte den Mangel naturhistorischen Wissens durch Phantasiegebilde und fasste ihre Aufgabe anstatt beim Anfang beim Ende an, bei der Behandlung anstatt bei der Erforschung des menschlichen Körpers.

Erst 1540 kam Vesal, der Vater der jetzigen naturwissenschaftlichen Medicin, und legte den Grund, auf welchem sich ohne andere Theorie als den Glauben an die Wahrheit unserer Sinneswahrnehmungen, weiter bauen liess. Es

war für ihn Anfangs schwer und gefährlich, sich menschliche Leichen zu verschaffen; die Zergliederungen wurden dann später öffentliche Schaustücke und fanden sehr selten statt. Bekanntlich hat der grosse Meister auch in Basel 1546 eine „Anatomey“ gehalten, wie die öffentlichen Leichenuntersuchungen damals geheissen wurden, und es verdankte diese älteste unserer schweizerischen Hochschulen ihren Ruf wesentlich auch der frühen Pflege der Anatomie.

Wie das Licht einer aufgehenden Sonne ergoss sich die wiedererstandene unmittelbare Naturbeobachtung über alle Länder und Lebensgebiete, ein Forscher folgte dem andern und eine Entdeckung der andern. Italien marschirte damals an der Spitze der Aufklärung und die Namen Fallopia, Eustachius, Fabricius, Malpighi, ebenso Galilæi, Galvani (1600 und 1762) sind wie Sterne, deren Glanz noch jetzt entzückt. Man war sich auch über die Bedeutung des Herzens und über den Blutlauf etwas klarer geworden, ohne ihn jedoch zu verstehen. Ein genialer Mann, ursprünglich Theologe, dann Mediciner, Mich. Servetus, machte 1553 die Entdeckung, dass das Blut aus dem Herzen in die Lungen und aus diesen wieder zum Herzen zurücklaufe. Seine Untersuchungen wurden grausam unterbrochen. Er erkannte in der Dreieinigkeit nur einen Gott und erklärte die gesammte Schöpfung als göttlicher Natur. Dafür starb er zu Genf auf dem Scheiterhaufen! Es ist eine der grossen und vielfach vergessenen Segnungen der naturwissenschaftlichen Weltanschauung, dass ein solcher haarsträubender Unsinn, der vor 300 Jahren noch ganz an der Tagesordnung gewesen, heutzutage einfach unmöglich wäre.

Der erste Schritt war dennoch gethan, und bald folgte die Vollendung der grossen Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey: 1619. Zwei Jahrzehnde hatte der geniale

Forscher an lebenden und an todten Körpern beobachtet, und äusserst bescheiden und vorsichtig trat er mit seiner neuen Lehre auf, welche die seit anderthalb Jahrtausenden geltenden Anschauungen von Grund aus umgestaltete und der praktischen Heilkunst neue Bahnen anzuweisen bestimmt war. Er fand seine gelehrten und ungelehrten Widersacher, wie sie Copernicus und Columbus auch gefunden, und behauptete sich, gleich jenen, siegreich.

Während er die Stämme und die grossen Aeste der Blutbahn aufgefunden, fand der Begründer der Mikroskopie und Entdecker der Blutkörperchen, der Holländer Anton Leeuwenhoek, vor 200 Jahren, nicht länger her ist es, auch die feinsten Zweige derselben, die Haarröhrchengeflechte, welche in die Gewebe aller Organe eingebettet, die Systeme der zuführenden und wegführenden Gefässe mit einander verbinden und alle die zahllosen Canäle zu einem in sich geschlossenen Röhrensysteme machen.

Der Bau des Herzens wurde erst verstanden, als der Kreislauf entdeckt war, und so muss auch unsere heutige Betrachtung denselben Entwicklungsgang gehen und vor allem den Blutlauf des Körpers in seinen Hauptzügen betrachten.

II.

Um in einem geschlossenen Röhrensystem eine Flüssigkeit in einer bestimmten Richtung fortzubewegen, sind zwei Bedingungen nöthig: erstens eine treibende Kraft und zweitens Klappen, welche sich nach einer Seite öffnen und nach der anderen schliessen und so, wenn ein Druck auf die Flüssigkeit erfolgt, derselben nur nach einer bestimmten Richtung auszuweichen gestatten. Diese einfache Anordnung finden wir bei vielen niedrigen Geschöpfen; ihr Gefässsystem

hat eine, oft mehrere Anschwellungen, welche sich zusammenziehen und den Gefässinhalt vorwärts treiben, bis er am andern Ende der Anschwellung wieder anlangt und den Weg von neuem beginnt. Diese Anschwellungen sind, physikalisch bezeichnet: Druckpumpen, anatomisch bezeichnet: Herzen. Ein einziges Wirbelthier, das Lanzettfischchen im Sande der Mittelmeergestade, hat gar kein Herz, sondern nur zusammenziehbare Gefässe. Einige Knorpelfische, Myxine und Branchiostoma, ebenso der Aal, besitzen mehrere peripherische Herzen. Die eigentlichen Fische haben ein einziges und dazu einfaches Herz; die Lurche (Frösche & Comp.) zeigen schon den Uebergang zum Doppelherzen der warmblütigen Wirbelthiere. Diese alle haben einen zweifacheu Blutkreislauf. Wo nun aber zwei Kreisläufe im gleichen Körper vorhanden sind, wie bei Vögeln und Säugethieren, da müssen auch zwei Druckpumpen, zwei Herzen vorhanden sein, und da der Inhalt dieser beiden Kreislaufsysteme sich wieder vermischen soll, so müssen diese beiden Herzen so eingerichtet sein, dass der Ausfluss des einen schliesslich in den Eingang des andern gelangt und umgekehrt. Die Natur hat diese Aufgabe in einer Reihe verschiedenartiger Einrichtungen gelöst, welche uns die Anatomie der Thiere kennen gelehrt. Wir versagen uns den an Aussichten und Einblicken äusserst reichen Spaziergang durch das Gebiet der vergleichenden Anatomie und sprechen hier nur vom menschlichen Herzen. Unser Herz ist ein getheiltes, oder vielmehr es ist eine Verschmelzung von zwei Herzen in eines. Die ärztliche Wissenschaft und Untersuchungstechnik spricht auch in der That vom rechten und vom linken Herzen.

Das Blut strömt aus dem linken Herzen in alle Theile des Körpers, kommt aus denselben schliesslich wieder zurück

und gelangt in das rechte Herz; dieses treibt es in die Lungen, aus welchen es dann in das linke Herz gepresst wird, um von da aus seinen Kreislauf auf's neue anzutreten. Wir nennen den Weg vom linken Herzen durch den ganzen Körper und bis in's rechte Herz den grossen und den Weg vom rechten Herzen durch die Lungen in's linke Herz den kleinen Kreislauf. *

Da das Herz, wie jede andere Pumpe, ob sie mit Kolben oder durch Zusammenziehung eines elastischen Gehäuses wirken, stossweise arbeitet, so erfolgt auch der Blutkreislauf stossweise. Dieser Stoss pflanzt sich durch alle Gefässe fort, durch die Elasticität der Gefässe verstärkt und verlängert, und versetzt so die ganze Körpermasse in eine leise zitternde Bewegung, die bei feinen physikalischen und astronomischen Untersuchungen sogar störend empfunden wird.

Wir nennen diesen Stoss seit jeher mit dem lateinischen Ausdrucke Pulsus, Puls. Durch das pulsirende Nachrücken der Blutmasse und durch die Elasticität der Gefässwände wird das ganze Röhrensystem immer voll erhalten. Anders ist es bei dem Herzen; dieses entleert sich mit jedem Pulsschlage gänzlich und soll dann augenblicklich wieder gefüllt sein. Desshalb sind grosse elastische Sammelkasten vor dasselbe gelegt, welche sich ausdehnen und füllen, während das Herz sich zusammenzieht, und sich zusammenziehen, während das Herz sich ausdehnt.

Wir nennen diese Reservoirs Vorkammern oder Vor-

---

* Demonstration eines aus zwei elastischen Druckpumpen und zwei Glasröhrensystemen dargestellten Schemas des Blutkreislaufes. Das mit klarem Wasser gefüllte System wird, während es arbeitet, mit einer Pravaz'schen Spritze im linken Herzen angestochen und das Wasser mit übermangansaurem Kali roth gefärbt und so der Lauf des Gefässinhaltes durch die zunehmende Färbung anschaulich gemacht.

höfe, und da sie mit dem Herzen zu einem Organe verschmolzen sind, heissen wir das bisher kurzweg sogenannte Herz die Herzkammern, sehen also im Herzen der höheren Wirbelthiere zwei getrennte Vorkammern und zwei getrennte Herzkammern.

Wenn wir einen Gummiball zusammendrücken, so ist der feste Punkt, von welchem aus die Kraft wirkt, unsere Hand; beim lebendigen Herzen aber ist der Ort, auf welchen alle Zusammenziehungen und Druckwirkungen sich beziehen, ein ringförmiges Gebilde aus starkem Zellgewebe und von diesem aus strahlen die lebendigen elastischen Faserzüge, welche rhythmisch sich zusammenziehen und wieder erschlaffen und so die Wirkung eines starken, jetzt drückenden und dann saugenden Gummiballes darstellen. Diese Faserzüge bilden die Masse des Herzens, das Herzfleisch; sie sind äusserst vielfältig verschlungen und gekreuzt und bestehen aus Muskelmasse, welche nicht wie die der — stets unwillkürlich bewegten — Eingeweide, sondern wie diejenige der willkürlich beweglichen Muskeln unseres Antlitzes, des Stammes und der Extremitäten gebaut und in ihren Primitivbündeln quergestreift sind.*

Die Vorkammern, aus welchen das Blut durch weite Oeffnungen in die Herzkammern stürzt, sind dünnwandig, haben viel weniger Muskelmasse und weniger Druckkraft. Die linke Herzkammer, welche das Blut durch den ganzen Körper, vom Scheitel bis zur Zehe treiben, das billionenfache Netz der Capillaren überwinden und den Strom in den rücklaufenden Gefässen noch unterstützen muss, hat viele und starke Muskelfasern, ist dickwandig und bildet

* Schematische Bilder der Faserzüge des Herzens, im Kolossalmassstabe, vermittelst des Kalklicht-Pinakoskopes durch Herrn Koch demonstrirt.

mehr als die Hälfte von der Gesammtmasse des Herzens. Die rechte Herzkammer, welche das Blut durch die Lungen und wieder in die linke Kammer zu treiben hat, ist ebenfalls muskulös, aber in weit geringerem Masse; sie bildet $^1/_4$ des ganzen Herzens. Wie gross ist ein normales Menschenherz? Wenn wir subtile Masse und Abgrenzungen hier umgehen wollen, so antworten wir am besten mit dem althergebrachten Vergleiche: etwa so gross wie die geballte Faust des betreffenden Menschen.

Lassen die Wände der Vorkammern nach, so werden diese weiter, ziehen sie sich zusammen, so werden sie enger. Noch viel stärker zeigt sich das bei den Herzkammern selber. Die Zusammenziehung wird so stark, dass die Innenwände sich berühren und von einem Kammerraum nicht mehr die Rede ist. Lässt die Zusammenziehung nach, so stellt sich die Höhle wieder her, um sich sofort mit dem aus der Vorkammer herabstürzenden Blute zu füllen.

Die Klappenapparate des Herzens sind nun so angeordnet, dass das Blut aus der Vorkammer in die Kammer hineinströmen kann aber nicht wieder hinaus, und ferner, dass es aus den Kammern ausströmen kann, aber nicht wieder in dieselben zurück.

Zwischen Vorkammern und Kammern sind sog. Segelklappen, die beim Einströmen an die Wand gedrückt werden, beim ersten Anprall der Rückstauung aber sich wie Schleussen in Canälen schliessen. Damit diese Thüren nicht umklappen, werden sie mit Sehnenfäden festgehalten, und damit diese immer die richtige Länge haben, sind sie auf Muskelsäulchen aufgesetzt, welche sich mit der Herzkammer zusammenziehen, bezw. verkürzen und verlängern. Weit einfacher sind die Klappen, welche den Ausfluss der Kammern reguliren. Es sind sog. Taschenventile, drei in der

grossen, allgemeinen Pulsader und drei in der Lungenpulsader; sie werden durch den Blutstrom geöffnet, an die Wand gedrückt und beim Nachlassen des Kammerdruckes durch das Gewicht der Blutmasse geschlossen. Selbst für das kleine Dreieck, welches diese halbmondförmigen Taschen im Centrum des Canals übrig lassen, besteht ein ganz fester Verschluss: das Arantische Knötchen.

So wird der Bau und die Arbeit des ganzen Organes sehr anschaulich. Die Vorkammern ziehen sich gleichzeitig zusammen; das Blut stürzt in die Kammern, welche erschlafft sind und desshalb sich leicht füllen. Dann ziehen sich beide Kammern gleichzeitig zusammen, schliessen die Segelventile und treiben das Blut in Körper und Lungen. Gleich nach vollendeter Zusammenziehung schliessen sich die Taschenventile, und der Act ist geschlossen. — Es entsteht eine kleine Pause, und sofort beginnt das wunderbare Spiel der Kräfte wieder — an den Vorkammern. Unterdessen hat das Herz selber auch seinen Antheil am Blutstrome bekommen, seine „Privatgefässe", wie sie die alten Anatomen genannt, füllen sich wesentlich in dieser Pause, und Brüke hat den ganzen Vorgang, allerdings etwas schematisch, als „Selbststeurung des Herzens" bezeichnet.

So geht es unablässig fort, beim Neugebornen 130 Mal, beim Erwachsenen 70—80 Mal in der Minute. Kleine Menschen haben raschere Pulse als langgewachsene, und dasselbe Gesetz geht auch durch die Thierwelt. Die Maus hat 150 Pulse per Minute, ein Pferd 40, ein Elephant 20—30.*

Beim erwachsenen Menschen treibt jede Zusammenziehung der Herzkammern, also auch jeder Pulsschlag,

* Demonstration und anatomische Bilder im Sonnenmikroskope eines gemalten Kreislauf-Schema's, sowie eines Herz-Modells in vergrössertem Massstabe aus Wachs gearbeitet.

170 g Blut vorwärts und die mechanische Arbeit des Herzens ist eine ganz bedeutende. Sehr verwickelte Untersuchungen an Lebenden und an Todten, an Menschen und an Thieren haben zu dem Resultate geführt, dass die Arbeitsleistung eines Menschenherzens für jeden Pulsschlag $^4/_5$ Kilogramm-Meter, für jeden Tag 86,700 Kilogramm-Meter beträgt, d. h. so viel als nöthig wäre, um ein Gewicht von 86,700 Kilogramm um einen Meter zu heben. Diese mechanische Arbeitsleistung ist $^1/_4$ von der grösstmöglichen Kraftentwicklung, welche ein starker Mann in achtstündiger Arbeit zu Stande bringt.

Das Herz liegt im Brustraum, zwischen beiden Lungen, deren Ränder es zum Theil bedecken, ruht unten auf dem Zwerchfell, dem muskulösen Boden, welcher die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennt, und ist oben durch die eintretenden grossen Gefässe festgehalten; es wird in einem dünnwandigen Beutel eingeschlossen, der nach aussen angeheftet, nach innen frei und glatt ist und das ruhelose Herz vor Reibung schützt. Hinter dem Herzen, zwischen diesem und der Wirbelsäule, zieht die Speiseröhre abwärts und gleich unter dem Zwerchfell, in verhängnissvoller Nähe des Herzens, dehnt sich der Magen aus. Es ist also auch anatomisch wahr, dass sich das Herz sehr oft nach dem Magen einrichten muss.

Wenn das Herz sich zusammenzieht, schwillt es an, wie jeder arbeitende Muskel; wir sehen das ja in schönster Weise bei vielen gymnastischen Uebungen und an den Meisterwerken der Bildhauerkunst. Bei dieser raschen Zusammenziehung pocht es an die Brustwand, wo wir es links zwischen der fünften und sechsten Rippe deutlich fühlen. Es ist die Spitze der linken Kammer, welche anstösst. Das Herz dehnt sich von dort nach rechts und obenhin aus und liegt

etwas weniges nach links.* Wir können den Herzstoss mit der aufgelegten Hand leicht fühlen; wir können ihn aber auch hören. Bei der Zusammenziehung der Kammern geben die Segelventile mit ihren Sehnenfäden ein dumpfes, gedehntes Geräusch, und dann gleich darauf hören wir das Zuschlagen der Taschenventile als einen scharfen kurzen Ton. Man hat beide Herztöne schematisch mit den Lauten tîc-tàc bezeichnet. Wer die normalen Herztöne kennt, der findet bei verschiedenen Erkrankungen des Herzens auch qualitative und quantitative Abänderungen derselben, und je nach den Stellen, an welchen diese gehört werden, zieht er mit grosser Sicherheit einen Schluss auf die erkrankte Klappe und auf die Art ihrer Erkrankung. Diese physikalische Untersuchungsmethode wurde zu Anfang unsers Jahrhunderts von einem Wiener Arzte, Auenbrugger, entdeckt, fand aber ihren Weg in die Welt erst über Paris und durch Corvisart, den Leibarzt Napoleon's I. Zur selben Zeit, 1816, führte Laënnec ausser der Beklopfung (Percussion) auch die Behorchung (Auscultation) in die ärztliche Praxis ein, und gegenwärtig ist dieses sehr entwickelte Verfahren bei allen ordentlichen Aerzten der Welt als selbstverständlich und unerlässlich eingebürgert.

Inwendig ausgekleidet ist das Herz mit einer feinen weichen Haut, die jede Falte, jede Klappe überzieht und sich als innerste Schicht unmittelbar in die Blutgefässe fortsetzt.

III.

Die Gefässstämme, welche aus dem Herzen gehen und die, welche hineinmünden, sind sehr grosse Canäle, daumendick, fingerdick; überall, wo sie durchziehen, geben sie Aeste

* Demonstration eines auseinanderlegbaren Torso, der die gegenseitige Lage der Eingeweide veranschaulicht.

an die benachbarten Organe ab; wehe dem Candidaten, der im eidgenössischen propädeutischen Examen nicht weiss, welche und wohin; wehe dem Chirurgen, der nicht zum voraus weiss, was er an jedem Orte zu erwarten hat: fusshoch spritzt auch aus dünnen Aederchen der heisse purpurrothe Strahl empor, mit jedem Pulsschlage rhythmisch steigend und fallend, mit jeder Secunde gefahrvoller!

Feldherren und Chirurgen haben das Gemeinsame, dass sie ihre Ehre darein setzen, möglichst wenig Blut zu vergiessen. Die Operationstechnik ist heutzutage sehr viel blutsparender, als sie noch vor 30 Jahren gewesen, viel genauer, als sie je gewesen, soweit menschliche Kunde reicht.

Wir nennen diese vom Centrum zur Peripherie des Körpers führenden Gefässe: Arterien.

Folgen wir dem wandernden Blute auf seinen verschlungenen Bahnen! Immer kleiner werden die Gefässverästelungen, immer dünner die drei Gefässwände, immer zarter die Reiser und zuletzt lösen sich diese in Capillaren auf, auf deutsch: in Haargefässe, welche in alle Organe und Gewebe eindringen und alles vermitteln, was wir Stoffwechsel und Leben nennen. Ueberall geht dieser Umsatz durch die unverletzten Gefässwände hindurch vor sich; nach den physikalischen Gesetzen der Endosmose und der Diffusion. Der Ausdruck Haargefässe ist übrigens ein plumper Vergleich; denn diese Aederchen sind so fein gebaut, dass ihrer sechse zusammen erst die Dicke eines Haupthaares ausmachen, und ihre Lichtung ist so enge, dass die Blutzellen nur noch reihenweise hindurchgehen, und ihre Zahl ist so ungeheuer gross, dass trotz ihrer Kleinheit die Summe der Querdurchschnitte (also auch der Inhalt) weit bedeutender ist, als der Rauminhalt aller grossen Gefässstämme. Darum wird in dem breiten Flussbeete des Capillarsystemes der Strom lang-

samer, der Austausch der Stoffe zwischen Blut und Organen geht in sehr ausgiebiger Weise und ruhig vor sich.

Da in den Lungen nur der physikalische, nicht aber der chemische Umsatz der Gase stattfindet, sind sie nicht wärmer als andere Organe; auch das Herz ist nur so warm, als es seine centrale Lage bedingt: die Verbrennung und die chemische Umsetzung des Blutes findet ausschliesslich in den Capillaren statt, und in diesen entwickelt sich die Lebenswärme. Was unsere Hand tastet und unser unbewaffnetes Auge sieht, das ist alles Masseneindruck, wie der Ueberblick über eine grosse Stadt; die verborgenen Werkstätten der Natur eröffnet uns erst das Mikroskop; die Anatomie, die Chemie und die Physik schreiten langsam und vorsichtig in diesen endlosen Labyrinthen des Stoffwechsels vor.

Allmälig verbinden sich die feinsten Capillaren zu gröberen, diese zu Reisern, diese zu Zweigen und Aesten und diese zu grossen Stämmen, welche sich schliesslich zur obern und zur untern Hohlader vereinigen, um das mit Ermüdungsstoffen (besonders Milchsäure und Kohlensäure), mit Mauserungsproducten und directen Auswurfstoffen beladene und dunkelroth gewordene Blut in die rechte Vorkammer zu ergiessen, beziehungsweise in die rechte Herzkammer und in die Lunge, wo es Kohlensäure und andere Gase abgibt und Sauerstoff aufnimmt und, zu neuer Leistung befähigt, in's linke Herz strömt.

Ausser dem verbrauchten Körperblute bringen diese Hohladern aber auch das mit Nährstoffen beladene Blut aus den Verdauungsorganen herbei, auch dieses muss in den Lungen mit gelüftet und belebt werden, bevor es fähig ist, als Bedingung alles Lebens und Arbeitens aus dem linken Herzen durch den ganzen Menschenleib zu wandern. Wir nennen diese von der Peripherie zum Centrum führen-

den Gefässe Venen; es sind die bekannten, am Halse und an den Extremitäten leicht sichtbaren bläulich durchschimmernden Adern.

Die Welle, welche der Herzstoss in der eingeschlossenen Blutmasse hervorbringt, wird verstärkt durch die elastische Wandung der Gefässe und schreitet mit einer Schnelligkeit vor, welche 924 cm in der Secunde beträgt. Wir können sie fühlen und sehen, wo eine Pulsader unter der Haut und auf harter Unterlage liegt, an den Schläfen, an den Handgelenken und an vielen Stellen.

Die Welle wird klein und schwach bei Blutmangel, bei krankhafter Verengerung der Gefässe, bei mechanischer Verengerung der Ausgangspforte im linken Herzen. Der Puls wird gross und voll bei reichlichem, desswegen aber noch nicht gehaltreichem Blute, besonders aber bei Erschlaffung der Gefässwände. Der Puls wird schnell bei allen Schwächezuständen des Herzens, das dann, wie eine lecke Pumpe, durch beschleunigte Arbeit ersetzt, was an momentaner Leistung abgeht. Diese schnellen Fieberpulse liefern nicht mehr, sondern weniger Blut als die langsamen Pulse des Gesunden.

IV.

Die Fähigkeit der Capillargefässe, rasch zu erschlaffen oder ebenso rasch sich zusammenzuziehen, bedingt ganz schnelle und ganz bedeutende Schwankungen im Blutgehalte der betreffenden Organe oder Regionen, und diese Eigenschaft wird vermittelt durch mikroskopisch feine, alle Gefässe begleitende Nervenfäden, deren zarte Stämmchen sich im verlängerten Marke, dem untersten, in der tiefsten Furche des Schädels liegenden Gehirntheile befinden. Hier und im

Rückenmark ist das gefässbewegende Centrum, von hier aus geht der Anstoss zur Verengerung für Millionen von Gefässchen, wenn wir vor Schreck erblassen, der Anstoss zur Erweiterung und Blutüberfüllung, wenn der Mensch mit Schamröthe übergossen wird, oder wenn die Zornesröthe in ihm aufflammt. „Ruhiges Blut haben“ heisst desshalb: starke Nerven, ein weises — vielleicht auch nur ein träges — Gehirn haben.

Ein Sinnesausdruck, ein Gedanke genügt, den ganzen wunderbaren Apparat spielen zu lassen — der übrigens niemals ruht und z. B. als der Regulator unserer Hautgefässe die ganze Wärmeabgabe, die Sicherung gleicher Blutwärme bei Frost und bei Hitze, kurz das ganze Beharrungsvermögen bedingt, dessen der Mensch schon im physischen Kampf um's Dasein bedarf. Dieses gefässbewegende Centrum im Gehirn und Rückenmark ist keine Hypothese, sondern eine Thatsache, welche bewiesen ist durch anatomische Beobachtung und durch Experimente, von denen, zur Beruhigung vieler zartfühlender Seelen unserer Zeit sei es gesagt, nicht alle an chloroformirten Thieren, sondern auch sehr viele blos an Menschen gemacht worden sind, welchen, nicht zu wissenschaftlichen, sondern zu politischen Zwecken, Säbelhiebe und Geschützkugeln diese hochinteressanten Regionen bei lebendigem Leibe blosgelegt haben.

In weit anschaulicherem Masse und in grösseren Verhältnissen finden wir regulatorische Vorrichtungen für das Herz selber. Ganz verschiedene Systeme von Nerven versehen es, wie Telegraphenleitungen, mit ihren elektrischen Strömen. Der sympathische Nerv, also genannt, weil er vom Scheitel bis zur Zehe an Allem Theil nimmt, versieht das Herz mit ganzen Faserzügen und hat die Bedeutung eines Erregers. Wird er gereizt, so schlägt das Herz schneller; wird er verletzt, so steht es still. Neben ihm kommen auch

noch Nervenfasern vom Halstheile des Rückenmarkes und einzelne Fasern selbst von der Leber her, welche ebenfalls anregend wirken.

Daneben aber besteht ein Nervenpaar, das zehnte, „der herumschweifende Nerv“, welches aus der Schädelhöhle am Halse herabsteigt, den Kehlkopf, die Lungen und den Magen versorgt und wichtige Zweige in das Herz einsenkt. Dieser Nerv entspringt im Boden der vierten Gehirnhöhle nahe am gefässbewegenden Centrum und ist ein Hemmungsnerv des Herzens; wird er mechanisch gereizt, so arbeitet dieses langsamer, wird er schwer verletzt, abgetrennt oder gelähmt, so fliegen die Pulse in immer rascherem Tempo dahin, bis zur Erschöpfung des Herzens und zum Tode.

Professor Czermack in Jena hatte die Eigenthümlichkeit, dass sein rechtseitiger Nervus vagus oberflächlicher als normal gelagert und durch einen kräftigen Fingerdruck zu reizen war, so sehr, dass er durch solchen Druck willkürlich sein Herz langsamer schlagen, ja für Secunden stillstehen lassen konnte, was er vor zwölf Jahren in einem öffentlichen Vortrage demonstrirte. Der hatte „sein Herz wirklich in seiner Gewalt.“

Aber nicht nur mit zahlreichen, sich die Waage haltenden Nerven und Leitungen ist das Herz versehen, sondern es besitzt auch selbständige Bewegungs-Centren, Ganglienzellen, Gehirnelemente, welche ihm eine gewisse Unabhängigkeit sichern. Diese hält beim Menschen nach dem gewaltsamen Tode (z. B. Enthauptung) noch mehrere Minuten an; bei niederen Thieren aber behauptet sie sich für viele Stunden. In dieser Beziehung ist besonders das Herz des Frosches lehrreich geworden, weil es nach der Tödtung des Thieres noch lange ganz regelrecht fortarbeitet und genaue Untersuchungen über die einzelnen Stellen gestattet,

an welchen die erregenden und an welchen die hemmenden Nervenfasern liegen.

Das Froschherz illustrirt in schönster Weise das Wort des Aristoteles: Das Herz ist ein Thier im Thiere.

Je tiefer wir auf der Stufenleiter der Geschöpfe hinabsteigen, um so unabhängiger werden überhaupt die verschiedenen Organe vom Gehirn, und auch beim Menschen selber können einzelne Register aus dem Zusammenhange mit dem persönlichen Bewusstsein zeitenweise ausgeschaltet werden, wie wir es beim Schlafe, beim Hypnotisiren, beim Schlafwandeln und vielen Formen des Irreseins sehen. Alle diese geheimnissvollen Zustände führen uns übrigens mehr den Fröschen als den Engeln entgegen.*

Weil die Sinneseindrücke, welche auf unsere Seele wirken und die Gedanken, welche diese erzeugt, niemals im Gehirn empfunden werden, wir aber wohl die plötzlichen und starken Wirkungen fühlen, welche jede Gehirnerregung auf das Herz ausübt, sind wir dazu gekommen, den Sitz unserer Gefühle an den Ort ihrer Wahrnehmung, d. h. in's Herz zu verlegen.

Dass es sich bei allen diesen Gemüthsbewegungen, welche auf unser Herz wirken, um materielle, chemische und physikalische Vorgänge im Gehirn, in den Nerven und im Herzen selber handelt, ist unzweifelhaft; ebenso unzweifelhaft ist aber auch, dass wir über die letzten Ursachen dieses Geschehens und über den Zusammenhang desselben mit unserm persönlichen Bewusstsein gar nichts wissen.

---

* Demonstration des aus einem getödteten Frosche ausgeschnittenen, pulsirenden Herzens mittelst des Kalklicht-Pinakoskopes, sehr vergrössert auf den Schirm projicirt.

V.

Also 70—80 Mal in jeder Minute zieht sich das Herz eines erwachsenen Menschen zusammen und schlagen seine Pulse, 4000 Mal in der Stunde, 100,000 Mal im Tage und über 36 Millionen Mal im Jahre. Dieses wundervolle Spiel der Kräfte geht 70, wenn es hoch kommt, 80 Jahre, Tag und Nacht, bei Ruhe und Bewegung, in Freude und Leid, ununterbrochen fort. Unser Gehirn bedarf täglich mehrere Stunden Schlafes: das Herz schläft nie! Wir kennen kein Kunstwerk und keine Maschine, welche auch nur von ferne eine ähnliche Leistungsfähigkeit hätte, wie diese während ihrer gewaltigen Arbeit sich abnützende und immer wieder ergänzende Druckpumpe in unserer Brust. Ihre Dauerhaftigkeit ist auch auf rein naturwissenschaftlichem Standpunkte wunderbar, und wenn wir das Leben und Leiden des Menschen betrachten, kann es wahrlich nicht überraschen, zu sehen, dass die Strapazen der Berufsbetreibung, die Schädlichkeiten unserer Lebensführung, beim Mangel wie beim Ueberfluss, dass Krankheiten aller Art und zu allermeist die unheilbarste Krankheit: das Greisenalter, zunächst und am stärksten das Herz angreifen und dass der Tod sehr oft vom Herzen ausgeht.

Wie an Pumpwerken und an Dampfmaschinen die Ventile sich leicht abnützen, so erkranken auch im Menschenherzen die Klappenapparate sehr oft, sie werden entzündet, vernarben, schrumpfen, schliessen schlecht und lassen dabei einen Theil des Blutes wieder rückwärts laufen; dieses trifft mit dem neu herbeigeströmten zusammen und staut desshalb den Theil, welcher hinter der schadhaften Klappe stromaufwärts liegt. Da die linke Segelklappe, zwischen Vorkammer und Kammer (die sog. zweizipflige), am häufig-

sten erkrankt, so trifft diese Stauung am öftersten die linke Vorkammer und via Lungen die rechte Kammer. Die Höhlen dehnen sich aus und — hier zeigt sich wieder der lebende Organismus gegenüber der Maschine — die Wände der rechten Kammer werden in Folge der vermehrten Arbeit dicker und stärker! Bei Schlussunfähigkeit der Taschenventile im linken Herzen erleidet die linke Kammer ebenfalls ihre Erweiterung, Massenvermehrung und Kraftzunahme. Beschleunigte und stärkere Zusammenziehungen machen den Schaden wieder gut, und diese Compensation thut ihren Dienst für viele Jahre, so dass ein thatsächlich defectes Herz für eine lange Lebensarbeit dennoch ausreichen kann, insofern es nicht überfordert, durch den Blutandrang im kalten Bade, durch grosse Muskelanstrengung beim Bergsteigen oder beim Tanzen, oder durch schwere Taglöhnerarbeit so angestrengt wird, dass die Compensation nicht mehr ausreicht. Die häufigste Veranlassung zu Klappenleiden ist der acute Gelenkrheumatismus, eine Krankheit, die sich nirgends leichter und verderblicher einstellt, als bei den Bewohnern feuchter Gemächer, und häufig zur Wassersucht führt.

Eine zweite Reihe von Erkrankungen betrifft den Herzmuskel selber. Durch übermässige Anstrengung wird er zwar anfänglich auch massiger, wie bei Klappenleiden, dann aber schwach und ausgedehnt — es tritt Herzerweiterung ein — in den contractilen Muskelfasern lagern sich, wie bei gemästeten Thieren, feine Fetttröpfchen ab, und für diese tiefgehende Schädigung gibt es keine so ausgiebige Compensation mehr, wie für Klappenleiden; der Tod tritt durch Stauungsvorgänge, wie wir sie vorhin betrachtet, oder aber durch plötzliches Stillestehen ein, durch den sog. Herzschlag, Stickfluss. Die anatomische Forschung hat nachgewiesen, dass ausser der mechanischen Ueberforderung auch

zwei andere sehr entgegengesetzte Schädlichkeiten zur Herzverfettung führen können: der Mangel und die Schwelgerei.

Durch Ueberanstrengung und Mangel leidet das Herz der Kinder, welche bei der Landarbeit oder bei der Industrie, in der Schweiz weitaus häufiger bei der Hausindustrie als bei der Fabrikarbeit, unbarmherzig ausgebeutet werden und dann, an Leib und Seele verkümmert, zu Proletariern heranwachsen. — Höber, ehemals Arzt in Bacherach, erzählt als schlagenden Beweis, wie derartige Einflüsse auf ganze Bevölkerungen fortwirken, folgende Thatsache:

„Es münden dort zwei, nur durch einen schmalen Bergrücken getrennte Thäler, in jeder Beziehung gleich; im Winter sonnenarm; gleicher Volksstamm und gleiche Arbeit, nämlich allermühseligster Weinbau an sehr steilen Halden. Und dennoch kann man die Bewohner beider Thäler sofort von einander unterscheiden. Die einen sind klein, mager, leiden häufig an Knochenkrankheiten und sind meistens militäruntauglich; die andern sind gross, kräftig und durchweg dienstfähig.

Was bedingt diesen grossen Unterschied? In dem einen Thale werden bis auf den heutigen Tag Kinder schon vom zarten Alter an gezwungen, Erde, Dünger u. s. w. die steilen Rebhalden hinaufzutragen, je 20 bis 70 Pfund, tage- und wochenlang. Im andern Thal aber hat vor mehr als hundert Jahren ein menschenfreundlicher Geistlicher die Bewohner dahin gebracht, dass sie die Erde und sonstige Bedürfnisse in die Weinberge mit Eseln hinaufschaffen, die er aus Italien und Spanien kommen liess. Diese nützlichen Thiere haben sich bewährt und eingebürgert und sind eine Wohlthat für die ganze Bevölkerung geworden.“

Die mechanische Ueberforderung gefährdet das Herz beim Lastträger, beim Postboten, beim Dauerläufer und gefährdete

es ehemals auch beim Turner, dessen Ehrgeiz die vortrefflichen und nicht genug zu empfehlenden einfachern Uebungen verachtete und sich in akrobatischen Künsten gefiel, welche der menschliche Organismus so wenig ungestraft verträgt, als ein für fünf Atmosphären gebauter Dampfkessel die Spannung auf zehn Atmosphären verträgt.

Aus ähnlichen Gründen werden sehr anstrengende Bergbesteigungen für alte Leute leicht gefährlich. Wie das alternde Gehirn neue Eindrücke schwerer aufnimmt und mit geringerer Kraft als Erinnerungen festhält, so empfängt auch das Herz seine Nervenströme mit mehr Widerstand und bewegt es sich mit geringerer Energie. Etwa vom 60. Jahre an fallen auch bei ganz gesunden Methusalemsherzen einzelne Schläge aus, z. B. der 10., 20. u. s. w. Ueber diese Schwachheit des Herzens darf sich Jeder beruhigen.

Ohnmachtanfälle beruhen meistens auf einer vorübergehenden Herzschwäche mit plötzlicher Verminderung der Blutzufuhr zum Gehirn, und alle Mittel, welche erfahrungsgemäss die Herzthätigkeit antreiben, sind dabei empfohlen: Aether, Wein, besonders aber horizontale Lagerung zur hydrostatischen Erleichterung des Gehirnkreislaufes.

Bei sehr vielen Krankheiten, vorab bei den Lungenentzündungen alter oder schwacher Menschen, dann beim Typhus, in den Jahren der Vollkraft, aber auch bei dem verhängnissvollen Magendarmkatarrh der Säuglinge, erfolgt der Tod meistens vom Herzen aus, und es richtet sich desshalb die Behandlung wie vor 2000 Jahren, so wieder in neuester Zeit, auch gegen die Herzschwäche. Das Studium der Herzthätigkeit und ihrer Bedingungen hat die Verwendung des Weines am Krankenbette, welche früher blos empirisch empfohlen war, festgestellt und eingeführt und ebenso den Aderlass ganz bedeutend eingeschränkt, weil dieser nur

eine sehr vorübergehende Verminderung der Blutmasse und meistens eine sehr erhebliche Schwächung des Herzens herbeiführt.

Wie die angestrengte Muskelarbeit des Lastträgers, wie die Blutmischung des Schwelgers und die Theilnahme an grossen Krankheiten (z. B. am Typhus), und wie die physikalischen Schädlichkeiten feuchter Wohnung, so wirken auch eine ganze Reihe von Giften und von Genussmitteln auf das Herz. Wir kennen Stoffe, welche die Hemmungsnerven des Herzens reizen und daher die Herzarbeit verlangsamen und kräftigen, andere Stoffe, welche die sympathischen Nervenäste erregen und damit die Herzthätigkeit beschleunigen und sie zuweilen auch kräftiger machen. Zu diesen gehört der Wein, der des Menschen Herz erfreut, der die Pulse schneller schlagen und das Blut in den erweiterten Capillaren langsamer strömen lässt. Hieher gehört der Kaffee, der aber bei ungewöhnlich starken Gaben erst Herzklopfen verursacht, dann das Herz in einen Zustand bringt, wie wir ihn an der Zunge eines aufgeregten Stotterers wahrnehmen: lauter stossweise und unvollständige Bewegungen, keine zweckdienlich oder erfolgreich. Wir nennen diesen sehr gefährlichen Zustand Herzdelirium. Weitaus langsamer, aber auch anhaltender, wirkt der Tabak auf die Herznerven, und ab und zu kann man einen Mann, der sich für herzkrank hält, durch zeitweise Abstinenz vom Tabak und nachherigen Wechsel seiner Cigarre curiren.

Ueberall stossen wir auf die alte Wahrheit: Alles ist Gift und Nichts ist Gift, je nach Art und Mass der Anwendung.

Und wie das pulsirende Herzchen das erste Lebenszeichen des werdenden Menschen ist, so vermittelt das Herz auch beim Greisen den naturgemässen Abschluss des Lebens.

Der Tod durch Altersschwäche beruht meistens auf hydrostatischen Störungen: Nachlassen der Druckpumpe, Gerinnungen im unregelmässig bewegten Blute, Fortschwemmung der Gerinnsel, Verstopfung wichtiger Gefässe, oder auch Zerreissung der gleich alten Gummischläuchen brüchig gewordenen Adern.

Der alte Hippokrates hat gesagt, in gesundheitlichen Dingen heisse glücklich sein so viel wie: richtig handeln. Der Vater unserer Medicin, welcher 500 Jahre vor Christus in Griechenland lehrte, hat ähnlich wie Moses, gestützt auf feine Naturbeobachtungen, eine Reihe von Wahrheiten ausgesprochen, deren wissenschaftliche Feststellung und deren Verständniss erst späteren Jahrtausenden beschieden war, und es ist nicht die geringste seiner Leistungen, dass er sein bildungsfähiges Volk darauf aufmerksam gemacht, wie nicht nur Ehre und Geld, sondern auch Leben und Gesundheit in hohem Masse von dem Willen und von der Lebensführung des Menschen abhangen.

Wo wir die Natur betrachten, überall erfüllt uns ihre grossartige Einheit und Gesetzmässigkeit mit Ehrfurcht, und überall, wo wir den so gebrechlichen und doch wieder so dauerhaften Bau des menschlichen Körpers zu verstehen beginnen, erheben wir uns von der bescheidenen Resignation des Naturforschers auch zur liebevollen Theilnahme, und die Gebildeten und Barmherzigen unserer Zeit fühlen sich glücklich, wenn es ihnen beschieden ist, in öffentlicher Gesundheitspflege und in Krankenpflege nicht nur ihre wissenschaftliche, sondern auch ihre moralische Bildung geltend zu machen. „Ein gütiges Herz ist des Leibes Leben,“ sagt Salomo.