Zeitschrift: Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift
Herausgeber: Pestalozzigesellschaft Zürich
Band: 26 (1922-1923)
Heft: 12

Artikel: Wenn wir essen ... [Schluss]
Autor: Günther, Hanns
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-669632

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: 02.07.2025

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

Jahre später noch einmal auf einer Ferienreise an den Genfersee, nur daß hier die Täuschung mehrere Tage dauerte, so daß eine bedenkliche Herzensnot des ernsthaft Verliebten die Folge war.

Von der Hochzeitsreise heimgekehrt, lebte nun das junge Paar das Maienglück seines Ehelebens. Wohl hatten beide wenig in den neuen Hausstand mitgebracht, er, außer dem, was er tagtäglich verdiente, nichts als einen alten, mit Fell überzogenen Koffer, worin sich ein Sammetflaus, ein paar rote Tuchpantoffeln, Fechtstulpen, Rapiere, ein Dutzend Pfeifenköpfe und ein paar hundert Liebesbriefe befanden. Aber Sorgen machten sie sich keine, und als er einmal ein Bierglas voll Fünfliber verdient hatte, dünkten sie sich die Herren der Welt. Sie waren unzertrennlich und glücklich wie die Kinder. Wurde der Arzt in eines der benachbarten Dörfer gerufen, so begleitete ihn seine Frau, mit hübschen Volksliedern ihm den Weg verkürzend. Auch sonst zogen sie gerne mit laut jubelndem Gesang durch Wald und Flur. Ott hatte eine angenehme Baritonstimme, ehe er sie „verrauchte". Kamen Ferientage, so machten sie jetzt und später weite Fußwanderungen, durchstreiften den Schwarzwald und die Schweiz, fröhliche Lieder singend, wenn sie in heller Morgenfrühe durch den Wald zogen, bei Freunden einkehrend oder auch das Nachtlager suchend, wo es sich gerade fand, auf offenem Feld oder in einer Scheune. Besonders im Schwarzwald so zu marschieren, war ihm ein Hochgenuß. In der Romantik dieser Täler mit ihren dunklen Tannen und rauschenden Wasserfällen und ihrer naiv einfachen Bevölkerung, wo auch die Kindesnatur seines Aenneli so recht zum Ausdruck kommen konnte, fern von der Welt, die ihn so oft störte und reizte, zusammen mit dem Glück seines Lebens, da war er fröhlich wie ein Kind und restlos glücklich. „Unsere Schwarzwaldtour", berichtete er einmal Freund Wettstein, „ist prachtvoll abgelaufen: Sonne überall, am Himmel, im Gemüt, im Gesicht, dunkle, wirr verschlungene Wälder, Seen, still und tief wie ein Kindergemüt, singende Vögel und Menschen mit Sonntagsgesichtern, samtgrüne, einsame Waldlichtungen, daraus hier und da ein Wild so treuherzig hereinschaut, als ob es noch nie Menschen gesehen, frische Bergluft, die so belebend macht, wie der Hauch Gottes bei der Belebung Adams, billige Wirtshausrechnungen und einen Wein, so funkelnd goldig und feurig, als tränke man der Sonne glühende Wahrheit — und über dies alles noch ein paar treue blaue Augen, blaue Wunder naiver Liebenswürdigkeit — dem Aenneli seine! —"

Wenn wir essen . . .

Von Hanns Günther, Rüschlikon*. (Schluß.)

3.

Und was geschieht mit den brauchbaren Teilen der Nahrung, die gelöst und von den Darmzotten aufgenommen worden sind? Diese Frage führt uns zur Besprechung einer neuen merkwürdigen Einrichtung: des genialen, mit Filtern, Verteilungsleitungen, Sammelröhren und einer mächtigen selbsttätigen Pumpe ausgerüsteten „Pumpwerks", das wir in uns tragen. Die Wissenschaft nennt es „Blutkreislauf". Mit seinem Wesen macht uns Abbildung 5 vertraut, in deren unterem Teil wir zunächst wieder das Darmsystem sehen, das mit seinen Zotten die Aufnahme der für gut befundenen Nahrungsteile in dem Körper besorgt. Jede einzelne Zotte ist mit einem Netz feiner Äderchen umsponnen, die mit Blut gefüllt sind und zu größeren Adern führen; diese vereinigen sich mit ihren Genossen von den anderen Zotten, bis schließlich alle in eine einzige große Röhre, die Pfortader, münden, die zur Leber geht. Die Nahrungsflüssigkeit macht denselben Weg, denn sie wird in den feinen Äderchen vom Blut aufgenommen, und von ihm — das sich in fortwährender Bewegung befindet — mitgeführt. Kann man ein besseres Verfahren erdenken, um eine leicht verderbliche Flüssigkeit, wie sie die vom Darm gelieferte Nährlösung darstellt, schnell von einem Ort zu einem andern zu bringen?

Unsere Bewunderung vertieft sich noch, wenn wir die dabei sich abspielenden Vorgänge näher anschauen. Nicht allein, daß das ganze Röhrensystem, in dem der Blut- und Nahrungstransport vor sich geht, genau nach den Grundsätzen des kleinsten Kraftverbrauchs gebaut ist: mit glatt ausgekleideten Innenwänden, die den ge-

*) Abbildungen aus Hanns Günther, „Wunder in uns". Vergleiche die Fußnote in voriger Nummer.

ringst möglichen Widerstand bieten, mit Abzweigungen unter einem ganz bestimmten spitzen Winkel (den die Technik später für die Anlage von Wasserleitungen übernahm), so daß die zahlreichen Verzweigungen möglichst wenig Kraftverlust bewirken, mit strenger Anpassung der jeweiligen Rohrweite an den Blutbedarf der einzelnen Organe — auch die Verfrachtung der Nahrung selbst vollzieht sich nicht einfach durch wahlloses Wegschwemmen mit dem strömenden Blute, sondern so, daß nur Zucker und Kohlenhydrate unmittelbar in das Blut übertreten, während Eiweiß und Fette eine ganz andere Behandlung erfahren.

Um uns darüber zu unterhalten, müssen wir zunächst wissen, daß das Blut keine einfache Flüssigkeit, sondern aus drei verschiedenen Bestandteilen zusammengesetzt ist, die man auf mechanischem Wege trennen kann. Läßt man Blut in einem Gefäße stehen, so setzt sich auf dem Boden ein dicker roter Brei ab, über dem man eine gelblichklare Flüssigkeit sieht. Betrachten wir ein Tröpfchen Blut unter dem Mikroskop, so werden wir über die Zusammensetzung noch besser aufgeklärt: wir sehen auch hier die gelbliche Flüssigkeit — das Blutwasser oder Blutplasma — und darin große Mengen kleiner roter Scheibchen — die roten Blutkörperchen —, zwischen denen vereinzelt größere Klümpchen, meist von zackigen Umrissen, liegen, die aus einem weißen Schleim zu bestehen scheinen. Wenn man sie länger betrachtet, sieht man, daß sie sich frei im Blut bewegen können. Sie kriechen umher und strecken dabei Schleimfüßchen aus. Das sind die weißen Blutkörperchen, auch Wanderzellen genannt, und ihnen fällt unter anderem die Aufgabe zu, das Eiweiß und die Fette zu befördern, die also wie auf Kähnen verfrachtet werden! Weshalb? Damit der Körper bei dieser Verteilung seiner wichtigsten Nahrungsstoffe nicht auf den Zufall angewiesen ist. Er kann es nicht darauf ankommen lassen, ob das strömende Blut den einzelnen Organen die nötigen Eiweiß- und Fettmengen auch wirklich zuführt, sondern er muß dafür sorgen, daß jedes Organ genau so viel Eiweiß und Fett erhält als es braucht. Deshalb lädt er diese Stoffe auf besondere Schiffchen, die er nach Bedarf hierhin und dorthin lenkt und deren Zahl er nötigenfalls rasch vermehrt. Die Schiffchen tragen die Eiweißstoffe zunächst durch das Gewirr der feinen Zottenadern bis zur Pfortader und durch diese hindurch zur Leber. Den gleichen Weg macht der im Blutwasser gelöste Zucker mit den Kohlehydraten. Die Spaltprodukte der Fette — Glyzerin und Fettsäuren — werden anders behandelt. Die Zellen der Darmwand packen sie, setzen daraus die für unseren Körper charakteristische Fettart zusammen — machen also, um es grob auszudrücken, aus den Zerlegungsprodukten von Schweinefett, Gänsefett, Ölen, Butter, Talg und so weiter Menschenfett — und übergeben das fertige Fett dann den weißen Blutkörperchen, jedoch nicht denen, die zur Pfortader und zur Leber wandern, sondern anderen, die es durch andere Röhren, die Lymphgänge, unter Umgehung der Leber unmittelbar in den Blutkreislauf führen.

Warum dieser Unterschied in der Behandlung? Seine Berechtigung wird uns gleich klar, wenn wir die Rolle der Leber kennen lernen. Oben haben wir unseren Blutkreislauf mit seinen Einrichtungen einem Pumpwerk verglichen. In unseren technischen Pumpwerken wird das zum Genuß bestimmte Wasser durch ein Rohr aus einem See oder aus Brunnen angesaugt, genau wie die Nahrung durch die Pfortader aus dem Darm. Ehe das Wasser aber dem Verbrauch zugeführt wird, muß es von Krankheitskeimen und anderen Verunreinigungen gesäubert werden. Dazu treibt man es durch Filter, etwa dicke Schichten von Sand und Kies, in denen alle Verunreinigungen hängen bleiben. Die Rolle dieser Filter, jedoch in sehr vervollkommneter Form, spielt im Blutkreislauf die Leber, die aus einem dichten Netzwerk ganz feiner häutiger Kanäle besteht. Durch dieses Netzwerk wird das Blut hindurchgepreßt und dabei von besonderen Zellen aufmerksam geprüft, ob es Bestandteile mit sich führt, die für den Körper schädlich sind, etwa Metalle, giftige Salze, pflanzliche Giftstoffe (Alkaloide), und so weiter. Was an solchen Stoffen gefunden wird, wird sogleich ausgesondert und in unschädliche chemische Verbindungen übergeführt, die teils zur weiteren Verwendung aufgespeichert, teils in Galle umgewandelt und als solche durch den Darm ausgeschieden werden. Wieder andere Stoffe, zum Beispiel das Ammoniak, das sich bei der Eiweißverdauung bildet, werden in löslichen Harnstoff übergeführt, der mit dem Blutstrom weiterwandert, bis er zu den Nieren kommt. Hier wird er ausgeschieden, in Wasser gelöst und und durch besondere Leitungsstränge

zu einem häutigen Behälter — der Blase — geschickt, die ihren Inhalt — den Harn — von Zeit zu Zeit nach außen entleert.*)

Doch warum behandelt der Körper die Fette anders als Zucker, Kohlehydrate und Eiweiß — warum schickt er die Fette nicht auch zur Untersuchung der Leber zu? Damit stoßen wir wieder auf einen Beweis für die wohldurchdachte Einrichtung unseres Ichs, denn die Antwort lautet: weil die Fettuntersuchung für die Leber eine unnötige Arbeit wäre, da es in unserer natürlichen Nahrung keine giftigen Fette gibt. In der natürlichen Nahrung wohlgemerkt! Denn darauf, daß gewissenlose Fabrikanten künstlicher Nahrungsmittel hier und da giftige Fette verwenden, kann der Körper natürlich nicht eingestellt sein, ebensowenig darauf, daß manche Menschen trotz der unzweideutigen Warnung, die ihnen Nase und Augen zukommen lassen, etwa verdorbene Butter verzehren und dann schwer erkranken. Zu medizinischen Zwecken werden dem Körper gelegentlich kleine Mengen giftiger Fette zugeführt, beispielsweise Rizinusöl. Was tut der Körper darauf? Er kennt kein anderes Verlangen, als möglichst rasch damit wieder „abzufahren". Also läßt er sie glatt durch den Magen hindurch, stellt die Tätigkeit der fettspaltenden Darmzellen ein, preßt den Darm hinter dem mit dem giftigen Fett getränkten Speisebrei zusammen

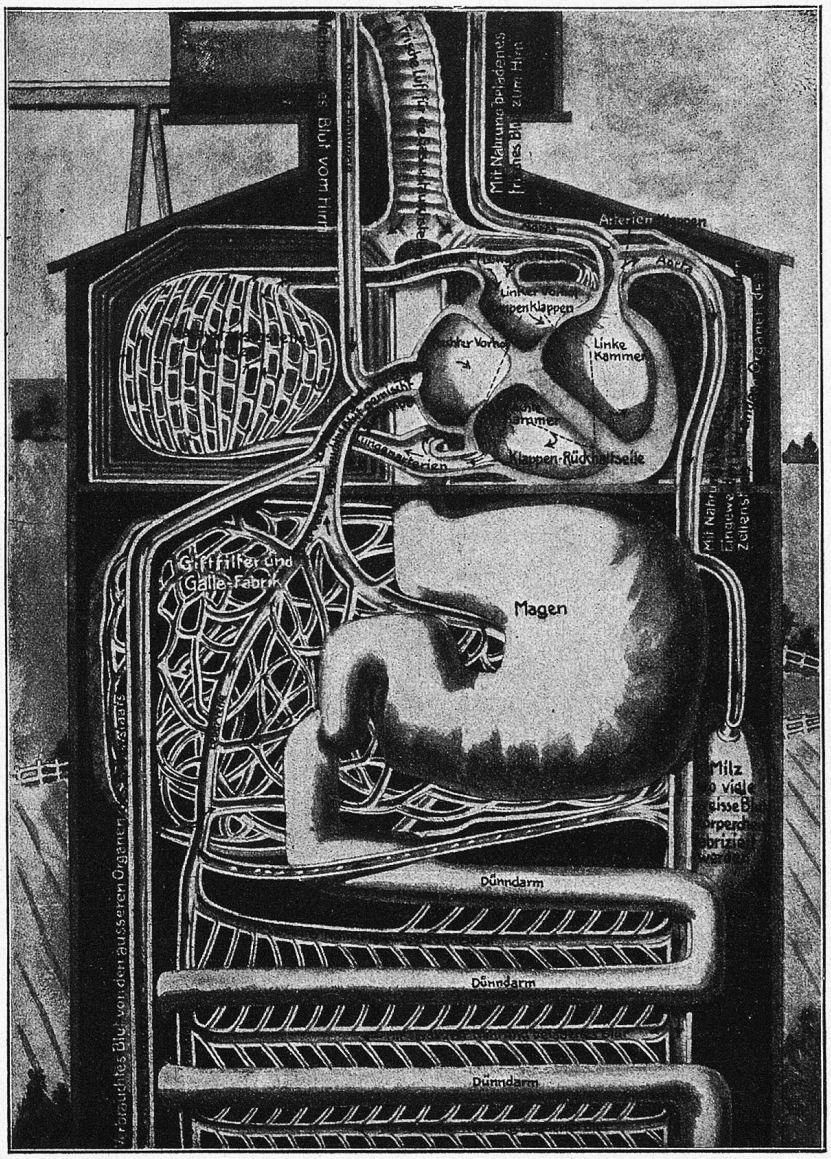

Abb. 5. Wie der Blutkreislauf die Nahrung zu den Körperzellen führt. Die Darmzotten, die die verdaute Nahrung dem Dünndarm entnehmen, enthalten ein Netz feiner Adern, durch die die Nahrungsbestandteile in das Blut übertreten. Der mit Nahrung beladene Blutstrom wandert zunächst durch die Lebervene zur Leber, die eine nochmalige gründliche Prüfung vornimmt und alle dem Körper schädlichen Stoffe ausscheidet. Oberhalb der Leber vereinigt sich die Lebervene mit den beiden Hohlvenen, die das vom Kreislauf durch den Körper zurückkommende „gebrauchte" Blut zu sammeln haben. Das durch die Vereinigung entstandene Blutgemisch ergießt sich in den rechten Vorhof und wird von hier stoßweise in die rechte Herzkammer gepreßt, die es durch Kontraktion in die Lungen schickt. In ihnen wird das Blut mit Sauerstoff versorgt, während es zugleich die von den Körperzellen übernommene Kohlensäure abgibt. Ist diese Reinigung und die Sauerstoffaufnahme vollzogen, so geht das Blut durch den linken Vorhof zum Herzen zurück, das es nunmehr durch Kontraktion der linken Kammer durch den Körper treibt, um alle Organe mit Nahrung und Sauerstoff zu versorgen.

*) Ganz ähnlich verfährt der Körper mit den Abfallstoffen, die die arbeitenden Zellen bei ihrer Tätigkeit erzeugen, hauptsächlich Kohlensäure, Ermüdungsgifte, Harnsäure und dergleichen. Die Kohlensäure geht mit dem Blut in die Lunge und wird hier „ausgeatmet", die Ermüdungsgifte, die Harnsäure und was sonst an feinen und flüssigen Abfallstoffen vorhanden ist, werden zu verschiedenen „Entgiftungsdrüsen" — zur Schilddrüse, zur Nebenniere usw. — geführt, die alles gründlich prüfen, um das, was noch brauchbar ist, zu weiterer Verwendung aufzustapeln oder gleich zu verwerten. Was übrig bleibt, wandert

und quetscht das ganze Gemisch mit Gewalt aus dem Körper heraus, so daß der Darm sich auf einmal gänzlich entleert. Das ist die bekannte Wirkung der sogenannten „Abführmittel", die alle auf der gleichen Erscheinung beruhen.

Doch verfolgen wir den Blutkreislauf weiter, um zu sehen, was mit der gereinigten Nahrung geschieht. Wir erinnern uns, daß das Blut durch ein einziges großes Rohr — die Pfortader — in die Leber tritt, um sich hier durch das Labyrinth der „Leberbläschen" hindurchzuquetschen. Die aus diesem Labyrinth hinausführenden Röhrchen vereinigen sich ebenfalls wieder zu einer großen Leitung — der Lebervene —, in die auch das die Fette führende Lymphgefäßsystem mündet. Die Lebervene führt zum Herzen, wo sie sich mit zwei anderen großen Adern vereinigt, der unteren und der oberen Hohlvene, die das verbrauchte Blut aus dem Körper zurück zum Herzen führen.

Aber dann wird ja das gerade in der Leber gereinigte Blut sogleich wieder mit verunreinigtem gemischt, höre ich sagen. Gewiß, nur daß die Verunreinigungen, die das aus dem Körper kommende Blut mit sich führt, anderer Art sind. Es handelt sich dabei insbesondere um die Kohlensäure aus den sich fortwährend in den Körperzellen abspielenden Verbrennungsvorgängen, die in der Lunge ausgeschieden wird. In die Lunge muß aber auch das mit Nahrung beladene Blut, um dort Sauerstoff aufzunehmen, den die Zellen brauchen, um den Teil der Nahrung, der zur Gewinnung der Muskelenergie und zur Erwärmung des Körpers (auf 37 Grad Celsius) dient, zu verbrennen — genau, wie wir zur Gewinnung von Kraft und Wärme in unseren Öfen und Dampfmaschinen Kohlen zur Verbrennung bringen.*) Also haben beide Blutströme — der mit Nahrung beladene und der verbrauchte — den gleichen Weg, so daß es zweckmäßig ist, sie schon vor dem Herzen — der großen Pumpe — zusammenzuführen, damit sie sich richtig mischen. Hat das Blutgemisch die Lunge durchlaufen, so ist ohnedies kein Unterschied mehr vorhanden, denn das verbrauchte Blut ist dann von seiner Kohlensäure befreit und aufgefrischt und trägt zusammen mit dem Leberblut die Nahrungsstoffe weiter.

4.

Doch ehe wir zur Lunge kommen, müssen wir das Herz ansehen, das Organ, dessen rastlose Arbeit den ganzen Blutkreislauf im Gange hält. Wir haben das Herz eine Pumpe genannt. Daß es nichts anderes ist — nicht der Sitz der „Seele", für den man es jahrhundertelang hielt —, diese Entdeckung verdanken wir dem Engländer Harvey, der als erster um 1628 das Wesen des Blutkreislaufs richtig erkannte. Von seinen Fachgenossen wurde er daraufhin für verrückt erklärt; das Volk gab ihm den Spottnamen „Zirkulator", was man nach Belieben mit „Kreisläufer" oder „Narr" übersetzen kann, und es fehlte nicht viel, so hätte man ihn seiner „gottlosen" Behauptung halber gesteinigt. Mehr als ein Jahrhundert dauerte es, ehe Harveys Erkenntnis sich wenigstens in der Fachwelt durchsetzen konnte. In der Allgemeinheit war noch vor wenigen Jahrzehnten von der Wahrheit über das Herz kaum etwas bekannt.

Nach Abbildung 5 stellt sich das Herz dem Auge des Forschers als ein hohler Muskel dar, als ein nach unten zugespitzter Beutel mit verschiedenen dicken Wänden, den ein wohldurchdachtes System von festen Scheidewänden und beweglichen Klappen in vier ungleich große Kammern teilt. Die Außenwände bestehen aus schleifenförmig angeordneten Muskelfasern, deren Zusammenziehung den Beutel verengert, wodurch die darin enthaltene Flüssigkeit wie beim Zusammenquetschen eines Gummiballs herausgepreßt wird. Durch die keinerlei Öffnungen aufweisende Längsscheidewand wird das Herz in eine rechte und eine linke Hälfte geteilt; jede dieser Hälften ist durch eine Querwand in zwei Kammern gegliedert. Die Querwände enthalten bewegliche Klappen, so daß also die Kammern jeder Hälfte durch die von den Klappen verschlossenen Öffnungen miteinander in

zur Niere, die es in Harn verwandelt, und wird ausgeschieden. Der Harn nimmt also alles auf, was im Blut an schädlichen Stoffen enthalten ist, soweit es der Körper nicht verarbeiten kann. Er enthält aber oft auch brauchbare Stoffe, wenn einzelne Zellgruppen „krank" sind und ihre Pflicht nicht tun. Diese Tatsache bildet die Grundlage der Harnuntersuchung, aus der der Arzt auf den Zustand des Körpers schließt.

*) Ein schönes Beispiel dafür, daß in den Muskeln tatsächlich Nahrung „verbrannt" und dabei Wärme erzeugt wird, ist die Tatsache, daß wir im Winter, wenn uns recht kalt ist, tüchtig rennen oder die Arme zusammenschlagen — also unsere Muskeln in Bewegung setzen — um „warm zu werden". Und wenn uns sehr kalt ist, wir aber gar nichts dagegen tun, beginnen die Hautmuskeln selbst entsprechende Bewegungen auszuführen: wir schauern!

Verbindung stehen. Diese Teilung in Kammern gestattet, reines und unreines Blut zu gleicher Zeit durch das Herz zu schicken, ohne daß beide Ströme sich mischen. Die Herzklappen sind dabei sehr wichtige Organe, denn von ihrem guten Schluß hängt es ab, ob die Trennung wirklich vollständig ist. Die Einrichtung der Klappen kann man sich sehr hübsch verdeutlichen, wenn man mit einem stumpfen Bleistift ein Loch durch ein Blatt Papier bohrt. Die auf der entgegengesetzten Seite von den Lochrändern herunterhängenden Papierfetzen sehen dann genau so aus, wie die offenen Herzklappen in Abbildung 6 (1); nur hat das Herz nicht wie das Papier viele kleine, sondern auf der einen Seite zwei, auf der anderen drei große Klappen. Preßt man die Papierzipfel vorsichtig mit dem Finger zusammen, so legen sie sich glatt aneinander und füllen das Loch völlig aus. Die Herzklappen arbeiten in der gleichen Weise. Das Blut selbst drückt von der Oberseite her die Klappen auf und strömt in die darunterliegende Kammer hinein. Hernach drückt das Blut von der Unterseite gegen die Klappen und schließt sie dadurch. Nach oben durchdrücken kann es die Klappen nicht, denn sie hängen an feinen Fäden — den Klappensehnen —, die eine weitere Bewegung nach oben verhindern, sobald die Schließstellung erreicht ist.

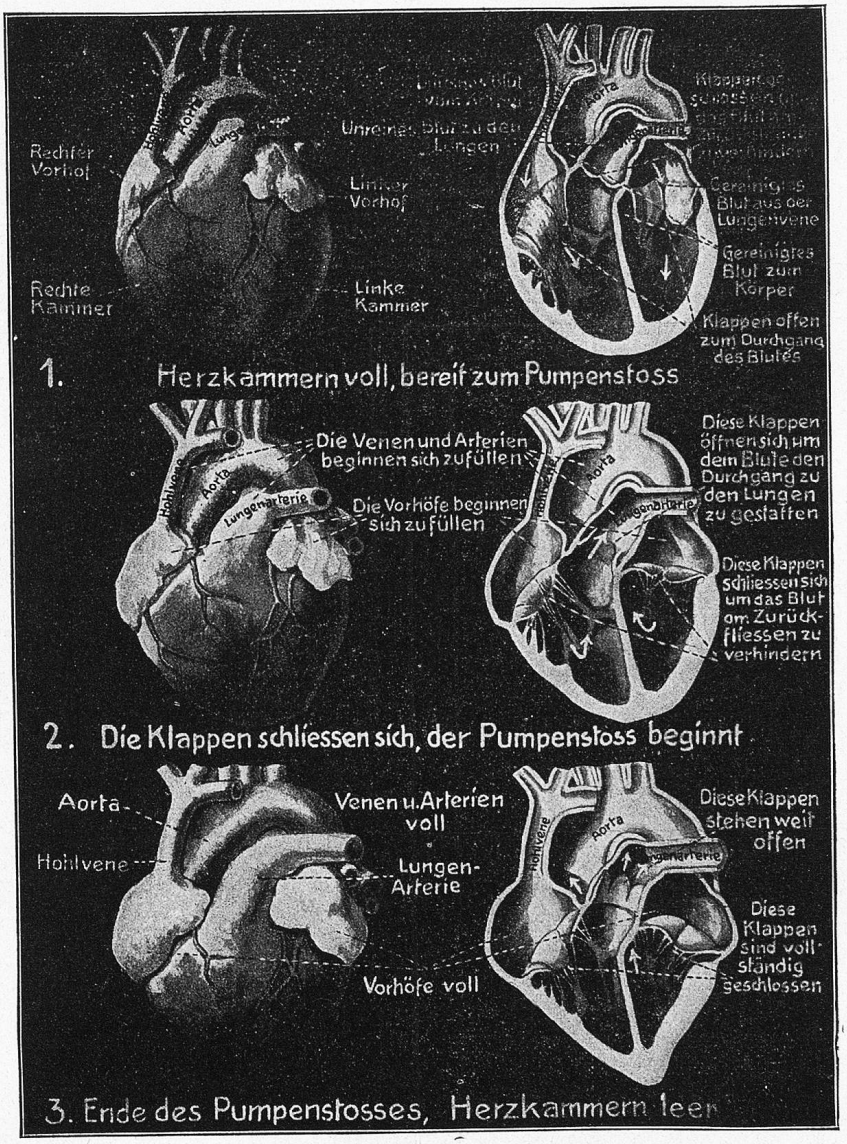

Abb. 6. Wie unser Herz, das Pumpwerk des Körpers, arbeitet.

Erst füllen sich von den Vorhöfen aus die Kammern prall mit Blut (Bild 1). Darauf beginnen die Kammern sich zusammenzuziehen, während sich zugleich die zu den Vorhöfen führenden Klappen schließen (Bild 2). Diese Kontraktion preßt das Blut einesteils von der rechten Kammer aus durch die Lungenarterie in die Lungen, anderenteils durch die sich weit öffnenden Klappen der Aorta von der linken Kammer aus in den Körper. Die ganze die Adern füllende Blutmenge wird dadurch in Bewegung gesetzt und vorwärts getrieben. Die Folge ist, daß sich die Vorhöfe wieder mit Blut füllen (Bild 3), worauf der Kreislauf mit der Entleerung der Vorhöfe in die Kammern von neuem beginnt.

Die kleineren Abteilungen jeder Herzhälfte werden als „Vorhöfe" bezeichnet, und zwar nach ihrer Lage als rechter Vorhof und linker Vorhof. Die größeren Abteilungen heißen „Kammern"; dabei wird ebenfalls die rechte Kammer von der linken unterschieden. In der Stärke der Muskelwände sind zwischen den vier Abteilungen deutliche Unterschiede vorhanden. Die beiden Vorhöfe haben ziemlich dünne Wände, die rechte Kammer bedeutend dickere, die dicksten aber die linke Kammer (vergleiche Abbildung 7), und zwar deshalb, weil sie die größte Arbeit zu leisten hat.

Bei der Betrachtung des Blutkreislaufes sind wir dort stehen geblieben, wo das aus der Leber kommende, mit Nahrung beladene Blut sich mit dem durch die beiden Hohlvenen zuge-

führten verbrauchten Körperblut mischte. Die drei Leitungen münden nach Abbildung 5 in den rechten Vorhof. Ist er gefüllt, so zieht seine Wandung sich zusammen und drückt dadurch den Inhalt des Vorhofs durch die sich nach innen öffnenden Klappen der Querwand zur rechten Kammer. Es liegt auf der Hand, daß dazu angesichts des nur kurzen Weges wenig Kraft gehört. Die Muskelwände des rechten Vorhofs können also dünn sein. Gleich nach dem Durchtritt des Blutes schließen die Klappen sich wieder. Dadurch wird ein Rückfluß des Blutes aus der Kammer in den Vorhof verhindert, denn in dieser Richtung vermögen die Klappen sich dank der Rückhaltseile nicht zu öffnen. Ähnliche Klappen befinden sich auch am Eingang der Lungenarterie, des Rohres, das von der rechten Kammer zur Lunge, dem Gasfilter, führt. Diese Arterienklappen öffnen sich, sobald die rechte Herzkammer sich zusammenzieht. Ihr Inhalt ergießt sich dann durch die Lungenarterie in die Lunge, wobei ein Rückfluß durch die in der Richtung zum Herzen unpassierbaren, bei einem Druck in dieser Richtung sich sogleich schließenden Arterienklappen verhindert wird.

Die Lunge ist ein zweiflügeliges schwammartiges Gebilde, das sich aus vielen tausend winzig kleinen, von äußerst zarten Häutchen umgebenen Bläschen mit dazwischenliegenden Kanälen zusammensetzt. In diese Kanäle verteilt sich das aus der rechten Herzkammer kommende Gemisch des mit Nahrung beladenen und des verbrauchten, ganz dunkel aussehenden Blutes, und hier geschieht etwas sehr Merkwürdiges. Das verbrauchte Blut führt, wie wir schon hörten, die Abfallstoffe der Körperzellen mit sich. Der wichtigste dieser Abfallstoffe ist ein Gas, die Kohlensäure, das bei den sich in den Körperzellen fortwährend abspielenden Verbrennungsvorgängen in großen Mengen entsteht, genau wie beim Betrieb unserer Öfen. Dieses Gas fortzuführen ist die Hauptaufgabe der roten Blutkörperchen, und der Ort, wo es den Körper verläßt, ist die Lunge. Beide Lungenflügel stehen durch ein sehr weites Rohr, die Luftröhre, mit der Mundhöhle und der Nase in Verbindung. Jeder Atemzug, den wir tun, fördert einen Strom frischer Luft — in der Minute sind es etwa acht Liter — durch die Nasenlöcher in die Lungenbläschen hinunter, die der Blutstrom unaufhörlich umspült. Luftstrom und Blutstrom sind also nur durch die dünne Haut der Bläschen voneinander getrennt, die zwar das Blut selbst sicher zurückhält, für Gase aber durchlässig ist. Das macht die Kohlensäure sich zunutze; sie entweicht aus dem Blut in die Bläschen und wird mit der darin enthaltenen Luft beim Ausatmen durch die Luftröhre und den Mund zum Körper hinausgetrieben. Die Lunge hat aber nicht nur die Aufgabe, das Blut von der Kohlensäure zu befreien, sie dient zugleich dazu, es mit Sauerstoff anzureichern, den die Körperzellen — die darin wiederum unseren Öfen gleichen — zum Verbrennen der zur Erwärmung des Körpers und zur Betätigung der Muskeln dienenden Nahrungsstoffe in großen Mengen brauchen. Dieser Sauerstoff wird aus der eingeatmeten Luft entnommen, die ja zu zwanzig Prozent daraus besteht, und zwar sind es wiederum die roten Blutkörperchen, die einesteils den Transport, andernteils die Aufsaugung besorgen. Dazu sind sie besonders eingerichtet, denn in ihnen ist eine Eisenverbindung aufgespeichert, daher ihre rote Farbe, die auf den Sauerstoff der Luft ungefähr ebenso wirkt, wie ein Magnet auf das Eisen: sie reißt den Sauerstoff mit Macht an sich und hält ihn fest, um ihn erst wieder herzugeben, wenn die Körperzellen, die noch stärkere Sauerstofflockmittel haben, ihn packen.

Hat dieser Gasaustausch — um dessentwillen wir die Lungen als Gasfilter bezeichnen — sich vollzogen, so ist das vorher dunkle, träge Blut hellrot und schäumend geworden. In diesem Zustand kehrt es durch die Lungenvene in den linken Vorhof des Herzens zurück, um nun seine Reise durch den Körper anzutreten.

Die beschriebene Wanderung durch die Lunge wird als der kleine Kreislauf — wohl auch als Lungenkreislauf — bezeichnet. Die dazu nötige Treibkraft liefert die rechte Kammer, deren Muskulatur bedeutend stärker als die der Vorhöfe ist. Am stärksten aber sind die Muskeln der linken Kammer, die gut doppelt so dicke Wände hat wie die rechte (vergleiche dazu Abbildung 7). Ihre Aufgabe ist es, den großen Kreislauf zu unterhalten, der das Blut durch den ganzen Körper treibt. Er beginnt damit, daß das den linken Vorhof füllende Lungenblut durch dessen Zusammenziehung in die linke Kammer getrieben wird. Kammer und Vorhof sind auch hier durch bewegliche Klappen getrennt, die sich nur in der Richtung zur Kammer öffnen. Gleich darauf zieht die linke Kam-

mer sich zusammen; dadurch wird das Blut in eine weite, gegen die Kammer durch entsprechend eingerichtete Klappen abgesperrte Röhre — Aorta genannt — gepreßt, die sich gleich nach ihrem Austritt gabelt. Der nach oben gehende Zweig versorgt die Organe des Oberkörpers mit frischem Blut, das heißt mit Nahrung und Sauerstoff, der nach unten verlaufende tut das gleiche mit den Organen des Unterkörpers. Nach einer Weile teilt der untere Ast sich abermals; das abzweigende Rohr geht in die Milz, die — soweit sie nicht, wie etwa die äußeren Zellen der Oberhaut, die Zellen der Nägel und der Haare abgestorben sind —, um ihr Nahrung und Sauerstoff zuzuführen. Und ein zweites Kapillarsystem, wiederum mit einem Röhrchen zu jeder arbeitenden Zelle, umspinnt die Zellgruppen von der anderen Seite, mit dem Zweck, das zugeführte Blut, dem Nahrung und Sauerstoff entnommen worden sind, abzuleiten, zusammen mit den ihm übergebenen Abfallstoffen der Zellarbeit, darunter auch der Kohlensäure.

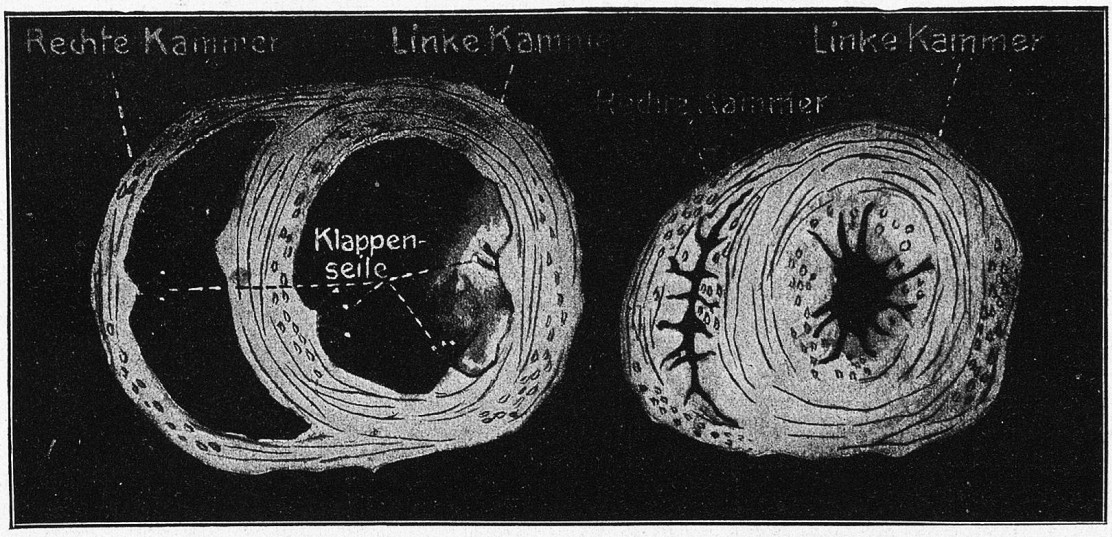

Abb. 7. Ein Querschnitt durch die Herzkammern.

Der obere Teil des Herzens mit den Vorhöfen ist abgehoben. Das Bild zeigt die relative Dicke der Kammerwände und die Form der Kammern bei praller Füllung (links) und vollständiger Kontraktion (rechts). Man sieht, wie außerordentlich dick die Muskelwände der linken Kammer, die das Blut durch den Körper treibt, sind, während die rechte Kammer, die nur den Lungenkreislauf unterhält, angesichts des viel geringeren Energiebedarfs weit dünnere Wände besitzt. Die kleinen Punkte in den Wänden deuten die durch den Schnitt quer getroffenen Längsmuskeln an, die bei der Kontraktion Spitze und Basis des Herzens gegeneinander ziehen, während die durch die feinen Linien veranschaulichten Ringmuskeln die weit mehr Kraft erfordernde seitliche Kontraktion bewirken.

Haupterzeugungsstelle der weißen Blutkörperchen, die von hier und von den im Körper verteilten Lymphdrüsen aus dem Blute zugeführt werden. Weitere Abzweigungen gehen zum Darm, dessen Zellen sie einerseits mit Nahrung und Sauerstoff versorgen, während sie andererseits die inzwischen frisch verdaute Nahrung aufnehmen, um sie zur Leber und hernach zum rechten Vorhof zu führen. Der Hauptast aber läuft immer weiter, bis in die Beine hinab, um sich dabei nach und nach in unendlich feine Röhrchen zu verzweigen, die jede kleinste Zellgruppe umspinnen. Solche Haarröhrchen- oder Kapillarsysteme finden sich in allen Organen, mit einer besonderen Röhre zu jeder einzelnen Zelle Die Haarröhren oder Kapillaren dieses Ableitungssystems vereinigen sich sogleich zu größeren Röhren, die ihrerseits wieder ineinander münden, bis schließlich alle Einzelleitungen zusammen die Untere Hohlvene bilden, die gemeinsam mit der aus dem Oberkörper kommenden Oberen Hohlvene das verbrauchte Blut aufs neue dem rechten Vorhof zuführt.

In Wirklichkeit spielen die geschilderten Herzbewegungen sich allerdings nicht in der beschriebenen Reihenfolge nacheinander, sondern in der Weise ab, daß sich zunächst die Herzbasis mit den beiden Vorhöfen zusammenzieht, wodurch das aus dem Körper kommende Blut in die rechte, und das aus der Lunge kommende in die

linke Kammer getrieben wird; darauf erfolgt sofort die Kontraktion der Herzspitze, die gleichzeitig den Inhalt der rechten Kammer in die Lunge und den der linken Kammer durch den Körper treibt. Diese Anstrengung hat das Herz müde gemacht; eine kleine Pause sorgt deshalb dafür, daß es sich erholen kann, worauf der „Herzschlag" mit dem Zusammenziehen der Basis aufs neue beginnt. In den Pausen wird das Herz, das nach jedem „Pumpenstoß" durch die geleistete Arbeit völlig erschöpft ist, durch sein eigenes Adernnetz mit frischem Blut versorgt, das ihm Nahrung und Sauerstoff zuführt und die bei der Arbeit entstehenden „Ermüdungsgifte" wegschwemmt. So arbeitet das Herz unaufhörlich daran, den Körper durch den Blutstrom einesteils mit Nahrung zu versorgen, andernteils die Abfallstoffe der arbeitenden Zellen wegzuschaffen. Wie die technische Gestaltung des Adernnetzes es dabei unterstützt, mag später einmal besprochen werden.

An unsere verehrl. Abonnenten.

Wir glauben Ihnen den Nachweis geleistet zu haben, daß wir alles daransetzen, um unsere Monatsschrift äußerlich schöner und inhaltlich reicher und mannigfaltiger zu gestalten, und haben zu unserer Freude aus vielen Zuschriften auch wahrnehmen können, daß unsere Bemühungen überall Anerkennung finden. „Am häuslichen Herd" ist zweifellos in Anbetracht ihrer Billigkeit die vielseitigste und beste schweizerische Monatsschrift geworden.

Diese Tatsache gibt uns das Recht, auch von unsern verehrl. Abonnenten einen Gegendienst zu erwarten. Wir bitten Sie dringend, uns nicht nur Ihre Treue zu bewahren, sondern in Ihren Freundes- und Bekanntenkreisen unsere Monatsschrift zum Abonnement zu empfehlen. Nur dann wird es uns möglich sein, sie fernerhin in der neuen Form erscheinen zu lassen, bezw. sie weiter auszugestalten. Bereits haben wir für den nächsten Jahrgang zwei spannende und gehaltvolle Romane von bedeutenden Autoren erworben. Kostspielige Propaganda zu treiben, verbietet uns der aufs engste berechnete Preis unserer Schrift.

Hochachtungsvoll

Der Präsident der Schriftenkommission:
Eugen Kull,
der Redaktor: Dr. Adolf Vögtlin.

Zürich, 20. September 1923.
Rüdenplatz 1.

Berichtigung. Zu der Erklärung des „Creux du Van" auf Seite 305 schreibt uns ein Leser, es gebe eine einfachere: Die Bezeichnung heiße nichts anderes als „Hohl der Wanne", und in der Tat bilde die Nordseite des Berges eine Riesenwanne (Getreideschwinge) und durchaus keinen Trichter.

Bücherschau.

Alle eingehenden Bücher werden angezeigt und wichtigere besprochen; Besprechungsexemplare können wir dagegen nicht mehr abgeben.

Schweizerische Elternzeitschrift für Pflege und Erziehung des Kindes. Zürich. Verlag: Art. Institut Orell Füßli. Jährlich 12 illustrierte Hefte 7 Fr., halbjährlich Fr. 3.50. — Diesmal ist die Rede von der Verweichlichung in der Erziehung, von wertvollen, gelegentlichen Belehrungen der Kinder, von häuslichen Festen, von der natürlichen Ernährung des Kindes, von den Anforderungen an das Säuglingsbett u. a. Von Bedeutung sind die aus dem Leserkreis gebotenen Erziehungserfahrungen und die praktischen Winke und Ratschläge.

Im Amalthea-Verlag (Zürich-Wien) erschien von **Max Auer: „Anton Bruckner"**, eine Monographie mit 15 Bildern und Faksimiles. Neben einer vortrefflichen Lebensbeschreibung, welche auch die denkwürdige Begegnung Bruckners mit Richard Wagners in Bayreuth schildert, enthält die Arbeit Auers, des Freundes und Schülers Bruckners, noch eine ausgezeichnete Einführung und Analyse zu Bruckners Symphonien, die von ca. 150 Notenbeispielen unterstützt wird.

Redaktion: Dr. Ad. Vögtlin, Zürich, Asylstr. 70. (Beiträge nur an diese Adresse!) ☛ Unverlangt eingesandten Beiträgen muß das Rückporto beigelegt werden. Druck und Expedition von Müller, Werder & Co., Wolfbachstraße 19, Zürich.

Insertionspreise für schweiz. Anzeigen: 1/1 Seite Fr. 160.—, 1/2 Seite Fr. 80.—, 1/4 Seite Fr 40.—, 1/8 Seite Fr. 20. —, 1/16 Seite Fr. 10.—
für ausländ. Ursprungs: 1/1 Seite Fr. 200.—, 1/2 Seite Fr. 100.—, 1/4 Seite Fr. 50.—, 1/8 Seite Fr. 25.—, 1/16 Seite Fr. 12.50

Alleinige Anzeigenannahme: Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Zürich, Basel, Aarau, Bern, Biel, Chur, Glarus, Schaffhausen, Solothurn, St. Gallen