

Naturkräfte.

Achtzehnter Band.

Gesundheitslehre

des menschlichen Körpers

von

Dr. P. Niemeyer
zu Leipzig.

Mit 31 Holzschnitten.

München.

Druck und Verlag von R. Oldenbourg.
1876.

Verfasser und Verleger behalten sich das Recht der Uebersetzung in ausländische Sprachen vor.

Autorisirt sind eine russische, im Verlage des Herrn Ricker zu St. Petersburg erscheinende — eine englische, von Miss Dakley Coles zu London — eine italienische von den Drr. Schneer und Preve in Raigueglia unternommene.

Inhalts-Übersicht.

Einleitung	Seite 1
----------------------	------------

Erstes Buch.

Der Körperhaushalt und seine Pflege.

Erster Abschnitt.

Die menschliche Eigenwärme.

Erstes Capitel: Allgemeine Uebersicht	11
Zweites Capitel: Blutkörperchen und Blutstrom	18
Drittes Capitel: Blutwasser und Verdunstung	24

Zweiter Abschnitt.

Hautpflege.

Viertes Capitel: Naturgeschichte des Hautorgans	28
Fünftes Capitel: Hautschmutz. Verweichlichung	33
Sechstes Capitel: Praxis der Hautpflege	36

Dritter Abschnitt.

Athmungs-pflege.

Siebentes Capitel: Naturgeschichte der Athmung	46
Achtes Capitel: Wie soll man athmen?	54
Neuntes Capitel: Was soll man athmen?	62

**Vierter Abschnitt.
Essen und Trinken.**

	Seite
Zehntes Capitel: Allgemeine Grundsätze	72
Elfstes Capitel: Hunger und Durst. Chemische Theorie	77
Zwölftes Capitel: Gemischte Kost	80
Dreizehntes Capitel: Getränke	82
Vierzehntes Capitel: Kindernahrung	85
Fünfzehntes Capitel: Leicht- und schwerverdauliche Kost	87
Sechzehntes Capitel: Normalgewicht des Körpers	92

**Fünfter Abschnitt.
Arbeit und Erholung.**

Siebzehntes Capitel: Blutwasserstand und Blutvertheilung	96
Achtzehntes Capitel: Theorie der Körperbewegung	98
Neunzehntes Capitel: Praxis der Körperbewegung	106
Zwanzigstes Capitel: Schlaf	111
Einundzwanzigstes Capitel: Sonntagsruhe	115

**Zweites Buch.
Kleidung.**

Erstes Capitel: Gesundheitslehre und Mode	121
---	-----

Erster Abschnitt.

Die Kleidung in ihrer Beziehung zur Wärmeregulung.

Zweites Capitel: Theorie der Bekleidung mit Rücksicht auf Strahlung	124
Drittes Capitel: Theorie der Bekleidung mit Rücksicht auf Verbunstung	129
Viertes Capitel: Praxis der Bekleidung	132
Fünftes Capitel: Reisebiätetik	139
Sechstes Capitel: Das Bett	144

Zweiter Abschnitt.

Die Kleidung in ihrer Beziehung zur Mechanik des Körpers.

Siebentes Capitel: Wohlgestalt und Mode	Seite 147
Achtes Capitel: Wickelung und Schnürung des Rumpfes .	149
Neuntes Capitel: Schuhwerk	158

Drittes Buch.

Wohnung.

Erstes Capitel: Culturgeschichtliche Einleitung	167
---	-----

Erster Abschnitt.

Luft, Grund und Boden unserer Wohnstätten. .

Zweites Capitel: Stadt- und Landluft	172
Drittes Capitel: Staublust. Respirator	178
Viertes Capitel: Pilzstaub	183
Fünftes Capitel: Boden- oder Grundluft	186
Sechstes Capitel: Boden- oder Grundwasser	189
Siebentes Capitel: Der Boden selbst	192
Achtes Capitel: Trinkwasser	193
Neuntes Capitel: Binnenluft	195
Zehntes Capitel: Stubenluft	199
Elfstes Capitel: Kohlensäure. Kohlenoxyd. Leuchtgas. Räucherungen	204

Zweiter Abschnitt.

Hygienische Verbesserung unserer Wohnungsverhältnisse.

Zwölftes Capitel: Freiwillige Ventilation	211
Dreizehntes Capitel: Ventilation und Zugluft	214
Vierzehntes Capitel: Negative absichtliche Ventilation.	221
Fünfzehntes Capitel: Positive absichtliche Ventilation .	226
Sechzehntes Capitel: Heizung	234
Anhang: Ventilation und Heizung der Eisenbahnwagen.	247
Siebzehntes Capitel: Desinfection und Canalisation . .	252

Dritter Abschnitt.

Innere Einrichtung.

	Seite
Achtzehntes Capitel: Vertheilung und innere Ausstattung der Räume	260
Neunzehntes Capitel: Von den Sitzvorrichtungen	265
Zwanzigstes Capitel: Ein Blick in die Werkstätten und Schulstuben	270

Vierter Abschnitt.

Die Wohnung der Zukunft.

Einundzwanzigstes Capitel: Vorläufige Lichtblicke	277
Zweiundzwanzigstes Capitel: Das freistehende Wohnhaus (Cottage- oder Villensystem)	282
Dreiundzwanzigstes Capitel: Sittlicher Werth des selbst- ständigen Daseins	287

Sinleitung.

Gesundheitslehre oder Hygiene (wie ich, wenn zwar nicht attisch, so doch mit Galen, mundgerechter als „Hygiene“ zu sagen vorschlage) ist die Lehre von der Pflege und Erhaltung des menschlichen Körpers im Stande des Wohlbefindens, der Leistungsfähigkeit und der Langlebigkeit. Bekanntlich unterscheidet man öffentliche und private Hygiene. Erstere faßt die menschliche Gesellschaft als Ganzes in's Auge und sucht sie hauptsächlich vor Fährlichkeiten zu bewahren, die, von außen andringend, unter dem Namen der Seuchkrankheiten oder Epidemien, in der Neuzeit das allgemeine Interesse lebhaft in Anspruch nahmen, die praktische Wichtigkeit der Gesundheitslehre überhaupt schärfer erkennen ließen. Nachdem die Münchener Schule, den trefflichen M. v. Bettenkofer an der Spitze, theoretische Grundlagen geschaffen, sind allgemeine und Zweigvereine aller Orten entstanden, um auch die Laienwelt für diese wichtige Kulturfrage zu gewinnen. So steht zu erwarten, daß mit dem Sinne für öffentliche sich auch der für private Gesundheitspflege heben wird. Denn der Mensch ist kein lebloses Etwas, das gegen äußerliche Schädlichkeiten

einfach dadurch geschützt wird, daß man es unter eine Glasglocke stellt, sondern ein Individuum, welches das Seinige dazu zu thun hat, um gegen äußere Unbill gewappnet zu bleiben. Öffentliche und private Hygiene müssen also Hand in Hand gehen, wenn's etwas Ganzes geben soll. Lassen sie sich zwar grundsätzlich nicht scheiden, so will doch dies Buch die Pflege des Körpers vom Standpunkte des Einzelnen entwickeln. Einer Büchersammlung „Naturkräfte“ schließt es sich insofern an, als es Verwerthung und Ausgleichung des Einflusses schädlicher Naturgewalten auf den Körper lehrt, nachdem im vorhergehenden Bande die Einrichtung dieses Körpers selbst gelehrt worden.

Bleibt in der öffentlichen Hygiene die Abwehr von explosiven Ereignissen, Massenerkrankungen (Epidemien) Hauptfache, so gilt die private dem stillen, stetigen Wachsthum der Gesellschaft. Heißt der Feind, der abzuwehren ist, dort Cholera oder Typhus, so heißt er hier: Siechthum und verkürzte Lebensdauer, von deren Ausbreitung und innerer Bedeutung sich die Wenigsten Rechenschaft geben haben dürften. Jene Seuchen freilich verfehlen ihren Eindruck selbst auf den Gleichgültigsten nicht durch die Massenhaftigkeit der in kurzer Zeit geforderten Opfer. Der Statistiker aber, der, vorwärts und rückwärts blickend, die Verluste nicht eines Stadtviertels, sondern des Gemeinwesens — nicht einer Saison, sondern der Jahrzehnte überschlägt, erkennt, daß epidemische Sterblichkeit nur augenblicklich tiefe, im Rahmen des ganzen Zeitraumes aber sich verwischende Lücken schlägt, während die anhaltende Quelle des mittleren Sterblichkeitsstandes tiefer zu suchen ist, nemlich in jener Summe positiver und negativer Versehen,

welche der Culturmensch täglich und stündlich, öfter unbewußt als bewußt, gegen die Regeln der Gesundheitslehre begeht. Hiemit berühren wir den Kern der Frage, die man nach altem Style die Kunst des langen Lebens oder Makrobiotik nennt. Noch heute zwar ist die mystische Anschauung nicht geschwunden, welche das Mittelalter in gutem Glauben auch durch den Mund der Fachmänner lehrte, daß es nemlich Arzneien gebe, welche, eingenommen, das Leben um so und so viele Jahre verlängerten. Erst noch im Jahre 1764 sah sich Professor Gausvius zu Heidelberg veranlaßt, diesen Wahn in wissenschaftlicher Form zu bekämpfen. Doch noch heute erbt in Officinen das „Elixirium ad longam vitam“ des weiland Heilkünstlers Theophrastus Aureolus Bombastus Paracelsus ab Hohenheim fort, ein Wundertrank, dem seiner Zeit nachgesagt wurde, daß wer leichtsinniger Weise zu viel davon nähme, dem Schicksale des — ewigen Juden zu verfallen Gefahr laufe!

Wie geläuterte Erkenntniß über Makrobiotik denkt, möge ein historischer Rückblick lehren:

Im alten Rom gab's eine Zeit etwa bis zum sechsten Jahrhundert des Bestehens der ewigen Stadt, von welcher Cato nach Mittheilung des Encyclopädisten Plinius (Histor. natural. Lib. XXIX Cap. 5) rühmte: Fuisse sine medicis, non tamen sine medicina d. h. es gab wohl schon Kenner der Heilkunde, aber für bloße Krankenbehandler fehlte es an Beschäftigung. Die Leute lebten eben so nüchtern, arbeitsam, überhaupt „gesund“, daß erworbene Krankheiten kaum vorkamen, Tod durch Altersschwäche die gewöhnlichste Form war. Als Nährstand thaten die Aerzte

sich erst auf, als das weltherrschende Volk, auf seinen Lorbeeren ruhend, sich dem Müßiggange und der Schlemmerei ergab, wo dann bald die Aerzte von morbi aulici sprachen d. h. Krankheiten der Haute=volée, entstanden und unterhalten durch ungesunde — also heilbar auch nur durch Rückkehr zu gesunder Lebensweise. Im Mittelalter finden wir diesen Gedanken von einem der wenigen damals einsichtigen Laien zur förmlichen Specialität ausgebildet, nemlich zur „Kunst, 100 Jahre und darüber alt zu werden“. So lautet der Titel eines im Jahre 1558 vom Italiener L. Cornaro herausgegebenen, vielgelesenen, aber wenig befolgten Büchleins, welcher folgende Thatsache zu Grunde liegt: Der Verfasser, ein Nefse der durch Bachner verherrlichten Catharina Cornaro, von Jugend auf der müßigen, schwelgerischen Lebensweise der venetianischen Jeunesse dore ergeben, sah sich mit dem 40. Lebensjahre durch ein Unterleibsleiden vor die Entscheidung gestellt: entweder nüchtern zu leben oder elendiglich dahin zu sterben. Er vermochte es über sich, das Erstere zu wählen und seine tägliche Kost allmählig auf eine Ration von 24 Loth zu beschränken. Die Folge war, daß er sich vollkommen erholt und ohne weiteres Krankenlager ein Alter von 100 — nach Einigen sogar von 103 Jahren erreichte, bis zuletzt die Schärfe aller Sinne wie auch des Gedächtnisses sowie eine treffliche Singstimme bewahrend! — Praktisch lehrt dieser Fall, was theoretisch der Classifier der modernen Diätetik, von Feuchtersleben, so ausdrückt: „Der sicherste Weg, das Leben zu verlängern, ist, es nicht abzukürzen.“

Werfen wir einen Sammelblick auf die dormaligen

Culturgewohnheiten, so ist es nicht bloß Essen und Trinken, worin gefehlt wird, sondern nebstdem eine ganze Reihe alltäglicher Sünden wider die Gebote der Gesundheitslehre, und zwar ebenso oft positive als Unterlassungssünden. Letztere zumal haben sich in dem Maße gehäuft, als Ausnutzung der Arbeitskraft einerseits, Wetteifer im Jagen nach Erwerb andererseits die Anspannung der Körperleistung auf's Höchste getrieben haben. Wie Uebertreibung fast klingt's, wenn ein Physiologe Florens festsetzt, daß der Mensch, der sein Leben gleichmäßig zwischen Arbeit und Erholung theile, es auf 100 Jahre bringen müsse. Wenn nun die Statistik die mittlere Sterblichkeitsziffer in Culturländern auf 40 Jahre gesunken erweist, so haben wir die Ursache dieser betäubenden Thatfache darin zu suchen, daß die Gesamtheit unserer Lebensgewohnheiten mehr darauf angelegt ist, die Mittel zum Leben als dieses selbst zu erwerben.

Im patriarchalischen Alterthum waren es die Gesetzgeber, namentlich Moses und Lycurg, welche durch gemessene Befehle unter Androhung schwerer Strafen für Pflege und Ausbildung des Körperwohles Sorge trugen: durch Hautpflege —, Speisegesetze, Sonntagsfeier, gymnastische Spiele u. dgl. In unserem emancipirten Zeitalter bleibt diese Zucht der Freiwilligkeit des Einzelnen überlassen und in der That gehört die Praxis dieser Freiwilligkeit recht eigentlich zu dem, was wir im Gegensatz zum Barbarenthum — Bildung und Civilisation nennen. Wir Deutschen sind aber in diesem Stücke gegen Engländer und Amerikaner noch weit zurück. Gewohnt, wie wir sind, Alles auf Commando oder nach Paragraphen zu thun, müssen

wir das, was sich unter natürlichen Verhältnissen eigentlich von selbst versteht, zur Doktrin ausbilden — das, was Wilde und auch Thiere aus bloßem Instinkt thun, mit Bewußtsein und Fleiß treiben lernen. Das Meiste in unserer bürgerlichen Lebensweise ist, wie v. Pettenkofer treffend bemerkt, mehr ererbt als selbsterrungen; wir machen's so, weil wir's Andere so machen sehen, ohne einmal zu fragen, ob das Alles auch gesund sei? Indem wir aber die Gewohnheit „unsere Amme“ nennen, fällt's uns schwer, unsere Lebensweise als Ursache von Krankheit zu erkennen. Statt dessen suchen wir den Grund außerhalb, verfallen auf Theorien und Praktiken, welche nur neue Schädlichkeiten schaffen — um nur eine zu nennen, die landläufige Lebensart von „Erfältung“ und der überängstliche Schutz gegen sie.

Die deutsche Literatur ist nicht arm an populären Lehrbüchern über Gesundheit und Krankheit; besonders das Bod' sche Werk ist ein wahres Volksbuch geworden. Weit entfernt, die Verdienste dieses eben verstorbenen Vorkämpfers auf dem Gebiete medizinischer Aufklärung schmälern zu wollen, muß ich doch auf Grund vielfacher Erfahrung über den Gebrauch, den die Lesewelt von dem Buche macht, beklagen, daß es mehr halbe Aerzte als denkende Patienten geschaffen hat. Gebührt Bod' der Ruhm, den ersten, schwersten Schritt gethan zu haben, so hat er eben auch die Einsicht gefördert, daß vor Allem Belehrung noththut über das Abc der Kunst „das Leben nicht abzukürzen.“

Damit erst wird dem Publikum Einsicht in die Stellung kommen, die es zum ärztlichen Stande zu nehmen hat. Trotz der auf den Lippen schwebenden „Aufklärung“ denken

sich innerlich die Meisten den Doktor als eine Instanz, die, erst wenn man krank ist, gerufen wird, ein Recept verschreibt, worauf dann, wenn er das Richtige getroffen, Genesung erfolgt — eine Methode, die wie ein Haar dem anderen der des rothhäutigen Indianers gleicht, welcher zum „Medizin-Mann“ waltet und wenn er den Preis erlegt hat, sich aller Krankheit haar wähnt! Bei uns Deutschen ist's schon 300 Jahre her, daß die Methode des Ablasskramers in Berruf kam, seit Kant gar feiert uns das Ausland als die „Nation der Denker“. Als solchen bringe uns die Hygieine zum Bewußtsein, daß der Arzt — ähnlich dem Seelsorger — nur „Leibsorger“ sein kann, dem wir unsere Diätsünden beichten, worauf er uns anleitet, welch' andere Lebensweise wir einzuschlagen haben, um wieder gesund zu werden. Auch Das, was wir unsere „besondere Natur“ nennen, erkennt er nur dann, wenn wir selbst sie ihm in hygieinischer Sprache, nicht im faselnden Lamento offenbaren und dann ist er auch, kraft vielseitiger Erfahrung und vergleichenden Urtheils im Stande, uns einen neuen Weg vorzuschreiben, der freilich öfter die verbietende als verordnende, öfter die mahnende als schmeichelnde Richtung nehmen, keinesfalls aber dem Wanderer einen einzigen selbstständigen Schritt ersparen wird. Folgende Blätter wollen in dem ihnen zugemessenen engen Raume einen Baedeker für Gesunde, und Solche, die es bleiben wollen, entwerfen. In der Natur des Stoffes liegt's jedoch, daß wir uns auf der breiten, staubigen, heißen Landstraße halten und lauter anscheinend „gewöhnliche Dinge“ zu sehen bekommen, nach der Moral, welche der treffliche Schweizer Gesundheitslehrer S o n d e r e g g e r predigt:

„Der Mensch ist ein Fremdling auf Erden bis zur Heimathlosigkeit; nichts ist ihm wunderbarer als das Gewöhnliche und nichts unbekannter, als das Alltägliche.“ Kenntniß und Praxis des Gewöhnlichen und Alltäglichen bildet aber eben die Kunst des langen Lebens. Populäre Gesundheitspflege hat nur die Aufgabe, diese Kunst in System und Methode zu bringen und in möglichst ungelehrter, aber ansprechender Form vorzutragen. Im Uebrigen hält es sich fern von aller Receptirschablone, dem eigenen Denken des Lesers überlassend, die besonderen, seinem Körper und seiner äußeren Stellung entsprechenden Regeln abzuleiten. Was vom Leben überhaupt, das gilt auch speciell von der Gesundheit. Täglich will sie neu erkämpft und erobert sein — wie Jeder seines Glückes, so ist er auch seiner Gesundheit eigener Schmied!

I. Buch.

Der Körperhaushalt und seine Pflege.

„Gesund an Leib und Seele sein,
Das ist der Quell des Lebens;
Es strömet Luft durch Mark und Bein.
Die Lust des tapfern Strebens.
Was man mit frischem Herzensblut
Und jedem Wohlbehagen thut,
Das thut man nicht vergebens.“
Boj.

Erster Abschnitt.

Die menschliche Eigenwärme.

Erstes Capitel.

Allgemeine Uebersicht.

Das wesentliche Merkmal des lebenden Menschen ist seine Wärme: so lange ein anscheinend lebloser Körper sich warm anfühlt, hält man ihn für noch lebensfähig und erst wenn kalt geworden, erklärt man ihn für todt. Die Zeichen erhöhter Wärmebildung faßt man als Erhitzung zusammen und Leuten, die geistig leicht aufwallen, schreibt man ein hitziges Temperament zu; gegentheils nennt man kalte oder kaltblütige Personen solche, die auch bei einwirkender Aufregung gleichmüthig oder gar gleichgültig bleiben. Die Frage, ob man sich warm oder kalt fühle, bildet einen ebenso geläufigen Unterhaltungsstoff wie die, ob schlechtes oder gutes Wetter sei? Jene wie diese entscheidet in der That über das ganze augenblickliche Wohl- oder Uebelbefinden, über gute oder schlechte Laune. Die Praxis der Erwärmung ist in der kalten, und die Furcht vor Erkältung in allen Jahreszeiten eine Lebensfrage.

Gehen wir diesen empirischen Wahrnehmungen auf den

Grund, so erkennen wir der Wärmebildung eine noch tiefere Bedeutung zu, denn sie ist zugleich das Element jeder Aeußerung, durch welche sich der lebende Körper vom todtten unterscheidet, jeder Leistung, deren Menschenwerk überhaupt fähig ist, denn die Wärme ist nach einer bekannten wissenschaftlichen Entdeckung der Neuzeit das Wesen der Kraft, *) deren Bethätigung Wärme verzehrt, deren Unterhaltung also beständige Zufuhr neuer Wärme verlangt. In der That beginnt der Zustand, bei dem die Körperwärme unter das erträgliche Maaß sinkt, nemlich das Erfrieren, mit dem Gefühle völliger Machtlosigkeit (nicht etwa „Ohnmacht“ im engeren Sinne), geht in Schlassucht und von dieser allmählich in Erstarrung über. Gegentheils stört das Uebermaaß von Wärmebildung, wie es z. B. der Fieberzustand auszeichnet, die zweckmäßige Ausübung der Kraft, indem es namentlich die geistigen Fähigkeiten in Unordnung bringt.

Demnach ist richtige Oekonomie der Körperwärme erstes Gebot der Gesundheitspflege und wer diese stets in der Gewalt hat, wird sich nicht nur jederzeit zu jeder Arbeit aufgelegt und befähigt finden, sondern auch Störungen, die seine Wärmebildung von außen erleidet, leicht zu ertragen und rasch wieder auszugleichen wissen z. B. ein Schnupfenfieber, mit dem sich Andere zwei Wochen herumplagen, in zwei Tagen bewältigen.

Suchen wir uns über die Einzelheiten, welche die Körperwärme zusammensetzen, durch Betrachtung des neu-

*) Vgl. hierüber den III. Band der „Naturkräfte“: Die Wärme. S. 69.

geborenen Kindes ein Urtheil zu bilden! Dasselbe bezog bis dahin seine Wärme vom Mutterleibe, von dem es mit solcher durch zwei Blutröhren gespeist wurde. In dem Augenblicke, da es zur Welt kommt, hat es noch keine Eigenwärme, sondern fühlt sich wie ein Fisch an, sieht auch wie blau gefroren aus. Dieser Zustand ändert sich aber in dem Maaße, als es zu schreien und sich zu bewegen anfängt. Die beiden Lungenflügel, welche bis dahin wie compacte Fleischmassen, etwa wie ein Paar Milzen, im Brustkasten gelegen haben, erweitern sich nunmehr instinktmäßig, um ihre Bläschen mit Luft zu füllen. Thun sie's nicht von selbst, weil das Kind scheinodt zur Welt kam, so wird es durch Klatschen des Steißes, Reiben der Fußsohlen u. dgl., die Lunge selbst durch Hereinlassen frischer Luft durch's offene Fenster dazu gereizt und nun fühlt man, wie der Brustkorb sich gleich einem Blasebalg hebt und senkt, ein- und ausathmet. Damit hat aber auch das Herz aufgehört, bloßer Hülf'apparat des mütterlichen Blutkreislaufs zu sein, und sich mit den Lungen in jene Wechselwirkung gesetzt, welche Blut abgibt und Blut aufnimmt, jenes, um Verbrauchtes abzuführen, dieses, um Lebensluft in den Körper zu treiben. Damit schwindet die bläuliche Farbe und Kälte der Haut, um frischer Röthung und Wärme Platz zu machen. Weiter wird das Kind gebadet und gefeist, um ihm die bis dahin verschlossenen Poren oder Schweißlöcher zu öffnen; hüllt man's nun in schützendes Linnen, so fühlt man nachher beim Umkleiden, wie es Wärme ausgestrahlt und ausgedunstet hat. Damit es so fortfahren könne, führt man ihm durch den Magen Nahrung zu, indem man's, etwa nach zwölf Stunden, wo

bei der Mutter sich Milch eingestellt hat, anlegt und achtet weiterhin darauf, ob es den Abfall dieser Nahrung ordentlich mit dem Stuhl abgibt.

Das wäre ungefähr der praktische Thatbestand, den wir nunmehr theoretisch auszulegen haben. Dies geschieht nach wissenschaftlichen Regeln, wie sie seit Newton maassgebend sind, durch Vergleichung mit ähnlichen, in ihren Ursachen bekannten Vorgängen, welche z. B. unseren *Reppeler* die Erscheinung des Sonnenlichtes aus der Analogie mit dem Feuerscheine auf dem Küchenherde erklären ließ. Nach dieser Methode gelangen wir zu der Ansicht, daß die Wärmebildung im Menschen nach Art derjenigen des erwärmten Ofens zu Stande komme, eine Hypothese, welche zur Gewißheit wird, wenn alle Einzelheiten sich in ihren Kreis fügen und ihn kunstgerecht schließen. Sehen wir nach, ob dies zutrifft!

1) Der Leib des Menschen fühlt sich, wie gesagt, warm an; daß er Wärme wie ein Ofen ausstrahlt, stellen wir mit Hilfe eines Instrumentes, *Anemometer**) genannt, fest. Bringen wir dieses zwischen Rock und Weste ein, so geräth es ebenso in Bewegung wie die Papierschlange, welche Kinder auf den geheizten Ofen zu stellen pflegen. Instinktmäßig wissen wir das von Kindesbeinen an, denn wenn uns im Bette friert, kauern wir uns zusammen, um durch Zusammenlegung der Flächen die Wärme etwa so zusammenzuhalten, wie dies in der Ofenröhre der Fall ist, wo ja auch von mehreren Seiten her Strahlung erfolgt. Dagegen

*) Vgl. hierüber Bd. X. der „Naturkräfte“: Wind und Wetter. S. 144. Ueber Wärmestrahlung überhaupt f. Bd. III. Die Wärme. S. 85.

setzen wir uns nicht gern gleich auf einen Polsterstuhl, den eben ein Anderer verlassen hat, weil wir wissen, daß er noch von Diesem durchwärmt ist. Die Frießeure helfen dem ab, indem sie das Sitzpolster umwenden. Wollen wir uns gegentheils im Sommer recht kühl lagern, so strecken wir alle Biere von uns, womit wir die strahlende Fläche möglichst auseinander breiten und die Wärme in's Freie gehen lassen. Nach alledem gelangen wir zu dem Schluß, daß unsere Körperoberfläche ganz gleich ist der äußeren oder wie man technisch sagt, der Transmissionsfläche des Ofens. Eine zweite Eigenschaft, die Ausdünstung, wird später betrachtet werden.

2) Haben wir so ein erstes ziemlich sicheres Indicium für die Ofentheorie gewonnen, so liegt es nahe, uns weiter vorerst nach einer Esse umzusehen, von der aus die Wärme geschürt wird, und auch dies wird auf dem Wege empirischer Beobachtung mit Erfolg geschehen. Fühlen wir uns fröstelig, kalt und zufolge dessen matt, so greifen wir zu einer Tasse warmen Caffee's oder einem Glas Wein, weil wir wissen, daß dies uns „erwärmt“. Vor dem Essen frieren wir leichter, nach dem Essen werden wir rascher warm, warum? — weil wir uns — geheizt haben! Da neue Speise sowohl wie Trank vorerst in den Magen gleiten, so liegt der Schluß nahe, daß dieser die Esse, oder, wie man technisch auch sagt, den Beschickungsraum bildet. Daran aber schließt sich ganz naturgemäß die weitere Folgerung, daß das, was sich an den Magen anreicht, der Darmkanal, den Behälter für den Abfall — beim Ofen die Asche — bildet, welcher also mit dem Stuhlgange nach außen geht.

3) Wo eine Esse ist, dürfen auch „Züge“ nicht fehlen und da diese mit Luft arbeiten, so können sie nur durch das einzige Organ vertreten sein, welches Luft einnimmt, nämlich die Lungen. In der That lehrt denn auch chemische Untersuchung Dessen; was bei der Ausathmung von diesem Organe abgegeben wird, daß die bei der Einathmung eingefogene Luft zur Verbrennung verwerthet wurde, denn statt Sauerstoffs ist nunmehr Kohlensäure darin, dasselbe Produkt, welches bei Verbrennung von Holz entsteht. Der Unterschied ist nur der, daß, während beim Ofen der Sauerstoff zur Ofenthüre herein, die Kohlensäure zum Schote hinausgeht, hier der Brustkasten Eingang und Ausgang zugleich bildet, eine Thatsache, welche für die Athemdiät sich als wichtiger Zeitpunkt herausstellen wird.

4) Es fragt sich nun viertens, welche Rolle speziell das Organ, das noch übrig ist, das Herz mit seinen Ader n und deren Inhalte, dem Blute hat?

Wenn wir kalt sind, haben wir einen langsamen Puls, sehen auch wohl bläulich aus, wie vorhin das Neugeborene. Sind wir dagegen warm oder heiß, so haben wir Herzklopfen, raschen Puls, sehen roth, ja „feurig“ aus; man sagt auch wohl, daß das Blut durch die Adern „rolle“ oder gar „koche“; im selben Sinne heißt's in einem bekannten Operntexte: „Al' meine Pulse schlagen.“ Gegentheils ist der leblose, erkaltete Körper vom Blute wie verlassen, daher von wachsblicher Farbe — deutet nicht dies Alles mit Sicherheit darauf hin, daß die Verbreitung der Wärme durch den Körper Sache der Adern ist, welche dazu vom Herzen angehalten werden? — Der gewöhnliche Ofen nimmt die Wärme direkt von der Esse an und

strahlt sie ebenso direkt nach außen. Darum aber ist seine Leistung an die Feuerung gebunden; erlischt diese, so ist er bald wieder kalt. Die Neuzeit jedoch hat es verstanden, aus dem alten, bloß wärmeleitenden Ofen einen sie sammelnden und längere Zeit festhaltenden Apparat herzustellen, den „Mantelofen“, welcher ein Wärme-Magazin darstellt, indem er sie noch mehrere Stunden über die Zeit der Feuerung vorrätig hält. Die vollkommenste Form aber ist die durch das ganze Haus gehende Warmwasserheizung, welche schon an und für sich länger vorhält als Holzheizung und bei gehöriger technischer Konstruktion die von einmaliger Feuerung aufgenommene Wärme volle zwölf Stunden an sich hält. Daß unser Leibesofen nach dem Modelle dieses Systems eingerichtet, darauf weist schon die röhrenartige Verbreitung der Adern, welche also den durch die Stodwerke gehenden Warmwasserröhren (auch in Treibhäusern jetzt allgemein üblich) entsprechen. Das Reservoir, von dem aus sie gespeist werden, bildet das Herz, zugleich ein Pumpapparat, welcher mit jedem Pulse ein gleich abgemessenes Quantum frischgewärmten Blutes entsendet.

5) Um nun die Kette zu schließen, und zu sagen, wie das Herz mit dem ersten Gliede, dem Magen und Verdauungscanale, zusammenhängt, so sagt uns die Anatomie, daß die hieselbst verarbeiteten Nahrungstoffe durch den sogenannten Lymphbrustgang dem Blutlaufsysteme an einer dem Herzen nahegelegenen Stelle zugeführt, von hier aus in das (rechte) Herz gelangen, welches sie sofort in die Lungen treibt. Sind sie hier mit Sauerstoff in Berührung gerathen — verbraunt worden — so gehen sie in

das linke Herz zurück und nunmehr erst als Wärmequelle durch den Körper.

Nach dieser allgemeinen Orientirung gehen wir über zur Zerlegung des Ganzen in seine einzelnen Theile und beginnen mit dem Mittelpunkte des Körperhaushaltes, dem Bluteben.

Zweites Capitel.

Blutfkörperchen und Blutstrom.

„Geburt und Grab,
Ein ewiges Meer,
Ein wechselnd Weben,
Ein glühend Leben.“
Goethe.

„Im Blute“, schrieb *Harvey*, der Entdecker des Blutkreislaufes (1653) „besteht das Leben, weil in ihm das Leben wie die Seele zuerst dämmern und zuerst untergehen; das Blut ist der Urquell alles Lebens, das *Primum vivens*, *Ultimum moriens*“. Nur in dieser größeren Perspektive, nicht vom Gesichtspunkte der Specialphysiologie haben wir diesen „ganz besonderen Saft“, wie ihn der Dichter nennt, abzuhandeln. Dem Vorstellungsvermögen des Lesers sei mit drei Abbildungen entgegengekommen, deren erste den Blutlauf an einer stechnadelspitzen-großen Stelle der durchsichtigen, daher durch das Mikroskop zu betrachtenden Schwimnhaut des Frosches (Fig. 1) bei etwa 250 facher Vergrößerung, deren beide anderen die Formbestandtheile des Blutes für sich zeigen.

Um sich einen Begriff von dem unendlichen Maaß-

stabe zu bilden, in dem sich das Bild Fig. 1 vervielfältigt, betrachte man die eigenen Finger oder die nach außen gezogene Ohrmuschel eines Anderen gegen das Sonnen- oder ein Kerzenlicht, wo dann das Ganze mehr wie ein von Blutroth getränkter Schwamm denn wie

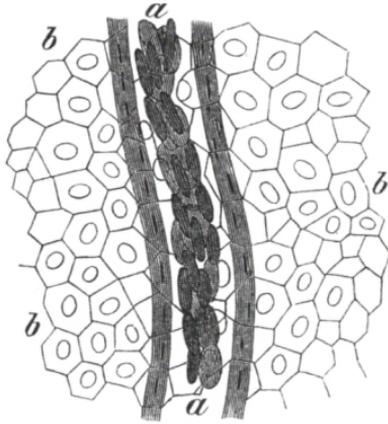


Fig. 1. Der Blutkreislauf unter dem Mikroskop in der Schwimnhaut des Frosches.

ein System abgeschlossener Röhren aussieht; ebenso scheint das aus einem Nadelstich oder Blutegelbiß Ausfließende eher aus dem Fleische selbst hervorzquellen. Nichtsdestoweniger halte der Leser fest, daß nirgends Blut frei ergossen, sondern überall in Röhren eingeschlossen und in beständiger Strömung begriffen ist. Die in der Bahn von Fig. 1 gezeichneten Scheiben hat man sich ebenfalls in einer Bewegung begriffen zu denken, welche an den Wettlauf eines Ameisenzuges erinnert, und deren Tendenz mit obenanstehenden Dichterworten gekennzeichnet wird.

Beiläufig bemerkt, bietet die Durchleuchtung der ausgestreckten Hand einen Kunstgriff zur Unterscheidung des Scheintodes vom wirklichen. Ersterer liegt vor, wenn die in einem dunklen Zimmer gegen ein Kerzenlicht gehaltene Hand noch wie ein blutgetränkter Schwamm durchscheint, letzterer, wenn der Durchblick farblos, wachstartig.

Die in Fig. 1 abgebildete Station des Blutkreislaufes nennt man ihrer außerordentlichen Kleinheit halber *Haargefäßstation*, welches, im Ganzen des Systemes betrachtet, das darstellt, was man auf Eisenbahnen Kreuzungs- oder Wechselstationen nennt. Von einer Seite nemlich kommt ein Zug frischen, ernährungstüchtigen Blutes an, dessen Nahrungstoffe, insoweit sie an das betreffende Organ adressirt sind, abgeladen werden; von der anderen Seite hält das Organ eine Ladung verbrauchter Stoffe vorrätzig, welche sie der Blutbahn zur Expedition übergibt. Jene zuführende Bahn, deren Ausgangspunkt das linke Herz, heißt die *arterielle* (Pulsaderbahn) diese abführende die *venöse* (einfache Blutader)-Bahn mit dem Endpunkte im rechten Herzen. Zwischen rechtem und linkem Herzen besteht, wie wir schon wissen (S. 16), eine besondere Wechselstation, die Lungen, in denen die zugeführten Stoffe aber erst umgeseht und dann dem linken Herzen wieder übergeben werden, wie wir das in einem späteren Capitel näher zu betrachten haben; vorläufig beschäftigt uns das Blut als solches in seinem Verkehr auf den Haargefäßstationen.

Nach der Mahlzeit vollzieht das Blut — wie man sich an getödteten Thieren überzeugt hat — eine Fluthbewegung zum Magen und Darmcanale, um hier an einer Station, die wohl 20 Ellen in der Länge beträgt, neue Nahrung (oder, wie wir's bis jetzt vorzugsweise nennen: Heizstoff) aufzunehmen. Dem Blute als solchem wird an dieser Stätte, durch Vermittelung des schon namhaft gemachten Lymphbrustganges (S. 17), Zufuhr neuer Formelemente zu Theil, welche erst in Gestalt der sogenannten *Lymphkörper*

perchen (Fig. 2) Zellen, mit Körnern gefüllt, darstellen und in dieser Gestalt auch theilweise in die Blutbahn gelangen.

Nach und nach wandeln sich diese „jugendlichen“ Blutförperchen in fertige oder Blutscheiben um, wie sie Fig. 1. im Haargefäße schwimmend, Fig. 3 für sich, unter dem Mikroskop ausgebreitet zeigt.

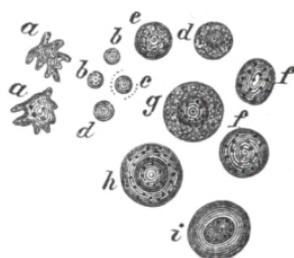


Fig. 2. Lymphkörperchen.
a. durch Zusammenziehung sternförmig gewordene, b. freie Kerne, c. Kerne von Körnern umgeben. d. u. e. kleine, f. u. g. größere Zellen, h. eine solche nach Zusatz von Wasser, i. dsgl. nach Zusatz von Essigsäure.



Fig. 3. Menschliche Blutförperchen.
a und b von der Fläche gesehen — c vom Rande gesehen — d gelbrotenartig aneinandergelegt — e u. f durch Wasserentziehung eingeschrumpft.

Ihre Größe beträgt in Wirklichkeit den fünfmillionsten Theil eines Cubikmillimeters, was allerdings erstaunlich klein klingt; würde man aber sämmtliche in den Adern eines Erwachsenen kreisenden Blutscheiben in eine Fläche neben einanderlegen können, so würde doch ein Carré von 2816 Quadratmetern, also von 80 Schritt in Seite zu Stande kommen.

Die Geschwindigkeit des Blutstromes, welche ja unter dem Mikroskop ebenfalls vergrößert erscheint, ist in den Haargefäßen verhältnißmäßig gering, indem sie etwa einen

Zoll in der Minute beträgt, während sie in den mittleren Arterien einen Fuß in der Sekunde zurücklegt. Der ganze Kreislauf vollzieht sich in etwa 23 Sekunden, so daß jedes Blutförperchen binnen 24 Stunden etwa 4000 mal die Runde durch den ganzen Körper macht.

Die Blutscheiben schwimmen, wie zu Fig. 1 noch erläuternd bemerkt sei, in einer Flüssigkeit. Das als Ganze aus der Ader fließende Blut sieht roth aus; filtrirt man aber die Blutscheiben ab, so bleibt eine wasserhelle, salzig-schmeckende Flüssigkeit, das Blutwasser, zurück, welches, wenn es einige Zeit gestanden, wie Milch gerinnt, indem es Faserstoff absetzt, ein Name, der jedoch nicht so wörtlich zu verstehen ist, wie ihn sein Erfinder, Fourcroy, dachte, daß er nemlich gleich sei dem Fasergewebe der Muskeln, mit dem es nur den Namen gemein hat; in Wahrheit bedeutet dieser „Faserstoff“ nur geronnenes, todttes Blut.

Der rothe Farbstoff ist also an die Blutscheiben gebunden, welche außerdem noch Eisen enthalten; doch ist die lange Zeit genährte und zur Behandlung der Bleichsucht mit Enthusiasmus verwerthete Ansicht zu berichtigen, als ob der Farbstoff an das Eisen gebunden wäre. Thatsächlich ist dies nicht der Fall, überhaupt die Menge dieses Stoffes eine außerordentlich geringe. Chemikern jedoch ist es durch Behandlung im Großen gelungen, metallisches Eisen aus Menschenblut herzustellen und der Physiologe Bérard in Paris pflegte sogar einen ganzen Klumpen in seinen Vorlesungen vorzuzeigen, wodurch er einmal einen Zuhörer zu dem Vorschlage anregte, aus dem Blute großer Männer — Denkmünzen zu prägen, ein