

~~Für die Communalbehörde in~~

III.
M. 40.831.
h.

Neue Makrobiotik

oder die Kunst

Seuchen zu verhüten und zu heilen.

Nebst einer Heilmittel-Liste.

Für Mediciner und Behörden.

POST TENEBRAS LUX.



IN HOC SIGNO VINCES.

Stuttgart.

Im Selbstverlag von Julius Hensel, Silberburgstr. 136.

1881.

Preis: 3 Mark.

40. 831. III. M. h.

Neue Makrobiotik

oder die Kunst

Seuchen zu verhüten und zu heilen.

Nebst einer Heilmittel-Liste.

Für Mediciner und Behörden.

POST TENEBRAS LUX.



IN HOC SIGNO VINCES.

Stuttgart.

Im Selbstverlag von Julius Hensel, Silberburgstr. 136.

1881.

Druck der J. B. Metzler'schen Buchdruckerei in Stuttgart.

Dem Verfasser der Schrift:

„Emancipation der Medicin“

Dr. med. HEINRICH ROHLFS

in

Göttingen

aus innigster Werthschätzung gewidmet

vom Verfasser.

Einleitung.

„Jahrtausende hindurch hat die Medicin
Heilmittel gefunden, aber keine einzige Wahr-
heit, kein einziges Lebensgesetz.“

Joseph Hyrtl's Lehrbuch der Anatomie
des Menschen. 1878. S. 21, Zeile 30.

Als Hörer der Medicin begegnete es mir, nachdem in der Histologie die Entstehung des Haarschafts das Thema gewesen, dass ich nach Beendigung der Vorlesung die knospenförmige Anschwellung auf dem Boden der Haarpapille neben der Narbe des ausgerissenen Haares mit der Art und Weise der Neubildung eines Blüthenschafts aus der Knollzwiebel der Herbstzeitlose verglich, und als ich damit keinen Anklang fand, auf den anatomischen Vortrag Bezug nahm, wonach sich ein Analogon in der knospenartigen Entstehung der Graaf'schen Follikel auf dem Boden des Eierstocks ergebe. Darauf wurde mir von dem Herrn Docenten der sehr ungnädige Bescheid: »dass es der grösste Fehler sei, in welchen Anfänger verfallen könnten, wenn sie alles ‚generalisiren‘ wollten.«

Auf dem Gebiet der Medicin liegt der Ruhm unserer Tage in der ausgedehntesten Differentiirung. Ich weiss von einem Forscher, dass er 9 Jahre darauf verwendet hat, die Muskulatur des Schmetterlingsflügels zu studiren, und er würde noch längere Zeit darauf verwendet haben, wenn er nicht über seiner Arbeit mit dem Mikroskop erblindet wäre. Hätte derselbe nun aber auch noch weitere 9 Jahre darauf zu verwenden gehabt, so würde er das eigentliche Wesen durch das Mikroskop doch nicht haben

entdecken können, weil die Kraft, welche den Schmetterlingsflügel bewegt, auf Chemismus beruht, auf Erzeugung von Ameisensäure und Ausscheidung von Kohlensäure und Wasser.

Bei solchem Hange unserer Zeit, alles specialisirend zu zerklüften und mit dem Mikroskop Vorgänge kontrolliren zu wollen, welche unsichtbar von Statton gehen, entfernen wir uns immer weiter von der Erkenntniss des einfachen Lebensgesetzes. Bereits hat die Methode, den Ocean des medizinischen Wissens zu trianguliren und die einzelnen Bezirke von Einzelnen durchsuchen zu lassen, dahin geführt, dass ganz gescheidte Köpfe den Wald vor Bäumen nicht mehr sahen.

Wir müssen uns endlich der Thatsache bewusst werden, dass gewiss und wahrlich jegliche Lebenserscheinung in der Bethätigung des elastischen, elektropositiven, aktiv wirksamen Wasserstoffgases begründet liegt. Diese Bethätigung aber lässt sich nicht mit dem Mikroskop beobachten, denn die Art und Weise, wie das Wasserstoffgas Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor oder Sauerstoff chemisch an sich bindet, entzieht sich jeder Kontrolle Seitens unserer Augen, weil diese Processe ohne Farbenerscheinung und ohne Flächenbegrenzung vor sich gehen. Und doch bedingen gerade diese Vorgänge das wahre und eigentliche Leben, und aus der Verkennung und Missachtung dieses Umstandes sind alle die Irrpfade zu erklären, auf welchen Pathologie und Therapie einherwandeln.

Um in dieser Beziehung hier nur Eins zu erwähnen, so steht bei dem feststehenden Erfahrungssatz der Physiologie, dass alle Lebensfunktionen: Digestion, Assimilation, Absorption, Nutrition, Sekretion, Exkretion, unter dem Einfluss des Nervensystems stehen, sowie bei dem feststehenden anatomischen Befund, dass eine Veränderung der Textur oder Struktur der normal fungirenden Nervenfasern oder Achsencylinder nicht wahrgenommen werden kann, von vorne herein zu vermuthen, dass der wirkliche Process den flüssigen Inhalt der Achsen-

cylinder, die markweiche Füllung der Primitivfasern der Nervenbündel betreffen werde; und in der That werden wir den Beweis erbringen, dass und warum es so sein muss, und in welcher Art und Weise die Sache vor sich geht. Danach aber wird Jedermann einsehen, dass es hoch an der Zeit sei, von dem gegenwärtig die gesammte Heilkunde beherrschenden Prinzip, mit dem Mikroskop oder Spektroskop alles sehen zu wollen und alles das, was nicht gesehen werden kann, als nicht vorhanden zu betrachten, eiligst umzukehren.

Der Ariadnefaden, der uns aus dem Labyrinth uns umstrickender unfruchtbarer Theorien allein zu Licht und Freiheit führen kann, besteht in der Erwägung, dass nicht zweierlei Physik und Chemie walten können, dass vielmehr alle noch so verwickelt aussehenden physiologischen und pathologischen Erscheinungen nach einerlei Gesetz innerhalb des Rahmens einfacher physikalischer und chemischer Processe ablaufen müssen.

Wenn wir hiervon ausgehen, uns beständig hieran halten, im Zweifelsfall beständig hierauf zurückkommen, so wird der Erfolg eines corrigirenden Eingriffs von da ab, wo wir das feststehende Grundgesetz erkannt haben, nicht mehr in dem Grade wie bisher vom blinden Zufall abhängen.

Und auch der antiseptische Verband, auf welchen gegenwärtig die medicinische Wissenschaft in Ermangelung von etwas Wichtigerem ihren ganzen Stolz zusammenhäuft, wird uns in einem solchen Lichte erscheinen, dass er uns vorkommt wie das Aufgebot einer ganzen formidablen Armee mit ihrem gesammten schweren Geschütz, Haubitzen und Kanonen, zur Erschiessung eines einzigen Delinquenten, der überdies regungslos am Pfahl gebunden steht. Es ist ja wohl wahr, der Delinquent lässt auf diese Weise, da eine Million Geschosse auf ihn gerichtet werden, sein verruchtes Leben; indessen seine Unschädlichmachung lässt sich auch ohne den gewaltigen Apparat vollziehen, den man seinetwegen aufzuwenden heute noch für gut befindet.

Sollen wir nun aber auf chemische Vorgänge in unserem Organismus uns beziehen dürfen mit der Gewissheit, dass man uns verstehe, so müssen wir die Chemie zuvor ihres entstellenden Beiwerks entkleiden.

Nicht ohne Schauer vermag selbst der Fachmann den immer halbsbrechenderen Sprüngen nachzuschauen, in welchen sich die emancipirte Tochter der Altmutter Chemie, die moderne Kohlenstoffchemie gefällt, die sich mit einem Firlefanz behängt hat, dass sogar ihre ältesten Bekannten an ihrer Persönlichkeit irre werden könnten.

Täuscht sie nicht beinahe alle Welt? — Es haben sich Leute gefunden, die für sie einen fabelhaften Stamm-
baum ersannen und sie mit hypothetischem Geschmeide bedeckten. Jetzt funkelt die Entartete von Kopf zu Fuss mit falschen Steinen, so dass sie wie eine Erscheinung der übersinnlichen Welt das kritischste Auge zu blenden im Stande ist.

So lange ein solcher Kultus dauert, ist auf dem Gebiet der Medicin keine klare Erkenntniss möglich, denn bei jedem Schritt, den wir thun wollen, vertritt uns ein Methyl- oder Aethyl-Gespensst hindernd den Weg; Methyl = CH_3 , Aethyl = C_2H_5 , Dinge, die zugestandenermassen nicht existiren, und ihr Gefolge, die Amine und Nitrile.

Es ist Zeit, diesen Gespenstern auf den Leib zu rücken und sie als das zu entlarven was sie wirklich sind, als alte Bekannte: Kohlensäure, Wasser und Ammoniak. Da bleibt denn noch immer genug Staunenswerthes übrig, denn in ihrer Gesellschaft finden wir den himmelsgeborenen Wasserstoff, der sich unter ihnen bewegt wie ein Feldherr in seiner Truppschaar; der sie in Reih und Glied stellt und erobernd mit ihnen einherschreitet im niemals endenden Siegeszug.

Eine solche Aufgabe, die Gespenster zu verscheuchen, indem wir mit Kerzenlicht vor sie hintreten, muss unsere erste sein.

Wer aber glauben sollte, dass wir ihm hier auf wenigen Seiten Chemie lehren wollen, für den ist dies Büchlein nicht geschrieben; wir schreiben es für solche, die mit den hauptsächlichsten Lehren der Chemie und Physik vertraut sind. In gemeinschaftlichem Studium mit ihnen wollen wir das Material der Chemie vergeistigen und die Quintessenz daraus abdestilliren.

Möge niemand hoffen, dass er ohne solche Vergeistigung der Chemie ein Arzt sein könne. Wer daher Lust verspürt, diesen Abschnitt zu überschlagen, der klappe nur das ganze Büchlein zu, denn was wir im praktischen Theil zu sagen haben, das sind bloß Deductionen aus dieser chemischen Grundlage, ohne deren Kenntniß und Nutzenanwendung, ja ohne deren volle Beherrschung alles Nachfolgende lediglich eine unvermittelte Hieroglyphenschrift bleibt, zu welcher der Schlüssel fehlt.

Auch da, wo wir anscheinend gleichgiltige chemische Dinge zur Sprache bringen, erbitten wir uns das Interesse des Lesers, denn solche ihm vielleicht gleichgiltig scheinende Dinge sind es nicht, sie tragen nur die Maske der Unscheinbarkeit; in Wirklichkeit helfen sie uns den Zusammenhang und die allgemeine Giltigkeit der chemischen Gesetze erkennen, und die Ausdauer unserer Beschäftigung mit ihnen trägt uns die Belohnung ein, dass wir ein festes Fundament gewinnen, welches durch Hypothesen und Theorien nicht erschüttert werden kann. Nur Schritt für Schritt können wir hingelangen zu dem Ziel, das so lange gesuchte Gesetz unseres Lebens zu erkennen. Wir werden vielleicht Seele und Leben finden am meisten in den Dingen, welche die Larve des Todes tragen, z. B. im Zuckerkrystall, im Fettkorn. Und wo wir bisher den Sitz der Seele vermutheten, da werden wir vielleicht einen mechanischen Webstuhl entdecken, der in dem Augenblick stillsteht, wo niemand an ihn rührt, der aber, selbst wenn er nahe daran ist, stillzustehen, sich von dem, welcher seine Mechanik kennt und ihn mit neuem Webstoff versorgt, wieder in lebhaften Gang setzen lässt, unter der einzigen Bedingung, dass an der Mechanik

nichts zerbrochen sei, an der Verkettung des Fadens nichts zerrissen, die Spulen nicht abgenutzt und ausgelaufen und der Webstoff nicht so vollständig aufgebraucht, dass sich nicht mehr anknüpfen lässt. Denn unvergänglich ist ja keinerlei Gefüge, welches chemischen Angriffen oder mechanischen Reibungen ausgesetzt ist. Und so wollen wir denn jetzt unsere Webarbeit beginnen.

1. Abschnitt. Chemischer Codex.

§ 1. Unter chemischer Verbindung verstehen wir eine so dichte Aneinanderlagerung von zwei oder mehreren gegensätzlichen Atomen, dass nicht die geringste fremde Substanz zwischen ihnen liegt.

Unter Atom verstehen wir, dem Wortlaute gemäss, die kleinste, nicht mehr theilbare Menge eines einfachen chemischen Elements, während wir unter Molekül eine Atomengruppe verstehen, z. B. besteht ein Molekül Schwefelwasserstoff aus 1 Atom Schwefel und 2 Atomen Wasserstoff. Obgleich solche Atome mit unseren Sinnen nicht wahrnehmbar sind, müssen wir sie uns doch körperlich, d. h. den Raum erfüllend vorstellen mit der Massgabe, dass da, wo ein bestimmtes Atom seinen Platz hat, nicht zugleich ein anderes Atom stehen kann, wenn schon die einzelnen chemisch gebundenen Atome durch andere Atome von stärkerer Aktivität von ihrer Stelle verdrängt werden können. Uebrigens gestatten wir uns, die Buchstaben At. auch da zu setzen, wo ein Molekül gemeint ist.

Da nun die chemische Gruppierung hiernach auf gegenseitiger Anziehung allerkleinster Theile beruht, so wiederholt sich dabei die physikalische Erscheinung, die wir bei der Anziehung auf kleinste Entfernungen wahrnehmen, es findet eine Verdichtung statt, analog der Verdichtung von atmosphärischer Luft an körperlichen Flächen.

Die chemische Verdichtung der Atome ist, den Umständen gemäss, eine so potenzierte, dass entsprechend der Volumenverminderung auch alle übrigen physikalischen Eigenschaften modificirt erscheinen; indessen sind die

ursprünglichen Eigenthümlichkeiten nicht für immer verschwunden, sondern treten wieder hervor, sobald die Atome aus der chemischen Spannung frei werden. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die stoffliche Veränderung der Substanzen in dem Falle chemischer Verbindung nur eine scheinbare und beruht auf der Mangelhaftigkeit unserer Sinne. Könnten wir die Atome körperlich sehen, so würden wir unsere willkürliche Annahme, dass sie in chemischer Gruppierung stofflich verändert seien, als irrig anerkennen. Selbst wenn z. B. Schwefelsäurehydrat irgend ein Gewebe auflöst, so müssen wir dennoch daran festhalten, dass lediglich eine Platzveränderung der einzelnen Atome stattfindet, so dass chemische Gruppierung immerfort gleichbedeutend ist mit dichtester physikalischer Nebeneinanderlagerung. Nur auf dieser Grundlage lassen sich die sogenannten chemischen Vorgänge gut verstehen.

§ 2. Da das Mass der Elektropositivität der chemischen Elemente einer Stufenfolge unterliegt, so tritt bei jeder chemischen Gruppe eine Polbildung auf eben in Folge der verschiedenen Elektropositivität ihrer Atome. Je stärker der Gegensatz ist, desto ausgesprochener werden die Pole sein, und desto mehr suchen die Pole Anschluss an gegensätzliche Substanzen. In solcher Weise entstehen die Salze durch Vereinigung von Basen mit Säuren.

Was die Basen betrifft, so charakterisiren sie sich durch das atomistische Uebergewicht der positiven Elemente, die Säuren dagegen prävaliren durch das Gewicht ihrer negativen Atome. Ausnahmsweise nicht durch atomisches Gewicht, sondern durch numerischen Ueberschuss der positiven Atome nimmt die tripolare Basis Ammoniak eine so eigenthümliche Stellung ein, dass sie vermöge ihrer drei Wasserstoffpole zum Aufbau der Organismen das grundlegende basische Material zu liefern vermag.

§ 3. Die Grösse des atomistischen Gewichts ist nicht blos entscheidend für den Charakter als Base oder Säure, sondern für alle chemischen Verbindungen,

indem dieselben nach dem Gesetz stattfinden, dass die schweren Substanzen sich mit den schweren, die leichten mit den leichten verbinden, dafern ihnen die Wahl gelassen ist.

Diesem Gesetz gemäss nehmen Silber, Platin, Gold und Blei lieber das Chlor (35,5) statt den Sauerstoff (16) auf.

Und das Blei (207) zieht lieber den Schwefel (32) als den Sauerstoff (16) an sich, welchen es dem leichteren Kupfer (63,5) und Eisen (56) überlässt. Aber Gold (196,5) geht lieber zum Gold als zum Chlor. Und auch Blei geht williger zum Blei als zum Schwefel, den es leicht abgibt, wenn Eisen zur Hand ist, um denselben aufzunehmen, daher sich das Blei aus dem Schwefelbleierz auf diese Weise »aussaigern« lässt.

Und so sammelt sich ganz allgemein das Gleichartige zum Gleichartigen, die Kreide zur Kreide, der Lehm zum Lehmlager, der Schiefer zum Schiefer, das Steinsalz zum Steinsalzlager, der Sand neben Sand zur Sahara, das Wasser zum Ocean, der Kohlenwasserstoff neben Kohlenwasserstoff zu Erdöl.

In Kohlenwasserstoffgruppen tritt ferner nach diesem selben Gesetz der Kohlenstoff neben Kohlenstoff, der Wasserstoff neben Wasserstoff. Da nun Kohlenstoff schwerer ist als Wasserstoff und der Wasserstoff neben ihm paarweise auftritt, so verlangt es das Gleichgewichtsgesetz, dass Kohlenstoff in der Mitte und Wasserstoff zu seinen beiden Seiten steht, mithin ist die Formel für ölbildendes Gas oder Aethylen: $\begin{array}{c} \text{HH} \\ \text{C C} \\ \text{HH} \end{array}$.

§. 4. Das specifische Gewicht des Kohlenstoffs übertrifft dasjenige des Wasserstoffs 40 000 mal, und das Gesetz der Schwere ist ein so zwingendes, dass, wo überhaupt Methylen HCH auftritt, in demselben Moment sich auch Kohlenstoff neben Kohlenstoff lagert, so dass ein einfaches Methylen im isolirten Zustand nicht wahrgenommen werden kann.

Um sinnlich wahrnehmbar zu sein, bedarf das Me-

thylen mindestens der Anlehnung an die Elemente des Wassers, mit welchen es Methylalkohol oder Holzgeist liefert: $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} \\ \text{O} & \text{O} \\ \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$. In solcher Verbindung kann es bei der trockenen Destillation von Cellulose abgeschieden werden. Erst, nachdem bei diesem Anlass aller Sauerstoff nebst Wasser fortgegangen ist, nimmt das überaus bewegliche Methylen noch Wasserstoff an sich, um damit Leuchtgas zu bilden $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{H} \text{C} \text{H} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$. Dieses aber ist wenig beständig und absorbirt sehr leicht Sauerstoff, um Kohlensäure und Wasser zu erzeugen. Was die Entstehung des Grubengases oder Leuchtgases betrifft, so erklärt sich dieselbe gleichfalls aus der zwingenden Nothwendigkeit des Gesetzes der Schwere, insofern als der Kohlenstoff, solange es nur irgend möglich ist, fest zu seines Gleichen hält.

Nämlich die Methylene bilden Aethylen $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} \\ \text{C} & \text{C} \\ \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$, Propylen $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$, Butylen $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$, Amylen $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{C} \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$ u. s. w. in immer dichteren Gruppen.

Je mehr sie sich aneinanderschmiegen, desto mehr Halt gewinnt ihr Kohlenstoff: die ursprünglichen Gase condensiren sich zu Flüssigkeiten, zu Oel.

Wenn solche flüssigen Gruppen sich mehrfach übereinanderschichten, fortwährend Kohlenstoff neben Kohlenstoff hinlagernd, so werden sie zunehmend dickflüssiger, wir bekommen Vaseline. Ja sobald 4 Hexylengruppen übereinanderliegen wird die Gesamtgruppe fest und starr, nämlich zu Paraffin.

Paraffin zerlegt sich in der Rothgluth zu Benzol und Leuchtgas, d. h. das leichte Wasserstoffgas verliert in der Hitze fortwährend an chemischer Bindekraft, der Kohlenstoff aber gewinnt immer dichteren Anschluss an sich selbst. Indem 3 Hexylene die Hälfte ihres Wasserstoffs abspalten, addirt sich derselbe mit dem vierten Hexylen zu 6 Molekülen Leuchtgas, und aus den 3 Hexylen werden 3 Moleküle Benzol.

Im Benzol $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CC} \\ | \\ \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CC} \\ | \\ \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CC} \\ | \\ \text{H} \end{array}$, welches ein Tri-Acetylen bedeutet, behilft sich je ein Methylen-Paar mit dem nämlichen Wasserstoff-Paar, denn das Wasserstoffgas ist so elastisch und dehnbar, dass es sich sogar über mehr als zwei Atome Kohlenstoff auszustrecken vermag, z. B. im Naphthalin C_{10}H_8 , Phenantren $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$, Chrysen $\text{C}_{18}\text{H}_{12}$, Pyren $\text{C}_{16}\text{H}_{10}$. Sie alle sind die kohlenstoffreicheren Reste von Methylengruppen, aus welchen Feuersglut entweder Leuchtgas oder Leuchtgas-Methylene abgespalten hat, als da sind: Aethan = Methylen-Leuchtgas, Propan = Aethylen-Leuchtgas u. s. w.

Wir ersehen hieraus, dass das Grubengas oder Leuchtgas oder Methan CH_4 , durchaus keine normale ursprüngliche Verbindung darstellt, sondern hervorgegangen ist als ein erzwungenes, sekundäres Produkt aus bereits vorherbestandenen Methylengruppen, von welchen es durch Feuersglut oder Wasserdruck abgepresst wurde, indem es wasserstoffärmere Verwandte zurückliess.

Damit fällt denn aber die ganze Grubengastheorie zusammen, zumal niemand bisher nachgewiesen hat, aus welcher Quelle die ersten Methylene kamen, die nothwendig vorher dagewesen sein müssen, bevor es Grubengas geben konnte. Was aber die Theorie noch hinfälliger macht, ist der Umstand, dass die Existenz des Grubengases, weil es kein natürliches Produkt ist, nur unter Abschluss der Luft dauerhaft ist. An der Luft und im Licht oxydirt es sich zu Wasser und Kohlensäure.

§. 5. Der Kohlenstoff ist weder einwerthig, CH_4 , noch zweiwerthig, CO_2 , noch einwerthig, CO , sondern er ist neutral; denn man kann den Diamant 100 000 Jahre liegen lassen, ohne dass er sich oxydirt.

Dass er in der Rothglut sich mit Sauerstoff chemisch verbindet ist richtig, aber er thut es nur gezwungen und strebt danach, sofort sich wieder zu seines Gleichen zu versammeln, wozu ihm sein spezifisches Gewicht günstig ist. In schwerer Schicht senkt sich die Kohlensäure in den Erdboden, in das Wasser hinunter und gewinnt dort

durch die Vermittlung von Ammoniak den Anschluss an Kohlenwasserstoffe.

Hierbei ist zu bemerken, dass dem Sauerstoff auch nicht im Geringsten der Anspruch auf den Charakter einer aktiven Substanz beiwohnt, vielmehr ist er absolut passiv und wird, je nachdem, von den aktiven Substanzen entweder ergriffen oder bei Seite geschoben. Er ist zu vergleichen mit dem Heu in der Raufe. Das Ross vor der letzteren zieht das passive Heu an sich heran, aber das Heu steigt nicht selbstthätig in den Pferdeleib hinunter. Rings um uns her ist so sehr viel Sauerstoff, aber er denkt nicht daran, uns zu verzehren, sondern wartet, bis wir ihn einathmen.

§. 6. Das Gesetz der Schwere zieht seine Consequenzen auch in dem Sinne, dass Kohlenstoff lieber Chlor als Sauerstoff neben sich duldet. So bildet sich aus Methylalcohol und Salzsäure »Chlorwasserstoff-Methylen« unter Ausscheidung von Wasser.

$$\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} \text{O} + \text{Cl} = \text{C} \text{H} \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \text{H} \end{array}$$

Ganz das Gleiche geschieht in dem Falle von Jodwasserstoff, Bromwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Schwefelsäure u. s. w. Z. B. Methylalkohol und Schwefelsäure liefert »Methylenschwefelsäure«:

$$\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} \text{O} + \text{O} \text{S} = \text{C} \text{H} \text{O} \text{S} + \text{O} \\ | \quad | \\ \text{H} \text{H} \end{array}$$

Eine solche Verdrängung von Wasser aus Methylenverbindungen heisst Anhydrirung, und die nichtexistirenden »Hydroxyle« haben dabei nicht das Geringste zu thun, da nicht blos der Sauerstoff, sondern sämtliche negativen Substanzen in Frage kommen, sogar unter gewissen Umständen der Stickstoff.

Zwar ist, auf Wasserstoff bezogen, weder das spezifische noch das atomistische Gewicht des Stickstoffs (14) höher als dasjenige des Sauerstoffs (16), und er wird deshalb auch von der in der Mitte stehenden Kohlenstoffreihe in der That nicht acceptirt, sobald er mit Sauerstoff verbunden, als Salpetersäure auftritt. Anders jedoch ist das Resultat, wenn er mit Wasserstoff verbunden als Ammoniak erscheint. Im letzteren Falle wirkt

eine doppelte Wahlverwandtschaft, insofern als einerseits zwei disponible Wasserstoffatome des Ammoniaks den passiven Sauerstoff binden und andererseits der Kohlenstoff stets dem elektropositiven Wasserstoff den Vorzug gibt vor dem negativen Sauerstoff. Der Typus für solche durch Ammoniak erfolgenden »Anhydrirungen« ist durch Kohlenoxyd und Ammoniak repräsentirt, die mit einander Blausäure und Wasser erzeugen: $\text{CO} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{HN} \\ \text{H} \end{array} = \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{O} \\ \text{H} \end{array} \text{CHN}.$

Was die Art und Weise der Wirkung von Salpetersäure auf Methylengruppen betrifft, so verweisen wir auf den letzten Paragraphen dieses Abschnitts.

§. 7. Nicht Grubengas oder Méthan, CH_4 , sondern Methylen, CH_2 , ist die Grundlage aller organisirten oder beseelten Wesen; und zwar entstand das Methylen, indem Kohlensäure, an Kalk gebunden, sich mit nascirendem Wasserstoff zu Ameisensäure addirte: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{OCO} \\ \text{H} \end{array}.$

§. 8. Methylen, HCH , ist eine in so völligem Gleichgewicht stehende Atomengruppe, dass sie einzeln oder in beliebiger Anzahl neben jede andere Atomengruppe treten kann, ohne deren wesentlichen Charakter zu ändern, wenn schon sie durch die Anzahl ihrer elektropositiven Atome die ausschlaggebenden Reactionen verstärkt.

Methylen kann sowohl neben eine Säure, wie neben eine Basis treten, wie auch zwischen Säure und Basis seinen Platz finden.

§. 9. Methylengruppen können sich auch neben Wasser aufstellen, jedoch binden sie immer nur ein einziges Molekül dieser neutralen Atomgruppierung und lassen dasselbe augenblicklich fallen, sobald ihnen eine basische oder saure Gruppe zum Anschluss dargeboten wird. Auch dieser Vorgang heisst Anhydrirung.

§. 10. Durch den Ursprung des dreigliedrigen Methylen HCH aus der dreigliedrigen Kohlensäure OCO ist es bedingt, dass alle mit dem Methylen in Verbindung tretenden Substanzen sich aus Gleichgewichtsgründen der dreigliedrigen Gruppierung anfügen müssen, so dass

Kohlenstoff stets die Mittellinie, der Wasserstoff, sobald er paarig auftritt, immer die Seitenlinien innehält.

Aus dieser Sachlage erklärt sich der den Chemikern so räthselhafte Unterschied in den Oxydationsverhältnissen der Methylengruppen. Während dieselben durch Chromsäure oder Braunstein in Ameisensäure übergeführt werden, so erfolgt durch Salpetersäure eine Umwandlung zu Oxalsäure, und zwar ist die Ameisensäure selbst von solcher Umwandlung nicht ausgenommen.

Der Grund liegt darin, dass die Salpetersäure, welche ausschliesslich aus negativen Elementen besteht, in der Mittellinie keinen Anschluss finden kann; sie oxydirt demzufolge zunächst die Seitenketten, welche aus Wasserstoff bestehen, unter Anhydrirung. Die Kohlenstoffatome der Mittellinie haben jetzt keinen Anschluss an Wasserstoff und absorbiren den in der Gruppe vorhanden gewesenen und den von Salpetersäure noch hinzukommenden Sauerstoff zu Oxalsäure $\overset{\text{O}}{\text{COC}} = \text{kohlensaurem Kohlenoxyd}$.

Anders gestaltet sich der Vorgang in dem Falle, dass Braunstein oder Chromsäure die oxydirende Substanz bildet. Alsdann bleiben die Wasserstoffreihen unversehrt, und es erfolgt vielmehr eine Addition von Sauerstoff zur Mittellinie, so dass aus dem einzelnen Methylen die Ameisensäure entsteht: $\overset{\text{H}}{\text{OCO}}$.

Derselbe Grund, dass Salpetersäure in der Mittellinie keinen Anschluss gewinnen kann, bedingt die Entstehung der explodirenden Stickstoffverbindungen. In diesem Fall wird das dreigliedrige Gefüge überschritten, nachdem zuvor eine Basis (Silberoxyd, Quecksilberoxyd oder Gold), wie bei Erzeugung der Knallsäure, oder eine Säure (Schwefelsäure), wie beim Nitroglycerin, die Anhydrirung der Methylengruppe bewirkte. So wird Aethylenhydrat

oder Alkohol, $\overset{\text{HH}}{\underset{\text{HH}}{\text{CC}}} \overset{\text{H}}{\text{O}}$, zu Knallsäure: $\overset{\text{O}}{\text{HN}} \overset{\text{CC}}{\underset{\text{NH}}{\text{O}}}$.

Beispiele von Methylengruppen.

Methylenoxyd $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{O} \text{O} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ = Methylaldehyd. Kann nur in neben- oder übereinandergehäuftten Gruppen, d. h. polymerisirt, einem Magazin von Magneten entsprechend, dauerhaft bestehen und ist dann eine feste Substanz.

Methylensuperoxyd $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{O} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ = Ameisensäure.

Aethylenoxyd $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} \\ \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Aethylaldehyd.

Aethylensuperoxyd $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} \\ \text{O} \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Essigsäure.

Methylenhydrat $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} \\ \text{C} \text{O} \\ \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Methylalkohol.

Aethylenhydrat $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} | \text{H} \\ \text{C} \text{C} | \text{O} \\ \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Aethylalkohol.

Aethylenkali $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} | \\ \text{C} \text{C} | \text{O} \text{K} \\ \text{H} \text{H} | \end{smallmatrix}$ = Kaliumalkoholat. — Hier trieb metallisches Kalium aus dem Wasser des Alkohols den Wasserstoff aus.

Aethylenbleioxyd $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} \\ \text{C} \text{C} | \text{O} \text{Pb} \\ \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Plumbaethyl.

Aethylenessigsäure $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} & \text{H} \text{H} \\ \text{C} \text{C} & \text{O} \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \text{H} & \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = Essigaether.

Methylensalzsäure $\begin{smallmatrix} \text{H} | \text{H} \\ \text{C} | \text{Cl} \\ \text{H} | \text{H} \end{smallmatrix}$ = Methylchlorid. — Da nämlich Bleioxyd PbO und Salzsäure HClH mit einander Chlorblei PbCl und Wasser HOH liefern, so müssen die Formeln für Schwefel-, Jod- und Chlorwasserstoff lauten: HSH, HJH, HClH.

Aethylaether ist Aethylen-Subhydrat: $\begin{smallmatrix} \text{H} \text{H} | \text{H} \text{H} \\ \text{O} \text{C} | \text{O} | \text{C} \text{C} \\ \text{H} \text{H} | \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$. Wenn Schwefelsäurehydrat und Alkohol zusammentreten, so wird Wasser abgespalten nach Codex § 9. $\begin{smallmatrix} \text{O} | \text{H} \text{H} \text{H} \text{H} \\ \text{O} \text{S} | \text{O} \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{O} | \text{H} \text{H} \text{H} \text{H} \end{smallmatrix}$ = $\begin{smallmatrix} \text{O} | \text{H} \text{H} \text{H} \text{H} \\ \text{O} \text{S} | \text{O} \text{C} \text{C} \\ \text{O} | \text{H} \text{H} \text{H} \text{H} \end{smallmatrix} + \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{O} \end{smallmatrix}$. Wenn zu der so erzeugten Aethylenschwefelsäure ein zweites Atom Alkohol tritt, so wird eine Verbindung von Schwefelsäurehydrat und Aether erzeugt:

$$\begin{array}{c} \text{O H} \quad \text{H H H H} \\ \text{O S O} \quad \text{C C O C C} \\ \text{O H} \quad \text{H H H H} \end{array}$$
 Diese Verbindung spaltet bei 135° den Aether ab. Wir haben es also im Aether mit einer künstlichen Substanz zu thun, die in Organismen nicht erzeugt werden kann, weil so hohe Temperaturen nicht vorkommen.

Aethyl-Methyl-Aether ist ebenfalls ein Kunstprodukt, welches entsteht, wenn Aethylenkali und Chlorwasserstoff-Methylen zusammengebracht werden. Dabei wird Chlorkalium unlöslich ausgeschieden; der Wasserstoff der Salzsäure und der Sauerstoff des Kali treten, wie sie dies immer thun, zu Wasser zusammen, welches zwischen Aethylen und Methylen das verbindende Glied bildet.

$$\begin{array}{c} \text{H H} \\ \text{C C O K} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H H} \\ \text{C l O} \end{array} = \begin{array}{c} \text{H H H H} \\ \text{C C O C} \\ \text{H H H H} \end{array} + \text{KCl}$$
 Hiernach unterscheiden sich die Aether von den Alkoholen dadurch, dass bei ersteren ein Wassermolekül im Innern, bei den letzteren dagegen seitwärts steht.

Aceton $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Ist ebenfalls ein Alkohol, aber von gemischter Natur, durch Fortgang von Leuchtgas unter Zurücklassung einer wasserstoffarmen Methylengruppe entstanden:

$$\begin{array}{c} \text{H H H} \\ \text{C C O C} \\ \text{H H H} \end{array} = \text{Methylen-Acetylen-Hydrat.}$$

Sulfaldehyd $\begin{array}{c} \text{H H} \\ \text{C C} \\ \text{H H} \end{array} \text{S}$. Enthält Schwefel an Stelle von Sauerstoff.

Mercaptan $\begin{array}{c} \text{H H} \\ \text{C C} \\ \text{H H} \end{array} \text{S}$. Entspricht dem Alkohol; enthält nämlich HSH statt HOH.

Aethylsulfid $\begin{array}{c} \text{H H H H} \\ \text{C C S C C} \\ \text{H H H H} \end{array}$. Entspricht dem Aethyläther.

Aethylbisulfid $\begin{array}{c} \text{H H H H H H} \\ \text{C C S C C S} \\ \text{H H H H H H} \end{array}$. Hat kein Analogon unter den Sauerstoffverbindungen und beweist zugleich zweierlei: 1) dass vom Wasser nur ein einzelnes Molekül, von HSH dagegen 2 Moleküle in einer Methylengruppe Unterkunft finden können; 2) dass dem Schwefelwasserstoff eine Bindekraft beiwohnt, welche

das Wasser nicht besitzt, so dass hieraus die Eiweiss-
erzeugung verständlich wird.

Methylamin ist Methylen-Ammoniak: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{HN} \text{ HOH} \\ \text{H} \end{array}$

Trimethylamin ist Trimethylen-Ammoniak: $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{HN} \text{ HOH} \text{ C HOH} \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

Propylamin ist Propylen-Ammoniak: $\begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \text{ H} \\ \text{HN} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \\ \text{H} \text{ H} \text{ H} \end{array}$

Phosphine, Arsine, Stibine sind Phosphor-, Arsen-
und Antimonwasserstoff-Ammoniakverbindungen.

Chloroform CHCl_3 und **Chloressigsäure** $\begin{array}{c} \text{HH} \\ \text{OCCO} \\ \text{HCl} \end{array}$ sind Kunst-
produkte gleich dem Aethyl-Methyl-Aether und kom-
men in der Natur nicht vor.

2. Abschnitt. Commentar zum Codex.

In unserem Blut, in der Milz, im Schweiss und im Harn ist Ameisensäure nachgewiesen, und da dieselbe ein Zersetzungsprodukt von Zucker, Stärkemehl und Gummi ist, die wir als Nahrungsstoffe aufnehmen, so hat man dem Umstand keine Wichtigkeit beigelegt. Indessen stecken wir so voll von Ameisensäure und Ameisensäure erzeugendem Material, und unsere gesammten Lebensfunktionen sind so ausschliesslich davon abhängig, dass es fast dasselbe bedeutet, ob ich dieser Schrift den Titel gebe: Schutz gegen Seuchen, oder: Monographie der Ameisensäure.

Unter anderen z. B. steckt auch die Ameisensäure im Glycerin, welches ameisen-saurer Alkohol ist, und da Glycerin nach der Meinung der Chemiker die Fettgrundlage bildet, obgleich die Fette ameisen-saure Methylen sind, so haben wir auch Ameisensäure in den für leblos gehaltenen Fetttröpfchen.

Nun ist wirklich die Ameisensäure $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{O} \text{ C} \text{ O} \\ \text{H} \end{array}$ ein Ding, dem

man von vornherein die wunderbarsten Dinge zutrauen kann. Sie hat nämlich in 5 Elementen nicht weniger als 6 Substanzen; lasst uns nachzählen! —

1. Kohlensäure OCO ;
2. Wasserstoff HH ;
3. Kohlenoxyd CO ;
4. Wasser HOH ;
5. Methylen und Sauerstoff, HCH , OO .
6. Kohle und Wasserstoffsuperoxyd, C , $\text{HOH}()$.

In alle diese Substanzen ist sie zerspaltbar, und aus allen diesen Substanzen kann sie erzeugt werden.

Wenn ich Kohlensäure und nascirenden Wasserstoff mit einem Alkali zusammenbringe, so erhalte ich Ameisensäure.

Wenn ich Kohlenoxyd in eine Lauge von Kalihydrat leite, so erhalte ich Ameisensäure.

Wenn ich Methylenhydrat (Methylalkohol) unter Zuhilfenahme von Platinschwamm oxydire, so erhalte ich Ameisensäure.

Dass wir sie in unserem Organismus nicht aus Aetzkalkilauge und Kohlenoxyd darstellen, bedarf keiner Versicherung. Die Darstellung aus Natronamalgam durch nascirenden Wasserstoff mit Kohlensäure ist ebenfalls ausgeschlossen, folglich bleibt blos übrig: die Erzeugung aus Methylen und Sauerstoff; aber wo kommt der nöthige Platinschwamm her? — Den vertritt das Lungengewebe! — Und das Methylenhydrat? — Das steckt im Lungenzucker, Inosit, und im Blutzucker, Glykogen.

Wir werden dieses alles weiterhin erläutern und bitten desshalb, unter dieser Voraussetzung die Ameisensäure in unserem Organismus als reichlich vorhanden anzusehen. Alsdann ergibt sich, weil sie zugleich Wasser, Kohlensäure, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Aldehyd und Sauerstoff ist, dass sie auch alle die Dinge verrichten kann, welche die aufgezählten Substanzen zu thun im Stande sind; mithin kann sie Kalkerde, Kali, Natron, Ammoniak, Magnesia, Mangan, Eisenoxyd, Kochsalz,

Gyps, Kohlensäure, Phosphorsäure, Schwefelwasserstoff, Salzsäure, Sauerstoff in sich aufnehmen oder Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasser nach Umständen abtreten. Indem sie nun ein so mannigfaltiges Spiel treibt, erzeugt sie die lebendigen Organismen, und wir wollen uns darüber unterrichten, in welcher Weise sie das zu Wege bringt.

In der unorganisirten Natur findet sich Ameisensäure in heissen Quellen, wo in Folge elektrolytischer Vorgänge nascirendes Wasserstoffgas sich zu kohlensaurem Kalk addirt und in dieser einfachen Weise ameisensauren Kalk erzeugt, welcher die Grundlage aller beseelten Wesen ausmacht.

Haben wir ameisensauren Kalk in genügender Menge und kohlensaures Ammoniak genug, so ist es nicht schwer zu erweisen, wie alles Uebrige daraus hervorgehen konnte. In dieser Beziehung würde es zu weit führen, wollten wir mit dem Uranfang beginnen. Wir setzen die Bekanntschaft mit unserer »causalmechanischen Entstehung der Organismen« voraus, aus welcher Schrift die Erzeugung von ameisensaurem Kalk durch Addition von vulkanisch emporsteigendem Wasserstoffgas zu dem kohlensauren Kalkbrei der vom Regen abgewaschenen Kreidefelsen deutlich wird. Der salzige Strom von ameisensaurem Kalk floss in das Meer, welches zu Anfang, abgesehen von Kochsalz und Chlormagnesium, eine Lauge von kohlensaurem Ammoniak war. Etwas weiteres bedürfen wir nicht.

Ameisensaurer Kalk muss betrachtet werden als Calciumsuperoxyd und Methylaldehyd: $\text{oca} \begin{array}{|c} \text{H} \\ \text{O} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \end{array} = \text{oca} \begin{array}{|c} \text{H} \\ \text{O} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \end{array}$. Er zerfällt desswegen mit kohlensaurem Ammoniak zu kohlensaurem Kalk, Aldehyd-Ammoniak und Sauerstoff, welcher letztere aus unserem Becherglase alsbald emporsteigt und einen hineingehaltenen glimmenden Span zum Brennen bringt.

So haben wir denn Aldehyd-Ammoniak: $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \\ \text{O} \text{C} \text{NH} \\ \text{H} \text{H} \end{array}$. Zu diesem lassen wir eine neue Fluth von ameisensaurem Kalk sich ergiessen und erhalten daraus ameisensaures Aldehyd-Ammoniak nebst Kalk, welcher in der Lauge von kohlensaurem Ammoniak zu Kreide wird: $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \\ \text{H} \text{H} \text{CO} \text{H} \\ \text{H} \text{H} \text{O} \end{array}$.

Ameisens. Aldehyd-Ammoniak anhydrirte sich zu Kohlenoxyd-Aldehyd-Ammoniak: $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \\ \text{H} \text{H} \text{CO} \text{O} \\ \text{H} \text{H} \end{array}$.

Und wenn wir dieses genauer betrachten, so ist es kohlensaures Methylen-Ammoniak oder Glykocoll: $\begin{array}{c} \text{H} \text{H} \text{O} \\ \text{H} \text{N} \text{C} \text{C} \\ \text{H} \text{H} \text{O} \end{array}$.

Auf diese Weise sind wir überraschend schnell zur Grundlage unserer Knorpelsubstanz und des Bindegewebes gelangt.

Da übrigens das Glykocoll, als kohlensaures Ammoniak-Methylen die Eigenschaft besitzt, Kupferoxyd aufzulösen, so deutet dies auf eine Verwandtschaft mit Cellulose hin; aber hierbei halten wir uns nicht auf; wir stehen auch ohnedies bereits in einem labyrinthischen Zauberkreis, aus welchem es schwierig ist, den Ausgang zu finden, denn wie wir die Augen aufschlagen, so wachsen um uns herum aus dem Glykocoll ganze Gewirre von Fabriken empor: eine Zuckerfabrik, eine Stärkefabrik, eine Spiritus-raffinerie, eine Essigdestillation, und selbst Hirschhornsatz wird sublimirt; freilich man muss die Augen aufthun, sonst sieht man nichts. Uebrigens nehmen wir sogleich eine Glycerinfabrik, eine Bernsteinsäurefabrik und eine Milchzuckerfabrik wahr, die wir im ersten Augenblick übersehen haben. Wir drehen uns um, und da wird Butter fabrizirt; Talg- und Oelfabriken stehen daneben; ätherische Essenzen, Zimmtsäure, Benzoësäure, Hippursäure, Weinstein säure, Zitronensäure, Manna, Stearinkerzen, Anilin, Oxalsäure, Fleischextrakt und Guano und — last, not least — Millionen von mechanischen Webstühlen, die sämmtlich die vom Glykocoll gelieferten Materialien zu merkwürdigen Geweben verspinnen; und da wir genauer

hinschauen, so sind es Schnecken und Krebse, Würmer und Fische, Mücken und Vögel, Schlangen und Tiger und Menschen.

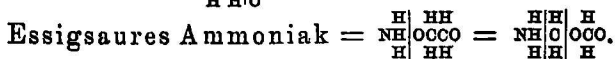
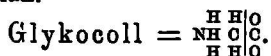
Zu allem diesen liegen die Keime im ameisensauren Kalk, wenn dessen Auflösung in genügender Menge mit dem ammoniakalischen Meerwasser sich vermischt. Es ist nöthig, dass wir uns hiervon die Ueberzeugung verschaffen.

Angenommen, dass ein ergiebiger Strom von ameisensaurer Kalklösung in die kohlen saure Ammoniaklauge floss, welche ursprünglich das Meer war, dass beständig Sauerstoff daraus frei ward und emporstieg, während kohlen saurer Kalk in die unergründliche Tiefe niedersank, die Kreideformation erzeugend, während das Befruchtungsprodukt Glykocoll als süsser Leimzucker in der Lösung blieb, so ist uns damit, wie leicht zu zeigen, das Material zu allen Pflanzen- und Thierorganismen geliefert, wenn man dabei von den erdigen Theilen absieht.

Ameisensaurer Kalk unser Vater, kohlen saures Ammoniak unsere Mutter; welcher Stammbaum! welche Ahnen!

Nämlich ameisensaurer Kalk und kohlen saures Ammoniak lieferte, wie wir gesehen haben, zuerst Methyl-Aldehyd-Ammoniak, dann ameisensaures Aldehyd-Ammoniak, hieraus, durch Anhydrirung, Kohlenoxyd-Aldehyd-Ammoniak, und dieser ist kohlen saures Methylen-Ammoniak oder Glykocoll.

Weiterer ameisensaurer Kalk zersetzte sich mit Glykocoll zu Kreide und ameisensaurem Methylen-Ammoniak. Letzteres aber ist identisch mit essigsaurem Ammoniak.



Haben wir nun genug Glykocoll, so haben wir auch genug Methylen, denn das im Glykocoll enthaltene kohlen saure Ammoniak ist, wie das daraus gewonnene essigsaure Ammoniak beweist, leicht zersetzbar. Wenn

wir nun aus dem Cornu copiae des Glykocoll Methylen zu Methylen addiren und Wasser und Kohlensäure nicht sparen, so gelangen wir zu sämmtlichen Alkoholen, Fett- und Pflanzensäuren und Zuckerarten.

Die **Alkohole** führen uns über Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Amyl-, und Capryl-Alkol bis zum **Wallrathalkohol**, $C_{16}H_{34}O$ oder Triamylen-Methylalkohol.

Im Gebiet der **Fettsäuren** gelangen wir über Propionsäure (= Aethylen-Ameisensäure), Buttersäure (= Propylen-Ameisensäure) Isobuttersäure (= Trimethylen-Ameisensäure), Baldriansäure (= Butylen-Ameisensäure) zur

Capronsäure $C_6H_{12}O_2$ = Amylen-Ameisensäure;

Caprylsäure $C_8H_{16}O_2$ = Propylen-Butylen-Ameisensäure;

Caprinsäure $C_{10}H_{20}O_2$ = Tripropylen-Ameisensäure;

Palmitinsäure $C_{16}H_{32}O_2$ = Triamylen-Ameisensäure;

Stearinsäure $C_{18}H_{36}O_2$ = Triamylen-Propionsäure.

Die Fettsubstanzen der wasserbewohnenden Thiere konnten ersichtlich aus Glykocoll erzeugt werden.

In der Pflanzenwelt finden wir:

Acrylsäure $C_3H_4O_2$ = Acetylen-Ameisensäure.

Oelsäure $C_{18}H_{34}O_2$ = Triamylen-Acrylsäure.

Pflanzenmilchsäure $C_3H_6O_3$ = Aethylen-Kohlensäurehydrat. $\begin{array}{c} \text{HH} \text{H} \text{O} \\ \text{C} \text{C} \text{O} \text{C} \\ \text{HH} \text{H} \text{O} \end{array}$

Aepfelsäure $C_4H_6O_5$ = $\begin{array}{c} \text{O} \text{H} \text{H} \text{H} \text{O} \\ \text{C} \text{C} \text{C} \text{O} \text{C} \\ \text{O} \text{H} \text{H} \text{H} \text{O} \end{array}$ Doppelkohlensaurer Aethylalcohol.

Citronensäure $C_6H_8O_7$ = $\begin{array}{c} \text{H} \text{O} \text{H} \text{O} \text{H} \text{O} \\ \text{O} \text{C} \text{C} \text{C} \text{C} \text{C} \text{C} \\ \text{H} \text{O} \text{H} \text{O} \text{H} \text{O} \end{array}$ Tricarbonsäure-Methylen an 1 Mol. Wasser gebunden.

Bernsteinsäure $C_4H_6O_4$ = $\begin{array}{c} \text{HH} \text{O} \text{H} \\ \text{C} \text{C} \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{HH} \text{O} \text{H} \end{array}$ Oxalsäures Aethylen.

Isobernsteinsäure $C_4H_6O_4$ = $\begin{array}{c} \text{H} \text{O} \text{H} \text{H} \\ \text{C} \text{C} \text{C} \text{C} \text{O} \\ \text{H} \text{O} \text{H} \text{H} \end{array}$ Kohlensäures Methylen und ameisensaures Methylen (?).

Weinsäure $C_4 H_6 O_6 = \begin{array}{c} \text{HH} \quad \text{H} \\ \text{OCCO} \quad \text{OCO} \\ \text{HH} \quad \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{O} \end{array}$ Essigsaures Oxal-
säurehydrat.

Bei der Weinsäure haben wir uns die Sauerstoffatome der Essig- und Ameisensäure nicht in der Fläche des Papiers, sondern davor und dahinter stehend zu denken.

Das wichtigste aller Glykocoll-Derivate ist endlich der Traubenzucker.

Traubenzucker $C_6 H_{12} O_6$ besteht aus 2 Atomen kohlsaurem Alkohol. $\begin{array}{c} \text{HH} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{HH} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \text{C} \quad \text{O} \quad \text{O} \quad \text{C} \quad \text{C} \quad \text{O} \quad \text{O} \\ \text{HH} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{HH} \quad \text{H} \quad \text{O} \end{array}$. Wenigstens sehen wir ihn bei der Gährung in Kohlensäure und Alkohol zerfallen, folglich müssen diese Substanzen in ihm enthalten sein; und wir fürchten nicht, dass an dieser Stelle von Medicinern der Einwurf erfolgen könnte, dass, wenn dem wirklich so wäre, die Diabetiker beständig betrunken sein müssten. Um aber für alle Fälle lauten oder leisen Spott, der da möchte auftauchen wollen, für immer niederzuschlagen, weil wir auf unserem Spiritus-Fundament weiterbauen müssen, so verweisen wir auf den Unterschied zwischen Aetzkalk und Kreide. Die Analogie heisst: Absoluter Alkohol und kohlsaure Alkohol.

Indessen eine solche Vorstellung von 2 Atomen kohlsaurem Alkohol erschöpft den Begriff des Traubenzuckers ebensowenig wie der Begriff der Ameisensäure durch »Kohlenoxyd und Wasser« erschöpft wird. Vielmehr können die Elemente des Traubenzuckers auch folgende Substanzen darstellen:

1. zwei Atome Milchsäure;
2. zwei Atome ameisen-sauren Aldehyd;
3. zwei At. Ameisensäure und ein At. Buttersäure;
4. je ein At. Ameisen-, Essig- und Propionsäure. —

Kein Zweifel, dass er im Blut der Diabetiker aus diesen Substanzen zusammenzutreten vermag. Ausserdem wird durch Propion- und Buttersäure begreiflich, wie aus dem Traubenzucker Fettsubstanzen hervorgehen können.

5. Essigsäure, Kohlensäure, Wasser und Aceton, Da-

her das Aceton bei der Zuckerharnruhr. Mithin besteht das Heilmittel in starker Sauerstoffzufuhr behufs kräftiger Oxydation der ungenügend verbrannten Methylen-
gruppen. (Holzhacken, Sägen, Hobeln u. s. w.)

6. Drei Antheile Wasserstoffsuperoxyd und 1 At. Benzol.

7. Ein Wasserstoffsuperoxyd, Aethylen und Bernsteinsäure.

8. Wasser, Aethylaldehyd und Bernsteinsäure.

9. Kohlensäure, Aethylaldehyd und Glycerin.

10. Oxalsäure, Grubengas und Glycerin.

11. Kohlenoxyd, Essigsäure und Glycerin.

12. Kohlenoxyd, Essigsäure, Acrolein und 2 Wasser.

Hiernach muss es jedenfalls mit dem Traubenzucker ein ganz besonderes Aber haben. Bevor wir aber dieses ermitteln, erscheint es zweckmässig, sämmtliche Zuckerarten unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt zu bringen, und demgemäss definiren wir sie als Verbindungen der Alkohole mit Säuren.

Rohrzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ besteht aus 3 At. kohlens. Aethylalkohol und 1 At. kohlens. Aethylen. Da eine solche Verbindung 3 Moleküle Wasser enthält und hierdurch dem Codex §. 9 zu widersprechen scheint, so haben wir dafür die Aufklärung zu geben, dass wir im Rohrzucker wie beim Paraffin selbstständige übereinanderliegende Gruppen mit umgekehrten Polen voraussetzen müssen.

Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$, mit Rohrzucker isomer, enthält die gleichen Atomgruppen, aber in anderer Schichtung, was beim Amylum erläutert werden soll.

Fruchtzucker $C_6H_{12}O_6$ ist Traubenzucker, dessen constituirende Atomgruppen in polarer Weise aggregirt sind.

Glykogen, $C_6H_{10}O_5$, Leberzucker. Ist doppelt kohlensaurer Butylalkohol. Als solchen verräth ihn die leichte Abspaltbarkeit seiner Kohlensäure in der Lunge nach Analogie von Natronbicarbonat.

Mannit, $C_6H_{14}O_6$. Ameisensaurer Aethyl- und

kohlensaurer Aethylalkohol. Mithin ist er zur Hälfte Traubenzucker, zur andern Hälfte Glycerin.

Erythrit, $C_4 H_{10} O_4$. Hier sind Methyl-Alkohol und Aethyl-Alkohol an ein gemeinschaftliches At. Kohlensäure gebunden.

Sorbin, $C_6 H_{12} O_6$. Einen lehrreicheren Zucker als den Vogelbeersucker kann es für uns gar nicht geben; er besteht aus äpfelsaurem Alkohol. Das will sagen: Die Aepfelsäure, welche wir in den Früchten der Eberesche vorfinden, ist ein Traubenzucker, aus welchem die Vogelbeere ein At. Alkohol verspeist hat. Warum thut sie das? — Das thut sie zu ihrer Erwärmung zur Nachtzeit, wenn es kalt ist.

Indem somit aus dem Traubenzucker $C_6 H_{12} O_6$ ein At. Alkohol, $C_2 H_4$, $H_2 O$, verbraucht wurde, musste Aepfelsäure $C_4 H_6 O_5$ übrig bleiben.

Eine solche Spaltung, einmal begonnen, musste nach dem Gesetz, dass Gleiches sich zu Gleichem gesellt, sämtlichen aus Pectin-Glykocoll ferner erzeugten Traubenzucker veranlassen, in der durch die erste Spaltung vorgeschriebenen Weise seine Pole anzusetzen, nämlich nach der Reihenfolge: Alkohol-Aepfelsäure-Alkohol-Aepfelsäure u. s. w.

Auf diese Gruppierung werden wir bei Besprechung unserer Nerventhätigkeit hinweisen dürfen, weil allein durch eine solche gesetzmässige Reihenfolge erklärlich wird, warum der oxydirend auftretende Sauerstoff trotz der Fülle von vorhandenem Material dennoch nicht wie ein Ochs zwischen 2 Krippen steht, der nicht weiss, wohin er schnappen soll. Unser Freund Sauerstoff hat nämlich unter normal verlaufenden Verhältnissen thatsächlich keine Wahl; gleich von dem zu Anfang der Reihe stehenden Methylen wird er ergriffen; und auch in der Vogelbeere geht die Sache einen so regelmässigen Gang wie ein Faden, der vom Knäuel abgewunden wird; es können sich die hintenstehenden Methylene nicht herbeidrängen und die Ordnung stören, welche von der Raphe und Mikropyle aus durch Lagerung von Pol an Pol streng vorgeschrieben ist.

Wir müssen nämlich uns klar machen, dass die Bereitung von Vogelbeersucker nicht den Krammetsvögeln zu Liebe geschieht, sondern, um den Samen der Ebereschenfrucht das Material zu dem anzuhäufenden Eiweiss darzubieten. Diesem Endzwecke ist alles Andere untergeordnet.

Unsere herbstlichen Fleischfrüchte: Vogelbeeren, Aepfel, Quitten, Birnen, Pflaumen, Weintrauben u. s. w. besitzen eine lederartige Haut, welche nicht allein durch ihre kuglige Wölbung die Ausstrahlung der Wärme erschwert, sondern auch vermöge ihrer Consistenz den Austritt von Wasser verhindert, dessen Verdunstung eine Abkühlung herbeiführen müsste. Nur in den warmen Sonnenstrahlen öffnen sich ihre Poren, um Wasser abzuscheiden, hingegen in der kühlen Nacht bleiben sie geschlossen. Die Schale, oft genug mit Reif oder mit zarten Härchen besetzt, dient den Früchten wie ein wärmender Pelz.

Nur bei einer bestimmten Temperatur können jene Bewegungen und Platzveränderungen der Atome von Statten gehen, die wir als Chemismus ansprechen. Es würden daher, sobald die Herbstnacht mit ihrer Kühle kommt, alle Processe ins Stocken gerathen, wenn die Früchte nicht warm blieben. Unter solchen Umständen kann nur das gut sein, was da hilft. Der Fruchtsaft zieht von aussen her den Sauerstoff herein und zündet daran eine Weingeistlampe an, durch welche sich das ganze Haus erwärmt.

Freilich, es klingt im ersten Augenblick wunderbar, dass Aepfel, Birnen, Quitten, Vogelbeeren, Weintrauben, Schnaps verzehren, um sich zu erwärmen, wirklichen, wahrhaften Alkohol, zumal man diesen Spiritus mit dem Mikroskop ebensowenig wahrnehmen kann wie seine züngelnden Flammen. Ist doch schon, selbst im Grossen betrachtet, die Leuchtkraft des brennenden Alkohols ebenso wie die des Grubengases eine sehr geringfügige. Wie wollte man demnach hoffen dürfen, in der Vogelbeere etwas davon wahrzunehmen, wo der Verbren-

nungsprocess immer nur ein einzelnes unsichtbares Atom betrifft. Die Frucht selbst geniesst wohl den wärmenden Erfolg, aber keines Sterblichen Auge kann den Brennprocess jemals erschauen; es verhält sich damit also völlig analog wie beim Athmungsprocess unserer Lungen.

Da nun unsere Augen und das Mikroskop uns im Stich lassen, so müssen wir die Logik zu Hülfe nehmen und uns sagen: Etwas Anderes als Zucker ist nicht vorhanden, um oxydirt zu werden; etwas Anderes als die Methylene im Zucker ist nicht brennfähig. Ein Widerstand gegen äussere Kälte wird thatsächlich geleistet. Die vorhandene Aepfelsäure repräsentirt Zucker minus Aethylenhydrat, folglich ist das fehlende Aethylenhydrat (Alkohol) dasjenige, was zur Verbrennung und Erwärmung gedient hat.

Diese Schlussfolgerung wird als richtig bestätigt durch Alles, was wir an den Weintrauben beobachten.

In ausgereiften Trauben, die man am Stock lässt, verringert sich der Zuckergehalt, weil nicht blos ein Theil Aethylen darin zur Nachtzeit verbrennt, sondern sogar noch 2 At. Wasserstoff, so dass Weinsäure $C_4 H_6 O_6$ zurückbleibt. Eine Zufuhr von zuckererzeugendem Material aus den Wurzeln findet nicht mehr statt, weil die Kerne in den Beeren ihren chemischen Process zum Abschluss gebracht haben und als erregende Factoren ausser Spiel bleiben.

Andrerseits erklärt es sich aus den lichtschwachen Tagen in manchem Herbst, dass eine Abscheidung von Wasser, weil die Poren der Fruchtschalen in der Kälte geschlossen bleiben, nicht stattfinden kann, am allerwenigsten, wenn ein kalter Regen die Atmosphäre tränkt.

Kann aber kein Wasser fortgehen, so kann auch kein Sauerstoff fortgehen, denn der letztere tritt niemals im freien Zustande aus, immer nur als Wasserstoff-superoxyd, wie wir später erkennen werden.

Ist nun eine solche Abscheidung von Wasserstoff-superoxyd wegen mangelnder Sonnenwärme verhindert,

so kann sich die in der Weinsäure $\begin{array}{c} \text{HH} \\ \text{OCCO} \\ \text{HH} \end{array} \begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{O} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{OCO} \\ \text{H} \end{array}$ verborgen steckende Essigsäure weder zu Aldehyd reduciren, welches mit Ameisensäure in doppelter Schichtung Traubenzucker liefert; noch kann sie sich zu Aethylen reduciren, welches mit Wasser und Ameisensäure Glycerin, letzteres aber mit Kohlensäure und Aldehyd den Zucker zusammensetzt.

In der kalten Nacht bleibt dieser Zustand nicht bloß bestehen, sondern, wenn noch ein Rest Zucker, d. i. kohlenaurer Alkohol, vorhanden war, so wird derselbe in der Nacht zu Erwärmungszwecken verbraucht; das zerstreute Tageslicht ist nicht im Stande, den Verlust auszugleichen, und die Trauben bleiben sauer.

Es nützt auch nichts, sie vom Stock zu nehmen, damit sie nachreifen, denn zur Zuckerbildung ist es nicht ausreichend, dass Wasser fortgeht. Das fortgehende Wasser kann wohl dazu dienen, den vorhandenen Zucker zu erhalten, wie bei der Vogelbeere und der Kirsche, die wir zusammenschrumpfen sehen; aber es kann nicht dazu dienen, Zucker zu erzeugen. Dazu ist vielmehr erforderlich, dass Kohlensäure mit Wasserüberschuss hereingelange $\begin{array}{c} \text{H O H} \\ \text{O C O} \\ \text{H O H} \end{array}$ und Wasserstoffsperoxyd herausträte, so dass Ameisensäure zurückbleibt. Demnächst erzeugt sich aus Ameisensäure und Wasser durch abermaligen Fortgang von Wasserstoffsperoxyd: Methylen, welches gepaart und an Wasser angelehnt zu Alkohol wird. Dieser aber erzeugt mit vorhandener Kohlensäure in doppelter Schicht den Traubenzucker.

Der ganze hierbei stattfindende Vorgang ist ein physikalisch-chemischer. In dem Ovulum hat das zuckerhaltige Glykocoll durch den Akt der Befruchtung eine Scheidung in zwei elektrochemisch-polare Hälften erfahren; es sind jene zwei Hälften, die in ihrer Gemeinschaft das Glucosid zusammensetzen.

Jede einzelne dieser beiden Hälften, so anscheinend geringfügig auch für unsere Sinne im ersten Anfang ihre Masse war, unterliegt nach dem Gesetz, dass sich Gleiches

zu Gleichem gesellen muss, der physikalischen Nöthigung, jeden durch Sonnenwärme unterstützten günstigen Augenblick zu benutzen, um die gleichartige Substanz bis zu gewissem Belang neben sich anzusammeln.

Das ist ein unverbrüchliches Gesetz, dem jede bewegliche Materie unterworfen ist, und zwar darum, weil keine anderen Pole so gut zu ihr passen, wie diejenigen ihrer eigenartigen Substanz, und alle einmal gebildeten Pole nach Anlehnung an die polaren Gegensätze streben.

So wirkt denn der Inhalt des Ovulum wie ein magnetisches Centrum, welches andere gleichartige Substanz an sich heranzieht, soweit die äussere Wärme deren Bewegung zulässt.

Von dem Ovulum her geschieht die Anregung, die von Zelle zu Zelle, von Pol zu Pol bis in die Wurzelfasern sich fortpflanzt und dringend die Forderung stellt nach Zucker. Das Ovulum nimmt sich das Zuckermaterial aus der ihr nächst benachbarten Zelle; diese ersetzt ihren Abgang aus der folgenden und die letzte ist auf Kohlensäure und Wasser im Erdboden verwiesen.

Da nun zu einer und derselben Zeit unzählbar viele Ovula aus allen Zweigen nach Zucker verlangen, so können wir uns vorstellen, welche Leistung den Wurzelfasern der Bäume zugetheilt ist. Soviel kohlen-saures Wasser als die Ovula benöthigen, ist in dem Erdboden nur höchst selten vorhanden, daher müssen unzählbare Keime aus Mangel an Zucker zu Grunde gehen. Welche grossen Mengen von angesetzten, aber verkümmerten Ovulis finden wir unter den Kastanien- und Obstbäumen. Indessen immer noch ist die Kraft der am Stamme gebliebenen Ovula in ihrer gemeinschaftlichen Anziehungsbestrebung eine so gewaltige, dass förmliche Ströme von süssem Cambialsaft zwischen Bast und Rinde emporsteigen, Cambialsaft, den man als süssen Birkenwein oder Ahornzuckerwasser durch Anbohrung gewinnen kann, obwohl er nicht für uns bestimmt ist.

und 2 Mol. Ameisensäure ist dadurch erzielt, dass wir uns die Sauerstoffatome nicht in der Fläche des Papiers, sondern davor- und dahinterstehend vorzustellen haben.

Glycerin, $C_3H_8O_3$, ist ameisensaures Aethylen-Hydrat oder ameisens. Alkohol. Warum haben uns die Chemiker dies bisher verschwiegen? Weil sie es selbst nicht wussten. Da wir somit durch die Behauptung dieser Thatsache etwas Neues vortragen, so müssen wir dafür den Beweis erbringen.

Zunächst durch die Arithmetik! — Wir haben beim Traubenzucker besprochen, dass er zwei Moleküle ameisensauren Aethyl-Aldehyd in sich enthielt; jedoch nach einem anderen Theilungsschnitt enthält er kohlen-sauren Aethyl-Aldehyd neben Glycerin. Danach wären ja plötzlich 2 ganze Mol. Ameisensäure spurlos verschwunden; wo sind diese geblieben? — Von dem einen wissen wir, dass es zwei At. Wasserstoff abgegeben und dieselben auf die andere Seite gestellt hat; dadurch ist das eine Mol. ameisensaurer Aldehyd zu kohlen-saurem Aldehyd verarmt. Aber das zweite Mol. ameisens. Aldehyd hat nichts verloren, sondern hat im Gegentheil jene beiden in Verlust gerathenen At. Wasserstoff hinzubekommen, so dass sich der Aldehyd $\begin{smallmatrix} \text{HH} \\ \text{CCO} \\ \text{HH} \end{smallmatrix}$ in Alcohol

$\begin{smallmatrix} \text{HH} & \text{H} \\ \text{O} & \text{O} \\ \text{HH} & \text{H} \end{smallmatrix}$ verwandelt hat. Die Ameisensäure, die neben dem Aldehyd stand, ist bei diesem Vorgang intakt geblieben, folglich haben wir ganz gewiss ameisensauren Alkohol, und das ist unser Glycerin.

Könnte hiergegen auch nur der geringste Zweifel auftauchen, so haben wir einen zweiten praktischen Beweis zur Hand, und zwar dadurch, dass mittels Oxal-säure die Ameisensäure aus dem Glycerin ausgetrieben werden kann, dergestalt dass hierauf thatsächlich die fabrikmässige Bereitung von Ameisensäure begründet ist.

Freilich, wenn wir unseren Chemikern Glauben schenken würden, so behaupten sie, dass es umgekehrt sei; sie meinen, das Glycerin treibe die Ameisensäure

aus der Oxalsäure hinaus; aber hier haben wir den echten aller Prüfsteine vor uns und einen der glänzendsten Beläge für unsere im Eingang erhobene Anklage, dass die unglückselige Methyltheorie allen Fortschritt der Erkenntniss verhindere, dass sie die einfachste und natürlichste Sachlage gespenstisch ins Ungeheuerliche verkehre und mit einer Verblendung, die nicht genug an den Pranger gestellt werden kann, uns die wichtigsten Dinge, die wir zur Erkenntniss des Lebensgesetzes benöthigen, verschleiert halte.

Denn was geschieht beim Zusammenbringen von Oxalsäure und Glycerin? — Genau dasselbe, wie wenn man irgend eine andere Säure mit Glycerin vereinigt.

Analog dem essigs. Glycerin (Acetin), dem salzsauren Glycerin (Chlorhydrin), dem stearins. Glycerin (Stearin), dem oleins. Glycerin (Oleïn), dem butters. Glycerin (Butyrin), findet auch bei Vereinigung mit Schwefelsäure (Glycerinschwefelsäure) und Phosphorsäure (Glycerinphosphorsäure) jedesmal nach Codex §. 9 eine Anhydrirung statt. Ja, bei Vereinigung von Glycerin mit Palmitinsäure $C_{16}H_{32}O_2$, welche in Wirklichkeit Triamylensäure ist, findet sogar eine doppelte Anhydrirung statt, so dass, Dank diesem Umstand, in unserem Nervenöl, dem Lecithin, keine Spur von Wasser existirt.

Wenn nun, wie gesagt, Oxalsäure zum Glycerin gemischt wird, so gibt das letztere sein Wasser Preis, und wir bekommen oxalsaures Aethylen neben Ameisensäure, d. h. Ameisensäure und Oxalsäure an ein gemeinschaftliches Mol. Aethylen gebunden, mithin dasjenige, was die Chemiker einen gemischten Aether nennen; nur waltet hierbei das eigenthümliche Aber, dass bei der Erwärmung von Glycerin mit Oxalsäure die Kohlensäure aus der letzteren entweicht, so dass Kohlenoxyd mit Wasser, zu Ameisensäure verbunden, neben Glycerin zurückbleibt. Dieses wäre mithin ameisensaures Glycerin. Da nun aber ausserdem noch Wasser aus dem Glycerin abgeschieden wurde, und das Glycerin ebenfalls Ameisen-

säure enthält, so besitzen wir jetzt doppelt ameisen-saures Aethylen.

Fügen wir hierzu neue Oxalsäure hinzu, so entsteht oxalsaures Aethylen oder Oxalaether neben 2 Mol. Ameisen-säure.

Da nun der Oxalaether erst bei 186° siedet, hingegen die Ameisensäure schon bei 100° , so lässt sich die Ameisen-säure von ihm abdestilliren.

Wenn jetzt abermals krystallisirte (mithin wasserhaltige) Oxalsäure herbeikommt, so wird unter Fortgang von Kohlensäure oxalsaures Glycerin = Oxalsäure-Aethylen-Ameisensäure regenerirt, und der einfache Process wiederholt sich solange, als nicht der Wassergehalt der krystallisirten Oxalsäure sich ansammelt und die innige Aneinanderlagerung von Aethylen, Ameisensäure und Oxalsäure verhindert. Die letzte Einwirkung besteht dann in Fortgang von Kohlensäure; und was zurückbleibt ist doppelt ameisen-saures Aethylenhydrat oder: Ameisensäure und ameisen-saurer Alkohol, so dass die Chemiker ausser einem Rest von Ameisensäure auch noch genau so viel Glycerin (will sagen: ameisen-sauren Alkohol) in der Retorte wiederfinden, als sie ursprünglich hineingethan. Und da sie nicht auf die Idee kommen, dass das Glycerin unzählige Mal neugeboren sein könne, so sagen sie: »Seht her! Unser Glycerin ist noch immer da; es ist nichts davon verbraucht worden, folglich hat das Glycerin die Ameisensäure aus der Oxalsäure ausgetrieben.« — In Wirklichkeit aber war es umgekehrt, weil der hochsiedende Oxalaether die im Glycerin verborgene Ameisensäure in Freiheit setzte. Freilich, dass Glycerin ein ameisen-saurer Alkohol sei, davon sagen unsere Chemiker nichts; sie sagen, es sei ein Propan, C_3H_8 , in welchem alle 3 At. Kohlenstoff oxydirt seien, so dass sich darin 3 Hydroxyle befänden (HO). Jedes einzelne Hydroxyl verleihe einem Kohlenwasserstoff den Charakter eines Alkohols, deshalb sei das Glycerin ein dreiatomiger Alkohol und seine Formel $CH_2(HO)$, $CH(HO)$, $CH_2(HO)$.

Kraft solcher Dreiatomigkeit vermöge das Glycerin

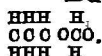
3 Moleküle Fettsäuren zu binden und mit denselben die Fette zu constituiren; und damit treten wir, unsere Kerze in der Hand, einen weiteren Schritt in ein unklares Gebiet ein.

Nämlich die Fettsäuren werden von der modernen Chemie als Atomgruppen angesehen, in welche ein sogenanntes Carboxyl COOH eingetreten sei. Wir mögen uns eben drehen und wenden wie wir wollen, überall senken sich Hellebarden vor uns nieder, und wir werden in wälscher Sprache am Weitergehen gehindert: »On ne passe pas par ici!« Mit Hydroxylen, Carboxylen, Carbonensäuren und Orthosäuren wird eine babylonische Verwirrung angestiftet. Unsere ehrliche Ameisensäure $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{O} \\ \text{C} \\ \text{O} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ soll hervorgegangen sein durch Anhydrirung aus einer Orthoameisensäure $\text{CH}(\text{OH})_3$, die man von Person nicht kennt, aber deren künstlichen Aether man aus dem künstlichen Chloroform triumphirend dargestellt hat. Alles wird in solcher Weise gewaltsam auf den Kopf gestellt und der praktische Gebrauch der Chemie dem Mediciner derartig verleidet, dass er sich grollend auf das homöopathische Gebiet zurückzieht. Und dieses reicht nun doch einmal nicht aus.

Wir müssen uns auch auf dem Gebiete der Fette Klarheit verschaffen. Unsere Chemiker behaupten, alle Fette seien Glyceride, d. h. sie enthalten Glycerin an 3 Mol. Fettsäure gebunden, und zwar sollen die 3 Fettsäuren: Palmitin-, Stearin- und Oleïnsäure, theils rein, theils vermischt neben einander vorkommen und das Glycerin nicht als solches, sondern wasserfrei im Fett vorhanden sein.

Das Wahre an der Sache ist Folgendes: Alle Fettsäuren bestehen aus dreifach geschichteten Methylengruppen, die durch Ameisensäure, oder durch ameisensaures Aethylen, oder durch ameisensaures Acetylen (bezw. Benzol) zu Bündeln zusammengehalten werden, nämlich:

Buttersäure $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, ist Trimethylen-Ameisensäure



Palmitinsäure $C_{16} H_{32} O_2$ ist Triamylen-Ameisensäure
 $= 3 (C_5 H_{10}) CH_2 O_2$.

Stearinsäure $C_{18} H_{36} O_2$ ist Triamylen-Ameisensäure-
 Aethylen.

Oleïnsäure $C_{18} H_{34} O_2$ ist Triamylen-Ameisensäure-
 Acetylen.

Wenn Aethylen-Ameisensäure (Glycerinanhydrid) die Verknüpfung von 3 solcher dreischichtigen Bündel übernimmt, so entsteht ein Fett, und zwar scheint es keinen Unterschied zu machen, ob 3 gleichartige oder 3 verschiedene Bündel zusammentreten. Indessen hält sich die Buttersäure mit ihrem kleinen Molekül immer zu ihres Gleichen; und auch die Oelsäure scheint gleichartige Bündel zu beanspruchen, weil 3 ihrer Moleküle erforderlich sind, um aus den überschüssenden Acetylen-Molekülen Benzol zu componiren, aus dessen auflösender Kraft der flüssige Zustand der Pflanzenfette resultirt, und aus dessen Gegenwart die Reaction von Salpetrigsäureanhydrid (Umwandlung in Elaïdin), wie nicht minder die Zersetzbarkeit der Oelsäure in der Hitze ihre Erklärung findet.

Angenommen nun, dass stets gleichartige Bündel sich mit Glycerinanhydrid vereinigen so ergeben sich folgende Verhältnisse:

Im Butterfett haben wir 4 Moleküle Ameisensäure auf 11 Methylengruppen; im Palmitinfett 4 Ameisens. auf 17 Methylene; im Stearinfett 4 Ameisens. auf 23 Methylene; im reinen Oelfett dagegen 4 Ameisensäure, 17 Methylene und 1 Benzol.

Da nun die Ameisensäure, wie wir sehen werden, unsere Lebendigkeit bewirkt, so verstehen wir, warum das Butterfett zur Winterszeit als anregendes Nahrungsmittel vor anderen Fettsubstanzen vorgezogen wird und dass es nicht gleichwerthig ersetzt werden kann durch Talgfette, weil es doppelt so viel Ameisensäure enthält als das Stearinfett.

Dass beim Verseifungsprozess die kohlenstoffreichsten Bündel mit den schweren Basen wie Kali, Natron, Bleioxyd, Quecksilberoxyd, Eisenoxyd, Kalkerde, zusammen-

saurem Alkohol bestehenden Hälften $\begin{array}{cccc} \text{HH} & \text{H} & \text{O} & \text{HH} & \text{H} & \text{O} \\ \text{CC} & | & \text{O} & \text{C} & \text{CC} & | & \text{O} & \text{C} \\ \text{HH} & \text{H} & | & \text{O} & \text{HH} & \text{H} & | & \text{O} \end{array}$ in entgegengesetzter Reihenfolge einander bedecken.

Wenn sonach die untere Schicht Aethylen, Wasser und Kohlensäure aufweist, so folgen einander in der oberen Schicht nach der Reihe: Kohlensäure, Wasser, Aethylen. Hiedurch gelangen wir zu folgenden Beziehungen.

Wir haben 4 Doppelfächer: $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ \text{O} & | & \text{C} & | & \text{O} & | & \text{C} & | & \text{O} & \text{C} \\ \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \end{array}$. In den beiden Mittelfächern stehen 2 Moleküle Wasser, die nach Codex §. 6 und §. 9 durch Kieselsäurehydrat ersetzbar sind. Stellen wir jetzt noch die zur Kieselsäure gehörige Kalkerde polar zur Mittellinie auf, so ergibt sich die nachstehende Situation: $\begin{array}{cccc} \text{HO} & \text{HH} & \text{OH} & \text{OH} \\ \text{O} & | & \text{C} & | & \text{O} & | & \text{Si} & | & \text{C} & | & \text{O} \\ \text{HO} & \text{HH} & \text{OH} & \text{OH} \end{array}$

Hier bildet die Kalkerde mit dem Inhalt des ihm nächststehenden Faches: kohlensaure Aethylen-Kalkerde. Im letzten Fach bildet der obere und untere Rand Wasserstoffsuperoxyd. Die Mittellinie enthält (unter Absehung von Kieselsäurehydrat) 6 At. Kohlenstoff, welcher mit dem Wasserstoff der 3 übrigbleibenden Fächer Benzol bildet. Diese Substanzen halten einander durch doppelte Bindung so innig gefesselt, dass lediglich zur Kalkerde etwas hinzutreten, aber nichts daraus fortgehen kann. Und zwar kann nur kohlensaures Wasser, Kalkerde, Kieselsäure, und Ammoniak abwechselnd hinzutreten.

Sobald ein Mol. Kohlensäure und 2 Mol. Wasser hereintreten, so stossen die Atome des in der Cellulose wirksamen Wasserstoffsuperoxyds, vom Sonnenlicht unterstützt, ihr gleichartiges Molekül in feindlicher Polarität aus der Gruppe hinaus, während die Elemente der Oxalsäure zurückbleiben. Diese letzteren sind, nach Zutritt von Wasser, gleichbedeutend mit Kohlensäure und Ameisensäure. Zwei weitere Mol. Wasser mit 1 Mol. Ammoniak geben kohlensaures Methylen-Ammoniak (Glykocoll) und 2 Mol. Wasserstoffsuperoxyd.

Wir brauchen nicht weiter zu gehen. Glykocoll liefert uns Zucker, und Zucker liefert weitere Cellulose. Dass

Wasserstoffsuperoxyd sein gleichartiges Molekül, welches in der Methylengruppe keine Verwendung finden kann, von sich abweist, ist durch Polarität bedingt. Wir wissen daher, dass auf die gesetzmässigste Weise von der Welt der Sauerstoff aus den vegetabilischen Organismen in Freiheit tritt. Sollte aber Jemand zweifeln, dass der vorgetragene Sachverhalt der Wahrheit entspreche, so findet er den Beweis in den Zellen fast aller Blätter und Rinden durch den oxalsauren Kalk. Wenn doch nichts anderes als Kohlensäure und Wasser hineintritt und dagegen Oxalsäure gefunden wird, so hat, mit Wasser verbunden, ein At. Sauerstoff aus 2 Mol. Kohlensäure abgeschieden werden müssen.

Uebrigens wird die von uns aufgestellte Formel] für Cellulose dadurch bestätigt, dass dieselbe bei trockener Destillation thatsächlich Benzol liefert. Freilich treten daneben auch Leuchtgas, Methylalkohol, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Aceton u. s. w. auf; aber gerade dies macht die Richtigkeit der aufgestellten Formel zur Gewissheit, denn woher könnte uns Methylensuperoxyd (Ameisensäure) und Aethylensuperoxyd (Essigsäure) entgegenreten, wenn nicht aus einer Gruppe, in welcher Superoxyd vorhanden ist? — Und dass nebenher kieselsaurer Kalk in der Cellulose nicht mangelt, das beweist unsere Holzasche.

Es bleibt jetzt allerdings zuzugeben, dass Cellulose noch keine Zelle, sondern blos Zellwand-Material darstellt; indessen eine Zelle muss von da ab entstehen, wo eine chemisch zerspaltbare Auflösung, wie z. B. zuckerhaltiges Glykocoll, sich mit kieselsaurem Cellulose-Niederschlag nach dem physikalischen Gesetz der Adhäsion umkleidet. Sobald demnächst ein bestimmtes Maass äusserer Wärme die elektrische Spannung der betheiligten Substanzen nur um ein Geringes modificirt, muss Molekularbewegung eintreten auf Grund der Annäherung und Abstossung der vorhandenen Pole. Einmal in Bewegung treiben die Atmosphärilien: Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, nebst den aus dem Erdboden aufgelösten Mine-

ralien, indem sie durch die Zwischenräume der ultramikroskopischen Celluloseplättchen zu dem Inhalt der Zelle in Beziehung treten, ein chemisches Spiel ohne Aufhören. Der strotzende Inhalt der angeschwollenen Zelle theilt sich, eine abgesonderte gleichartige Hälfte von sich abstossend, in zwei polare Lager; eine neue Zelle entsteht, und Zelle mit Zelle verknüpft sich und streckt sich zu Kugeln, zu Blasen, zu Schläuchen, zu Cylindern, zu Spiralen. Ein Theil kohlen-saures Ammoniak setzt sich mit einem Theil kieselsaurem Benzol der Cellulose zu kohlen-s. Benzol (Benzoësäure) und Kieselerde um, welche ferner benutzt und weitergeführt werden kann. Der Zucker, durch seine Kohlensäure Kalk, Eisen und Ammoniak herbeiziehend, durch seinen Alkohol wieder Kohlensäure absorbirend, häuft Methylen neben Methylen zu ätherischem Oel, zu Harz, zu Alkaloid, indem unsichtbare, unwägbare Atome von Wasserstoffs-superoxyd zur Ausscheidung kommen, die aber in der Gesamtheit beträchtlich sind, weil Millionen Blätter am Baum selbstständig wirken. Und so wird durch Anhydrirung ein concentrirter Nährstoff für die künftige Keimung aufgespeichert, wo dann die harmonisch abgeschlossenen Atomgruppen unter Zutritt von Feuchtigkeit, Wärme und Licht von Neuem in spannende chemische Processe hineingezogen werden können.

Erst wenn der kühle Herbst langsam und langsam die Processe in's Stocken bringt, wenn die Gefässröhren sich verengern und das Aufsteigen von Feuchtigkeit erschweren und verhindern; wenn die elektrische Spannung und der Gegensatz der Flüssigkeiten einschläft vor der herabsinkenden Temperatur: erst dann schweigt die Arbeit der Cellulose; und wo nicht reichlich Kalk- oder Kieselerde die Wandungen aufbaute, da faulen die Blätter, da zerbröckeln die Wände, und Wind und Regen zerstreuen ihre Trümmer.

Es bedarf dabei keiner besonderen Erläuterung, dass jede eigenartige Glucosidmischung die Ansammlung des entsprechenden Materials bedingt, so dass der Inhalt des Apfelnkerns in einer ganz bestimmten Weise nach Mass-

gabe der durch seine chemische Mischung gebildeten Atomgruppen seine Zellen ausstreckt und auf solche Weise die specifische Gestalt des Apfelbaums hervorbringt. Das folgt unentwegt aus dem Naturgesetz, dass Gleiches sich zu Gleichem gesellt, oder, wenn man will, aus dem chemischen Verhalten, wonach charakteristische Gruppen von Elementen charakteristische Figuren bilden, welche neben sich gleichartige Figuren erzeugen, die, wenn sie auch in ihren kleinsten chemischen Molekülen unserem Auge nicht sichtbar sind, endlich doch sehr deutlich durch die Zellenform, welche ihre Genossenschaft umschliesst, und durch die Sekretionen, die sich in diesen Zellen ansammeln, ihre Eigenthümlichkeit bekunden. Die architektonischen Zierrathen, welche die Pollenkörner uns vor Augen führen (*Althaea rosea*, *Cucurbita Pepo*, *Tragopogon majus*), schliessen uns in dieser Hinsicht eine ganze Welt von Wundern auf. Soviel über Cellulose.

Unter den Derivaten von Traubenzucker, beziehungsweise Cellulose, sind jetzt noch die aromatischen Substanzen (Säuren und ätherische Oele) und die Bitterstoffe beachtenswerth.

Benzoësäure $C_6 H_6, OCO$, ist Benzolkohlensäure, aus Traubenzucker und kohlensaurem Ammoniak hervorgegangen durch die Zwischenstation der Cellulose. An diese Substanz schliessen sich alle duftenden Säuren an.

Zimmtsäure $C_9 H_8 O_2$ ist Aethylen-Benzoësäure, welche Sauerstoff aufnahm und sich anhydrirte. Das heisst: in der kühlen Nacht erwärmen sich die Pflanzenzellen durch Absorption von Sauerstoff; am heissen Tag aber scheiden sie Wasser aus. Auf diese Weise erzeugen sich die Weichharze auf den Gewürzinseln und wo der Pfeffer wächst; auf diese Weise erzeugt sich das Euphorbium im kahlen Wüstensand; so bildet sich auch das Mastixharz auf dem vulkanischen Chios, und so haben sich auch die Hartharze der ersten geologischen Perioden, Bernstein und Copal, gebildet. Ihre Constitution kann mit unserem durch Schmelzen erzeugten Colophonium $C_{20} H_{30} O_2$ verglichen werden. Die Produkte werden

durch wechselweise Aufnahme von Sauerstoff und Ausscheidung von Wasser immer kohlenstoffreicher.

Cumarinsäure $C_9 H_6 O_4$, ist eine Zimmtsäure, welche 3 At. Sauerstoff absorbirte und 1 Mol. Wasser abschied.

Hippursäure $C_9 H_9 NO_3$, kann immer nur im thierischen Organismus oder künstlich unter den Händen des Chemikers entstehen. Sie wird umgebildet aus Benzoësäure, welche durch leimgebendes Gewebe filtrirt, dessen Substanz, Glykocoll, aufnimmt und Wasser abscheidet. Auch wird sie direkt aus Cellulose, Stärkemehl oder Zucker im thierischen Organismus erzeugt.

Für den antiseptischen Verband kommen in Betracht:

Carbolsäure $C_6 H_6 O$ als Benzolaldehyd, daher Sauerstoff absorbirend.

Salicylsäure $C_8 H_8 O_4$ = kohlen saure Benzoësäure = doppeltkohlen saures Benzol.

Thymol $C_{10} H_{14} O$ = Butylen-Carbolsäure = Butylen-Benzol-Aldehyd.

Alle 3 Substanzen sind wegen ihrer Benzolgrundlage, welche durch ihre feste Fügung sich antipolar gegen zerfallendes Eiweiss verhält, als fäulnißverhindernde Substanzen in Gebrauch. In Folge ihres Benzols, welches keinen Sauerstoff und keine Kohle abzugeben hat, sind sie auch keine Nährsubstanzen für Pflanzen oder Thiere, welche daher in ihrem Medium zu Grunde gehen; aber ihre Wirksamkeit beim antiseptischen Verband beruht nicht auf dem letzteren Umstand, sondern lediglich auf ihrer, dem Zerfall von Eiweiss wie überhaupt von Methylen-gruppen entgegenwirkenden Constitution. Sie geben eben kein böses Beispiel und keine Anregung zum Zerfall.

Von den Bitterstoffen sind typische Vertreter:

Aloin $C_{15} H_{16} O_7$ = Salicylsaures Methylen plus Oxalsaures Butylen.

Quassiin $C_{10} H_{12} O_3$ = Oxalsaures Butylen-Diacetylen.

Santonin $C_{15} H_{18} O_3$ = Benzoësäures Benzol-Aethylen-Hydrat.

Cantharidin $C_{10} H_{12} O_4$ = doppelt ameisensaures (Tetra-Acetylen oder) Acetylen-Benzol.

Wie die ätherischen Oele constituirt sind, erläutern:

Terpenthinöl $C_{10}H_{16}$ = Aethylen-Benzol-Aethan (?)

Thymianöl $C_{10}H_{16}$ = Benzol-Butan.

Campher $C_{10}H_{16}O$ = Aethylen-Benzol-Aethylalkohol.

Sie leiten sich alle vom Zucker her, d. h. von einer doppelten Schicht Wasser, Kohlensäure und Aethylen; während die Fettsäuren auf einer dreifachen Schicht, die Fette dagegen auf einer neunfachen Schicht Methylengruppen beruhen. So auch das **Bienenwachs**, $C_{45}H_{90}, CH_2O_2$, welches im Gegensatz zu den Fetten nur ein einziges Molekül Ameisensäure an 9 Amylen-Gruppen gebunden enthält; die übrige Ameisensäure haben die Bienen verbraucht. Wir stehen hiermit bei dem Schwerpunkt unserer Darlegung, insofern wir beim Nervenöl auf das hier Vorgetragene Bezug nehmen wollen.

In der Mitte zwischen Fettsäure und Wachs steht das **Wallrath**, welches nicht 3 und nicht 9, sondern 6 Amylengruppen an 1 Mol. ameisensaurem Methylen gebunden enthält: $C_{30}H_{60}, CH_2O_2, CH_2$.

Alle diese thierischen Fette und Pflanzenöle werden übertroffen von dem schwer schmelzbaren chinesischen **Pflanzenwachs**, welches eine 18fache Schicht von wasserfreiem Glycerin (Aethylen-Ameisensäure) darstellt, von welchen jedoch nur eine einzige Schicht ihren Sauerstoff behalten hat und als ameisensaures Aethylen die übrigen 18 Schichten Trimethylen verbunden hält: C_{54}, H_{108}, O_2 .

Dies führt uns auf den **Blüthen-Nektar**, welcher nicht Zucker, sondern klebriges Glycerin (ameisensaures Aethylenhydrat) enthält, und zwar nicht den Ameisen, Schmetterlingen und Bienen zu Liebe, welche zu ihrer rastlosen Thätigkeit durch Ameisensäure genöthigt sind, sondern um den Pollenstaub der Antheren festzuhalten, wozu es einer nicht austrocknenden Substanz bedarf. Aus diesem Blüthennektar ist das Pflanzenwachs hervorgegangen.

Nach solcher Richtigstellung des einfachen Sachverhalts können wir die wälschen Ausdrücke: palmitinsaurer Melissylalkohol (für Bienenwachs), und cerotinsaurer Cerotylalkohol (für Pflanzenwachs), und palmitinsaurer Cetylalkohol (für Wallrath), welcher beiläufig wegen seiner nur 6fachen Schicht weit leichter (bei 50°) als das 9fach geschichtete Bienenwachs, und dieses wiederum leichter als das 18fach geschichtete Pflanzenwachs schmilzt, gut und gern entbehren.

Die dickflüssigen Oele **Crotonöl** und **Ricinusöl** sind auf kohlenstoffreichem Acetylen $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{CC} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ begründet. Z. B. ist Crotonalkohol $\text{C}_4 \text{H}_8 \text{O} =$ Aethylen-Acetylen-Hydrat: $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{HH} & \text{H} \\ \text{CC} & \text{C} & \text{O} \\ \text{H} & \text{HH} & \text{H} \end{smallmatrix}$. Das ist ein wasserstoffverarmter oder, wenn man so will, oxydirter und anhydrirter Butylalkohol. Hiergegen ist Crotonsäure $\text{C}_4 \text{H}_6 \text{O}_2 =$ ameisens. Methylencacetylen $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ \text{OCO} & \text{CC} & \text{C} \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$. Solche Produkte der Anhydrirung nach vorgängiger Oxydation sind charakteristisch für heisse Klimate mit ihren Temperatur-Contrasten zwischen Tag und Nacht, bei Mangel an Ammoniak, um Glykocoll zu erzeugen.

Weitere Derivate von Kohlensäure, Wasser und Aethylen, oder, was dasselbe besagt, vom Traubenzucker, sind Stärkemehl und Dextrin.

Amylum, **Inulin**, **Lichenin** und **Paramylum**, $\text{C}_6 \text{H}_{10} \text{O}_5$, sind sämmtlich isomer und enthalten sämmtlich Methylengruppen neben Kohlensäure und Wasser, aber in verschiedener Schichtung.

Das **Paramylum** der Infusorien darf mit Rücksicht auf deren secundäre vom Pflanzenschleim abhängige Existenz als milchsaures Methylen neben kohlensaurem Methylen in Anspruch genommen werden; **Lichenin** wegen seiner durchsichtigen spröden Masse, die sich in heissem Wasser löst, als ein Hydrat und Doppelsalz, mithin als 2 Mol. kohlensaures Aethylen mit einem gemeinschaftlichen Mol. Wasser.

Inulin, welches keinen Kleister bildet, und, in Wurzeln erzeugt, die Vermuthung einer Kohlenstoffverdichtung in Gestalt von Oxalsäure für sich hat, wäre als mesoxalsaures Propan einzureihen (Mesoxalsäure = Oxalsäure + Ameisensäure, $C_3 H_2 O_5$).

Hiergegen kommen zur Definition von Amylum dessen besondere Verhältnisse wie folgt in Betracht:

1. Amylum geht aus Traubenzucker hervor, welcher 2 Mol. Milchsäure (Aethylenkohlenensäurehydrat) entspricht und kann, mit Wasser gekocht, der milchsauren Gährung verfallen.

2. Verdünnte Säuren verwandeln Amylum in Traubenzucker, d. h. zu einer Aethylengruppe tritt Wasser hinzu, um Alkohol zu bilden. Danach muss in dem Amylum alles Andere ebenso sein wie im Zucker, welcher 2 Mol. kohlen. Alkohol repräsentirt.

3. Amylum wird als spannendes Material für künftige Nährzwecke von dem rotirenden Zellsaft aufgeschichtet. Es enthält einen Kern, der den polaren Anstoss zu ebenmässiger Schichtung liefert und, da wir alle Lebenskraft als auf Ameisensäure beruhend erkennen, die Vermuthung einer Ameisensäure-Grundlage für sich hat. Da nun die Amylumkörner, analog dem Inhalt der Fettzellen, schichtenweise abgetragen, langsam in Dextrin umgewandelt und verzehrt werden, wenn die wachsende junge Pflanze Zucker bedarf, so folgt hieraus, dass die einzelnen Schichten durch Wasserabsorption unschwer in Traubenzucker verwandelbar sein müssen, elektrochemische Spannungsverhältnisse vorausgesetzt.

4. Jod färbt den Stärkekleister blau, wenn auch in vergänglicher Weise. Dies deutet auf einen ähnlichen Vorgang wie bei der Bildung von Anilin. Im letzteren Falle tritt NH zum Benzol. Wenn nun statt NH eine schwerere Substanz JH (Jodwasserstoff) sich zu Benzol addirt, welches in geschichtetem Traubenzucker als vorhanden anzusehen, so begreifen wir, dass ein dem Anilin in gewisser Beziehung verwandtes Produkt entstehen kann.

Aber, indem violettes, lichtarmes Jod an Stelle von farblosem, weissem Stickstoff in Wirksamkeit tritt, so muss, statt der prismatisch-lichtbrechenden Kraft des hellen Stickstoff im Anilinöl, das Resultat vielmehr in einer Lichtverdunkelung bestehen. Wir schliessen folglich, da dieser Sachverhalt wirklich eintritt, mit allem Fug auf eine Gruppierung von Benzol im Amylum.

Nach alle diesem muss die Constitution des Amylum eine solche sein, dass sie sowohl Ameisensäure wie Milchsäure, Alkohol und Benzol neben einander enthält. Dieses aber führt uns zu dem Schluss, dass die empirische Formel für Amylum und Lichenin, welches letztere ebenfalls Jod tingirt, nicht $C_6 H_{10} O_5$ sein möchte, sondern vielmehr das doppelte $C_{12} H_{20} O_{10}$, so dass wir nach Analogie des Traubenzuckers und in Erinnerung an die Schichtungen der Fettsäuren, vier spiralig einander folgende Schichten von kohlen-saurem Aethylen, kohlen-saurem Aethylenhydrat, ameisensaurem Acetylen und ameisensaurem Acetylenhydrat anzunehmen uns bewogen finden. Unter dieser Voraussetzung lässt sich die Spaltbarkeit und Wandelbarkeit des Amylum, insbesondere auch die Benzol-Reaktion zwanglos erklären.

Dass ein solches 4faches Lager durch trockene Erhitzung und noch leichter bei äusserer Anregung durch bipolare, negative Salpetersäure ohne Weiteres in 2 Hälften zerspalten werden kann, welche alsdann Dextrin repräsentiren, will uns sehr begreiflich vorkommen.

Dextrin $C_6 H_{10} O_5$. Diese Verbindung ist nunmehr ein Halbzucker, denn sie besteht aus 2 Mol. kohlen-saurem Aethylen mit gemeinschaftlichem Molekül Wasser und geht durch Wasseraufnahme in Ganzzucker über.

Dextrin ist der typische Repräsentant für die Gummiarten, welche in Verbindung mit Glykocoll die Glucoside componiren, in denen bekanntlich erst durch Wasserzutritt die Ganzzucker-Bildung erfolgt neben Abspaltung von Benzolgruppen.

Der wesentliche Charakter von Gummi oder Dex-

trin beruht darin, dass es nicht krystallisirt. Es kann somit, wenn der Abschluss der chemischen Formation in den Samen erfolgt, durch die Ansammlung von Gummi keine Zerreissung der zarten Zellwände stattfinden, wohingegen eine Krystallisation von Traubenzucker, wenn aus den reifen Samen das Wasser fortgeht, eine Beschädigung der Wandungen in sicherem Gefolge hätte.

In dieser Weise bis zum Pflanzensamen oder Pflanzen-Ei gelangt, gehen wir nunmehr über zur thierischen Ei-Substanz oder zum Vitellin.

Das Vitellin des Eidotters lässt sich durch warmen Alkohol in 2 Theile zerlegen: in Eiweiss oder Albumin, welches niedergeschlagen wird, und in Lecithin, welches aufgelöst bleibt und den gesammten Phosphorgehalt des Vitellin an sich behält.

Dieses Lecithin $C_{42} H_{84} NPO_9$, welches auch in der Gehirnsubstanz und im Nervenmark enthalten ist, lässt sich durch Alkalien zerlegen in Oelsäure, Palmitinsäure, Glycerinphosphorsäure und Neurin.

Neurin $C_5 H_{15} NO_2 = \begin{array}{c} \text{HH} \text{ | } \text{HHH} \text{ H} \text{ | } \text{H} \\ \text{C} \text{ | } \text{COCOCO} \text{ | } \text{HN} \\ \text{HH} \text{ | } \text{HHH} \text{ H} \text{ | } \text{H} \end{array}$, ist buttersaures Leuchtgas-Ammoniak. Es besitzt mithin eine Verwandtschaft zum kohlen-sauren Methylen-Ammoniak oder Glykocoll, von welchem es ein hochverfeinertes Ideal darstellt, so dass die zarten Gewebe unserer Gehirns-substanz der mikroskopischen Anatomie ein sehr schwieriges Thema liefern.

Was nun den Rest des Lecithins betrifft, so bestände derselbe nach obiger Angabe aus Oelsäure, Palmitinsäure, Aethylen-Ameisensäure und Phosphorsäure, oder, da wir die Oelsäure und Palmitinsäure bereits zerlegt haben, so besteht das Lecithinöl aus 32 Methylen, 1 Acetylen, 3 Ameisensäure und 1 Phosphorsäure.

Hierzu tritt das Neurin mit 3 Methylen, 1 Leuchtgas, 1 Ameisensäure und 1 Ammoniak.

Wir ersehen nun unschwer, dass ein Acetylen und ein Leuchtgas mit einander 3 Methylene componiren, also dass im gesammten Lecithin 38 Methylene, 4 Ameisen-

säure, 1 Ammoniak und 1 Phosphorsäure enthalten sind, die Zuverlässigkeit der chemischen Angaben vorausgesetzt.

Jedenfalls kann kein Zweifel walten, dass unser Gehirnfett, Lecithin, in wohlgegliederten Reihen mit einem sehr zarten, völlig wasserfreien Gewebe, sei es nun buttersaures Leuchtgas-Ammoniak oder phosphorsaures Methylen-Ammoniak, in Verbindung steht.

Zwischen der Zartheit solchen Gewebes und grobem Platinschwamm besteht ein Unterschied wie zwischen Tag und Nacht; d. h. Alles was der Platinschwamm leisten kann wird von dem Gehirnschubstanz-Gewebe nicht bloß ebenfalls geleistet werden können, sondern vielmehr, da nach Codex §. 1 mit der Feinheit der Materie ihre verdichtende Kraft zunimmt, so wird unser Gehirngewebe unvergleichlich wirksamer an seinen elektropositiven Methylenen Sauerstoff zu verdichten im Stande sein als es Platinaschwamm thut, und das können wir mit unseren Augen bestätigt sehen. Denn, wenn wir das Missgeschick haben, dass eine Eidechse, die wir fangen, bei der Bemühung sich zu befreien, den Schwanz abbricht, so sehen wir das aus beiden Bruchstellen herausfließende Nervenöl des Rückenmarks fast in demselben Augenblick durch Absorption des atmosphärischen Sauerstoffs in langen Fäden erstarren, so intensiv ist die sauerstoffverdichtende Kraft des mit zartem Neuringewebe durchsetzten Nervenöls, dass es in Gedankens-Schnelle Fäden zu spinnen vermag.

Von demselben Material spinnt offenbar auch die Spinne und die Raupe aus einem ganzen Kranz von Mündungen ihre Fäden, und diese Beobachtung legt uns die Frage nahe, ob nicht alle Gewebe unseres Körpers, die widerstandsfähige Aponevrose (welche der Chitinsubstanz der Spinnenhülle und der Maikäferflügeldecken wie ein Ei dem andern gleicht), mit ihrem ganzen Inhalt an Muskelfasern, sowie sämtlichem Bindegewebe trotz Mangels an jeder Aehnlichkeit als ein direktes Effluvium des Nervenöls aufzufassen seien? Es spricht Alles dafür!

Die chemische Beschaffenheit des Methylen HCH zeigt uns an, dass es sich mit einem At. Sauerstoff zu Methylaldehyd zu oxydiren vermag, und von diesem wissen wir, dass es sich zu einer festen Substanz zu polymerisiren pflegt. Aber das einzelne Methylene kann sich auch, wenn Alles ordnungsmässig verläuft, mit 2 und mit 3 At. Sauerstoff verbinden. Zwei At. Sauerstoff verflüssigen das Methylene zu Ameisensäure, und das dritte verbrennt es zu Kohlensäure und Wasser.

Da nun die Capillarien überall, wohin sie von den Nervenendigungen herbeigerufen werden, genügend Sauerstoff überbringen, so ist der Mechanismus mit aller Genauigkeit vorgeschrieben. Das Nervenöl wird zu Kohlensäure und zu Wasser verbrannt, mit welchen beladen das Venenblut zurückkehrt.

Wie gering auch die Verbrennungsprocesse sein mögen, ihr wirkliches Vorsichgehen ist nicht zu leugnen. Es findet wirklich ein thatsächliches Verbrennen statt, es wird Licht erzeugt, und wir beginnen zu ahnen, dass es ein physikalischer Vorgang sei, was wir mit Seelenthätigkeit bisher zu bezeichnen gewohnt waren. Indem das Nervenöl aus dem Blute beständig sich erneuert und ergänzt und dem Verbrauch entsprechend vorwärts rückt, ist unser Bewusstsein vergleichbar mit einer ewig brennenden Lampe, die allerdings zuweilen, wie im Schlaf, nur ein leises Glimmen ist, die aber mit jedem Morgen wieder hell zu brennen beginnt, nachdem der Docht, aus Achsencylindern gewoben, mit einem neuen Vorrath von Oel versorgt worden ist.

Und dieses Oel gelangt nach einem ganz bestimmten Plan zur Verbrennung, insofern als die Methylengruppen in ganz bestimmter gesetzmässiger Reihenfolge durch Ameisensäure verknüpft sind, welche mit aller Strenge die Methylengruppen im Bann ihres elektrochemischen Wirkungskreises hält, so dass immer nur ein einzelnes Methylene und dann das nächstfolgende, an welches die Reihe kommt, in Function treten kann, obschon wir dies mit dem Mikroskop nicht beobachten können. Nach die-

sem Plan wird unsere logische Gedankenthätigkeit verständlich, und die Abweichung davon, der Irrsinn, wird durch die Abweichung von dem Plan begreifbar.

Wie trostlos nun, wenn es an Ameisensäure im Blutstrom mangelt; alsdann kann kein Nervenöl verbrennen. Dann verlöscht das Leuchtgaslicht unserer Nerven überraschend schnell; es ist, wie wenn ein Würgeengel hantiert. Einem solchen Mangel an Ameisensäure erliegen wir, so oft sich Harnstoff in der Blutbahn zu kohlensaurem Ammoniak zurückverwandelt. Alsdann zersetzt sich die Ameisensäure unseres Bluts mit dem Ammoniak zu Blausäure und Wasser, die Blausäure bildet mit dem Eisen des Hämoglobin lebloses, mineralisches Berlinerblau; in Folge dessen hört das Blut auf, magnetisch zu sein und hört auf zu fließen; die Methylene der Nervensubstanz empfangen keinen Sauerstoff mehr und das Nervenleuchtgas unserer Seele erlischt. Ein solches Bild bietet die Cholera dar. Es sind dabei keine Bakterien im Spiel, wie die Mikroskopiker behaupten, sondern es handelt sich um Schlimmeres: die Reiswasserstühle bedeuten die Anhydrirung der Ameisensäure, und die Cyanose bei Cholera ist identisch mit Blausäurevergiftung, worüber Weiteres an seiner besonderen Stelle.

Dass unser Blut mit Ameisensäure in den Lungen versorgt werde, haben wir schon bei Besprechung des Lungenzuckers angedeutet; dass auch das Glycerin des Fettes Ameisensäure enthalte, haben wir ausführlich darge-
gethan; aber dass auch die Methylene des Nervenöls zu Ameisensäure werden, wie wir behaupten, könnte uns als Hypothese ausgelegt werden, wenn wir nicht durch ein Reichspatent den glänzendsten Beweis zu erbringen im Stande wären.

Es wird nämlich gegenwärtig kraft Patentes jedes beliebige Fett durch blosse Zufuhr von Luft und Wasserdampf in Glycerin umgewandelt, und dieser Vorgang ist leicht zu verstehen.

Das endständige Methylen eines Triamylens addirt sich mit dem Sauerstoff der Luft bei Gegenwart von Kalk zu ameisensaurem Kalk. Zu den nächsten beiden Methylenen gesellt sich Wasser und bildet Alkohol. (In dieser Weise erzeugt man sogar Alkohol aus Petroleum). Dieser Alkohol nun mit der zuerst gebildeten Ameisensäure ist Glycerin. Der Chemiker folglich, der dieses Patent nahm und durch Zufuhr von Wasserdampf und Luft aus 1 Pfund Fett 2 Pfund Glycerin gewann, wusste ganz sicherlich, wie Glycerin zusammengesetzt ist, aber er hat es Niemandem gesagt; die Leute machen heute alles zu Geld.

Nun denn, wenn im Dampfkessel Methylen zu Ameisensäure werden kann und wenn Platinmohr Methylenhydrat in Ameisensäure umzuwandeln vermag, so kann es auch durch die verdichtende Kraft des organischen Gewebes stattfinden und ganz entschieden in den Lungen vor sich gehn.

Dass dort eine Oxydation stattfindet, ist kein Streitfall, aber man hat gemeint, die rothen Blutscheibchen seien die »Träger« des Sauerstoffs. Welchen chemischen oder physikalischen Akt man sich wohl dabei vorstellt! — Ganz gewiss, die Sache liegt anders.

Im Blut ist wirklich Ameisensäure; wo kommt die her? — Aus den Lungen kommt sie her! Dort werden die Methylen des Leberzuckers zu Ameisensäure oxydirt, und zwar in der Form von Glycerin.

Nun ist das Arterienblut roth; aber nachdem die Capillarien um die Nervenendigungen herumgegangen sind, ist das Venenblut dunkel und kohlen säurehaltig. Wo ist denn jetzt mit einem Mal der Sauerstoff verschwunden und die Kohlensäure hergekommen? Dort ist der Sauerstoff in Verlust gerathen, wo die Gefäßschlinge den Nervenfaden bespülte. Folglich ist das Nervenöl oxydirt worden, aber nicht zu Aldehyd $\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{CO}}}$, das reicht nicht aus, sondern zu Ameisensäure $\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{OCO}}}$ wurde es oxydirt, und demnächst allerdings zu Wasser und Kohlensäure, die von der rastlosen Blutwelle mit fortgetragen werden.

So ist es denn gewiss: Im Lungenzucker ist Ameisensäure, und auch im Fett ist Ameisensäure. Welcher von beiden Substanzen sollen wir nun das Lob ertheilen? — Wir antworten: Sie stehen beide in gleichem Rang, und wir dürfen sie zusammenfassen als Glycerin. In jedem Tropfen unseres Blutes, solange wir gesund sind, rinnt Glycerin; in jedem Nervenfaden und selbst im innersten Mark unserer Knochen ist es zu finden und an jeder Stelle ist es wirksam, wir müssen ihm die Herrschaft eines richtigen Hausgottes zuerkennen.

Wie eine Art Halbgott, wie ein Herakles, verrichtet es unermüdlich alle Arten Knechtsarbeit; aus allen Winkeln, wo es als Oeltröpfchen lagert, ist es auf jeden Ruf augenblicklich bereit, in Action zu treten. Unser Herakles versorgt das ganze Haus; er schafft Nahrungsmittel herbei, er sorgt für Heizung, er sorgt für die Lüftung, er kehrt, ohne zu murren, unseren Darmkanal aus, er reinigt in den Nieren das Blut von Erden und Ammoniak, er giesst unseren Harn aus und thut überhaupt alles. Wie er sich im Garten um jedes Blümchen bekümmert, in dessen Nektar er sich versteckt; wie er in jede Fichtennadel hineinsteigt, so ist ihm auch jedes einzelne unserer Haupthaare wichtig, denn er ölt es mit Talg, welches er aus zerfallendem Gewebe fabricirt, in welchem mithin Methylen stecken muss; aber, was das Höchste ist: er steht auch unserer Gedankenfabrik vor; ja, er ist geradezu unsere körperliche Seele oder unser aus Zucker erzeugter seelischer Körper und mit dem, was wir Seelenthätigkeit nennen, so genau identisch, dass, wenn diese Glycerinlampe verlöscht, alles damit aus ist. Grund genug, unseren Hausgeist in Ehren zu halten und nicht zu verscheuchen. Uebrigens ist er anspruchslos und verlangt blos Luft, um zu athmen. Er liebt es, ungesehen zu wirken, wie ein gutes Haulemännchen, und versteckt sich seine Vorräthe in Fetttröpfchen, welche die gescheidtesten Anatomen für einfache Polsterkissen ansehen, weil mit dem stärksten Mikroskop an der gefüllten Fettzelle keine Struktur, kein Kern, kein Leben zu entdecken ist. Dass, wenn unser

Hausgeist Miene macht, von uns zu gehen, auch die Fetttröpfchen mit ihm verschwinden, hätte uns schon längst stutzig und unseren Spiritus familiaris erkennbar machen sollen. Dass er im fettigen Eiter auftritt und Bauwerke aufführt: Bindegewebe und Brücken mit Haut und Haar, während er im faulenden Eiter fehlt, das beweist sehr klar, dass es mit dem todtten Fetttröpfchen doch eine eigene Bewandtniss haben muss.

Und was wirkt denn nun eigentlich im Glycerin, die Methylen oder die Ameisensäure? Kann das wohl ernstlich in Frage stehen? Sie wirken beide, eines nach dem andern. Das Methylen ist die Raupe, die Ameisensäure der Schmetterling. Indem das Methylen Sauerstoff verzehrt, wird es zum Schmetterling und flattert und schwingt mit seinem aus den Fesseln befreiten Wasserstoffflügelpaar. Und was geschieht nun? Der leichte, elastische, elektropositive Wasserstoff, von feuriger Leidenschaft zum Sauerstoff erfüllt, klappt ihn zwischen seine Flügel, sobald welcher in seine Nähe hommt, und das Schmetterlingsleben ist damit vorbei, wir haben Wasser und Kohlensäure; aber da flattert bereits wieder ein neues Methylen, und die Wasserstoffharmonika unserer Seele klingt ununterbrochen wie eine Aeolsharfe im Winde, dafern wir nicht aufhören zu athmen.

Wenn denn nun auf Glycerin unsere Seelenthätigkeit beruht, so werden sich einige finden, die da sprechen: »Ei, so brauchen wir ja nur tapfer Glycerin zu trinken, um so beseelt als nur möglich zu werden.« Indessen: Est modus in rebus. Nicht allein, dass ausser den Mineralsalzen keinerlei in den Organismus eingeführte Nährsubstanz die Zellengewebe durchwandelt, ohne dass eine Atomenverschiebung stattfände, also dass Eiweiss in Zucker und Fett umgesetzt wird, der Zucker in Säuren zerlegt und die Säuren zu Zucker verwandelt werden: sondern ein jegliches Material bedarf auch einer bestimmten harmonischen Vereinigung und Beziehung zu anderen Stoffen, mit anderen Worten: es bedarf einen bestimmten Platz, von welchem aus dasselbe allein in Wirkung zu treten

vermag. In Folge dessen liegt der zum Glycerin einzuschlagende Weg sehr weit entfernt von der direkten Einfuhr, denn es wäre eine zu umständliche und viel zu viel Zeit benöthigende Versorgungsart. Unser Glycerin muss ergiebiger und schneller erzeugt werden; ich sagte es bereits, in welcher Weise es geschehen muss: Wir dürfen blos ordentlich athmen, dann fabricirt unsere Lunge Glycerin, soviel als wir brauchen.

Wem aber nun alles Vorgetragene noch nicht genügt, um überzeugt zu werden, dass auf Glycerin, d. h. auf ameisensaurem Aethylen unser Leben beruht, dem können wir sehr leicht den Beweis durch Ausschliessung erbringen, vorläufig im Allgemeinen; bei Besprechung der einzelnen Seuchen wird es im Besonderen geschehen.

Es gibt eine Seuche, welche Milzbrand genannt wird, wenn schon mit Unrecht, denn nicht allein die Milz, sondern auch Lunge, Leber und Nieren verfaulen, und zwar weil das Nervenleben stockt. In Folge solcher Fäulniss duftet das zerfallende Gewebe Ammoniak aus. Letzteres aber zersetzt sich bei der Blutwärme mit Ameisensäure zu Wasser und Blausäure, von der wir schon flüchtig beim Nervenöl, als wir die Erscheinungen der Cholera berührten, gesprochen haben. Und diese auch im Falle von Milzbrand aus Ameisensäure und Ammoniak hervorgehende Blausäure ist erkennbar an dem theerartigen nicht gerinnenden Blut der Milzbrandleichen. Nun kann aber doch einmal die Blausäure in unserem Blut nicht anders entstehen, als durch Anhydrirung von Ameisensäure mit Ammoniak, oder, was damit gleichbedeutend ist, von Kohlenoxyd mit Ammoniak, so dass es völlig gleichgiltig ist, ob wir uns mit Kohlenoxyd oder mit Blausäure vergiften. Denn Ameisensäure mit Ammoniak gibt als erste Anhydrirung natürlich Kohlenoxyd mit Ammoniak, und erst die zweite Anhydrirung liefert Blausäure. So oft wir daher mit Cyanose zu thun haben, so ist der erste Schritt zur Blausäureerzeugung gethan: es herrscht Kohlenoxyd-Vergiftung; wenn aber

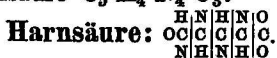
der Tod eintritt, so ist auch der zweite Schritt geschehen und Blausäure gebildet worden; indessen dieser zweite Schritt kann nicht geschehen, so lange noch Ameisensäure vorhanden ist; hieraus folgt, wenn thatsächlich Blausäure erzeugt worden ist, dass sämtliche Ameisensäure verbraucht sein muss, und dass die Lungen nicht genug neues Material producirten, was in dem Falle des Einathmens von Kohlenoxyd ohne Weiteres einleuchtet.

Wenn nun das Licht unserer Seele verlöscht, sobald es an Ameisensäure fehlt, so ist damit bewiesen, dass die Ameisensäure unseres Lebens Bedingung und Grundlage darstellt.

Dass es sich im Falle von Anthrax (Milzbrand) wirklich um Ammoniak handelt, welches die Ameisensäure zerstört, und keineswegs um Bacterien, werden wir am rechten Platz näher erläutern. An dieser Stelle zunächst müssen wir noch den Zweiflern Beweise vor Augen führen, dass die Ameisensäure in ganzen Schaaren thätig ist, um beim gesunden Menschen oder Thier die normalen Ammoniak-Entspannungsprodukte unseres Blut- und Nerven-eiweiss zu bändigen.

Diese Bändigung ist eine so geniale und einfache, dass sie unser höchstes Staunen erweckt.

Unser Herakles-Hausgeist packt nämlich die schlangengefährlichen züngelnden Blausäuren immer paarweis beim Kragen; ja manchmal bündelt er sie dreifach und vierfach zusammen und zwar so, dass jede Blausäureschlange die andere in den Schwanz beisst und allzuleicht niemandem mehr etwas zu Leide thun kann. Diese Blausäuren sind nur bei sehr kritischer Beleuchtung erkennbar. Das gewöhnliche Auge, welches ein Bündel von gefangenen Blausäuren betrachtet, erkennt blos Galerien von NH , welche in abwechselnder Reihe um unzertrennliche Kohlenstoffkerne wie in einen spanischen Bock eingespannt sind. Man betrachte nur als typischen Repräsentanten unsere Harnsäure $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$.



Hier sind drei Blausäuren an zwei Seitenstangen aus Kohlensäure und Cyansäure angeschmiedet, nachdem zuvor ihre Pole (Kopf und Schwanz) umgewendet worden sind.

Nur Feuersglut vermag dieses festverschraubte Packet zu lockern oder die Ameisensäure in Person; im letzteren Falle verwandeln sich die Blausäuren in cyansaures Methylen; und wenn hierzu Wasser kommt, so entsteht Glycocoll; auf diese Art heilt man die Gicht. Wenn aber Feuersglut waltet, so lösen sich die Seitenwände in Gestalt von kohlensaurem und cyansaurem Ammoniak ab, während die schwarze Kohle mit unverzehrttem Stickstoff zurückbleibt.

Da nun von der wunderbaren Fesselung der Blausäuren unser Leben und Sterben abhängen, so ist hier der rechte Platz, um die hauptsächlichsten Geschwister der Harnsäure kennen zu lernen.

Sarkin $C_5 H_4 N_4 O = oo \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline N & H & N & H \\ \hline C & C & C & C \\ \hline H & N & H & N \\ \hline \end{array}$. Ein Entspannungsprodukt der Nieren, der Leber, der Milz, der Muskeln und des Gehirns. Kohlenoxyd polarisirt zwei übereinandergeschichtete Blausäure-Paare. Die Gruppe entsteht durch Anhydrirung aus 5 Ameisensäure und 4 Ammoniak.

Xanthin $C_5 H_4 N_4 O_2 = oco \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline N & H & N & H \\ \hline C & C & C & C \\ \hline H & N & H & N \\ \hline \end{array}$. Ein im Wasser unlösliches Pulver von mikrokrySTALLINISCHER Structur. Kommt, wie der oxalsaure Kalk in den Pflanzenzellen als ein Entspannungsprodukt in zahlreichen animalischen Geweben vor. Ein doppeltes Blausäure-Paar, über einander geschichtet zu denken, ist an Kohlensäure befestigt. Entsteht aus 4 Ameisensäure, 4 Ammoniak und 1 Kohlensäure.

Guanin $C_5 H_5 N_5 O = oc \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline N & H & N & H & N \\ \hline C & C & C & C & C \\ \hline H & N & H & N & H \\ \hline \end{array}$. Die Materialien des Xanthin haben noch 1 Ammoniak absorbirt und Wasser abgespalten, so dass 4 Blausäuren durch Cyansäure verbunden sind.

Das Guanin ist ein Excretionsstoff der Spinnen, die

von ameisensäurereichen Insecten leben. In Verbindung mit Wasser und Luft zerfällt es zu Kohlensäure und Ammoniak; es ist daher ein vorzüglicher Dungstoff.

Kreatin $C_4H_9N_3O_2 = \begin{array}{c} \text{N} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \\ \text{O} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \text{ N} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \text{ H} \text{ H} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \\ | \quad | \\ \text{C} \text{ O} \\ | \quad | \\ \text{H} \text{ N} \end{array}$. Cyansaures Aethylen ist mit Harnstoff verbunden, oder 2 Mol. Cyansaures Methylen (anhydriertes Glykocoll) mit Ammoniak. Es steht der Knorpelsubstanz und dem Harnstoff gleich nahe und bildet das passive Element des Muskelfleisches. Wenn es sich nochmals anhydriert, so entsteht Kreatinin.

Kreatinin $C_4H_7N_3O = \begin{array}{c} \text{N} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \\ \text{C} \text{ C} \text{ C} \text{ N} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \text{ H} \text{ H} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \\ | \quad | \\ \text{C} \text{ O} \\ | \quad | \\ \text{H} \text{ N} \end{array}$. Blausaures Acetylen nebst Harnstoff. Ein absoluter Auswurfstoff, der im Harn angetroffen wird und mit Guanin gleichen Dungwerth hat.

Carnin $C_7H_8N_4O_3 = \text{co} \begin{array}{c} \text{N} \text{ H} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{C} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \text{ H} \text{ N} \text{ N} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \\ | \quad | \\ \text{C} \text{ O} \text{ C} \text{ O} \\ | \quad | \\ \text{H} \text{ H} \end{array} = \text{Essigsaures Sarkin.}$ Entsteht aus 5 Ameisensäure, 2 Kohlensäure und 2 Ammoniak. Dieses essigsaure Sarkin kommt neben dem Sarkin in der Muskelsubstanz als ein pulverförmiges Secret vor und hat ausser dem Essig nichts Werthvolles.

Da nun die Hauptbestandtheile des **Fleischextrakts** aus Carnin, Kreatin, Kreatinin und dem oxydirten Lungenzucker, Inositsäure bestehen, so hat dasselbe etwa gleichen Werth mit eingedampftem Harn, welcher eben jene Substanzen: Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin neben Kochsalz, Glaubersalz, phosphorsaurem Natron und Kalk, sowie die Ammoniak-Erzeugnisse: Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und oxalursaures Ammoniak enthält.

Oxalursäure $C_3H_4N_2O_4 = \begin{array}{c} \text{O} \text{ H} \text{ H} \text{ N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{O} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \text{ N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{O} \text{ H} \text{ N} \text{ H} \end{array} \text{C} \text{ O}.$ Kohlens., Wasser, Blausäure und Cyansäure.

Danach ist unser im Harn vorkommendes oxalursaures Ammoniak nahe verwandt mit dem im Kuhfötus vorkommenden Entspannungsprodukt Allantoïn.

Allantoïn $C_4H_6N_4O_3 = \begin{array}{c} \text{N} \text{ H} \text{ N} \text{ O} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{O} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \text{ C} \text{ N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \text{ N} \text{ H} \text{ O} \text{ H} \end{array}$. Dasselbe enthält im Vergleich zu oxalurs. Ammoniak ein Mol. Blausäure an Stelle von Wasser, d. h. die Gruppe ist um ameisens.

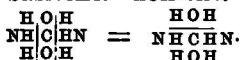
Ammoniak vermehrt worden, und dann geschah Anhydrirung, weil das Wasser mit der Nabelvene fortgeschafft werden musste.

Genug, die Aehnlichkeit des Fleischextrakts mit eingedampftem Harn ist so frappant, dass es ein beklagenswerther Irrthum war, das Fleischextrakt als einen Nährstoff zu empfehlen, denn gerade alles dasjenige, was das Fleisch Spannendes besitzt: Fett und Eiweiss, die Methylen, sind mit allem Bedacht fast sämmtlich daraus entfernt.

Harnstoff CON_2H_4 . Während die Formel für cyansaures Ammoniak $\text{NH} \begin{smallmatrix} \text{H} \\ | \\ \text{OCHN} \\ | \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ geschrieben werden muss, weil die Säure einen negativen Pol mit dem positiven Pol der Base verbindet, so darf für den Harnstoff die Formel $\text{NH} \begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} & \text{O} \\ | & | \\ \text{H} & \text{N} \end{smallmatrix}$ angenommen werden, sobald er mit Methylengruppen vereinigt ist, weil ja doch der Kohlenstoff stets dem Anschluss an Wasserstoff den Vorzug vor dem Sauerstoff gibt, indessen im isolirten Zustand sind je nach der Erzeugung des Harnstoffs seine Figuren muthmasslich verschieden.

Harnstoff entsteht neben Harnsäure, wenn 3 Mol. Ameisensäure und 3 Mol. Kohlensäure mit 6 Mol. Ammoniak zusammentreten, bei welchem Anlass 8 Mol. Wasser abgeschieden werden. Was hierbei innerlich anhydrirend wirksam ist, kann nur der Wasserstoff der Ameisensäure und des Ammoniaks sein.

Aber Harnstoff kann auch entstehen, wenn zweibasisches kohlen. Ammoniak 1 Mol. Wasser verliert.



Und in der Erwägung, dass eine zweigliedrige Substanz an Methylen-Gruppen keinen Anschluss finden kann, sind wir sehr geneigt, diese Formel: $\text{NH} \begin{smallmatrix} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} & \text{O} \\ | & | \\ \text{HO} & \text{H} \end{smallmatrix}$ zuzulassen, weil uns dadurch am besten einleuchtet, warum der Harnstoff als ein passives Entspannungsprodukt, gleich

dem Kochsalz und anderen Substanzen, durch die Arteria renalis so unschwer die Blutbahn verlässt.

Freilich wissen wir, wenn seine Ausfuhr auf Hindernisse stösst, dass der Harnstoff sehr leicht Wasser aufnimmt und sich dann in basisch kohlensaures Ammoniak zurückverwandelt. Als solches ist er wieder dreigliedrig geworden, und seinem Anschluss an Methylengruppen steht unter solchen Umständen leider Nichts mehr im Wege. Die schweren Nachtheile, die daraus entspringen, haben wir bereits berührt; sie laufen auf Anhydrirung der Ameisensäure durch Ammoniak hinaus.

Ammoniak, so lehrt die Physiologie, bewirkt Starre, selbst in spurweiser Verdünnung, d. h. in die chemische Sprache übersetzt: Ammoniak reisst der Leben bedingenden Ameisensäure den Sauerstoff fort und verwandelt sie in Methylen, welches keinen freischwingenden Wasserstoff mehr hat, weil derselbe in Ermangelung von Sauerstoff sich dem Kohlenstoff in verdichtetem Zustand nach Codex §. 1. anschmiegen muss.

Glücklicherweise stecken in uns so reiche Hilfsquellen, und es sind so geniale Anordnungen getroffen, dass das gefährliche Ammoniak auf alle mögliche Weise unschädlich gemacht wird, dafern wir nicht allzu nachlässig sind.

Da gibt es z. B. einen Bruder des Harnstoffs, welcher Guanidin heisst, CH_5N_3 . Dieses Guanidin, auch Imido-Harnstoff genannt, wird erzeugt, wenn Ammoniak an Stelle des Wassers im Harnstoff tritt:



Dieses Guanidin liefert uns das Schauspiel, dass 1 Molekül Blausäure und 2 Mol. Ammoniak ein At. Wasserstoff gemeinschaftlich besitzen, so dass sie in Folge dessen unzertrennlich sind. Kaum will dies uns auf andere Art möglich scheinen, als dass solches gemeinschaftliche Wasserstoff-Atom die Spitze eines Dreiecks bilde, dessen Figur ebensowenig wie die des zweigliedrigen Harnstoffs an Methylengruppen Anschluss finden kann, so dass die leichtlösliche Substanz auf demselben Wege wie der Harnstoff die Blutbahn verlässt.

Zu diesen natürlichen Hilfsmitteln, kohlensaures Ammoniak durch Anhydrirung unschädlich zu machen, gesellt sich der freie Wasserstoff, welcher in der Lungen- ausdünstung und in den Darmgasen nachgewiesen ist und keine andere Erklärung für sein Auftreten zulässt, als die elektrolytische Erzeugung aus dem Wasser des Blutserums unter dem elektrischen Einfluss der Nervenstränge. Dieser Faktor scheidet freilich in dem Maase aus, als der Magnetismus des Blutes und die Elektrizität der Nerven herabsinken.

Ein ferneres natürliches Hilfsmittel, kohlensaures Ammoniak zu binden, besitzen wir in dem durch Zerfall von Geweben oder Zerspaltung von Gruppen freiwerden- den Methylen, welches durch seinen einfachen Hinzutritt Glykocoll erzeugt und da, wo in blutreiche Organe (Lippen, Brustdrüse, Uterus, Leber, Magen u. s. w.) zerfallendes Eiweiss übertragen wird, jene nervenlosen Neubildungen erzeugt, die mit dem Namen Krebs belegt werden. Ein solcher Vorgang ist selbstverständlich nicht normal und deutet bereits eine gelähmte Nerventhätigkeit an; im normalen Verlauf wird nicht Methylen, sondern Aethylen verwendet, um das kohlensaure Ammoniak in Sarkosin oder kohlensaures Aethylen-Ammoniak umzuwandeln, $\begin{array}{c} \text{H}|\text{HH}|\text{O} \\ \text{NH}|\text{O}|\text{C} \\ \text{H}|\text{HH}|\text{O} \end{array}$, eine in Wasser lösliche Substanz, welche in geringen Mengen im Harnsekret auftritt.

Ferner gibt es in dem Gallensekret eine Substanz, die Taurin genannt wird und aus schwefelsaurem Aethylen-Ammoniak $\begin{array}{c} \text{H}|\text{HH}|\text{O} \\ \text{NH}|\text{O}|\text{C} \\ \text{H}|\text{HH}|\text{O} \end{array}$ so besteht. Diese Substanz hat nach Codex §. 6 die Kraft, zerfallendes Eiweiss, welches in den Lymphgefässen auftritt, zusammenzubinden; eine bisher nirgends berührte Thatsache.

Schwefelsaures Ammoniak, aus Schwefelwasserstoff und Ammoniak durch Oxydation erzeugt, indem es in Sumpflachen die zuckerhaltigen Glykocolltropfen zusammenknüpfte, vermochte jene thierischen Eiweisskeime zu condensiren, die in allerlei Gestalten an die Gestade

schritten. Diejenigen, welche im Meere verblieben und aus den Dämpfen der Unterwelt keinen Schwefelwasserstoff erhielten, wie die Conchilien, die konnten auch keinen Hornstoff erzeugen. Statt mit einem Haarkleide bedeckten sie sich mit kohlen-saurem Kalkstein, denn sie verfügen nicht über schwefelhaltiges Keratin, sondern nur über schwefelfreies Elastin.

So begreifen wir denn, zu welchem Zweck das schwefelhaltige Glykocoll des Gallensekrets in den Tractus intestinalis gelangt: es soll eben jede Spur auftretenden Ammoniaks bändigen und die sog. Peptone zu gleichartigem Blotalbumin zusammenschweissen. Es hat mithin der Volksgebrauch, gegen die Staupe der Hunde Schwefel anzuwenden, seine volle Berechtigung; aber der Schwefel hat nicht sowohl blutreinigende Kraft als vielmehr bluteiweissbindende Wirkung.

Und auch die Aachener Schwefelquellen, wie schwach sie immerhin sind, bewähren sich gegen den Eiweisszerfall, welcher in dem Lymphsystem syphilitischer Patienten vor sich geht, weil es daselbst an Taurin mangelt. Denn daran mangelt es wirklich, das erkennen wir aus dem Umstand, dass bei den betroffenen Patienten das Haar nicht weiterwachsen kann, eben weil es an Schwefel gebricht; die Ernährung wird deshalb unterbrochen und das Haar fällt aus. Das gleiche Verhalten sehen wir bei Scharlach, Typhus u. s. w. Ueberall, wo im Lymphsystem Eiweiss zerfällt, mangelt es an Schwefel. Daher verschlimmern Eisenpräparate, welche so begierig den Schwefel an sich ziehen, die syphilitischen Erscheinungen, während ein wenig Zinnober (Schwefelquecksilber) im Zittmanntrank, und die Gypskrystalle (schwefelsaurer Kalk) aus der Guajakrinde Besserung bewirken.

Taurin $\begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \text{ O} \\ \text{N} \text{H} \text{ C} \text{ C} \text{ S} \text{O}_3 \\ \text{H} \text{ H} \text{ O} \end{array}$, $\text{C}_2 \text{H}_7 \text{NSO}_3$ setzt sich mit Cholsäure zu Taurocholsäure zusammen, welche neben Glykocholsäure, beide an Natron gebunden, im Gallensekret enthalten ist.

Cholsäure $\text{C}_{24} \text{H}_{40} \text{O}_5$. Enthält: 2 Ameisensäure,

9 Methylen, 2 Benzol, 1 Leuchtgas und 1 Mol. Wasser. Indessen das Wasser-Molekül kommt bei der Verbindung mit Taurin zur Abscheidung.

Glykocholsäure $C_{26}H_{48}NO_6$, besteht aus Glykocoll und Dyslysin, die gleichfalls bei ihrer Vereinigung 1 Mol. Wasser abspalten.

Dyslysin $C_{24}H_{36}O_3$ charakterisirt sich als: 1 Ameisensäure, 9 Methylen, 2 Benzol, 1 Acetylen und 1 Wasser.

Diese Zusammensetzungen resultiren aus dem Gesetz der Dreigliedrigkeit und Geselligkeit der Methylengruppen.

Wenn wir jetzt Cholsäure und Dyslysin addiren, wobei Leuchtgas und Acetylen 3 Mol. Methylen componiren, so ergibt sich als Summe: 3 Ameisensäure, 21 Methylen und 4 Benzol, oder statt Benzol noch weitere 24 wasserstoffverarmte Methylene.

Welche grosse Aehnlichkeit wird hierbei sichtbar zwischen Taurin und Neurin, zwischen cholsaurem Dyslysin und Lecithin, zwischen Galle und Vitellin.

Die Aehnlichkeit des Gallensecrets mit dem Gehirnfett wird noch vermehrt, indem ausser Eisenfarbstoffen auch Cholesterin und Lecithin darin enthalten sind.

Das kann kein Zufall sein; vielmehr, da ausser der Fettgrundlage unseres Organismus auch noch die Gewebe-Grundlage, das Glykocoll, im Gallensekret zugegen ist, so repräsentirt dasselbe die gesammte Grundlage unseres Organismus.

Die Galle ist somit das vollständige Gegentheil von einem Auswurfstoff. Als ein Stück unserer körperlichen Seele steigt sie beständig in den Tractus intestinalis hinab, wie die schöpfenden Eimer in einen Brunnen, um mehr Körper- und Seelensubstanz herbeizuholen, um das Ernährungsmaterial unmittelbar, wenn es aus dem Magen tritt, von Anfang an zu überwachen, das Commando ergreifend einherzuschreiten neben den frischgeworbenen Rekruten, sie in Reih und Glied zu stellen, einzuexerciren und zur Aufnahme in die verschiedenen Truppentheile vorzubereiten. Auf weiten Umwegen führt sie die ganze Schaar durch die Chylus- und Lymphgefässe,

überall zerstreute Marodeure sammelnd, überall abgenutzte Bindegewebssubstanz mit sich nehmend und Ordnung schaffend, langsam wie eine noch ungeschulte Armee über die zahlreichen Lymphdrüsen-Etappen in den Ductus thoracicus, um endlich in Jugularis und Subclavia einzuschwenken und die neuen Truppen unter alle Regimenter zu vertheilen.

Die Galle bewirkt somit fortwährend eine beständige Neugeburt unseres beseelten Organismus.

Und weil sie dem Lecithin so ähnlich ist, so ist ihr der Sauerstoff antagonistisch; sie beherrscht darum ein eigenes System, die Lymphbahnen, in welche kein Sauerstoff eintreten darf, bei Gefahr, Fäden zu spinnen, Fibrin zu erzeugen und Gerinnsel zu bilden, welche die Lymphbahnen verstopfen und jene Störungen bewirken, die wir so schwer überwinden: Peritonie, Pyämie, Typhus, Blattern, Scharlach, Diphtherie.

Die Galle gehört in die Lymphbahnen, aber nicht in das Blut. In der Blutbahn, in den Lungen wirkt sie als Gift, wie Icterus beweist.

Sobald nämlich der sympathische Nerv gelähmt ist, sei es durch Gemüthsbewegungen oder durch klimatische Einflüsse, so erleidet die Funktion der Gallenblase eine Unterbrechung, während der Lungenmagenerv und der Zwerchfellnerv ihre Thätigkeit noch fortsetzen und das Leberblut nach der aufsteigenden Hohlvene leiten. Unter solchen Umständen vermischt sich das Gallensekret mit dem Venenblut und gelangt durch die Lunge in das arterielle System. Da nun täglich etwa 500 Gramm Galle sekretirt werden, so absorbiert dieselbe, entsprechend ihrer Zusammensetzung, die wir kennen, beträchtliche Mengen Sauerstoff, und schädigt hierdurch das cerebrospinale System. Hierzu kommt auf der anderen Seite ein Deficit an neuem Nährstoff und Lymphsaft, weil zugleich mit der Gallenblase die übrigen Drüsensekretionen stocken. Das Gesamtergebnis von alledem führt den Namen »Gastrisches Fieber« und die schwerste Form heisst »Gelbfieber«.

Glykocoll. Wir sagten bereits, dass in der Galle das Glykocoll im wasserfreien Zustand enthalten sei, und so ist es auch im übrigen Organismus zugegen. Unser Bindegewebe enthält nicht kohlen-saures Methylen-Ammoniak (kohlen-s. Methylamin), sondern vielmehr cyan-saures Methylen.

In ganz gleicher Gestalt finden wir es auch in vielen Pflanzen. Die steinharte Testa der Samen von *Strychnos Nux vomica* enthält cyansaures Methylen, und der Blau-säuregehalt des Strychnins in den hornartigen Samen kann uns deshalb nicht befremden.

Alles anhydrirte und verhärtete Glykocoll quillt aber im Wasser wieder auf. Es ist daher ein rein physikalischer Process, wenn die Knorpelsubstanz unseres Skeletts, die nach ihrem Austrocknen und Anhydriren in späteren Jahren unsere Glieder steif macht, im warmen, elektrischen Wasser, auf elektrisch isolirtem Kieseltuffboden, sobald solches Wasser von aussen und innen her zur Aufsaugung gelangt, wieder biegsam wird und uns wiederum Beweglichkeit der Gelenke verschafft, wie jene elektrischen Quellen in Wildbad, Gastein, Teplitz, Carlsbad u. s. w., vulkanischer Thätigkeit entstammend, in so wohlthuender Weise bekunden. Die nächste solcher warmen Quellen, die man erreichen kann, muss als die beste gelten.

3. Abschnitt. Entstehung unserer Gattung.

Zu einer bestimmten Periode unserer Erdformation, als Baumfarn- und Coniferen-Waldungen massenhaft unter die zerbrechende, ursprünglich schwache Erdrinde in die heisse Tiefe versanken und das damals ammoniakalische Meerwasser über ihnen zusammenschlug, wurde eben diese Meereslauge von den Röstprodukten der Waldbäume befruchtet.

Die Bindekraft des Ammoniaks erzeugte aus Glykocoll, beziehungsweise aus Zucker, eine Albuminsubstanz, die durch Vermischung mit Eisen in der Form von Aethyleneisenmercaptid ein elektropositives Material darbot, welches durch Aufnahme von öligen Produkten der Pflanzenwelt, die in das kochsalzhaltige Meer flossen, sich zu Doppelverbindungen gestaltete.

Solche Doppelverbindungen, nach Analogie von Albumin mit Lecithin. Glykocoll mit Taurin, mussten, entsprechend dem überreichen Material, in den mannichfaltigsten Variationen auftreten.

Die öligen Pflanzenprodukte, zum Theil durch eindringende, versteinemde Kieselsäure nach oben gedrängt, zum Theil durch Feuersglut oder durch Wasserdruk ausgetrieben, verseiften die amoniakalische Leimzuckerlösung des Oceans, und die beweglichen Flocken schwammen, entsprechend dem specifischen Gewicht ihrer Ingredientien, in den verschiedenen Tiefen des Weltmeers umher.

Das schwimmfähige Extrakt der ersten Vegetation, nämlich der Farnkräuter, deren Wurzelstöcke, wie Filix mas uns lehrt, heute noch Zucker, Oel und phosphorsauren Kalk neben Eiweiss enthalten, war für die Rolle des Lecithin ganz besonders geeignet. Noch heute überzeugen wir uns beiläufig, dass fettes Oel in Berührung mit Wasser ranzig wird, indem es Wasser und Sauerstoff aufnimmt, sich chemisch modificirt und auflösliche Bestandtheile an das Wasser abgibt, welches davon den Geschmack annimmt. Derselbe Vorgang fand auch damals statt. Jeder Tropfen Albumin — so sagen wir, ohne dabei an das Volumen eines Wassertropfens zu denken — der von einem Tropfen zu ihm passenden Lecithinöls befruchtet wurde, bedingte die Entstehung von 2 Tropfen Vitellin, d. h. von 2 lebendigen Thierkeimen; denn nachdem die beiden ähnlichen und dabei doch verschiedenartigen Substanzen ihre entgegengesetzte elektrochemische Spannung ausgeglichen hatten, stiessen sie einander wieder ab. Mittlerweile hatte der Eiweiss-

tropfen dem Lecithin etwas von seinem Eiweisscharakter und der Lecithintropfen dem Eiweiss etwas von seinem Lecithintypus abgegeben: das Lecithin-Vitellin wurde zum Manne, das Albumin-Vitellin wurde zum Weib, und beide blieben für alle Zukunft behufs gegenseitiger Ergänzung auf einander angewiesen, weil in jedem Individuum nur eine der beiden in polarem Gegensatz zu einander stehenden Eiweissarten erzeugt werden konnte, so dass diejenigen Gattungen verlöschen mussten, von welchen das eine der beiden Geschlechter zu Grunde ging.

Dass im Uebrigen die gemeinschaftliche Hauptquelle des salzigen Meerwassers, in welches von den Gipfeln der Berge die aufgelösten Mineralien und von allen Seiten die Röstprodukte der Pflanzenvegetation zusammenflossen, das Resultat haben musste, dass der einzelne Eiweisstropfen mit dem ihm benachbarten Eiweisstropfen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung eine starke Aehnlichkeit aufwies, so dass wegen ähnlicher Absorptionsfähigkeit auch ähnliche einander auffallend nahe stehende Gestalten heranwachsen mussten, ist nicht schwer zu verstehen; und so erblicken wir denn jene anscheinende Verwandtschaft, jene scheinbaren Entwicklungs-Uebergänge zwischen Wiesel und Katze im Zobelthier, zwischen Katze und Hund im Gepard, zwischen Hund und Affe im Dril und die bekannten zahlreichen Annäherungen der Affen an jedwede Thierklasse.

In der Wirklichkeit aber bedingen es die feststehenden Gesetze der Polarität, dass keine Thiergattung mit der anderen eine fruchtbare Vermischung einzugehen vermag, und dass keine Thiergattung in eine andere übergehen kann, sobald ihre Eiweissarten nicht in sämtlichen wesentlichen Ingredientien genau übereinstimmen.

Andererseits waren es Gesetze der Physik, welche bewirkten, dass die lecithinreicheren, mithin wasserstoffreicheren Eiweissarten an die Gestade geschwemmt wurden, und sogar ein Theil von ihnen sich in die Lüfte erhob, während die lecithinärmeren, je nach ihrem spe-

cifischen Gewicht, das Meer in verschiedenen Tiefen bevölkerten.

Was die luftdurchschwirrenden Insekten betrifft, so dürfen wir annehmen, dass ihre Eiweisskeime vorzugsweise gasförmiges Lecithin an sich zogen, entsprechend der Beobachtung, dass jede beliebige Substanz, sei es eine Oelschicht oder Wein oder Bier oder ein einfacher Wassertropfen, ebensowohl wie ein Glasstab, eine Barometerröhre, eine Metallfläche oder eine pulverförmige Substanz, nach allgemeingiltigem physikalischen Gesetz an ihrer Oberfläche atmosphärische Luft nebst deren beigemischten Dünsten verdichtet. Es ist danach sicher, dass eine chemisch wirksame Flüssigkeit, wie die ammoniakalische Meereslauge, von solcher Regel keine Ausnahme gemacht haben kann.

Unter diesem Gesichtspunkt wird uns die hochgradige Sinnesschärfe verständlich, welche trotz ihres geringfügigen Körpergewichts nicht nur so viele Insekten, z. B. die auf dem Wasser zur Ausbildung kommenden Mücken, sondern auch die zartesten Infusorienthiere zur Schau tragen; und auch die Jagd, welche unsere gefiederten Sänger auf beflügelte und unbeflügelte Insekten anstellen, erscheint uns in besonderem Lichte, sobald wir das aschenfreie, specifisch leichte, wasserstoffreiche Lecithin als Repräsentanten des geistig beweglichen Theils, des seelischen Elements und der Intelligenz anerkennen.

Es ist wahr, dass wir letzteres bei Beleuchtung unserer Nerventhätigkeit, indem wir uns auf physikalische und chemische Gesetze berufen, erst noch zu erläutern haben werden; aber, die Thatsache einstweilen zugegeben, so folgt daraus, dass Lecithin unentbehrlich war, um beseelte Wesen zu erschaffen.

Das leichtbewegliche, wasserstoffreiche Lecithin-Element zwang das bildsame Albumin-Material, gemäss den waltenden Umständen ihm nach jeder Richtung hin zu folgen. Dem Gesetz der Polarität gehorchend, musste das absorbirfähige Albumin alles vom Lecithin verlangte

Material, nach Analogie des Pflanzenwachstums, durch Anlagerung herbeischaffen, das heisst: die chemische Mischung des Lecithins war der massgebende Befehl, welchem blindlings gehorchend das in abhängigem Verhältniss stehende Albumin die gesammte Ausrüstung und äussere Gestalt modilirte. So sehen wir die Gattungen entstehen.

Die Lecithinseele des extremitätenlosen Schlangenleibes verlangte für die Giftzähne leicht zerfallbares Eiweiss, und das Albumin zersetzte sich zu Gift.

Die Kolibriseele, um die Larven in den Blüten zu überraschen, bedingte sich Schwirrflügel, und das Albumin fertigte sie an.

Die stumpfere Fischseele benöthigte Knorpel, Kiemen, Flossen, Schwimmblase und Schuppen, und das Albumin gehorchte mechanisch, indem es Glykocoll anhydrirte und aus Ameisensäure und Ammoniak wasserdichtes, unlösliches Guanin erzeugte.

Der bauende Mensch brauchte Hammer und Zange, und die geballte Faust dient ihm als Hammer, und sein Daumen lässt sich mit jedem der Finger zur Zange zusammensetzen.

Und zwar nicht langsam, wie wir Alle nach menschlicher Beschränktheit zuvörderst anzunehmen geneigt sind, nicht binnen Jahrtausenden, sondern in Zeit von Monaten, Wochen oder Tagen fand die Erzeugung jeder einzelnen Gattung ihre vollendete Ausbildung. Sehen wir nicht fortwährend bei Wunden überraschend schnell Bindegewebe wuchern? — Und lässt nicht ein Salamander, der unter günstigen atmosphärischen Umständen Eier legt, unter veränderten Verhältnissen sich in kurzer Frist eine Bruttasche wachsen, in welcher lebendige Junge auskommen?

Ganz gewiss, die Entwicklung der Organismen mit all ihrem Ausrüstungs-Material kann zu jener Zeit, wo eine hochelektrische Umgebung Mutterstelle vertrat, nicht weniger prompt stattgefunden haben als gegenwärtig im Mutterleib. Im Gegentheil lehrt uns der heutige Gärt-

nerieibetrieb, dass eine Pflanze bei ununterbrochener Wärmezufuhr weit schneller zu Blüthe und Frucht gelangt, als wenn die kühlen Nächte zeitweisen Stillstand der Processe bewirken, so dass die Pflanzen gewissermassen eine Summe von Wärme und Nährstoff darstellen, auf deren Erzeugung längere oder kürzere Zeiträume verwendet werden können, so dass in nördlichen Gegenden, wo die Sommersonne erheblich viel länger über dem Horizont verweilt, das Getreide in kürzerer Zeit zur Reife gelangt als in scheinbar günstigeren Regionen.

Und wie mit den Pflanzen, so muss es auch mit den thierischen Organismen sich verhalten haben zu jener Zeit, als die Erde mit ihrer feuchtwarmen Atmosphäre einem grossen geheizten Treibhaus glich.

Unübersehbare Varietäten von Thierkeimen mögen in jener elektrischen Periode der Erde in kürzester Frist erzeugt worden sein, und ein Gewimmel von lebenden Wesen, die niemals ein Paradies besassen, sondern von Uranfang an die Existenz einander strittig machten, muss Wasser, Luft und festes Land bedeckt haben.

Im Verhältniss zu jener Zeit ist wegen der Ungunst der herabgesunkenen Elektricität und vegetabilischen Fruchtbarkeit des Erdbodens gegenwärtig grosse Stille und Oede eingetreten; aber noch immer bekundet sich die höchste Fruchtbarkeit in Erschaffung von Keimen auf allen Gebieten.

Eine feuchte Umgebung ist noch heute wie ehemals erforderlich, um bildsames Material zu einer vorher nicht bestandenen Gruppe zu vereinigen, folglich in diesem Sinne urzeugend zu wirken, aber der Schauplatz solcher Urzeugung ist an Stelle des lauwarmen Meerwassers oder der feuchtwarmen Atmosphäre in den umschlossenen Mutterleib verlegt, und so unabsehbar sind die Schaaren der dort urzeugend (!) gebildeten Keime, dass die Heringe allein, dafern sie alle unverzehrt blieben und ihre sämmtlichen Eier auskämen, binnen 4 Jahren die gesammten Oceanwüsten durch ihre dichtgedrängten Leiber in festes Land umwandeln würden.

Und die Kastanienbäume Stuttgarts allein, wenn die Ovula aller ihrer Blüthen zu Früchten, und alle Früchte zu Bäumen würden, besäßen in 30 Jahren eine Nachkommenschaft, welche alles feste Land in Anspruch nähme, so dass wir weder Aepfel noch Birnen hätten, weder Weizen noch Gerste noch Reben. Wir würden dann weder Brot backen, noch Bier brauen, noch Wein zu keltern in der Lage sein.

Bei solchem ungezählten Reichthum in der Anlage von Keimen erscheint die Darwin'sche Vorstellung als eine kindlich naive. Unser Schöpfer soll, nach Darwin's Lehre, mit sonderer Sparsamkeit eine, höchstens zwei lebendige Zellen erschaffen haben, aus welchen nach einander in unabsehbaren Intervallen Wurm, Schmetterling, Krebs, Fisch, Vogel, Schlange, Hund, Kameel, Elephant, Pavian und Mensch allmählig hervorgegangen sei. Kann es wohl noch irgend Jemanden geben, der dem berühmten Darwin dies glaubt?

Mit der Descendenztheorie hat es freilich seine Richtigkeit, sie ist völlig am Platze; nur muss man sie über die geformte Zelle hinaus in den unerschöpflichen Born des nichtgeformten, aber formgebenden Wasserstoffgases als die wahre causa propellens zurückverlegen.

In dieser Beziehung haben wir in den vorangegangenen Skizzen zu entwickeln versucht, dass wir das an Kohlensäure gebundene Wasserstoffgas als die mechanische Triebfeder anzusehen haben, deren sich die göttliche Allmacht bediente, um die anscheinend leblosen chemischen Elemente zum Aufbau beweglicher und veränderlicher Gestalten in wechselvollem Spiel zusammenzuspannen.

Wir haben angedeutet, wie unter Mitwirkung von Wärme und Electricität aus Wasserstoffgas, Kohlensäure, Wasser und Ammoniak nebst mineralischen Substanzen durch Zusammenschaaren der positiven Elemente unter Zwischenlagerung von polaren, negativen Molekülen zunächst auf dem Wege einfacher physikalisch-chemischer Processe die Pflanzenwelt entstehen konnte, deren Röstprodukte sodann eine verfeinerte Modification

des vegetabilischen Eiweiss in der Gestalt von elektrochemisch hochgespanntem Lecithin erzeugten.

Wir haben uns klargemacht, wie die kochsalz- und phosphorwasserstoffhaltige Ammoniaklauge des warmen Meerwassers mit den lecithinliefernden öligen Destillaten der schwefelkieshaltigen Braunkohle Verseifungsprozesse einzugehen im Stande war, deren Flockenbildungen in allen Tiefen des salzigen Meerwassers umherschwammen.

Diese amöbenähnlichen Gerinnselformationen von verschiedener Absorptionsfähigkeit haben wir als Befruchtungsergebnisse der Albuminsubstanzen durch Lecithin und zwar von abweichender chemischer Mischung charakterisiert.

Wir haben erläutert, wie hierdurch die Grundlage zu zahlreichen Thierkeimen gelegt war, deren gesammte Mengen zwar wegen ihrer gewaltigen Uebersahl nicht zur Entwicklung kamen, unter denen aber doch, wie der Augenschein lehrt, auch verschiedenerlei Menschenkeime aus der Gunst der Temperaturverhältnisse und des reichlichen Absorptionsmaterials Nutzen zogen und als selbständige Rassen bis zum heutigen Tage kenntlich geblieben sind.

Diese verschiedenen Menschenrassen haben unbestreitbar einen gemeinschaftlichen »mythologischen« Stamm-
baum, insofern als die phosphorleuchtende, meerschäumgeborene Aphrodite, oder kurzweg die salzige See, unsere Stammutter und der in den Tiefen der Kalkfelsen, bei der Glut der Braunkohlen hämmernde, Leuchtgas destillirende, Schwefeleisen schmelzende Vulkan unser Erzvater ist; indessen weiter erstreckt sich auch die Verwandtschaft nicht, denn was die auf die verschiedenen Rassen entfallenen Qualitäten Lecithin betrifft, so bestehen so sichtbare Abweichungen in der Leistungskraft, dass es uns zuweilen recht schwer ankommt, unsere stiefmütterlich bedachten Mitmenschen als ebenbürtige Geschwister zu respektiren, weil doch nun einmal, wie wir erkennen werden, vom Lecithin alle Intelligenz, alle seelische Empfindung, alle geistige Begabung abhängig ist.

4. Abschnitt. Wirkungsweise der Nervensubstanz.

Wir haben zwar bei Besprechung des Neurin S. 48 entwickelt, dass unsere Nerventhätigkeit mit Oxydation oder Verbrennung gleichbedeutend sei, aber wir sind noch die Aufklärung darüber schuldig, durch welche Kraft und auf welche Weise eine solche Oxydation eingeleitet und im Gange erhalten wird, denn es genügt nicht, Wasserstoff und Sauerstoff mit einander zu vermischen, damit sie brennen, und es genügt noch weniger, den Sauerstoff in die Nähe von Kohlenstoff zu bringen, damit sich der letztere entzündet, es würde zu dem Ende vielmehr der Rothglut bedürfen; hier gilt es mithin, eine Lücke in der Beweisführung auszufüllen, und wir müssen uns zu dem Zweck auf das physikalische Gebiet begeben.

Die empirische Formel des Lecithin $C_{42}H_{84}NPO_9$ ergibt fast zwei Drittel des gesamten Atomencomplexes als aus Wasserstoffgas bestehend, diesem elastischsten und spannungsreichsten aller Elemente. Zwar enthält auch das Wasser H_2O einen Gehalt von zwei Dritteln Wasserstoff, wenn wir die Atome oder die Volumina zählen, allein dieselben sind im Wasser durch die negativste aller Substanzen, durch Sauerstoff, neutralisirt. Im Gegensatz hierzu bestehen die Lecithin-Elemente, abgesehen von 3 Sauerstoff, an Phosphor gebunden, und 1 Stickstoff, aus lauter elektropositiven Molekülen, denn 6 Sauerstoff als zur Ameisensäure gehörig, partizipiren an der Positivität, weil Ameisensäure den Aldehyd-Charakter, d. h. den Charakter von ungesättigtem Wasserstoff besitzt. Genug, eine Fülle von unentspanntem positivem Material steht uns im Lecithin gegenüber, und wir haben an zahlreichen chemischen Einwirkungen beobachtet, wie der Wasserstoff an den Kohlenstoff so lose gebunden ist, dass er sehr leicht seinen Platz räumt, und zwar ganz besonders locker verknüpft ist der Wasserstoff in der Ameisensäure, so dass er aus derselben abspringt, sobald ihm chemisch verdich-

teter Sauerstoff dargeboten wird, der mit geringerer chemischer Affinität von einem anderen Element getragen ist, wie z. B. im Silberoxyd. In letzterem Falle bildet der Wasserstoff der Ameisensäure mit dem Sauerstoff des Silberoxyds Wasser und lässt die in der Ameisensäure steckende Kohlensäure frei.

Wir haben uns dementsprechend den Wasserstoff in der Ameisensäure als frei vorzustellen, wennschon in chemisch verdichtetem Zustand; und zwar tritt ein solcher Zustand der Befreiung des Wasserstoffs in demselben Moment ein, wo sich zu dem Methylen Sauerstoff addirt. Eine solche Addition von Sauerstoff zu Methylen ist nicht als Verbrennung aufzufassen, weil der Gleichgewichtszustand des Methylen $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ und seine Additionskraft durch 2 At. Sauerstoff nicht erschöpft werden $\begin{smallmatrix} \text{H} \\ | \\ \text{O} \end{smallmatrix} \text{CO}$. Denn wir müssen uns überall, wo Ameisensäure neben Methylen-gruppen steht, wie z. B. im Glycerin: $\begin{smallmatrix} \text{H} & \text{HH} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{O} & \text{C} & \text{O} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{HH} & \text{H} \end{smallmatrix}$, daran erinnern, dass der Kohlenstoff auf dichten Anschluss an seines Gleichen beharrt, desshalb dürfen wir uns nicht vorstellen, dass der Sauerstoff der Ameisensäure die Reihen der Methylen-Moleküle unterbreche, wie auf der Fläche des Papiers das Bild der niedergeschriebenen Formel vor Augen stellt, sondern wir müssen uns vielmehr klar machen, dass eins der Sauerstoffatome hinter der Fläche des Papiers und das andere vor der Fläche des Papiers neben Kohlenstoff aufgestellt sei, während der Kohlenstoff selbst den Platz an der Seite des nächsten Kohlenstoffs der Aethylengruppe einnimmt.

Und darum sagen wir, eine solche Addition sei keine Verbrennung. Erst ein ferneres Atom Sauerstoff kann, wenn es in chemisch verdichtetem Zustand überbracht wird, den freigewordenen Wasserstoff zur Verbrennung disponiren und gleichzeitig die quergelagerte Kohlensäure zur Abscheidung bringen, so dass, wenn wir von Verbrennung des Lecithins reden, stets nur der Wasserstoff von vorgängig erzeugter Ameisensäure in Frage kommt.

Solcher Wasserstoff ist frei und gespannt, wenn schon nicht gasförmig zu denken, und damit betreten wir jetzt das physikalische Gebiet. In dieser Beziehung kann es dem, der die Pendelbewegung eines Luftballons beobachtete, währenddem der Aëronaut zu landen sich bemühte (eine Pendelbewegung im Sinne des Metronoms), nicht schwer fallen, die Wirkungsweise der Ameisensäure im Lecithin durch Zurückführung auf physikalische Gesetze zu verstehen.

Ein solches Verständniss erleichtert sich noch weit mehr für den Histologen, der sich erinnert, in welcher Weise die Erzeugung von Nervenfasern vor sich geht.

In letzterer Hinsicht wissen wir, dass eine absorptionsfähige Zelle sich zunächst in zwei Abtheilungen sondert, deren eine für die Empfindung, deren andere für die Bewegung bestimmt bleibt.

Diese beiden Abtheilungen beginnen sich von einander zu entfernen, und ihre Trennungsstelle gibt Anlass zur Entstehung eines sie verbunden haltenden Nervenfadens, gleich der Raphe, welche das vegetabilische Ovulum mit dem Centralorgan verknüpft hält.

Der Nervenfaden wird von dem Zelleninhalt ernährt; seine Substanz vermehrt und verlängert sich und zwar mit dem Resultat, dass die selbständig gewordenen Zellen sich immer weiter von einander entfernen und dabei einer abweichenden Ausbildung unterliegen, indem die eine der Zellen durch ihr zartes Gewebe sich immer deutlicher als Nervenzelle dokumentirt, während die andere sich zur beweglichen Muskelzelle gestaltet und dementsprechendes Material um sich her versammelt.

Diese sichergestellte Art und Weise des Wachstums von Nervenfibrillen, indem sie gleichzeitig Muskelzelle und Nervenzelle als Geschwister kennzeichnet, charakterisirt den Nervenfaden als einen Leitungsdraht zwischen zwei Polen und die Nerventhätigkeit als eine polare nach Analogie der physikalischen Kräfte Magnetismus und Elektrizität. Damit soll gesagt sein, dass der Effekt

an den Endpunkten zum Austrag kommt, während die leitende Verbindung nicht merkbar afficirt wird.

In Uebereinstimmung hiermit werden beispielsweise die Lichtschwingungen, welche die peripherische Ausbreitung des optischen Nerven, die Retina, treffen, pünktlich fortgepflanzt, nicht aber diejenigen, welche den Markhügel, den blinden Fleck, berühren.

Nun ist aber die Art und Weise der Fortpflanzung von Nervenreizen, wennschon dieselben durch Elektricität bewirkt werden können, dennoch keine elektrische, denn sie benöthigt ja mehr als zehnmillionenmal mehr Zeit als der elektrische Strom, da sie bloß 34 Meter pro Secunde durchläuft gegen 61 000 Meilen des elektrischen Stroms. Von welcher Natur ist sie denn aber jetzt? — Sie beruht auf Elasticität, und zwar auf der Elasticität des Wasserstoffs, welcher durch seine Bindung an Kohlenstoff weder die Elektropositivität noch die Spannungskraft verloren hat, und damit kehren wir zu unserem Luftballon zurück.

Am meisten fähig zu pendeln ist der freie Wasserstoff in der endständigen Ameisensäure, in welcher der Nervenreiz polar zum Austrag kommt, nach Analogie jenes Experiments mit Billardbällen, welche an Fäden hinter einander aufgehängt sind, und von welchen, wenn man einen äusseren Ball, den man an seinem Faden abgehoben hat, zurückfallen lässt, die mittleren Bälle ruhig an ihrem Platz bleiben, so dass nur die beiden äusseren Bälle abwechselnd pendeln.

Derselbe Vorgang innerhalb der mit elastischem, wenn auch chemisch verdichtetem Wasserstoff angefüllten Nervenleitung hat die Consequenz, dass wenn eine peripherische Zelle durch äusseren Reiz, welcher Art auch immer, einen Anstoss erhält und in eine Schwingung versetzt wird, die sich auf die polare Zelle fortpflanzt, so muss die polare Zelle, Dank dem Umstand, dass sie in schützendem Neurilem oder in Muskelsubstanz eingebettet liegt, eben durch diese begrenzende Wandung in ihrer Bewegung gehemmt werden.

Nun wissen wir aber, dass jede gehemmte Bewegung sich in Wärme umsetzt, wie das einfache Experiment veranschaulicht, wenn man einen längeren Nagel in trockenes Holz schlägt und mit der Zange alsbald wieder heraushebt; er ist dann durch den Widerstand der Holzfaser, d. h. also: durch die gehemmte Bewegung oder, wie ein anderer Ausdruck lautet: durch die Reibung ganz heiss geworden.

Und da nun jede Wärmevermehrung das Maass der Elektropositivität des Wasserstoffs der Lecithinsubstanz erhöhen muss, (durch Kälte wird die Leitungsfähigkeit der Nerven augenfällig verzögert und sogar gänzlich aufgehoben) und überdies das Nervenöl der Axencylinder, zufolge der begleitenden magnetischen Blutstömung, sich beständig in elektrisch gespanntem Zustand befindet, so bedarf es keines besonderen Hinweises darauf, dass der Effekt jedesmal in der Verbrennung eines, wenn auch unwägbaren Atoms von Lecithinsubstanz mittels des durch den Blutstrom herbeigeführten Sauerstoffs bestehen wird, und dass das Maass der geleisteten Nerventhätigkeit in einer bestimmten Summe von Verbrennungsprodukten seinen Ausdruck finden muss.

Wenn sich nun hieraus für jedwede Nervenleistung die unumgängliche Bedingung einer regelmässigen Zufuhr von Sauerstoff durch die Arterien und einer ebenso regelmässigen Abfuhr der Oxydationsprodukte durch die Venen herausstellt, so müssen wir uns fragen, ob nicht am Ende die gesammte Sauerstoffabsorption in den Lungen einzig und allein für die Zwecke der Nerventhätigkeit erfordert wird? — Und ob nicht, wie wir schon an anderer Stelle andeuteten, bei Lichte besehen alles in uns Nerv sei? — Hat irgendwer schon jemals die letzten Endigungen der Nervenfibrillen in den Muskelbündeln deutlich gesehen? Und dürfen wir das, was trans-mikroskopisch ist, als nicht vorhanden beurtheilen?

Hyrtl sagt in Hinsicht der Nervenendigungen folgendes: »Nahe ihrem peripherischen Ende wird die Primärfaser marklos, und ihr Axencylinder pflegt sich in

feinere Fasern zu spalten. Die Spaltung wiederholt sich mehrfach. Es kommt wohl auch durch Verbindung der Spaltungsäste zu Netzen, welche aber nicht als Endgeflechte anzusehen sind, da aus ihnen noch Ausläufer abgehen. Wie endigen nun diese letzten Ausläufer einer Primitivfaser?«

Nach Kühne verlieren die letzten Ausläufer einer motorischen Nervenfasern ihre doppelten Conturen, indem ihre Hülle (!) in das Sarkolemma der Muskelfaser übergeht.

Und Frankeshauser hat gefunden, dass die Axencylinder der motorischen Primitivfasern in die Kerne der spindelförmigen Faserzellen der organischen Muskeln eintreten.

Endlich Langerhans hat konstatirt, dass die marklosen Nervenfasern der Cutis zwischen die Zellen des Mucus Malpighii eindringen und dort in kleineren Zellen untergehen!

Alle diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass Nervensubstanz und Körpergewebe in ihrem innersten Wesen nicht so sehr von einander verschieden sind als die Histologie, durch den Augenschein getäuscht, uns glauben machen will, und darum bemerkten wir oben, dass alle Sauerstoffabsorption in den Lungen lediglich für die Zwecke der Nerventhätigkeit benöthigt zu sein den Anschein habe.

Jedenfalls beweist der Umstand, dass wir ersticken, sobald wir nicht athmen, die Nothwendigkeit einer ununterbrochenen Sauerstoffzufuhr oder vielmehr eines ununterbrochenen Rundlaufs, denn wir müssen eingedenk sein, dass an dem Platz, den das verbrannte Lecithin-Material eingenommen hatte, das nächststehende Methylen geschoben worden ist, indem die gesammte Lecithinmasse nachrückt. Eine solche neue Verproviantirung durch die Röhren der Axencylinder ist natürlich auf die Säftemasse angewiesen, und es bedarf dazu der Zufuhr von ernährendem Material, mithin ist es in letzter Phase verständlich, dass wir essen und trinken blos zu dem Zweck,

dass wir neues Lecithin erzeugen, und dass wir athmen blos zu dem Zweck, das Lecithin beständig zu verbrennen.

Unter diesem Gesichtspunkt erkennen wir, dass der Kreislauf des Blutes lediglich durch unsere Nervenenthätigkeit in Scene gesetzt wird.

Uebrigens bedarf die Neuverproviantirung der Axencylinder mit Lecithinsubstanz immerhin gewisser Zeiträume, und damit steht der Umstand im Einklang, dass, wenn das Lecithinmaterial durch andauernden Verbrauch momentan erschöpft ist, eine Nervenreizung den Effekt versagt; die Physiologie spricht in dem Falle von Nervenermüdung.

Die unverkennbar auf ölbildendem Gas, d. i. Aethylen $\begin{smallmatrix} \text{HH} \\ \text{CC} \\ \text{HH} \end{smallmatrix}$, beruhende Konstitution des Lecithins bedingt nun ferner seine chemische Verwandtschaft zu dem aus Traubenzucker (kohlen. Aethylenhydrat) hervorgegangenen Albumin.

Man braucht eben blos die empirische Formel des Albumin $\text{C}_{144}, \text{N}_{18}, \text{H}_{112}, \text{O}_{44}, \text{Fe}_3, \text{S}_2$, neben die des Lecithin $\text{C}_{42} \text{H}_{84} \text{NPO}_9$ aufzustellen, um zu erkennen, dass das Lecithin aus dem Albumin durch dessen Zerlegung hervorzugehen im Stande ist, sobald man auch die Aschenbestandtheile des Eiweiss (insbesondere phosphorsauren Kalk) als wesentliche Constituentia anerkennt.

Eine solche Ernährung der Nervensubstanz durch die Körpersäfte ist auch keine Streitfrage; man behauptet nur, der Stoffwechsel in den Nerven könne kein lebhafter und energischer sein, weil sich nur eine relativ geringe Menge von Capillargefässen im Nervenmark nachweisen lasse. Aber in dieser Hinsicht stehen wir vor einer grossen Lücke in der Physiologie.

Ich bin nämlich der Meinung, dass die Ernährung der Nerven, soweit dieselbe auf Neuerzeugung von Lecithin beruht, gar nicht durch die Capillargefässe geschieht, sondern durch die Lymphbahnen stattfinden

muss. Denn die Nervenscheide ist seröser Natur, und alle serösen Häute besitzen reichliche, zu Netzen verbundene Saugadern. Mit der landläufigen Auffassung, dass die serösen Häute lediglich die Bestimmung haben sollen, die von ihnen berührten Organe schlüpfrig zu halten, reichen mir nicht aus. Die grosse Lymphdrüse »Peritoneum« beweist uns wohl, was es heisst, wenn sie ihre Funktion versagt. Auch hat die bemerkenswerthe Art und Weise, wie sie die Drüsen und Eingeweide begleitet, weit mehr auf sich als bloss Schlüpfrigmachung, und die Typhen stehen nicht umsonst mit Nervenlähmung in Beziehung.

Der wesentlichste Grund, durch den wir uns bestimmen lassen, nicht das rothe Blut sondern die weisse Lymphe als das die Nerven ernährende Material zu betrachten, liegt in ihrem höheren Grad von Flüssigkeit, da sie nach Marchand und Colberg nur 4,34 pro mille Eiweiss besitzt, wogegen das Blut nach Denis und Lecanu 65 bis 80 pro mille aufweist, und die colloiden Substanzen doch bekanntlich schwerer diffundirbar sind. Auch setzt jede Flüssigkeit im Allgemeinen um so leichter ihr Material ab, als sie wässriger ist. Hierzu kommt noch der Unterschied in dem Gehalt an flüssigem Fett, welches für das Blut 1,31—2,27 pro mille, für die Lymphe 2,64 pro mille beträgt, so dass die letztere an flüssigem Fett prävalirt und geeigneter erscheint, das Nervenöl zu ergänzen als das Blut.

Die Art und Weise, wie solche Ernährung vor sich geht, gehört allerdings zu den Gegenständen, die sich der Beobachtung durch das Mikroskop entziehen. Jedenfalls kann es keinen Streitfall bilden, dass das Lecithin innerhalb des Organismus sich thatsächlich aus dem Säftevorrath ernährt und ergänzt und zwar nach Maassgabe des allgemeingiltigen physikalischen Gesetzes, dass gleichartiges Material sich aneinanderlagert. Beobachten wir doch, wie selbst geringfügige Mengen Vitellin, sobald darin einmal Lecithin und Albumin zu einander in polaren Gegensatz getreten sind, dafern nur genügendes Absorptions-Material vorhanden ist, ganz beträchtliche

Mengen Substanz um sich anzuhäufen vermögen und endlich relativ grosse Organismen (Kameel, Rhinoceros, Elephant und Wallfisch) erzeugen, ganz analog dem aus wenig zuckerhaltigem Glykocoll (Glucosid) hervorgehenden Lindenbaum, Eichbaum und Mammuthsbaum.

Hierbei wirkt nun eben, wie uns die angegebene Formel des Lecithin bestätigt, als die mechanische Causa propellens, auf welche wir immer wieder zurückkommen müssen, einzig und allein der Wasserstoff. Dieser ist Herrscher über alle Materie, weil er dieselbe an Elasticität viele Mal übertrifft, und wir haben in unserer »Causalmechanischen Entstehung der Organismen« erläutert, dass der leichtflüssige »Aether«, welcher den Weltenraum erfüllt, aus blauem Wasserstoffgas besteht. Derselbe schwingt, wie zu erwähnen nicht überflüssig erscheint, nicht etwa in seiner Gesammtheit, sondern kocht nur da, wo die dissociirten Fixstern-Gase ihn erhitzen, etwa bis zu 50,000 Meilen von der Sonne; im Uebrigen aber unterliegt er vollständig dem Gesetz der Elasticität, wonach die mittleren Glieder von den Schwingungen unafficirt bleiben und nur die letzten Glieder pendeln. Es überträgt also der diathermane Weltwasserstoff seine Schwingungen auf unsere gleichfalls diathermane Atmosphäre, und diese schwingt endlich da, wo sie den Erdboden berührt. Ueber heissem Sand, den die Sonne bestrahlt, können wir die Luft thatsächlich in zitternden Wellen kochen sehen, desgleichen über Zink- oder Eisenplatten oder über dem Sandstein unserer Hausschwellen.

Diese Beobachtung gehört nicht allein darum zu unserem Gegenstand, weil sie erläutert, wie die Wirkungsweise unserer Nerven zu verstehen ist, sondern auch darum, weil sie gleichzeitig ahnen lässt, weshalb die Erregbarkeit von Thier und Pflanze auch vom Lichte abhängt. Unser Wohlbefinden wird eben durch Alles, was schwingt und unsern inneren Wasserstoff in Schwingung zu setzen vermag, mithin auch durch Licht befördert, und mit Fug sagt ein italienisches Sprichwort: Dove Sole non entrà, Medico entrà.

Wir sagten nun also, der Wasserstoff sei Herrscher über alle Materie, und das ist er wirklich; aber er ist nicht absoluter Selbstherrscher, eben weil er selbst zur Materie gehört.

Mit Rücksicht auf diesen Umstand, dass er selbst Materie ist, unterliegt er dem allgemeinen Schicksal aller elastischen Substanzen, durch Anstoss von aussen in Bewegung versetzbar zu sein und im Falle der Befestigung pendelnd zu schwingen, eben weil jede elastische Substanz, die in gewisser Lage durch Einklemmung festgehalten wird, bestrebt ist, unter pendelnder Schwingung in die ursprüngliche Position wieder zurückzugelangen, nachdem sie durch einen äusseren Anstoss daraus abgelenkt wurde.

Solchem Gesetz mit allen Consequenzen unterliegt nun folglich auch das wasserstoffreiche Lecithin, insbesondere in dem Sinne, dass es niemals aus sich selbst heraus in Schwingung gerathen kann, sondern immer nur in Folge einer Anregung, oder, wie die Physiologen sagen, einer »Reizung« von aussen her.

Als solche Anregung oder Reizung wirken, einzeln oder gemeinschaftlich, sämtliche Theilstrahlen des Centralbegriffs »Bewegung«, nämlich: Wärme, Licht, Elektrizität, Magnetismus, Schall, denn diese sind sämmtlich Eins. Bewegt man nämlich ein Eisenblech so, dass ich seine Schwingungen mit den Augen verfolgen und zählen kann, nun, so sage ich eben: das Blech bewegt sich.

Bewegt man es aber so intensiv, dass ich die Schwingungen mit den Augen nicht mehr zählen kann, so zähle ich sie mit dem Ohr; das Blech beginnt zu singen, zu tönen; ich zähle $16\frac{1}{2}$ Schwingung in der Sekunde als erstes C, 33 Schwingungen als zweites C, 66 als drittes C und 1056 Schwingungen als dreigestrichenes C.

Unser Blech schwingt immer schneller; die gestossene Luft wurde elektrisch und erzeugte in dem Blech Magnetismus; aufgestreuter Sand wird in symmetrischen

Figuren zu Haufen gesammelt; aber endlich kann das Ohr die Schwingungen nicht mehr zählen. Das singende Blech ist nicht bloß warm, sondern heiss geworden; bald hört es auf zu tönen und elektrisch zu sein und beginnt dafür zu leuchten, es wird rothglühend,

Mithin entstammen, wie wir sehen, wirklich die Theilstrahlen: Schall, Magnetismus, Elektrizität, Wärme und Licht, sämmtlich dem Centralbegriff »Bewegung«, und wir begreifen, dass jede einzelne ihrer Theilkräfte unsere Seele zu erregen im Stande ist.

Das harmonische Zusammenwirken dieser Theilkräfte nehmen wir als Chemismus in Anspruch, und wir sagten bereits, dass man die Chemie von der Physik nicht abtrennen könne.

Dass solcher in unserem Organismus sich abspielender Chemismus dem allgemeinen Gesetz aller chemischen Processe unterworfen ist und mit Wärme-Produktion einhergeht, folgt schon aus dem dargelegten Bewegungsbegriff; es kommt dabei aber noch in Betracht, dass die eigenthümliche Anlage unseres Organismus, welche in ihrem innersten Wesen auf Aethylen beruht (einer in chemischem Gleichgewicht stehenden Substanz), zur Bethätigung normaler Lebenserscheinungen mit aller Strenge auf eine ganz bestimmte Temperatur angewiesen ist.

Wird diese bestimmte Temperatur überschritten, so ist die sichere Folge, dass der Chemismus unserer Nervensubstanz in ein rapides Tempo verfällt, welches rasch genug die Erschöpfung des vorhandenen Materials herbeiführt, so dass, weil durch das Nervenleben der Organismus zusammengehalten wird, eine Erschöpfung des Lecithinmaterials ohne neuen Ersatz durch Lymphe den Zerfall des Organismus nach sich zieht.

Andererseits aber darf auch ebensowenig eine Herabminderung der Temperatur des Organismus unter die normale Blutwärme stattfinden, wenn nicht die Pendelschwingungen der Nervenzellen in den betroffenen Regionen zum Einschlafen kommen sollen, denn das Aethylen tritt unterhalb einer bestimmten Temperatur aus seinem

chemischen Gleichgewicht nicht heraus. Die Kälte wirkt tödtend, und Erfrieren heisst eben Einschlafen.

Aufweckung unserer Seele erfolgt dagegen durch Alles, was Bewegung in sich schliesst, folglich durch jede Art von Berührung unserer Sinnesorgane, möge es im Krachen von Geschützen bestehen oder in sanfterer Unterhaltung durch Gespräch, Theater, Musik und Vortrag, oder in Betrachtung von Natur und Kunst, oder in schmackhafter Speise, oder in Blumenduft, oder in einem Druck von Freundeshand, oder in Bewegung unseres gesammten Körpers durch Tanz, Tarnen, Reiten oder Marschiren. Auch die Elektrizität (Gewitter) ist ein wirksames Erregungsmittel für unsere einschlafende Nerven-thätigkeit; genug, Alles was schwingt, weckt unsere Seele auf, welche mechanisch in demselben Ton erklingt, von welchem sie berührt wird.

In dieser Beziehung ist die Claviatur unserer Retina mit ihrer Stabschicht, Körner-, Zellen- und Faserschicht; die aus spindelförmigen, Kern- und Flimmerzellen gebildete Claviatur des Geruchsorgans; die palissaden-ähnliche, filamentgekrönte Claviatur unserer Geschmackskörperchen und das mechanische Pedal der von keinen Gefässchlingen umspülten Tastkörperchen unserer Haut, bei Weitem nicht so lehrreich wie der complicirte Bau unseres Gehörorgans mit seinem vollbesetzten Orchester aus Tympanum, Tuba und Cochlea, mit Malleus, Incus und Stapes und dem hochentwickelten Cortischen Apparat.

Unser Gehörssinn ist jedenfalls der erste und oberste aller Sinne und alles Uebrige dagegen nur »gefrorene Musik«.

Zwar ist mit Alledem noch nicht das »Cogito, ergo sum«, das Bewusstsein, definirt; aber das gehört wohl auch nicht in den Rahmen dieser Schrift, und wir dürfen uns in dieser Hinsicht mit einigen Bildern abfinden. Ein solches Bild liefert uns die Polarisation des Lichts, welche die Helligkeit in Dunkel und die Dunkelheit wieder in Helle verwandelt. Ein solches Bild liefert uns auch jedes Spiegelbild, das aus einem einzelnen

Gegenstand scheinbar zwei macht. Ein solches Bild liefert uns überhaupt jeder Reflex.

Da wir nun in unserem Auge eine reflektirende Hohlkugel besitzen, und da ferner jede einzelne Zelle sich aus der sphärischen Gestalt ableitet, so liegt es für unsere Vorstellung nicht allzufern, sich zu der Ahnung zu versteigen, als ob Licktrefraktion und Lichtreflexion oder auch schon die einfache Stossreflexion, das Gefühl von einem Widerstande unserer Umgebung, am Ende dazu beitragen mögen, dasjenige zu erzeugen, was als ein schwacher Abglanz der Weltseele, der Gottheit, von uns mit dem Namen »Bewusstsein« belegt wird, und was wir dem allerkleinsten mikroskopischen Geschöpf nicht gänzlich absprechen dürfen, weil seine Bestrebung, Gefahren zu entrinnen, das Bewusstsein von der Existenz anderer Geschöpfe und das Bewusstsein von seiner eigenen Existenz nothwendig voraussetzt.

5. Abschnitt. Nervensubstanz und Blutmaterial.

Wir waren uns darüber klargeworden, dass unsere auf Chemismus beruhende normale Blutwärme im Wesentlichen durch eine Art Verbrennung von Sauerstoff erzeugt wird, welchen das rastlos circulirende Blut einsaugt, so dass die beständige sogenannte »Arterialisirung« unseres Blutes, d. h. seine unausgesetzte Versorgung mit Sauerstoff die erste und unumgänglichste Grundbedingung unseres Lebens bildet.

Hiernach könnte man sich wohl versucht fühlen, dem Ausspruch beizutreten:

»The blood is the life«,

welcher Ausspruch des Entdeckers der Blutcirculation

(Harvey), wie ich gesehen habe, auf dessen Denkmal in London eingemeisselt ist; indessen dieser Ausspruch ist keineswegs correct, und es wäre ebensowenig correct, zu sagen, der Nerv sei das Leben; vielmehr muss es heissen: Blut und Nerv bilden das Leben; aber der Nerv ist die Seele.

Kein Zweifel ist erlaubt, dass unserem in steter Bewegung befindlichen eisenhaltigen Bluteiweiss, wie von Faraday festgestellt ist, Magnetismus beiwohnt, sowie dass solcher Magnetismus in dem wasserstoffgespannten Lecithin der Nervensubstanz durch Induction Electricität hervorruft, also dass die beiden Materialien Bluteiweiss und Nerveiweiss zum Zweck der Lebensfunktionen unzertrennlich auf einander angewiesen sind; aber sie sind durchaus nicht von gleichem Rang, vielmehr müssen wir, indem man das Vorwalten des Alles beherrschenden Wasserstoffs in dem Lecithin berücksichtigt, diesem letzteren die Rolle des gebietenden Herrn, dem Bluteiweiss hingegen die Rolle des blindgehorchenden, stets der Controle bedürftigen stupiden Dieners zuerkennen. Genügt doch dem unverletzten Nervensystem nach starken Blutverlusten noch ein geringfügiger Rest von Blut in den Adern, um alles Verlorene neu herbeischaffen zu lassen.

Wir haben nun in unserer »Causalmechanischen Entstehung der Organismen« erläutert, wie unmittelbar nach der Vereinigung von Lecithin und Albumin ein Doppelwesen, Vitellin entsteht, welches alle Eigenschaften der Lebewesen zeigt, bei einer bestimmten Temperatur sich zu ernähren und zu wachsen, d. h. geeignete Stoffe zu absorbiren, wenn solche von aussen herbeiströmen, und sogar ein solches Herbeiströmen durch die einmal begonnene polare Scheidung seiner Moleküle aktiv einzuleiten.

Aus dem herbeigeströmten Material wird nicht blos Albumin und Lecithin zusammengesetzt, sondern das Lebewesen Vitellin schmiedet sich auch daraus Wehr und Waffen, mit denen es, sobald die Ernährung durch den Nabelschlauch nicht mehr ausreicht, den Kampf um das Dasein zu führen vermag.

Solches herbeiströmende geeignete Material fassen wir zusammen unter dem Namen »Bluteiweiss.«

Wir sind auf diese Weise genau unterrichtet über die Natur der beiden Factoren, welche gemeinschaftlich unseren Lebensprocess einleiten und unterhalten, und können demgemäss nicht in Zweifel darüber sein, dass alles dasjenige was dem einen von beiden dienlich ist, auch dem anderen zu Gute kommen wird; ebenso umgekehrt: dasss alles, was dem einen von beiden schadet, zugleich den andern benachtheiligen muss, eben weil beide von einander unzertrennlich, von einander abhängig sind und einander gegenseitig bedingen.

Dass wir somit durch das Nervensystem auf die Blutmischung einwirken können und durch eine kraftvolle Blutmischung ebenso die Nervenkraft zu beleben im Stande sind, gehört zu dem ABC der Hygiene.

Indessen erscheint es für unser besonderes Ziel von der allergrössten Wichtigkeit, die Thatsache, dass dem Nervensystem die Rolle eines Gebieters, dem Blut hingegen die Rolle eines Dieners zugetheilt sei, in das hellste Licht zu stellen. Dazu dient vielleicht u. a. der Hinweis auf den Umstand, dass unserem Nervensystem ein gewisses Maass innerlicheigener Electricität beiwohnt, wie jener Versuch erweist, wenn man mit dem herausgeschälten Hüftnerf einen blosgelegten Schenkelmuskel berührt und auf diese Weise Contractionen hervorruft. Freilich erlischt eine solche elektrische Kraft der Nervenstränge verhältnissmässig rasch nach ihrer Entfernung aus der sie ernährenden Gefässscheide, so dass hierdurch ihre Abhängigkeit von den Körpersäften klar genug erwiesen ist; andererseits aber ist es vollkommen gewiss, dass dem Blutmaterial eine selbstschaffende, aktive, organisirende Funktion gänzlich abgeht, weil alle der plastischen Ernährung dienenden Umwandlungsprodukte aus dem Blut, die Sekretionen sämtlicher Drüsen, augenblicklich stocken und aufhören, sobald die zu den Drüsen hinführenden und deren Thätigkeit regulirenden Fäden des sympathischen Nerrvs abgetrennt oder gelähmt

worden sind. Auf diese Thatsache müssen wir mit ganz besonderer Schärfe hinweisen, weil wir damit den Schlüssel zur Erkenntniss des wahren Wesens der Blutentmischungs-Krankheiten in die Hand bekommen.

Fügen wir jetzt zu solcher Funktion des sympathischen Systems noch die Würdigung der Thätigkeit der Gehirn- und Rückenmarks-Nerven, so werden wir nicht mehr zögern, dem gesammten Nervensystem, um ein Gleichniss zu wählen, die dirigirende Thätigkeit des Generalstabs, dem Blut hingegen diejenige von maschinenmässig gehorchenden Truppenkörpern zuzuweisen.

Gleichwie nun eine Armee ohne Offiziere verwildert, in Anarchie verfällt und sich auflöst, und gleichwie ein Feldherr ohne Armee keine Schlacht schlagen kann, also dass sie beide organisch zusammengehören, so gehören auch, wir wiederholen es, Nerven und Blut unzertrennlich zusammen.

Aber, wie die Vorstellung widersinnig wäre, dass ein Feldherr seiner Armee nachläuft, währenddem es naturgemäss ist, dass die Armee ihren Führern folgt und deren Befehle ausführt: so ziehen die Gewebe eines sich aufbauenden Organismus gehorsam überall dahin nach, wohin die Nervenfäden, ihre Anastomosen bildend, voranschreiten. Die aus Vitellin hervorgehenden Organismen moduliren ihre Gestalt nach dem Gebot des Nervensystems, und die Blutwelle, ihre Zellen vor sich herschiebend und Wandungen und Röhren daraus bildend, unter Verflechtung ihrer Gefässschlingen alle erforderlichen Organe herstellend, richtet sich damit nach dem befehlshabenden Nervenfaden, so dass, wenn dieser Faden getödtet ist, beispielsweise Milz und Nieren und Leber dem Absterben unterliegen.

Mit vorstehender Darlegung in völliger Uebereinstimmung steht die Beobachtung, dass unser Blutstrom keineswegs in gleichförmiger Weise nach allen Körperteilen fliesst, sondern das Blut fliesst immer blos nach den Stellen, wohin, und in dem Masse als es von der Nerventhätigkeit herbeigerufen wird.

Aus diesem Grunde haben wir blutunterlaufene Augen, wenn wir übermässig lange wach bleiben.

Aus demselben Grunde wachsen gewisse Muskelpartien, die mehr als andere in Thätigkeit gesetzt werden, stärker als jene, wie schon allein die rothen Hände der körperlich arbeitenden Individuen darthun.

Aus gleichem Grunde sekretiren aber auch gewisse Drüsen lässiger als die Norm ist.

Wiederum aus genau demselben Grunde können wir die Substanz unseres Gehirns durch Denkhätigkeit in der Jugend vermehren.

Damit ist dann aber zugleich erläutert, warum selbst innerhalb einer bestimmten Gattung, ja innerhalb derselben Familie niemals ein Individuum dem andern vollkommen gleichen kann. Abweichende Thätigkeit bewirkt eben mit Nothwendigkeit eine abweichende Ausbildung der einzelnen Regionen des Organismus,

Solche Abweichungen von der Norm verpflanzen sich von der Mutter auf das Kind. Denn hierbei kommt ja in Betracht, dass die Nerven, wenn auch nur indirekt, vom Blutmaterial ernährt werden müssen, und dass die chemische Mischung des Blutes von der allergrössten Mannigfaltigkeit ist, weil es blos solche Stoffe aufnimmt, die von den Nerven verlangt werden.

Hat also die Mutter eine bestimmte Blutmischung, so wird dieselbe zur Ernährung des Kindes verwendet, und wenn nun gewisse, zum Aufbau bestimmter Organe dringlich erforderte Substanzen, wie z. B. phosphorsaurer Kalk für die Knochen, im Blut oder in der Milch mangeln, so müssen die entsprechenden Organe in ihrer Ausbildung zurückbleiben. Nur allzuhäufig wird in solcher Weise während der Zeit der Ausbildung des kindlichen Organismus durch ungenügendes Ernährungsmaterial der Grund gelegt zu früher Sterblichkeit oder zu den Leiden des späteren Lebensalters.

Hierzu kommt dann noch die zum grossen Theil unnatürliche Lebensweise der Erwachsenen als Sklaven der Civilisation, so dass gewisse Nervengebiete, die in

häufigere Uebung und Thätigkeit gesetzt werden, zu den betroffenen Regionen einen verstärkten Blutstrom hinlenken, während andere Nervengebiete, weil sie dauernd vernachlässigt werden, kein Blut empfangen und mit der Zeit veröden müssen. Solche Individuen sind nicht selten unsprechbar für alles, was nicht stricte mit ihrem täglichen Beruf zusammenhängt. Sie sagen: »das interessirt mich nicht. Das ist nicht mein Revier. That is out of my way.«

Und daraus darf man ihnen keinen Vorwurf machen, denn auch das arabische Ross verliert seine Tugenden im Stalle.

Aber was wir ihnen zum Vorwurf machen, ist, dass sie nicht hinlänglich athmen und sich auch dann, wenn sie vom Beruf frei sind, in ihren umschlossenen Raum einsperren.

Die daraus resultirende ungenügende Sauerstoffzufuhr ist, wie wir sehen werden, eine der ergiebigsten Quellen der Erkrankungen und verschuldet wohl mehr als die Hälfte aller Leiden, welche unsere Civilisation mit sich bringt.

Wie könnten wir uns nach alle diesem verwundern, dass es nur so wenig normal gebaute Menschen gibt! Wir sind eben im grossen Ganzen Käfigthiere, und allen Käfigthieren mangelt es an Luft.

Die grosse Mehrzahl von uns leidet ausserdem an einem sog. *Locus minoris resistentiae*, an einer Art Achillesferse, das heisst: irgend ein Organ oder eine Gruppe von Organen, die entweder in der kindlichen Anlage stiefmütterlich bedacht oder im späteren Leben vernachlässigt oder missbräuchlich insultirt worden sind, befinden sich in einer schwachen Position, und zwar in der Regel aus dem Grunde, weil die betroffenen Nervenendigungen nicht mit reichlicher Sauerstoffzufuhr durch die Capillarien versorgt wurden und deshalb leistungsschwach geblieben sind, nicht am seltensten die Verdauungswege in Folge unregelmässiger und verspäteter Mahlzeiten.

So sehen wir denn, dass in gewissen Fällen eine

Störung besonderer Art, die einen normalen Organismus nicht aus seinem Geleise bringen würde, bei einigen Individuen solche schwach gebliebenen Stellen zum Angriff wählt und dort siegreich ist.

In anderen Fällen beobachten wir, wie genau dieselben Umstände schädlicher Art bei verschiedenen Individuen anscheinend ganz verschiedene, weil im Krankheitsbilde gänzlich von einander abweichende Erscheinungen veranlassen.

Und daraus sind wir berechtigt zu schliessen, dass der specielle Ort, die specielle Drüse, in welcher die Krankheit zum Austrag kommt, keineswegs das eigentliche Wesen der Erkrankung deutlich macht, und es erscheint wunderlich, von einer Blutschwärsucht (Furunculosis) oder von einer Mineurkrankheit oder amerikanischen Pferdekrankheit reden zu hören. — Wir glauben, es sei die Erkenntniss an der Zeit, dass bei allen innerlichen Erkrankungen, welche Namen man ihnen auch immer geben möge, dennoch in Wahrheit immer nur eine und dieselbe krankmachende Ursache waltet, nämlich: von der Norm abweichende Nerventhätigkeit; und dass es nur eine einzige rationelle, für alle Krankheiten passende Heilmethode geben kann: Wiederherbeiführung normaler Nerventhätigkeit!

Eine solche aus der Theorie sich ergebende Schlussfolgerung wird zur Gewissheit, nachdem wir die für die Blutcirkulation massgebenden anatomischen Beziehungen des herumschweifenden Nerven und des sympathischen Nervensystems erwogen haben werden.

6. Abschnitt. Vagus und Sympathicus.

Unter den zwölf Paar Nervensträngen, die sich aus unserer Gehirnmasse abzweigen und durch ihr harmonisches Zusammenwirken unter einander sowie mit den 31

Nervenpaaren des Rückenmarks als körperliche Grundlage dessen dienen, was wir unter »Nerventhätigkeit« verstehen, hat das zehnte Nervenpaar einen hervorragenden Charakter als eine Art Schlussstein oder verbindendes Glied.

Während andere Nerven absterben oder durchschnitten werden können, ohne dass darum das allgemeine Leben stillsteht, so bewirkt die Durchschneidung beider Aeste des zehnten Paares nahe ihrer Ursprungsstelle den sofortigen Tod.

Uebrigens vermag man das zehnte Nervenpaar (Vagus) von dem elften und zwölften (Accessorius und Hypoglossus) nur gewaltsam zu unterscheiden.

Würden wir, unter Abweichung von dem Princip des Zertrennens vielmehr zum System des Verknüpfens und Verbindens übergehen, so müssten uns die gesammten 31 Rückenmarksnervenpaare als seitliche Ausstrahlungen erscheinen, welche von einer zwei Pole verbindenden Kabelleitung ausgehen.

Der eine, der negative Pol, wäre das kegelförmige Endstück des Rückenmarks, der andere und zwar positive Pol wäre das Encephalum, die Gehirnmasse. Damit würde übereinstimmen, dass die kräftigsten Nervenstämme des Rückenmarks diejenigen sind, welche dem negativen Pol, dem Geschlechts-Gehirn am nächsten stehen: die Nervi sacrales.

Bei einer solchen Anschauung des Rückenmarks als einer Verbindung von zwei polaren Gegensätzen gewinnt die Zerspaltung seiner Ausstrahlungen in sensitive und motorische Fasern eine neue Beleuchtung, die noch heller wird, wenn wir den Verlauf des zehnten Nervenpaars, seine innige Verknüpfung mit dem Sympathicus und seine durch diesen stattfindende Verbindung mit dem Rückenmark kritisch verfolgen.

Da finden wir denn sehr bald, dass weder die gangbare Benennung des zehnten Nervenpaars als Lungenmagenerv, Pneumogastricus, noch als herumschweifender Nerv, Vagus, die Bedeutung dieses wichtigsten Stranges

erschöpfen, der seine Aeste nach Hals, Brust und Bauch aussendet.

In der Halsgegend verknüpfen sich seine feinsten Zweige spinnengewebsartig mit dem Geflecht des siebenten Paares (Antlitznerv), so dass der Lungenmagennerv mit Mienenspiel und Gehör in Beziehung tritt.

Andere Verästelungen gehen zum neunten Paar, zum Zungenschlundkopfnerv, der das Schmecken u. Schlucken zu seinen Funktionen zählt.

Noch andere gehen zum Halstheil des vegetativen (sympathischen) Nervensystems, der die Schleimhaut des Rachens belebt und Husten bewirkt.

Noch weitere Fasern durchsetzen die hintere Fläche des Kehldeckels und die Schleimhaut des Kehlkopfs bis zur Stimmritze für den »Laut, der aus der Kehle dringt«.
— Sprechen und Singen.

Sodann in der Brustregion verläuft ein zartes Geflecht des Vagus zwischen Luft- und Speiseröhre nach dem Herzbeutel hin und betheilt sich an dem Pulsschlag.

Weitere Verzweigungen gehen zu den Luftröhren-Aesten, zu den Bronchien. — Athmung.

Ferner: eine Verstrickung der beiderseitigen Vagus-Stränge, nachdem sich dieselben zerspalten haben, zieht an der vorderen und hinteren Wand der Speiseröhre hinab, deren Schleimhaut und Muskelschicht davon durchsetzt und beherrscht wird. — Schlingen.

Was die Bauchgegend betrifft, so umstrickt eine Verlängerung und Zerspaltung oder Auflösung des Speiseröhrengeflechts die Magenwand in einer vorderen und hinteren Hälfte. — Appetit.

Hier aber treten die zerfaserten Zweige durch zahllose, in ihren Endigungen mikroskopisch nicht mehr zu verfolgende, Spinnegewebe vergleichbare Fäserchen mit ebenso zahlreichen mikroskopischen Ganglien des sympathischen Nervs in die allerinnigste Beziehung, und erlangen hierdurch die Mitherrschaft über alle und jede vom sympathischen System in Funktion erhaltenen Drüsen,

Leber, Milz, Nieren, Pankreas u. s. w., wie auch über die von einem Fasernetz des Sympathicus dicht umstrickten Blutgefäße. Wenn man daher fragt: »Magenresection?« so sollte es darauf nur Eine Antwort geben.

Wir begnügten uns zu sagen, der Vagus erlange die Mitherrschaft; es kommt aber vielleicht eine Zeit, wo man das sympathische Nervensystem als ein Erzeugniss, eine Fortsetzung, eine Provinz des herumschweifenden Nervs anerkennen wird, und dann wird man sagen müssen: dem Vagus gebührt die Alleinherrschaft über Drüsensekretion und Blutcirculation, und das Rückenmark dient ihm als stationenreiches Kabel zwischen Gehirn- und Geschlechtsapparat.

Jedenfalls werden wir, nachdem wir in der vorgetragenen Weise uns die einzelnen Gebiete in's Gedächtniss gerufen haben, die von dem Lungenmagennerv bestrichen werden, und die zahlreichen Pforten berücksichtigen, welche zu ihm hinführen, nicht mehr erstaunt sein, die verschiedenen Wirkungen zu beobachten, die von dem Vagus abhängig sind:

Athmen, Husten, Sprechen, Schmecken, Schlucken, Schluchzen, Lachen, Weinen, Schlingen, Würgen und Brechen sind sein Werk; — Hunger- und Sättigungsgefühl, Athemnoth und Beklemmung, Heiserkeit und Stimmlosigkeit, Magenträgheit, Herzschlag, Angst- u. Schmerzgefühl, Scham und Erröthen, Begierde und Abscheu, Freude und Kummer, Gram und Sorge hängen von ihm ab. — Wenn aber dieses Alles der Fall ist, so sagen wir uns doch in der That: der Vagus ist die eigentliche Seele unserer Seele, und wir begreifen vollkommen, wenn wir die Stränge des zehnten Nervenpaares durchschneiden, dass dann Alles stillstehen muss.

Glücklicherweise ist auch das Umgekehrte der Fall. Wir brauchen nur, wenn das Lebenspendel stillezustehen droht, das zehnte Nervenpaar wirksam anzustossen, und das ganze Getriebe wird wieder lebendig, die Lebensuhr macht wieder Ticktack und unsere Sterbenden erheben sich von ihrem Lager.

Könnten wir nur jeder vergrämten Braut ihren Verlorengeglaubten, könnten wir der abgehärmten Mutter ihren todtten Liebling lebendig in die Arme legen; könnten wir den Verarmten wieder reich machen; könnten wir alle Traurigen in Lachende verwandeln, wie gesund würden sie sein! Aber leider: »Sorge! Sie steigt mit uns zu Ross, sie steigt zu Schiffe«.

Um froh zu sein, auch ohne Geld und Gut, dazu gehört so wenig und doch so viel: reine Luft und gesunde Beschäftigung! —

Das offenstehende Eingangsthor zum Vagus ist die Lunge, und ohne dass wir derselben Sauerstoff zuführen, kann der Vagus nicht lebendig sein und keinerlei Thätigkeit ausüben; daher ist die erste Bedingung kräftiges Athmen, um fröhlich zu sein und durch das Blut auf unsere Seele und wiederum durch die Seele auf unser Blut zu wirken.

Wir haben, indem wir den Verlauf und die Verknüpfung des Vagus mit dem Sympathicus uns vergegenwärtigten, erkennen müssen, dass der Respirationsapparat mit dem Gefäßssystem als solidarisch betrachtet werden muss, und dass eine getrennte Beurtheilung dieser beiden als ein Fehler erscheint, weil Eins ohne das Andere nicht verstanden werden kann, weil das Eine lediglich der ergänzende Theil zum Andern ist und weil beide miteinander sammt dem sympathischen System als ein Ausfluss des zehnten Nervenpaars angesehen werden müssen, welches seinerseits wiederum durch die Anastomosen des Sympathicus mit dem Rückenmarksnervensystem aufs Innigste zusammenhängt.

Ja, wir müssen noch weitergehen und unser Bedauern darüber aussprechen, dass man den Vagus isolirt vom Digestionsapparat bespricht, indem auf den Hochschulen Nervensystem und Circulationsapparat in dem einen Semester zur Abhandlung kommen und der Eingeweide-Apparat in dem anderen Semester.

Es ist ja wahr, der Reichthum an Stoff gibt eine theilweise Entschuldigung dafür ab, aber daran liegt es

nicht allein, sondern an dem unheilvollen Princip, Alles bis ins Kleinste zu zertheilen. »Da habt ihr die Theile in der Hand! Fehlt leider nur das geistige Band!« Aber wehe dem Hörer der Medicin, der sich einfallen lässt, gemeinschaftliche Gesichtspunkte aufstellen zu wollen; er wird mit harter Hand auf den Weg der Zersplitterung zurückgeführt.

Bei Besprechung des Gallensekrets haben wir erkannt, dass die Eingeweide sammt der Leber lediglich ein in die Circulation eingeschaltetes Glied bilden. Die Verkenennung dieses Umstandes und eine isolirte Besprechung der Leberfunction ohne Rücksicht auf die Lunge verhindert alles klare Verständniss und erzeugt Verirrungen von der Art, wie wir nachstehende zwei erlebt haben, die uns aus den physiologischen Vorlesungen in die Flucht schlugen, um dafür die Bibliothek aufzusuchen.

1. Ist es das Blut der Vena portae oder in der Vena portae, aus welcher der Leberzucker bereitet wird? — Lasst uns sehen! Wir unterbinden alle zur Leber hinführenden Gefässe und leiten das Blut der einen Arteria renalis mittels eines Glasrohrs nahe der Einmündungsstelle in die Leber zur Vena portae.

2. Wird gekochtes Hühnereiweiss nur im Magen und Duodenum u. s. w. verdaut, oder kann es auch an andrer Stelle digerirt werden, z. B. zwischen Cutis und Muskelschicht? Lasst uns ein Stück gewogenes Hühnereiweiss zwischen Transversus abdominalis und Cutis einschieben und nach 48 Stunden das Resultat sehen! —

»In solchem Wasser fängt man solche Fische.« Das ist nicht mehr Physiologie, das ist Irrenhaus-Geschwätz!

Ein geistig so hoch begabtes Thier, wie ein Hund, auf den Tod verwundet, zitternd und sterbend, in Todes- und Seelenangst, alle Pulse bebend! — Ein todttes Glasrohr an Stelle der elastischen, lebendigen, nervendurchsetzten, 3fachen Gefäss-Tunica mit den Vasis vasorum! — Weiss der Herr Professor nicht, dass alle Sekretionen

unter dem Einfluss des Nervensystems erfolgen und dass uns in der Seelenangst Appetit und Athem vergeht? — Und darf er von einer solchen Schinderei Schlussfolgerungen ableiten für normale Functionen des menschlichen Organismus? — Und weiss er nicht ferner, dass Verwesung und Verdauung zwei verschiedene Dinge sind?? —

Um die Funktion der Leber und ihre Zugehörigkeit zur Lunge zu erkennen, müssen wir zurückgreifen auf unseren Commentar zum chemischen Codex, indem wir uns den Leberzucker Glykogen und den Lungenzucker Inosit recht genau betrachten.

Je schärfer wir nun hinschauen, desto deutlicher erkennen wir, dass der Lungenzucker, Inosit, lediglich ein umgewandelter Leberzucker, und der Leberzucker, Glykogen, bloss ein anhydrirter Traubenzucker ist.

In der Leber wird durch die Diffusionskraft der Leberzellen das von der Milzvene herbeigeführte Blutplasma in Leberzucker und Gallensubstanz zerspalten und letztere mit Wasser verdünnt in das Duodenum geleitet, so dass das Blut der Lebervene um soviel, als es Wasser verlor, reicher an Blutkörperchen ist, und um soviel als es Blutplasma verlor, ärmer an Faserstoff, Eiweiss, Fett, Eisenfarbstoff und Salzen, im Verhältniss zum Pfortaderblut. Wir werden übrigens bei der Milz erläutern, dass sie durch Umwandlung der rothen Blutscheibchen zu Plasma die erste Hälfte eines Verjüngungsprocesses ins Werk setzt, während in der Leber der zweite Akt vor sich geht und das Angefangene vollendet wird.

Die Gallensubstanz haben wir bereits, soviel für unsere Zwecke erforderlich, chemisch und physiologisch beleuchtet. Was aber den Leberzucker, Glykogen, betrifft, welcher als ein Tetramethylenhydratbicarbonat pulverförmig abgeschieden wird, so löst er sich bekanntlich in Wasser zu einer trüben Flüssigkeit, welche sehr leicht

durch chemische Bindung von Wasser in Traubenzucker übergeht.

Kurz darauf, nachdem in der Leber Glykogen gebildet ist, von welchem die gesammte Blutmasse circa 1 pro mille enthält, finden wir in der Lunge Inosit. In der Lunge, deren Capillarnetz so dicht ist, dass die Wandungen der Capillargefäße von der Bindegewebsgrundlage der Lungen gar nicht zu unterscheiden sind; in der Lunge, wo die Capillargefäße der ernährenden Bronchial-Arterie mit den Capillargefäßen der venösen, vom Herzen herkommenden und zum Herzen zurückkehrenden Lungenarterie, mit einander anastomosirend, so unentwirrbar verwoben sind, dass es auf ihre Vermischung in gleicher Weise abgesehen ist, wie in der Leber, wo die Vena portae und die Arteria hepatica gemeinschaftlich das intralobulare Capillarnetz constituiren; in der Lunge, wohin durch die Capillargefäße nur Glykogen überbracht worden ist, finden wir plötzlich Inosit; wo ist der hergekommen? —

Die Lunge, das wissen wir, ist keine Zuckerfabrik wie die Leber, sie kann daher nur eine Art Zucker-Raffinerie sein; folglich ist der Inosit aus dem Glykogen durch Umwandlung hervorgegangen. In welcher Weise dies geschieht, können wir ermessen, sobald wir unsere Athemthätigkeit controliren.

Das Erste, was dabei stattfindet, ist die Inspiration, an welche sich demnächst die Expiration jedesmal ohne Zwischenzeit anschiesst; alsdann tritt eine Pause ein, und danach folgt wieder In- und Expiration. Hieraus folgt denn doch offenbar, dass das Erste, was vorsichgeht, die Oxydation sein muss, und erst nachdem diese stattgefunden hat, kann und muss die Expiration erfolgen. Folglich werden die Methylene des Glykogens oxygenirt und zwar zu Ameisensäure oxygenirt, und die entstandene Ameisensäure verdrängt die an das Tetramethylen gebunden gewesene Kohlensäure. Hierbei wirken Millionen Lungenbläschen gemeinschaftlich. Da mag es wohl vorkommen, dass ein Theil der ausgeathmeten Kohlensäure

bei unkräftiger Athmung an anderen Methylenen hängen bleibt und auf diese Weise, gleichwie bei der Alkoholgährung, Nebenprocesse parallel laufen, so dass die Exhalation des einen Mitbruders nach Buttersäure, die des andern nach Essig- oder Capryl-, Caprin-, Capronsäure duftet, was beiläufig eine ganz weise Einrichtung ist, da auf diese Weise die treuen Hunde vermöge ihrer durch überreiche Hin- und Herwindung der Nasenschleimhaut potenzierte Riechfähigkeit um so leichter ihren Herrn herausfinden.

Aber der Hauptprocess, wenn alles ordnungsmässig von Statten geht, verläuft doch immerhin so, dass Inosit erzeugt wird, d. h. glycerinsaures Glycerin oder essigameisensaures Glycerin oder dreifach ameisensaures Trimethylen, denn dieses alles ist isomer.

Eine solche Substanz dreifach ameisensaures Trimethylen, wenn sie ihren ganzen Sauerstoff abgibt, vermag 2 Methylen des Lecithin in 2 Kohlensäure und 2 Wasser umzuwandeln und kehrt dann mit diesem beladen als Hexamethylen-Bicarbonat und Wasser, oder als Tetramethylen-Carbonat-Hydrat (Glykogen) nebst Aethylenhydrat-Kohlensäure (Milchsäure) durch die Venen zurück. Je 2 Mol. der Milchsäure addiren sich zu Traubenzucker, welcher, indem er zu Ameisensäure und Aldehyd zerfällt, auch in den Venen noch anregende Funktion zu üben vermag. In der Leber sodann vermehrt sich das Glykogen, und das Lungenspiel wiederholt sich.

»Halt!« ruft jetzt der aufmerksame Leser. »Hier soll uns ein X für ein U gemacht werden. Ameisensäure soll aus Methylen entstehen können? Du hast früher gesagt, sie entstehe aus Methylalkohol (Methylenhydrat); aber in Nervenöl ist ja doch kein Wasser. Und ferner: ist nicht die eine Ameisensäure so gut wie die andere? Wie soll es zugehen, dass der Sauerstoff von der mit dem Blut überbrachten Ameisensäure fortgeht, um mit einem andern Methylen des Nervenöls eben auch wieder erst Ameisensäure zu bilden und dann Kohlensäure und Wasser?«

Wegen des ersten Theils der Beschwerde verweise ich

auf Codex §. 4 und wegen des zweiten Theils auf das vorige Kapitel über das Verhältniss zwischen Nervensystem und Blutcirculation.

Es ist wahr, dass die Ameisensäure durch Oxygenation aus solchem Methylen hervorgeht, welches neben Wasser aufgestellt ist, aber das soll nur soviel heissen, dass das Methylen überhaupt einer Anlehnung bedarf, und wenn solche Anlehnung nun, statt an blosses Wasser, an Aethylen erfolgt, wie im Glykogen oder an eine lange Methylenreihe, die ihrerseits neben Ameisensäure aufgestellt ist, welche Wasser und Kohlenoxyd enthält, wie im Nervenöl, so ist hierdurch das Hydratwasser des Methylalcohols entbehrlich geworden; die fabrikmässige Darstellung von Glycerin aus Fetten mittels Luft und überhitztem Wasserdampf liefert für die Möglichkeit dieses Vorgangs den besten Beweis.

Was hiergegen den Austausch des Sauerstoffs zwischen den Inosit-Methylenen und den Lecithin-Methylenen betrifft, so ist zweierlei zu berücksichtigen. Nicht nur ist eine gehäufte Gruppe von 15 oder 17 Methylenen, die im Nervenöl neben Ameisensäure steht, elektropositiver als ein einfaches Methylen neben Ameisensäure im Inosit, und daher wohl im Stande der letzteren Verbindung den Sauerstoff zu entziehen, sondern die Nervenöl-Methylene befinden sich auch im aktiven, schwingenden, gespannten Zustand und sind darum energisch auf Sauerstoff angewiesen, während das Blut nicht schwingt, sondern passiv herbeigezogen wird; namentlich ist die Bewegung des Blutstroms in den Capillarien eine sehr langsame und ruhige. Vor allem aber gibt den Ausschlag die Concentration des Wasserstoffs im Nervenöl. Glykogen ist nur 1 pro Mille im Blutsaft enthalten, und dem entsprechend gestaltet sich die Verdünnung der daraus erzeugten Ameisensäure. Wie anders im Lecithin, da ist lauter positive Substanz, lauter Intelligenz! Hier wirkt sozusagen die Autorität des Höchstkommandirenden. Denken wir uns, es marschirte in einem engen Défilé Mann hinter Mann bei dem General vorüber und der rief nun einen

Einzelnen an: »Halt einmal still, mein Sohn, hast du noch etwas Brot im Tornister?« — »»Zu Befehl, Excellenz!«« — »Nun, dann gib es mir her! Ich habe einen Hunger, ich könnte Menschen anfallen.« Was glaubt man nun wohl, was der gemeine Soldat antworten wird? Wird er vielleicht sprechen: »»Nein, Excellenz, das thue ich nicht?«« Der gemeine Soldat hat immer nur eine stereotype Antwort: »»Excellenz zu Befehl!««

Das simple Trimethylen des glycerinsäuren Glycerin gibt all seinen Sauerstoff her und packt dagegen die Kohlensäure und das Wasser in den Tornister. Dabei kommt in Betracht, dass die Fouragekolonne nicht zufällig anmarschirt kommt, sondern direkt zur Requisition von Sauerstoff ausgesendet war und im Geschwindschritt, nach 30 Athemzügen, an Ort und Stelle eintreffen muss. Danach tritt die Bedeutung des Athmens für die Nerven-thätigkeit in helleres Licht.

Dafern nun aber die Lunge nicht genügend athmet, so wird eben nicht alles Glykogen glycerinisiert und geht zum Theil unverändert, zum Theil als Aethylen-Kohlensäurehydrat (Milchsäure) mit dem Arterienblut weiter, welches durch diese Beimischung von Anfang an einen venösen Charakter behält. Und damit stehen wir vor einer unabsehbaren Kette von Folgewirkungen. Die Nervensubstanz verbrennt nicht normal, und es hat hiemit, weil die Summe der Verbrennungsprodukte zu der geleisteten Nervenarbeit in direktem Verhältniss steht, eine geringere Energie der Lebensprocesse begonnen; dies betrifft auch die Drüsensekrete, die matter und kraftloser ausfallen. Die matten Sekrete zerspalten kein Eiweiss mehr, die Neubildung von Blutsaft stockt immer mehr, und damit bewegen wir uns in einem *circulus vitiosus*, aus welchem nur Arterialisirung des Blutes uns heraus-helfen kann.

Kaum gibt es irgend ein chronisches Leiden unserer civilisirten Gesellschaft, welches nicht auf ungenügende Athmung zurückgeführt werden könnte; aber auch zahlreiche akute Processe hängen damit zusammen.

Sobald nun die von Pankreas, Magen, Darm und Leber erzeugten Sekrete nicht mehr die normale Beschaffenheit haben, besitzt die Galle, welche gemäss ihrer Zusammensetzung, die wir studirt haben, dem Chymus als zuführende Muster- und Probesubstanz beitrith, gleichfalls eine veränderte Mischung; es werden mithin auch nur solche Produkte, welche dem fehlerhaften Gallensekret gleichartig sind, assimilirt werden, und die Blutmischung muss sich fortwährend fremdartiger gestalten, bis sie endlich an den Rand des freiwilligen Zerfalls gelangt.

Auf solcher Grenze der Zersetzung finden wir das Blut namentlich in denjenigen Klimaten oder Jahreszeiten, wo der Organismus von aussen soviel Wärme zugeführt erhält, dass die Athmung nicht nöthig hat dazu beizutragen; die Respirationsthätigkeit sinkt demzufolge auf das geringfügigste Maass herab.

Kann in solchem Falle das Nervensystem Arbeit verrichten? Kann es sich bethätigen, wenn es keinen Sauerstoff zum Verbrennen erhält? — Keine Möglichkeit! Man hat nicht Lust, irgend etwas vorzunehmen, man ist genügend damit beschäftigt, in der Hängematte zu liegen. Die Thätigkeit aller vom sympathischen Nerv präsidirten Drüsen stockt in Folge Mangels an Blutdruck. Keine Magenabsonderung und kein Appetit; keine Darmdrüsensekretion und keine Digestion, keine Absorption und keine Excretion, weder aus dem Rectum noch aus der Vesica.

Einen solchen Zustand sind wir vollkommen berechtigt als ein Lahmliegen, als eine Lähmung des sympathischen Systems zu bezeichnen, und wollen, wenn wir künftig diesen Ausdruck benutzen, darunter verstanden wissen: das Stocken aller Drüsensekretionen.

Die Lähmung des sympathischen Nervensystems ist aber nicht einzig und allein von klimatischen Verhältnissen abhängig; nicht blos heisse, regungslose Luft, nicht blos mangelhafte Respiration, die den Vagus relativ ruhen lässt, kann solche Wirkung haben, sondern auch Sinnesindrücke können ungemein schnell die Lähmung des Sympathicus herbeiführen.

Denn unser Auge und Ohr sind offene Pforten, die zum Vagus führen. Unser Vagus, der mit dem Sympathicus gemeinschaftlich das unentwirrbare Fasergeflecht des Herzmuskels innervirt, des Herzmuskels, dessen Textur in keinem andern Organ als in der Zunge zum zweiten Mal existirt und von jedem der beiden Nervensysteme bewegbar ist; unser Vagus, dessen letzte Ausläufer als mikroskopische Ganglien gemeinschaftlich mit den Ganglien des Sympathicus die Blutgefäße der Lunge begleiten, unser Vagus ist nicht bloß durch die Luftröhrenäste zugänglich.

Prallen wir nicht beim Anblick gewisser Dinge buchstäblich zurück? Oder beim Anhören gewisser Nachrichten? Oder vor gewissen Düften?

Unser Athem stockt. Und sofort stockt auch die Thätigkeit des Sympathicus. Alle Drüsen sind augenblicklich wie verschlossen. Keine Magensaftabsonderung, uns vergeht der Appetit, der Magen ist wie zugeschnürt. Keine Speichelabsonderung, unsere Zunge klebt am Gaumen. Keine Schluckbewegung; wir würgen und zwingen den Bissen nicht hinunter, weil auch der Oesophagus keinen Schleim sekretirt.

Ja, wie heftig der Vagus gelähmt ist, zeigt die ausbleibende Sprache und Stimme, das Wort bleibt in der Kehle stecken. Und dass sogar der Herzmuskel bei heftigen Gemüthsbewegungen, die stets auf mehr oder weniger intensive Lähmung des Vagus hinauslaufen, plötzlich stillsteht, ist gar kein so seltener Fall. Es hängt eben der Vagus wirklich mit dem Zungenschlundkopfnerv und mit dem sympathischen System, und durch den Sympathicus und den Recurrens mit dem Rückenmark wie ein einziges Stück zusammen und reicht durch seine Verbindungen bis zur Cauda equina, bis zum Plexus sacralis hinab.

Daher kommen denn auch, im Gegensatz zu heftigen Erschütterungen der elastischen Nervensubstanz, sanfte Erregungen durch Auge und Ohr in wohlthuender

Weise zum Austrag in sämmtlichen Ausläufern des sympathischen Systems.

Alsdann schmeckt das Essen, die Verdauung geht gut von Statten, alle Drüsen arbeiten und die Ausleerungen sind normal. Die Beredtsamkeit und Mittheilungslust lassen nichts zu wünschen, man singt, pfeift und lacht, hat Gefallen an Kunst, Musik und Tafelfreuden und ist rücksichtsvoll gegen seine Mitmenschen. Vagus und Sympathicus sind gar nicht getrennt zu verstehen.

Der Mechanismus aber liegt klar zu Tage. Unser Vagus ist der einzige Nerv, dessen feinste Fibrillen im Lungengewebe einer direkten Berührung und Einwirkung von Sauerstoff fähig sind.

Die Lecithinsubstanz des Vagus benöthigt Sauerstoff und saugt denselben durch sämmtliche Alveolen der Lunge ein. Die hierdurch erfolgende mechanische Ausdehnung des Thorax wirkt nun wie ein Flaschenzug auf das gesammte an dem Vagus hängende System des Sympathicus und der Medulla spinalis »bis zum letzten fernsten Posten«, von der Kaiserstadt unseres Herzens bis — »wo an die Düne rauscht der Belt«. Herzschlag und Blutbewegung sind das Resultat. Der Strom, der aus den Lungen mit ameisensaurem Methylen fortging, kehrt nach 2 Minuten mit doppeltkohlensaurem Butylen zurück. Kohlensäure und Wasser werden ausgeschieden und das Spiel setzt sich weiter fort.

Wer nun aber glauben möchte, dass sich Oxydation und Desoxydation von Lecithin und Albumin unverbrüchlich nach dieser Schablone vollziehen, der hätte die reichen Hilfsquellen unseres Organismus schlecht begriffen und unseren Codex nicht genug studirt. Wir haben blos, um nicht zu verwirren, einen einzelnen bestimmten Vorgang scharf begleitet und zahlreiche parallel nebenherlaufende Reactionen unberücksichtigt gelassen. Z. B. haben wir gar nichts von Wasserstoffsuperoxyd gesagt, welches im Blute auftritt und auf die Zerspaltung von Traubenzucker in Benzol und Wasserstoffsuperoxyd hindeutet. Dass solches Benzol mit Methylen verbunden

Toluol liefert C_7H_8 , und dieses in Verbindung mit Kohlensäure zu anisyliger Säure $C_8H_8O_2$ (Anisaldehyd) wird, die ihrerseits in den Lungen in Anissäure $C_8H_8O_3$ übergeht und an der Erzeugung des süßen Blutdunstes theilnimmt, für welchen besonders Hunde, Marder, Raubzeug und gewisse blutsaugerische Insekten empfänglich sind, ist einer von den vielen stattfindenden Vorgängen.

Uns lag wesentlich daran, hervorzuheben, dass die Rolle, welche man bisher den rothen Blutscheibchen zugetheilt hat, Träger des Sauerstoffs zu sein, vielmehr der Ameisensäure gebührt, und dass keine Ameisensäure erzeugt werden kann, dafern wir nicht athmen.

Man braucht eben nur die Erzeugung von Ameisensäure in den Lungen zu verhindern, und das Spiel geht überaus schnell zu Ende. In solcher Weise sollen es die Indianer verstehen, sich durch Verschluss der Stimmritze, indem sie mit der Zunge den Kehldeckel niederdrücken, im Kreis vor ihren Feinden sitzend den Tod zu geben. Eine solche Selbstmordart ist bei uns nicht allgemein im Schwange, dahingegen versteht es eine beträchtliche Zahl von Menschen, sich in langsamer Weise durch ungenügendes Athmen zu erwürgen.

7. Abschnitt. Milzfunktion und Fieberbegriff.

Nicht etwa darum, weil der Truncus coeliacus der absteigenden Aorta durch seine 3 Aeste: Coronaria stomachica, Hepatica und Splenica unparteiisch das Blut über Milz, Magen, Leber und Pankreas vertheilt, so dass die Splenica gleichzeitig zu Magen, Milz und Pankreas führt, die Coronaria durch die Pylorica mit der Hepatica und durch starke Zweige mit den Vasis brevibus der Splenica communicirt, während die Hepatica durch die von ihr abgezweigte Coronaria superior dextra gleichzeitig den Magen versorgt: nicht wegen dieser Anastomosen

der Blutgefäße, von denen wir wissen, dass sie keiner Schablone unterworfen sind, sondern aus ganz specifischen Gründen nehmen wir die solidarische Zugehörigkeit der Milz zur Circulation, Digestion und Respiration in Anspruch.

Unsere bisherigen anatomischen Anschauungen stellen in nur zu vielen Punkten die Dinge auf den Kopf.

Da sagt man z. B.: Ueberall, wo eine Arterie unmittelbar neben einem Knochen verläuft, hinterlässt sie ihre Spur auf der Fläche des Knochens durch einen mehr oder weniger tiefen Eindruck, weil unter dem Einfluss des Pulsschlages eine theilweise Resorption des Knochengewebes stattfindet. — Seltsame Anschauung! Die Ossification der Knorpel beginnt erst lange, nachdem schon Nerven und Blutgefäße in Thätigkeit sind, und die Knochen modeln sich bekanntlich nach dem für sie übrig gelassenen Raum, sonst würden Femur und Humerus cylindrisch sein. Da nun zwei Dinge nicht zugleich an demselben Platz sein können, so müssen die später entstehenden Knochen den Nerven und Blutgefäßen natürlich aus dem Wege gehen.

Oder Cruveilhier sagt: Alle stärkeren Arterienstämme haben einen schützenden Muskel zum Begleiter, z. B. die Carotis den Sterno-mastoideus, die Arteria humeralis den Biceps, die Cruralis den Quadriceps femoralis. Was sind das für Beobachtungen! In Wirklichkeit folgen Humerus, Brachialis und Biceps alle miteinander dem Medianus.

Oder man definirt: Je weiter sich die Gefäße vom Centrum entfernen, desto mehr sind sie der Abkühlung ausgesetzt, daher liefern die Blutgefäße den Extremitäten um so zahlreichere Verzweigungen, damit diese Regionen gegen Abkühlung geschützt bleiben; hier wirkt also das warme Blut wie eine Warmwasserheizung. — Diese geistreiche Bemerkung ist zu lesen in den *Nouveaux éléments d'Anatomie descriptive et d'Embryologie* par Beaunis et Bouchard. Paris 1873. Page 388, Zeile 15 v. u. Und beide Verfasser sind so überaus sorgfältige Anatomen.

Wenn ich über Etwas unklar bin, schlage ich bei ihnen nach.

Wir unsererseits haben nun schon an früherer Stelle betont, wie die Capillarien überall dahin fliessen, wohin sie von den Nervenendigungen herbeigerufen werden, daher sind sie gehäuft in der Dura mater, ferner in unserem Sprechapparat, in den Lippen, (bei schweigsamen Leuten sind die Lippen dünn), in der Mamma und überall, wo Nervenendigungen wirksam sind, daher auf der gesammten inneren und äusseren Haut, natürlich auch sehr stark in den letzten Ausläufern der Nervi radialis und tibialis, Fingerspitzen und Zehen, am allermeisten aber in den nervenreichen Drüsenorganen: Magen, Leber, Nieren, Milz.

Man darf demzufolge nicht sagen, die Nervenstränge folgen dem Verlauf der Knochen, sondern umgekehrt: die Nervensubstanz beordert Alles herbei, was benöthigt wird: Gefässröhren; Knorpel, Sehnen, Bänder, Muskeln und Knochen. Unser gesammter Bewegungsapparat ist, unbefangen betrachtet, nichts Anderes als ein Ausfluss der aktiven Nervensubstanz, zwar verlarvt, maskirt, mit unseren Augen und unserem groben Mikroskop nicht wiederzuerkennen, das Alles ist wahr, ändert aber nichts an der Thatsache.

Und folglich ist es falsch, zu sagen: der Plexus coeliacus sende seine Verzweigungen auch in die Milz, indem er die Arteria splenica begleite, und zwar in so feinen Verästelungen, dass dieselben mikroskopisch nicht mehr nachweisbar seien.

Man muss vielmehr sagen: die unentwirrbare Verhäkelung des Plexus solaris strickt u. a. auch ein Gewebe, welches die Milz genannt wird, und wohin er sich von der Arteria splenica begleiten lässt.

Was ist das nun für ein Organ, die Milz? — *Mysterii plenum organon?* — *Quod non!* —

Die Milzdrüse ist zu gleicher Zeit Sarg und Wiege. Denn sie hat nicht bloß die Function eines regulirenden Controle-Organes für abgestorbene sternförmige oder sonst

invalide Blutscheibchen, welche in ihrem Fasergebälk hängen bleiben, sondern der wichtigere Zweck ihres Daseins, der nicht deswegen negirt werden darf, weil andere Lymphdrüsen für die Milz vikariiren können, — der wichtigere Zweck ihres Daseins betrifft den regelmässigen Verjüngungsprocess eines beträchtlichen Theils unseres Blutstroms, an welchem Verjüngungsprocess Milz und Leber sich gemeinschaftlich betheiligen.

Unser vorgängiges Studium des Gallensekrets gestattet uns in dieser Beziehung kurz zu sein. Die Galle wurde in den Leberzellen gemeinschaftlich mit Leberzucker aus Blutplasma abgespalten, denn die Struktur der Leberzellen gestattet nicht die Verarbeitung geformten Materials. Das erforderliche Plasma aber wird in der Milzdrüse bereitet, wo sämtliche ältere Blutscheibchen zurückgehalten werden. Nur ganz kräftige, junge, turgide und widerstandsfähige Blutkörperchen passiren unangefochten das dichtverschlungene Gewebe der Milz, alles übrige Hämoglobin wird in ihrer sauren Pulpa zu Plasma umgewandelt, denn der Milzbrei enthält abgesehen von Harnsäure, Xanthin, Sarkin, Inosit, Leucin und Tyrosin insbesondere flüchtige Fettsäuren: Ameisen-, Essig-, Butter- und Milchsäure, und wir wissen ja, dass die Fettsäuren ameisensaure Methylen sind, die Milchsäure aber aus Aethylenkohlen-säurehydrat besteht.

Während nun schon die schwächsten Säuren, sogar Kohlensäure nicht ausgenommen, das Hämoglobin coaguliren, findet mit Essig- und Ameisensäure das Gegentheil statt, da dieselben dem Eiweiss gegenüber auflösende Kraft besitzen. Die Analogie haben wir im Gebiet der unbeseelten Chemie. Dort sind kohlen-saures Eisen, kohlen-saures Zink, kohlen-saure Magnesia in Wasser unlösliche Niederschläge; aber wenn zu der Kohlensäure Wasserstoff hinzutritt und Ameisensäure daraus bildet, so werden die genannten Oxyde auflöslich. Auch der Hinzutritt von Methylengruppen zur Kohlensäure verändert die Sachlage, z. B. Aethylenkohlen-säure-

hydrat ist Milchsäure, mit welcher Magnesia, Eisen- und Zinkoxyd ebenfalls lösliche Salze liefern. Ebenso ist schwefelsaurer Baryt unlöslich, aber äthylenschwefelsaurer Baryt, Blei u. s. w. sind löslich.

Im Uebrigen ist die auflösende Kraft der Essigsäure dem Eiweiss gegenüber eine feststehende Thatsache und beruht auf ihrem Superoxyd-Charakter, so dass sie dem Wasserstoffsuperoxyd in dieser Beziehung nahesteht, und da nun die Essigsäure neben Ameisensäure für die Milzpulpa charakteristisch ist, so bietet die Auflösung des Hämoglobin zu Blutplasma im Innern der Milz nichts Räthselhaftes dar, sondern beruht auf einem einfachen chemischen Vorgang. Die Abwesenheit älterer Blutscheibchen in der Vena splenica beweist die geschehene Auflösung, und das herabgesunkene Zahlenverhältniss der rothen Blutscheibchen zu den Lymphkörpern bestätigt den Vorgang, da das Manoo circa 80 Procent beträgt.

Demnächst vollzieht sich in der Leber der zweite Akt des Verjüngungs-Processes, indem daselbst das in der Milz bereitete Plasma in Zucker und Gallensubstanz zerspalten wird, welch letztere in ihrer Bedeutung von uns schon gewürdigt worden ist.

In solcher Weise geschieht der Vorgang unter normalen Umständen, d. h. wenn das Nervensystem in ungeschwächter Kraft fungirt.

Wenn aber der Sympathicus gelähmt ist und keine Ameisensäure aus dem Blutstrom an sich zieht, so befindet sich die Milzdrüse in einer Lage wie kein zweites Organ. Der Druck des Herzmuskels sendet nach wie vor eine Blutwelle nach der andern durch die Milzarterie, und die eigenthümliche Structur des Organs bringt es mit sich, dass in den von unendlich fein zertheilten Gewebsbalken gebildeten Maschen, die von zerfallendem Gewebe, nämlich von der Pulpa splenica, angefüllt sind, alle mit dem Arterienstrom überbrachten rothen Blutscheibchen nach wie vor mechanisch hängen bleiben, ohne dass ihre Umwandlung zu Plasma erfolgen kann, weil eben die Nerventhätigkeit ruht. Und die Weiter-

führung des Blutstroms zur Milzvene ist durch die in der Milzdrüse ausnahmsweis waltende Unterbrechung des Capillarsystems gehindert.

Unter solchen Umständen sammeln sich die Blutscheibchen in immer grösseren Haufen und bringen die durch ihre elastischen Fasern ausdehnnsame Milzdrüse zum Anschwellen. Endlich aber kann die nächstankommende Blutwelle keinen Eintritt mehr finden, der Strom staut sich, und die elektroskopische Erscheinung eines Schüttelfrostes bezeichnet die aufgehobene Leitungsfähigkeit der die Milzdrüse durchsetzenden Nervenfasern.

Mässige Störungen solcher Art sind alle jene Fieber, die mit Milzanschwellung einhergehen.

Tödtlich werden die Affectionen von da ab, wo das stockende Blut in der Milz zu faulen beginnt und Ammoniak entwickelt; dieses zerätzt das Milzgewebe, und die Drüse wird brandig. Indessen solche brandige Milz ist nur ein einzelnes Symptom, nur ein einzelnes Glied in der allgemeinen und zusammenhängenden Kette von Erscheinungen, welche die aus Sauerstoffmangel oder aus anderen Gründen eingetretene Lähmung des Sympathicus im Gefolge hat.

Zurückkehrend zur normalen Milzfunktion, so beobachten wir eine vorübergehende Milzanschwellung nach jeder Mahlzeit. Eine solche Schwellung ist anatomisch bedingt durch die zwischen Milz und Magen bestehende Gemeinsamkeit der Arteria lienalis, so dass ein vermehrter Blutzufluss zum Magen mit vermehrter Blutzufuhr zu Leber, Pankreas und Milz stets parallel geht, wie dies ja auch durch die ineinandergreifende Wirksamkeit der 4 Organe als selbstverständlich erscheint.

In dem Maasse als der Magen sich entleert, sinkt auch die Milzanschwellung herab. Hieraus folgt, dass, wenn eine Ueberbürdung des Magens stattgefunden hat, solange dieselbe nicht behoben ist, auch die Milzdrüse in Mitleidenschaft verbleiben muss. Es ergibt sich daher bei Versündigungen gegen das Maasshalten im Speisengenuss die Anwendung der Laxantia und Emetica

als vollkommen zweckgemäss, wenn nicht ein gastrisches Fieber seinen Einzug halten soll.

In solchem Falle ist dann nicht allein der Sympathicus, sondern, weil es sich um den Magen handelt, auch der Vagus betroffen, und wir begreifen bei der innigen Beziehung, die zwischen beiden besteht, dass eine bestimmte Affection sowohl von der einen wie von der anderen Seite ausgehen kann. Namentlich braucht es nicht der Magen zu sein, von welchem aus die Störung erfolgt; es kann auch die Lunge den Angriffspunkt bilden. Und so bekannt auch immerhin dieser Sachverhalt, es dient nicht zum Schaden, sich zu erinnern, dass es Einerlei ist, ob ein kalter Trunk in den Magen oder die Einathmung kalter Luft die mechanische Gefässverengerung und damit eine verhinderte Sauerstoffversorgung der Nervenfibrillen ins Werk gesetzt hat; immer ist es der Vagus, der in leidenden, unthätigen Zustand versetzt ward und durch seine Verknüpfung mit dem Sympathicus die Milz beeinflusst, welche ihrerseits Schüttelfrost und Fieber bedingt.

Nicht minder kann eine Erkältung der äusseren Haut durch Capillarienverengerung, welche einen Sauerstoffmangel der die Gefässe umstrickenden Nervenfibrillen des Sympathicus herbeiführt, dessen periphere Ausläufer lahmlegen und damit eine Unterbrechung der gesamten Leitung nach sich ziehen. Auch hier bezeichnet ein Schüttelfrost die Stockung des magnetischen Blutstroms und die damit gleichzeitig bewirkte Unterbrechung des Inductionsstroms im Sympathicus.

Dass auch in heisser Atmosphäre die ungenügende Sauerstoffzufuhr ganz gleiche Wirkungen veranlassen kann, ist schon berührt worden. Ueberall trifft es gleichzeitig den Sympathicus, der unserem Willen nicht unterworfen ist, und auf diese Weise führen alle längerdauernden Fieberzustände zu einer Unterbrechung des in der Milzdrüse vor sich gehenden Verjüngungsprocesses, damit zusammenhängend zu einer Ansammlung absterbender Blutscheibchen in den Gefässen, welche ihrerseits zu Zer-

setzungsprodukten in der Blutbahn den Anlass geben und den Grund legen können zu langsamem Hinsiechen.

In acuten Fällen, bei günstigen atmosphärischen Verhältnissen, findet eine naturgemässe Reaction statt. Die Pforte zum Vagus steht ja offen. Er saugt in starken Zügen Sauerstoff herein, und eine lebhafte In- und Expiration wird eingeleitet. Ein heftiger Durst verlangt Wasser, um das in den Capillarien und Lymphbahnen stockende Albumingerinnsel zu verflüssigen, demnächst durch die vom Vagus herbeigeschaffte Ameisensäure zu zerspalten und durch Umwandlung in Kohlensäure, Wasser und Harnstoff aus dem Wege zu räumen. Die Nieren, durch den kraftvollen Athmungsprocess mit Ameisensäure versorgt, nehmen ihre sekretorische Thätigkeit wieder auf, und wir finden dem entsprechend die Zersetzungsprodukte des Albumincoagulums so reichlich im Harn, dass er bis zur 5fachen Menge gegen die Norm an Harnstoff aufweist, welcher als Bodensatz niedersinkt.

Es ist hierbei gänzlich falsch zu glauben, dass ein nachtheilig vermehrter Stoffwechsel stattfinde, dass eine Schwächung des Organismus durch Eiweisszerstörung vor sich gehe, der man entgegenzutreten habe; sondern es findet blos eine heilsame Entlastung von dem fremdartig gewordenen, durch Zersetzung Gefahr drohenden Coagulum statt.

Ein unter solchen Umständen auftretendes wohlthätiges Fieber darf man daher nicht bekämpfen, sondern man muss den dabei stattfindenden Heilprocess begünstigen und unterstützen, insbesondere durch reine Luft unter Oeffnung der Fenster, wenn die Jahreszeit dazu günstig ist, sowie durch Darreichung von Essigwasser zum Getränk, damit so bald als möglich das störende Bluteiweisscoagulum zur Auflösung komme und die Blutbahn wieder frei werde.

Was das Chinin betrifft, so besteht seine Wirksamkeit darin, dass es als ein Benzolderivat sehr bald durch die Nieren wieder zur Ausscheidung gelangt und die Ausfuhr von Harnstoff hierdurch begünstigt; jedoch eine Auf-

lösung des in der Milz geronnenen Blutalbumins wird dadurch in keiner Weise befördert, so dass in dem Falle einer Gewebe-Umwandlung der durch längere Zeit unthätig gebliebenen Milz (Amyloïdmilz) oder in dem Fall einer durch Unthätigkeit erfolgten Verfettung der Nieren das Chinin seine Wirkung versagt und dagegen bessere Mittel erforderlich werden.

Es bleibt nur noch bei diesem Kapitel zu sagen, dass man in Fieberzuständen nicht glauben darf, das Essigwasser durch Citronensäure ersetzen zu können. Ein so wohlthätiges und belebendes Mittel die Citronensäure als ein dreifach kohlensaures Methylen für Gesunde ist, für Fieberpatienten ist sie nicht geeignet, weil sie keinen Sauerstoff abzugeben hat, sondern im Gegentheil solchen verzehrt. Essigsäure hingegen ist Aethylensuper-oxyd oder Methylen-Ameisensäure und als eiweissauflösende Substanz, ausser durch Ameisensäure, durch nichts Anderes zu ersetzen.

8. Abschnitt. Beseitigung der Bacterien-Theorie.

Unsere ganze Erkenntniss beruht auf allmäliger Entwicklung. Man darf deshalb nicht allzu streng ins Gericht gehen, wenn man die wunderliche Blüthe betrachtet, welche das Streben, die Wahrheit zu finden, in der Bacterien-Theorie gezeitigt hat. Indessen liegt der Vortheil in der Ersparung von Zeit und im Vorwärtskommen allemal auf der Seite desjenigen, welcher die falschen Wege nicht mitwandelt, und auch derjenige

macht 'ne gute Tagereise,
der lässt ab von falscher Weise.

Die Bacterien-Theorie konnte nur Wurzel fassen auf dem Boden einer ganz verworrenen Auffassung über die

Gährungs-Erscheinungen. Wir müssen daher zunächst in dieser Beziehung ein festes Fundament schaffen, denn es gibt noch keins.

Worauf beruht also nun eigentlich zunächst die weinige Gährung? —

Wie? — Ihr meint, Pasteur.....? — Nun, ich habe nichts dagegen, dass wir ihn als Sachverständigen befragen; er hat viel über Wein-, Bier- und Essiggährung gearbeitet. Wenn ihr wollt, so telegraphiren wir nach Paris und lassen ihn kommen; ich will dann den Dollmetsch machen. Da kommt er schon! —

»Ah, monsieur le Docteur! Mille fois pardon pour vous avoir dérangé: mais nous voilà dans une mer d'embarras à cause de la fermentation alcoolique. Comme nous n'ignorons pas — tout le monde le dit — que vous êtes fort dans ce domaine, voudriez-vous avoir l'obligeance extrême de nous faire savoir comment cela se passe?« —

»»Me voici à votre service et voilà l'affaire: — Jusques là on s'est acharné à l'erreur formidable que la chose se fasse en produisant de l'alcool et de l'acide carbonique, mais grand merci, le sujet n'est pas tellement simple; il s'agit bien de mieux que cela. Grâce à mes travaux analytiques dont voici les chiffres exactes par écrit, je peux vous assurer qu'il y a aussi de la glycérine et de l'acide succinique là-dedans. Voilà la chose!««

»Que diable!«

»»C'est comme je vous dis. Vous pouvez bien vous en rapporter à moi.««

»Et voilà tout?«

»»Voilà tout!««

»Alors je n'ai qu'à vous demander la faveur de vouloir bien accepter, monsieur, — tenez — cette lettre de change sur la banque de France, voilà!«

»»Je suis tout à vous, monsieur; mais maintenant permettez que je me hâte, parcequ'on m'attend pour la

séance de l'Académie. Je peux vous assurer, monsieur, c'est quelque chose d'affreux que d'être pressé comme cela. Bon jour, messieurs!«

»Bon voyage, monsieur; bien des choses à votre dame s'il vous plaît, et encore mille merci!« —

— »Nun, was hat er denn gesagt? — Die Auseinandersetzung ging ja recht geschwind.« —

Ja, das ist so die französische Art: scharf, kurz und klar! Indessen diesmal war es mit unserer Hoffnung nichts. Herr Pasteur weiss es auch nicht, wie es der Hefenpilz anfängt, um den Zucker zu zerspalten; er hat nur ermittelt, dass ausser dem gewöhnlichen Alkohol auch noch Glycerin, d. i. ameisensaurer Alkohol, und ausser dem Glycerin auch noch kohlensaures Glycerin, d. i. Bernsteinsäure, bei der Gährung auftritt.

Wir bleiben daher auf unseren eigenen schlummern-den Witz verwiesen und müssen denselben jetzt in uns aufwecken. Es wird zwar einen kleinen Aufenthalt verursachen, indessen wir dürfen unter keinen Umständen über diese erste der Fragen eilig hinwegschlüpfen, sondern müssen dem Rathe Eulenspiegels folgen, langsam zu fahren, damit wir so bald als möglich in die Stadt kommen; es könnte sonst eintreten, da der Weg zu unserem Ziele fusstiefe Lücken hat, dass das Hinterrad unseres Wagens, die Bacterien-Theorie nämlich, in einer solchen Tiefe versinkt und wir dann gar nicht mehr vorwärts kommen. So wollen wir daher mit einander ernstlich berathen, was bei der Gährung eigentlich vor sich geht.

Wir haben Zuckerlösung und Hefenzellen. Die Zellen des Hefenpilzes leben, wachsen und vermehren sich. Sie müssen also Substanz absorbiren, auf deren Kosten sie wachsen. Nichts Anderes ist zur Nahrung für sie da, als Zucker und Pektin, d. h. ammoniakalisches Glykocoll, folglich liefern ihnen diese das Material.

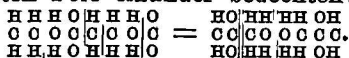
Frisst nun der Hefenpilz den ganzen Zucker auf? —

Nein, das nicht, es bleibt noch Spiritus und Kohlensäure übrig. Aha! Die frisst er also nicht! Er zehrt mit- hin von der anderen Hälfte des Zuckers; woraus besteht denn die? — Ebenfalls aus Spiritus und Kohlensäure!

Da sässen wir also richtig fest? — Das wäre!

Wie war es denn nur bei der Cellulose? —

Da hatten wir die beiden Hälften des Traubenzuckers wie einen Papierbogen zusammengeklappt, so dass die entgegengesetzten Pole einander bedeckten:



Hieraus ergaben sich 4 Doppelfächer, deren erstes und letztes Kohlenstoff und Ameisensäure, deren zweites und drittes Alkohol und Wasser formirten.

Sieh da! Auf diese Weise hätten wir ja die Auflösung des Räthfels.

Unser Pilz benöthigt Sauerstoff, weil jedwedes Protoplasma zunächst Sauerstoff bedarf, um sein Glykocoll zu erwärmen und in Bewegung zu setzen. Welche Substanz wäre nun wohl im Stande, ihm Sauerstoff zu liefern, wenn nicht die Ameisensäure? —

Unser Pilz benöthigt aber auch Körper, um zu wachsen. Aus dem Erdboden, in den er seine Wurzeln stecken könnte, kann er nichts herbeiziehen, er nimmt deshalb sein Material theils aus dem Glykocoll, theils aus der Zuckerlösung; und welche Substanz ist allein geeignet, ihm Körper zu geben? Das Methylen der Ameisensäure! — Denn das Glykocoll hält fest zusammen und wird unzerstückelt als Baustein verbraucht.

Indem daher ein Eckfach des Traubenzuckers zerstückelt wird, müssen die übrigen Fächer, weil ihnen der polare Halt genommen ist, auseinanderfallen. Denn wir haben uns die Vereinigung von 2 Mol. Aethylenkohlenensäurehydrat zu 1 Mol. Traubenzucker so zu denken, wie zwei Clowns im Circus, wenn sie die »Post« machen. Jeder Clown hält den andern mit den Händen an den Füßen fest, und so kugeln sie nun wie ein Rad umher. Wenn aber jetzt ein Bösewicht einem der Clowns die

Arme abschläge, so wäre die Radbildung aufgehoben, der eine Clown wäre verstümmelt und der andere ginge wieder umher. Was an diesem Gleichniss hinkt, kommt davon her, dass die Clowns keine Chemikalien sind, sonst würde der zweite Clown seine Arme ebenfalls fortwerfen.

Bei einer solchen Schichtung des Traubenzuckers begreifen wir nun ganz gut, wie ausser gewöhnlichem Aethyl-Alkohol auch ameisensäurer Alkohol, ferner Amylalkohol, Essigsäure, Butylalkohol u. s. w. entstehen können.

Ja wir begreifen sogar, wie auch die beiden Hälften des Traubenzuckers: Aethylenkohlenensäurehydrat oder Milchsäure, isolirt werden können in dem Falle, dass eine Milchsäure-Abspaltung unter den ersten Produkten vorkam. In diesem Falle findet die einfache Ausstreckung des geschichteten Traubenzuckers statt, indem eine polare Gruppierung erfolgt; es lagert sich Pol an Pol Aethylenkohlenensäurehydrat; und in solchem Medium, wo faulendes Eiweiss die Spaltung bewirkt, fehlt es an übertragbarem Sauerstoff, denn Milchsäure hat den Aldehyd-Charakter, so dass in dem Medium der Milchsäure Hefenpilze nicht aufkommen können und die milchsaure Gährung die weinige Gährung ausschliesst.

Denn es ist ein chemisches Gesetz, welches wir bei Besprechung des Vogelbeerzuckers erkannt haben, dass gegensätzliche Substanzen ihre ungleichartigen Pole aneinanderlegen, so dass ganz regelmässige und gleichartige Abschnitte auf einander folgen müssen, deren gegensätzliche Pole einander berühren.

Es erfolgt daher bei der Alkoholgährung unter Entlassung von Kohlensäure der Anschluss der Pole in der Reihenfolge: Aethylen, Wasser — Aethylen, Wasser u. s. w.

Bei der milchsauren Gährung hingegen ist die Reihenfolge: Wasser, Aethylen, Kohlensäure — Wasser, Aethylen, Kohlensäure u. s. w.

Und solche milchsaure oder faulige Gährung gibt nun unglücklicherweise sehr leicht dem gesunden Blut-eiweiss den Anstoss zu gleichartigem Zerfall in gleich-

artige Abschnitte, namentlich geschieht dies überaus leicht bei Lungenschwindsucht, wie wir sehen werden.

Hiergegen verursachen andere Veranlassungen zum Bluteiweisszerfall andere Spaltungsprodukte, weil das complicirte Eiweiss in der verschiedensten Art und Weise zerlegbar ist.

Die Consequenz hiervon ist: dass eine bestimmte Krankheit von dem Charakter einer specifischen Blutentmischung, die mit specifischen Erscheinungen einhergeht, ganz genau dieselbe Art und Weise der Blutzersetzung mit ganz genau denselben Erscheinungen zu Wege bringen muss, d. h. Blattern erzeugen Blattern, Diphtherie erzeugt Diphtherie, faulende Wunden erzeugen Pyämie, die faulende Mucosa des Uterus erzeugt Peritonie, Syphilis erzeugt Syphilis u. s. w.

Hierzu benöthigen wir keiner Pilze, wie sie bei der Zuckergährung thätig sind, und keiner Fadenwürmer, wie bei Scharlach, ja, nicht einmal einer körperlichen Berührung mit faulendem Eiweiss, denn es gibt auch gasförmige Zersetzungsprodukte des Eiweiss, welche durch die Luft wandern und, mit dem Athem aufgenommen, bereits in der Lunge den ersten Anstoss geben zu einer Entmischung des Blutsafts in genau derselben Weise, wie solche in dem Gefässsystem des exhalirenden Patienten vor sich geht.

Auf diese Weise gelangen beiläufig Miasma und Contagium unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt, und ein Gefühl ungemeiner Sicherheit muss in uns seinen Einzug halten von da ab, wo wir erkennen werden, dass es in unserer Gewalt steht, jedwede Art von Eiweisszerfall zum Stillstand zu bringen und die auseinanderfallenden Theile wieder zusammen zu spannen, so lange noch der Athmungsprocess im Gange ist und die Erzeugung von Ameisensäure wieder aufgenommen werden kann.

Jetzt zu den Würmern! —

Ich habe einmal aus Anlass einer Scharlach-Epidemie das genossene Trinkwasser chemisch und mikroskopisch untersucht. Es war weder Kalkerde noch Eisen

darin enthalten, wohl aber in jedem Tropfen 3 bis 4 mikroskopische Fadenwürmer. Wer nun etwa zweifelt, dass lebendige Organismen, wenn sie in solchen Mengen in das Darmsystem gelangen, schwere Störungen veranlassen müssen, der möge es thun. Für mich aber besteht kein Zweifel (weil jedes Thier zum Leben Sauerstoff benöthigt, um sein Lecithin zu oxydiren), dass in dem Maasse als die Beweglichkeit der Thierchen blitzartig ist, diese mikroskopischen Organismen relativ bedeutende Mengen Sauerstoff absorbiren. Sie belegen daher unter Umständen sämmtliche, mit dem Blutstrom der Arterien herbeigeführte, durch die Darmzotten austretende Ameisensäure mit Beschlag. Die Funktion der sympathischen Fibrillen muss stocken, Absorption und Nutrition müssen pausiren, der Motus peristalticus wird völlig irregulär, indem er entweder in ein beschleunigtes Tempo verfällt oder gänzlich aufhört, so dass nicht allein die Stuhlverhaltung bei Typhus, Scharlach u. s. w., sondern auch im Gegensatz dazu die Stuhlhäufung bei Ruhr und Brechdurchfall aus der Einführung von Fadenwürmern, die mit dem Trinkwasser genossen wurden, ihre Erklärung finden können.

Wir resümiren demnach das, was sich über Gährung sagen lässt, in folgenden Sätzen:

1. Es ist eine Thatsache, dass Pilzsporen, welche in einer Traubenzuckerlösung keimen und sich fortpflanzen, einen Zerfall der im Zucker mit einander verbundenen Moleküle herbeiführen, welcher Vorgang mit weniger Gährung bezeichnet wird.

2. Auch ist es eine Thatsache, dass verdünnter Alkohol aus der Luft Sauerstoff anzieht, so dass seine Oxydation zu Essigsäure stattfindet, welcher Vorgang fälschlich als Essiggährung bezeichnet wird.

3. Ferner ist es eine Thatsache, dass der verdünnte Essig, wenn mit dem atmosphärischen Staub mikroskopische Ovula von Fadenwürmern sich zu ihm gesellen, als ein Sauerstoff enthaltendes Medium solche Thierchen

(Essigälchen) zu ernähren vermag und ihre Fortpflanzung gestattet.

4. Ebenso ist es eine Thatsache, dass faulendes Eiweiss, z. B. alter Käse, den Zerfall des Traubenzuckers zu Milchsäure herbeiführt, welcher Vorgang mit allem Fug milchsaure Gährung genannt wird, denn unsere Vorstellung von der Gährung als einem mit Blasenwerfen einhergehenden stürmischen Akt passt nur für die alkoholische Gährung.

5. Endlich noch ist es auch eine Thatsache, dass Fadenwürmer oder überhaupt thierische Organismen, welche in beträchtlicher Menge mit dem Trinkwasser in den Tractus intestinalis gelangen, indem sie den Sauerstoff der durch die Blutgefässe herbeigeführten Ameisensäure absorbiren, die sympathischen Nervenendigungen lahmlegen, also dass sie hierdurch die Verdauung und Ernährung verhindern, weil das vorgeschriebene Tempo des Motus peristalticus gestört wird. Je nachdem zunächst nur die vom Plexus solaris innervirte Mucosa oder aber auch die vom Splanchnicus innervirte Serosa von der Lähmung betroffen ist, zeigt die Bewegung der Tunica muscularis ein variables Bild, das heisst: der Motus peristalticus kann, gleich dem Herzschlag, eine Beschleunigung erfahren, wenn die hemmende Wirkung der Fasern des Plexus solaris in der Mucosa aufgehoben ist; andererseits aber muss die Darmbewegung von da ab gänzlich aufhören, wo auch der Splanchnicus der Serosa ruht, weil derselbe kein ernährendes Material mehr zugeführt bekommt, womit dann häufig das gesammte Ge- triebe unseres Organismus stockt (Typhus, Blattern, Scharlach u. s. w.).

Aus diesen gänzlich abweichenden und von einander streng zu unterscheidenden Vorgängen, bei denen eine Differentiirung so recht am Platze wäre, hat die Prager Schule »generalisirend« in dem allgemeinen Topf der »Bacterien-Theorie« einen Mischmasch zusammengebraut, der sich durch seine Verworrenheit ganz von selbst kritisirt, so dass wenige Bemerkungen hinreichen

werden, die falschen Gesichtspunkte und die vorgefallenen Selbsttäuschungen der Beobachter zu beseitigen.

Klebs und Cohn gestehen zu, dass ihr *Bacillus Anthracis* niemals Bewegungserscheinungen aufweist und dass sich ebenso diejenigen Bacterien verhalten, welche nach Klebs ein constantes Vorkommniss bei der Diphtherie sind.

Ueberhaupt besteht ihr Bacterium aus gradlinigen, unbiegsamen Fäden, und über seine Organisation soll sich sehr wenig allgemein Zutreffendes sagen lassen; seine chemische Beschaffenheit aber hat noch Keiner erforscht.

Nun dünkt mich aber doch, dies Letztere, die chemische Beschaffenheit, wäre gerade die Hauptsache, wenn man ein Wesen, dem man so gefährliche Wirkungen zuschreibt, charakterisiren will.

Indessen benöthigen wir dazu gar keiner chemischen Untersuchung. Denn ein Ding, welches Stabform hat und sich niemals bewegt, das kann weder Thier noch Pflanze sein, sondern es ist eine chemische Substanz und gehört, wenn sie im Fleischsaft gefunden wird, zu den mikrokrySTALLINISCHEN Substanzen Sarkin, Carnin, Kreatin u. s. w., die allerdings, wenn einmal das Blut sich zu entmischen begonnen hat, in grossen Mengen auftreten, nach Massgabe der anhydrirten Ameisensäure, und naturgemäss am meisten in der Milz aufgefunden werden müssen, weil dort, wie wir erläutert haben, der Blutstrom ins Stocken geräth, während die grossen Gefässe, wie Klebs und Cohn einräumen, von ihrem Bacterium gänzlich frei befunden werden können.

Nun wird zwar noch gesagt, dass die Stäbchen des Milzbrandblutes unter Umständen an der Impfstelle zu langen Fäden heranwachsen können.

Aber welche Vorkehrungen hatte der Beobachter getroffen, dass aus der Luft keine Sporen auf die Impfstelle fielen? Wie hat es sein Auge ertragen, stets am Mikroskop zu sein und die Impfstelle ohne Aufhören zu kontrolliren? Und woran hat er erkannt, dass der aus-

wachsende Faden und das ursprüngliche Stäbchen eine und dieselbe »Person« waren? —

R. Koch will nachgewiesen haben, dass bei der »Cultur« (!) solcher Stäbchen im Fall der Anwesenheit reichlicher Luftmengen (aha!) sich in denselben (?) zuerst feine Körnchen ausscheiden, dann vielleicht aus diesen, was nicht weiter betont wird, reihenweis gestellte Sporen hervorgehen u. s. w. u. s. w. Hatte er aber auch als vorsichtiger Mann an jedes mikroskopische Stäbchen ein mikroskopisches Etikett angeheftet, um sie und sich vor Verwechslung zu schützen, und vor ungerufenen Strolchen aus der atmosphärischen Luft??? — Errare humanum est. —

Dass pflanzliche Organismen, die zu ihrem Wachsthum Substanz benöthigen, Traubenzucker zum Zerfall bringen, wenn die Temperatur dazu günstig ist, und dass man auf solche Weise Hefenpilze »züchten« kann, das weiss jeder Bäcker und Brauer.

Aber dass Pflanzenzellen auch lebendes Eiweiss zum Zerfall bringen, ist eine Täuschung, die daher entstanden ist, dass wir Schimmelpilze auf Fleischresten, Käse, Milch u. s. w. wachsen sehen. Dieses Wachsthum jedoch erfolgt auf Kosten des Eiweiss, nachdem dieses sich zerspalten hat. Der Eiweisszerfall geht eben vorher, und danach erst wachsen die Pilze. Schimmelpilze wachsen wirklich nur auf abgestorbener, zerfallender Eiweissgrundlage. So lange die Nerventhätigkeit dauert, wird ihnen das Wachsthum nicht gestattet. Der Favuspilz widerspricht dem bloß scheinbar, denn das aus den Lymphgefäßen ausgeschwitzte Eiweiss ist ja eben nicht mehr organisch zugehörig, es ist dem Einfluss der Nerven entzogen und zerfällt; daher der üble Geruch der Grindköpfe.

Uns bleibt demnach bloß noch übrig, ein wenig näher die Art und Weise zu beleuchten, wie man Bacillarien »gezüchtet« hat, und wie man erwiesen zu haben glaubt, dass nicht der flüssige Bestandtheil des Blutes, sondern sein geformter Theil der Träger des Virus sei.

Pasteur hat Gyps, d. i. schwefelsaure Kalkerde, Klebs

hingegen Thonzellen, mithin kieselsaure Kalithonerde angewendet, um die Flüssigkeit von den Bacillen zu trennen und die Unwirksamkeit der abfiltrirten Flüssigkeit als Impfstoff darzuthun.

Diese beiden Chemiker haben folglich zwei wesentliche chemische Vorgänge unberücksichtigt gelassen:

1. dass zu den Zersetzungsprodukten des Eiweiss kohlen-saures Ammoniak gehört, welches sowohl durch schwefelsauren Kalk wie durch kieselsaure Kalithonerde chemisch gebunden wird;

2. dass aus dem Blutplasma unter Zutritt von Luft fibrinogene Produkte hervorgehen, die durch Aussüssen nicht entfernt werden und demnächst durch Trocknen ihre Wesenheit nicht verlieren, vielmehr, sobald sie wieder feucht werden, weiterzufaulen beginnen und natürlich das »Züchtungsmaterial« zu gleichartigem Zerfall bringen.

Es ist ja eine glückliche Thatsache, dass Gyps, Sand und Thon jegliches stinkende Wasser reinigen; man wüsste ja sonst nicht mehr, wo man einen Tropfen trinkbaren Wassers hernähme.

Darum ist es ganz überflüssig, wenn Herr Klebs und Herr Pasteur uns versichern, dass ihre durch Gyps u. s. w. filtrirten Eiweisslösungen ansteckungsunfähig waren.

Auch soll ohne Weiteres zugegeben werden, dass das an ihren Bacillen kleben gebliebene Albuminfibrin, sobald damit geimpft worden ist, gesundes Eiweiss zu Zerfall gebracht hat, denn es genügt zu solcher Ansteckung durch verfaultes Eiweiss eine ganz minimale Spur.

Was wir ihnen jedoch nicht glauben, weil es auf Täuschung und fehlerhaftem Arbeiten beruht, ist ihre Behauptung, dass der flüssige Bestandtheil des Blutes keine Ansteckungsfähigkeit besitze, denn eine solche kommt ihm leider im vollsten Maasse zu.

Von jenen famosen Züchtungsergebnissen und dem fröhlichen Auferstehungsfest, welches die Milzbrandbakterien in den Regenwürmern feiern sollen (— Regenwürmer enthalten natürlich Eiweiss, und warum sollten sich deshalb nicht in ihren Organen die Umwandlungs-

produkte von Eiweiss: Sarkin, Xanthin u. s. w. vorfinden, und warum sollte nicht auch das Eiweiss von Regenwürmern faulen, stinken und anstecken können? —) brauchen wir um so weniger ernsthaft zu reden, als es erwiesen ist und allgemein zugegeben wird, dass in den faulenden Thierkadavern schon wenige Tage nach dem Tode die sogenannten Bakterien nicht mehr auffindbar sind, eben weil Sarkin, Carnin, Kreatin u. s. w. unter Wasseraufnahme zu Kohlensäure und Ammoniak werden, und sogar wirkliche Organismen, wenn sie vorhanden wären, durch den naturgemäss eintretenden ammoniakalischen Zersetzungsprocess zu Grunde gehen müssten.

Im Uebrigen braucht man nur persönlich mikroskopirt zu haben, um zu ermessen, was es mit der Möglichkeit der Beobachtung und Verfolgung eines mikroskopischen Gegenstandes in einer Flüssigkeit bei Luftzutritt (!) auf sich hat.

Wir thun deshalb weise, wenn wir dasjenige, was 60jährige Augen auf solchem Gebiet gesehen zu haben glauben, einfach als nicht beobachtet ansehen, zumal die groben Fehlerquellen allzu klar am Tage liegen.

9. Abschnitt. Das Wesen der Dyskrasie.

Das Wesen der Dyskrasie beruht auf dem chemischen Gesetz, dass faulendes Eiweiss anderes normales Eiweiss in seinen chemischen Zersetzungsprocess mit hineinzieht.

Dieses Gesetz ist sogar in Anlehnung an das faulende Eiweisspektin eines Apfels sprichwörtlich geworden.

Der Vorgang bei solcher Ansteckung beruht darauf, dass die abgespaltenen chemischen Verbindungen den Anstoss dazu geben, genau die gleichen Abschnitte Pol neben Pol aneinander zu reihen. Es ist dies dasselbe Gesetz, nach welchem sich Gleiches zu Gleichem gesellt, wegen

dessen wir auf unsern Commentar zum Vogelbeerzucker S. 25 verweisen. Und es macht keinen Unterschied, ob es sich um Zucker oder um Eiweiss handelt, denn wir haben gesehen, wie Pflanzeneiweiss aus Zuckerstoff hervorgehen konnte.

Dank diesem chemischen Gesetz sind wir im Stande uns zu ernähren, denn ganz allein auf diesem Gesetz von der ansteckenden Kraft eines chemischen Processes beruht die Assimilation der Nährstoffe in unserem Magen u. s. w.

Es scheint erforderlich, dass wir hierüber eine recht klare Vorstellung gewinnen, und deshalb wollen wir uns vor Allem vergegenwärtigen, in welche Substanzen Eiweisskörper zerfallen, die sich selbst überlassen bleiben. In dieser Hinsicht belehrt uns die Chemie, dass Proteinsubstanzen sich in die nachfolgenden Bestandtheile zerlegen:

Ammoniak, Schwefelammonium, Kohlensäure, Milchsäure, Fettsäuren und Fette.

Die Chemie nennt zwar auch noch **Leucin** und **Tyrosin**, indessen dies sind nur Combinationen aus den oben schon genannten Substanzen. Denn **Leucin** $C_6H_{13}NO_2$ ist kohlensaures Pentamethylen-Ammoniak $\begin{array}{c} \text{H} \text{ H H H H} \text{ O} \\ \text{H} \text{ C C C C C} \text{ C} \\ \text{H} \text{ H H H H} \text{ O} \end{array}$. Mit-

hin eine Seife aus kohlensaurem Ammoniak und ölbildendem Gas oder auch Glykocoll in Diaethylen aufgelöst. Es ist aber auch milchsaures Propylamin, anhydriert, und macht überhaupt den Eindruck einer Alles zum Anschluss disponirenden Gruppe, weil Jegliches darin seines Gleichen vorfindet, die Triamylen-Gruppen unseres Lecithinöls nicht ausgenommen! —

Was nun das **Tyrosin** $C_9H_{11}NO_3$ betrifft, so besteht es aus Acrolein-Chinon-Ammoniak C_3H_4O , $C_6H_4O_2$, NH_3 . Oder aus zweimal Acetylen-Kohlenoxyd + Acrolein + Ammoniak = $co \begin{array}{|c|} \hline \text{H H} \\ \hline \text{C C} \\ \hline \text{H H} \end{array} co \begin{array}{|c|} \hline \text{H} \text{ C} \text{ H} \\ \hline \text{C} \text{ C} \text{ C} \\ \hline \text{H} \text{ H} \text{ H} \end{array} co \begin{array}{|c|} \hline \text{H} \\ \hline \text{H N} \\ \hline \text{H} \end{array}$. Da nun Acrolein so viel wie Aethylen-Kohlenoxyd oder Glycerin minus 2 Wasser bedeutet, so charakterisirt sich das Tyrosin als eine entameiste Fettgrundlage, an Amoniak gebun-

den, so dass aus Fettsäuren, Fetten, Milchsäure und Ammoniak sowohl Leucin wie Tyrosin combinirbar sind.

Durch solche Erkenntniss sind wir nun in Stand gesetzt, den normalen Zerfall der Eiweisskörper in unserem Organismus kritisch zu verfolgen.

Zu dem Zweck steigen wir zunächst in den Magen hinab.

Hier bewirkt die durch die Thätigkeit des Vagus in den Lungen erzeugte und mit dem Blutstrom herbeigetrogene Ameisensäure nebst Kochsalz, die mit einander von einigen Physiologen als chloropeptische Säure bezeichnet werden, den Zerfall des Speisematerials und verbindet sich mit demselben in der Weise, dass die Ameisensäure neutralisirt wird und nicht mehr Ameisensäure ist, auch das Eiweiss nicht mehr Eiweiss ist, d. h. die Assimilation hat begonnen.

An dieser Stelle, im Magen, hätte der Zufluss von Galle mit ihrer Grundlage von ammoniakalischem Glykocoll keinen Nutzen; dieselbe würde nur störend sein, weil sie die Ameisensäure ablenken und das durch letztere in Lösung gehaltene Eiweiss (Pepton) niederschlagen würde.

Anders verhält es sich im Duodenum. Dort ergiesst sich durch den Choledochus eine Fülle von zerfallendem Eiweiss aus dem Pankreas und aus der Leber. als ein Gemisch von Bauchspeichelsaft und Gallensekret, und zwar ist die Galle (S. 62) hochverwandt mit Lecithin, der Bauchspeichelsaft hingegen mit Albumin.

Denn die wesentlichsten Bestandtheile des pankreatischen Saftes sind als Eiweissstoffe neben Leucin und Tyrosin festgestellt, und da gerade die beiden letzteren, wie wir entwickelt haben, für zerfallendes Eiweiss charakteristisch sind, so haben wir im Duodenum das Schauspiel, dass zerspaltenes Eiweiss des Pankreas mit zerspaltenem Eiweiss des Leberblut-Plasma und zerspaltenem fremden Eiweiss sich vermengen.

Wir müssen dabei wohl unterscheiden zwischen Zerspaltung und Zerfall. Denn Zerspaltung ist das Ge-

wollte, Aktive, hingegen Zerfall das Nichtgewollte, Passive.

Von Zerfall, welcher gleichbedeutend wäre mit Fäulniss, kann hier gar keine Rede sein, weil der pankreatische Saft unter energischer Aktivität des Nervensystems zur Absonderung kommt; diese Energie ist so unwiderstehlich, dass sich ein neuer Wirsungskanal bildet, wenn man den ursprünglichen Ausführungsgang unterbindet. Einen stärkeren Beweis von aktiver Nerventhätigkeit könnte man schwerlich erbringen; übrigens kommt dabei eine ausgesprochene Polarität in Betracht, welche durch die rückläufige Bewegung der Arteria splenica zum Pankreas charakterisirt wird. Was könnte noch Sichtbareres gezeigt werden, um zu erklären, wesshalb in der Milz die sauren, im Pankreas die ammoniakalischen Spaltungsprodukte des Bluteiweiss auftreten, und wesshalb der Pankreas seine eiweisszerfallende Kraft verliert, sobald man die Milz ausschneidet?

Im Duodenum brauchen wir jetzt nur unser chemisches Gesetz anzuwenden, wonach sich Gleiches zu Gleichem gesellt, und alles Weitere wird alsdann klar.

Wir besaßen nämlich im Leucin oder Butylen-Glykocoll das anhydrirend wirkende Ammoniak; im Tyrosin die wasserfreie Glycerin- oder Fettsubstanzgrundlage; im Gallensekret hatten wir fertiges Fett (Cholesterin), ferner ameisensaure Methylen mit Natron verseift und mit festgefugtem, widerstandsfähigem Benzol verbunden, sowie ferner Glykocoll und Taurin (schwefelsaures Aethylen-Ammoniak). Uebrigens tritt im Pankreatischen Saft ausser Leucin und Tyrosin auch Phosphinamin (Phosphorwasserstoff-Ammoniak) hervor, so dass wir, abgesehen von den Aschenbestandtheilen, in dem Bauchspeichelsaft und dem Gallensekret die gesamte Anlagesubstanz unseres Leibes vollständig beisammen haben.

Solche verjüngte Leibessubstanz nimmt nun aus dem Chymus dasjenige heraus, was ihr homogen ist; alles

Uebrige geht weiter und verlässt den Organismus. Die homogenen Bestandtheile aber werden absorbtirt.

Folglich besteht der Begriff »Assimilation« ganz einfach in dem Ansichnehmen des Gleichartigen nach vorgängiger Zerspaltung des Speisematerials.

Diese Zerspaltung aber geschieht durch Ameisensäure.

Sie verhindert die Fäulniss, d. h. den passiven Zerfall, sie verhindert das Sterben von Eiweiss, denn sie metzet dasselbe, sie schlachtet dasselbe.

Wo Ameisensäure waltet, da gibt es keine Fäulniss, denn die eiweissbindende Substanz, das glykocolische Ammoniak, wird von der Ameisensäure festgehalten.

Daher, wo immer auch Fäulniss eintritt, dürfen wir sicher sein, dass die Ameisensäure gänzlich verzehrt worden ist und dass sie gemangelt hat.

Denn Ameisensäure ist antiseptisch. Unsere Ameisen suchen die ammoniakalischen Cadaver auf, um ihre brennende Ameisensäure zu neutralisiren, aber die von ihnen absorbtirten Methylene werden in ihren Trachäen unaufhörlich zu neuer Ameisensäure. Es gibt darum beiläufig kein besseres Mittel gegen Lungenfäulniss, als kräftig zu athmen, wie die Ameisen und Bienen. Wie zappelt nicht beständig deren Hinterleib, wo die Trachäen ausmünden.

Was sollen wir jetzt noch hinzufügen? — Unser natürliches Sterben (Marasmus) ist ein Verschwinden der Ameisensäure aus unserem Glykocoll. Denn ob wir sagen: kohlensaures Methylen-Ammoniak oder ob wir sagen: ameisensaures Methylen-Amid, das ist chemisch einerlei.

Indem nun die Ameisensäure sich anhydriert, so verwandelt sich das Glykocoll in cyansaures Methylen, d. h. unsere Knorpel werden hart. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} \text{ONHC}$. Und wenn die Anhydriung noch einen Schritt weiter geht, so bleibt steinharte Stickstoffkohle übrig: CNHC .

Dafern wir aber jährlich den Sommer in Schlangenbad zubringen oder in einem anderen warmen elektrischen Wasser baden, so können wir unsere natürliche Seuche, den Tod, sehr lange von uns fernhalten.

Wenn wir hiergegen unsere Haut und alle unsere Gewebe unbekümmert vertrocknen lassen, so sammelt sich um einen kleinen Kern von steinharter Stickstoffkohle nach dem Gesetz, dass sich Gleiches zu Gleichem gesellt, allmählig ein ganzer Steinberg herum, und die Erde zieht das Ihrige an sich, abermals, weil sich Gleiches zu Gleichem gesellt.

Nicht so verläuft der Process bei den akuten Seuchen. Da bleibt unsere Knorpelsubstanz Glykocoll unafficirt, aber die Ameisensäure verschwindet aus unserem Blut in Folge von überschüssigem Ammoniak, und das geht durchschnittlich auf folgende Weise zu.

Wir wissen bereits, wenn der Vagus leidet und keine Ameisensäure oder nicht genügend Ameisensäure erzeugt, so pausirt alsbald der Sympathicus, und alle Drüsenenthätigkeit stockt.

Es findet dann keine Neuproduktion statt, der Organismus findet sich auf seinen augenblicklichen Besitzstand eingeschränkt.

Allein die Thätigkeit der Cerebralnerven nimmt ihren Fortgang, es wird Aethylen verzehrt und die nachrückende Lecithinsubstanz gibt, so oft die Reihe daran kommt, ihr bindendes Ammoniak frei. Dieses sollte nun eigentlich als Harnstoff sehr bald durch die Nierenarterien zur Ausscheidung kommen, allein die Nieren theilen das Schicksal aller anderen Drüsen und sind gelähmt, es wird daher kein Harn abgeschieden.

Nunmehr circulirt der Harnstoff im Blutstrom weiter, nimmt Wasser auf, wird zu kohlensaurem Ammoniak und neutralisirt die Ameisensäure des Blutes.

Diese Verbindung von Ammoniak und Ameisensäure unterliegt unter der Gunst der Blutwärme einer Umsetzung zu Blausäure und Wasser:
$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \text{NH} \quad \text{OCO} \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} = \text{NHO} \begin{array}{c} \text{HH} \\ \text{OO} \\ \text{HH} \end{array}.$$

Die erzeugte Blausäure verbindet sich mit dem Eisen des Hämoglobins zu Berlinerblau; und das Wasser, welches wegen der Unthätigkeit der Nieren nicht ausgeschieden wird, sammelt sich in den Gewebemaschen.

Auf diese Weise treten Hydrops und Cyanose stets neben einander auf.

Inzwischen werden die Derivate der Harnsäure, die in bestimmtem Verhältniss zum erzeugten Harnstoff stehen, (Kreatin, Xanthin, Sarkin u. s. w.) in der Milz gehäuft. Und so hat man das, was blosser Folge ist, für die Ursache genommen und namentlich das Kreatin, welches am deutlichsten erkennbar ist, weil es in rhombischen Kryställchen auftritt, unter der Bezeichnung eines unbeweglichen Bacillus Anthracis als Veranlasser des Milzbrandes angeklagt. (Klebs, Cohn, Pasteur.)

Zu dem Ammoniak, hervorgegangen aus dem accumulirten Harnstoff und aus dem stockenden Blut-Coagulum in der Milz, gesellt sich nun noch, wegen der Unthätigkeit des Duodenum, weil in der Leber der Pneumogastricus weiterwirkt, das Gallensekret hinzu, welches in die aufsteigende Cava übergeht, deren Blut sich verdickt, weil die Leber, von der Milz im Stich gelassen, ihr eigenes Plasma verarbeitet.

Mag immerhin das unter normalen Verhältnissen auf täglich 500 Gramm geschätzte Quantum an Gallensekret im Falle von Erkrankungen herabsinken, so bleibt doch zu berücksichtigen, dass je 500 Gramm Gallensekret 130 Centigramm Schwefel enthalten, wie leicht zu berechnen ist.

Und es ist zweierlei, ob das durch seinen Schwefelgehalt anhydrirend und concentrirend wirkende Taurin in die Lymphbahnen oder in die Blutgefässe eintritt. Denn in den Lymphbahnen befindet sich kein disponibler Sauerstoff und darf sich kein Sauerstoff befinden, weil sonst der alkalische Lymphsaft sauer werden und gerinnen müsste, wie in pathologischen Zuständen wirklich geschieht. Während daher das Taurin in den Lymphbahnen die langsam fliessende albuminöse Flüssigkeit gegen Gerinnung und Fäulniss zu schützen vermag, weil es dem gesammten Lymphsaft an Sauerstoff fehlt, so walten von der Lunge ab in den Blutgefässen ganz andere Verhältnisse. Dort soll und muss Oxygenirung des Zuckers erfolgen, und wenn es daran mangelt, wie bei der Ver-

giftung des Blutes durch Ammoniak, so wird der Sauerstoff genommen aus allen Substanzen, die welchen herzugeben vermögen, mithin auch aus der Schwefelsäure des Taurins; diese wird um so leichter reducirt, als sie mit wasserstoffreichem Aethylen verbunden ist, und so entsteht Schwefelwasserstoff, der im Magen, Darm und Lymphsystem nicht schädlich wirkt, wohl aber in den Lungen und in den Blutgefässen. weil er dort Sauerstoff absorbirt und in energischer Weise »entameisend« wirkt, so dass uns der rasche Zusammenbruch des Organismus, wozu beim Zusammenwirken von soviel Factoren oft nur wenige Stunden benöthigt sind, in gewissen Fällen nicht befremden kann.

Fassen wir demnach alles Wichtige zusammen, so charakterisiren sich die Seuchen ohne Ausnahme in gestörter Arterialisirung des Blutes, Mangel an Ameisensäure, Stillstand der Nerventhätigkeit, Auftreten von freiem Ammoniak, Anhydrirung, Bildung von Blausäure, Hämoglobinzerstörung und überhaupt Eiweisszerfall.

Hiernach kann kein Besinnen darüber sein, in welchen Bahnen sich das Heilverfahren zu bewegen habe.

Nicht durch Bekämpfung der Symptome in der gewöhnlichen Weise, sondern allein durch grundlegende Herstellung normaler Verhältnisse, nämlich durch Arterialisirung des Bluts, Neutralisirung des Ammoniaks und eiweissbindende Substanzen muss die Heilung bewirkt werden.

Dürfen wir jemals hoffen, ein solches Resultat zu erzielen, indem wir sauerstoffverzehrende, die Nerventhätigkeit herabsetzende Substanzen anwenden, wie die Benzolderivate, die uns aus allen Narcoticis entgegen treten? Eine vergleichsweise Zusammenstellung der in in den gebräuchlichsten Alkaloiden enthaltenen Elemente gibt die beste Erläuterung.

Morphium $C_{17}H_{19}NO_3$. Enthält die Elemente von 2 Bittermandelöl (Benzaldehyd), 1 Ammoniak und 1 Aethylenkohlenoxyd (Acrolein). In welcher Weise diese

Elemente mit einander verbunden sind, entzieht sich bis jetzt allerdings der chemischen Forschung.

Atropin $C_{17}H_{23}NO_3 = 2$ Bittermandelöl, 1 Ammoniak, 1 Grubengas und 1 Methylalkohol.

Hyoscyamin $C_{15}H_{17}NO_7 = 1$ Ammoniak, 1 Wasser, 3 Methylalkohol, 3 Butylalkohol.

Coniin $C_8H_{15}N = 1$ Blausäure, 1 Amylen, 1 Aethylen.

Nicotin $C_{10}H_{14}N_2 = 2$ Blausäure, 2 Acetylen, 2 Aethylen.

Strychnin $C_{21}H_{22}N_2O_2 = 2$ Blausäure, 2 Phenol, 1 Toluol.

Aconitin $C_{30}H_{47}NO_7 = 1$ Ammoniak, 1 Palmitinsäure, 1 Salicylsäure, 1 Salicylige Säure.

Chinin $C_{20}H_{24}NO_2 = 2$ Ammoniak, 2 Bittermandelöl und 1 Benzol.

Um nicht Missverständnisse aufkommen zu lassen, wiederholen wir, dass nicht die Gruppen als solche, sondern deren Elemente in den genannten Substanzen stecken; aber das genügt vollkommen, um ihren chemischen Wirkungswerth zu schätzen und zu erkennen, dass man von diesen Mitteln bei Behandlung von Seuchen keine Hilfe zu erwarten hat; ebensowenig von Coffein und Theobromin, die einem Aethylen-Xanthin und Propylen-Xanthin entsprechen und deshalb ebenfalls keinen Sauerstoff abzugeben haben.

Uebrigens begreift es sich ja wohl, dass jede eigenthümliche Seuche bis zu gewissem Grade eine besondere Berücksichtigung ihrer eigenthümlichen veranlassenden Schädlichkeiten beansprucht, wenn auch bei allen ohne Ausnahme die Arterialisirung des Blutstroms im Vordergrund stehen muss.

Eine bestimmte Charakter-Verschiedenheit der einzelnen Seuchen liegt hauptsächlich darin, ob das Eiweiss des Lymphsystems oder das der Blutgefässe oder das Eiweiss beider Systeme dem Zerfall unterworfen ist; demnächst aber handelt es sich darum, dass die abgespaltenen Eiweiss-Abschnitte, wie schon im Eingang des Kapitels gesagt; eine specifische Gruppierung besitzen, die

für die Weiterverbreitung massgebend ist. Und zwar bedarf es für die Weiterverbreitung nicht der direkten Berührung der Individuen, weil auch die Exhalationen mit Zersetzungsprodukten von Eiweiss beladen sein können. Wir erinnern nur an den bei Scharlachpatienten specifischen Geruch des Athems nach Häringslake, der auf Trimethylamin hindeutet, welches schon bei 9° siedet, zum Unterschied von Propylamin, welches erst bei 79° siedet. Ebenso spricht man von dem Geruch nach gerupften Gänsen, wodurch ebenfalls ein Fettgeruch gemeint ist. Was aber ernstlich zerfallendes Eiweiss bedeutet, das illustriert der Gestank des Auswurfs bei Bronchitis putrida mehr als genug, und die Ansteckungsfähigkeit von Katarrhen kann schwerlich eine Streitfrage bilden.

Genug, wenn man einmal dem zerfallenden Eiweiss die Ansteckungsfähigkeit zubilligen muss, so darf man sich weder auf die festen, noch auf die flüssigen Eiweissstoffe einschränken, sondern man muss auch ihre gasigen Produkte berücksichtigen, und von diesem Gesichtspunkt aus ist Contagium und Miasma stammverwandt. Allerdings wird das Wort Miasma vielfältig gemissbraucht, z. B. spricht man von einem Miasma, welches dem Malariafieber zu Grunde liegen soll; ein solches gibt es nicht, wie wir sehen werden.

Hiergegen entsenden faulende Cadaver, faulende Wunden, faulende Sekrete in der That Miasmen. Deshalb sind die Anforderungen an Lüftung und Desinfektion der Umgebungen menschlicher Wohnstätten, gleichviel ob Gesunde oder Kranke dort athmen, so selbstverständlich, dass wir dies nicht besonders hervorzuheben brauchen.

Unverdorbene Luft, unverdorbenes Getränk und unverdorbenes Nahrungsmittel sind das Allerunumgänglichste, um der Ausbreitung von Seuchen zu widerstehen, und die Zauberformel, die uns reine Luft und reines Wasser verschafft, heisst: Bewegung! Circulation! Vermeidung von Stagnation! Frische Zufuhr! — Unser ei-

gener Athem wird uns zu Gift, wenn wir ihn nicht fortschaffen. In wieviel Wendungen wir auch dieses Thema variiren mögen, es klingt immer der unveränderte Grundton hervor: Bewegung! —

Bewegung eurer Person, eurer Glieder, eures Athems, eurer Excretionen, Alles muss von der Stelle bewegt werden.

Wie steht es aber nun mit dem antiseptischen Verband? Mit Pyämie und Hospitalbrand? — Sind da keine Bakterien im Spiel? — Nein! —

Die Wirksamkeit des antiseptischen Verbandes beruht nicht auf Fernhaltung von Bakterien, sondern auf Abhaltung der atmosphärischen Luft, so dass zwischen Luft und Wunde eine unübertretbare Scheidewand gezogen wird, durch Aufnahme von Sauerstoff eine Fibringerinnung nicht geschehen und demgemäss ein Zerfall von Eiweiss, der sich weiter fortpflanzen würde, nicht stattfinden kann. Hierzu kommt in dem Verbandmaterial der reichliche Vorrath eines Benzolderivats, welches durch seine feste Kohlenstofffügung gegen Zerfall gesichert ist, so dass es dem Bluteiweiss an einem Verführer gebricht. Die Anlehnung an die Benzolgruppen ist dem Eiweiss zu fremdartig, es muss sich daher dem normalen Bluteiweiss harmonisch anschliessen. Die in der Luft umherschwebenden Pilzsporen, auf welche ein gewaltiger Strahl der Carbolspritze gerichtet wird, verhalten sich dabei ganz unschuldig; den sichersten Beweis dafür liefert ein Verband, der in solcher Art gemacht wird, dass, nach Ausspritzen der Wunde mit Wasserstoffsperoxyd und Trocknen mit Watte, ein in aller Gemüthsruhe applicirter Baumwollenpausch, der in verdünnte essigsäure Thonerde getaucht ist, noch weit schönere Resultate erzielt als alle Benzolderivate. Die Thonerde bindet, nach Analogie der Blei- und Quecksilberalbuminate, das oberflächliche Bluteiweiss zu festem Albuminat, und dieses liefert eine so wirksame Decke gegen Luftzutritt, dass der Fäulnissprocess zu einer chemischen Unmöglichkeit wird.

Wer nur ein einziges Mal diese ruhige, reinliche,

geruch- und geräuschlose Verband-Manier mit Wasserstoffsuperoxyd und essigsaurer Thonerde zur Anwendung brachte, und die unübertroffenen Resultate davon sah, der schaut die Carbolspritze und den gewaltigen Apparat, der damit zusammenhängt, wie ein fossiles Unicum an.

Was wollen denn Pilzsporen besagen gegen die lebendige Kraft unserer Nerventhätigkeit, welche mit immer neuen Mengen Ameisensäure gegen sie zu Felde zieht! Pilze keimen erst dann, und keimen erst da, wo die Nerventhätigkeit ruht, wo sie todt ist; Pilze keimen immer nur auf abgestorbener Eiweissunterlage. Darum wächst der Schimmelpilz in der Speisekammer auf gekochtem Fleisch und — im Secirsaal. Aber er wächst keineswegs in unserem Blutstrom; das ist ihm nicht gestattet, weil Thierleben und Pflanzenleben antagonistisch sind.

Anders verhält es sich mit thierischen Organismen. Diese bleiben nicht passiv wie die pflanzlichen Gebilde, die von einem ruhigen Keimplatz abhängig sind, so dass man Gerstenkörner in einem Sieb 4 Wochen und länger mit einem ununterbrochenen Wasserstrahl berieseln kann, ohne dass sie keimen, während der Keimprocess in der Ruhe schon nach kürzester Frist vor sich geht. Thierische Wesen, sagten wir, verhalten sich nicht so, weil sie aktiv auftreten, sich festklammern und festsaugen. Sie können thatsächlich, wenn sie mit dem Trinkwasser in grösseren Mengen aufgenommen werden, schwere Störungen veranlassen; und da sie in allen Lebensstadien vorhanden sind, so werden von den mikroskopischen Thieren auch ganz gewiss mikroskopische Eier durch die Chylusgefässe in die Lymphbahnen schlüpfen und dort, weil sie faulen (denn leben können sie in den Lymphbahnen nicht, weil es an Sauerstoff fehlt), jene Erkrankungen hervorrufen, die in den Lymphdrüsen der Haut zum Austrag kommen und als Ausschlagskrankheiten zusammenfassbar sind. Dass auch mit der eingeathmeten Luft solche Thierkeime ihren Ein-

zug halten können, und, statt in die Lymphbahnen, in die Blutbahnen gelangen, wo sie besser gedeihen, und dass bei unreinlichen Individuen auch durch die offenstehenden Poren der Haut verwesende Stoffe aufgenommen werden können, wie endlich auch der an der Leiche beschäftigte Operateur sein Blut vergiften kann, dies Alles hat mit dem gegen Bacterien gerichteten, in Wirklichkeit aber gegen faulendes Eiweiss wirksamen antiseptischen Verband nichts Wesentliches zu thun. Und wir wären endlich so weit, zur Besprechung der wesentlichsten Dyskrasien überzugehen.

10. Abschnitt. Therapie.

Leukaemie. Im Auditorium für Therapie der Universität in der Lexington Avenue zu Newyork, ebenso wohl wie in der Universität der 26. Strasse gegenüber Bellevue macht es die gewaltige Zahl von Hörern — es werden dort jährlich über 500 Mediciner auf ihre Mitmenschen losgelassen — erforderlich, grosse Tabellen mit rother Schrift im Hintergrund aufzustellen. Da wurde denn nun bei dem Thema der Blutentmischung folgende Tafel aufgerollt:

Excess of blood	Plethora.
Decrease of blood	Anaemia.
Excess of white corpuscles . . .	Leucocythaemia.
Decrease of red	Chlorosis.
Destruction of red — with liberating of pigment	Melanaemia.
Excess of sugar	Diabetes.
— — lactic acid	Rheumatism.
— — uric acid	Gout.
— — oxalic acid	Oxaluria.
Destruction of all corpuscles:	{Uraemia, Ammonaemia, Pyraemia, Septicaemia.

Wir sind Meilen weit davon ab, uns mit solcher Prokrustes-Bettstelle einverstanden zu erklären; im Gegentheil, wir müssen uns darüber verständigen, was bei dem Zustand, den man Leukaemie nennt, vor sich geht.

Im Pariser Hôtel-Dieu wurde einmal eine leukaemische Leiche secirt, deren Milz in so umfassender Weise die Unterleibshöhle ausfüllte, dass sämmtliche Eingeweide verdrängt schienen.

Ich selbst hatte einmal Leber, Milz und Pankreas eines Leukaemischen vor mir, dessen feuerherdrothe Milz den Umfang von etwa 4 Fäusten erreichte und jeden an meinem Tisch vorüberkommenden Studenten zum Stehenbleiben bewog mit der Frage: Dites donc, de quel animal est cela?

Leukaemie besteht in dem Hängenbleiben sämmtlicher rothen Blutscheibchen mit all ihrem Eisengehalt in der Milz. Dieses Leiden wird für trostlos und unheilbar gehalten, aber Hensel's Tonicum (s. Heilmittelliste) heilt dasselbe, den Umständen entsprechend, sehr schnell.

Man mischt 100 Gramm von Hensel's Tonicum mit 200 Gramm weissem Zuckersyrup und gibt stündlich einen Esslöffel voll. Die Verdünnung mit Wasser ist bei Leukaemie nicht zweckmässig.

Gelindere Formen von Leukaemie sind als Bleichsucht bekannt und in Gegenden mit eisenarmem Trinkwasser, z. B. dem hochgelegenen St. Gallen in der Schweiz und in dem niedriggelegenen Holland sehr stark verbreitet.

Insofern als die in der Milz zerfallenden Blutscheibchen alle nachfolgenden gewissermassen anstecken, rangiren wir die Leukaemie unter die Dyskrasien. Derselbe Gesichtspunkt leitet uns bei der Schwindsucht.

Schwindsucht. Welches ist die Veranlassung zur Schwindsucht?

Man hat das Wesen dieser Krankheit zu entdecken gehofft, indem man alle einzelnen Theile des Respirationsapparats sorgfältig mikroskopisch untersuchte. Man hat die todte Schleimhaut auf Kork gespannt, trocknen gelassen, dann in feine Scheiben zerschnitten, die Schnitte

wiederum in Essig aufgeweicht und nun das Mikroskop herbeigeht.

Man hat die Sputa untersucht nach ihrem specifischen Gewicht, nach Farbe, Geruch, Durchsichtigkeit, Zähigkeit, Flüssigkeit, Schwimmfähigkeit, und hat auch sie mikroskopisch untersucht, in der Hoffnung, etwas Besonderes zwischen Epithelium, Fasern, Fett und Eiterkörperchen zu entdecken.

Und auch chemisch hat man den Auswurf untersucht, nach seinem Gehalt an Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, Natron, Kali und Kieselsäure, um, wenn möglich, die Ursache der Verwesung des Secrets herauszufinden; namentlich hoffte man Gährung erregende Organismen à la Hefenpilz zu entdecken.

Auch die Individualität der Muskeln, die doch nur ein Effluvium der Nervensubstanz sind, z. B. die Schwäche des Transversus abdominalis zur Rippenhebung hat man in's Spiel gezogen.

Der Thorax wurde gemessen, die Intercostalräume inspicirt, die Grenzbezirke der Lungen und des Herzens durch Percussion ermittelt, auch die besondere Klangfarbe der Lungen selbst, sowie der Respiration in manchen Fällen als metallisch, in anderen Fällen als ein eigenthümliches, an den Schall einer Pappschachtel erinnerndes Timbre u. s. w. festgestellt.

Die Kraft der Ausathmung wurde durch den Spirometer ermittelt.

Es wurde für wichtig genug gehalten, die Art der Rasselgeräusche und die Herztöne zu prüfen und streng zu unterscheiden, ob ein bei der Zusammenziehung auftretendes Geräusch von der Mitralklappe oder von der Tricuspidalis stamme.

Die Vermehrung der Respirationen bis auf 40 in der Minute wurde aus der Verschiedenheit des Luftdrucks gegen die innere und äussere Brustwand abgeleitet.

Und, um nicht unthätig zu sein, so wurden die einzelnen »Symptome bekämpft.« Gegen die Schmerzen gab man Opium in der Form von Dower'schem Pulver

oder Morphinum, Bittermandelwasser und Tollkirschenextract; gegen die Schleimabsonderung Lactucarium und Hyoscyamus; gegen den Durchfall Bleizucker.

Die Ursache des Leidens fand man zunächst in Circulationsstörungen des venösen Systems, verbunden mit Verfettung des Herzfleisches, Atrophie der Leberzellen und Amyloidenentartung der Nieren; und dazu kam dann noch Atrophie des Lungengewebes und in specie der Untergang vieler Lungen-Capillarien.

Dass Rücksichtslosigkeit gegen den Vagus die Hauptursache und der erste Anlass des Leidens sein könnte, darauf verfiel man nicht.

Man unterschied aber desto schärfer zwischen Phthisis acuta, typhoidea, thoracica, asphyxialis, catarrhalis, pneumonica, pleuralis, abdominalis, peritonealis, tuberculosa, granulosa, suppurans, pepsiniformis, clinica u. s. w. u. s. w. Denn solches »Differentiiren« ist sehr verdienstlich, dagegen »Generalisiren« eins der gebrandmarktesten Vergehen eines Mediciners.

Bedurfte es all des Aufwandes, um zu erkennen, was hier im Spiel sei? — War nicht ein Blick auf die blass-blauen Lippen und die schwefelfarbigen oder erdfahlen Wangen, ein anderer Blick auf die ganze Gestalt, und endlich die Tonlosigkeit der Stimme hinreichend, um von dem cyanotischen Aussehen und den hydropischen Symptomen auf Mangel an Sauerstoffzufuhr, mithin auf Lähmung des Vagus und seines Anhangs zu schliessen? —

Jedes Gewebe, welches in Unthätigkeit verharret, ist umlauert von Lymphgefäßen, die sich mit ihrem alkalischen Inhalt über alles, was still liegt, auflösend und umwandelnd hermachen. Ein solches Gewebe muss zu Grunde gehen und entarten. Ob käsige Entartung (Tuberculose) oder fettige oder eitrige Entartung (Catarrh), ist ziemlich gleichgültig, denn es handelt sich beidemal um Absterben, und ein solches Zurückgehen des geformten, unter Nerveneinfluss erzeugten Materials kann nicht auf das Epithelium der Lungenbläschen beschränkt bleiben, sondern verpflanzt sich sowohl nach der Mucosa, wie nach

dem Bindegewebe, und überträgt sich, sobald der Sympathicus ergriffen ist, auf alle serösen Membranen.

Auf welche Art und Weise gelangt man nun zur Schwindsucht?

In engen Zimmern, bei geschlossenen Thüren und Fenstern, zwischen hohen Häuserreihen schmaler Gassen, besonders im feuchten Erdgeschoss, bei sitzender Lebensweise und eingezogenem Unterleib, zumal bei schlechter Ernährung, Kummer, Sorge und Entbehrung bekommt man die Schwindsucht.

Ladeninhaber, die wenig Kundschaft und wenig Bewegung haben, ihren Laden fast nie verlassen und ausserdem Tabak rauchen, verfallen der Schwindsucht.

Nähterinnen, die nicht so viel erwerben, dass sie im Winter ihr Zimmer erheizen und ihren Magen füllen können, erliegen der Schwindsucht.

Steinmetzen, weil sie die Alveolen ihrer Lungen mit Kieselstaub statt mit reiner Luft erfüllen, sind der Schwindsucht ausgesetzt.

Eskimos, die gewohnt sind, dicke, schwere, kalte Luft zu athmen, sterben, wenn sie ein paar Monate lang in wärmeren Ländern, ohne Bewegung zu haben, zur Schau gestellt werden, wegen ungenügender Athmung an der Schwindsucht.

Gorilla's, Schimpansen, überhaupt Affen, die in geheizten, luftverdünnten Räumen ohne Lüftung und Sauerstoffzufuhr in wollene Decken gehüllt und ausgiebiger Bewegung beraubt, eingesperrt werden, fallen als Opfer der Schwindsucht.

Unsere Töchter, die wir hindern, an den wirthschaftlichen Arbeiten theilzunehmen, die wir hindern, sich wohlthuende Bewegung zu machen, die wir abhalten, sich den geisterheiternden, gemüthbelebenden Genuss eines Wechsels der Umgebung, eines anregenden Gesprächs beim Einholen der Lebensmittel auf dem Markt zu verschaffen, denen wir das gesunde Treppensteigen, das körperliche Hantieren im Gebiet von Küche, Boden und Keller nicht zumuthen; denen wir den Segen der körperlichen Arbeit entziehen,

welchen wir lieber der Köchin zuwenden, die davon blühende Wangen und noch Geld dazu bekommt, unsere Töchter opfern wir auf dem Altar der Schwindsucht.

In der Entwicklungszeit vor allen Dingen bedarf das Mädchen rüstiger, körperlicher Bewegung. Man möchte lachen, wenn der Gegenstand nicht zu trübe wäre, so oft man Redensarten hört wie etwa folgende: »Sie ist zu schwach! Wir dürfen sie nicht anstrengen; es thut ihr alles weh. Der Doktor sagt auch, wir sollen sie schonen, sie wäre zu zart.« — Ja, ja, schont sie nur und zwar nach dem Sprichwort: Was man spart für den Mund, das frisst Katze und Hund.

Arbeiten! Schaffen! Athmen! Bewegung! — Das ist alles, was ihr fehlt. — Dafern Luft in die Lungen kommt, so kommt Ameisensäure zu allen Nervenspitzen und auch zum Ovarium. Andernfalls fehlt der Trieb, Graaf'sche Follikel zu bilden. Das aber ist doch nun einmal der Pol, um den sich beim Weibe alles dreht. Und wir wissen ja bereits, wo irgend etwas stockt, da stockt es eben nicht, sondern alles geht rückwärts, was nicht vorwärts geht.

Wie ihr es auch nennen mögt: Atrophie oder Degenerescenz, es ist ganz gleich, ein rückläufiger Process findet statt. Aus geformtem Material wird nichtgeformtes oder halbgeformtes, aus Zucker wird Milchsäure, und Milchsäure im Blut gibt den Anstoss zu Eiweisszerfall, zu Leucin- und Tyrosin-Abspaltung, zu Fäulniss. Faulendes Secret aber ist Gift. Ob es im Ovarium stockt oder im Uterus; ob es in der Lunge oder im Peritoneum anscheinend zum tödtlichen Austrage kommt, es ist und bleibt Schwindsucht, d. h. rückläufige Bewegung, Gewebezerfall. Denn es handelt sich ja niemals um die Lunge allein, weil sämtliche Drüsen degeneriren, die einen schneller, die anderen langsamer, je nach dem locus minoris resistentiae und der ererbten oder erworbenen Organvernachlässigung oder Organinsultirung (memento Schnürbrüste, Lebereinschnürung).

Was will daher die so weit getriebene Differentiirung

in dem variablen Bilde der Phthisis besagen? — Nichts besagt sie, sie lenkt uns bloß vom Ziele ab; wie es denn überhaupt nur als ein conventioneller Nothbehelf erscheint, die Krankheiten nach den einzelnen Organen zu benennen (Krankheiten der Circulations-Organen, der Respirations-Organen, der Digestions-Organen, der Geschlechtsorgane u. s. w. u. s. w.). Laufen doch sogar Augenkrankheiten in den zahlreichsten Fällen, mit Einem Blick auf den Patienten erkennbar, auf Dyskrasie hinaus. Sobald man das Blut verbessert, heilen die Augen in vielen Fällen; aber freilich, wo bereits Verfettung der Nervenfasern eingetreten ist, *lasciate ogni speranza*.

Dyskrasie heisst Mangel an Ameisensäure, so wie die Armuth Mangel an Geld bedeutet. Man würde mir jedenfalls davonlaufen, wenn ich einen armen Mann in folgender Weise beschrieb: Sein Rock ist zerlumpt, aus den Beinkleidern schauen die Kniee heraus, an dem Schuhwerk sind die Absätze schiefgetreten, und das Oberleder hat grosse klaffende Löcher; Strümpfe hat er gar nicht, sein Hut ist eingedrückt, die halbe Krempe fehlt, und oben auf dem Deckel befindet sich ein Loch. Seine Taschen sind ganz leer, es fehlt darin nicht allein an Gold, sondern auch an Silber- und Kupfermünzen. Sein Haar hängt ungeschoren am Kopf, sein Bart ist lang und wüst, seine Wangen sind nicht rasirt. Sein Gesicht ist mager und blass. — Ein einziger Tausendmarkschein vermag all diesen Gebrechen abzuheilen.

Und genau dasselbe ist es auch mit der Schwindsucht. Euer Leberleiden ist bei Licht besehen Schwindsucht, und wenn ihr in Karlsbad tüchtig umherlauft und athmet, so wird eure schwindsüchtige Leber gesund.

Da bedauert wohl Mancher das Bergvolk bei Triest, wenn es täglich die Zickzackwege über die Berge wandelt, um Lebensmittel in der Stadt zu verkaufen; aber diese Beladenen bedürfen nicht unserer Sorge, sondern die Still-sitzenden. Jene werden alt und trinken sich täglich frischen Sauerstoff ein.

Sobald wir die Berge besteigen in der Schweiz, wie

mühsam arbeiten in den ersten Tagen die zusammengefallenen Alveolen der Lungen; aber mit jedem Tage wird das Bergsteigen ein grösseres Vergnügen und wir blühen auf. Unsere Muskeln werden kraftvoller, die Energie unserer Seele wächst; wir lachen und singen. Und es ist uns doch nichts Besonderes passirt als das bischen gute Luft.

Dagegen, wenn das Zwerchfell ruht, so ist das Athmen kein Athmen, sondern nur ein Seufzen. Die Leber, auf dem Polsterkissen der Gedärme ruhend, am Zwerchfell festhängend, erfährt zu geringen Druck von beiden Seiten, um das Venenblut prompt in die Cava zu speien, und die Lunge saugt es nicht kraftvoll genug an, daher arbeitet die Leber jeden Tag matter, einzelne Regionen veröden, verfetten. Und an alle dem ist blos ungenügendes Athmen schuld.

Denn der Leberzucker soll in den Lungen zu Inosit werden, aber es fehlt ihm an Sauerstoff. Da muss die Hälfte des Zuckers überschlagen oder vielmehr unterschlagen werden, und statt Ameisensäure wird Milchsäure gebildet, Milchsäure, welche nicht Sauerstoff abgibt, sondern Sauerstoff verzehrt. Natürlich bekommen die Nervenendigungen keine Ameisensäure zugeführt, der Sympathicus stockt und die Drüsen ruhen. Jetzt geht es sehr schnell. Alles folgende Glykogen, welches die Leber zur Lunge sendet, schliesst sich dem Schicksal des Vorgängers an. Gleichwie der Traubenzucker im Ebereschensaft sich als Apfelsäure und Alkohol hinlagert, so lagert sich im Lungengewebe Milchsäure neben Milchsäure. Lassen wir doch einmal eine Schwindsuchtpatientin, die wir zu diesem Zweck aus dem Grabe citiren, mit ihrer flüsternden, klanglosen Stimme ihre Sache erzählen:

»Der Sanitätsrath gibt sich so viel Mühe mit mir und sieht nach allem; er hat mich überall untersucht, und alle 14 Tage werde ich gewogen. Aber meine Kräfte sind zu schwach. Er hat mir auch verboten, irgend was zu thun oder aus dem Hause zu gehen; ich soll absolut gar nichts thun. Aber ich muss trotzdem (!) so viel

schwitzen. Je weniger ich thue, desto mehr schwitze ich. Wenn ich ein klein bischen lese, schwitzt mich; wenn ich hier ein bischen mit ihnen rede, gleich schwitzt mich. Ich habe solche innerliche Angst, als hätte ich einen umgebracht. Und essen kann ich gar nichts. Am liebsten möchte ich eine Birne essen, aber der Doktor meint, das wäre ein falscher Appetit. Kaffee darf ich auch nicht trinken, er meint, es regt mich zu sehr auf; er hat mir Lupinenkaffee verordnet; aber der ist mir so zum Ekel, ich kann ihn gar nicht mehr sehen.« —

Diese finsternen Zeiten, wo die Theorie einzelner Aerzte die Patienten verhungern liess, liegen kaum 3 Jahre zurück. Und kaum 3 Monate liegen hinter uns, dass eine Heilanstalt in Baden-Baden Stickstoff-Inhalationen an Stelle von Sauerstoff (damit das Glykogen ja nicht zu schnell oxydirt werde!), als durch die grössten ärztlichen Autoritäten gegen Lungenleiden empfohlen, zur Anwendung brachte.

Die Patienten schwitzten vor innerer Angst, weil ihnen das einzige Heilmittel, die Bewegung in der Luft, versagt blieb; und wenn sie statt ihrer Fäulniss bewirkenden Milchsäure nach apfelsaurem Alkohol verlangten, wie solcher in den Birnen und in dem meisten Obst enthalten ist, so war es ein »falscher« Appetit.

Noch heute sendet man die Patienten nach warmen Klimaten. Als ob es die äussere Wärme thäte. Von innen heraus, durch Verbrennen von Glykogen muss die Wärme erzeugt werden. Aus seinem eigenen Leibe heraus müssen dem Vogel die Schwingen wachsen, mit denen er fliegen soll; er kann nicht mit Federn fliegen, die man ihm anklebt, nachdem die eigenen ihm ausgefallen sind.

Welche Verirrung ferner, durch Kumys die Schwindsucht heilen zu wollen. Es ist ja schon wahr, dass die Kirgisen, die den Kumys trinken, nicht an Schwindsucht leiden, aber wo ist da der Zusammenhang? —

Der Kumys ist Schnaps wie anderer Schnaps, nur dass er aus Milchzucker durch Gährung aus Stutenmilch gewonnen wird. Und wenn derselbe neben Alkohol auch

noch flüchtige Säuren enthält, so thut es dem Magen und Gedärm keinen Schaden, hat aber auch mit der Lungenfäule nichts zu thun. Denn nicht dem Kumys verdanken es die Kirgisen, dass sie vor Schwindsucht bewahrt bleiben, sondern dem Umstand, dass sie schon als sechsjährige Buben, hinter einem zehnjährigen Kameraden auf dem Pferde stehend, durch die sandigen Steppen jagen, deren staubfreie Luft sie athmen, denn die Hufe des Pferdes schleudern den Staub nach hinten fort

Man versäumt bloß die Zeit, wenn man auf Kumys Hoffnungen setzt. Nichts was in den Magen und Darm gelangt, bleibt was es war, alles wird umgewandelt. Selbst Schlangengift und Wuthgift, bei unverletzter Mundschleimhaut eingesogen, verliert im Magen und Duodenum seinen Charakter und wird genau ebenso zerspalten, wie jedes beliebige andere Eiweiss, welches wir zu unserer Ernährung einführen, eben weil Magen und Darm für unsere Organismen ganz dasselbe bedeuten, wie für den Baum seine Wurzeln, die in den mit kohlen saurem Wasser getränkten Erdboden greifen. Kumys ist Schnaps wie anderer Schnaps, und ohne dass der Patient in die Luft genöthigt wird, kann aller Schnaps der Welt ihm nichts helfen.

Uebrigens ist es leichter, sich gegen Schwindsucht zu schützen, als Schwindsucht zu heilen. Darum fragen wir zunächst: Wie schützt man sich dagegen? — Die Antwort darauf ist eigentlich schon gegeben: durch Bewegung in reiner Luft, Marschiren, Turnen, Reiten. Daraus folgt dann alles Uebrige von selbst. Wir wollen indessen alles Einzelne namhaft machen:

1. wir müssen unseren Vagus in Thätigkeit halten, mithin:

- a) kräftig athmen;
- b) kräftig essen;
- c) kräftig arbeiten.

2. Wir müssen unsern Sympathicus in Thätigkeit halten und zwar:

- a) durch zweckmässige Bekleidung, die unsere

- Haut gegen Erkältung schützt, aber auch durch Erneuerung der Haut mittels Wasser und Seife;
- b) durch eine trockene sonnige Wohnung, die uns gegen Erkältung schützt, nach dem italienischen Sprichwort: Dove Sole non entra, Medico entra;
 - c) durch Geselligkeit, um Freude am Dasein zu haben.

Nichts schützt so gut gegen Schwindsucht als die tägliche Bewegung in staubfreier Luft. Wohl dem, der die Wahl seines Berufs danach einrichten kann. Jedenfalls sollte Niemand, der eine sitzende Lebensweise führen muss, den Feierabend unbenützt lassen, um die Alveolen der Lunge in Thätigkeit zu setzen, solange es die Jahreszeit irgend zulässt. Dass man dabei seine Kräfte nicht überschreiten darf, ist ja wohl selbstverständlich.

Eine zweckmässige Bekleidung, insbesondere bei wechselhafter Temperatur ein wollenes Hemd, welches die jähe Abkühlung der Haut verhindert, gehört ebenfalls zum A B C. Und dass derjenige, der seine äussere Haut nicht durch Waschen erneuert, seine inwendige hergeben muss, zeigt sich beim Katarrh.

Dass die Ernährung eine genügende sein muss, ohne der Unmässigkeit zu verfallen, begreift sich von selbst. Insbesondere verbürgt die Abwechslung in den Nährstoffen unseren geistigen Fähigkeiten die höchsten Leistungen. Der Mensch ist, was er isst. Eine einseitige Ernährungsweise mit Grütze, wovon Hufeland Beispiele anführt, mag das vegetative Dasein verlängern, aber den Lebensgenuss keinesfalls. Geistige Regsamkeit kann daraus nicht in hervorragender Weise erzeugt werden. Im Gegentheil schildert Hufeland einzelne seiner Alten als vollständige Automaten, was uns weder beneidenswerth noch nachahmungswürdig erscheinen will.

Ein Glas Wein zur rechten Zeit, reifes Obst zu seiner Zeit, ein Glas Bier zur rechten Stunde beleben die Athmung und schützen gegen Schwindsucht.

Nicht zum geringsten wird auch durch Vermeidung

von Verdruss und widrigen Affekten die regelmässige Athmung unverkürzt erhalten.

La joie est bonne à mille choses, mais le chagrin n'est bon à rien. (Corneille.)

Auch geistige Regsamkeit, die allerdings mit körperlicher Regsamkeit fast immer verbunden ist, erhält uns bei gutem Athem. Wir haben es ja entwickelt: Die Seele ist Alles. Die Psyche ist es, die den Körper jung erhält. Das beweist die Gelehrtenwelt, namentlich wurden die höchsten Lebensziele von Naturforschern erreicht, deren Gegenstand nur Anregendes, aber nichts Aufregendes hat.

Indessen auch Nichtgelehrte können denselben Vortheil ziehen, wenn sie an öffentlichen Angelegenheiten theilnehmen. Sie unterliegen alsdann dem wohlthätigen Zwang, ihre Behausung zu verlassen und in die Luft zu kommen, und haben vor Allem den Genuss, welchen Geselligkeit verleiht.

In der Gesellschaft schwindet von solchen, die zu gedrückter Gemüthsstimmung Anlage haben, der Zustand der Beklemmung, dessen Beute sie in der Einsamkeit werden. Sie athmen frei und athmen sich gesund. Alle »Stadtältesten« werden durchschnittlich alt, namentlich wenn sie nebenbei einen guten Schoppen trinken. Darum, wer vor Schwindsucht geschützt bleiben will, der nehme Antheil am öffentlichen Wohl. Frauen, welche persönlich ihrer Wirthschaft vorstehen, bedürfen dessen nicht; ihre geistige Regsamkeit entspringt dem Schooss ihrer Beschäftigung:

Frauenarbeit ist behende;

Aber sie nimmt nie ein Ende.

Eins thut uns Allen noth: Thätigkeit! —

Du kannst entbehren den Menschentross,
Den treuen Hund und das edle Ross,
Das Saitengetön' und den frohen Sang,
Den Reihentanz und den Becherklang,
Der Frauen Antlitz, süß und hold,
Und Pracht und Reichthum und glänzendes Gold,
Doch nimmer des Lebens Genius:
Des freudigen Schaffens Hochgenuss. (Reminiscenz.)

Gegen einmal begonnene Schwindsucht, da wir die waltenden Feinde kennen, lässt sich ohne Rücksicht auf das Stadium helfend und heilend einschreiten nach folgendem allgemeingiltigen Verfahren:

1. Der ferneren Bildung von Milchsäure muss ein Riegel vorgeschoben, die vorhandene Milchsäure muss oxygenirt und der Blutstrom, solange die Lungen ihre normale Thätigkeit nicht aufnehmen, durch Aufsaugung mittels des venösen Systems arterialisirt werden. Das Heilmittel (s. Heilmittelliste) besteht in Wasserstoffsuperoxyd. Der wohlthuende Erfolg, der zugleich eine Desinfection in sich schliesst, lässt nicht lange auf sich warten. Wenige Stunden genügen, um die in die Hände und Füße und an die Oberfläche der Haut zurückkehrende Wärme als Zeichen wiedereintretender Nerven-thätigkeit und fussfassenden Lebens zu begrüßen. — Aber damit ist es nicht abgethan. Nachdem man alle 5 Minuten einen Esslöffel voll von 2procentigem Wasserstoffsuperoxyd gegeben hat, so lange bis die Hände warm geworden sind, muss man daran denken, dass der Blutstrom an Hämoglobin verarmt ist, und man muss den zweiten Schritt thun.

2. Nur dadurch kann die künstlich durch Wasserstoffsuperoxyd eingeleitete Arterialisirung in eine natürliche und normale übergeführt werden, dass man das Blut magnetisirt, d. h. mit Hämoglobin versorgt. In dieser Beziehung lassen uns sämtliche Eisenmittel der Pharmakopöen im Stich, nur Hensels Tonicum lässt nicht im Stich; es enthält das Eisen in magnetischer, unmittelbar resorbirbarer Verbindung mit den grundlegenden Methylenen. S. Heilmittelliste. Man reicht es in der Form von Limonade, indem ein Kaffeelöffel (4 Gramm) von Hensels Tonicum mit $\frac{1}{4}$ Liter Zuckerwasser vermischt wird. Diese Mischung ist von einem so lieblichen Geschmack, dass man sie für Obstwein trinkt, wenn es Einem nicht anders gesagt wird. Die Wirksamkeit aber ist eine bewunderungswürdig rasche. Man gebe dem Kranken davon soviel, als er nur mag, selbst schon

während der Darreichung von Wasserstoffsuperoxyd, nur dass 5 Minuten dazwischen liegen müssen, damit das Superoxyd resorbirt sei, sonst hat man den aus Superoxyd entwickelten Sauerstoff im Darm statt in den Drüsen, was zwar kein Schaden ist, aber nicht dasselbe Maass von Nutzen bringt.

Diese beiden Medikamente mit einander bewirken sehr bald die Aufnahme aller Drüsenenthätigkeiten, insbesondere die Nierensekretion. Demnächst kommen Appetit und Verdauung schnell in Gang. Allein die Therapie hat noch einen weiteren Punkt in's Auge zu fassen.

3. Obgleich der Gehalt des venösen Blutes an Kohlensäure in der Hauptsache nicht sowohl in gasförmigem, freiem Zustande als vielmehr an Methylengruppen gebunden vorhanden ist, wie z. B. als Aethylenkohlenensäure (Milchsäure) oder als Glykogen (doppeltkohlen. Diäthylenhydrat), so wird dennoch auch zugleich auspumpbare Kohlensäure nebst Ammoniak auf dem Wege der Ausdünstung durch die Epidermis entfernt. Solche Ausdünstung der Haut ist bei den Schwindsuchtspatienten durch die excessive Thätigkeit der Schweissdrüsen ausgedrückt, und es ist falsch zu glauben, dass dies ein schwächendes Moment sei, vielmehr ist das Schwitzen noch das letzte Sicherheitsventil, um Ammoniak hinauszuschaffen, da andernfalls die Cyanose noch rapider vor sich ginge.

Diesem Schweiss darf man folglich nicht entgegen treten, wenschon er krankhaft ist; man muss ihm nur durch genügendes Getränk das benöthigte Wasser verschaffen, und er mindert sich ganz von selbst von da ab, wo Superoxyd und Hensel's Tonicum die Nierensekretion wieder in Gang gesetzt haben, denn wir wissen ja, dass Schweiss und Harn antagonistisch sind.

Bis dahin muss man alle Hindernisse beseitigen, welche dem Schweiss entgegenstehen, insbesondere müssen die auf der Epidermis abgelagerten Harnsalze fortgewaschen werden.

Es ist deshalb von der allergrössten Wichtigkeit, die

gesamte Körperoberfläche mit Seifenspiritus und lauwarmem Wasser zu reinigen, und zwar eine Stelle nach der andern, unter prompter Abtrocknung der gewaschenen Stellen, damit nicht Erkältung stattfindet.

Solche Reinigung der Haut muss jeden Morgen und jeden Abend vorgenommen werden, damit die für den Abzug von Kohlensäure und Ammoniak hergerichteten Poren der Haut geöffnet bleiben. Diese strenge Reinhaltung ist fortzusetzen, bis die Harnstoffausscheidung durch die Nieren wieder normal vorsichgeht.

4. Zwar hemmen Superoxyd und Hensel's Tonicum in erfreulichster Weise den Fortschritt des Gewebezefalls, aber ohne Zufuhr von Eiweiss kann selbstverständlich kein Nachschub von Lecithin stattfinden, um die Nervenkräfte zu heben. Daher bleibt die Ernährung das wichtigste Moment. Weil aber die Gallensekretion von fehlerhafter Beschaffenheit ist, so muss man auch hierauf Rücksicht nehmen und dasjenige Material in den Darm schaffen, welches normale, eiweissbindende Kraft besitzt, das Taurin (schwefelsaures Aethylen-Ammoniak). S. Heilmittelliste.

Taurin muss im Anfang der Heilung unmittelbar nach jeder Mahlzeit in zweiprocentiger Lösung durch Klystier in den Darm geschafft werden, weil es im Magen schädlich wirkt. Solche Klystiere wirken gleichzeitig dem erschöpfenden Durchfall entgegen.

Wir müssen dabei eingedenk sein, dass Glykocoll (kohlen-saures Methylamin) die Grundlage der Knorpelsubstanz: Elastin, bildet, wogegen das schwefelhaltige Taurin die Basis der Hornsubstanz, Keratin, liefert. Taurin macht uns dementsprechend zu widerstandsfähigen gehörnten Siegfrieds. Nicht gänzlich ohne Grund ist Haller'sche Säure, die bekanntlich im Taurin steckt, bei Schwindsucht in Anwendung; sie genügt jedoch ebenso wenig bei Schwindsucht, wie sie bei Typhus genügt; denn es handelt sich nicht allein um die Nothwendigkeit der Neutralisirung von Ammoniak, sondern um Darbietung einer fertig gebildeten zugführenden Substanz, an

welche das zerfallende Eiweiss sich anschliessen und Halt finden kann, wie wir dies beim Gallensekret eingehend erläutert haben.

Bedarf es jetzt noch einer besonderen Vorschrift für die Diät? — Schwerlich! — Die Ernährung wird eingeleitet mit erwärmtem, von Kohlensäure befreitem Bier, aus dessen Zucker- und Weingeistgehalt Fett componirbar ist; die Fortsetzung macht Gehirnsuppe, gekochtes Herz, gekochte Zunge, Eier, Austern, Caviar. Vergesst auch nicht das Salz! — Wenn auch danach gehustet wird, schadet nichts; Salz muss sein. Auch gegen Milch ist nichts einzuwenden, aber Alles mit Maassen, denn der Käse liefert Milchsäure, und Kohlensäure und Milchsäure müssen, wie die Sachen bei der Schwindsucht liegen, solange die Nervenkraft noch daniederliegt, welche die Milchsäure in Zucker umzuwandeln vermag, so viel als möglich verbannt bleiben, darum ist Sauerkohl, der an Milchsäure so reich ist, keine Speise für Schwindsüchtige. Aber reifes Obst ist gut.

Führt auch euren Patienten zum Gebrauch seiner heilenden Lunge so bald als möglich in die Luft, in trockne, sonnige Luft, in trockne Waldungen von Kiefern und Tannen, und jedenfalls, wenn er im Erdgeschoss wohnen sollte, dislocirt ihn in trockne, höhere Stockwerke.

Und wie verfährt man mit dem kranken Gemüth??? Wir möchten hier nicht Eulen nach Athen tragen.

Keuchhusten. Der Streit, ob Keuchhusten ein katarhalisches oder ein nervöses oder ein gastrisches oder ein zymotisches (infektiöses) Leiden sei, ist sehr müssig, da er alles zugleich ist. Namentlich ist jedweder Katarrh eine nervöse Affektion, aber im negativen Sinne, weil die Mucosa, d. h. der Sympathicus, gelähmt ist.

Das Leiden beruht auf Erkältung, folglich Capillarienverengerung und Sauerstoffmangel, und zwar in Folge von Einathmung kalter Luft, wenn Kinder sich bei scharfem Winde im Freien bewegen.

Es wird ein zäher Schleim, das verfettete, absterbende

und zerfallende Epithel der Bronchien abgeworfen, und zwar, indem der die Tunica muscularis innervirende Vagus gegen die leblos und fremdartig gewordene Mucosa durch convulsivische Expirationen reagirt.

Eins kann aber nur geschehen, entweder Pfeifen oder Schlingen. Da nun der Vagus mit Expiration beschäftigt ist, so kann er nicht inspiciren. Vielmehr wird die Inspiration über die Norm hinaus unterbrochen, und die Folge ist eine unvollkommene Oxydation des Lungenzuckers mit theilweisem Zerfall zu Milchsäure. Der Aldehydcharakter der letzteren zieht eine ungenügende Arterialisirung des Blutes nach sich mit obligaten Ernährungsstörungen.

Die mit dem Athem exhalirten Produkte des zerfallenden Eiweiss können, von anderen Kindern eingehathmet, die gleiche Beschwerde erzeugen.

Gibb hat die Theorien von circa 100 verschiedenen Autoritäten zusammengestellt, und zur Bekämpfung des Leidens sind sämmtliche Schubkasten der Apotheke vergebens aufgezogen worden.

Die Therapie besteht in täglich einem warmen Vollbad, und Hensel's Tonicum, reichlich auf Zucker geträufelt in Zwischenräumen von einer Viertelstunde zu reichen. Heilung erfolgt danach in wenigen Tagen.

Katarrh. Eine Stockung in den Capillarien der Schleimhaut, meistens durch Erkältung erzeugt, führt zum Stillstand des nachrückenden Blutes in allen anastomosirenden Gefässschlingen. Das Bluteiweiss muss in Folge dessen gerinnen; die unterbrochene Sauerstoffzufuhr legt, wie immer, die Nerventhätigkeit des Sympathicus lahm, und die Unterbrechung der Nervenleitung wird durch Schüttelfrost und Fieber bezeichnet.

Im günstigen Fall kommt durch die Anastomose der Blutgefässe und durch die Neubildung von Gefässschlingen eine neue Circulation in Gang; das Schleimhautgewebe, welches sich eitrig verfettet, wird abgestossen, und Genesung tritt ein.

Wenn aber der Vagus ergriffen wird, der die Mus-

kularschicht innervirt; wenn dessen Substanz fettig entartet, so handelt es sich nicht mehr um Katarrh, sondern um Schwindsucht.

Vorbeugungsmittel gegen Katarrh sind Waschen, Baden und Erneuerung des äusseren Epitheliums; denn wir müssen uns ebensowohl häuten wie die Schlangen und Krebse, wenn auch unsere Haut nicht unzerstückelt abgeht, sondern in einzelnen Zellen sich löst. Wer hiergegen sündigt, bei dem geht die inwendige Haut ab, und das thut weh!

Die Therapie besteht in einem heissen Bad und dem Gebrauch von Wasserstoffsuperoxyd, einem Esslöffel zweiprocentiger Lösung alle Viertelstunden, bis danach in den Speicheldrüsen Geschmack von bitteren Mandeln auftritt. Von da ab alle Stunden einmal einen Löffel voll.

Bei frischem Katarrh ist der Heilerfolg ganz erstaunlich rasch. Bei chronischem Katarrh muss die Behandlung wie gegen Schwindsucht Platz greifen.

Ruhr und Brechruhr stehen in gleichem Rang mit Darmkatarrh und Magenkatarrh, von denen sie bloss Modifikationen darstellen. Hingegen das Erbrechen und die Diarrhöe der Säuglinge im Sommer rührt von gebildeter Milchsäure her und verschwindet vor 30 Centigramm präcipitirtem kohlelsaurem Kalk mit Zuckerwasser eingerührt; eine Dosis bei jedesmaligem Erbrechen oder Durchfall zu wiederholen bis zum Erfolg, der sehr bald eintritt.

Fast immer entspringen Ruhr und Brechruhr atmosphärischen Einflüssen. Dies gibt uns Anlass die Besprechung der klimatischen Fieber hierauf folgen zu lassen.

Klimatische Fieber. Alle tropischen Affektionen: Dyspepsie, Dysenterie, Erbrechen und Diarrhöe, Gelbsucht und Intermittens, charakterisiren sich so unverkennbar als Lähmungserscheinungen des Sympathicus, mit dessen Pausiren alle Drüsenfunktionen stocken, dass man sie a priori aus einer und derselben gemeinschaftlichen Wurzel

entspringend vermuthen darf: aus mangelhafter Arterialisirung des Blutes.

In Marschgegenden, wo schwerer Dunst über dem Erdboden lagert, wie in Holland; in gräbenumzogenen Festungen, wie zu Cüstrin im Oderbruch; ferner in flachen Gegenden in der Nähe von Gewässern, wenn Bergzüge im Hintergrund verlaufen und den Abfluss der Dünste verhindern, wie in Hoboken am Hudson mit Jersey Heights im Hintergrund, oder auch in tropischen Zonen zur Regenzeit, namentlich zur Zeit, wenn Mücken und Moskitos schwärmen, ist die atmosphärische Luft arm an Sauerstoff, weil die schwere Wasserdunstschicht die Luft empordrückt, sozusagen über sich hinauspresst. Deshalb sind alle Bewohner der höheren Stockwerke gesicherter gegen Erkrankung als die dem feuchten Erdboden überlieferten Bewohner des Erdgeschoss.

Da wir uns nicht unnütz wiederholen möchten, so verweisen wir hier auf unsere Besprechung des »Vagus und Sympathicus«, sowie auf das Kapitel »Milzfunktion und Fieberbegriff«.

Mit der Stockung der Drüsenthätigkeit, insbesondere der unzertrennlichen Quadriga: Leber, Magen, Pankreas und Milz, stockt die Ernährung.

Das mechanische Filtrum der Nierenkelche arbeitet noch einige Zeit, wenn auch unvollkommen, weiter; aber die ammoniakalischen Zersetzungsprodukte des in der Milz stockenden Blutkuchens vergiften verhältnissmässig rasch das Hämoglobin unter den Erscheinungen von Cyanose und Hydrops oder Leukämie und Hydrops.

Im Anfang vermag Chinin, vermöge seiner Benzolabstammung, die unterbrochene Harnstoffausfuhr wieder in Gang zu setzen, ohne freilich die Blutmischung zu verbessern. Sobald erst aber, bei Fortdauer des Zustandes, die Nieren in Folge ihrer Unthätigkeit verfettet sind, erweist sich Chinin als machtlos, denn die Verfettung der Nieren bedeutet Verfettung ihrer sympathischen Nervenfibrillen, die durch Chinin nicht behoben werden kann.

Auch ohne Schüttelfrost, ohne Erkältung, ohne Re-

genzeit, ohne Sumpfigeend, durch blosse Andauer von heisser Witterung, selbst auf trockenen waldlosen Hochplateaux, wie in Peru, kann Fieber Wurzel fassen.

Denn die Nahrungsaufnahme, welche nicht zum kleinsten Theil dem Wärmebedürfniss entspringt, ist in heissen Klimaten tief herabgesetzt. Etwas Zuckerrohr, Datteln, süsse Früchte, oder Reis, Bananen oder Melonen, bei Widerwillen gegen Fleischgenuss, dessen Enthaltung sogar bei den Hindus zur religiösen Satzung wird, bildet den Nährstoff.

Der Organismus ist in der heissen Jahreszeit bestrebt, durch Verdunstung den Einklang zur äusseren Temperatur herzustellen, und der Schweiss bricht aus allen Poren. Indessen die Schweissabsonderung ist der Harnsekretion antagonistisch, die letztere stockt, und die als kohlen-saures Ammoniak durch die Schweissdrüsen austretenden Mengen Harnstoff genügen nicht, das Blut von Ammoniak zu befreien. Ein Theil des letzteren anhydriert einen Theil der Ameisensäure des Blutes zu Wasser nebst Blausäure mit dem gewohnten Resultat: Tödtung von Hämoglobin, Schwellung der Gewebsmaschen von ausgeschiedenem Wasser und Ansammlung der absterbenden Blutscheibchen in der Milz, die davon anschwillt.

Aufgedunsenheit, Gesichtsblassse und seelische Apathie gehen mit einander parallel und gewinnen stetig an Terrain; das ist Malaria.

Malaria ist bedingt durch Eisenverlust des Blutes, wird mit absoluter Sicherheit durch den Gebrauch von Hensel's Tonicum verhindert und ohne einen Gran Chinin durch Hensel's Tonicum geheilt. Man reicht stündlich einen Löffel voll einer Mixtur aus 100 Gramm von Hensel's Tonicum und 200 Gramm weissem Zuckersyrup.

Ein intensiverer Grad des Malariafiebers, insofern als der Uebertritt des Gallensekrets in die Blutbahn alle Processe beschleunigt, ist das Gelbfieber.

In der wasserdunstsatten Nähe des Aequators, auf

der Westküste von Madagascar, wo das die Insel durchziehende Gebirge und die Höhenzüge der gegenüberliegenden Küste Mozambique in Folge des Umschwunges der Erde von Westen nach Osten das Entweichen der unter der Aequatorsonne aufsteigenden Wasserdünste verhindert, ist das Gelbe Fieber endemisch.

Am Meerbusen von Guinea, wo das schroffe Konggebirge gleichfalls das Abfließen der unter der Aequatorsonne aus dem Meer gekochten Dunstmassen nach Norden verhindert, speciell an der Goldküste, und selbst in Sierra Leona auf der Westküste Afrikas herrscht das Gelbfieber.

An den flachen Küstenstrichen des mexikanischen Golfs bis in das breite Thal des Mississippi hinauf, wo wegen des Erdumschwungs die Wasserdünste vor den westlichen Gebirgsketten aufgethürmt werden, desgleichen auf der Ostküste Nordamerikas bis nach Philadelphia hinauf, wo die Rockey Mountains, die Apalatschen und die Alleghany Mountains das Entweichen des schweren Wasserdunstes verhindern; überall, wo tropische Hitze, dunstschwere Luft, äquatorialer Erdumschwung (bis 200 geographische Meilen pro Stunde) und Berge im Hintergrund sich vereinen, herrscht das Gelbfieber.

In Asien dagegen, an den Küsten des Bengalischen Meerbusens, wo das tibetanische Hochgebirge dem aus dem indischen Ocean aufsteigenden Wasserdunst eine unübersteigliche, fast eine halbe geographische Meile emporragende Mauer entgegenstellt, steigert sich die Malaria zur indischen Cholera.

Immer sind heisse, sauerstoffarme Luft und schwerer Wasserdunst, bei Ausbleiben von Gewittern, welche den Wasserdunst niederschlagen würden, die veranlassenden Ursachen; auch die feuchte Herbstluft, welche schwer über dem Erdboden lagert, kann die Luft sauerstoffarm und elektricitätsarm machen und Cholera erzeugen (*Cholera nostras*).

Cholera und Pest sind nichts Anderes als Schwindsucht, und zwar mit dem Jagdzug reisende Schwind-

suchten. Es geht damit so schnell, dass das Lungengewebe nicht einmal Zeit hat zu faulen.

Die Therapie ist daher genau dieselbe wie gegen Schwindsucht:

1. Waschen des Körpers mit Seifenspiritus und Wasser;

2. Arterialisierung und Desinfection des Blutes durch Wasserstoffsuperoxyd;

- 3 Neubildung von Hämoglobin durch Hensel's Tonicum;

4. Hemmung der erschöpfenden Stühle durch Taurinklystiere;

5. Leichtverdauliche, rasch Eiweiss liefernde Nahrung.

Skorbut ist Hämoglobinmangel in Folge Genusses von Salzfleisch, dessen Eisengehalt in die Lake überging. Hensel's Tonicum als Getränk in ungezählten Gläsern zu reichen. Heilung in 24 Stunden.

Intermittens. Kein Gran Chinin ist zur Heilung erforderlich, wenn Hensel's Tonicum als Mixtur und als Getränk zur Anwendung kommt. — Hensel's Tonicum als Getränk macht seuchenfest und tropische Klimate bewohnbar.

Diphtherie. Eine gleichzeitige Erkältung der äusseren Haut und der Schleimhaut der Athemwege kann eine tiefgreifende Lähmung des Sympathicus herbeiführen, die sich bis zu den Ganglien des lymphatischen Systems erstreckt, deren Cortical- wie Medullarschicht dem Sympathicus unterliegen. In dem Falle bleibt das beständig zerfallende Bindegewebe oder Glykocoll, welches unter normalen Verhältnissen in Gestalt von verjüngter Lymphe vermöge der Thätigkeit des sympathischen Systems zur Aufbereitung und Zurückführung in die Blutbahn sich verwandelt. unresorbirt. Die flüssige Lymphe sickert durch die gelockerte Schleimhaut nach aussen und oxydirt sich, sobald sie mit Luft zusammentrifft, zu Faserstoff.

Es genügt nicht, die so erzeugte nervenlose Membran zu entfernen, weil der in der Rachenschleimhaut zu Tage tretende Gewebeerfall keine lokal begrenzte Affektion

darstellt, sondern vielmehr mit einer Lähmung der gesamten, vom Sympathicus innervirten Schleimhaut in Beziehung steht; insbesondere sind auch bei der Diphtherie sämtliche sekretirenden Drüsen in pathologischen Zustand versetzt.

Sehr häufig ist durch den Antheil des Sympathicus an der Bewegung des Herzmuskels der tödtliche Verlauf der Affection durch Stillstand des Herzschlags in dem Falle bedingt, dass nicht bereits der Verschluss der Luftröhre durch Faserstoffansammlung Erstickung herbeiführt.

Die Wiederbelebung der Nervenfibrillen in der Rachenschleimhaut, sowie die Auflösung und Desinfektion des Faserstoffgerinnsels daselbst geschieht am zweckmässigsten durch Pinselung mit starkem, zehnprozentigem Wasserstoffsuperoxyd; die Belebung der Verzweigungen des Plexus coeliacus und des Splanchnicus durch innerliche Gabe eines Esslöffels zweiprozentigen Wasserstoffsuperoxyds alle fünf Minuten.

Daneben vervollständigt Hensel's Tonicum als Getränk durch Magnetisirung des Blutstroms und durch Bindung des zerfallenden Eiweiss die kräftigste Belebung der Nervenenthätigkeit und die Rettung aus der Gefahr.

Scharlach, Blattern und Typhus. Das Ausgehen der Haare bei Scharlach, Blattern und Typhus, wie auch bei Syphilis ist ein gewisses Zeichen, dass die Haarpapillen kein schwefelhaltiges Taurin zugeführt bekommen, so dass sie das Haar nicht mit der demselben zur Hornstoffbildung nöthigen Substanz versorgen können.

Dieses aber deutet auf eine Beeinträchtigung der Thätigkeit des lymphatischen Systems, soweit es den Milchbrustgang betrifft, der, von seinen ersten Wurzeln im Duodenum an, mit dem Gallensecret vermischt, seinen Inhalt an der Vereinigungsstelle von Jugularis und Subclavia unter normalen Verhältnissen ausleert.

Die stockenden Drüsen-Sekretionen zugleich weisen immer wieder auf die Lähmung des Sympathicus hin, insbesondere auf unterbrochene Gallenabsonderung. Was aber besonders in's Gewicht fällt, ist der

ammoniakalische Geruch der Ausdünstungen, der von Eiweisszerfall sprechendes Zeugniß ablegt. Und da dieser Eiweisszerfall sich bis zur Pleura und bis zur serösen Arachnoidea erstreckt, so erweisen sich auch der Pneumogastrius und die gesammte Cerebralnerventhätigkeit ergriffen.

Entscheidend ist hierbei die Lähmung des Pneumogastrius, da in Folge dessen die Arterialisirung des Blutes stockt.

Es ist hier vor allem der ammoniakalische Eiweisszerfall zu hemmen durch Waschen der ganzen Körperoberfläche mit zweiprocentigem Essig. Bei Scharlach zu wiederholen, so oft als die Röthe der Haut zurückkehrt. Solches Waschen ist wirksamer als Baden, und die Ausführung ist leicht.

Sodann ist ununterbrochen Hensel's Tonicum als Getränk zu reichen, es wirkt zugleich als Desinfectivum, als eiweissbindende Substanz und als magnetisirendes Tonicum. Auch die Umgebung muss Hensel's Tonicum als Getränk gebrauchen, und darf dann sicher sein, gegen Uebertragung der Blutentmischung geschützt zu bleiben; ich habe es ausprobiert.

Wasserstoffsuperoxyd ist hier gleichfalls zur Unterstützung der nervenspannenden Wirkung von Hensel's Tonicum, durch Arterialisirung des Blutes erforderlich. Je nach Umständen in Zeiträumen von 5, 10 oder 15 Minuten einen Esslöffel voll zweiprocentiger Lösung. Hingegen sind die Injectionen von Taurin in den Darm nur da am Platze, wo, wie im Falle von Typhus, Stuhlhäufung statt hat. Ob exanthematischer oder Abdominaltyphus, macht in der Behandlung nicht den geringsten Unterschied. — Reine Luft und geöffnete Fenster sind selbstverständlich. Die Nothwendigkeit der Nahrungsenthaltung folgt aus der Stockung der Drüsenthätigkeit.

Pyæmie, Septicaemie, Peritonie. Wichtiger als die Herbeischaffung von Ersatz für untergehendes Hämoglobin ist bei fauliger Blutentmischung die Desinfection der Wunden. Das Waschen und Spritzen der Wunden

und das Waschen des ganzen Körpers mit zweiprocentigem Wasserstoffsuperoxyd, sowie die innerliche Darreichung desselben Heilmittels alle 5 Minuten, bis Hautausdünstung und Athem rein und geruchlos sind, muss im Vordergrund stehen.

Gegen den Durst Essigwasser oder Hensels Tonicum ungezuckert als Getränk, einen Kaffeelöffel auf $\frac{1}{4}$ Liter Wasser.

Die Kommunikation des Uterus mit dem Peritoneum benöthigt in dem Falle von Puerperalfieber, wo das Absterben der sympathischen Nervenfibrillen in der Serosa gefahrbringend ist, so dringlich die Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd in allen Richtungen, als Injektion, als Waschung, als innerliche Arznei, dass es gar nicht im Uebermass zur Anwendung kommen kann. Bei wiederkehrender Lebenskraft beschleunigt Hensel's Tonicum als Getränk die Genesung.

Syphilis. Es besteht ein entschiedener Gegensatz zwischen den Blutgefässen und den Lymphbahnen, die in unserer Oekonomie streng von einander gesondert gehalten werden und nirgends mit einander anastomosiren. Nur tropfenweis, langsam und durch Klappenverschluss gesichert, ergiesst sich der Lymphsaft an der Vereinigungsstelle von Jugularis und Subclavia in die Blutbahn, und immer bleibt die Zahl der ungeformten weissen Blutkörper in den grossen Gefässen geringfügig im Vergleich zu den geformten rothen Scheibchen.

Das Umgekehrte aber ist nicht der Fall; rothe Blut-scheibchen in den Lymphgefässen werden unter normalen Verhältnissen nicht angetroffen. Wenn es dennoch vorkommt, so ist es pathologisch und alles deutet darauf hin, dass ein solcher pathologischer Vorgang bei der Syphilis statt hat.

Ein überaus reiches Lymphgefäss-Netz in der Schleimhaut der Urethra communicirt nach hinten mit den Lymphgefässen der Blasenschleimhaut und nach vorn mit denjenigen der Glans. Diese letzteren, gleichfalls in sehr reicher Zahl, vereinigen sich zu Stämmen, die auf dem

Rücken des Penis denselben Verlauf nehmen wie die Vena dorsalis und, nachdem sie feine Kanäle aus den Tegumenten des Penis aufgenommen haben, theils in die Leistendrüsen, theils in die Lymphdrüsen der Beckenregion ausmünden.

Mit dieser Disposition müssen wir das specielle Verhalten der Blutgefäße des erektilen Apparates zusammenstellen, in welchem das für die übrigen Theile unseres Organismus gewohnte Capillarsystem eine Abweichung erfährt, insofern sich an dessen Stelle membranlose Lücken vorfinden wie in der Milz. Es schöpfen demnach die Venen aus diesen Behältern oder Höhlungen, in welche die Arterien sich ergießen.

Jetzt braucht man nichts weiter, als die Spannung und Zerrung der Gefäßwandungen zu berücksichtigen, die bei stürmischem, illegalem Coitus vielleicht die Regel bilden, um eine verderbliche Kommunikation zwischen Blut- und Lymphsystem mit hoher Wahrscheinlichkeit Platz greifen zu sehen, zumal unsere Membranen, schon von Natur permeabel, im gelockerten Zustand der Diffusion um so weniger Widerstand leisten.

Dafern sich nun auf der Schleimhaut der Urethra oder der Vagina zerfallendes ammoniakalisches Secret nach Art von Propylamin befindet, so besteht damit die Gefahr der Uebertragung und der Gewebeanätzung unter catarrhalischer Form, die zur Syphilis nicht mitgerechnet wird, wenn schon die Ausmündungen der Cowper'schen und Bartholini'schen Drüsen und der Zusammenhang der Schleimhaut oft genug ein relativ grosses Gebiet in chronisch leidenden Zustand versetzen. Für den Charakter der Syphilis ist aber die Affection des Lymphsystems charakteristisch.

Leider ist nun bis jetzt das lymphatische System noch viel zu wenig studirt.

Dass sowohl die corticale wie die medullare Substanz der Lymphdrüsen vom Sympathicus innervirt wird, welcher für Schmerzempfindungen nicht eingerichtet ist, so dass

gewisse Bubonen indolent sind, deutet auf Unabhängigkeit der Lymphbahnen vom cerebrospinalen System.

Und doch haben wir beim Studium des Gallensekrets erkannt, wie das lymphatische System die Bestimmung hat, verjüngte Körpersubstanz und zwar mit Vorwalten des Lecithincharakters zu produciren, so dass der Inhalt der Lymph- und Chylusgefässe zu unserer Nervensubstanz und Nerventhätigkeit, von der wir allerdings wissen, dass physikalische und chemische Vorgänge die Grundlage bilden, in sehr inniger Beziehung stehen muss.

Auch beobachten wir, wie die erektilen Organe, die dem Gebiet des negativen Geschlechtsgehirns angehören, das mit dem positiven Gedankengehirn in antagonistischem, polarem Zusammenhange steht, derartig durchsetzt sind von den Nervenendigungen des Sympathicus und des Plexus lumbro-sacralis, dass deren letzte Ausläufer anatomisch nicht mehr nachgewiesen werden können.

Dadurch kommen wir immer wieder auf die Schlussfolgerung zurück, dass alle unsere Gewebe ein direkter Ausfluss der Nerventhätigkeit sein müssen, auch dann, wenn sie mit Schwefel, Kalk und Eisen beladen sind, die dem Lecithin als solchem nicht zukommen, sondern von demselben perhorrescirt werden.

Bemerkenswerth ist hierbei, dass absorbirbares Eisen nicht erst den Umweg durch den Ductus thoracicus bedarf, um in die Blutbahn zu gelangen, sondern schon im Magen und jedenfalls direkt durch die Membran der Capillarien der Darmzotten aufgesogen wird, so dass ein Kaffeelöffel voll von Hensels Tonicum schon nach 5 Minuten die Wangen röthet.

Ist hierdurch nicht geradezu das Fernhalten des Eisens aus dem Lymphsystem, dessen Inhalt nur Spuren von Eisen aufweist, als etwas Gesetzmässiges erkennbar? Und steht nicht hierdurch die Lymphe dem Lecithin nahe? — Werden nicht jene Spuren von eisenhaltigem Farbstoff, die mit der Galle in den Tractus intestinalis gelangen, in den Faeces wiedergefunden, so dass wir hierdurch einen täglichen Verlust von circa vier Centi-

gramm Eisen erleiden, der durch Nahrungsstoffe wieder zum Ersatz kommen muss?

Die Incompatibilität von Eisen und Lymphe ist überaus deutlich und folgt offenbar aus seiner Eigenschaft, Schwefel zu binden. Wenn wir hiermit die Thatsache zusammenstellen, dass Eisenpräparate die Erscheinungen der Syphilis sichtbar verschlimmern, so drängt sich uns die Schlussfolgerung auf, dass bei Syphilis eine ungehörige Communication zwischen Blutsystem und Lymphsystem walten müsse.

Auch saure Speisen verschlimmern die Syphilis, offenbar, weil sie dem alkalischen Charakter der Lymphe entgegenwirken. Ebenso deutet die Gerinnung von Glykocoll, durch Knorpelbildung in dem indurirten Geschwür charakterisirt, sowie die Geschwürsbildungen, denen die von geronnener Substanz schwellenden Lymphdrüsen unterliegen, auf die Gegenwart einer für das Lymphsystem ungehörigen Substanz.

Da nun eine Beschränkung der Nahrungsaufnahme (Hungerkur), welche die Neubildung von Hämoglobin herabsetzt, ferner der Gebrauch von Quecksilber, welches dem Eisen antagonistisch ist, wie auch eine stärkere Schweissabsonderung, welche die Thätigkeit der Blase beschränkt und damit eine Ablenkung der Blutcirculation von der Genitalregion herbeiführt, ebenso der Genuss von schwefelwasserstoffhaltigem Wasser, welches den Eisengehalt des Blutes herabdrückt und den Blutdruck abschwächt, eine sichtbare Verminderung der syphilitischen Erscheinungen bewirken, so spricht dies alles für eine bei Syphilis wal tende Communication des Blutsystems mit den Lymphbahnen, herbeigeführt durch Zerätzung der Gewebe mittels ammoniakalischer Zersetzungsprodukte von Eiweisssubstanz, wie solche für die durch Drüsen und schlüpfrige Sekrete excellirende Genitalregion charakteristisch sind.

Danach muss heilsam sein: eine Substanz, welche vom Lymphsystem absorbirbar, desinficirende Eigenschaften besitzt und der Plethora entgegenwirkt.

Dieses alles vereinigt sich im Wasserstoffsuper-

oxyd, und man wird sich überzeugen, dass künftighin weder Quecksilber noch Schwefel zur Heilung der Syphilis erforderlich sind.

Nicht nur, dass Pinselungen oder Injektionen von zweiprocentigem Wasserstoffsuperoxyd überraschend schnell, während wir noch dabei stehen, den Schleimhaut-Catarrh der Glans wie der Urethra und der Vagina zur Heilung bringen; nicht nur, dass übler Geruch und Schmerzgefühl der brennenden Schankerwunden in dem Augenblick verschwinden, wo der feine Strahl eines Rafraichisseurs zweiprocentiges Wasserstoffsuperoxyd darüber zerstäubt, sondern es hat auch mit dem Gewebeerfall von da ab ein Ende, und alle äusseren Erscheinungen der Syphilis verschwinden zusehends von da ab, wo der Patient zweiprocentiges Wasserstoffsuperoxyd innerlich gebraucht, und zwar je nach der Intensität der Erscheinungen alle 10 Minuten, alle 15, alle 30, alle 60 Minuten einen Esslöffel voll, bei obligater Hungerkur und Wassertrinken. Nur phagedänischer Schanker benöthigt nebenher auch den Gebrauch von Hensels Tonicum als Getränk, um dem Kräfteverfall entgegenzuwirken. Zum Verband dient gleichfalls Wasserstoffsuperoxyd.

Rheumatismus und Gicht. Rheumatismus und Gicht sind Dyskrasien in dem Sinne, dass, wo sie einmal Wurzel gefasst haben, sie auch weiter um sich greifen.

Rheumatismus entsteht da, wo oberflächlich gelagerte Lymphdrüsen in Folge von Erkältung in ihrer Thätigkeit stocken und anschwellen. Ihre Ausdehnung beschränkt den Raum für die benachbarten Capillarien; diese werden zusammengedrückt, das nachfliessende Blut kann nicht weiter, sammelt sich an und muss mühsam auf weiten Umwegen seinen Abfluss gewinnen. Die betroffene Stelle wird desshalb heiss und roth, und die geringste Bewegung vermehrt die Spannung und den Druck auf den benachbarten Nerv.

Schon wenige Esslöffel von zweiprocentigem Wasserstoffsuperoxyd schaffen Erleichterung. Von den Lymphgefässen des Magens aufgesogen, vertheilt es sich sowohl

in der Blutbahn wie in dem Lymphsystem und wirkt auflösend auf geronnenes Fibrin. In dem Maasse, als die Blutbahn und die Lymphbahn frei werden, lassen Entzündung und Schmerzen nach. Auch älterer Rheumatismus wird jedesmal nach dem Gebrauch von Wasserstoffs-superoxyd beschwichtigt. Gründlicher allerdings wirken heisse Bäder auf elektrischem Erdboden wie Teplitz, Carlsbad, Wildbad, Gastein u. s. w., weil sie anhydriertes Glykocoll, wohin chronischer Rheumatismus auf die Länge der Zeit sich versteigt, zum Aufweichen bringen.

Bei der Gicht hat eine Austrocknung der Knorpelsubstanz, welche die Articulationen bekleidet, Platz gegriffen. Warme elektrische Bäder sind unentbehrlich, um das anhydrierte Glykocoll wieder schlüpfrig und beweglich zu machen. Daneben erweist sich Wasserstoffs-superoxyd als einzig wirksame Substanz, um die zwischen die verhärtete Knorpelsubstanz der Gelenkköpfe eingebettete Harnsäure durch Arterialisirung der vorüberziehenden Capillarien in Cyansäure umzuwandeln und mit Ammoniak verbunden als löslichen Harnstoff aus der Blutbahn zu schaffen. Stündlich einen Esslöffel voll von zweiprocentiger Lösung zu reichen.

Krebs. Unser Docent der Physiologie legte mit besonderem Nachdruck den Ton darauf, dass er nur das vortrage, was nicht in den Büchern stünde. Ich hoffte daher auf besondere Raritäten, von denen ich ein grosser Freund bin, indessen wartete ich von einer Vorlesung zur andern, ohne dass meine Hoffnungen erfüllt wurden, so dass ich es endlich profitabler fand, in der Bibliothek zu stecken als im Hörsaal für Physiologie. Es ist wohl anzunehmen, dass die Leser dieses Büchleins bessere Erfahrungen gemacht haben werden als ich; aber ich hatte nun einmal kein Glück.

Bevor ich nun zur Erkenntniss kam, habe ich dreimal der Anlegung einer Magenfistel beigewohnt, welche den Fortschritt der Verwandlungen des Speisebreis zu demonstrieren bestimmt war. Der Herr Docent meinte, die dabei eintretende Blutung wäre äusserst geringfügig; und

wenn etwa ein paar Tropfen Blut in die Bauchhöhle gelangten, so würden dieselben aufgesogen.

Das Unglück wollte nun aber, dass die fistulirten Hunde nicht länger als höchstens zehn Tage am Leben blieben, und so oft dann die Cadaver hereingeholt wurden, zeigte sich das Bauchfell zu breiiger Jauche zerfallen. Die grosse Lymphdrüse »Peritoneum« hatte mithin die Aufsaugung der paar Blutstropfen verweigert, und die paar Blutstropfen hatten im Gegentheil das Peritoneum »aufgesogen«. Natürlich lag um diese Zeit ein »Miasma« in der Luft, welches daran Schuld war, und es wurde endlich »Digestion ohne Fistel« vorgetragen.

An dieser Illustration kann man sehen, dass es eine eigene Sache mit der Aufsaugung von ein paar Blutstropfen ist. Manchmal glückt es, manchmal aber auch nicht. Und wenn man glaubt, jetzt, wo wir den antiseptischen Verband haben, lustig darauf losschneiden zu können, so soll man sich immer noch lieber 366 Tage lang besinnen.

Zu der Zeit, wo die Menstruation erlischt, sinkt die Nerventhätigkeit des Plexus uterinus und ovaricus mehr und mehr herab. Das letzte berstende Graaf'sche Follikel wird nicht mehr fortgeschafft, und auch im Uterus gerinnt das schwach herausfliessende Blut, bleibt liegen und wird nicht aufgesogen, sondern — verwest.

Für das Ovarium kann Hydrops die Folge sein, für den Uterus: Carcinoma. Zuweilen aber geschieht Resorption der faulenden Produkte, und das aufgesogene Secret findet seinen Weg nach blutreichen Organen, Lippen, Brustdrüse u. s. w.

Auch ein häufiger Druck auf die Mamma, auf das Scrotum oder auf die Lippen (z. B. durch eine Tabakspfeife) kann Krebs erzeugen.

Oder in dem Falle dass der Magensaft den Magen selbst anfrisst, weil man nicht zur rechten Zeit Mahlzeit hält, können die fauligen Zersetzungsprodukte Krebs erzeugen.

Immer ist, wie bei Lues, eine Affektion des Lymphsystems, auf Eiweisszerfall beruhend, im Spiel. Die ammoniakalischen Produkte werden im Lymphsystem in kohlen-saures Methylen-Ammoniak umgewandelt. Dieses (Glykocoll) anhydriert sich, liefert Knorpel, wo er nicht hingehört, und die fremdartige Verhärtung erzeugt jene Reaktion der Gewebe, die sich als offenes Krebsgeschwür charakterisirt.

Therapie: Innerlich und äusserlich Wasserstoff-superoxyd; ausserdem Hensel's Tonicum als Getränk. Ich habe zwar nur Lippenkrebs in Behandlung gehabt, aber der ist auch geheilt.

Knochenfrass. Da sich bei Neugeborenen in weniger als Jahresfrist feste Zahnschubstanz erzeugt, die nur aus der Eiweissgrundlage der Muttermilch hervorgegangen sein kann, und da zur Bildung des Emails der Zähne Fluor unentbehrlich ist, welches sich nachgewiesenermassen in der Muttermilch vorfindet; da ferner die gesamte Eiweissgrundlage auf Ammoniak beruht, so muss die in den Knochen und Zähnen vorhandene Fluorschubstanz in der Verbindung als Fluor-Ammonium herbeigeschafft worden sein. Es verdient desshalb das Fluor-Ammonium, in gezuckerter Milch aufgelöst, Berücksichtigung in allen Fällen, wo die Schubstanz der Zähne oder der Knochen ihre Textur verliert.

Tollwuth. Eiweisszerfall, der so langsam vor sich geht, wie bei der Hundswuth, hat die Vermuthung für sich, dass der Vorgang im lymphatischen System sich vollzieht. Danach möchte ich schliessen, dass Wasserstoffsuperoxyd, innerlich gereicht, und Taurin als Klystier, beim Menschen das fremdartige zerfallende Eiweiss zu bändigen und das gesunde eigene Eiweiss vor Zerfall zu bewahren vermögen, indessen hatte ich keine Gelegenheit, dies zu erproben.

Jedenfalls bleibt aber zu beachten, dass Gemüthsbewegungen den Secretionen (Milch, Speichel etc.) giftige Eigenschaften zu ertheilen im Stande sind; daher ist die

Beraubung der Freiheit und die Verhinderung der Paarung kein geeignetes Mittel, Hunde gegen die Wuthkrankheit zu bewahren.

11. Abschnitt. Viehseuchen.

Dafern wir den Unterschied im Chemismus gebührend würdigen wollen, der zwischen der Nervensubstanz Lecithin und der Blutsubstanz Albumin besteht, so müssen wir zurückgehen bis auf die von uns für niedrigstehend erachteten Constitutionen der Fadenwürmer.

Es hat mit deren niedriger Stellung eine ganz eigenthümliche Bewandniss, und die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie und Physiologie, wie auch der Embryologie, lassen uns dabei vollständig im Stich.

Was in dieser Beziehung den Ausspruch Johannes Müller's betrifft, dass der Eintritt jeder einzelnen Thierart supranaturalistisch sei, so charakterisirt dieser Ausspruch so ziemlich den Standpunkt der allgemeinen Erkenntniss; wer davon abweicht, lehnt sich an Darwin an, dessen Theorie wir in unserer »Causalmechan. Entstehung der Organismen« beseitigt haben.

Nämlich die wie ein unerschöpflicher Ocean wirkende Fehlerquelle, aus welcher sämmtliche Forscher ihre wissenschaftlichen Eimer füllen, ist die zufällige äussere Gestalt der Organismen.

Was hat es aber mit der Vollkommenheit eines Geschöpfes zu thun, ob es Wirbelknochen hat oder nicht, und ob es überhaupt Kalkerde zum Aufbau seiner Glieder benutzt? Ob es 5 oder 4 Finger hat und wie dieselben gestaltet sind?

An der Hand der Maus, — denn sie hat Hände, schaut dieselben nur ordentlich an, — an der Hand der Maus ist der Daumen nur ein Rudiment, weil sie ihn zu nichts gebrauchen kann; aber sie hat Sprache, denn sie

spricht mit den Ihrigen und sie jubelt, wenn sie unter dem Teller, der sie fing, echappirt, sobald ihr ihn achtlos hochhebt, weil kein Schwänzchen zum Vorschein kommen wollte; sie hat Ueberlegung, Leidenschaften und Seele. Und sind die Mausezähne, die beständig nachwachsen, nicht vortheilhafter als die euren? —

Ist der Adler, welcher fliegen kann, nicht ebenfalls vortheilhafter daran, besitzt er nicht eine vollkommene Bewegungsfähigkeit als wir? Und kann er nicht ebenfalls seine Finger zur Zange gestalten? — Wenn ich die Wahl hätte, so würde ich heute noch Adler.

Aber nun der Wurm, den man so gern dem Adler gegenüberstellt, wie steht es mit dem? »Kann denn der Wurm im Staub ermessen wollen, wohin der Adler seinen Fittig trägt?« —

O Inconsequenz der kurzsichtigen Menschen! Die Raupe, die an den Zweig der Kiefer ihren Lecithinfaden heftet und sich daran herabsenkt, um über den Sand hinweg nach einem anderen Baum zu kriechen, sie ist ein Wurm; aber über ein kleines Weilchen ist sie ein Schmetterling geworden, und die guten Menschen machen sie zum Sinnbild der Vollkommenheit, zum Sinnbild der Seele. Der Maikäfer, dessen Flügeldecken sich etwas härter anfühlen, gilt ihnen für ein solches Sinnbild nicht. Nur was sich rasch, unser blödes Auge berücksichtigend, zu bewegen vermag, wie die elektrischen Maschinen, die uns das wohlthuende Arbeiten abgewöhnen sollen, das bethört uns. Und doch wiederum, so blitzschnell sich auch ein mikroskopisches Thierchen bewegt, so gestehen wir ihm dennoch keine Vollkommenheit zu, denn es hat ja keine Wirbelknochen und auch keine Flügel. Dass es mit seinem ganzen Leibe, mit allen seinen Fühlfäden fliegt, dass seine Flügel, seine Fühlfäden nur eine besondere Gestalt haben, das erkennen wir nicht in unserer Blödigkeit.

Die im salzfreien Wasser lebenden Würmer sind jedenfalls eigenthümliche Geschöpfe, denn sie bestehen fast

nur aus Lecithin, nur aus Nervensubstanz; rothes Blut haben sie nicht, es würde sie zu schwerfällig machen, und wo sollte auch der Platz dazu herkommen! Da sagen wir nun, sie hätten weisses Blut, weil wir uns nicht denken können, dass ein Wesen ohne Blut leben könne, indem wir stets uns zum Mittelpunkt machen.

Um aber das Maass der Inconsequenz voll zu machen, so belehrt man uns in der Histologie, dass unser Organismus eigentlich aus lauter Würmern, aus lauter lebendigen Einzelzellen, vom Lymphkörperchen an bis zur Knochenzelle, die wie ein leibhafter Wurm oder wie eine Spinne aussieht, zusammengesetzt sei. Unsere Lymphkörperchen werden ohne alle Scheu als Amöben charakterisirt, die ihre selbstständige Bewegung haben, jede beliebige Stelle ihres elastischen, plastischen Leibes nach jeder beliebigen Richtung hin ausstrecken und selbst unassimilirbare Substanzen, wie Zinnober, mit ihrer Leibessubstanz zu umhüllen vermögen.

Indessen die äussere Gestalt thut es nicht; jedes Geschöpf ist vollkommen in seiner Art, und es besteht blos ein Unterschied in der chemischen Mischung. Diese chemische Mischung bedingt, dass die verschiedenen Geschöpfe verschiedene Medien benöthigen, in denen sie sich ernähren und gedeihen; werden sie diesem naturgemässen Medium entrückt, so müssen sie zu Grunde gehen.

In dieser Beziehung machen wir die Beobachtung, dass wirkliche Parasiten, d. h. thierische Organismen, die ihren Wohnsitz in anderen Thieren haben, stets solche Stellen bevorzugen, die der Luft oder aber doch chemisch wirksamem Sauerstoff zugänglich sind. Dementsprechend finden wir krebsartige Würmer, die sich an die Kiemen der Fische festhängen; auch in den Nasenhöhlen und in der Lunge gibt es Parasiten; und da wir jetzt wissen, dass zu allen Nervenspitzen die sauerstoffhaltige Ameisensäure durch die Capillarien hingeschafft wird, so wird uns das Gedeihen der Eingeweidewürmer im Darmkanal, in den Nieren, im Herzen, in den Muskeln und in den Gehirnhöhlen besser verständlich.

Es wird uns aber auch verständlich, dass andere Thiere, welche unfreiwillig in unseren Organismus gelangen, in unserer kochsalz-, eisen- und kalkerdereichen Blutflüssigkeit nicht zu gedeihen im Stande sind. Sie suchen die Villositäten der Darmschleimhaut zu gewinnen, wo sie sich festsetzen und die Erscheinungen der Ruhr veranlassen. Andere Arten werden durch die Solitär-follikel in die Bahnen der Lymphgefässe verschleppt, wo sie aber nicht gedeihen können, weil es dort an Sauerstoff fehlt. Indem nun ihr fremdartiges Eiweiss in den Lymphbahnen zerfällt und verwest, geben sie bei den civilisirten Menschen die Veranlassung zu Scharlachfieber, Blattern und Typhus.

Und so nehmen wir auch wahr, dass Hirsche und Rehe, wenn sie im heissen Sommer aus Pfützen trinken, in denen Frösche und Kröten leben, deren anastomosirende Blutgefässe ihnen zähre Lebensbedingungen gewähren als uns, so dass wir in der Lunge des Froschs sehr häufig den Fadenwurm *Ascaris nigrovenosa* antreffen (in der Lunge, durch die Bronchien! Weil er Sauerstoff benöthigt!); ich sage, wir nehmen wahr, dass Hirsche und Rehe, welche aus Unkenteichen trinken, die im heissen Sommer von Fadenwürmern wimmeln (*Schneider's Leptodera*), einer Lähmung des sympathischen Systems verfallen, welche Milzbrand nach sich zieht.

Demselben Leiden erliegen unsere Hausthiere, die unter denselben Bedingungen trinken. In dieser Beziehung ist nachstehendes Erlebniss sehr werthvoll. Als einmal bei Jersey City von zwei Heerden Rindvieh, die verschiedenen Besitzern gehörten, aber auf dieselbe Weide gingen, dem einen Besitzer alles Vieh an Milzbrand starb, während das Vieh des andern Eigenthümers gesund blieb, da machte man die Beobachtung, dass das gesundbleibende Vieh beim Nachhausekommen an einer Tränke vorbeikam und dort regelmässig seinen Durst löschte; und als man das lehmartig aussehende Wasser genauer untersuchte, da fand man auf dem Boden der Tränke ein irgend wem in Verlust gerathenes Packet eiserner Nägel,

deren Oxydation das Wasser zwar lehmfarbig aber der Gesundheit dienlich machte. In eisenhaltigem Wasser können eben keine Fadenwürmer existiren.

Hiermit stimmt überein, dass auch Krebse, die sonst klares Wasser benöthigen, in trübem Lehmwasser, weil Lehm Eisen enthält, welches Fäulniss und Würmer vertreibt, sehr gut gedeihen.

Wir erkennen hiernach im braunen Eisenrost, besonders im frisch erzeugten, eins der kräftigsten Schutzmittel gegen Milzbrand, der durch mikroskopische Organismen entstehen möchte; denn dass nicht blos durch solche, sondern auch durch in Fäulniss begriffenes Futter, wo von Parasiten nicht die Rede sein kann, weil dieselben dem Ammoniak erliegen, Milzbrand, oder sagen wir lieber Sympathicus-Lähmung, entstehen kann, das sehen wir an den milzbrandigen Schweinen, die man aus Trögen fütterte, in welche faulende Abgänge jeder Art zusammengeschüttet werden.

Und auch der Mangel an Trinkwasser überhaupt, so dass das Blut sich verdickt, stockt und fault, erzeugt Milzbrand und viele andere Seuchen. Am allerwenigsten können fleischige Thiere auf Tränkung verzichten, und es ist gänzlich verkehrt, ihnen in der Absicht, sie besser zu mästen, gewöhnliches Trinkwasser vorzuenthalten, wie es auch verkehrt ist, die Widerstandsfähigkeit eines Organismus nach seiner Grösse zu schätzen.

Schon im gesunden Zustand gleicht unser Durst einer gelinden Art von Fieber. Der Wassermangel im Blute muss nothwendig die Diffundirbarkeit des Plasma erschweren und demgemäss die Sekretionen der Drüsen mehr oder weniger herabsetzen. Aber das Aufhören der Drüsenfunktionen, wenn es sich bis zur Milz erstreckt, nennen wir es nicht Fieber? —

Hiermit halte man nun zusammen, dass eine Rinderherde von Podolien nach England geschafft wird und viele, viele Tage unterwegs ist. Ob das Vieh wohl inzwischen Durst bekommt? — Ob es wohl auch genügend getränkt wird? — Was unsere guten Ochsen saufen kön-

nen, ist nicht unbeträchtlich, und das Wasser möchte wohl nicht immer den Thieren grade zu der Zeit gereicht werden, wenn es Durst verspürt, auch wohl der Regel nach nicht immer genug. Wir brauchen nur, statt an Viehtransport, an reisende Menschen zu denken. Hat nicht Jeder von uns auf deutschen Eisenbahnen, wo man kein Eiswasser liefert, beschwerliche und durstige Fahrten gemacht, wenn es immer nur hiess: Eine Minute Aufenthalt? — Wenige Stunden auf deutschen Bahnen ohne Erquickung sind anstrengender und erschöpfender als eine ununterbrochene sechstägige Fahrt im Pullmann Car von Newyork nach San Francisco. Und nun denken wir uns — sit venia — in die Seele des Ochsen hinein. Der 3fache Magen der Wiederkäuer und ihr Cellulose-Futter verlangen noch weit dringender die Wasserzufuhr als unsere Fleischnahrung.

Darf man sich hiernach wundern, wenn von einer Rinderherde nach einem Transport, der beträchtlich weiter ist als die Entfernung zwischen Moskau und Paris, nämlich von entlegenen Staaten der Union nach Texas oder umgekehrt, nur der zehnte Theil am Leben bleibt, weil das Vieh nicht genügend getränkt wurde? Es siecht hin und erliegt dem Texasfieber. Und zwar beweist der Sectionsbefund durch eine fast leere Harnblase mit nur sehr wenig übelriechendem, gänzlich zersetztem Harn, sowie durch geschwollene Nieren, aufgetriebene Gallenblase und gallendurchtränkte Leber nebst hochrother Milz und entzündeter Darmschleimhaut den Stillstand aller Drüsenenthätigkeit in Folge Lähmung des Sympathicus.

Nur diejenigen Herden weisen keine so hohe Sterblichkeitsziffer ($\frac{9}{10}$) auf, die man zu Schiffe den Mississippi herab über den mexikanischen Golf bringt. Von den so transportirten Rindern stirbt nur etwa der vierte Theil, und das ist sehr begreiflich; denn die zu Lande getriebenen müssen heftiger athmen und dünsten deshalb mehr Wasser aus, gleichwie wir Menschen durstiger sind nach einem weiten Spaziergang, als wenn wir unbewegt am Schreibtisch sitzen. Jenes Vieh, welches zu Schiffe reist,

athmet feuchte Luft, im Golf sogar Meeresluft, und das kann, wie wir wissen, zum guten Theil das Wassertrinken ersetzen; also ist gar kein Zweifel, dass mangelhafte Tränkung das Texasfieber erzeugt.

Und in ungenügender Tränkung oder in Tränkung mit verdorbenem Wasser besteht auch das wesentliche Geheimniss anderer Viehseuchen, gleichviel ob wir es Milzbrand oder amerikanische Pferdekrankheit nennen. Denn die in Jersey City Anfang des Jahres 1879 beobachtete Pferde-seuche kenne ich; sie brach zu meiner Zeit in einem Depot der Horsecar Company aus, und die Pferde daselbst wurden getränkt mit Aquaductwasser, welches dem Passaicriver entstammte. Wir hatten damals ausnahmsweis keinen Winter gehabt, wogegen der Winter zum Ausgleich dafür in Deutschland sehr streng auftrat; und gleichzeitig mit der Pferdeseuuche herrschte Scharlach. In Folge dessen habe ich das von der Wasserleitung gelieferte schlechtschmeckende und trübaussehende Trinkwasser mikroskopisch und chemisch untersucht, und habe darin weder Kalk noch Eisen noch Kochsalz gefunden, wohl aber in jedem einzelnen Tropfen 3 bis 4 Fadenwürmer von der Gattung Leptodera. Ein ganzer Tropfen ist nämlich sehr viel, denn nachdem man das Deckgläschen darüber gelegt hat, so will seine Durchsuchung unter dem Mikroskop gar kein Ende nehmen. Es waren mithin diese Würmer in dem warmen Winter mobil geblieben und hatten ihren Weg in die Röhren der Wasserleitung gefunden, weil der Spiegel des Passaicriver, dem nicht genug Wasser zufluss, tief herabgesunken war. Wir wissen nämlich, dass die Leptoderen auf dem Boden der Gewässer, im Schlamm, ihre behagliche Existenz genießen. Auf Kalkboden aber können sie nicht gedeihen, daher ist in der Champagne, wo alles Trinkwasser rein und klar ist, der Milzbrand eine unbekannte Seuche.

Die Prophylaxis gegen Viehseuchen besteht nach allediesem in täglicher Darreichung von Kochsalz mit etwas Kreide vermengt, bei genügender Tränkung mit Wasser, zu dem etwas Essig gemischt wird, der über

alten eisernen Nägeln oder Eisendraht gestanden hat, wovon man sich stets Vorrath halten muss. In solchem Getränk und in solchem Speisebrei können Fadenwürmer nicht lebendig bleiben. Ihre mikroskopischen Leichname werden dann wie anderes Eiweiss durch den Darmsaft verdaut.

Die Therapie besteht in fleissigem Bürsten des erkrankten Viehs mit Essig, welcher die ammoniakalische Ausdünstung neutralisirt und durch seine Sauerstoffzufuhr zu den Nervenfibrillen der Haut den Sympathicus belebt. Ausserdem muss man Essigwasser zu trinken geben, zu welchem etwas Kochsalz und nicht zu wenig von dem Essig genommen wird, der über den eisernen Nägeln gestanden hat. Bei besonders kostbarem Vieh soll man nicht säumen, Hensel's Tonicum zu geben.

Dass auch bei Influenza das Bürsten mit Essigwasser und nachfolgendes Abtrocknen und Zudecken guten Erfolg haben muss, kann man daraus ermessen, dass die nämliche Procedur bei uns Menschen gegen Grippe hilft. Eine solche Essigapplikation ist bei jedweder Seuche von grösstem Nutzen, weil dadurch das vergiftende Ammoniak beseitigt wird, und zwar innerlich wie äusserlich; es lässt sich darum nichts Besseres und nichts Praktischeres empfehlen gegen unsere decimirenden Viehseuchen als unseren simplen Essig in Verbindung mit unserem simplen Kochsalz und etwas altes Eisen.

Bei grösserem Viehstand ist es rationell, auf jeden Eimer Wasser einen halben Theelöffel officinellen Liquor Ferri acetici zu mischen, welcher 8 Procent Eisen enthält. Der Preis pro Kilo stellt sich auf circa 3 Mark, womit beinahe blos der Essig bezahlt ist, und jedes Kilo ist hinreichend für 500 Eimer Wasser.

Aber ist nicht auch das Impfen gut? — Hat nicht der Gährungs-Chemiker Pasteur kürzlich auf dem internationalen Aerzte-Congress eine Methode erläutert, wie dem Milzbrand bei Thieren durch Impfung vorzubeugen sei?

— Wir haben nun zwar bereits in dem Kapitel über die Bacterien-Theorie die fehlerhafte Verfahrungsweise und die unwissenschaftlichen Schlussfolgerungen des Herrn Pasteur beleuchtet, halten uns deswegen aber doch nicht für entbunden, zu seiner Impfstheorie deutlich Stellung zu nehmen.

In No. 28 Jahrgang 1880 der »Bulletins de l'Académie de Médecine« trat Herr Pasteur zuerst mit der Mittheilung hervor, dass von acht Hammeln, die mit gezüchtetem Bacteridienstoff (vgl. S. 120) inokulirt worden waren, nur einer, den man unter der Zunge geimpft hatte, gestorben sei, alle anderen dagegen seien am Leben geblieben, und Toussaint habe die Impfung ebenfalls an einem Hammel vorgenommen, der gleichfalls am Leben blieb.

Auf diesem Pfad ist Herr Pasteur weiter fortgeschritten und verkündet nun, dass Schaaf, Rindvieh und Pferde gegen Milzbrand gefeit werden können, wenn sie mit Milzbrandlymphe geimpft würden. Zum Beweise dessen erzählt er, dass er 25 Hammel geimpft habe, die sämmtlich am Leben blieben. Dieselben 25 Hammel wurden nach 14 Tagen gleichzeitig mit 25 ungeimpften Hammeln nochmals mit der bösartigsten Mikrobie (man vgl. fortwährend S. 121) inokulirt. Diesmal seien die doppeltgeimpften Hammel am Leben geblieben, dagegen die einfach geimpften sämmtlich binnen 50 Stunden gestorben.

Man kann sich nicht verhehlen, dass in dieser Erzählung das Wasser der Logik überaus trübe fliesst. Das erste Mal bleiben sämmtliche erstgeimpften Hammel am Leben, das zweite Mal dagegen sterben sämmtliche erstgeimpften Hammel.

Wir präcisiren demgemäss unsere Stellung zu der von Pasteur empfohlenen Impfung deutlich und klar dahin, dass ein Chemiker, welcher gänzlich übersieht, dass faulende, Eiweisskörper, weil sie kohlen-saures Ammoniak enthalten, unausbleiblich durch schwefelsauren Kalk desinfectirt werden müssen, und welcher übersieht, dass et-

waiges Blut, welches von Milzbrandkadavern in den Erdboden aussickert, wenn es auch nicht sofort fault, doch jedenfalls durch nächtlichen Thau oder durch Regengüsse faulen muss, die innerhalb 360 Tagen nicht gänzlich auszubleiben pflegen, schon hierdurch allein den Anspruch auf irgend welche Bedeutung seiner Experimente verwirkt hat, und dass nur das Dunkel, welches bisher über dem Vorgang bei der weinigen Gährung gelagert hat, die Thatsache erklärlich macht, dass Herr Pasteur auf diesem Gebiet als eine Autorität angesehen wird, wozu nicht der geringste Anlass vorliegt, da die zufällige Auffindung von ameisensaurem und oxalsaurem Alkohol (Glycerin und Bernsteinsäure) neben gewöhnlichem Alkohol schwerlich zur Unsterblichkeit berechtigt. Denn die Entdeckung des Glycerins als Nebenprodukt der alkoholischen Gährung konnte allenfalls Jemandem passiren, der unter einer Schale mit Destillationsrückstand von einer gegohrenen Flüssigkeit die Flamme der Berzeliuslampe niederzuschrauben vergass und erst durch den sich im Laboratorium ausbreitenden Acroleindampf wieder herbeigerufen wurde. Was aber die Auffindung der Bernsteinsäure betrifft, so ist Jemandem, der etwa aus einer Spiritusbrennerei mit grösseren Mengen Destillationsrückstand versehen wurde, der Umstand, das charakteristische Eisenoxydprecipitat berücksichtigt zu haben, um so weniger für ein besonderes Verdienst auszulegen, als diese chemische Reaktion jedem Anfänger in der Analyse geläufig sein muss. Streichen wir diese zwei Zufallserfindungen, so bleiben bloß noch Parasiten und immer wieder Parasiten als einseitige, unklare und verworrene Beschäftigung des Herrn Pasteur zu registriren. So ungern wir auch eine so herbe Kritik üben, so fordert es doch das allgemeine Interesse, dass wir zu einer solchen, immer weitere Dimensionen annehmenden wissenschaftlichen Verirrung nicht länger stillschweigen.

Insofern nun das Vertrauen auf den Erfolg der Pasteur'schen Impfungen geeignet scheint, den Landwirth in Sicherheit einzuwiegen und eine Vernachlässigung wirk-

samer Schutzmassregeln nach sich zu ziehen, so erblicken wir unter diesem Gesichtspunkt in den Experimenten des betagten Herrn Pasteur für die Besitzer von Vieh eine direkte Gefahr und finden uns um so mehr veranlasst, warnend unsere Stimme zu erheben, als der Pasteur-Cultus, solange Niemand den Muth hat, dagegen Front zu machen, immer weitere Kreise ergreift und schliesslich die Staatsregierungen zu ebenso kostspieligen wie zwecklosen Massnahmen veranlassen möchte.

12. Abschnitt. Heilmittel-Liste.

Es ist gewiss überflüssig zu sagen, dass ich wohlbewährte Heilmittel wie Natron und Bitterstoffe bei Digestionsbeschwerden, Castoreoel, Rhabarber, Fenchel, Glaubersalz, Carlsbader Salz u. s. w. bei Stuhlverhaltung, Eisenchlorid bei Hämorrhagien, Hoffmannstropfen bei Krämpfen, Brausepulver bei Kopfschmerz, Malzextract bei Heiserkeit u. s. w. u. s. w., in keiner Weise verachten will, sondern ich stelle nur diejenigen Substanzen hier zusammen, die zur Bekämpfung von Dyskrasien unentbehrlich sind.

Essig. Die Essigsäure $\overset{\text{HH}}{\text{OOCO}}$ ist der Ameisensäure $\overset{\text{H}}{\text{OCO}}$ so nahestehend, dass sie füglich als ameisensaures Methylen angesehen werden kann. Ihre leichte Zugänglichkeit und ihre Wohlfeilheit machen sie zu einem nicht genug zu schätzenden Heilmittel.

Ihre antiseptische, Eiweiss gegen Zerfall schützende Wirkung ist hinreichend bekannt, und ihre Saturationen mit Natron, Kali und Ammoniak weiss jeder Arzt zu schätzen. Solche Saturationen könnten noch in zehnmal mehr Fällen zur Anwendung kommen als wirklich geschieht, und es wäre noch immer nicht zu viel; denn alle essigsauren Verbindungen werden überaus leicht in der

Blutbahn »verbrannt«, d. h. sie beleben die Nerven-thätigkeit, wovon die vermehrte Harn- und Schweisssekretion den deutlichsten Beweis liefern, und sind für sich allein im Stande, fieberhafte Zustände in naturgemässer Weise zum heilsamen Verlauf zu bringen.

Aber auch unsaturirt, als Getränk, um geronnenes Eiweiss in den Capillarien auflösen zu helfen, verdient Essigwasser den Vorzug vor Citronenlimonade, weil die Citronensäure ein Methylen-tricarbonat vorstellt und vielmehr sauerstoffverzehrend wirkt, nicht aber Sauerstoff darbietend.

Ebenso übertrifft der Essig die Weinsäure, denn letztere hat die Constitution von oxalsaurer Essigsäure, und Oxalsäure als Kohlenoxyd-Kohlensäure trägt deutlich den sauerstoffverzehrenden Charakter an sich, bewirkt also das Gegentheil von dem, was nöthig ist.

Endlich aber übertrifft auch das Essigwasser in sehr vielen Fällen die kohlensauen Wässer. So überaus wohlthuend und heilsam die letzteren in allen den Fällen sind, wo es blos darauf ankommt, schweisstreibende Wirkung zu erzielen, so wenig reichen sie an die Wirkung des Essigs heran, wo entzündliche Zustände walten. Zwar begünstigt Kohlensäure in der Blutbahn die Neutralisirung des freien Ammoniaks zu Harnstoff, aber die Kohlensäure des Selterwassers ist ja verschwindend gegen die durch Athmen erzeugte Kohlensäure; es muss wirklich Essig sein, weil derselbe nicht allein im Blut zu Kohlensäure und Wasser verbrennt, sondern auch durch seinen mitgebrachten Sauerstoff die Nierenthätigkeit anregt, um den gefährlichen Harnstoff hinauszuschaffen.

Man darf mithin als Regel sagen: Wo Durst waltet, gebe man Essig; wo aber kein Durst waltet, wie bei Digestionsstörungen, gebe man Natronlösungen oder Sodawasser.

Ein Essig, welcher 2 Procent Essigsäure enthält, ist gerade recht zum Getränk, wie auch zu Waschungen bei Scharlach, Blattern, Typhus u. s w.

Taurin. Das Taurin haben wir kennen gelernt als

einen stärkeren Bruder des Glykocoll oder kohlensauren Methylamins.

Schwefelweinsäure (Alcohol 1 und Schwefelsäurehydrat 2 Gewichtstheile) wird mit einer Auflösung von kohlensaurem Ammoniak saturirt und bei gelinder Temperatur in flachen Schalen, die mit Fließpapier bedeckt sind, im Trockenschrank verdunstet.

Fluor-Ammonium. Aus chemischen Fabriken zu beziehen. Verdient Berücksichtigung bei Caries.

Präcipitirte kohlensaure Kalkerde. Dienlich gegen Erbrechen und Durchfall der Säuglinge im heissen Sommer bei Milchsäurebildung. Eine Messerspitze voll (circa 30 Centigramm) bei jedesmaligem Erbrechen oder Durchfall mit Zuckerwasser eingerührt zu geben.

Wasserstoffsuperoxyd. Bei gewöhnlicher Temperatur vermag destillirtes Wasser etwa 10 Volumina Wasserstoffsuperoxyd zu tragen. Eine solche Concentration ist nur zum Pinseln bei Diphtherie erforderlich. In allen übrigen Fällen verdünne man das Präparat mit der vierfachen Menge Wasser, so dass aus 1 Löffel 5 Löffel werden, was einer zweiprocentigen Auflösung entspricht.

Nur die relative Kostspieligkeit des Wasserstoffsuperoxyds macht es erklärlich, dass dieses unvergleichliche Mittel kaum in irgend einer Apotheke zu haben ist und kaum von irgend einem Arzt auf dem Continent verordnet wird.

Es scheint eben, dass gewisse Dinge verschiedenemal entdeckt werden müssen, da schon Richardson vor einer Reihe von Jahren auf die grossen Erfolge hinwies, die durch Wasserstoffsuperoxyd erzielt werden.

Ein Arzt, der nur erst einmal nach einem einzigen Strahl Wasserstoffsuperoxyd durch den Raffraîchisseur eiternde Augen klar gemacht, stinkende Wunden desinficirt hat, lässt sich dieses Mittel nicht mehr in seinem Hause fehlen.

Von welcher erstaunlichen Desinfectionskraft diese Substanz ist, lernt man würdigen, wenn man etwas zweiprocentige Lösung in einen kleinen Zerstäuber (Raffraî-

chisseur) füllt und mit demselben einigemal brausend durch ein übelriechendes Krankenzimmer hin- und hergeht: die Luft wird danach geruchlos und wohlthuend rein. Oder wenn man ein faules Ei mit einem Löffel voll zehnprocentigem Superoxyd zusammenrührt, der faule Brei schäumt dann heftig empor, verliert vollständig den Schwefelwasserstoffgeruch und riecht wie gebratenes Fleisch.

Ferner habe ich gleiche Theile frische Milch und Superoxyd jahrelang stehen lassen, ohne dass die Milch gerann oder schlechten Geruch annahm.

Eine kleine Faser von gekochtem Fleisch, die man kaum noch für weiter theilbar hält, zerfällt durch Superoxyd in 10 bis 15 äusserst zarte, atlasglänzende, lange Fäserchen, die uns über die Structur der gestreiften Muskelfaser eine ganz neue Anschauung verschaffen, da sie statt an »Sarkous elements« an lecithinerzeugte Spinnwebgewebefäden erinnern. Wenn man solches Experiment in einer verkorkten Flasche vornahm, so wirft der degargirte Sauerstoff paffend den Stöpsel ab, und der freie Raum in der Flasche erweist sich als sehr sauerstoffreich, da ein verglimmendes Reibzündholz darin aufflammt. Eine solche Sauerstoffentwicklung geschieht auch im Organismus überall da, wo das Superoxyd in den Gefässen auf geronnenes Fibrin trifft, wohingegen normales flüssiges Bluteiweiss wie auch frisches Hühnereiweiss dadurch nicht afficirt werden; nur zerfallendes oder dem Organismus entfremdetes Eiweiss unterliegt in der angegebenen Weise der Auflösung.

Dass auch die rothen Blutscheibchen dadurch aufgelöst werden, ist bekannt; das Superoxyd möchte daher wohl bei Plethora günstig wirken, aber das habe ich nicht ausgeprobt.

Hiergegen ist das Superoxyd ganz unschätzbar bei faulenden Wunden. Unter dem Strahl des Raffraichisseurs schäumen dieselben zunächst sehr stark; wenn man sie dann mit einem Pausch gewöhnlicher Watte austrocknet und nochmals spritzt, so schäumt es blos noch wenig, und nach wiederholtem Tampon schäumt es gar nicht

mehr: die Wunde wird sehr geschwind ganz sauber und geruchlos. Und ob am Fuss oder am Auge, es ist ganz einerlei: die Patienten halten sehr still und fühlen sich wie im Himmel. Es ist wirklich keine Frage, dass Wasserstoffsuperoxyd das beste antiseptische Präparat bildet.

Die erfreulichsten Wirkungen zeigt der innerliche Gebrauch gegen beginnende katarrhalische und rheumatische Affektionen. Schon nach wenigen Löffeln verschwinden Husten und Stiche, Beklemmung und Schmerzen, sowie Stuhldrang und Erbrechen im Fall von Ruhr oder Magencatarrh.

Auch übelriechende Exhalation, die oftmals aus fauliger Zersetzung des Speichelsekrets hervorgeht, wird durch Ausspülen des Mundes und Gargarisiren mit zweiprocentigem Superoxyd momentan beseitigt, aber dies reicht allerdings nicht hin, dem Uebel aus dem Grunde zu steuern, wozu vielmehr eine Verbesserung der Blutmischung erforderlich ist, die am besten und schnellsten durch Hensel's Tonicum erreicht wird.

Die unschätzbarste Wirkung zeigt das Superoxyd bei Schwindsucht, indem es die fäulnisserregende Milchsäure: $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{O} & \text{C} & \text{O} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ in Ameisensäure verwandelt: $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{O} & \text{C} & \text{O} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$. Allerdings darf die Thür des Lebens nicht just im Zuschlagen begriffen sein; dann hilft auch das Superoxyd nicht mehr; aber zur rechten Zeit gegeben, wirkt es Wunder.

Hensel's Tonicum. Darstellung: 30 Gramm Marmorpulver werden in einer Mischung aus 55 Gramm Ameisensäure vom spez. Gew. 1,20 und 300 Gramm Wasser aufgelöst. Ebenso werden 21 Gramm schwefelsaures Eisenoxydul nebst 100 Gramm einer Auflösung schwefelsauren Eisenoxyds vom spez. Gew. 1,318 in einer Mischung aus 100 Gramm Eisessig und 300 Gramm Wasser aufgelöst. Beide Lösungen werden zusammengethan, mit 400 Gramm Spiritus vom spez. Gew. 0,830 vermischt und die klare Flüssigkeit vom niedergeschlagenen schwefelsauren

Kalk abfiltrirt. Im fertigen Präparat geht mit der Zeit eine Bildung von Essigäther vor sich, daher muss man unmittelbar nach der Bereitung 15 Gramm Essigäther hinzusetzen, damit der specifische Geruch von Anfang an nicht fehle.

(Great Britain.)

Take of

White Marble in powder or precipitated

Carbonate of Lime	30 Grammes
Formic Acid (specific gravity 1,20) . .	55 Grammes
Glacial Acetic Acid	100 Grammes
Sulphate of Iron	21 Grammes
Solution of Persulphate of Iron (spec. gr. 1,318)	100 Grammes
Rectified Spirit	400 Grammes
Acetic Ether	15 Grammes
Distilled Water	a sufficiency.

To the formic acid, placed in a porcelain basin, mix 300 grammes of the water and add gradually the precipitated carbonate of lime.

Separately mix the acetic acid with 300 grammes of the water, and in this dissolve the sulphate of iron. Add to it the solution of persulphate of iron.

Mix the two solutions and shake them well together. Add the rectified spirit and the acetic ether. Then put the tincture with the precipitated sulphate of lime upon a filter, and when the liquid has ceased to run through, put as much distilled water upon the filter as will make the filtered product weigh 1200 Grammes.

Während die Eisenpräparate der Pharmakopöen nur eine der beiden Oxydationsstufen des Eisens enthalten, finden sich in Hensel's Tonicum gleiche Aequivalente Oxydul und Oxyd neben einander, wie sie dem magnetischen Oxyduloxyd entsprechen und wie sie im Häoglobin enthalten sind.

Und während andere Eisenpräparate Verdauungsschwerden erzeugen, namentlich die Oxydstufen, weil sie

das Pepsin niederschlagen, so kann man dieses ameisen-essigsäure Präparat jeden Tag in Form von Limonade trinken, ohne je eine Beschwerde zu verspüren. Alle Secretionen bleiben dabei normal, und die geistige Frische, die nach diesem Getränk täglich sich neu erzeugt, ist ganz auffällig in heißen Klimaten, wo alle Andern hinschmachten, die solches Getränk entbehren müssen.

Nicht etwa, dass man immer nur diese Limonade trinken solle und kein anderes Getränk weiter anrühren, sondern im Gegentheil, man hat daneben sehr guten Appetit und wird zur Abwechslung auch durch ein Glas Bier oder Wein nicht hinfällig.

Aber dann, wenn wir uns schwach fühlen, gibt es kein Getränk, welches so augenblicklich und geschwind unsere Kräfte hebt, als die mit Hensel's Tonicum bereite Limonade. Man vermischt zu dem Zweck 1 Kaffeelöffel (4 Gr.) von Hensel's Tonicum mit $\frac{1}{4}$ Liter Zuckerwasser.

Von lieblichem, weinähnlichem Geschmack gleitet es erfrischend über die Zunge, indem man die restaurirende Wirkung schon während des Trinkens zu spüren vermeint. »O that is pleasant, that is splendid!« So lautete die Kritik aller derjenigen, die es in den Vereinigten Staaten getrunken haben.

Weder Kaffee, noch Wein, noch Bier sind im heißen Sommer so erquickend wie die mit Hensel's Tonicum bereite Limonade. Aber auch im Winter ist es ein vorzügliches Getränk, und nicht minder am Krankenbett.

Bei schwächlichen Kindern ersetzt dasselbe Ungarwein und Leberthran. Und was das Wichtigste ist: Fieber, die dem Chinin widerstehen, weichen vor Hensel's Tonicum, weil alle Drüsensekretionen danach wieder in Gang kommen.

Für Afrika, Indien, Australien, die Vereinigten Staaten u. s. w., wo alkoholische Getränke erschlaffend wirken und nicht ohne triftigen Grund befehdet werden, besitzt man in Hensels Tonicum jetzt ein Mittel, welches heiße Länder colonisirbar und die einwandernden Europäer seuchenfest macht.

Auch das durchschnittlich schlechteste Trinkwasser, wenn man es mit Zucker und dieser Essenz versetzt, wird dadurch gesund und schmackhaft. Und wo immer auch es der Atmosphäre an Electricität gebricht, besonders im Falle von Feuchtigkeit, welche die Electricität unserer Luft und unseres Körpers in den Erdboden ableitet, da macht Hensel's Tonicum als Getränk, indem es das Blut magnetisirt und den Nervensträngen Electricität verleiht, unseren Organismus widerstandsfähig und fieberfest.

Die Aufgabe, die wir uns gestellt haben, ist hiermit zu Ende, und wir fassen nun den Inhalt der Schrift in folgenden Rahmen zusammen:

Neue Makrobiotik

oder die Kunst, das Leben zu verlängern.

§. 1. Bewegt euch und schaffet nach eurer Kraft, damit euer verbrennendes Lecithin beständig sich und euch verjünge.

§. 2. Trinkt, wascht euch und badet zur rechten Zeit, um euer Glykocoll gegen Anhydrirung zu schützen.

§. 3. Isolirt die Electricität eurer Nerven und die Wärme eures Blutes gegen Ausstrahlung in die feuchte Atmosphäre und in den feuchten Erdboden durch trockne Kleider, trocknes Schuhwerk und trockne Wohnräume.

§. 4. Schützt euch in gleicher Weise wie gegen Erkältung auch gegen Ueberhitzung, Erschlaffung und Blutverdickung durch kühles Getränk. Und so oft ihr fühlt, dass euch Schwäche überfällt, so gebraucht ohne Verzug Hensel's Tonicum als Getränk, um euer Blut zu magnetisiren, eure Nervenleitung elektrisch zu erhalten und euer Albumin gegen Zerfall zu schützen.

§. 5. Um euch gegen Zerfall von Lecithin, d. h. gegen die Irrwahnseuche zu schützen, bewahrt euch ein gesundes Gemüth und Frohsinn durch Liebe zur Gerechtigkeit und Wahrhaftigkeit, das heisst: durch rücksichtsvolles Betragen gegen eure Mitgeschöpfe; und lasst es

Zur Information.

Seit einem Jahre lebe ich in Stuttgart, literarischer Beschäftigung hingegeben. Nur ausnahmsweise folgte ich am 20. September, als das letzte Blatt dieser Schrift im Druck war, dem Nothruf der Gemahlin eines leukämischen Patienten, der vom Hausarzt aufgegeben war und sein Ende nahen fühlte. Befund um 5 Uhr Nachmittags: Facies hippocratica. Gegen 6 Uhr, unmittelbar nach meiner Unterredung mit dem Hausarzt, begann Patient mit Hensel's Tonicum in Limonadenform. Nach Verbrauch von einigen Litern vortrefflicher Schlaf. Am 21. September tönende Stimme, excellenter Appetit und opulente Nahrungsaufnahme. Am 22. bereits wieder rother Blutschein auf den Wangen, und Patient richtet sich ohne alle Hilfe im Bett auf, um den Consequenzen der wiederaufgenommenen Nierensekretion zu genügen. Seitdem unter fortgesetztem Gebrauch von Hensel's Tonicum schreitet Patient auf der Bahn der Genesung sichtbar vorwärts.

Da nun doch die Heilung der Leukämie den Probirstein für Hensels Tonicum bildet, so setze ich bei der Wichtigkeit der Sache für das allgemeine Wohl von dem Patienten und seinem Hausarzt als selbstverständlich voraus, ihre Namen auf etwaiges Verlangen hiesigen Medicinalbeamten mittheilen zu dürfen.

Was nun die Bezugsquellen der benötigten Chemikalien betrifft, so ist zwar jeder Apotheker im Stande, das Wasserstoffsuperoxyd aus Baryumsuperoxyd darzustellen; jedoch möchten manche kleinere Geschäftsbesitzer, die an ihre Offizin gefesselt sind, von der Selbstdarstellung abgehalten sein; ich bemerke deshalb, dass ich seit Jahren, so oft ich an der persönlichen Darstellung der von mir benötigten Präparate gehindert war, dieselben in stets vorzüglicher Qualität, insbesondere auch gesättigtes zehncprocentiges Wasserstoffsuperoxyd aus der chemischen Fabrik von H. Trommsdorf in Erfurt bezogen habe.

Stuttgart, 24. September 1881.

Julius Hensel.

Von demselben Verfasser ist erschienen und direkt von ihm (Stuttgart, Silberburgstrasse 136) franco gegen 2 Mark baar oder in Briefmarken zu beziehen, als ergänzende Vorstudie der »Neuen Makrobiotik«:

Causalmechanische Entstehung der Organismen.

Diese Schrift widerlegt den Lehrsatz, dass die Verbindungen des Kohlenstoffs die Grundlage alles organischen Lebens seien. Sie weist beiläufig darauf hin, wie die Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs: Kohlenoxyd, Kohlensäure und Oxalsäure unser Blut sogar direkt tödten, und wie andererseits die Diatomeen und Oscillarien ohne allen Kohlenstoff bestehen, da sie an dessen Stelle Silicium enthalten.

Alles in Allem begründet die Schrift in eingehender Weise an der Hand physikalischer und chemischer Gesetze, dass nur der Wasserstoff, für welchen der Name Biogen vorgeschlagen wird, als lebenerweckendes Agens für den Aufbau sämtlicher Organismen in Anspruch genommen werden dürfe, und sie entwickelt diesen Schluss als eine logische Folge der bisher unerkannt gebliebenen Thatsache, dass der Wasserstoff auch im Makrokosmos, wo man ihn bisher »Aether« genannt hat, das bewegende Agens darstelle. Zum Beweis dessen werden alle darauf zielenden exacten Resultate der Naturwissenschaft in der ersten Hälfte der Schrift zwanglos aneinandergereiht und sie ergeben dann in ihrer Gesamtheit die Bestätigung der theoretisch gefundenen Wahrheit: *Omnis vita ex Hydrogenio.*
