

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Bd. XLIV. (Vierte Folge Bd. IV.) Hft. 2 u. 3.

XI.

Ueber die Reizbarkeit.

Eine Oratio pro domo.

Von Rud. Virchow.

Unter den mancherlei Sonderbarkeiten, welche die moderne französische Entwicklung mit sich bringt, ist die wohl nicht die geringste, dass bei einer sonst so sehr zur That, zum unmittelbaren Schaffen geneigten Nation sich immer mehr eine Neigung zu scharfer, ja man kann sagen, zersetzender Kritik ausbildet, die zum Erstaunen aller Welt auf jedes praktische Ergebniss verzichtet. Wie in Deutschland zur Zeit der Blüthe unserer Philosophenschulen die Kritik Alles angriff und „absolut“ wurde, dabei aber im Uebrigen die Dinge gehen liess, wie sie gehen wollten, so wird jetzt in Frankreich in manchen Kreisen eine selbstgefällige Dialektik gehandhabt, welche in der Negation ihre volle Befriedigung findet. Nicht selten hört man den Vorwurf, diese Richtung sei aus Deutschland eingeführt und eine Folge des Materialismus, der bei uns alle Schichten, namentlich der gelehrten Welt durchdrungen habe. Hie und da hat man sogar die Anhänger dieser Richtung als die „deutsche Schule“ bezeichnet, und Einige haben mir selbst die Ehre angethan, mich zu den Beförderern derselben zu rechnen.

Ich war daher nicht wenig erstaunt, als ich mich und die „deutsche Schule“ in einem in der Pariser medicinischen Facultät

gehaltenen Vortrage, der durch äussere Umstände eine gewisse Berühmtheit erlangt hat, gerade in dem entgegengesetzten Sinne angegriffen und einer überaus herben Kritik unterworfen sah. Ich meine einen Vortrag des Hrn. Ch. Robin, der gegenwärtig gedruckt vorliegt (*Révue des cours scientifiques*. 1868. Nr. 26), der aber schon vorher vielfach erwähnt war, weil er bei Gelegenheit der bekannten Discussion des französischen Senates über den Materialismus in dieser hohen Körperschaft Gegenstand der öffentlichen Verhandlung geworden war. Derselbe handelt über die allgemeinen Principien der Histologie und bespricht in eingehender Weise die von mir vertretene Auffassung von der Reizbarkeit als einer Eigenschaft der lebenden Körper. Freilich ist nach der bekannten Weise des Hrn. Robin mein Name nicht genannt, aber es geht aus seinen Anführungen zur Genüge hervor, dass er, wenn er von der deutschen Schule spricht, gerade mich meint. Da ich gewöhnt bin, ohne Umschweife zu sprechen und auch die Menschen bei Namen zu nennen, so verzichte ich darauf, meine Bemerkungen an eine Gesellschaftsfirmen zu richten, und zwar um so mehr, als ich Herrn Robin noch nicht als Repräsentanten der Pariser Schule anerkannt sehe.

In meiner Abhandlung über Reizung und Reizbarkeit (dieses Archiv 1858. Bd. XIV) hatte ich nicht blos diese traditionellen Begriffe aufrecht erhalten, sondern ich hatte ihnen auch einen wirklichen erfahrungsmässigen Inhalt beizulegen gesucht. Ich hatte insbesondere gezeigt, dass beide Begriffe auf bestimmte Thätigkeiten, auf active Leistungen der lebenden Körper hinweisen, welche durch Reize ausgelöst werden, dass aber diese Thätigkeiten sich in drei ganz verschiedene Kategorien vertheilen lassen, je nachdem ihr Ergebniss ein nutritives, ein formatives oder ein blos functionelles sei. Es lag mir also gänzlich fern, die Reizbarkeit als eine Einheit darzustellen, welche nothwendig auf einen identischen Grund zurückgeführt werden müsse; im Gegentheil, ich suchte nachzuweisen, dass nicht nur die einzelnen lebenden Körper oder Elemente (Zellen) verschiedene Reizbarkeit besässen, sondern dass sogar in demselben Elemente wahrscheinlich verschiedene Theile Träger verschiedener Thätigkeiten, also auch verschiedener Reizbarkeit seien. Schon aus dieser kurzen Anführung erhellt, dass mir nichts ferner lag als der Gedanke, aus der Reizbarkeit eine besondere, von der Materie ab-

gelöste Kraft, ein dynamisches Wesen zu machen. Ausdrücklich sagte ich (ebendas. S. 9) von der Zelle: „Sie hat keinen Spiritus rector, keinen Archaeus, keinen Lebensgeist, der sie beherrscht, denn sie steht ganz auf sich und ist abhängig in ihren Thätigkeiten von ihrem eigenen Stoff und von den bewegenden Einflüssen, welche ihr von aussen zuströmen. Ihre Thätigkeit ist mechanisch oder chemisch, wie die Thätigkeit aller übrigen Körper, von denen sie sich nur durch die besondere und zugleich constante Zusammenordnung ihrer Theilchen unterscheidet.“

Allein das hat Hrn. Robin nicht gehindert, sein Phantasiegebilde an die Stelle meiner ganz nüchternen Darstellung zu setzen. Les expressions irritabilité et irritation nutritive, plastique etc., sagt er, ne représentent qu'une conception ontologique, une entité, une création de l'esprit, par laquelle on attribue à la substance organisée une propriété qu'elle n'a pas; à moins qu'on ne désigne simplement par ces mots, les propriétés mêmes de nutrition, de développement, de génération, de contractilité et d'innervation, ou la possibilité de leurs variations. Dieser bedingte Schlusssatz charakterisirt die Dialektik des Hrn. Robin. Er gesteht damit zu, dass jene ontologische Conception, jene Entität nicht eine Schöpfung meines Geistes, sondern des seinigen ist. Denn entweder fasse ich die Reizbarkeit ontologisch, und dann kann sie keine blosser Eigenschaft der „organisirten Materie“ sein, oder ich nehme die Reizbarkeit in dem Sinne einer blossen Eigenschaft, und dann hört jede Entität derselben auf. Ist es denn aber so schwer, herauszufinden, was ich meine? habe ich mich so undeutlich ausgedrückt? Ich meine nicht. Trotzdem bin ich weit entfernt davon, meinem philosophischen Gegner eine mala fides zuzutrauen; es scheint mir vielmehr, dass seine eigene Unklarheit ihn hindert, meinen Gedanken objectiv zu erfassen.

Was ist denn eigentlich diese Eigenschaft der Ernährung (propriété de nutrition) oder der Innervation (propriété d'innervation), von denen Hr. Robin so viel Aufhebens macht? Nach ihm sind es elementare Eigenschaften, welche der organisirten Materie zukommen, so lange sie ihre Integrität bewahrt. Man sollte also schliessen, die Innervation sei etwa coordinirt der Gravitation. Hr. Robin übersieht hier, dass Ernährung, Entwicklung, Innervation Vorgänge sind, aber keine Eigenschaften. Mit demselben

Recht könnte man das Fallen als eine Eigenschaft der Körper bezeichnen und behaupten, es sei ganz überflüssig und thöricht, daneben noch von einer Gravitation zu sprechen. Ist es denn aber in der That so unsinnig, die Gravitation als allgemeine Eigenschaft der Materie und das Fallen der Körper als die Folge derselben, als einen durch sie bedingten Vorgang anzusehen? So und nicht anders steht es mit der Ernährung, der Entwicklung, der Innervation. Sie sind Vorgänge an der Materie, welche man nicht aus ihnen selbst erklären kann, sondern zu deren Erklärung man auf gewisse Eigenschaften der Materie zurückgehen muss. Hr. Robin sagt: ein Theil ernährt sich, weil er die Eigenschaft der Ernährung hat. Ist dies eine Erklärung? Kann man das Sprechen des Menschen dadurch erklären, dass man ihm die Eigenschaft des Sprechens beilegt? Genügt es zu sagen, der Mensch spricht, weil er spricht?

Die Eigenschaften, welche Hr. Robin der organisirten Materie beilegt, sind nicht einmal unter sich coordinirt, und das erschwert ihm das Denken beträchtlich. Ohne alles Weitere stellt er hinter einander: *nutrition, développement, reproduction, contractilité, innervation*. Mitten unter einer Reihe von Vorgängen steht, wie hereingeschneit, plötzlich die *Contractilität*. Ist es denn so schwer zu begreifen, dass neben *Nutrition* und *Innervation* nicht die *Contractilität*, sondern die *Contraction* hätte stehen müssen? Hätte Hr. Robin nur dieses kleine Stück Logik angewandt, so würde ihm sofort klar geworden sein, dass *Contraction* den Vorgang, *Contractilität* die Eigenschaft bedeutet, und er würde sich dann gefragt haben, ob man denn nicht auch für *Nutrition*, *Innervation* u. s. w. ähnliche Eigenschaften einsetzen müsse. Wahrscheinlich hätte er auf diese Weise den Weg zur Reizbarkeit gefunden.

Er selbst sagt: *Le mot innervation est le terme générique qui sert à désigner l'activité propre des fibres et des cellules nerveuses*. Hier ist also *Innervation* keine Eigenschaft (*propriété*), sondern eine Thätigkeit (*activité*) und zwar eine eigene (*propre*). Er fährt fort: *Les manifestations de cette activité s'offrent à nous sous trois modes distincts: 1° la sensibilité, 2° la motricité, ou incitation de la contraction musculaire, transmise par les nerfs, 3° les actes d'innervation centrale, dits de volition ou de pensée instinctive et intellectuelle*. Nehmen wir Act davon, dass sich die

Thätigkeit, welche Innervation genannt wird, unter anderem durch die Incitation der Muskeln äussert. Hr. Robin sagt in seiner geschraubten und ganz unverständlichen Sprache freilich „Incitation der Muskelcontraction“¹⁾, statt zu sagen „Incitation der Muskeln“. Denn es liegt doch wohl auf der Hand, dass die von ihm geübte, scheinbar philosophische Abstraction ganz unphilosophisch ist. Gegenstand der Incitation ist nicht die Contraction, sondern der Muskel; seine Contraction ist die Folge seiner Incitation oder, wie ich zu sagen pflege, seiner Irritation. So finden wir auf den Wegen des Hrn. Robin selbst die Irritation.

Freilich ruft er höchst emphatisch aus: *L'irritabilité nutritive, l'irritabilité formatrice et l'irritabilité fonctionnelle sont des illusions au même titre que le terme générique irritabilité. En dehors des propriétés élémentaires de nutrition, de développement, de génération, de contractilité et d'innervation, il n'y a rien, absolument rien dans les éléments anatomiques.* Man könnte hier vielleicht fragen, wo die Secretion hingehört, aber bleiben wir einmal bei den gegebenen Beispielen stehen. Wie geschieht die Ernährung? Hr. Robin sagt von den Elementartheilen (Zellen u. s. w.): *Chacune attire à elle d'une manière spéciale les principes immédiats nutritifs, ou les expulse d'une façon particulière aussi, dans le double acte d'assimilation et de désassimilation.* Meint man nicht, einen verkappten Cellularphysiologen zu hören? In der That, die Zelle ernährt sich selbst, es ist ihre Thätigkeit. Wir kommen also auf die activen Elemente. Hören wir Hrn. Robin selbst: Er lässt die „Acte“ der organisirten Materie sich vollziehen, verändern oder verschwinden, je nachdem die äusseren oder inneren Bedingungen, welche für ihre Aeussierung nothwendig sind, sich mehr oder weniger gut verwirklicht finden. *Aeussere (extrinsèques) sind alle jene Bedingungen, welche ausserhalb der activen Substanz sind. Les autres conditions, heisst es wörtlich, sont extrinsèques, c'est-à-dire extérieures à la substance même qui agit, qui possède les propriétés. Ces conditions, bien qu'intérieures par rapport à l'organisme tout entier, n'en sont pas moins extérieures par rapport à l'agent essentiel (fibre, tube ou cellule).*

¹⁾ In ganz ähnlicher Weise verdreht er meine Auffassung in's Absurde, indem er behauptet: *Certains auteurs parlent de l'irritabilité ou de l'irritation de la nutrition,*

Ich habe irgendwo etwas Aehnliches gesagt, aber es ist wohl möglich, dass Hr. Robin es nicht gelesen hat, denn sonst hätte er sich wohl etwas vorsichtiger ausgedrückt. Möge es ihm aber hier gesagt sein: die Vorstellung von den activen Elementen ist die Grundlage der Cellularpathologie, und es ist ein grosser Irrthum, wenn Hr. Robin jetzt den Pariser Studenten aufbinden will, meine Grundauffassung stamme von Broussais her. Ich habe seiner Zeit auseinandergesetzt, was Broussais, dessen Verdienste vielleicht niemand mehr als ich offen anerkannt hat, über Irritabilität lehrte (dieses Archiv Bd. XIV. S. 3); ich habe leider constatiren müssen, dass er in diesem Punkte über seinen Vorgänger und Lehrmeister, John Brown nicht hinausgekommen ist, ja dass er ihn nicht einmal vollständig verstanden hat. Wahrhaft erstaunlich aber ist es, wenn Hr. Robin sich so ausdrückt, als stammte auch die Eintheilung der Reizbarkeit in eine nutritive, formative und functionelle von dem alten Chef der französischen physiologischen Schule. Er sagt von der deutschen Schule: Elle admet, comme Broussais, que l'irritabilité est commune à tous les tissus, et qu'il y en a trois espèces: l'irritabilité fonctionnelle, l'irritabilité nutritive et l'irritabilité formatrice. Sollte man nicht meinen, das sei Alles von Broussais? Und doch hatte dieser so wenig eine Ahnung davon, dass sich auch nicht die leiseste Andeutung davon in seinen Schriften vorfindet. Ich bin der erste gewesen, der die Scheidung der Lebensthätigkeiten in jene drei grossen Kategorien vorgenommen und consequent durchgeführt hat; ich habe gezeigt, dass nicht nur Ernährung und Bildung zweierlei sind, sondern auch Ernährung und Function (dies. Arch. Bd. VIII. S. 27. Bd. IX. S. 47. Bd. XIV. S. 13. Cellularpathologie 3. Aufl. S. 267. Edit. franç. p. 241). Jetzt weiss Hr. Robin davon auch Einiges, und er benutzt es, um es gegen mich zu wenden. Von seiner eigenen Erfindung, der einheitlichen Reizbarkeit ausgehend, ruft er aus: C'est si peu là une propriété irréductible, que l'on constate chaque jour, sur les éléments anatomiques des plantes et des animaux, l'existence de la nutrition sans le développement, le développement sans la génération, la contractilité sans l'innervation; enfin les deux dernières propriétés elles-mêmes peuvent exister encore alors que la génération et le développement ont cessé d'être. Das lässt sich hören. Aber leider fährt er fort: Mais nulle d'elles

ne se manifeste dès que la nutrition à cessé; de nulle part l'irritabilité ne se constate après la cessation de la nutrition. Dies ist ein Irrthum und ein sehr gewichtiger, denn gerade die Thatsache, dass die Function nicht bloss ohne Ernährung möglich ist, sondern dass sogar die functionelle Restitution, die Wiederherstellung der durch die Function verloren gegangenen Reizbarkeit des Theils ohne Ernährung geschehen kann, gerade diese Thatsache hat mir als ein Hauptbeweis für die nothwendige Trennung der nutritiven und functionellen Vorgänge gedient. Man erinnere sich doch der bekannten Erfahrung, dass ein aus dem Körper herausgenommener Nerv nach einer gewissen Dauer der (experimentellen) Reizung seine Reizbarkeit verliert, sie aber nach einer gewissen Zeit der Ruhe ausserhalb des Körpers, ausserhalb aller Bedingungen der Ernährung wieder gewinnt (dies. Archiv Bd. XIV. S. 16. Cellularpathologie 3. Aufl. S. 271. Edit. franç. p. 244). Diese functionelle Restitution, wie ich sie genannt habe, ist an Nutrition nicht gebunden. Ebenso ist es gewiss sehr zweifelhaft, ob alle Vorgänge der Formation von einer Permanenz der Ernährung abhängen. Schon die bekannten Erscheinungen der ersten Bildungsvorgänge im Ei vollziehen sich vielfach unter Verhältnissen, wo man etwas kühne Vermuthungen aufstellen müsste, um eine fortdauernde Zufuhr von Ernährungsmaterial von aussen auch nur wahrscheinlich zu machen.

Ich will die Frage hier unerörtert lassen, ob es nothwendig ist, wie Hr. Robin meint, die drei von mir aufgestellten Kategorien noch zu erweitern. Er fügt einerseits die Entwicklung (*développement*) ungefähr in dem Sinne, wie ich von Wachsthum zu sprechen pflege, hinzu; andererseits spaltet er die Function sofort in Contraction und Innervation. Meiner Meinung nach ist Beides unnöthig, insofern die Vorgänge des Wachsthums sich theils der vermehrten Ernährung, theils der Bildung unterordnen lassen, und die Contraction und Innervation nur hervorragende Erscheinungen aus der Functionsreihe sind, zu denen die Secretion als ein gleichberechtigtes Drittes hinzutreten muss. Allein diese Frage ist untergeordnet, da auch mein Gegner zugesteht, dass diese Vorgänge, die er freilich unglücklicherweise Eigenschaften nennt, auf besonderen Thätigkeiten beruhen. Mit diesem Zugeständnisse befindet er sich mit mir auf demselben Boden der Auffassung.

Um jedoch diesen Boden auch nutzbar zu bearbeiten, war es nöthig, auf den Grund der Thätigkeiten zurückzugehen. Hr. Robin hat die Richtigkeit dieser Gedankenoperation dadurch anerkannt, dass er, offenbar unbewusst, aber doch aus einer zwingenden Nothwendigkeit, statt der Contraction die Contractilität eingesetzt hat. Es wäre ja auch zu sehr gegen alle Regeln der Logik gewesen, die Contraction als eine Eigenschaft der Muskeln zu bezeichnen. Wer kann daran zweifeln, dass ein Muskel nur unter gewissen Umständen sich contrahirt, dass also die Contraction nur eine Möglichkeit oder ein Vorgang, aber keine Eigenschaft ist? Freilich ist es mit der Innervation nicht anders, und man hätte wohl erwarten können, dass nun auch die Innervabilität, um einmal durch einen barbarischen Ausdruck der Logik des Hrn. Robin auf die Beine zu helfen, anerkannt worden wäre. Aber diese Innervabilität, was wäre sie anders gewesen, als was alle Welt Erregbarkeit (Excitabilität) oder Reizbarkeit (Irritabilität) nennt? Und da diese nun einmal nicht anerkannt werden durfte, um dem groben Materialismus des Hrn. Robin nicht alle Stützen zu entziehen, so war er consequent genug, Innervation, den Vorgang, mit Contractilität, der Eigenschaft, zu parallelisiren.

Und doch ist gerade für die Nerven in den Erfahrungen von du Bois-Reymond eine so klare, physikalische Entscheidung gefunden. Wenn die Vorgänge im Nerven elektrische, diese elektrischen Vorgänge aber im ruhenden Nerven andere sind, als im gereizten, so geht daraus doch gewiss deutlich hervor, dass die Reizung eine Veränderung in dem Nerven setzt, dass also der thätige, gereizte Nerv andere Eigenschaften besitzt, als der ruhende, nicht gereizte. Soll Innervation eine dauernde Eigenschaft des lebenden Nerven bezeichnen, so kann sie unmöglich identisch mit Function sein, denn man würde alle unsere Vorstellungen von Function, die natürlichen Voraussetzungen des allgemeinen Verständnisses einreissen, wenn man die Function nicht mehr, wie überall stillschweigend angenommen wird, als etwas Vorübergehendes, sondern als etwas Dauerndes betrachten wollte.

Selbst mit der Ernährung lässt sich eine derartige Vorstellung von ihrer Dauer und Stetigkeit nicht vereinigen. Schwerlich wird heutigen Tages noch Jemand an der unmöglichen Tradition festhalten, dass im lebenden Organismus Alles sich in stetigem Wechsel

und unaufhörlicher Erneuerung der Materie befindet. Wie kann man bei einem Samenkorn, bei einem Ei von fortdauernder Ernährung sprechen? Wie lassen sich die Erscheinungen der *Vita minima*, für welche die vergleichende Physiologie und Pathologie so ausgezeichnete Beispiele bieten, mit den groben Vorstellungen von einem steten Wechsel der Substrate vereinigen? Auch in der Ernährung gibt es Pausen; Zeiten der Ruhe und Zeiten der Thätigkeit wechseln mit einander. Auch die Ernährung ist keine dauernde Eigenschaft, sondern nur die Möglichkeit der Ernährung ist dauernd, so lange das Leben dauert; es bedarf gewisser Reize, um die Möglichkeit zu verwirklichen. Daraus folgerte ich die nutritive Reizbarkeit, welche Hr. Robin ebenso ungeschickt, als illoyal in Reizbarkeit der Ernährung verwandelt.

Ich nannte jene Eigenschaft der lebenden Körper, welche diese Möglichkeit, durch Reize, also durch die Einwirkung äusserer Einflüsse (*conditions extrinsèques*) zur Thätigkeit bestimmt zu werden, bedingt mit einem hergebrachten Worte Reizbarkeit. Will jemand diesen Ausdruck nicht und weiss er einen besseren dafür, so ist es mir recht. Jedenfalls befindet sich Hr. Robin bis jetzt nicht in dieser Lage; er sucht sich damit zu helfen, dass er den äusseren Einflüssen oder, wie er gleichfalls nicht ganz glücklich sagt, Bedingungen innere Bedingungen gegenüberstellt. Er sagt von den letzteren Folgendes aus: *Les premières sont intrinsèques, c'est-à-dire relatives à la constitution physique et moléculaire des éléments anatomiques ou mieux, à la nature chimique, aux proportions quantitatives et à l'état physique de diverses espèces de principes immédiats dont ces éléments se composent.*

Auch hier ist unsere Differenz nur eine künstlich gemachte. Ich habe stets anerkannt, dass die physikalische und chemische Constitution der lebenden Theile der Grund aller ihrer Eigenschaften ist, und ich bin fern davon, wie ich schon erwähnt habe, die Reizbarkeit, also die Haupteigenschaft derselben als unabhängig von dieser Constitution anzusehen. Allein hindert eine solche Auffassung in irgend einer Weise, die besonderen Eigenschaften, welche aus der physikalischen und chemischen Natur der Körper folgen, mit besonderen Ausdrücken zu bezeichnen? Auch die Farbe ist gewiss abhängig von der Constitution der Körper; entbindet uns diese Einsicht von der Nothwendigkeit, die Farbe zu bezeichnen? Ja,

um ein den organischen Erscheinungen etwas näher liegendes Beispiel zu wählen, die Elasticität, ist sie nicht unmittelbar geknüpft an die innere Einrichtung der Körper? und sind wir nicht trotz dieser Erkenntniss gezwungen, sie als eine besondere Eigenschaft anzuerkennen?

Der Streitpunkt wird gänzlich verschoben, wenn man sich mit einem kühnen Sprunge über alle diese besonderen Eigenschaften hinwegsetzt, und sofort bei der chemischen und physikalischen Constitution anlangt. Ich hätte gar nichts dawider, wenn Hr. Robin im Stande wäre, irgendwelche genaueren Angaben über die Natur dieser chemischen und physikalischen Constitution zu machen und uns bestimmte chemische oder physikalische Formeln für Ernährung, Bildung, Innervation u. s. w. zu geben. Allein davon ist gar nicht die Rede; er begnügt sich mit allgemeinen Phrasen. Er zerlegt die Nutrition in Assimilation und Desassimilation; er würde wahrscheinlich im Stande sein, uns allerlei chemische Stoffe anzugeben, welche assimilirt, und andere, welche desassimilirt werden; er würde uns damit die Verschiedenartigkeit der einzelnen Ernährungsarten klar machen können. Aber man sieht leicht ein, dass damit nicht die Frage von der Ernährung überhaupt erschöpft ist. Jeder lebende Naturforscher würde in grosse Verlegenheit gesetzt werden, wenn er nach einer chemischen oder physikalischen Formel für denjenigen Zustand oder Vorgang gefragt würde, welcher allen einzelnen Ernährungsarten gemeinsam ist, wenn er angeben sollte, welches der eigentliche Grund der Selbsterhaltungsvorgänge ist, in denen schliesslich das Wesen der Ernährung überhaupt gesucht werden muss.

Ich zweifle nicht daran, dass man solche Formeln finden wird. Aber vorläufig sind sie noch nicht da, und wir können nur vermuthen, dass es ziemlich complicirte Zustände sind, um deren Enthüllung es sich handelt. Man darf dabei nicht übersehen, dass die Frage des Lebens sich immerfort daran knüpft, und dass man die Ernährung nur dann vollständig interpretirt haben wird, wenn zugleich das Wesen des Lebens seine erfahrungsgemässe Erklärung gefunden hat.

Hr. Robin schiebt diese Frage zurück, indem er sich mit der organisirten Materie (*matière organisée*) begnügt. Er kennt eine sehr einfache Form davon, welche er sorgfältig von den gestalteten

anatomischen Elementen (éléments anatomiques figurés) unterscheidet. Von jener sagt er: Eine matière complètement homogène, amorphe, sans structure en un mot, pourra être reconnue comme substance organisée, vivante ou ayant vécu, si elle a ce seul caractère: d'être constituée par des principes immédiats nombreux appartenant à trois groupes ou classes distinctes, unis molécule à molécule, par combinaison et dissolution réciproque. C'est là, il est vrai, le degré d'organisation le plus simple, le plus élémentaire; mais c'est le caractère d'ordre organique le plus général, le plus invariable, et il suffit pour qu'on puisse dire qu'il y a organisation, que la substance est organisée. Toute simple qu'est cette organisation, c'est assez pour que la substance puisse vivre, c'est-à-dire être en voie de rénovation moléculaire continue, dès qu'elle se trouve dans un milieu convenable.

Ich habe diesen Passus in seiner ganzen Ansdehnung hergesetzt, weil er meiner Meinung nach geeignet ist, die Unklarheit des Hrn. Robin in ihrer ganzen Grösse zu zeigen. Davon will ich gar nicht erst reden, dass es die traditionellen Ausdrücke, deren wir doch zu unserer Verständigung bedürfen, auf den Kopf stellen heisst, wenn Organisation einer ganz homogenen, structur- und gestaltlosen Masse zugeschrieben wird. Mit demselben Rechte könnte man dem flüssigen Wasser Krystallisation zuschreiben. Hr. Robin verwechselt hier, was doch einem Professor nicht passieren sollte, organisch, d. h. was von Organismen her stammt oder dazu gehört, und organisirt. Aber lassen wir das. Viel wichtiger ist es zu sehen, dass es Hrn. Robin gleichgültig ist, ob diese sogenannte organisirte Materie lebt oder ob sie gelebt hat, d. h. todt ist. Allerdings, wenn es sich auch in der Wissenschaft darum gar nicht mehr handelt, dann ist es leicht, über die Reizbarkeit hinwegzukommen. Aber die Frage ist ja gerade, worin das Wesen der lebenden Materie beruht. Jene Eigenschaften, die sie auch noch nach dem Tode hat, genügen uns keineswegs, um das Leben zu begreifen oder gar zu erklären. Die 3 Gruppen der „Immediat-principien“ (nebenbei bemerkt, auch eine der philosophischen Sünden des Hrn. Robin), also wahrscheinlich Albuminate, Kohlenhydrate und Fette, liefern eine solche Erklärung nicht. Wenigstens hat diese Erklärung gerade so viel Sinn, wie die Worte jenes bekannten Punschlides unseres grossen Dichters:

Vier Elemente, innig gesellt,
Bilden das Leben, bauen die Welt.

Zum Ueberfluss definirt Hr. Robin auch noch das Leben. „Unaufhörliche Molecular-Erneuerung“, das ist das Leben, „vorausgesetzt, dass es sich in einem passenden Medium befindet.“ Man wäre fast versucht zu fragen: was passirt, wenn die letztere Voraussetzung sich nicht erfüllt? Befindet sich die Trichine im Muskel in einem passenden Medium? und wenn sie 20 Jahre darin liegen bleibt, ist sie in einer unaufhörlichen Molecular-Erneuerung? Herr Robin scheint noch nicht zu wissen, dass man in der Verallgemeinerung der Begriffe so weit gehen kann, dass man damit alle Begriffe auflöst. Es gab eine Zeit, wo man es in Deutschland für philosophisch hielt, von einem Leben der Atmosphäre zu sprechen. Passt nicht die Definition des Hrn. Robin genau auf diese philosophische Spielerei? Gerade die unaufhörliche Molecular-Erneuerung war ein Hauptargument unserer Naturphilosophen für das Leben der Atmosphäre; nur hatten sie noch die Vorsicht, hinzuzufügen, dass durch diese Erneuerung die physikalische und chemische Constitution der Atmosphäre unversehrt erhalten werde. Also Molecular-Erneuerung und Selbsterhaltung!

Leider kommt man auf diese Weise vom Leben eher ab, als dass man sich ihm näherte. Am wenigsten dringt man so in sein inneres Wesen ein. Um das Wesen zu begreifen, muss man doch zuerst wissen, um was es sich überhaupt handelt. Weiss man keine andere Interpretation der organisirten Materie, als eine solche, die auch auf die todte oder diejenige, welche gelebt hat, passt, so sollte man sich nicht erst bemühen, die Meinung zu erwecken, man beabsichtige eine wirkliche Discussion der Frage vom Leben und seinen Eigenthümlichkeiten. Denn das Erste, was man vom Lebenden wissen will, ist doch sein Unterschied vom Nicht-Lebenden, und wiederum innerhalb des grossen Gebietes des Nicht-Lebenden ist offenbar von der höchsten Bedeutung dasjenige, was früher gelebt hat, das Todte. Nennen wir diese drei Gruppen die des Lebenden, des Todten und des Unorganischen, so liegt nach meiner Meinung die grössere Schwierigkeit der Untersuchung, aber zugleich auch das höhere sowohl wissenschaftliche, als praktische Interesse in der Erkenntniss der Grenzen zwischen dem Lebenden einerseits und dem Todten und Unorganischen, d. h. dem Nicht-Leben den andererseits.

Hr. Robin hat eine andere Auffassung. Er vereinigt Lebendes und Todtes als Organisches und sucht ihren Gegensatz gegen das Unorganische. So kommt er zu seiner These von der organisirten Materie, welche aus einer Mischung gewisser chemischer Körper besteht, aber keine Structur zu haben braucht. Diese Materie „kann leben“, aber sie kann auch gelebt haben d. h. todt sein.

Die Tiefe des Gegensatzes zwischen Hrn. Robin und mir kann wohl nicht schärfer bezeichnet sein, als durch seine eigenen Worte. Er greift mich freilich an, ohne diesen Gegensatz zu merken, ja ohne ihn zu ahnen. Er scheint zu glauben, wir bewegten uns hier wenigstens auf demselben Boden. Aber es ist klar, dass seine Betrachtung ganz andere Voraussetzungen hat, als die meinige. Er beginnt mit der organisirten Materie, die keine Structur hat und die möglicherweise auch leben kann, und schreitet von da zu den gestalteten anatomischen Elementen fort. Das ist die zuerst chemische, sodann histologische Betrachtung, und ich habe gewiss nichts Principielles dagegen, wenn Hr. Robin in einer Vorlesung über die Principien der Histologie diesen Weg geht. Allein jedermann weiss, dass diess nicht mein Weg war. Ich ging von der Pathologie aus. Um die pathologischen Vorgänge zu begreifen und zu erklären, war ich genöthigt, auf die Physiologie und auf die Histologie zurückzugehen. Die Frage vom Leben und die Frage von den anatomischen Elementen vereinigten sich bei dieser Untersuchung, und ich langte bei den lebenden Elementen, oder anders ausgedrückt, bei den Zellen als Trägern des Lebens an. Was ich suchte, waren nicht Principien der Histologie, sondern Principien der Physiologie und Pathologie, und wenn dabei auch Principien der Histologie mit abfielen, so war diess doch nur ein Nebenproduct der Arbeit.

Es war in der That sehr gesucht, ja, um deutsch zu reden, bei den Haaren herbeigezogen, wenn Hr. Robin der jüngsten Generation der Pariser Studenten gegenüber, welche begreiflicherweise noch wenig von den Streitfragen der Wissenschaft unterrichtet ist, sich anstellte, als seien die Principien der Histologie ganz und gar identisch mit den Principien der Physiologie und Pathologie. Er hat auf diese Weise freilich das Kunststück zu Stande gebracht, sich die Meinung der Studenten gegenüber den Spiritualisten im französischen Senate zu sichern, aber man muss den letzteren

darin Recht geben, dass dies eine ziemlich ungehörige Art ist, physiologische Fragen zu behandeln. Kann es einen roheren Act des Materialismus geben, als den, Todtes und Lebendes in derselben Betrachtung zu vereinigen und die organisirte Substanz ohne alle Rücksicht darauf, ob sie lebendig oder todt ist, zusammenzufassen?

Glaubt man eine „homogene, structurlose, amorphe Materie“ als Trägerin des Lebens nachweisen zu können, und ich bestreite keineswegs die Zulässigkeit einer solchen Untersuchung, so erscheint es doch als die erste logische Forderung, dass diese Materie überall identisch sei. Mag das Leben in seinen einzelnen Richtungen noch so sehr verschiedenartige Formen annehmen, so muss es doch in allen diesen Formen eine gemeinsame, allen Formen gemeinschaftliche Grundlage haben. Das Leben der Pflanzen und der Thiere, das Leben der Wurzeln und der Blätter, der Muskeln und der Drüsen, des Blutes und des Gehirns mag noch so viele Besonderheiten darbieten, so muss doch irgend etwas, sagen wir, eine gewisse Einheit vorhanden sein, welche sich in jeder Art von Leben wiederfindet. Was hat man denn überhaupt noch für ein Recht, von Leben zu sprechen, wenn es in jedem einzelnen Falle etwas Anderes, etwas nicht bloss der Form, sondern auch dem Wesen nach Verschiedenes ist? Allein Hr. Robin sagt geradezu: *Un des caractères de la substance organisée est donc de ne pas être identique avec elle-même dans toute la masse de chaque être qui en est constitué.* Er beweist dies durch den Hinweis auf die Verschiedenheit von Kern, Körnchen (*granule*), Tröpfchen (*goutte*) und flüssigem Inhalt, auf die besondere Entstehung, Entwicklung und Thätigkeit jedes einzelnen Theils. Er erwähnt also Thatsachen, die an sich richtig sind, die aber keineswegs das beweisen, was ihm vorschwebt. Nichts ist doch klarer, als dass die besondere Ausstattung der einzelnen Theile, die eigenthümliche Entwicklung der einzelnen Individuen, Species, Gattungen u. s. f. uns nicht von der Pflicht entbindet, das Allen Gemeinsame aufzusuchen.

Im Pflanzenreich ist die Zahl der Gattungen gross, die der Species ungeheuer, die der Individuen fast unendlich. Ueberall gibt es Besonderheiten d. h. Verschiedenheiten. Darf uns das hindern, aufzusuchen, was allen Pflanzen gemeinschaftlich ist und können wir uns mit einem Hinweis auf diese Verschiedenheiten

der Beantwortung der Frage entziehen, was in jeder Pflanze vorhanden ist, um sie eben als Pflanze erscheinen zu lassen? Und wenn wir die Thiere und Menschen hinzurechnen, erwächst uns dann nicht die grössere Aufgabe, aufzusuchen, was in dieser Fülle der verschiedensten Individualitäten das Gemeinschaftliche ist, das uns bestimmt, sie sämmtlich in dem grossen Gebiete des Lebendigen zu vereinigen? Und liegt es nicht auf der Hand, dass hier nur zwei Möglichkeiten existiren, so lange man den Standpunkt des Naturforschers einhält? Ich meine: entweder ist das Leben an eine besondere, überall wieder vorkommende und daher identische Substanz geknüpft, oder es stellt eine besondere Art der Bewegung dar, welche, wenn sie sich auch an verschiedener Substanz vollzieht, doch überall in gleicher Weise verläuft. Ich habe früher, nemlich in meinen „Einheitsbestrebungen in der wissenschaftlichen Medicin. Berlin 1848“ versucht, diese beiden Möglichkeiten, wenigstens für die jetzige Epoche der Erde, zu vereinigen, indem ich eine besondere organisirte Substanz, die Zelle und an derselben eine besondere mitgetheilte Bewegung, das Leben aufstellte. Eine solche Vereinigung, das wird man zugestehen müssen, ist logisch zulässig. Aber es scheint mir ganz und gar unzulässig, mit Hrn. Robin weder das Eine, noch das Andere, noch Beides anzunehmen. Eine organisirte Substanz, die nichts Identisches an sich hat, und deren Eigenschaft doch das Leben sein soll, ist mir unverständlich. Diess ist in der That geistloser Materialismus, und die Pariser Studenten hatten gewiss keinen Grund, sich dafür zu interessiren.

Ein etwas mehr objectiver Professor hätte vielleicht die Gelegenheit wahrgenommen, bei Gelegenheit der organisirten Materie etwas von dem Protoplasma der deutschen Histologen oder von der lebenden Materie (*living matter*) Beale's zu erzählen. Es sind das doch nicht so ganz obscure Dinge und sie werden durch recht bemerkenswerthe Autoren vertreten. Aber eine solche Auffassung war wohl zu consequent, um Gnade vor dem gestrengen Richter zu finden. Das Einzige, was er den lebenden Körpern als Besonderheit zugesteht, ist der Zustand ihrer Organisation (*état d'organisation*). Hören wir diese merkwürdige Stelle: *L'étude des sciences montre que tous les corps, quels qu'ils soient, ne marchent qu'escortés de toutes leurs propriétés, au-dessus desquelles ne*

plane aucune qualité plus générale et commune à tous. Si les corps organisés semblent faire exception à cet égard, l'expérimentation prouve que cette exception n'est qu'apparente; elle tient à ce que les propriétés spéciales et caractéristiques de ces corps ne persistent naturellement, et comme on devait s'y attendre, que tant que persiste le mode d'association des molécules dit état d'organisation; état peu stable, et qui, parce qu'il est atomique dans ce qu'il a de caractéristique, peut cesser d'être avant que les attributs physiques, mécaniques et géométriques aient varié. C'est donc en fait parce que l'organisation manque dans ce qu'elle a d'essentiel, et non encore par la forme, la consistance ou la couleur des tissus, que la nutrition, la contractilité et l'innervation disparaissent, ce qui caractérise l'état de mort. C'est là une des données les plus importantes de toutes celles dont nous sommes redevables à l'anatomie générale.

Vielleicht ist den Zuhörern des Hrn. Robin diese Stelle verständlicher gewesen, als sie mir erscheint. Alle meine Versuche einer Analyse sind ungefähr so unvollständig geblieben, als die Versuche der Alten, die Orakelsprüche des delphischen Gottes in einfaches Griechisch zu übersetzen. Trotzdem will ich das Resultat meiner Arbeit hersetzen. Ich finde zunächst in der angeführten Stelle, dass der sogenannte Organisationszustand die Art der Association der Molekeln bezeichnet, dass jedoch dieser Zustand wenig stabil ist, und dass derselbe, weil er in dem, was er Charakteristisches hat, atomisch ist, eher aufhören kann, als die physikalischen, mechanischen und geometrischen Attribute sich geändert haben. Was bedeutet das nun, dass die Art der Association der Molekeln in dem, was sie Charakteristisches hat, atomisch ist? Nach der in den modernen Naturwissenschaften angenommenen Sprachweise sind Molekeln die kleinsten Massentheilchen, Atome die kleinsten Elementartheilchen: das erstere ist ein physikalischer, das zweite ein chemischer Begriff. Weder das Molecül, noch das Atom sind körperlich darstellbar; beide sind nur gedachte, beziehentlich berechnete Grössen. Ein gewiss kompetenter Autor, Herr Aug. Wilh. Hofmann (Einleitung in die moderne Chemie. Braunschweig 1866. S. 165) fasst das Resultat seiner Betrachtungen über die Theilbarkeit der Materie in folgenden Worten zusammen: „Es erwies sich uns die Theilbarkeit als eine dreifache, als eine molare,

moleculare und atomistische: die erste, die molare, durch mechanische Mittel vollendet und, selbst auf's Aeusserste getrieben, nur Massen oder Mole (d. i. Aggregate von Moleculen) liefernd, welche wahrnehmbare Grössen besitzen, also der Betrachtung zugänglich sind; die zweite, die moleculare, durch Anwendung physikalischer Kräfte (Wärme, Elektrizität u. s. w.) veranschaulicht und in der Gestaltung unmessbarer Moleculé ihre Grenze findend; die dritte endlich, die atomistische, der Einwirkung von Agentien zugeschrieben, welche im Stande sind, chemische Zersetzungen zu bewerkstelligen, d. h. das unmessbar kleine Molecul in seine elementaren Bestandtheile zu spalten. Die moleculare und atomistische Theilbarkeit sind der Betrachtung nicht mehr zugänglich und gehören daher in's Bereich der Speculation.“

Ich betone die letztere Stelle, um Hrn. Robin daran zu erinnern, dass auch die Molekeln und Atome, wie die von ihm angegriffene Irritabilität, in das Gebiet der conceptions ontologiques, der entités und créations d'esprit gehören. Kein Histolog hat sie jemals gesehen oder mit einem seiner Sinne wahrgenommen. Fügt man sich aber einmal der modernen Vorstellung und nimmt man Molekeln und Atome an, so kann man sich auch der Annahme nicht entziehen, dass die Molekeln aus Atomen zusammengesetzt sind, oder, wie Hr. Hofmann (a. a. O. S. 164) sich ausdrückt, dass „die Moleculé, wie klein wir sie uns vorstellen, doch immer noch eine Verbindung sind, jedenfalls aus zwei Theilen bestehend und spaltbar durch chemische Kräfte, welche die Verbindung in ihre Elemente auflösen.“ Die Molekel ist also eine chemische Verbindung von Atomen, und man könnte insofern von ihr aussagen, sie sei in dem, was sie Charakterisches habe, atomisch. Wie soll man es aber verstehen, dass auch der Organisationszustand (d. h. die Art der Verbindung von Molekeln) in dem, was er Charakteristisches hat, atomisch sei? Eine Verbindung von Molekeln würde im Sinne des Hrn. Hofmann eine Masse (Mole) bedeuten, also einen sichtbaren oder wahrnehmbaren Massentheil, oder wie wir hier vielleicht deutlicher sagen, einen histologischen (anatomischen) Theil. Also die histologischen Theile wären in dem, was sie Charakteristisches haben, atomisch? Wer versteht dies? Soll es heissen, dass die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der histologischen

Theile durch die chemischen Eigenschaften der ihre Molekeln zusammensetzenden Atome bestimmt seien, so wäre damit etwas Bekanntes, nur in einer etwas unverständlichen Form gesagt. Denn in diesem Falle wären die Molekeln atomisch, aber keineswegs die Verbindung der Molekeln. Will Hr. Robin dagegen sagen, dass gerade die Verbindung der Molekeln atomisch, also chemisch sei, so müsste er erst den Schlüssel zu einem Verständnisse dieser Behauptung liefern.

Die Schwierigkeit steigert sich aber, wenn er sagt, der Organisationszustand könne aufhören, bevor noch die physikalischen, mechanischen und geometrischen Attribute sich verändert hätten. Wie ist dieses Orakel zu deuten? Der Organisationszustand, der ausdrücklich als die Art der Verbindung der Molekeln, also der physikalischen Massentheilchen, interpretirt wird, könnte aufhören, ohne dass die physikalischen Attribute des Theils sich änderten? Diese doch offenbar mechanische Art der Verbindung der Molekeln könnte aufhören, ohne dass die mechanischen Attribute sich ändern? Man wird in der That ganz ängstlich über diese unerhörten Zumuthungen an die Denkfähigkeit. Erst eine genauere Erwägung des letzten Satzes in dem angeführten Passus bringt uns wieder einige Beruhigung, denn es ergibt sich aus demselben mit ziemlicher Bestimmtheit, dass die hochtönenden Worte „physikalische, mechanische und geometrische Attribute“ weiter nichts bedeuten sollen, als „Form, Consistenz und Farbe der Gewebe.“ Hr. Robin will sagen, dass diese drei Eigenschaften fortbestehen können, obwohl der Tod eingetreten ist, und dass dieser vielmehr aus einem Mangel des wesentlichen Theiles der Organisation, einer Veränderung jener Verbindung der Molekeln folge.

Jedoch auch diese Bemerkungen sind in der Allgemeinheit, wie sie dastehen, unrichtig. Ein sterbender Muskel verändert seine Consistenz bekanntlich in so sichtbarer Weise, dass man von Todtenstarre spricht; sterbende Blutkörperchen und Nerven erleiden in Form und Farbe Veränderungen, welche sich oft genug im Einzelnen verfolgen lassen. Trotzdem fehlt es nicht an Beispielen von scheinbar unveränderter Beschaffenheit der gestorbenen Theile, und ich selbst habe schon vor Jahren die Nekrose als „den Tod eines Theils bei relativer Integrität der Form“ definirt (Handb. d. spec. Path. u. Therapie 1834. Bd. I. S. 279). Soweit kann ich Hrn. Ro-

bin zustimmen, als er alte Definitionen von mir wieder aufnimmt. Aber welche Verwirrung gehört dazu, so einfache und grobe Erscheinungen in so verworrene Phrasen der Molecular-Speculation zu fassen? Wenn man die Form als das geometrische, die Consistenz als das mechanische, die Farbe als das physikalische (oder physische) Attribut nehmen soll, welche Grenzen hat man sich da zwischen Geometrie, Mechanik und Physik zu denken? Ist denn die Form nicht auch von mechanischen Bedingungen abhängig? lässt sich nicht auch die Consistenz auf physikalische Verhältnisse der Theile zurückführen?

Man kann also doch höchstens sagen, dass gewisse mechanische oder physikalische Eigenschaften der organischen Theile auch nach dem Tode fortbestehen, während andere mit dem Sterben sich verändern. Und zwar müssen diese anderen, um mit Hrn. Robin zu sprechen, wesentliche sein. Man sieht daraus, dass innerhalb der Zusammensetzung eines organischen Körpers es wesentliche und unwesentliche Bestandtheile geben muss, dass, wie ich gesagt habe, ausser dem, was allen lebenden Theilen gemeinschaftlich ist, eine weitere Ausstattung derselben möglich ist, wodurch sie gewisse Besonderheiten erlangen, ohne dass sie dadurch aufhören, lebend zu sein. Die Untersuchung dieser Besonderheiten ist eine Frage zweiter Ordnung gegenüber der Cardinalfrage vom Leben.

Hr. Robin empfindet etwas der Art, denn er sagt: Si la substance organisée offre quelque chose de plus que la matière brute, elle ne fait aucune exception en ce qui touche à ce qu'elle nous présente, aux points de vue statique et dynamique, à côté de ce que nous connaissons de plus général dans ce que nous pouvons atteindre de l'immensité des espaces et de l'intimité des corps. De là l'importance que l'on doit donner à l'étude de ce qu'a de fondamental l'état d'organisation, cette notion seule pouvant permettre de comprendre ce qu'offrent d'essentiel les propriétés d'ordre organique, c'est-à-dire ce que sont la vie et la mort, dans ce qu'elles ont de plus général, comme dans leurs manifestations les plus rudimentaires. Allein statt nun weiter auszuführen, wie die essentiellen Eigenschaften organischer Art aus dem Organisationszustande folgen, schliesst Hr. Robin sofort einen heftigen Angriff gegen die Reizung und die Reizbarkeit an.

Ich bemerke hier zunächst, um Missverständnissen vorzubeugen, dass nach meiner Auffassung die Zulassung einer Thätigkeit der lebenden Theile, gleichviel wie die Frage von dem Organisationszustande oder der lebenden Substanz beantwortet wird, mit Nothwendigkeit die Annahme der Reizbarkeit und diese wiederum die Aufsuchung der Reize nach sich zieht. Was kann denn Thätigkeit anders bedeuten, als eine von dem Theile ausgehende Bewegung, welche nicht als die einfache Folge einer demselben mitgetheilten Bewegung angesehen werden darf. In diesem Sinne kann ein Stoss ein Reiz sein, insofern er die Thätigkeit eines lebenden Theiles erregt; ein Stoss kann aber auch einen lebenden Theil verschieben, dislociren, ohne ihn zu reizen, ja er kann ihn zerquetschen, also tödten. Unter allen Verhältnissen bleibt der Stoss eine „äussere Bedingung“. Aber was ist damit ausgesagt? Eine bestimmte chemische Substanz kann auf einen lebenden Theil einwirken wie ein Reiz oder wie ein einfach schwächender oder zerstörender Körper. Die Reize oder genauer gesagt, die reizen den Körper oder Einwirkungen sind also nichts Besonderes, vielmehr sind gewisse Körper oder Einwirkungen unter Umständen reizend, unter Umständen nicht reizend. Aber wenigstens wird man zugestehen müssen, dass es für den Pathologen und Physiologen nicht gleichgültig ist, die Fälle der Reizung von den übrigen zu unterscheiden.

Hr. Robin will diess freilich nicht zugestehen. Im Gegentheil, er behauptet, eine solche Trennung sei schädlich. *Le terme irritation et l'idée des irritants sont donc inutiles et dangereux pour la physiologie normale et la pathologie, puisqu'ils donnent une idée complètement fausse des phénomènes élémentaires, aujourd'hui assez bien connus expérimentalement et par l'observation directe, en eux-mêmes et dans leurs perturbations, pour qu'il ne soit plus nécessaire de faire intervenir dans leur interprétation autre chose que les lois mêmes de tous ces actes. Rien en effet de plus dangereux que de vouloir illusoirement, contrairement à toutes les données des investigations modernes, les faire régir par cette nouvelle sorte de principe métaphysique qui ne ferait que remplacer le principe vital des médecins vitalistes ou l'âme immatérielle de Stahl et des autres animistes, dirigeant les opérations de tous les organismes.*

Ich würde selbst dann Hr. Robin nicht Recht geben, wenn es wahr wäre, dass es für unsere Erklärung genüge, die Gesetze „interveniren“ zu lassen. Weiss denn ein so viel erfahrener Mann noch nicht, dass Gesetze nicht interveniren? Gesetze sind an sich machtlos; zu ihrer Ausführung bedarf es besonderer, thätiger Werkzeuge. Diese Werkzeuge können Personen oder andere Körper sein; jedenfalls sind diese es, welche interveniren. Sehen wir umgekehrt in der Thätigkeit der Personen oder anderer Körper den Ausdruck eines Gesetzes, sind die Personen oder Körper also die Träger des Gesetzes, so mögen wir immerhin sagen, das Gesetz sei in den Personen oder Körpern, es sei eine Eigenschaft von ihnen, aber für unsere Vorstellung und für unsere Sprache müssen wir doch Beides von einander trennen. Nehmen wir ein paar Beispiele. Wenn das Licht eine gesetzmässige Erscheinung ist, wenn die Schwingungen des Aethers, welche als sein Wesen angenommen werden, nach einem bestimmten Gesetze zu Stande kommen, ist man deshalb berechtigt zu sagen, das Gesetz erzeuge das Licht? Oder wenn die Erscheinungen des Falles und der Anziehung der Massen aus dem Gravitationsgesetz erklärt werden, verzichtet man dann darauf, in der Vorstellung und Sprache die Massen von der Anziehung, die sie auf einander ausüben, zu unterscheiden? Zieht das Gesetz die Massen an einander? Intervenirt das Gesetz zwischen Sonne und Planeten? Hr. Robin scheint nicht zu merken, dass ein Gesetz, welches zugleich eine thätige Macht ist, sich nur vom Standpunkte des Spiritualismus begreifen lässt. Ein Orthodoxer unter den Zuhörern des Hrn. Robin hätte glauben können, der Professor habe sich im Stillen bekehrt. Wozu die gegen mich gerichtete Beredsamkeit, wozu die Hinweisung auf die warnenden Beispiele der Lebenskraft und der Anima Stahl's, wenn man im Hintergrunde der eigenen Anschauung das intervenirende Gesetz hatte? Passt da nicht das Gleichniss vom Splitter und vom Balken?

Sowohl die Physiologie, als die Pathologie bedürfen der Begriffe der Reizung und Reizbarkeit, um Klarheit in die Natur der ihrer Betrachtung unterworfenen Vorgänge zu bringen. Hr. Robin analysire doch irgend eine Bewegung in unserem Körper; er wird alsbald finden, dass dabei zwei verschiedene Vorgänge zu unterscheiden sind, nemlich die Bewegung des Bewegenden und die des Bewegten. In der Bewegung eines Gliedes ist der Knochen das Be-

wegte, der Muskel das Bewegende; in der Bewegung des Blutes steckt die Bewegung des Herzens. Wie lange Zeit hat man darüber gestritten, ob das Blut eine eigene Bewegung habe, ob es sich selbst bewege, oder ob seine Bewegung nur eine mitgetheilte, eine vom Herzen her fortgepflanzte sei! So kommt der Physiolog in die Nothwendigkeit, active und passive Vorgänge zu unterscheiden und jeden einzelnen Vorgang darauf zu prüfen, ob er activ oder passiv oder ob er ein aus activ und passiv gemischter sei. Wenn Hr. Robin selbst davon spricht, dass bei der Ernährung die organischen Elemente die chemischen Substanzen oder, wie er sagt, die unmittelbaren Principien „aufnehmen und austossen“ (*reçoivent et rejettent*), so kann doch auch diese Thätigkeit nicht als eine passive Folge ihrer blossen Berührung mit den unmittelbaren Principien oder, deutlicher gesprochen, mit den Nahrungsstoffen sein. Eine Zeitlang hat man sich befriedigt gefühlt, die ganze Ernährung der physikalischen Lehre von der Diffusion unterzuordnen, aber selbst in dieser Lehre war man genöthigt, der Membran eine „elective“ Einwirkung zuzuschreiben. Jetzt, nachdem die Membran im Sinne vieler Histologen eine Fabel geworden ist, passt selbst die alte Formel von der Exosmose und Endosmose nicht mehr. Hr. Robin hält freilich noch immer an der unaufhörlichen Molecular-Erneuerung, also an dem Stoffwechsel fest und scheint darin das Wesen der Ernährung zu suchen, aber der Stoffwechsel allein macht doch noch nicht die Ernährung aus. Im Gegentheil habe ich wiederholt und noch neuerlich bei Gelegenheit der Darstellung von dem Verhalten todter Körper oder Körpertheile im Innern des lebenden Organismus (Verhandl. der Berliner med. Gesellsch. vom Jahre 1865. S. 245) gezeigt, dass auch das Todte einem Stoffwechsel unterworfen ist. Es nimmt auf und gibt ab. Ein lebender Echinococcus im menschlichen Körper, ein lebendes Kind im Mutterleibe nimmt aber anders auf und gibt anders ab, als ein todter Echinococcus, als eine abgestorbene Frucht. Wir drücken diese Differenz einfach so aus, dass wir die lebendige Ernährung als eine Thätigkeit, den todten Stoffwechsel als einen passiven Vorgang bezeichnen. Dasselbe passt auf jedes anatomische Element, und zwar um so mehr, als Aufnahme und Abgabe der Stoffe während der Ernährung ja nicht nothwendig im Gleichgewicht stehen, vielmehr ein lebendes Element bestimmt werden kann, ver-

hältnissmässig mehr aufzunehmen oder verhältnissmässig mehr abzugeben und sich demgemäss zu vergrössern (zu wachsen) oder zu verkleinern.

Für die Pathologie ist das Bedürfniss, diese Vorgänge zu classificiren, ungleich grösser als für die Physiologie. Wenn bei Anwesenheit genügender Nahrungsstoffe im circulirenden Blute innerhalb gewisser Gewebe ein Theil der Elemente sich stärker vergrössert, hypertrophisch wird, während die übrigen Elemente in ihrem gewöhnlichen Zustande der Ernährung verharren, so nehmen wir eine gesteigerte Thätigkeit an, und die Anregung dazu nennen wir einen Reiz. Wir leugnen damit nicht, dass es auch eine Form der passiven Schwellung der Elemente durch gewaltsames Eindringen fremder Stoffe von aussen her gibt. Kaustisches Kali kann in Zellen eindringen und sie aufquellen machen. Aber unserer Vorstellung nach ist dieser Vorgang ein anderer, als derjenige, welcher stattfindet, wenn kaustisches Kali nur als Reiz wirkt und eine Anschwellung der Theile durch vermehrte Ernährungsthätigkeit bedingt. Hr. Robin wird uns vielleicht belehren, dieser Unterschied liege in der Concentration und Menge der eindringenden Substanz: viel Kali vernichte den Theil unter Aufquellen durch Wasser, wenig Kali vergrössere ihn unter vermehrter Aufnahme immediater Principien. Ich antworte darauf, dass wir das wissen, dass wir aber nicht darauf verzichten können, den letzteren Vorgang als einen activen und das Kali als einen Reiz anzusehen, wenn wir nicht überhaupt darauf verzichten wollen, noch von Thätigkeit zu sprechen.

Vitale Thätigkeit, menschliche Thätigkeit überhaupt ist ja nichts, als das Wirken gewisser Massen oder Summen von lebendiger Substanz. Muskelthätigkeit führen wir auf das Wirken der Muskelfasern, Nerventhätigkeit auf das Wirken von Ganglienzellen und Nervenfasern zurück, u. s. f. Alles, was wir von der Person, von dem Individuum aussagen, hat nur Berechtigung, wenn es mindestens für gewisse lebende Theile ihres Körpers gilt. Es ist daher auch gar nicht figürlich oder symbolisch, wenn wir unsere Sprechweise von den ganzen Individuen auf ihre Theile übertragen. Denn fast alle Thätigkeit der Individuen, fast jede persönliche Leistung ist an den einen oder anderen Theil geknüpft. Wenn der Mensch geht, so sind andere Theile „thätig“, als wenn er isst; wenn er

athmet, so „arbeiten“ andere Muskeln, als wenn er Harn lässt. Nicht der ganze Mensch spricht, sondern bei dem Sprechen sind nur gewisse nervöse, musculöse und elastische Theile beschäftigt.

Man ersieht leicht, dass es viel mehr figürlich und symbolisch ist, wenn wir in unserer hergebrachten Sprechweise die Thätigkeit der Theile auf das Ganze übertragen. Der „Mensch“ oder das „Thier“ isst oder trinkt, wacht oder schläft, geht oder spricht. Diese Ausdrücke sind gerade so figürlich, als wenn wir sagen, der Baum blüht, während nur einer seiner vielen Aeste und dieser nur an einer kleinen Stelle blüht. Die Lehre von der absoluten Einheit des Körpers, gegen welche ich schon so oft gekämpft habe, findet in der Alltagsvorstellung und Alltagssprache fast aller Völker ihre kräftigste Stütze. Gewöhnen wir uns an eine wirklich naturwissenschaftliche Anschauung, so kommen wir mehr und mehr zur Localisation der Thätigkeiten. Aber müssen wir deshalb auch die Vorstellung von den Thätigkeiten ändern? Dies ist unter Umständen nothwendig, sehr häufig jedoch ganz unnöthig. Zunächst handelt es sich nur darum, unsere Vorstellung auf gewisse einzelne Theile zu übertragen und zu concentriren, und wenn wir den Charakter eines Vorganges, den wir bis dahin für einen allgemeinen gehalten hatten, richtig erkannt haben, so liegt nicht das mindeste Bedenken vor, diese Erkenntniss festzuhalten, auch wenn der Vorgang später als ein örtlicher nachgewiesen wird.

Die Blutbewegung erschien längst als eine Thätigkeit. Als man genöthigt wurde, sie von der Herzbewegung abzuleiten und sie als einen passiven Vorgang anzuerkennen, so verlegte sich sofort die Vorstellung von der Thätigkeit auf das Herz, und sie ist hier stehen geblieben, trotzdem dass man die Verbindungen des Herzens mit dem Nervensystem immer genauer kennen gelernt hat. Früher bewegte sich das Blut, jetzt bewegt sich das Herzfleisch. Und welches ist der Grund dieser Bewegung? So fragt man weiter und sucht den Herzreiz oder die Herzreize.

Was in aller Welt ist hier unnütz oder gefährlich? Ich meine, jede consequente, also logische Forschung muss zu dieser Untersuchung kommen. Es geht gar nicht anders, als dass wir die Frage nach den Reizen der organischen Thätigkeit aufwerfen. So allein kommen wir zu practischer Physiologie. Dagegen ist es gänzlich unpractisch, sich aus blosser materialistischer Consequenz

und zwar aus gänzlich missverstandener Consequenz gegen die Reize zu erklären, wie es Hr. Robin thut. Dans l'action de l'électricité, des acides, etc. sur les éléments anatomiques qui manifestent telle ou telle de leurs propriétés à leur contact, ces conditions d'activité ne méritent pas le nom d'excitants à un autre titre que ne le méritent les acides, l'eau etc., déterminant la manifestation de l'oxydabilité du fer.

Man sollte gar nicht meinen, hier einen Biologen sprechen zu hören. Eine Einwirkung, wie sie Säuren und andere Körper am Eisen hervorrufen, wenn Rost entsteht, kann man auch an lebender Substanz hervorbringen. Wenn Hr. Robin die Eigenschaft, welche es einem eisernen Gegenstande gestattet oxydirt zu werden, oder, wie wir sagen, zu rosten, Oxydabilität nennt, so besitzen unzweifelhaft auch viele organische Körper Oxydabilität. Aber es ist nicht gleichgültig, ob die Oxydation wirklich eintritt. Denn durch dieselbe wird der vorhandene Stoff so verändert, dass er als solcher zu existiren aufhört. Rost ist kein Eisen mehr. Darin liegt der Unterschied von der biologischen Ernährung, deren Ergebniss die Fortdauer des ernährten Theiles in wesentlich unveränderter Weise ist. Wäre nichts anderes in Frage, als die Oxydation oder ein ihr verwandter Vorgang, so würden wir schwerlich von einer besonderen Thätigkeit sprechen.

Ein besseres Vergleichungsobject, als das Rosten, dürfte die „Erregung“ eines elektrischen Stromes in einem telegraphischen Drahte sein. Stellen wir dagegen einen Nerven. Sowohl an dem Draht, als an dem Nerven können wir durch Verbindung derselben mit einem elektrischen Apparat Ströme hervorrufen, oder, wie wir im Deutschen sagen, erregen. Wenn wir nichtsdestoweniger nur beim Nerven von einer Erregbarkeit oder Reizbarkeit sprechen, so erklärt sich dies daraus, dass wir dieselben Ströme am Nerven durch die allerverschiedenartigsten „Reize“ erregen können. Während am Draht zur Erzeugung eines erkennbaren Stromes eine starke Uebertragung einer schon vorhandenen Bewegung gehört, der Strom im Drahte also als eine mitgetheilte Bewegung erscheint, so sehen wir schon schwache Reize, nicht blos elektrische, sondern auch mechanische, chemische, psychische am Nerven wirksame Ströme auslösen. Der Draht kann den Strom wer weiss wie lange aushalten; der gereizte Nerv ermüdet bald

und bedarf der Ruhe zu seiner Restitution, d. h. zur Herstellung seiner Arbeitsfähigkeit. Man sieht aus dieser Ausführung, dass der Draht doch wesentlich anders beschaffen ist, als der Nerv, und dass man, trotz aller scheinbaren Aehnlichkeit der Vorgänge, trotz der „Telegraphie“ der Nerven, besondere Vorstellungen mit der Reizbarkeit der Nerven verbinden kann und muss.

Von der höchsten Wichtigkeit ist der Begriff der Reizung in der Pathologie. Nichts fördert mehr das Verständniss über die Natur der einzelnen Vorgänge, als die Feststellung ihrer activen oder passiven Natur. In der Lehre von den Geschwülsten habe ich diese Differenz, freilich auch zum Aergerniss eines Kritikers in der *British and foreign med. chir. Review*, des Weiteren durch das ganze Gebiet dieser Producte nachgewiesen. Ob eine Geschwulst activ ist, ob sie durch Reizung hervorgerufen, durch einen Vorgang mit productiver Leistung erzeugt ist, oder ob sie passiv, durch ein blosses Hinderniss oder einen Austritt von Substanz hervorgerufen ist, das entscheidet über ihre gesammte Stellung, über unser prognostisches Urtheil und damit über unser practisches Handeln. Eine Proliferations-Geschwulst ist etwas ganz und gar anderes, als eine Retentions-Geschwulst.

Gerade die Rücksicht auf die ärztliche Praxis zwingt uns zur genauen Analyse der Prozesse, je nachdem sie irritativ und activ oder passiv und „mechanisch“ sind. Wozu wäre denn die Einteilung der Arzneimittel in Irritantia, Acria, Narcotica, Sedativa, Emollientia etc., wenn wir nicht damit practische Gesichtspunkte für die durch sie hervorgerufenen Prozesse und zugleich bestimmte Motive für ihre Anwendung gewinnen wollten? Wenn auch das *Contraria contrariis* nicht das höchste Princip der Therapie ist, so wird doch, so lange die Welt steht, die Aufgabe immer bleiben, passive Zustände, insofern sie nicht durch mechanische Hemmung bedingt sind, durch reizende Mittel zu bekämpfen und Reizungszustände, sei es durch Entfernung des Reizes, sei es durch Milderung der Reizung zu beseitigen. Nichts wäre gefährlicher, als wenn man unsere technische Sprache, die sich recht gut diesen Bedürfnissen angepasst hat, plötzlich auf Grund schlecht verstandener philosophischer Speculation purificiren und die Reizung mit-samt der Reizbarkeit hinaussetzen wollte.

Gewöhne man sich nur daran, wie ich immer gefordert habe,

diese beiden Begriffe im nicht spiritualistischen Sinne zu gebrauchen. Reizbarkeit darf nichts anderes bedeuten, als die Fähigkeit, durch Einwirkung äusserer Dinge (Reize) in Zustände (Reizung) versetzt zu werden, durch welche die eigene Thätigkeit angeregt wird. Sowohl jene Einwirkung, als diese Zustände und Thätigkeiten hat man sich im Sinne der mechanischen Naturauffassung zu denken. Offenbar handelt es sich dabei überall um chemische oder physikalische Vorgänge, und es ist gewiss bezeichnend, dass die Chemiker den von ihnen angenommenen Zustand des Sauerstoffes im Ozon nicht besser zu bezeichnen wussten, als durch den Ausdruck des „erregten“ Sauerstoffes. In der That bieten die chemischen, in statu nascente vorgehenden Erscheinungen viele Analogien dar. Ob sie jedoch identisch sind mit den Vorgängen der Reizung, das ist bis jetzt keineswegs ganz zu übersehen. Jedenfalls enthält der Ausdruck der Reizbarkeit, und darin besteht der Hauptirrtum des Hrn. Robin, gar keinen Versuch der Erklärung, der Interpretation, sondern es ist der Ausdruck der einfachen Thatsache. Nicht darin besteht sein Nutzen und seine Berechtigung, dass er die Erscheinungen erklärt, sondern darin, dass er sie zu ordnen, sie zu classificiren, sie für den wissenschaftlichen und practischen Zweck zurechtzulegen gestattet. Reizbarkeit ist das natürliche Correlat der Thätigkeit: Irritabilität und Activität ergänzen sich. So wenig aber die Activität etwas erklärt, so wenig sie eine spiritualistische Essenz voraussetzt, so bestimmt endlich jede Art der Thätigkeit von der anderen verschieden ist, ebenso ist auch Irritabilität eine einfach thatsächliche Bezeichnung, die im mechanischen Sinne aufzunehmen und je nach dem einzelnen Falle auf Nutrition, Formation oder Function, die drei Hauptrichtungen der vitalen Thätigkeit, zu beziehen ist.

So viel für diesmal. Sollte Hr. Robin in dieser Ausführung noch Lücken finden, so bin ich gern bereit, sie durch weitere Besprechung auszufüllen.
