

## XVI.

### Die Cellular-Pathologie im Gegensatz zur Humoral- und Solidarpathologie.

Von Dr. G. A. Spiefs, pract. Ärzte in Frankfurt a. M.

---

**I**n dem ersten Hefte des achten Bandes dieses Archivs hat der geehrte Herausgeber desselben unter dem Titel „Cellular-Pathologie“ einen Aufsatz veröffentlicht, in welchem derselbe — wie er früher schon wiederholt mit grossem Erfolge gethan hat — mit der ihm eignen Schärfe und Klarheit den Standpunkt bezeichnet, von dem aus er selbst die pathologische Wissenschaft betrachtet und von dem aus, nach seiner Ansicht, diese Wissenschaft allgemein betrachtet und bearbeitet werden sollte. Er bezeichnet diesen Standpunkt als den der Cellular-Pathologie. Er hält dafür, dafs diese Cellular-Pathologie die lang erstrebte wahre und vollständige Vereinigung aller älteren und neueren Humoral- und Solidarpathologien sei, und spricht sehr bestimmt seine Ueberzeugung dahin aus, dafs nur diese Cellular-Pathologie die Pathologie der Zukunft sein könne, dafs ihre Durcharbeitung freilich eine lange Reihe von Jahren in Anspruch nehmen werde, — wie ja auch die Reformen eines Paracelsus, Vesal und Harvey Jahrhunderte erfordert hätten, dafs aber diese Durcharbeitung um so rascher und vollständiger gelingen werde, je mehr und je allgemeiner man lernen werde, in pathologischen Dingen das Mikroskop auf die rechte Weise zu gebrauchen, insbesondere aber auch mikroskopisch zu denken.

Irre ich nicht sehr, so haben einige Bemerkungen, die ich in meiner Abhandlung „zur Lehre von der Entzündung“, über den „neuen Vitalismus“ meines geehrten Freundes gemacht habe, demselben wenigstens theilweise die Veranlassung zu dem hier in Rede stehenden Aufsatz gegeben, und gewiß werden Viele es mit mir demselben Dank wissen, daß er so offen und klar seine Grundansicht ausgesprochen hat. Andererseits erweist Virchow mir die freilich etwas zweifelhafte Ehre, mich als einen besonders entschiedenen Vertreter der ihm gegenüberstehenden Solidarpathologie, oder vielmehr als denjenigen zu bezeichnen, der in neuester Zeit die Consequenzen der Solidarpathologie, die „bekanntlich überall in eine Nervenpathologie aufgegangen“ sein soll, am weitesten verfolgt und sich darüber offen erklärt habe. In beiden Beziehungen glaube ich das Recht in Anspruch nehmen zu dürfen, und gewissermaßen selbst die Pflicht zu haben, von meinem Standpunkte aus einige Bemerkungen über diese neue Cellular-Pathologie zu machen, die uns als die Pathologie der Zukunft von so kompetenter Weise angekündigt wird. Dieselben werden nur in geringem Maasse kritischer oder gar polemischer Natur sein, denn ich finde mich in vielen wesentlichen Punkten mit der Ansicht meines geehrten Freundes vollkommen einverstanden. Wohl aber dürfte es noch nicht zu spät, gewiß aber auch nicht zu früh sein, einige bescheidene Zweifel hinsichtlich der ausschließlichen Berechtigung dieser neuen Cellular-Pathologie zu äußern und vor allem vor den Gefahren zu warnen, denen man auch bei ihrer Verfolgung wie bei jeder eifrigen wissenschaftlichen Bearbeitung eines Gegenstandes nur zu leicht sich aussetzt. Virchow hat zwar die Ueberzeugung, daß erst die jüngere Generation, „welche nicht den Auszug aus Aegypten mitgemacht hat“, im Stande sein wird, die ganze Bedeutung der jetzt geschehenden Reform zur Erscheinung zu bringen, und er mag auch darin vollkommen Recht haben. Noch aber sind wir nicht in dem gelobten Lande angelangt, und so dürfte auch den älteren Reisegefährten, die, wie ich, nicht nur den Auszug mitgemacht, sondern auch die Drangsale

Aegyptens noch geraume Zeit schmerzhaft genug empfunden haben, wenigstens da ein Wort vergönnt sein, wo es sich darum handelt, welche Richtung und welcher Weg einzuschlagen und zu verfolgen ist. Wer Aegypten nicht aus eigener Erfahrung kennt, der kann leichter Gefahr laufen, auch bei der besten Absicht auf falschem Wege aus der Wüste, statt in das Land der Verheißung, wieder in die alte Sklaverei zurück zu gelangen. Doch lassen wir die Gleichnisse. Kommt es doch vor allem darauf an, daß man sich gegenseitig versteht, wenn man sich verständigen, daß man seinen Standpunkt und seine Richtung scharf und bestimmt bezeichnet, wenn man sich über einen gemeinsam einzuschlagenden Weg einigen will, und eine Verständigung über einen gemeinsamen Weg und gemeinsames Arbeiten ist vor allem heutzutage ein unabweisliches Bedürfnis, wo es sich nicht mehr darum handelt, mit subjectiver Willkür ein Phantasiegebäude der Wissenschaft aufzuführen, womit zur Noth wohl einer allein fertig wird, sondern dieselbe, soweit dies möglich ist, mit wirklichen und erfahrungsmäßigen That-sachen aufzubauen, zu deren Herbeischaffung und Bearbeitung Tausende von Händen erforderlich sind.

Das Wesentliche von Virchow's Cellular-Pathologie, wie sie derselbe als Grundlage der medicinischen Anschauung fordert, und wobei es sich um die concreteste, vollkommen empirische Aufgabe handeln soll, in der von aprioristischer oder willkürlicher Speculation keine Rede ist, findet sich nun in dem Satze ausgesprochen p. 38.: „Alle Krankheiten lösen sich zuletzt auf in active oder passive Störungen größerer oder kleinerer Summen der vitalen Elemente, deren Leistungsfähigkeit je nach dem Zustande ihrer moleculären Zusammensetzung sich ändert, also von physikalischen und chemischen Veränderungen ihres Inhaltes abhängig ist.“ Hiermit ist nun zunächst nur dasselbe gesagt, was heutzutage wohl ganz allgemeine Geltung hat, daß nämlich keine functionelle Störung denkbar ist ohne Veränderung des materiellen Substrates, dessen Lebensäußerung jene Function ist, die eine Störung erleidet, sowie umgekehrt, daß eine jede Veränderung des materiellen Sub-

strates nothwendig eine entsprechende, mehr oder weniger bedeutende functionelle Störung zur Folge haben muß. Es ist aber allerdings das große Verdienst der neueren Zeit überhaupt und namentlich auch Virchow's, nicht nur diesen Satz in seiner Allgemeinheit zur Geltung gebracht, sondern auch im Einzelnen und Einzelsten bereits viele der materiellen Veränderungen genau erforscht zu haben, die in der angegebenen Weise den mannigfachen krankhaften Lebensthätigkeiten zu Grunde liegen. Unendlich viel mehr bleibt freilich auch hier noch und zwar auf jedem Punkte zu thun übrig, und es mag leicht nicht nur Jahrhunderte in Anspruch nehmen, bis alle materiellen Veränderungen, deren der menschliche Organismus fähig ist, genau erforscht sind, sondern es ist sogar viel mehr als wahrscheinlich, daß die Wissenschaft auf dieser Seite ebensowenig als auf irgend einer andern je ihr endliches Ziel erreicht. Es ist jedoch ebenso einleuchtend, daß die Cellular-Pathologie ihre Aufgabe und ihre Bedeutung für die Zukunft nicht darin allein finden kann, die materiellen Veränderungen mehr und mehr zu erforschen, als deren Folgen die mannigfachen krankhaften Lebensthätigkeiten sich darstellen. So vollkommen berechtigt und so zeitgemäß die Cellularpathologie, von dieser Seite betrachtet, auch sein mag, so würde sie doch, wenn sie nichts anderes wollte, immer nur pathologische Anatomie, nicht Pathologie, nicht pathologische Physiologie sein und werden. Die Anatomie aber ist nur die nothwendige Grundlage der Physiologie, und wenn jene uns die Form und die Mischung, kurz den Bau der organischen Körper im Einzelnen wie im Ganzen kennen lehrt, so hat diese es dagegen mit den Thätigkeiten derselben und mit den Gesetzen zu thun, nach welchen diese Thätigkeiten erfolgen. Virchow selbst beurtheilt sehr richtig das Verhältniß von Function und Nutrition, die heutzutage vielfach aber irrigerweise als identisch angesehen werden, wenn er den Unterschied zwischen beiden dahin bestimmt, daß die Vorgänge der Nutrition auf einem unaufhörlich andauernden Austausch innerer und äußerer Stoffe, die der Function auf einer nur zeitweise auftretenden

Veränderung in der Anordnung und Combination der augenblicklich gegebenen Stoffe beruhen (l. c. p. 27.). Schon dem Umfange nach hat also die pathologische Anatomie jedenfalls ein beschränkteres Gebiet als die pathologische Physiologie, da sie, selbst zugegeben, daß jede Functionsstörung nur der Ausdruck einer Veränderung des materiellen Substrates ist, es immer nur mit den dauernden materiellen Veränderungen, d. h. mit den sogenannten Ernährungsstörungen zu thun haben kann, die nur einen Theil, wenn auch einen sehr wichtigen und umfangreichen Theil der Pathologie ausmachen. Allein die Anatomie, sowohl die normale, wie die pathologische, hat es auch immer nur mit dem Gewordenen, mit dem Fertigen zu thun, während es gerade die wesentliche Aufgabe der Physiologie, sowohl der normalen, wie der pathologischen ist, das Werden, das Entstehen, mag sich dies nun auf die Function oder auf die Form und Mischung der organischen Körper und der organischen Substanz beziehen, und die Gesetze zu erforschen, nach denen dieses Werden und Entstehen zu Stande kommt. Insofern ist die Aufgabe der Physiologie, selbst in Bezug auf die Ernährungsstörungen eine ganz andere, als die der Anatomie. Man scheint nun zwar vielfach zu glauben, wenn man nur die verschiedenen aufeinanderfolgenden Entwicklungsstufen irgend einer materiellen Veränderung in möglichst vollständiger Reihe erforscht habe, so sei damit auch das Werden, das Entstehen jener Veränderung wenigstens soweit erklärt, als es überhaupt der Erklärung fähig sei, und gerade von diesem Gesichtspunkte aus hat man wohl geglaubt, man könne die ganze Pathologie in der pathologischen Anatomie aufgehen lassen. Die mannigfachen Bestrebungen dieser Art, die in neuester Zeit, wo die pathologische Anatomie sich einer so besonders eifrigen Bearbeitung erfreut, aus solchem Glauben hervorgegangen sind, sind zu bekannt, als daß es nicht hinreichen sollte, daran nur zu erinnern. Die Cellularpathologie Virchow's leistet nun auch hierin mehr, oder steckt sich wenigstens ein höheres wissenschaftliches Ziel, als sich dies von irgend einer andern der bisherigen Bearbeitungen der

pathologischen Anatomie sagen läßt, indem sie sucht, alle materiellen Veränderungen auf ursprüngliche Veränderungen der elementaren Zellen, aus denen auch im normalen Zustande alle Gewebe des Körpers sich entwickeln sollen, zurückzuführen, beziehentlich aus solchen ursprünglichen Veränderungen der elementaren Zellen herzuleiten. Unzweifelhaft würde auf diesem Wege, soweit es gelingt, denselben zu verfolgen, eine höchst erfreuliche Einheit und Klarheit für unsere Kenntniß von den Structur- und Mischungsveränderungen des menschlichen Körpers gewonnen werden; allein wenn wir auch für eine bestimmte pathologische Veränderung alle Entwicklungsstufen von der ersten Abweichung der elementaren Zelle bis zur letzten Form, deren dieselbe fähig ist, auf das Vollständigste und Genaueste erkannt hätten, so wären wir doch immer noch in der bloßen pathologischen Anatomie; es blieben immer noch die Fragen zu beantworten übrig, wie, unter welchen Bedingungen, durch welche Kräfte, nach welchen Gesetzen geht jede dieser verschiedenen Entwicklungsstufen in die auf sie folgende über, und vor allem, wie, unter welchen Bedingungen, durch welche Kräfte und nach welchen Gesetzen erfolgte die erste Abweichung der elementaren Zelle von ihrer Norm. Oberflächlichere Forscher sind sich des Vorhandenseins dieser Fragen und des dringenden Bedürfnisses, sie zu beantworten, kaum oder gar nicht bewußt geworden und haben gerade deshalb wähnen können, die pathologisch-anatomische Kenntniß sei nicht nur die nöthige Grundlage, sondern auch die Summe all unseres pathologischen Wissens. Es ist aber gerade ein unbestreitbares Verdienst Virchow's, daß er nicht nur überhaupt die pathologische Anatomie stets von einem höheren und allgemeineren Gesichtspunkt aufgefaßt, sondern dieselbe namentlich auch in ihrer natürlichen und engen Verbindung mit der Physiologie bearbeitet und selbst die höchsten und abstractesten Probleme derselben nicht selten mit schönstem Erfolge in den Kreis seiner Forschung gezogen hat. So erhebt er sich denn auch bei der Darstellung seiner Cellular-Pathologie, die uns hier beschäftigt, gleich im Beginne weit

über den Standpunkt des bloßen pathologischen Anatomen, und es sind nothwendiger Weise gerade die schwierigsten Fragen, die Fragen nach den eigenthümlichen Kräften der lebenden organischen Substanz, also nach den Lebenskräften der einzelnen Gewebe, namentlich auch der elementaren Zellen, sowie nach dem Begriff und Wesen des organischen Lebens überhaupt, die ihm beim ersten Betreten des eigentlich physiologischen Gebietes begegnen und auf deren Beantwortung er seine Cellularpathologie aufzubauen sucht. Dafs es sich nun hierbei um wirkliche pathologische Physiologie handelt, wird Niemand bestreiten können; ob es meinem geehrten Freunde aber gelungen ist, sich auch hier von aller apriorischen oder willkürlichen Speculation frei zu erhalten, und ob seine Cellular-Pathologie andererseits nicht doch einige deutliche Spuren ihrer etwas einseitigen Abstammung von der pathologischen Anatomie an sich trägt, diefs möglichst unbefangen zu untersuchen, wird der Gegenstand der folgenden Blätter sein.

Virchow weist mit vollem Recht darauf hin, dafs der lebende organische Körper im Ganzen sowohl, wie in seinen einzelsten Theilen, sich doch ganz anders verhält, als irgend eine todte unorganische Substanz, und er ereifert sich sogar einigermaßen über die Oberflächlichkeit, die dieses nicht anerkennen will, und meint, man müsse doch einmal die naturwissenschaftliche Prüderie aufgeben, in den Lebensvorgängen durchaus nur ein mechanisches Resultat der den constituirenden Körpertheilen inhärirenden Molecularkräfte zu sehen. „So wenig eine Kanonenkugel, — fährt er p. 23. fort, — sich durch die Kräfte, die ihr inne wohnen, bewegt und so wenig die Kraft, mit der sie andere Körper trifft, eine einfache Resultante der Eigenschaften ihrer Substanz ist; so wenig die Himmelskörper sich durch sich selbst bewegen oder die Kraft ihrer Bewegung einfach aus ihrer Form und Mischung abgeleitet werden kann: so wenig sind auch die Lebenserscheinungen ganz und gar durch die Eigenschaften der die einzelnen Theile zusammensetzenden Substanz zu erklären.“ Virchow sieht mithin das organische „Leben“ für eine innere, fortdauernde, aber mit-

getheilte Bewegung an, die von Generation auf Generation übertragen, den letzten und inneren Grund abgiebt für alle Eigenthümlichkeiten in dem Verhalten der organischen Wesen, und die sich namentlich als formative und nutritive Bewegung äußert. Es ist nur consequent, wenn er demnach dieses Leben in den einzelnen Theilen, namentlich in den elementaren Zellen des Organismus sucht, — da ja nur durch die Keimzelle des Eies dieses Leben von einer Generation zur andern übertragen werden kann, — und es ist wenigstens leicht begreiflich, — wenn auch hier ein kleiner Sprung in der Schlussfolgerung nicht zu verkennen ist, — dafs er nun weiterhin auch das, was man von jeher als das Eigenthümlichste des organischen Lebens betrachtet und als Erregbarkeit, Irritabilität und Excitabilität bezeichnet hat, namentlich auch für die elementaren Zellen in Anspruch nimmt, während man diese Erregbarkeit bisher bald nur dem lebenden Organismus als Ganzem, bald vorzugsweise der Muskelfaser, bald ausschliesslich dem Nervensystem u. s. w. zuschrieb.

Ich hatte diese Auffassung des Lebens, wie sie von Virchow seiner Cellularpathologie zu Grunde gelegt wird, als einen Rückfall in den früheren abstracten Vitalismus bezeichnet, den man in unseren Tagen glücklich überwunden glauben durfte, und ich mufs auch nach den neuesten Erläuterungen meines geehrten Freundes bei dieser Ansicht beharren. Es scheint mir nämlich, als ob Virchow einen wesentlichen Unterschied übersehen hätte, den wir auch in Betreff des organischen Lebens machen müssen. Wie an allem Andern, so müssen wir auch an dem, was wir Leben nennen, ein Inneres und ein Aeufseres, und insofern das Leben Bewegung ist, den inneren wesentlichen Grund dieser Bewegung und die wirklich in die Erscheinung tretende Bewegung selbst unterscheiden. Es dürfte nun nicht ganz richtig sein, das organische Leben einfach als eine fortdauernde innere Bewegung zu definiren. Man hat von jeher, und mit vollem Recht, auch von einem latenten, ruhenden Leben gesprochen. Wenn ein Saamenkorn unbestimmte Zeit, selbst Jahrhunderte lang unverändert



seine Keimkraft bewahrt, so ist es sicher lebendig, und unter geeigneten Verhältnissen beginnt es augenblicklich auch sein Leben zu äußern; aber es ist ebenso sicher, daß es während dieser langen Zeit nicht in fortdauernder innerer Bewegung und Veränderung begriffen ist. Die ihm inwohnenden Kräfte müssen zwar auch thätig sein, denn es wäre ein logischer Unsinn, sich eine unthätige Kraft zu denken; allein ihre Thätigkeit besteht nur darin, daß sie sich im vollkommenen Gleichgewicht erhalten, und der Ausdruck dieses vollkommenen Gleichgewichts der inneren Kräfte ist die eigenthümliche Form, die allem organisch Lebendigen zukommt. Virchow hat insofern ganz Recht, wenn er sagt, daß das Leben sich nur in concreter Form zu äußern vermöge. Durch diese bestimmte Form unterscheidet sich aber nicht nur alles organisch Lebendige von dem Unorganischen, sondern es ist auch eben so gewiß, daß wir nie im Stande sein werden, nach bloß physikalischen und chemischen Gesetzen und aus den Molecularkräften der die organische Substanz constituirenden Theile die Entstehung dieser bestimmten Formen und mithin der eigenthümlichen Zusammensetzung der Kräfte zu erklären, die in diesen lebendigen Formen ihren gesetzlichen Ausdruck findet. Ich stimme deshalb auch mit Virchow hinsichtlich des von ihm aufgestellten Satzes: *omnis cellula e cellula*, vollkommen überein; denn wenn dieser Satz auch empirisch noch lange nicht durchgehends und vollständig erwiesen ist, so verträgt doch er allein sich mit einer richtigen Ansicht vom organischen Leben überhaupt. Wohl mögen scheinbare Zellen auch auf andere Weise entstehen; wirklich lebendige, d. h. lebens- und entwicklungsfähige Zellen sind wohl stets das Produkt vorhergegangener Zellen, das Leben in dieser Bedeutung ist stets und ist nur das Produkt vorhergegangenen Lebens. Insofern also ist das im Gleichgewicht befindliche, ruhende, nur in bestimmter Form sich äußernde Leben nicht nur ein von Generation auf Generation übertragenes, und wenn wir weit genug zurückgehen, ursprünglich erschaffenes, nicht aus sich selbst entstandenes; sondern wir dürfen auch gar nicht versuchen,

dasselbe weiter zu erklären. Wir haben dasselbe einfach als ein Gegebenes zu betrachten, dessen Eigenthümlichkeit in seinem Verhalten und in seinen Veränderungen empirisch erforscht werden mag.

Ganz anders aber ist dies, wenn wir das organische Leben in seinen weiteren Aeußerungen, in seiner wirklichen Erscheinung betrachten. Hier erst ist wirkliche, auch äußerliche Bewegung und ebenso stetige Gleichgewichtsstörung der lebendigen Kräfte und demgemäß stetige Veränderung der Form, wie das latente Leben sich durch das Gleichgewicht der Kräfte und die gleichmäßige Erhaltung der Form auszeichnete. Hier ist es aber auch, wo die physikalischen und chemischen Gesetze ganz allgemein und ausschliesslich Geltung haben, denn diese Lebensäußerungen sind überall nur das Produkt des Zusammen- und Gegeneinanderwirkens der in der organischen Form im Gleichgewicht befindlichen Kräfte einerseits und der nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen wirkenden, unendlich mannigfachen äusseren Agentien andererseits. Lotze hat schon in seiner allgemeinen Pathologie die richtige Bemerkung gemacht, es werde keinem Astronomen einfallen, die erste Entstehung der Himmelskörper und ihre bestimmte Anordnung in Sonnen- und Planetensysteme nach den Gesetzen der Gravitation erklären zu wollen; aber es zweifle auch kein Astronom daran, dass die fortdauernde Bewegung, der Lauf der Himmelskörper, nachdem diese Anordnung einmal gegeben ist, nur nach den Gesetzen der Gravitation erfolge. In gleicher Weise nun könne kein verständiger Physiologe sich unterfangen, die erste Entstehung des Lebens aus blos physikalischen und chemischen Gesetzen herleiten zu wollen; aber es dürfe auch kein tiefer blickender Physiologe daran zweifeln, dass das einmal vorhandene Leben in allen seinen Aeußerungen und selbst in der ihm eigenthümlichen steten Wiedererzeugung nur von physikalischen und chemischen Kräften und nach physikalischen und chemischen Gesetzen regiert wird.

Fassen wir nun das Leben in dieser zweiten Bedeutung auf, — und um sie handelt es sich doch allein bei den Lebens-

äusserungen, mit denen die Physiologie und Pathologie sich zu beschäftigen hat, während das Leben in der ersten Bedeutung vielmehr ein Gegenstand der Naturphilosophie und der Metaphysik ist, — so ist das Leben zunächst nicht Selbsterregung, nicht Spontaneität; denn eine solche kommt in der ganzen Natur nicht vor; vielmehr herrscht in ihr überall und allezeit das Gesetz der Causalität mit unerbittlicher Strenge. Das Leben ist zweitens aber auch nicht ein durch die äusseren Lebensreize gleichsam nur erzwungener Zustand, wie eine frühere Erregungstheorie dasselbe auffasste, d. h. das organische Leben hat nicht den wesentlichen Grund seines Bestehens und Wirkens außer sich, sondern in sich. Die stete Bewegung des Lebens ist aber drittens auch nicht eine bei seiner ersten Entstehung ihm nur mitgetheilte, und von da an und in Folge dieser Mittheilung fortdauernde, die durch fremde äussere Einwirkungen nur etwa gehemmt, oder beschleunigt, oder von ihrer normalen Richtung mehr oder weniger abgelenkt werden kann; — und in dieser Beziehung irrt Virchow ebenso sehr, wenn er die Lebensbewegung mit der Bewegung einer abgeschossenen Kanonenkugel, als wenn er sie mit der Bewegung der Himmelskörper vergleicht —; sondern das organische Leben ist überall und in jedem Zeitmoment das Produkt zweier Factoren, eines inneren und eines äusseren. Den inneren, wesentlichsten, und bis auf einen gewissen Grad bleibenden Factor bildet die lebendige Form, das Produkt vorhergegangenen Lebens, — sei es eine einzelne organische Zelle oder ein noch so zusammengesetzter lebender Organismus, — welche lebendige Form auf dem Gleichgewicht der in eigenthümlicher Zusammensetzung in ihr befindlichen Molecularkräfte beruht, und sich so zu erhalten, oder wenn irgendwie gestört, wieder herzustellen strebt. Den äusseren, nicht minder nothwendigen, aber stets und aus das mannigfächste wechselnden Factor des organischen Lebens bilden die Einwirkungen der äusseren Natur mit ihren sogenannten Lebensreizen, die stets nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen erfolgen können, weil in der äusseren unorganischen Natur jedenfalls keine anderen Kräfte herrschen

als physikalische und chemische. Das Leben ist hiernach allerdings nicht bloß Erregung, aber es muß stets erregt werden, und zu irgend einer Aeußerung kommt es nur durch die Erregung. Das Saamenkorn, das mehrere tausend Jahre in einem Mumienkasten unverändert sich erhält und dann in dem warmen und feuchten Boden alsbald keimt, blieb nicht deswegen ohne alle Lebensäußerung, weil etwa die bei seiner Entstehung ihm mitgetheilte Lebensbewegung von außen gewaltsam gehemmt und verhindert wurde, sondern umgekehrt weil es an den äußeren Lebensreizen fehlte, die einen nothwendigen Factor jeder, auch der geringsten Lebensäußerung abgeben.

Von diesem Standpunkte aus läßt sich nun auch leicht die ganze Aufgabe der Wissenschaften vom organischen Leben, der Anatomie und der Physiologie, und das Verhältniß beider zu einander übersehen. Die Anatomie lehrt uns die lebendigen Formen im Großen wie im Kleinen und die Mischungen kennen, auf denen diese Formen beruhen. Auch die Anatomie ist eine Wissenschaft des organischen Lebens; allein selbst abgesehen davon, daß sie die Formen und Mischungen meistens zerstören muß, um sie ihrer inneren und genaueren Beschaffenheit nach zu erkennen, ist es doch nur die uns abgewandte, verborgenste, unserer Einsicht gänzlich verschlossene und nur an ihren Produkten erkennbare Seite des organischen Lebens, mit der sie es zu thun hat; und insofern man das Leben nur als wirkliche und äußere Bewegung auffaßt, hat man wohl dahin kommen können, die Anatomie, die sich allerdings nur mit den ruhenden Produkten des Lebens beschäftigt, als eine Wissenschaft des Unlebendigen, des Todten anzusehen und ihr, gegenüber der Physiologie, als der eigentlichen Wissenschaft des Lebens, gleichsam eine niedere Stufe anzuweisen. Wie unbegründet dieß übrigens ist, bedarf keiner Erörterung; denn gerade die Anatomie, namentlich als vergleichende Anatomie im weitesten Sinne, ist es, die uns den unendlichen Reichthum und die unerschöpfliche Mannigfaltigkeit des organischen Lebens aufschließt. — Die Physiologie dagegen, und zwar die normale, wie die pathologische, hat es mit den

Veränderungen der organischen Form und den damit unzertrennlich verbundenen Lebensäußerungen zu thun. Ihr Gegenstand ist allerdings das organische Leben selbst, aber doch nur die äußere, uns zugewendete Seite desselben, das Leben, das wir als das Produkt des inneren Lebensgrundes und der äußeren Lebensreize bezeichnet haben. Die Physiologie ist somit entschieden eine Wissenschaft des organischen Lebens, aber insofern die äußeren Lebensreize, deren Einwirkung auf die organische belebte Form, mit allen daran sich knüpfenden Folgen sie zu erforschen hat, nur mit physikalischen und chemischen Kräften begabt sind und nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen sich thätig erweisen können, tritt gerade die Physiologie doch auch vollständig in die Reihe der übrigen Naturwissenschaften, der Physik und der Chemie. Wie diese die Form- und Mischungsveränderungen zu erforschen haben, welche die einfachen und zusammengesetzten unorganischen Atome und die daraus gebildeten Körper unter und durch einander erfahren, so erforscht die Physiologie die Form- und Mischungsveränderungen, welche die viel zusammengesetzteren organischen Atome und die durch das Leben daraus gebildeten Körper unter dem Einfluß physikalischer und chemischer Einwirkungen erleiden. Wollte man demnach, — wozu übrigens kein Grund vorhanden ist, auf die Verschiedenheit der organischen und unorganischen Natur einen Rangunterschied der mit ihnen sich beschäftigenden Wissenschaften gründen, so ist unverkennbar, daß die Anatomie, namentlich soweit ihre Beschäftigung mit den organischen Formen geht, es nur und ausschließlich mit der organischen Natur zu thun hat, während die Physiologie in der That nur Physik und Chemie in ihrer Anwendung auf die lebendige organische Form ist. Für die Anatomie sind Physik und Chemie nur Vorbereitungs- und Hülfswissenschaften, während die Physiologie dieselben als integrierende Theile in sich aufzunehmen hat.

Nach diesen Vorausschickungen wird es auch leicht sein, sich darüber zu verständigen, was man von der Reizbarkeit zu halten hat, die man, seit man überhaupt gelernt hat orga-

nische und unorganische Körper genauer und schärfer zu unterscheiden, stets als die eigenthümlichste und ganz charakteristische Eigenschaft des organischen Lebens angesehen hat und die auch in der neuen Cellularpathologie Virchow's wieder eine so hervorragende Rolle spielt. Ganz allgemein ausgedrückt kann man unter dieser organischen Reizbarkeit doch nichts Anderes verstehen und hat darunter ursprünglich auch nichts Anderes verstehen wollen, als die eigenthümliche Weise, mit der lebende organische Körper gegen äussere chemische und physikalische Einwirkungen reagiren. Dafs man dabei freilich nicht stehen geblieben ist, dafs man vielmehr im vor-eiligen Streben nach einem theoretischen Abschlufs diese Reizbarkeit alsbald zu einer eigenthümlichen, nur den lebenden Organismen zukommenden und deshalb vitalen Kraft gestempelt, diese Kraft mehr oder weniger personificirt und dieser personificirten Kraft wiederum allerlei weitere Eigenschaften auf blofs speculativem Wege und mit grenzenloser Willkühr angedichtet hat, ist allgemein bekannt und braucht hier nicht weiter erörtert zu werden. Die Irrthümer und die nachtheiligen Folgen dieses abstracten und speculativen Vitalismus habe ich schon vor fünfzehn Jahren an einem anderen Orte ausführlicher geschildert \*). Hat aber die ganze Physiologie nur die Aufgabe, die Art und Weise zu erforschen, wie die organischen Körper sich gegenüber den physikalischen und chemischen Einwirkungen der Aussenwelt verhalten, d. h. die Veränderungen kennen zu lernen, welche die organische Form und Mischung durch diese physikalischen und chemischen Einwirkungen erleidet, und die bald als blofs functionelle, bald als formative und nutritive Bewegung oder Thätigkeit sich kund geben, somit alle Lebens-äufserungen bedingen, so leuchtet von selbst ein, dafs auf den verschiedenen Entwicklungsstufen, welche die physiologische Wissenschaft durchzumachen hat, der Begriff selbst, den man mit der organischen Reizbarkeit verbindet, aber namentlich auch

\*) Dr. G. A. Spiess, J. B. van Helmont's Syst. d. Medicin, verglichen mit den bedeutenderen Systemen älterer und neuerer Zeit; ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte medicinischer Theorien. Frankfurt a. M. 1840.

der Umfang, in dem man dieselbe statuirt, ein sehr verschiedener und wechselnder sein muß. Die organische Reizbarkeit ist ja nicht ein schon Bekanntes; sie ist im Gegentheil, — wie schon frühere Vitalisten selbst anerkannt haben, ohne freilich danach zu handeln, — in allen Stücken dem  $x$  der Mathematiker zu vergleichen, d. h. sie ist eine ganz unbekannte GröÙe, deren Werth durch die Wissenschaft erst bestimmt werden soll. Je weiter deshalb die physiologische Wissenschaft fortschreitet, d. h. je genauer und je umfassender sie die physikalischen und chemischen Veränderungen der organischen Formen, auf denen alle Lebensäußerungen beruhen, kennen lernt, um so schärfer wird sie allerdings den Begriff der organischen Reizbarkeit fassen, aber um so enger wird sie auch die Kreise ziehen, in denen von dieser organischen Reizbarkeit noch die Rede zu sein braucht, um endlich ihre sämtlichen Erscheinungen in den allgemeinen physikalischen und chemischen Naturerscheinungen aufgehen zu lassen; um so mehr wird von dem unbekannten  $x$  in bestimmte Zahlen aufgelöst werden, bis dasselbe endlich ganz aus der Rechnung verschwindet.

Soweit ist nun freilich die heutige Wissenschaft noch lange nicht gekommen. Demungeachtet läßt sich die Aufgabe derselben auch jetzt schon bestimmt erkennen, und deshalb darf man auch fordern, daß dieselbe stets und mit klarem Bewußtsein im Auge behalten werde. Werfen wir nun einen nur flüchtigen Blick auf den heutigen Stand der Physiologie und sehen wir, wie weit der Begriff der organischen Reizbarkeit schon bestimmt und beschränkt ist.

An der eigenthümlichen Reizbarkeit der Nerven kann Niemand zweifeln. Durch tausendfältige und alltäglich leicht zu wiederholende Beobachtungen und Versuche ist es unwidersprechlich dargethan, daß ein gesunder und lebendiger Nerv durch eine jede ihn treffende Einwirkung, sei sie mechanischer oder chemischer Natur oder unter Umständen auch selbst Nervenenthätigkeit, in eine ihm eigenthümliche Thätigkeit versetzt wird, mithin eine ihm eigenthümliche Veränderung erleidet, die sich je nach den Verhältnissen durch Hervorrufung sehr ver-

schiedener weiterer Veränderungen und Thätigkeiten kund giebt. Gerade dafs die verschiedenartigsten Einwirkungen, und doch auch wieder eine jede für sich und ohne alle sonstige Beihülfe ganz dieselbe Veränderung und Thätigkeit in dem Nerven hervorruft, zwingt uns zu der Annahme, dafs der wesentliche Grund derselben in der Beschaffenheit des Nerven selbst liege und berechtigt uns, die äufseren Ursachen der Nerven-thätigkeit nur allgemein als Reize, als blofse Erregungsmittel derselben zu bezeichnen. Aber auch diese Reizbarkeit der Nerven ist noch ein unbekanntes  $x$ , das uns vielleicht nur deshalb als ein Einfaches erscheint, weil es noch nicht hinlänglich erforscht ist; und sollten z. B. die neueren Untersuchungen Dubois' wirklich zu der Erkenntniß führen, dafs die eigenthümliche Thätigkeit der Nerven ganz oder auch nur theilweise auf elektrischen Strömen beruht, die durch Molecularveränderungen der Nervensubstanz hervorgerufen werden, so würde in demselben Grade der Begriff der eigenthümlichen Nervenreizbarkeit zu beschränken sein, ihre Lehre würde vielleicht gänzlich in der allgemeinen Lehre von der Elektrizität aufzugehen haben. Anders und schon verwickelter ist das Verhältniß bei der Reizbarkeit der Muskeln. Ursprünglich gelangte man zu dem Begriff der Muskelreizbarkeit ganz in derselben Weise, wie man zu dem der Nervenreizbarkeit gelangte. Man sah, dafs gesunde, lebendige Muskelfasern und den Muskeln ähnliche Fasern auf die verschiedensten äufseren Einwirkungen hin sich in eigenthümlicher Weise zusammenzogen und verkürzten. Man fand aber auch bald, dafs dies in den meisten Fällen wenigstens nicht ohne anderweitige Beihülfe geschah; man lernte die Mitwirkung der Nerven-thätigkeit bei der Muskelcontraction kennen. Dafs der wesentliche Grund dieser Muskelcontraction in dem Muskel selbst, in dessen lebendiger Form und Mischung und nicht in dem ihn erregenden Nerven liegt, versteht sich von selbst, und Niemand wird behaupten wollen, dafs die Nerven-thätigkeit anderswo, als in Muskeln oder doch muskelähnlichen Gebilden Muskelzusammenziehung bewirken könne. Wunderlicher Weise aber hat man, seit die Mitwirkung der Nerven-



thätigkeit bei der Muskelcontraction erkannt, und in dem Grade, als sie genauer erforscht worden ist, gleichsam seine ganze Kraft darauf gerichtet, die Unabhängigkeit der Muskelreizbarkeit von der Nerventhätigkeit zu beweisen, statt dafs man hätte zu erforschen suchen sollen, in welcher Weise denn die Muskelcontraction durch das Zusammenwirken des Muskels und des Nerven zu Stande kommt. Und wenn man hier und da im lebenden Organismus, — wie diefs nicht zu bestreiten ist — muskelähnlichen Bewegungen und Zusammenziehungen begegnete, die wenigstens allem Anscheine nach ohne Mitwirkung der Nerven zu Stande kommen, so hat man in gleich wunderlicher Verkehrtheit diefs stets benutzt, um die Selbstständigkeit der Muskelreizbarkeit und die Unabhängigkeit der Muskelthätigkeit von den Nerven, auch da wo diese offenbar vorhanden sind, zu beweisen, statt dafs es sich in diesen Fällen doch nur darum handeln konnte, die anderweitigen Bedingungen aufzusuchen, die hier ähnliche Bewegungen hervorrufen, wie wir sie anderswo durch Nerveneinflufs entstehen sehen, und deren Wirkungsweise zu erforschen. Der abstracte Vitalismus ist aber auch heutzutage noch mit dem Wissen der meisten Physiologen und Aerzte so fest und innig verwachsen, dafs ihnen die organische Reizbarkeit als ein sicheres und sehr werthvolles Besitzthum erscheint, das man sich um keinen Preis schmälern, beschränken oder gar rauben lassen darf, während sie doch umgekehrt die unbekannte Gröfse ist, die wir nur in dem Grade uns zu eigen machen und zur weiteren Benutzung gewinnen, in welchem wir sie auflösen und vernichten. Insoweit wir die Mitwirkung der Nerventhätigkeit bei der Muskelzusammenziehung kennen lernen, beschränken wir zwar, erkennen wir aber auch die Muskelreizbarkeit. Giebt es aber wirklich Muskelbewegungen, die ohne die Mitwirkung der Nerven zu Stande kommen, so ist auch hier nicht bei dem Begriffe der Muskelreizbarkeit stehen zu bleiben, sondern man mufs nicht nur die anderweitigen Bedingungen aufsuchen, die in ihrem Zusammenwirken mit der Muskelfaser dieselbe Zu-

sammenziehung hervorrufen, sondern muß auch die Art und Weise zu erforschen suchen, in welcher dieses geschieht.

Noch ungleich verwickelter freilich und in demselben Grade schwieriger zu erforschen werden die Lebenserscheinungen, wenn wir die übrigen Similartheile des Körpers ins Auge fassen, auf deren Veränderungen die mannigfachen Vorgänge der Ernährung beruhen, wie auf den Veränderungen der Nerven und Muskeln die Vorgänge der Empfindung und der Muskel-Bewegung beruhen. Ziehen wir hier auch, nach Virchow's Vorgang, nur die elementaren Zellen in Betracht, und nehmen wir einmal an, nicht nur daß alle organischen Gewebe ursprünglich aus Zellen entstehen, sondern daß außer dem Wachsthum auch alle Erhaltung des Organismus, alle Absonderung und Anbildung wesentlich Zellenthätigkeit ist, so sind uns zunächst noch nicht einmal die Veränderungen selbst in nur einiger Vollständigkeit und thatsächlich bekannt, um deren Beurtheilung es sich hier handelt und durch die jene verschiedenen Ernährungsthätigkeiten bedingt werden. Wir sehen allerdings Zellen wachsen und sich vermehren, sowie in Fasern u. s. w. sich umbilden; aber die einzelnen Entwicklungsstufen der verschiedenen Gewebe sind uns zum Theil noch ganz unbekannt, oder es herrschen doch darüber noch sehr verschiedene Ansichten. Wir nehmen auch mit großer Wahrscheinlichkeit an, daß ein vager Austausch von Stoffen zwischen dem flüssigen Inhalt der bläschenartigen Zellen und der letztere umspülenden Inter-cellularflüssigkeit stattfindet, und müssen demnach auch voraussetzen, daß die Zellenwände bald mehr, bald weniger durchgängig für diese oder jene Stoffe werden; — der gesammte organisch-chemische Prozeß, dessen Produkte und Folgen sich in mannigfacher Weise so deutlich uns kund geben, und der alle Ernährung, das Wachsthum, wie die Erhaltung des Körpers, stetig begleitet oder derselben zu Grunde liegt, besteht ja nur in diesem en- und exosmotischen Austausch von Stoffen, der wenigstens größtentheils innerhalb der organischen Zellen vor sich gehen mag. Ueber alles Einzelne dieser Veränderungen in und an den organischen Zellen haben wir aber doch nur

mehr oder weniger begründete und nach allen Seiten hin noch sehr unbestimmte Vermuthungen. — Fragen wir nun nach den Bedingungen, durch welche diese Veränderungen in und an den Zellen hervorgerufen werden, — und wir können allerdings mit diesen Fragen nicht warten bis diese Veränderungen selbst, ihrer äusseren Erscheinung nach, uns vollständig werden bekannt sein, so bescheiden wir deshalb auch in unseren Hoffnungen hinsichtlich der zu erwartenden Antworten werden sein müssen, — so versteht es sich wiederum von selbst, daß der wesentliche und innere Grund all dieser Veränderungen in den Zellen selbst, in der lebendigen Form und Mischung derselben enthalten sein muß, weil diese Veränderungen ja nur an und in den Zellen vorkommen, — gerade wie der wesentliche Grund der Muskelbewegung nur in dem Muskel selbst zu suchen ist, an dem allein wir die eigenthümliche Zusammenziehung beobachten. Und will man diesem innern Grund, oder diesem Inbegriff aller der Eigenschaften, vermöge deren die Zellen solcher Veränderungen fähig sind, einen Namen geben, und ihn als Reizbarkeit, Irritabilität oder Excitabilität der Zellen bezeichnen, so ist dagegen nicht viel zu erinnern. Man vergesse dabei nur nie, daß diese Reizbarkeit der Zelle nur das unbekannte  $x$  ist, das die Wissenschaft zu zerlegen und aufzulösen hat, wenn sie es nach seinem wirklichen Werth erkennen will. Wenn man dagegen an dieser Reizbarkeit mehr als einen bloßen Namen, wenn man daran den vollen und hinlänglichen Grund der an den Zellen vorkommenden Veränderungen zu haben glaubt, dieselbe somit als Erklärungsprincip für diese Veränderungen gebraucht, so verfällt man in alle Fehler des früheren abstracten Vitalismus, d. h. man übersieht nur allzuleicht die andern äusseren, aber nicht minder wichtigen Bedingungen, die erst in ihrem Zusammenwirken mit jenem innern Lebensgrund die wirklichen Lebensäußerungen hervorrufen, ja man verschließt sich förmlich den Weg zur richtigen Erkenntniß dieser äusseren Bedingungen; denn wer da hat, wie sollte der noch suchen? —

Dieser Gefahr vitalistischer Verirrung scheint mir nun auch die Cellularpathologie Virchow's in hohem Grade ausgesetzt zu sein, wenn ich auch nicht zweifle, daß deren Begründer selbst, der sich schon durch so viele exacte Forschungen verdient gemacht und als einen der Verfechter einer streng naturwissenschaftlichen Methode sich stets dargestellt hat, wohl wissen wird, derselben zu entgehen oder sich vor derselben zu schützen. Offenbar liegt dieser ganzen Cellularpathologie der folgende Satz zu Grunde: Wie der Nerv durch jede physikalische oder chemische äufßere Einwirkung, ohne alle weitere Beihülfe, zu der ihm eigenen Thätigkeit angeregt wird, und wie der Muskel auf jeden äufßeren ihn treffenden Reiz, auch ohne alle Mitwirkung der Nerventhätigkeit, sich zusammenzieht, so vermag auch eine jede organische Zelle, vermöge der ihr eignen Reizbarkeit, durch physikalische und chemische Einwirkungen zu einer erhöhten Lebensäußerung angeregt zu werden, und erst die Folge dieser unmittelbar erfolgenden Erregung ist vermehrte Aufnahme von Ernährungsmaterial, weiterhin Kern- und Zellentheilung, Gewebswucherung u. s. w. Man sieht gleich, es liegt hier ganz derselbe Streit vor, der so lange und so resultatlos über die Muskelreizbarkeit und deren Verhältniß zu der Nerventhätigkeit geführt worden ist. Es gilt den Beweis zu führen, daß die Zellenthätigkeit, auf der alle Ernährung zuletzt beruht, eine selbstständige ist, daß die Zellen, auch ganz abgesehen von der organischen Verbindung, in der sie nun einmal allein vorkommen, oder doch primär auf bloße absolut äufßere Anregung hin das ihnen eigenthümliche Leben äußern können. Aber hat denn dieser Streit irgend einen praktischen Zweck? Durch den stets wieder von Neuem auftauchenden Streit über die Selbstständigkeit der Muskelreizbarkeit haben wir weder über die Beschaffenheit der Muskeln, noch über die besondere Thätigkeitsweise derselben irgend etwas gelernt; höchstens wäre den Verfechtern der selbstständigen Muskelreizbarkeit das zweifelhafte Verdienst zuzuschreiben, durch ihren Widerspruch die Abhängigkeit aller Muskelbewegung von den Nerven, jedenfalls das Verhältniß beider zu einander

zu immer vollständigerer Erkenntniß gebracht zu haben. Diejenigen, die sich an einer unabhängigen Muskelreizbarkeit genügen ließen, sind es wahrlich nicht gewesen, die z. B. die Herznerven entdeckt haben. Anderes aber als eine gänzliche Fruchtlosigkeit, vielleicht auch wirkliche Hemmung der Wissenschaft, oder doch höchstens Förderung durch den Widerspruch, läßt sich auch von dem ganz ähnlichen Streit über eine angeblich selbstständige Reizbarkeit der Zellen nicht erwarten. Thatsache ist es, und zwar eine Thatsache, der auch Virchow nicht widersprechen wird, daß im Allgemeinen das den Körper durchkreisende Blut in sehr naher Beziehung zu der Ernährungsthätigkeit steht und daß auch den Nerven ein mächtiger Einfluß auf dieselbe, sei dieser nun ein unmittelbarer oder ein irgendwie vermittelter, nicht abzusprechen ist, — kurz daß die Ernährung in ganz ähnlicher Weise auf dem Zusammenwirken der eigenthümlich geformten Zellen einerseits und des Blutes und der Gefäßsnerven andererseits beruht, wie die Muskelbewegung durch das Zusammenwirken der eigenthümlich geformten Muskeln und der motorischen Nerven zu Stande kommt. Es kann deshalb die Aufgabe hier doch auch nur die sein, in welchem Verhältniß diese drei Momente der Ernährung zu einander stehen, welchen Einfluß das Blut und die Gefäßsnerventhätigkeit auf die Zellen ausüben, wie sie diese Zellen zu Lebensäußerungen bestimmen, und — sofern sich dabei thatsächlich ergeben sollte, daß Veränderungen der Zellen auch primär und ohne Mitwirkung von Blut und Nerv vorkommen, welches die weiteren Bedingungen dieser Veränderungen sind und wie dieselben wirken.

Man glaubt aber vielleicht, gerade das unendlich Verwickelte in den Verhältnissen des lebenden Organismus mache es unerläßlich nothwendig, behufs der Untersuchung das Einzelne zu trennen und möglichst zu isoliren, und wenn wir erst die Eigenschaften und Thätigkeiten des Einzelnen kennen, würden wir um so leichter und um so richtiger auch das Zusammenwirken verstehen, wie es in der Zusammensetzung zu kleineren und größeren Ganzen in der Wirklichkeit vor-

kommt. Wenn eine solche Trennung und Isolirung nur möglich wäre. Wie will man aber einen Muskel von dem ihm angehörigen Bewegungsnerven oder irgend eine lebende organische Zelle aus ihrer innigen Verbindung mit den Körpersäften trennen, ohne sie zu zerstören? Gerade diese organische Verbindung ist ja ebenso sehr ein Ausdruck des Gesamtlebens des Organismus, wie die Form jedes besonderen Elementes der Ausdruck des Einzellebens desselben ist, und beide bedingen sich gegenseitig. So schwierig demnach auch die Untersuchung der Lebenserscheinungen gerade dadurch wird, daß die Verhältnisse, unter denen sie zu Stande kommen, so vielfach zusammengesetzte und verwickelte sind, so kann und darf man sich doch der Aufgabe nicht entziehen, stets das Ganze im Auge zu behalten; denn jede Trennung des Zusammengehörigen, jede nur einseitige Betrachtung führt hier stets zu Irrthümern. Und mehr als irgendwo sonst gilt dies von den Lebensäufserungen der Ernährung, die von allen die verwickeltsten Verhältnisse darbieten. Man darf hier nicht hoffen, die Einsicht irgendwie zu fördern, wenn man z. B. dem unverkennbaren Einflüsse der Nerven auf dieselben, wenn auch nur einstweilen seine Augen verschließt, oder gar von der wesentlichen Mitwirkung der Säftebewegung absieht; sondern stets muß von allen Seiten und gleichzeitig die Untersuchung geführt werden.

Doch prüfen wir die einzelnen Thatsachen, durch welche Virchow die Selbstständigkeit der Zellenreizbarkeit und der Zellenthätigkeit, und namentlich ihre Unabhängigkeit von dem Blute und den Nerven glaubt erweisen zu können. Virchow hatte schon in seiner schätzbaren Abhandlung über die parenchymatöse Entzündung (s. dieses Archiv Bd. IV. p. 261.) eine Reihe interessanter Versuche mitgetheilt über die Wirkung verschiedener Entzündungsreize auf die Mitte der Hornhaut und die Knorpel. An der Mitte der Hornhaut, die ganz ohne Nerven ist, sowie an den Knorpeln, die selbst keine Gefäße besitzen, glaubte er Theile des Organismus gefunden zu haben, die der Einwirkung des Blutes und der Nerven gänzlich entgegen seien, und an denen deshalb das selbstständige Verhalten der

Zellen sich vollständig und sicher müsse studiren lassen. Er fand nun in der That, daß die verschiedensten mechanischen und chemischen Einwirkungen ganz eigenthümliche und sich stets gleichbleibende Veränderungen der an diesen Stellen vorhandenen Zellen zur Folge hatten, indem dieselben in der nächsten Umgebung der stattgehabten Reizung bald anfangen sich zu vergrößern, durch Kern- und Zellentheilung sich zu vermehren, kurz zu wuchern, woraus denn mannigfache weitere Ernährungsstörungen sich ergaben. Virchow sah bekanntlich in diesen Veränderungen das Wesentliche der Entzündung und zog daraus die Schlußfolgerung, daß die Entzündung wesentlich Ernährungsstörung sei und auch ohne alle Theilnahme der Circulation und der Nerven vorkommen könne. Auf dieselben Versuche bezieht sich Virchow auch wieder in der hier in Rede stehenden Abhandlung, ja er gründet recht eigentlich auf sie und auf die durch sie angeblich bewiesene Selbstständigkeit und Unabhängigkeit der Zellenreizbarkeit seine ganze Cellularpathologie, die die Pathologie der Zukunft sein soll. Er fügt aber noch einen weiteren Beweis hinzu, indem er sagt: (l. c. p. 36.) „Gleichwie ein Pflanzentheil da, wo er einer häufigen Reibung, einer Verletzung, einem fortdauernden chemischen Reiz ausgesetzt ist, sich vergrößert, und z. B. ein Insectenstich eine Geschwulst, eine Galle hervorruft, so bedingt auch die Einwirkung einer mechanischen, chemischen oder wie sonst gear- teten Reizung an den thierischen Geweben Vergrößerung, Wachsthum, endlich Neubildung.“

Halten wir uns zunächst an dem Beispiel der vegetabilischen Galle, da bei den Pflanzen die Verhältnisse am einfachsten sind, da hier Nerven gänzlich fehlen und die Blutcirculation der Thiere durch eine bloße Zellencirculation ersetzt ist. Wir wollen nicht darauf zurückkommen, daß die Annahme der eigenthümlichen Reizbarkeit der Zelle, die den vollständigen Grund der geschilderten Veränderungen enthalten soll, das Zustandekommen derselben in keiner Weise erklärt, sondern nur bezeichnet. Wohl aber dürfen wir fragen, ob diese Annahme nicht eine apriorische und willkürliche Speculation ist,

zu der die vorliegenden Thatsachen nicht einmal berechtigen, wie viel weniger nöthigen, und von der in der Cellularpathologie Virchow's keine Rede sein sollte. Und sollten nicht bei dem zu erklärenden Vorgang in Folge und zu Gunsten dieser vorgefassten speculativen Idee sehr nahe liegende mechanische und chemische Bedingungen übersehen worden sein? Wenn aus der Rinde eines Baumes ein Stück herausgeschnitten wird, so muß die Saftcirculation in den nun frei liegenden Zellen in ganz anderer Weise erfolgen als früher. Es fehlt der normale äußere Widerstand, den im unverletzten Zustand die Rinde und deren Epidermis leisten; es wird mithin nach ganz mechanischen Gesetzen der Pflanzensaft nach der verletzten Stelle in grösserer Menge sich hindrängen müssen, und wenn nun bei dem fortschreitenden Wachsthum des Baumes die Schnittwunden in bekannter Weise wuchern, so ist dies vielleicht nur die Folge dieses verstärkten Zuströmens von Nahrungssäften; jedenfalls werden wir eine so wichtige mechanische Bedingung nicht außer Acht lassen und uns mit einer angeblichen Zellenreizbarkeit begnügen dürfen, auf die allein der äußere Eingriff und zwar erregend gewirkt haben und deren Erregung das vermehrte Zuströmen von Saft erst zur Folge haben soll. Wenn aber ein Insectenstich eine vegetabilische Galle erzeugt, so wurde ohne Zweifel durch diesen Stich ein eigenthümliches chemisches Gift in die Pflanze gebracht, das einen veränderten, wahrscheinlich auch wegen seiner Fremdartigkeit einen gesteigerten chemischen Prozeß in den betroffenen Pflanzenzellen hervorrufen muß, und es würde doch zunächst zu untersuchen sein, ob nicht dieser veränderte und zugleich gesteigerte chemische Prozeß hinreicht, um ebenfalls, — nur in anderer Weise, als der früher erwähnte Schnitt, ein stärkeres Zuströmen der Säfte und damit die je nach der Verschiedenheit des eingebrachten Giftes auch sehr verschiedene und eigenthümliche Wucherung der Pflanzenzellen zu bewirken. Wir wollen hiermit nicht behaupten, daß dieses die wirklichen oder gar die alleinigen Bedingungen der in Rede stehenden Veränderungen seien; — bei der Verletzung der Baumrinde



z. B. ist gewiß auch nicht zu übersehen, daß dadurch dem Sauerstoff der Luft eine viel stärkere Einwirkung auf die bloßgelegten Pflanzenzellen gestattet wird. Wir wollen hierdurch nur darauf aufmerksam machen, wie leicht die voreilige speculative Annahme einer solchen Reizbarkeit, weit davon entfernt, die Vorgänge irgendwie zu erklären, uns sogar verhindert, die wirklich vorhandenen mechanischen Bedingungen der Lebenserscheinungen gehörig zu würdigen, vielleicht gar sie überhaupt zu sehen.

In ganz ähnlicher Weise dürfte es sich nun auch bei der Einwirkung angeblicher Entzündungsreize auf die Mitte der Hornhaut und auf die nur mit Zellencirculation versehenen oder nur von entfernteren Gefäßen aus mit Ernährungsflüssigkeit durchtränkten Knorpel verhalten. Ob die angeführten äußeren Schädlichkeiten hier überhaupt als Reize wirken, ist jedenfalls noch sehr die Frage. Daß sie dagegen mechanisch und chemisch wirken und demgemäß auch die Bedingungen wesentlich ändern müssen, unter denen im normalen Zustand die Zellen das ihnen eigenthümliche Leben allein äußern, sowie daß zu diesen normalen Bedingungen ganz wesentlich die Bewegung der Säfte gehört, aus denen die Zellen das Material für ihre Ernährung und ihr Wachsthum entnehmen, dürfte wohl nicht zu bestreiten sein. Dann aber müßte es doch vor Allem gelten, erst den Einfluß dieser durch die äußeren Einwirkungen unmittelbar veränderten Bedingungen auf das Verhalten der Zellen kennen zu lernen, ehe wir in diesen selbst und in einer denselben eigenthümlichen Reizbarkeit, die den vollen Grund dieser Veränderungen enthalten soll, die Erklärung der beobachteten Erscheinungen suchen. Virchow bedient sich noch eines anderen Beispiels, um seine Annahme einer besonderen Zellenreizbarkeit zu begründen, wenn er p. 32. anführt, bei den mit vitaler Autonomie begabten Zellen geschehe die Neubildung junger Elemente aus den präexistirenden Theilen unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie die Furchung und Theilung des Eies nach der Einwirkung des Saamens. Es hat zwar immer etwas sehr Mißliches, einen dunklen Vorgang mit einem anderen

ebenso dunklen Vorgang erklären zu wollen, und die erste Entstehung organischer Wesen gehört bekanntlich zu den allerschwierigsten und noch gar mancher Aufhellung bedürftigen Problemen der Physiologie. Dem ungeachtet wird auch dieses Beispiel bei näherer Betrachtung eher dazu dienen, Virchow's Ansichten zu widerlegen, als dieselben zu bestätigen. Zunächst nämlich wird das thierische Ei nicht durch einen jeden beliebigen, mechanischen oder chemischen Reiz, wie ein solcher zur Erregung der Zellenwucherung hinreichend sein soll, sondern nur durch einen ganz bestimmten, selbst wieder eigens beschaffenen Saamen befruchtet. So lange wir ferner über den Vorgang der Befruchtung nichts Weiteres wußten, als daß der männliche Saamen mit dem weiblichen Ei zusammenkommen muß, wenn letzteres sich entwickeln soll, war und blieb dieser Vorgang gänzlich unerklärt und alle Redensarten über Contactwirkung, Erregung u. s. w. vermochten daran nicht das Mindeste zu ändern. Erst in neuester Zeit ist uns bekanntlich ein geringes Licht in dieser Beziehung aufgegangen, indem es durch die wichtige Entdeckung über das Eindringen der Saamenfäden in das Ei, wie über die zellige Natur der Saamenfäden selbst wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht worden ist, daß es sich auch bei der Befruchtung des Eies nicht um bloße vitale Erregung, sondern um wirkliche materielle Vermischung, um chemischen Stoffaustausch zwischen bestimmten Elementargebilden handelt. — Allein die Befruchtung des Eies reicht ja auch bekanntlich nicht einmal hin, um die Entwicklung desselben auch nur anzuregen. Gewiß werden durch die Vermischung des Saamens mit dem Ei bestimmte Veränderungen in dem letzteren bewirkt, die unerläßliche Vorbedingung für die weitere Entwicklung desselben sind; allein zu den dem Ei eigenthümlichen Lebensäußerungen, als deren ersten Anfang wir die Furchung und Theilung des Dotters ansehen, gelangt dasselbe durch die bloße Befruchtung noch nicht. Auch das befruchtete Hühnerei erhält sich entwicklungsfähig aber unverändert eine kürzere oder längere Zeit, und erst wenn die Brütwärme anhaltend und gleichmäÙig auf dasselbe ein-

wirkt und durch ihren chemischen Einfluß die erforderlichen materiellen Zersetzungen und Verbindungen theils ermöglicht, theils wirklich einleitet, tritt die wirkliche Lebensäußerung des Eies, die Entwicklung und das Wachsthum des neuen organischen Wesens ein, wozu der der Eizelle beigegebene Dotter alles bis zu einem gewissen Zeitpunkte erforderliche Ernährungsmaterial darbietet. Wo wir aber ein Ei unmittelbar nach seiner Befruchtung seine naturgemäße Entwicklung beginnen sehen, da geschieht dieß, weil dasselbe an einem Orte sich befindet oder an einen Ort hingebracht wird, der bald durch diese, bald durch jene organische Einrichtung die erforderlichen äußeren, physikalischen und chemischen Bedingungen, Wärme und Nahrung in reichlichem Maaße darbietet, und wir dürfen nicht zweifeln, es sind nur diese äußeren Bedingungen, die in ihrem Zusammenwirken mit dem eigens beschaffenen Ei nach physikalischen und chemischen Gesetzen das bis dahin latente Leben desselben zur wirklichen Lebensäußerung bringen und alle weitere Entwicklung desselben, auf welcher Stufe dieselbe sich auch befinden mag, ebenso stetig unterhalten und bewirken.

So sehen wir die organische Zelle auch da, wo sie sich unter den einfachsten Verhältnissen befindet, wo sie keinem anhaltenden Blutstrome ausgesetzt und wo sie jeglicher Innervation entrückt ist, dennoch in steter und vollständiger Abhängigkeit von den äußeren Einwirkungen; und es ist nicht eine bloße vitale Erregung, die sie durch diese äußeren Einwirkungen erfährt und die einmal entstanden sich durch eigene innere Kraft erhält und von der alle weiteren Veränderungen an der Zelle selbst und in ihrer Umgebung ausgehen, sondern alle diese Veränderungen sind erst das Product des Zusammenwirkens der Zellen und ihrer ganzen Umgebung, und dieses Zusammenwirken kann nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen erfolgen, weil die Umgebung der lebenden Zelle nur mit physikalischen und chemischen Kräften begabt ist, und wir dürfen nicht hoffen, jene Veränderungen in und an den Zellen, ihr Zustandekommen und ihr weiteres Wirken, kurz die eigentlichen Lebensäußerungen der Zelle richtig zu verstehen, wenn

wir sie aus dieser ihrer natürlichen Verbindung herausreißen, wenn wir die äusseren materiellen Bedingungen außer Acht lassen, die allein und ohne Unterlaß jene Lebensäußerungen einleiten und unterhalten.

Verhält sich dies nun so unter den einfachsten Verhältnissen, wie viel mehr denn unter den unendlich verwickelten der höheren thierischen Organisation, wo wir die organischen Zellen in innigster und nächster Berührung mit einer zwar anhaltenden, aber doch den mannigfachsten quantitativen und qualitativen Veränderungen unterworfenen Blutcirculation und unter dem entschiedenen, sei es nur mittelbaren oder selbst unmittelbaren Einfluß der eigenthümlichen Nerventhätigkeit finden. Man kann über die erste Blutbewegung im bebrüteten Ei, die selbst vor der Bildung der Gefäße eintritt, zweifelhaft sein, und kann dadurch verleitet werden, den Grund dieser Bewegung in dem Blute selbst zu suchen, dieselbe als eine eigenthümliche und selbstständige, wenn auch nur von dem elterlichen Organismus mitgetheilte Lebensbewegung anzusehen. Wenn man sich dadurch aber auch bis dahin verleiten läßt, daß man auch in dem entwickelten Thiere die Blutbewegung nur als Selbstbewegung auffaßt und darüber den wunderbaren Mechanismus der Herz- und Gefäßthätigkeit gänzlich übersieht, der hier freilich in viel augenscheinlicherer Weise nach physikalischen Gesetzen bewirkt, was bei der ersten Blutbewegung wahrscheinlich nur Folge einer verborgeneren chemischen Wirkung ist, dann setzt man sich jedenfalls mit den offenbarsten That-sachen in einen schreienden Widerspruch. In einen ähnlichen Widerspruch würde man gerathen, wenn man das Dasein der Herznerven außer Acht lassen und die Bewegung des Herzens als bloße Aeußerung der lebendigen Muskelreizbarkeit ansehen wollte, weil es muskulähnliche Bewegungen im Organismus giebt, die unabhängig vom Nerveneinfluß zu Stande kommen und die deshalb in gewissem Betracht auf eine selbstständige lebendige Muskelreizbarkeit schließen lassen. Viel anders aber verhält es sich auch nicht, wenn man die Zellenthätigkeit, auf der alle Ernährung beruht, als eine selbstständige oder doch

primäre, als eine von dem mütterlichen Organismus mitgetheilte eigenthümliche Lebensbewegung ansieht, und darüber die ganz wesentlichen äußeren Bedingungen dieser Lebensthätigkeit mehr oder weniger außer Acht läßt, und wenn man demgemäß die krankhaften Ernährungsstörungen als primäre Abweichungen dieser eigenthümlichen Lebensbewegung der Zellen, wohl gar nur als krankhafte Erregungen, die sich stets durch Zellenvucherung äußern sollen, zu erklären sich bemüht.

Es kann hier natürlich nicht meine Aufgabe sein, darzuthun, in welcher Weise nun das Blut und die aus demselben stammende Ernährungsflüssigkeit, sei es physikalisch oder chemisch, die Zellenthätigkeit anregt und verändert, sowie andererseits den Einfluß zu schildern, den die Nerventhätigkeit mittelbar und unmittelbar darauf übt. Es ist dies eben Gegenstand der gesammten, normalen wie pathologischen Physiologie. Wenn man aber alle Ernährungsstörungen wesentlich als primäre Veränderungen in der Thätigkeit der organischen Zellen darzustellen sucht, wie dies offenbar das Streben der neuen Cellularpathologie ist, so erscheint mir dies doch nicht viel anders, als wollte man alle Störungen der Bewegung, Krämpfe und Lähmungen, in gleicher Weise von einer primären Veränderung der eigenthümlichen Muskelreizbarkeit herleiten. Unstreitig giebt es Bewegungsstörungen, nämlich manche Arten von Lähmungen, die auf einer krankhaft veränderten Structur oder auf gänzlicher Zerstörung der Muskelsubstanz selbst beruhen. Andere Muskellähmungen dagegen hängen entschieden von mangelnder Innervation ab, und es ist, wenigstens in neuerer Zeit, wohl noch Niemandem eingefallen, auch die Krämpfe und Convulsionen, ohne alle Berücksichtigung der Nerven, als bloße Aeußerungen einer irgendwie krankhaft erregten Muskelreizbarkeit zu erklären. In gleicher Weise nun wird gewiß Niemand bestreiten wollen, daß, wie alle anderen Theile des Körpers, auch die einzelnen organischen Zellen durch äußere Schädlichkeiten unmittelbar betroffen und verändert werden und daß dadurch manche Ernährungsstörungen bedingt werden können. Ob dadurch aber zunächst etwas Anderes

als Zerstörung der unendlich kleinen und fein organisirten organischen Zellen bewirkt wird, ist jedenfalls noch sehr die Frage, und wenn man recht mikroskopisch denkt, wird man es vielleicht selbst sehr wahrscheinlich finden, dafs auch der feinste Nadelstich in die Hornhaut und der kleinste Tropfen Schwefelsäure weit mehr als eine organische Zelle gänzlich vernichtet, und es bliebe dann jedenfalls erst zu untersuchen, in welcher Weise die normalen Bedingungen der Ernährung durch einen solchen gewaltsamen Eingriff verändert werden, und ob nicht die weiterhin beobachteten Veränderungen, die auf eine gesteigerte Thätigkeit hindeuten, statt unmittelbare Folgen der äufseren Einwirkung zu sein, nur secundäre oder noch entferntere Folgen jener Veränderungen sind, die die normalen Bedingungen der Ernährung durch jenen Eingriff erfahren haben.

Von dem mächtigen Einflufs der Nerventhätigkeit auf die Ernährung wollen wir hier noch gar nicht reden. Wenn aber Virchow, um die Unabhängigkeit und Selbstständigkeit der Ernährungsstörungen, die der Angelpunkt seiner Cellularpathologie ist, noch weiter zu begründen, p. 35. meint, es ergebe sich durch eine vorurtheilsfreie Prüfung der Thatsachen, dafs eine directe active Steigerung der Ernährung nach den bisherigen Erfahrungen nirgends auf vermehrte Innervation zurückgeführt werden könne; so möchte ich unmaafsgeblich darauf antworten: „Suchet, so werdet ihr finden.“ Es ist bei der so verwickelten Natur der organischen Verhältnisse allerdings sehr schwierig, Thatsachen aufzufinden oder auf dem Wege des Versuchs herzustellen, die so einfach sind, dafs sie nur einerlei Deutung zulassen, und am meisten gilt dies begreiflicher Weise von der Nerventhätigkeit, die als die höchste der organischen Thätigkeiten überall erst da auftritt, wo andere untergeordnetere Thätigkeiten schon in mannigfacher Wirksamkeit sind. Allein man hat auch bisher die Aufmerksamkeit noch viel zu wenig gerade auf diesen Gegenstand hingelenkt; ja man hat denselben wohl absichtlich bei Seite liegen lassen und hat geglaubt, sich die Aufgabe zu erleichtern, wenn man erst

einmal alle die anderen Bedingungen der Ernährung möglichst zu erforschen suche. Als ob eine complicirte Rechnung jemals, auch nur bis auf einen gewissen Punkt, zu lösen wäre, wenn man einen wichtigen Faktor derselben ganz außer Acht läßt. Dafs aber die Nerventhätigkeit einen vielfachen und mächtigen Einfluß auf die Ernährung übt, wird auch von Niemand bestritten, — am wenigsten von den Aerzten, die sich stets mehr mit den Gesamntäufserungen des organischen Lebens, mit der innigen Verkettung der einzelnen Lebenserscheinungen zu beschäftigen haben, als die Physiologen oder Anatomen; und über den mittelbaren Einfluß, den die Nerven als Gefäßbewegungsnerven auf die Ernährung üben, sind auch wohl alle Physiologen im Wesentlichen einig. Dem unbefangenen Blicke begegnen aber auch gar manche Erscheinungen im physiologischen, wie im pathologischen Zustand, wo eine Steigerung der Ernährung auf das Entschiedenste mit gesteigerter Nerventhätigkeit in Beziehung zu stehen scheint, wenn es auch, wie gesagt, sehr schwierig ist, in solchen Fällen einen bestimmten, unzweideutigen Beweis zu führen. Endlich aber hat Ludwig bekanntlich einen solchen Beweis wirklich geführt; denn die Vermehrung der Speichelabsonderung, die derselbe durch Reizung der zu den Speicheldrüsen gehenden Nerven bewirkte, und von der er so scharfsinnig nachwies, dafs sie nicht einmal blofs von dem vasomotorischen Einfluß der Nerven herrühren könne, dafs sie mithin selbst auf eine directere Beziehung der Nerventhätigkeit zur Ernährung hindeute, wenn er auch mit lobenswerther Vorsicht diese Beziehung nicht näher zu bezeichnen wagte, ist doch auch wohl ein Akt gesteigerter Ernährung.

Es führt mich dies zum Schluß auf einen Punkt, wo der neue Vitalismus Virchow's seine nahe Verwandtschaft mit dem früheren Vitalismus auf das Augenscheinlichste kund thut. Es ist nämlich von jeher eine Eigenthümlichkeit des abstracten und speculativen Vitalismus und eine nothwendige Folge des ihm zu Grunde liegenden fehlerhaften Princip's gewesen, dafs er nicht nur die nächstliegenden wirklichen Bedingungen der

Erscheinungen mehr oder weniger außer Acht gelassen, sondern daß er sich nicht selten auch der Consequenz wegen gezwungen gesehen hat, die Dinge, — man erlaube mir diesen Ausdruck — gerade auf den Kopf zu stellen, und es wäre leicht, aus der früheren Geschichte des Vitalismus treffende Beispiele hierfür in hinlänglicher Zahl anzuführen.

Auch Virchow verkennt nicht den mächtigen und mannigfachen Einfluß der Nerventhätigkeit auf die verschiedenen Vorgänge der Ernährung. Er kann selbst nicht leugnen, daß es eine ursprünglich gesteigerte Nerventhätigkeit ist, die z. B. dem Fieber, manchen Entzündungen und sonstigen mit gesteigerter Ernährungsthätigkeit einhergehenden Krankheitsvorgängen zu Grunde liegt, schon weil die äußeren Ursachen derselben, die Fieber- und Entzündungsreize größtentheils solche sind, von denen wir wissen, daß sie die Nerventhätigkeit nicht lähmen, sondern erregen, und daß sie deshalb in sensitiven Nerven Schmerz, in motorischen Muskelzuckung bewirken. Demungeachtet soll die krankhafte Steigerung der Ernährungsthätigkeit im Fieber und in der Entzündung nicht Folge einer gesteigerten, sondern, insofern die Nerven überhaupt dabei theilhaftig sind, umgekehrt einer verminderten Thätigkeit der Gefäßnerven sein. Den scheinbaren Widerspruch aber, der hierin liegt, löst Virchow durch die Annahme, die Fieber- und Entzündungsreize wirken zunächst nur auf cerebrospinale Nerven, und zwar erregend, die Thätigkeit derselben steigend; diese so gesteigerte Nerventhätigkeit aber wirke von den Nervencentren, namentlich vom Rückenmark aus lähmend auf die Gefäßnerven. Virchow sieht nämlich, — und er hat dies schon in seiner speciellen Pathologie und Therapie an verschiedenen Stellen zu begründen versucht — das Ganglien- oder Gefäßnervensystem nur als einen Moderator der selbstständigen und im Wesentlichen unabhängigen, d. h. nur aus eigener, innerer Kraft thätigen Ernährung an, dessen Wirksamkeit darin besteht, daß er durch seine Thätigkeit, und in um so höheren Grade, je mehr er sich thätig erweist, die selbstständige Ernährungsthätigkeit in gewissen Schranken erhält, hemmt und begrenzt, während die



Ernährungsthätigkeit, von der Thätigkeit dieses Moderators befreit, d. h. bei Verminderung oder gänzlicher Lähmung der Gangliennerventhätigkeit, in wildem, unregelmäßigem Laufe sich selbst und den Organismus verzehren und vernichten soll. Nach nur einigermaßen zuverlässigen Beweisen für diese jedenfalls sehr auffallende und von der bisherigen Anschauungsweise sehr abweichenden Annahme, — die überdies wohl Jeder mit uns mehr als ein Resultat der Speculation als der nüchternen Empirie ansehen wird, — sieht man sich vergeblich um. Die einzige Analogie, auf die sich diese Annahme stützt, bietet die interessante von Weber entdeckte Thatsache, daß das Herz durch Reizung des Vagus zum Stillstehen gebracht wird, während es nach Durchschneidung oder Lähmung desselben mit verdoppelter Geschwindigkeit schlägt, eine Thatsache, die allerdings den Vagus in gewissem Betracht als einen Moderator der Herzthätigkeit erscheinen läßt, die aber selbst noch ganz unerklärt ist, die den verschiedensten Deutungen hinsichtlich der Art und Weise, wie dieser moderirende Einfluß geübt wird, unterliegt und die deshalb sehr wenig geeignet sein dürfte, um jetzt schon irgend etwas Anderes darauf zu bauen.

Es zeigt sich übrigens auch hier wieder die schon mehrmals hervorgehobene durchgreifende Analogie, die zwischen der neuen Lehre Virchow's von der Zellenreizbarkeit und der Lehre von der selbstständigen Muskelreizbarkeit besteht. Ein namhafter Physiologe und Verfechter der unabhängigen Muskelreizbarkeit hat erst in neuester Zeit den Gedanken gehabt, auch die Bewegungsnerven der Muskeln nur als Moderatoren der Muskelreizbarkeit anzusehen, und hat demgemäß angenommen, bei der Muskelzusammenziehung seien die Bewegungsnerven in Unthätigkeit und ihre Thätigkeit äußere sich vielmehr als Muskelruhe. Auch dafür lassen sich Gründe anführen, wie denn nach einem bekannten Ausspruch des Philosophen Hegel keine Behauptung der Art ist, daß nicht mehr oder weniger gewichtige Gründe zu ihrer Unterstützung sich beibringen ließen. Dem ungeachtet hat der erwähnte Physiologe, soviel mir bekannt ist, jenen Gedanken nicht weiter verfolgt, und

einstweilen gilt es noch für ausgemacht, daß die Thätigkeit der Bewegungsnerven den mit eigenthümlicher Reizbarkeit begabten Muskel zur Zusammenziehung anregt, und nicht umgekehrt.

Es kann hier nicht der Ort sein, im Einzelnen nachzuweisen, zu welchen ganz unlöslichen Widersprüchen diese Annahme, wonach die Gefäßsnerven nur Moderatoren der Ernährungsthätigkeit in dem angegebenen Sinn sein sollen, hinführt, und wie dadurch die einfachsten und alltöglichsten Erscheinungen weit mehr verdunkelt als aufgeklärt werden. Mein geehrter Freund wird selbst aber nicht bestreiten wollen, daß diese seine Annahme ganz wesentlich durch seine vitalistische Auffassung des Zellenlebens bedingt, daß sie im Grunde nur ein Ausfluß, eine nothwendige Consequenz der den organischen Zellen zugeschriebenen vitalen Autonomie ist.

Dies sind die Zweifel und Bedenken, die ich in Betreff der neuen Cellularpathologie Virchow's hege, und die ich um so offener und um so freimüthiger ausgesprochen habe, je mehr ich mir bewußt bin, nur die Wahrheit zu suchen und jeder weiteren Belehrung zugänglich zu sein und je mehr ich die Ueberzeugung habe, daß in wissenschaftlichen Fragen ein ehrlich geführter Kampf nur Nutzen bringen kann. Die Verschiedenheit der Ansichten aber, die mich in diesem Punkte von meinem geehrten Freunde trennt, bezieht sich auch nicht auf Einzelnes, das gar häufig bald so bald anders sich deuten läßt und wo die größere Wahrscheinlichkeit bald mehr für die eine, bald mehr für die andere Seite spricht, sondern sie bezieht sich auf die eigentliche Grundlage unserer Wissenschaft und auf die zu befolgende Methode der Forschung, — kurz sie ist nicht bloße Verschiedenheit, sondern wirklicher Gegensatz, bei dem das Recht nur auf der einen oder auf der anderen Seite sein kann. Darf ich mir nun schmeicheln, schon durch meine frühere nur gelegentliche Bemerkung gegen den neuen Vitalismus Virchow's, diesem die Veranlassung gegeben zu haben, in der hier in Rede stehenden Abhandlung seine Cellularpathologie näher zu begründen, so darf ich auch wohl hoffen, daß

er die hier ausführlicher erörterten Zweifel und Bedenken zu lösen und zu beseitigen suchen wird.

Zum Schluss aber mögen mir nur noch wenige Worte vergönnt sein über die Humoral- und Solidarpathologie, die Virchow seiner Cellularpathologie gegenüberstellt und die er, soweit sie wirklich berechtigt sind, in seiner Cellularpathologie, als in einer höheren Einheit, glaubt verschmolzen und vereinigt zu haben.

Eine Humoralpathologie, die nur in krankhaften Veränderungen der Säfte des Körpers oder wohl gar nur in dem Vorwalten des einen oder des andern der willkürlich angenommenen Elementar-Flüssigkeiten desselben nicht nur wichtige Ursachen, sondern den ganzen Grund und das Wesen aller Krankheiten zu erkennen wähnte, konnte natürlich nur in der allerersten Kindheit der Wissenschaft, wo jede Einsicht in den Bau und die Thätigkeitsweise des lebenden Organismus noch mangelte, zur Geltung gelangen; und ein ganz Gleiches gilt von der ersten Solidarpathologie, die denselben Grund und das Wesen aller Krankheiten in dem Strictum und Laxum oder in sonstigen Veränderungen der verschiedenen festen Körpertheile suchte. Diese älteste Humoralpathologie und Solidarpathologie hat bekanntlich Galen schon so weit verschmolzen, als sich dieß thun liefs. Nach dem Wiederaufleben der Wissenschaft haben dann Humoral- und Solidarpathologien, die stets neben einander hergingen und neben einander hergehen mußten, abwechselnd einen Vorrang und einen größeren Einfluß erlangt, je nachdem es, bei dem langsamen Gange, mit dem die genauere Erkenntniß des lebenden Organismus allein fortschreiten konnte, bald mehr die chemische, bald mehr die mechanische oder überhaupt physikalische Seite desselben war, welche die Forscher vorzugsweise beschäftigte. Allein erst mit dem, für alle Folgezeit wichtigen Streit über die Muskelreizbarkeit, der mit dem Namen des großen Haller so eng verknüpft ist, beginnt wie die wissenschaftliche Physiologie, so auch die eigentlich wissenschaftliche Pathologie; und wie dieser Streit vorzugsweise dazu gedient hat und noch bis auf den heutigen

Tag dazu dient, die hohe Bedeutung des Nervensystems für den lebenden Organismus immer genauer, aber auch in immer weiteren Kreisen zu erkennen, so konnte auch diese erste wissenschaftliche Pathologie keine andere als eine Nervenpathologie sein. Dafs dieser ursprünglichen Nervenpathologie, deren hauptsächlichster Begründer Cullen war, tausend Mängel und Gebrechen und gar manche Unklarheiten anhafteten, dafs auch sie sich weit über Gebühr erhob, indem sie wähnte, blofs vom Nervensystem aus alle Krankheiten erklären zu können, weil man in dem Irrthum befangen war, nur die Nerven seien das eigenthümlich Belebte und Belebende im Organismus, — wer sollte das nicht zugestehen, wer wollte das aber auch anders als natürlich finden? Andererseits aber lag schon in dieser ersten Nervenpathologie ein wahrhaft wissenschaftlicher und darum auch für alle Zeiten dauernder Kern, der sich nur zu entwickeln brauchte, um den sich alle weiteren Ergebnisse der Wissenschaft, je nach ihrem Werth und ihrer verschiedenen Bedeutung gruppiren mußten. Die ganze neuere Physiologie hat die Richtung und kann keine andere Richtung haben, als das Verhalten aller einzelnen und einzelnsten Theile des lebenden Organismus zum Nervensystem immer mehr zu ergründen. Sie wird darum nicht ausschliesslich Nervenphysiologie, denn man hält mit Recht heutzutage die Nerven nicht mehr für das allein Belebte und Belebende im Organismus. Wohl aber erkennt man mehr und mehr, dafs das Nervensystem allein das dauernde Verbindungsglied im thierischen Organismus ist, durch das alle einzelnen Theile desselben zu einem bestimmten Ganzen vereinigt werden, durch das die Einheit des lebenden Organismus allein vermittelt wird, und dafs mithin alle wirklichen Lebensthätigkeiten, d. h. alle Thätigkeiten, bei denen der lebende Organismus als Ganzes in einer oder der andern Weise theilhaftig ist, nicht ohne eine Mitwirkung der Nerven zu Stande kommen. In entsprechender Weise nun hat auch die Pathologie die Aufgabe, allerdings auch alle Veränderungen der Form und der Mischung zu erforschen, die an den einzelnen und einzelnsten Theilen des Organismus vorkommen, aber zugleich auch

deren Verhältniss zum Nervensystem; und insofern es sich in der Pathologie nicht um bloße Form- und Mischungsänderungen, sondern ganz wesentlich um Veränderungen der Lebensthätigkeiten in dem oben angegebenen Sinne handelt, ist die Mitwirkung der Nerven dabei keinen Augenblick aus den Augen zu lassen. Wir reden dabei einer einseitigen Nervenpathologie in keiner Weise das Wort; aber jedes Bestreben, die Pathologie in entschiedenem Gegensatz zur Nervenpathologie zu bearbeiten, können wir nur als ein irriges bezeichnen, denn es kann sich nur darum handeln, die ursprüngliche Nervenpathologie zu berichtigen, zu erweitern, näher zu begründen, allerdings aber auch vielfach zu beschränken und gerade durch solche Beschränkung näher zu bestimmen. Kein Einsichtiger wird verkennen, wie große und mannigfache Wichtigkeit die Veränderungen des Blutes für die Entstehung der verschiedensten krankhaften Lebensvorgänge haben müssen. Wer aber heutzutage noch glaubt, in solchen Veränderungen des Blutes den Schlüssel zum Verständniss aller Krankheiten zu haben, und an einer Humoralpathologie sich genügen läßt, und wäre sie auch besser und mehr empirisch begründet, als die Krasenlehre, die noch vor Kurzem so viele Köpfe verrückt, aber freilich auch ihr ephemeres Dasein schon ziemlich geendigt hat, der beweist dadurch nur, daß er weder von der Physiologie, noch von der Entwicklungsgeschichte der Medizin eine nur einigermaßen begründete Kenntniss hat; denn anders wäre ein solcher Rückfall in die erste Kindheit unserer Wissenschaft nicht zu erklären.

Gegenüber nun einer solchen Humoralpathologie müssen wir allerdings die Cellularpathologie Virchow's als einen entschiedenen Fortschritt begrüßen, und wir haben ohne Zweifel von ihr sehr wichtige und mannigfache Bereicherungen unseres pathologischen Wissens zu erwarten; allein wie dieselbe die längst ersehnte Vereinigung aller bisherigen Humoral- und Solidarpathologien sein soll, wie dieselbe insbesondere auch die Nervenpathologie in sich aufgehen lassen will, ist mir nicht verständlich. Die Cellularpathologie mag eine große und

schöne Zukunft haben; aber sie ist, meiner unmaßgeblichen Ansicht nach, so wenig die Pathologie der Zukunft, daß man schon jetzt vollkommen einsieht, nicht nur daß, sondern auch wie und in welcher Richtung man über dieselbe hinauszugehen haben wird. Insofern die Cellularpathologie es immer nur mit den Form- und Mischungsänderungen des lebenden Körpers zu thun haben wird, ist und bleibt sie nur pathologische Anatomie, und nicht Pathologie, d. h. nicht pathologische Physiologie; und insofern sie sich zu dieser zu erheben sucht, müssen wir sie sogar, nach allem früher Erörterten, als einen entschiedenen Rückfall auf eine überwundene Entwicklungsstufe bezeichnen, eben weil sie die organische Zelle aus ihrer organischen Verbindung herauszureißen, ihr Leben von den wesentlichen Bedingungen, unter denen es allein sich zu äußern vermag, zu emancipiren sucht. Die pathologische Anatomie aber ist nur eine der Säulen, wenn auch vielleicht die mächtigste und wichtigste, auf denen das reiche Gebäude der pathologischen Physiologie, die wirkliche Pathologie der Zukunft zu ruhen hat. Und nicht nur pathologische Anatomen, sondern auch Aerzte und Physiologen, Chemiker und Physiker und selbst Psychologen und Philosophen haben alle ihre besten Kräfte zu vereinigen, um die Materialien zu diesem Gebäude herbeizuschaffen, zu bearbeiten und an geeigneter Stelle einzufügen. Und so wichtig auch das mikroskopische Denken sein mag, für noch wichtiger möchten wir das streng gegenständliche Denken dabei erachten, das sich keine unbekannten Größen als bestimmte Faktoren unterschieben läßt. Wie unendlich weit wir noch von dieser Pathologie der Zukunft entfernt sind, muß jedem einleuchten, der nicht blind ist oder seine Augen absichtlich verschließt. Auf der andern Seite ist aber auch nicht zu verkennen, daß gewisse physiologische und pathologische Grundwahrheiten, als das Ergebniß aller bisherigen wissenschaftlichen Forschungen vorhanden und nach allen Seiten hinreichend festgestellt sind, die es wohl gestatten dürften, ja die uns befähigen sollten, den Grundriß wenigstens einer wirklichen Pathologie der Zukunft zu entwerfen, in der neben

der bisherigen Humoral- und Solidarpathologie auch die Cellularpathologie ihre geeignete und zwar eine recht wichtige und ausgedehnte Stelle einnehmen, in der aber freilich auch noch von gar manchem andern die Rede sein würde. Auch die hohe Wichtigkeit eines solchen, von der Mehrzahl der Forscher anerkannten Grundrisses unserer Wissenschaft wäre nicht zu verkennen. Wie ganz anders könnte dann einer dem andern in die Hände arbeiten; welche Zersplitterung der Kräfte könnte vermieden, wie viel wirklicher Verlust an Kräften, durch unbedachtes Gegeneinanderarbeiten entstanden, könnte erspart werden. Allein unsere Zeit hat wenig oder keinen Sinn für das was sie systematische Wissenschaft nennt, und doch ist, genau betrachtet, alles Unsystematische auch ebenso unwissenschaftlich. Man fürchtet sich vor Systemen, weil man dabei immer nur an die früheren phylosophisch-speculativen Systeme denkt, und übersieht dabei, dafs auch jede empirische Wissenschaft ihr empirisches System haben kann, ja haben mufs, wenn sie bewufste Wissenschaft sein will. Man hat nur Sinn für Detailforschungen und ihnen giebt man sich mit dem unermüdetsten Fleiße hin und bedenkt dabei nicht, dafs es sich bei dem Bau einer Wissenschaft doch nicht allein darum handelt, die Bausteine an das Tageslicht zu fördern, sondern dafs dieselben auch in bestimmter Weise zu bearbeiten sind, und dafs auch die bearbeiteten Steine sich nicht von selbst auf die gehörige Weise zusammenfügen, sondern dafs einem jeden derselben seine bestimmte Stelle anzuweisen ist. Da kann es denn freilich nicht fehlen, dafs bald dieser, bald jener Schacht sich ergiebiger zeigt, als andere, und deshalb die fleissigen Arbeiter in gröfseren Massen herbeilockt, und es ist auch begreiflich genug, wenn diese Arbeiter zu Zeiten durch besonders reiche Schätze, die sie zu Tage förderten, sich blenden und an ihnen sich völlig genügen lassen. Solche Ueberschätzung ruft dann freilich in der Regel eine entsprechende Geringschätzung, einen Mangel selbst der gebührenden Anerkennung von einer anderen Seite hervor. Heutzutage ist es vorzugsweise die pathologische Anatomie, die uns alle erforderlichen Belege zu diesen bei-

läufigen Bemerkungen liefert. Die ganze Geschichte aber, wie die Geschichte auch unserer Wissenschaft insbesondere, lehrt unwidersprechlich, daß alle geistige Entwicklung, im Gegensatz zur materiell-natürlichen, nur durch oder doch nur mit Einseitigkeiten, wenn nicht gar durch und mit wirklichen Irrthümern fortschreitet, und so können wir auch bei den heutigen Einseitigkeiten und Irrthümern das volle Vertrauen auf die fernere Entwicklung der Wissenschaft uns bewahren, wenn wir es auch nicht stillschweigend hinnehmen könnten, wollte man uns bloße pathologisch-anatomische Bruchstücke als die Wissenschaft der Pathologie darbieten.

---