Einleitung zur ersten Auflage.

Ein eigener Geist weht durch die Naturforschung unserer Tage. Wer so das Leben und Treiben innerhalb des großen Bienenhauses in der Nähe ansieht, der erstaunt ob des geschäftigen Brummens, des rastlosen Eifers der Arbeitenden, wie sie Honig und Wachs von allen Seiten herzutragen, einander drängen und stoßen, oft sogar sich gegenseitig ereifern und den Platz streitig machen. Dort erobert sich Einer eine Zelle, die er allein ausbauen will; hier führen ein paar Andere gemeinschaftlich ein Stück Wabe aus; diese schwitzen als Handlanger, jene ordnen als Baumeister, und nirgends scheint noch für kommende Kräfte Raum. Und die Hälfte dieser Zellen sind schadhaft, die einen unausgebaut, die anderen verlassen, jene wieder übermäßig ausgedehnt und der Beschauer mit Loupe und Vergrößerungsglas verliert sich unter den Einzelheiten all; er weiß nicht, wohin das Gewirre und Getreibe führen soll und geht kopfschüttelnd von dannen. In einiger Entfernung aber dreht er noch einmal sich um und nun gewahrt er die künstliche Anordnung der Waben, die sinnige Benutzung des angewiesenen Platzes, die regelrechte Verfolgung eines gewissen, vorgesteckten Planes. In ähnlicher Weise treiben die Naturwissenschaften vorwärts. Anhäufung unendlichen Materials von allen Seiten her und Anerkennung

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dieses Strebens nach Mehrung unserer positiven Kenntnisse bilden den wesentlichen Theil der Förderungen, welche sie erhalten; aber gewisse Zielpunkte geben sich überall kund, nach welchen man strebt, um welche man, als Centren, die Massen zu gruppiren sucht. Gerade das Aufstecken solcher Zielpunkte, das Ordnen der neu zu beginnenden Untersuchung ist es, welches das naturwissenschaftliche Streben unserer Zeit auszeichnet, und es kann nur der Ausdruck einer allgemein verbreiteten Ueberzeugung sein, wenn ein berühmter Chemiker sagt: „Jede naturwissenschaftliche Arbeit, welche einigermaßen den Stempel der Vollendung an sich trägt, läßt sich im Resultate in wenig Worten wiedergeben. Allein diese wenigen Worte sind unvergängliche Thatsachen, zu deren Auffindung zahllose Versuche und Fragen erforderlich waren; die Arbeiten selbst, die mühsamen Versuche und verwickelten Apparate fallen der Vergessenheit anheim, sobald nur die Wahrheit ermittelt ist; es sind die Leitern, die Schachte und Werkzeuge, welche nicht entbehrt werden konnten, um zu dem reichen Erzgange zu gelangen; es sind die Stollen und Luftzüge, welche die Gruben von Wassern und bösen Wettern frei halten. Eine jede, auch die kleinste Arbeit, wenn sie auf Beachtung Ansprüche macht, muß heut zu Tage diesen Charakter an sich tragen; aus einer gewissen Anzahl von Beobachtungen muß ein Schluß, gleichgültig, ob er viel oder wenig umfasse, gezogen werden können.“

Sind wir in der Physiologie so weit gekommen, daß wir diese Worte auch auf uns anwenden können? Haben wir die Gesetze des Lebens so weit erforscht, daß wir sagen können, wir besitzen sichere Resultate? Die Antwort auf eine solche Frage ist schwer. Bejahung könnte für Uebermuth, Verneinung für Mißachtung des Geschehenen gehalten werden.

Die Aufgabe der Physiologie ist verwickelter, als die irgend einer anderen Wissenschaft. Ist ja doch der Organismus an sich, sei er nun pflanzlich oder thierisch, und vor Allem der letztere, das Meisterstück des schöpferischen Gedankens, und seine Existenz, sein Leben nur durch das Zusammenwirken der mannichfachsten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kräfte möglich. Die kunstreiche Anordnung des menschlichen Körpers im Aeußern wie im Innern, die Menge der verschiedenen Organe, welche wir an ihm sehen, das harmonische Ineinandergreifen seiner Muskeln, Gefäße und Nerven erscheinen noch als rohe Verhältnisse, wenn man mit dem Mikroskope in die Geheimnisse der Struktur unserer Körpertheile eindringt, wenn man die tausend und aber tausend Fäden untersucht, aus denen ein einziger Muskel, eine dünne Sehne gewebt ist, wenn die Millionen Kügelchen und Zellen der Oberhäute und Flüssigkeiten vor das erstaunte Auge treten, und in allen diesen kleinsten Theilen, deren Einzelnheiten oft selbst unsern vervollkommneten Instrumenten entgehen, eine Gesetzmäßigkeit des Baues, eine innere Zweckmäßigkeit erkannt wird, die bei dem Untersucher, der ihr gegenüber tritt, nur das Gefühl seiner Ohnmacht zurücklassen kann. Es ist wohl schon manchem begegnet, daß er kleinmüthig Messer und Loupe auf die Seite gelegt und seufzte: All unser Streben ist eitel und unser Wissen Stückwerk!

Indeß wenn auch Einzelne unter den Schwierigkeiten gebeugt werden, so sind diese doch für die Forscher im Ganzen mehr Reize zu größeren Anstrengungen. Nach allen Seiten hin sieht man sich um Hülfe in andern Wissenschaften um, und diese sind dann auch nicht karg, sie überall zu gewähren, wo sie vernünftiger Weise gefordert werden kann. Es hat der Physiologie unendlich viel Schaden gebracht, daß sie sich abschließen wollte, daß sie behauptete, das Leben kenne die Gesetze der anorganischen Natur nicht; es könne nur aus sich selbst und durch sich selbst begriffen werden. Mit solchen Ansichten war ferneren Fortschritten die Bahn abgeschnitten, denn wo man auf eine unerklärliche Thatsache, eine räthselhafte Erscheinung stieß, da war gleich die Eigenthümlichkeit der Lebenskraft, das unerforschliche Walten des organischen Lebens da, um die Wißbegierde aufzuhalten und ihr zu sagen: begnüge dich damit, daß das organische Leben nur seine eigenen Gesetze kennt. Erst seitdem man diese Richtung verlassen und angefangen hat, überall zuerst die Erscheinungen aus den analogen der anorganischen Natur zu erklären, und die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gesetze, welche in dieser letzteren gelten, auch in den Erscheinungen des organischen Lebens aufzusuchen sich bestrebt, erst seit dieser Zeit hat die Physiologie wahrhafte Fortschritte in der Richtung gemacht, die wir oben bezeichneten. Und weit davon entfernt, in einen todten Mechanismus zu verfallen, wie man der neueren physiologischen Richtung so oft vorwarf, ist sie es gerade, welche uns zu der tiefsten Ehrerbietung vor den im organischen Reiche herrschenden schöpferischen Gedanken zwingt. Wahrlich, wenn man dem Spiele der auf so einfache Art angewendeten Kräfte seine Aufmerksamkeit widmet, wenn man sieht, wie die Gesetze, welche die Bewegung des Weltalls und seiner Gestirne regieren, auch bei unseren Bewegungen ihre Anwendung finden, wie alle Ressourcen, die nur erdacht werden können, mit unendlicher Weisheit an der Maschine des Organismus angebracht sind, dann wird man zur Verehrung des Planes hingerissen, der so folgerecht aus den einfachsten Ursachen die herrlichsten Wirkungen zu entwickeln vermag.

Diesen einfachen Kräften und ihrem Spielraume in dem Organismus nachzuspüren ist die Aufgabe der Physiologie, der Lehre vom Leben. Zu ihrer Erforschung wendet sie theils die Beobachtung, theils den Versuch an und jeder Fortschritt in den hülfreichen Doctrinen kann nicht ohne Rückwirkung auf die physiologische Wissenschaft bleiben. Der Physik entlehnt sie die Erklärung der Bewegungen, der Sinneseindrücke. Bei ihr findet sie die Gesetze des Pendels, nach welchen unsere in Bewegung gesetzten Glieder schwingen; bei ihr die Statik des Hebels, auf welcher die Erklärung der Bewegung unserer Knochen beruhen. Bei der Physik holen wir uns Rath über die mechanische Seite des Kreislaufes, über die Thätigkeit des Herzens, der Gefäße; von dort aus erhalten wir unsere Resultate über die optischen Gesetze des Auges, die akustischen Einrichtungen des Gehör- und Stimmorganes. Der Physik verdanken wir die wichtigen Thatsachen über die Anwendung des luftleeren Raumes bei der Construktion unserer Gelenke. Die Chemie öffnet noch ein weiteres Feld der Untersuchung. Verdauung und Aufsaugung, Ernährung,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Absonderung und Athmung, alle vegetativen Prozesse im Allgemeinen, welche die Erhaltung des Individuums bezwecken, alle diese Prozesse gehören dem Chemiker als gemeinschaftliches Gebiet an und können nur mit seiner Beihülfe erläutert und verstanden werden.

Den bedeutendsten Einfluß indeß hat das morphologische Studium der Organismen. Anatomie und Physiologie gehen mit einander Hand in Hand; die eine kann keinen Schritt vorwärts thun, ohne daß ihn die andere mit macht. Allein nicht blos die äußeren Verhältnisse der Lage, Gestalt und Verbindung der Theile unter einander kann dem Physiologen genügen. Der ganze Körper muß nicht nur für ihn, wie für den guten Chirurgen, durchsichtig sein, so daß er die Lage der Theile kennt, er muß den Körper auch in seinen kleinsten Theilen vergrößert vor Augen sehen, um einem jeden Blutkörperchen auf seinem Wege folgen, und einer jeden Nervenfaser in ihren Schlingenzügen nachgehen zu können. Nur wenn er auf diesem Punkte steht, nur dann kann er sich zu wirklich freier Anschauung der durch die morphologischen Verhältnisse bedingten Umstände erheben. Man hat das Mikroskop viel und oft verdächtigt; man hat auf die Streitigkeiten hingewiesen, welche bei gewissen Untersuchungen entstanden, und namentlich diejenigen, welche keinen Begriff von dem Instrumente und seiner Behandlung hatten, schrieen am ärgsten ihr Verdammungsurtheil in die Welt hinein. Und dennoch wäre ohne dies unschätzbare Instrument unsere ganze heutige Physiologie noch nicht einmal geboren, geschweige denn in fröhlichem Wachsthum. Es gibt freilich nichts Vollkommenes auf Erden; allein wenn wir falsch sehen, so liegt dies nicht an dem unschuldigen Glase, sondern an uns selbst und an unserer Interpretation des Gesehenen. Wie mancher bittere Streit ist nicht über Dinge entstanden, die nur mit den natürlichen Augen untersucht waren und wo dennoch die größten Beobachtungsfehler mit unterliefen. Sollen wir deßhalb unsere Augen als unbrauchbar ausreißen oder wegwerfen?

Nicht minderen Eifer, als das Mikroskop unter den älteren

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bekennern der Wissenschaft, haben oft die physiologischen Versuche in dem Publikum erregt und es gibt wohl wenig Universitätsstädte, wo nicht der Professor der Physiologie die Angriffe der Anti-Thierqualvereine oder ihrer stillschweigenden Verehrer auszuhalten gehabt hätte. Der physiologische Versuch ist der nothwendige Prüfstein unserer Ansichten und die Gewandtheit im Experimentiren, die ein wesentliches Bedingniß für das Gelingen des Versuches ist, wird nur durch häufige Uebung errungen. Die Anstellung von Versuchen und Vivisektionen ist demnach dem wissenschaftlich thätigen Physiologen eben so unbedingt nöthig, als dem Astronomen das Betrachten des Himmels. Freilich hat man dieses Bedürfniß an einigen Orten ins Luxuriöse getrieben; wohl mancher wird sich erinnern, gewissen Vorlesungen in Frankreichs Hauptstadt beigewohnt zu haben, wo nach der Stunde der Professor von Dutzenden verstümmelter Thierleiber umgeben war und wo die Stärke des Beweises nach der Zahl der Schlachtopfer, die er gekostet, abgeschätzt wurde. Wir haben uns glücklicher Weise in Deutschland von solchen Extremen fern gehalten und wir benützen als Herren der Schöpfung unser Recht oder Unrecht über die Thiere mit mehr Mäßigung. Nichts desto weniger erkennen wir, namentlich für die nur während des Lebens statthabenden Prozesse der Nervenwirkungen und des Blutlaufes den Versuch, die Sektion und die Untersuchung lebender Thiere als eine unentbehrliche klare Quelle unserer Kenntnisse an.

Zwar springt uns eine solche auch in der Pathologie, in der Betrachtung der krankhaften Zustände des menschlichen Körpers; — allein leider fließt sie meist nur trübe. Man sollte glauben, es sei nichts leichter, als das Ziehen klarer physiologischer Schlüsse aus den krankhaften Erscheinungen. Man beobachtet diese oder jene Abweichung von dem Normalzustande, man entdeckt, welches Organ des Körpers dabei angegriffen und verletzt ist; — was natürlicher als nun zu schließen, daß die abnorme Funktion auch dem abnormen Organe angehöre? Allein die Natur stellt ihre Experimente nicht rein an, sie greift mehre Organe zugleich an oder, wenn nur ein einzelnes vorzugsweise leidet, so

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wird durch die Organisation des Körpers an sich schon das Ganze in Mitleidenschaft gezogen. Es gibt ein einziges Feld in der Physiologie, wo wir einzig und allein auf die aus der Pathologie zu entnehmenden Thatsachen angewiesen sind. Dies ist die Frage über den Zusammenhang der Gehirntheile mit den Geistesthätigkeiten; eine Frage, die man unheilvoller Weise durch die sogenannte Phrenologie ihrem wissenschaftlichen Standpunkte entrückt und in das Gebiet des Charlatanismus hinüber gepflanzt hat. Den Einfluß des Gehirnes und seiner einzelnen Theile auf die Funktionen des Körpers können wir auch an Thieren untersuchen; allein ein Hund, ein Kaninchen gibt uns keinen Aufschluß über die Veränderungen, welche in seinen geistigen Fähigkeiten vorgehen, nachdem man ihm diesen oder jenen Hirntheil weggenommen hat. Dies könnte einzig nur der Mensch und an dem darf nur die Natur allein experimentiren. Hirnkrankheiten, organische Fehler des Seelenorgans sind nicht selten, sie werden häufig von den Aerzten beobachtet; allein den Sitz der Desorganisation kann man nur an den krankhaften Erscheinungen erkennen, welche sich im Körper zeigen, an den Lähmungen der einzelnen Körpertheile, niemals an den vorkommenden Störungen der Geistesfunktionen. Wir wissen durchaus nichts Positives, absolut Nichts über die Beziehung der einzelnen Gehirntheile zu den Geistesthätigkeiten; in dem einzigen Punkte, wo die Pathologie auf sich selbst angewiesen war, hat sie nichts geleistet. Darf man sich wundern, wenn der Physiologe nur mit Mißtrauen sich ihrer bedient?

Auf solchen Stützen nun, theils wankenden, theils sicheren, ruht das Gebäude der Physiologie. Wir haben uns hier die Aufgabe gestellt es zu durchwandern. Allein schon der größeren Zimmer findet sich eine Legion; der kleinen dunkeln Kämmerchen nicht zu gedenken, die überall zerstreut sich anbauen. Sie alle zu besuchen ist eine Unmöglichkeit, noch weniger dürfen wir daran denken, den Schmuck der Zimmer, ihre mehr oder minder reiche Ausstattung, uns näher ins Auge zu fassen. Ein Menschenleben würde hiezu nicht hinreichen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ich habe versucht, in den nachfolgenden Briefen den Stand unserer Wissenschaft mit einzelnen skizzenartigen Zügen zu zeichnen. Nur die fester begründeten Resultate, nur die, so viel wir bis jetzt beurtheilen können, wahren Thatsachen durften hier eine Stätte finden und subjektive Ansichten mußten so viel möglich in den Hintergrund gestellt werden. Die Art und Weise der Auffassung freilich wird für einen Jeden eine andere sein; namentlich werden die aus den Thatsachen zu ziehenden allgemeinen Schlüsse über Leben und Lebenskraft stets, je nach der Individualität des darüber Nachdenkenden, bei aller Anerkennung des Thatsächlichen, oft sehr bedeutend abweichen. Es ist unsere Sache nicht, diesem Urtheile der Einzelnen vorzugreifen. Wir stehen vor dem Geschwornengerichte der öffentlichen Meinung, wo unsere Thatsachen mit mehr oder minderem Scharfsinne gewogen und abgeurtheilt werden. Freilich gelingt es manchmal durch glänzende Beredsamkeit oder andere bestechende Mittel, diese öffentliche Meinung zu gewinnen; allein lange Zeit hält solche Täuschung nicht an. Die Wissenschaft, sollte man sich auch hinter den Wällen einer todten Sprache verschanzen, dringt doch allmählig in die große Menge ein und man wird bei aufmerksamer Betrachtung stets finden, daß diese sich über alle größeren wissenschaftlichen Fragen ihre eigenthümliche unabhängige Ansicht bildet. Deßhalb habe ich auch nicht, wie es sonst wohl der Brauch ist, allgemeine Grundbegriffe und Ansichten über die Wissenschaft der Physiologie vorausschicken mögen. Daß die Physiologie sich mit dem Leben des Menschen und mit dessen Erscheinungen befaßt und zwar vorzüglich das leibliche Leben im Auge behält, dies lehrt schon die Bedeutung des Wortes; was das Leben sei und warum der Organismus lebe, das kann nicht von vornherein begriffen werden, sondern so wie das Leben erst das Resultat aller einzelnen Funktionen der Körpertheile ist, so muß auch seine Kenntniß erst aus derjenigen aller einzelnen Verrichtungen hervorgehen.

Um die Darstellung, welche für ein größeres Publikum berechnet sein sollte, so sehr als möglich im objektiven Felde

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zu halten, habe ich vermieden, Namen als Gewährsmänner der Thatsachen oder Ansichten anzuführen. Die Autoritäten haben nicht mehr das Gewicht wie früher; eine Thatsache gilt heut zu Tage nicht deßhalb, weil sie von diesem oder jenem Forscher ist aufgefunden worden, sondern darum weil sie wahr ist. Was auch hätte es geholfen, wenn ich hinter jedem Satze fast eine Reihe von Namen aufgeführt? Von Bär, Ch. Bell, Burdach, Edwards, Henle, Kürschner, Liebig, J. Müller, Magendie, Purkinjé, Tiedemann, Valentin, R. Wagner — alle diese Namen klingen überall in der Wissenschaft mit, wo man auch anklopfen möge; es sind die treuen Bergleute, welche mit Mühe und Schweiß, ja mit Hintansetzung ihrer Gesundheit das reine Gold aus den Schachten der Bergwerke hervorgeholt haben. Sollen wir die große Menge darum schelten, daß sie meist erst bei der Todesnachricht sich an ihre Koryphäen der Wissenschaft erinnert, und daß sie sie unter dem Drange der Zeitumstände schneller vergißt, als diejenigen, welche unmittelbareren Einfluß auf die Weltbegebenheiten hatten? Es mag genügen, die Namen einmal genannt zu haben; — stehen sie doch in dem goldenen Buche der Wissenschaft mit unauslöschlichen Zügen.

C. V.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf