

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. CI. (Zehnte Folge Bd. I.) Hft. 1.

I.

Der Kampf der Zellen und der Bakterien.

Von Rud. Virchow.

Das Archiv beginnt mit diesem Bande eine neue Reihe. Es läge nahe, einen verhältnissmässig so feierlichen Augenblick, wie er mit dem Abschlusse des hundertsten Bandes gegeben ist, zu einer neuen Programmformulirung zu benutzen. Die Bewegung der Geister ist in der That eine so lebhafte, die Zahl der neu auftauchenden Fragen eine so grosse, die Menge der zu Tage tretenden Erfahrungen eine so verwirrende, dass es geboten erscheinen könnte, eine neue Parole auszugeben, um die Richtung zu bezeichnen, nach welcher dieses colossale Material geordnet werden soll.

Als vor beinahe vierzig Jahren das Archiv eröffnet wurde, befanden wir uns in einer Zeit, wo der ungeahnte Fortschritt der Physik und der Chemie, namentlich der organischen, alle Gemüther beherrschte. Der Gedanke, die gesammte Biologie in organische Physik und Chemie überzuführen, erschien so verführerisch, die Gefahren, welche der eben überwundene Vitalismus gebracht hatte, waren so sehr in Aller Erinnerung, dass ein nicht geringer Muth dazu gehörte, das Leben als etwas Besonderes anzuerkennen und sowohl der Morphologie, als der Physiologie ihr eigenthümliches Recht zu wahren. Das Archiv darf den Anspruch erheben, das Seinige dazu gethan zu haben, dass

die Biologie wieder zu Ehren gekommen ist. Gleichviel, ob und wie endlich einmal der letzte Grund des Lebens physikalisch oder chemisch erklärt werden wird, — Pflanzen und Thiere, Zellen und Gewebe werden auch dann als besondere Einrichtungen von zusammengesetztem Bau anerkannt werden müssen, welche beanspruchen dürfen, nach ihrer Art betrachtet und beurtheilt zu werden. Diese Ueberzeugung ist allmählich Allgemeingut geworden und der Vorwurf, wieder eine neue Auflage des alten Vitalismus heraufbeschwören zu wollen, hat sein Abschreckendes verloren. Seitdem der erbliche Charakter des Lebens die Grundlage jedes biologischen Systems geworden ist, kann man mit einer gewissen Ruhe den Versuchen zusehen, die erste Entstehung des Lebens aufzuklären. Insbesondere die Pathologie, deren Object die gegebene lebendige Substanz ist, hat ein sehr mässiges Interesse an dieser, allem Anschein nach transscendenten Frage. Mag der Pathologe auch mit Aufmerksamkeit und gebührender Vorsicht der Entwicklung neuer Systeme der Descendenz zuschauen, im Grunde ist für ihn die continuirliche Descendenz alles Lebendigen ein feststehender Satz geworden.

Ich habe diesen Satz bekanntlich vor langer Zeit so formulirt, dass ich der Harvey'schen These: *omne vivum ex ovo* die These gegenüberstellte: *omnis cellula a cellula*. Die cellulare Theorie des Lebens aber führte ohne Weiteres zu der cellularen Theorie der Krankheit. Ich kam zu dieser Entwicklung, indem ich die niedersten Pflanzen und Thiere mit den Zellen der höheren Pflanzen und Thiere parallelisirte. Gerade in der Zeit, als ich selbst von der epigenesistischen Auffassung vieler pathologischer Vorgänge zu der Descendenztheorie gelangte, als ich an die Stelle der plastischen Stoffe und Exsudate die erbliche Fortpflanzung der Zellen setzte, waren in der Botanik und Zoologie die sogenannten einzelligen Pflanzen und Thiere in den Vordergrund der Aufmerksamkeit getreten. Manches in der Auffassung dieser Gebilde ist seitdem geändert worden, das aber ist stehen geblieben, ja jeder neue Fortschritt des Wissens hat uns neue und stärkere Beweise dafür gebracht, dass die vitalen Eigenchaften und Kräfte der einzelnen Zellen mit den vitalen Eigenchaften und Kräften der niedersten Pflanzen und Thiere unmittelbar in Vergleich gestellt werden müssen.

Die natürliche Folge einer solchen Auffassung ist die Nothwendigkeit einer gewissen Personification der Zellen. Wenn selbst die niederste Pflanze, das niederste Thier eine Art von Person ist, so kann man diesen Charakter auch der einzelnen lebenden Zelle eines zusammengesetzten Organismus nicht bestreiten. Ich will nicht in Abrede stellen, dass diese Form der Betrachtung leicht zu Missbrauch führen kann, ja dass die Gefahr nahe liegt, daraus eine neue Art von vitalistischer Mystik abzuleiten. Aber vor Missbrauch und Uebertreibung ist kein menschlicher Gedanke sicher. Wir dürften überhaupt nicht sprechen, wenn wir von vornherein vermeiden wollten, dass unsere Worte gemissbraucht werden könnten. Eine Zelle, welche sich ernährt, welche, wie man jetzt sagt, verdaut, welche sich bewegt, welche absondert, — ja, das ist eben eine Person und zwar eine thätige, eine active Person, und ihre Thätigkeiten sind nicht einfach Producte äusserer Einwirkung, sondern Producte innerer, mit der Fortdauer des Lebens innig verbundener Vorgänge. In meiner ersten Abhandlung über Ernährungseinheiten und Krankheitsheerde (dieses Archiv 1852. Bd. IV. S. 375) führte ich aus einer Schrift Schelling's über das Leben und seine Erscheinung ein altes Citat von dem Wesen der Pflanze an: Intus habitat, sibi soli prospicit, sibi soli vivit, nihil foras judicat aut agit. Mindestens das leistet auch die am wenigsten active thierische Zelle; viele leisten viel mehr, und deshalb bleibt uns nichts übrig, als auch diese „Elementarorganismen“ persönlich zu betrachten. Eine solche Betrachtung ist kein Mysticismus, sondern reiner Realismus.

Im Grossen und Ganzen ist in der That, bald mit mehr, bald mit etwas weniger Klarheit, diese Richtung Decennien hindurch ausgebaut worden. Sonderbarerweise hat es von Zeit zu Zeit, je nachdem irgend eine neue Seite der Zellenthätigkeit bekannt wurde oder mehr in den Vordergrund trat, Leute gegeben, welche mit den neuen Thatsachen die cellulare Theorie beseitigt glaubten. Selbst so ausserordentlich lehrreiche und beweisende Thatsachen, wie die autonome Bewegung und die Wanderung der Zellen, sind als Einbrüche in die cellulare Theorie betrachtet worden, während sie vielmehr dieselbe glänzend bestätigten und erweiterten.

Anders verhält es sich mit den äusseren Einwirkungen, welche die Zellen erfahren. Es lässt sich nicht verkennen, dass die Aetiologie lange Zeit gegenüber der Phänomenologie etwas vernachlässigt war. Am meisten trat dies hervor, als die parasitären Mikroorganismen in immer grösserer Fülle in die pathologische Betrachtung eingeführt wurden. Vielleicht die Mehrzahl der Zeitgenossen ist davon so geblendet worden, dass es fast aussah, als halte man nun die ganze alte Weisheit für werthlos. Man kann diese Auffassung verstehen, auch wenn man sie nicht theilt. Aber es hat vielleicht einigen Nutzen, Aufschluss darüber zu geben, wie es gekommen ist, dass die Bedeutung selbst derjenigen Mikroorganismen, welche man kannte, nicht immer sofort mit der Deutlichkeit erkannt wurde, die eigentlich selbstverständlich hätte sein sollen.

Wie im Allgemeinen die Auffassung über diese Dinge vor einem Menschenalter war, das habe ich in meinem Artikel über parasitische Pflanzen in meinem Handbuche der spec. Pathol. u. Therapie. Erlangen 1854. Bd. I. S. 355 dargelegt. Seitdem Bassi 1835 die Muscardine-Krankheit der Seidenraupen erkannt, Schönlein 1839 den Pilz des Favus und Jul. Vogel 1841 den Soorpilz entdeckt hatten, war die Vorstellung, dass bestimmte Krankheiten durch Schmarotzerpflanzen im Körper hervorgebracht werden könnten, ganz geläufig geworden. Verschiedene Pathologen, — ich nenne von deutschen nur Eisenmann und Henle, — haben die ziemlich spärlichen Thatsachen sofort zu einer weitgehenden Theorie der parasitären Krankheiten verwertet. Ich kann versichern, dass ein Vorurtheil gegen eine derartige Annahme nicht existirte, und ich darf in dieser Beziehung vielleicht daran erinnern, dass ich damals selbst eine Reihe, nach meiner Meinung recht sorgfältiger Beobachtungen über Pneumo- und Onychomycosis (dieses Archiv 1856. Bd. IX. S. 557. Taf. IV) veröffentlicht habe. Im Eingange dieses Artikels habe ich mich über die Gründe ausgesprochen, warum in den etwa 15 Jahren seit Schönlein und Vogel fast gar keine Fortschritte gemacht worden seien. „Die erstaunliche Langsamkeit, mit der trotz der grossen Zahl von Untersuchern brauchbare Erfahrungen über diese Dinge gewonnen werden, erklärt sich wesentlich durch die grosse Schwierigkeit, welche es macht, über die Natur von

Pflanzen in's Reine zu kommen, über welche selbst die Botaniker vom Fache noch immer sehr unzureichende Kenntnisse besitzen und über welche ebenso unvollkommene Beschreibungen, als Abbildungen existiren. Es erfordert deshalb eine solche Untersuchung sehr viel grössere Arbeit und das Resultat ist sehr viel weniger dankbar, als wenn man irgend einen Gegenstand der gewöhnlichen Pathologie bearbeitet.“ Indess gab es hier noch eine besondere Schwierigkeit (vgl. dieses Archiv 1880. Bd. 79. S. 206). Soweit es sich um Schimmel- und Gährungspilze handelte, so kannte man wenigstens in der Hauptsache die Lebenserscheinungen dieser Parasiten. Dagegen das ganze Gebiet der neuerlich unter dem Namen der Schizomyceten zusammengefassten Pflanzen war nicht nur ganz unsicher, sondern seine Auffassung hatte so grosse Wechsel erfahren, dass jedermann sich mit einer Art von Widerwillen davon abwendete. Ehrenberg hatte noch kurz vorher fast alle hierher gehörigen Gebilde als Thiere beschrieben und sie zu den Infusorien gestellt. Dann war man dahintergekommen, dass alle Detailangaben des berühmten Mikroskopikers über die feinere Organisation dieser Gebilde irrthümlich waren; für nicht wenige von ihnen war man dahin gelangt, ihren pflanzlichen Charakter festzustellen. Aber die damaligen Mikroskope waren sehr unzulänglich; Reinculturen gelangen nicht, die modernen Färbungen waren begreiflicherweise unbekannt, da die Farbstoffe selbst der Mehrzahl nach noch gar nicht entdeckt waren. Endlich fanden sich solche kleine Wesen in allerlei unreinen oder faulenden Dingen so häufig, dass sich die populäre Vorstellung entwickelte, jeder Wassertropfen, jedes Luftbläschen enthalte zum wenigsten Tausende derselben. Was Wunder also, dass man von diesen Dingen „absah“, auch wo man sie fand!

Zum Belege darf ich vielleicht mein eigenes Verhalten bei der Cholera anführen. Am 31. Juli und 1. August 1848 kamen die ersten Fälle jener Epidemie, welche alsbald eine so grosse Ausdehnung gewann, zur Beobachtung. Der erste lief tödtlich aus; ich fand im Darm „zahlreiche Vibrionen“, dagegen im Blut keine „fremde Beimischungen, z. B. Vibrionen“. In dem zweiten untersuchte ich die Stuhlentleerungen und constatirte darin „Vibrionen und wimpernde Monaden“ (Med. Reform

1848. No. 5, S. 28. Ges. Abhandl. aus dem Gebiete der öffentl. Medicin und Seuchenlehre S. 128). Ich erörterte dann auch die Frage von der Bedeutung der „Infusorien“ und bemerkte, ich „hielte überhaupt nichts von den infusoriellen Krankheiten, und was die Cholera anbetreffe, so fänden sich in ihr nur in den Stuhlentleerungen dergleichen Bildungen, die aber nichts für die Cholera Charakteristisches hätten, sondern nur den Beweis des Eintritts der Fäulniss ausdrückten. Die gleichzeitige Entwicklung von kohlensauren Ammoniak, die eigenthümliche rosige Färbung der Massen bei Zusatz von Salpetersäure bewiesen dies“ (Med. Reform No. 15. Ges. Abhandl. S. 137). Eine besondere Unterstützung schien mir diese Auffassung darin zu finden, dass der Inhalt des Darmes in dem oberen Abschnitte sauer, unten alkalisch regierte: „hier fanden sich Infusorien d. h. Fäulniss, oben nicht“ (Med. Reform 1849. Ges. Abhandl. S. 148).

Ob diese „Infusorien“ mit den Kommbacillen identisch waren, kann ich nicht bestimmen; jedenfalls werden letztere darunter befndlich gewesen sein. Aber eine genauere Analyse lag damals ausser der Möglichkeit, und wie die citirte Stelle lehrt, auch ausserhalb der Richtung der theoretischen Erwägungen. Indess blieb doch die Frage in meiner Erinnerung, und als mir 20 Jahre später ein frischer Fall von Arsenikvergiftung mit choleraähnlichem Verlauf vorkam, richtete ich die Untersuchung speciell auf diesen Punkt. Ich hoffte in der Beschaffenheit des Darminhaltes das Mittel einer Diagnose zu finden. Aber die Reiswasserflüssigkeit, welche im Dickdarm enthalten war, ergab bei der mikroskopischen Betrachtung „dieselbe Zusammensetzung, wie bei Cholera, insbesondere unzählige Massen feinster Bakteridien und Vibronen, welche vollkommen mit den von Klob und Anderen beschriebenen Cholerapilzen übereinstimmten“ (dieses Archiv 1869. Bd. 47, S. 525). Und so blieb ich auch noch weitere 10 Jahre bei derselben Anschauung; indem ich hervorhob, dass dasjenige, was man 1848 Vibronen nannte, heut zu Tage als Mikrokokken oder als Kugelbakterien beschrieben werde, sagte ich: „Noch jetzt bin ich nicht von der specifischen Natur dieser Mikroorganismen überzeugt“ (Ges. Abh. S. 513). Ich verweise, um nicht zu weitläufig zu werden, auf einige andere Stellen meiner Ges. Abhandl. aus dem Gebiete der öff. Medicin

Bd. II, S. 185 und namentlich S. 272 (vgl. dieses Archiv 1868 Bd. 45, S. 280). An dieser letzteren Stelle setzte ich hinzu: „Bei der Kleinheit der in Rede stehenden Bildungen und der Unmöglichkeit, sie nach dem jetzigen Stande unseres Wissens genau zu unterscheiden, kann ich die Hoffnung, es werde, vielleicht durch experimentelle Untersuchungen, gelingen, bei Cholera eine specifische Art der Vibronen zu finden, nicht bekämpfen. Ich will daher den Gedanken, dass es einen Cholerapilz gebe, auch keineswegs verwerfen. Mag man sich also immerhin das Cholera-Miasma als ein Pilzferment vorstellen, wozu vielerlei Gründe auffordern, so ist dies doch immer noch eine blosse Analogie, eine Möglichkeit, aber keine festgestellte Thatsache.“

Die neueste Geschichte der Kommabacillen hat gelehrt, wie schwer es ist, selbst mit den verbesserten Instrumenten und Methoden der heutigen Zeit zu einer definitiven Entscheidung zu gelangen, und ich meine, jeder billig denkende Beurtheiler wird es gerechtfertigt finden, wenn ich immer wieder zur Vorsicht in einer blos hypothetischen Ausdehnung der parasitären Doctrin gemahnt habe. Der Wechsel in der Neigung, diese Doctrin der Erklärung aller infectiösen Krankheiten zu Grunde zu legen, datirt erst von der Entdeckung der Milzbrandbacillen durch Pollender, Davaine und Brauell (1854—57), der Variola- und Vaccine-Kokken durch Keber (1868) und der Recurrens-Spirillen durch meinen ehemaligen Assistenten Obermeier (1873), wie ich das genauer in meiner Rede über die Fortschritte in der Kriegsheilkunde (Ges. Abh. Bd. II. S. 175) und in diesem Archiv 1880. Bd. 79. S. 207 auseinandergesetzt habe. Damit waren die ersten, mustergültigen Beispiele für bestimmte, durch Schizomyceten hervorgebrachte Krankheiten und namentlich für die Anwesenheit der krankheitserregenden Mikroorganismen im Blut geliefert, und man kann ohne Weiteres zugestehen, dass dadurch der bis dahin höchst vagen Hypothese eine sichere, thatsächliche Unterlage gegeben war.

Das Archiv hat zu allen Zeiten jedem Fortschritte auf diesem Gebiete offen gestanden. Von den Arbeiten Brauell's (dies. Archiv 1857. Bd. 11. S. 152 und 1858. Bd. 14. S. 432) und Keber's (dies. Archiv 1868. Bd. 42. S. 112) bis auf den

heutigen Tag ist eine grosse Reihe wichtiger bakteriologischer Untersuchungen darin veröffentlicht worden. Es wird mich freuen, wenn diese Vorgänger viele Nachfolge finden, und ich werde gern bereit sein, auch fernerhin diese Seite der Forschung möglichst zu begünstigen. In der That ist noch recht viel zu thun. Für eine ganze Reihe, und zwar gerade der häufigsten, infectiösen und contagiosen Krankheiten fehlt noch der Nachweis der specifischen Mikroorganismen, welche man bei ihnen voraussetzt. Und doch ist dieser Nachweis nur ein erster Schritt auf dem schwierigen Wege der Erkenntniss der Krankheitsvorgänge.

Freilich stellen sich Viele so an, als merkten sie nicht, dass mit dem blossen Nachweise eines Bacterium oder eines Mikrokokkus noch wenig gewonnen ist. Allein weder die Pathologie, noch die Therapie können sich dabei begnügen. Was ist in dem Verständniss oder der Behandlung der Recurrens dadurch verbessert worden, dass das Spirillum gefunden ist? Welchen Einfluss auf die Lehre von den Pocken und der Schutzimpfung hat die Entdeckung der Mikrokokken in der Lymphe und in den Organen ausgeübt? Wären die Erfolge des Herrn Pasteur in der Herstellung verschiedener Schutz-Vaccinen bei allerlei infektiösen Krankheiten nicht gekommen, so würde das praktische Interesse sich ganz auf das Lister'sche Verfahren concentrirt haben, und dieses — das darf man nicht vergessen — verdankt seine Entstehung mehr einer genialen Divination, als einer streng wissenschaftlichen Voruntersuchung.

Nichtsdestoweniger sind die Mikroorganismen in den Vordergrund des medicinischen Interesses getreten; sie beherrschen nicht nur das Denken, sondern auch das Träumen zahlreicher älterer und fast aller junger Aerzte. Die Zellen scheinen fast vergessen. Ich kann mir nicht versagen, hier einige drastische Sätze eines Pariser Journals abzudrucken, da sie der Stimmung der Geister einen recht lebendigen Ausdruck geben: La pathologie cellulaire a vécu. Notre corps n'est plus cette „republique de cellules vivant chacune d'une vie propre, souvent dangereuses par leurs ambitieuses menées, par leurs tendances envahissantes, pour le corps social qui les renferme“. C'était la République chère au professeur allemand Virchow. Détronée, votre répu-

blique cellulaire, grand Maître. Elle aussi fut accusée de . . . tonkinades pathologiques, et elle succomba sous le verdict de la mode . . . parasitaire. A bas les cellules, vivent ces êtres indépendants, infiniment petits, mais prolifiques, avec caractères de race, vivant dans les milieux différents les uns des autres, venant du dehors, pénétrant comme des soudaniens dans l'organisme, le ravageant par le droit d'invasion et de conquête, sans souci de parenté ou d'alliance (Le journal médical quotidien. 1885. No. 61 p. 3).

Die armen kleinen Zellen! Sie waren in der That eine Zeit lang in Vergessenheit gerathen. Mancher, der vermittelst seines Abée-Zeiss'schen Instruments die Zellen unsichtbar machte, wie wenn sie Tarnkappen angezogen hätten, und der schliesslich nur die gefärbten Mikroben erblickte, mochte wirklich glauben, die Zellen seien gar nicht mehr „in Betracht zu ziehen“. Aber sie sind doch noch da und sie sind — um es offen zu sagen — immer noch die Hauptsache. Aber sie sind geduldig, sie können warten, — ihre Zeit wird wiederkommen, wenn die Mediciner die Lücken des botanischen Wissens durch ihre Arbeit einigermaassen ausgefüllt haben werden. Dann wird wieder die Zellenthätigkeit in die erste Linie des wissenschaftlichen und des praktischen Interesses einrücken.

Vielelleicht ist das etwas zu allgemein ausgedrückt. Denn im Grunde wiederholt sich dasselbe Schauspiel bei jedem parasitären Krankheitserzeuger von Neuem. Zuerst die Entdeckung des Parasiten, dann die Erforschung seiner Lebensweise, dann die Frage: wie erzeugt er die Krankheit? Erst in diesem dritten Stadium kommt die Angelegenheit, streng genommen, wieder zu der Pathologie zurück, und zwar zu derselben Pathologie, welche auch schon früher vorhanden war. Nirgends ist dies so klar zu Tage getreten, als in der Geschichte der Phthise. Als Herr Koch den Tuberkelbacillus gefunden hatte, stellten sich Viele an, als seien nun alle die mühsamen Arbeiten der früheren Zeit überflüssig. Einheit des Bacillus, — also Einheit der Phthise. Lungentuberculose ist identisch mit käsiger Hepatisation, Drüsentuberculose mit Skrofeln u. s. f. Die schöne Einheit hat nicht lange vorgehalten. Die Lungenphthise ist geblieben, was sie war: ein vieldeutiger Prozess, der

auf sehr verschiedene Weise beginnt, bald in der Schleimhaut der Luftwege, bald im Innern der Alveolen, bald im Lungenparenchym, der auch ganz verschiedene Producte erzeugt, bald einfach entzündliche, bald specifisch tuberculöse, und wer ihn verstehen will, der muss etwas mehr lernen, als Bacillen färben. Ja, der Bacillus hat das Verständniss so wenig gefördert, dass man nach kürzester Zeitfrist wieder bei der Untersuchung der Prädisposition und der Immunität angelangt ist. Ich war mit dieser Untersuchung schon vor einem Menschenalter beschäftigt. In der Sitzung der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft vom 14. Februar 1852 (Würzb. Verh. Bd. III, S. 98) sprach ich über „die Verschiedenheit der Phthise und Tuberkulose“ und erörterte dabei ausführlich die phthisische Anlage. Der Vortrag ist natürlich längst vergessen, aber ich darf wohl sagen, dass es mir ein gemischtes Gefühl erregt, zu sehen, wie nach der ersten bacillären Aufregung die Nothwendigkeit der Dinge so schnell wieder auf denselben Weg der Untersuchung hindrängt, der auch vor Zeiten als der richtige erschien. Zuweilen kam ich dabei fast auf den Gedanken, die postbacillären Autoren hätten mich ausgeschrieben, so bekannt klangen mir gewisse Ausdrücke und Wendungen. Aber ich will niemand beschuldigen. Ich habe diese Verhältnisse so oft in meinen Vorlesungen erörtert, dass die Kenntniss derselben sich auch in die Kreise derer verbreiten konnte, welche meinen Vortrag von 1852 niemals gelesen haben. An dieser Stelle lag mir nur daran, dieses ausgezeichnete Beispiel zu verwerthen, um daran zu zeigen, dass die Kenntniss des Bacillus, so nothwendig sie zu einem vollen Verständnisse der Entstehung eines Krankheitsprozesses ist, doch keineswegs den Prozess selbst erklärt, noch die besondere Erforschung desselben überflüssig macht.

Noch viel mehr evident ist dies bei der Lepra. Der Nachweis des Bacillus leprae hat eine ganze Reihe anderer Erklärungsmöglichkeiten ausgeschlossen, aber ein positiver Fortschritt in der Diagnose, Prognose oder Kur des Aussatzes ist nicht gemacht worden und wird auch nicht eher gemacht werden, ehe es nicht gelingt, das Gebiet der alten Kenntnisse von den leprösen Localaffecten um mehr zu fördern, als um die Hinzufügung einzelner Bacillen zu den Leprazellen.

Dasjenige Verhältniss, welches aufzuklären den eigentlichen Kern der specifisch-pathologischen oder, noch allgemeiner ausgedrückt, der medicinischen Forschung über diese Krankheitsformen bildet, habe ich gelegentlich als den Kampf der Zellen gegen die parasitären Mikroorganismen oder, kürzer, wenngleich nicht ganz correct, gegen die Bakterien bezeichnet. Augenscheinlich treten sich hier zwei lebende Mikroorganismen feindlich gegenüber: die mikroskopischen Zellen, die vitalen Elemente des Körpers einerseits, die noch kleineren Pilze, diese niedersten Pflänzchen, andererseits. Beide sind mit eigenem Leben, also auch mit eigener Thätigkeit, mit eigenen Kräften ausgestattet. Welcher von beiden ist der Angreifer? Wie macht er seinen Angriff? Widersteht der andere und vermittelst welcher Eigenschaften? Welcher von beiden wird vernichtet? Das sind die Fragen, welche zu beantworten sind. Dass die Krankheit ein Kampf sei, ist eine alte These. Noch Schultz-Schultzenstein formulierte dieselbe so, dass er sagte, die Krankheit sei ein Kampf des Lebens mit dem Tode. Für einen Naturphilosophen der Hegel'schen Schule mochte das ausreichen. Das Leben als solches aber kann nicht kämpfen, sondern nur das lebendige Wesen, und der Tod ist kein positiver Gegner, sondern nur eine Negation. Schönlein hatte das besser begriffen, indem er den lebenden Körper gegen kosmische und tellurische Schädlichkeiten kämpfen liess, und wenn er auch zu keiner Klarheit gelangte, so hat doch schon seine Lehre von der Reaction und die Entwicklung der parasitären Doctrin unter seinen Schülern gelehrt, wie nahe er der Wahrheit kam.

Vorläufig wissen wir etwas mehr von den Eigenschaften und Thätigkeiten der Zellen, als von denen der pflanzlichen Parasiten, — Genügendes freilich auch nicht. Aber die lebendige Reaction der Zellen ist viel besser studirt, als die Action der Parasiten, und daher wird sich das wissenschaftliche Interesse zunächst ganz wesentlich nach dieser Seite fixiren. Ich habe diese Frage schon in einem Vortrage über Lazarette und Barracken, den ich gegen den Schluss des letzten französischen Krieges, am 8. Februar 1871 vor der Berliner medicinischen Gesellschaft hielt (Berliner klinische Wochenschrift 1871, No. 10),

genauer präcisirt. Ich darf diejenigen, welche sich für diese Frage interessiren, auf diesen Vortrag, der in meinen „Gesammelten Abhandlungen aus dem Gebiete der öffentlichen Medicin“, Bd. II. S. 58, abgedruckt ist, verweisen. Nur das will ich hervorheben, dass ich unterschied zwischen den Wirkungen, welche der fremde lebende Organismus als solcher ausübt, und denjenigen, welche seine Producte, namentlich die von ihm hervorgebrachten giftigen Stoffe erzeugen. Weiter ausgeführt ist dieser Gedanke in meiner Rede über die Fortschritte in der Kriegsheilkunde (Ges. Abh. II, S. 185) und in einer Abhandlung in diesem Archiv 1880. Bd. 79, S. 211. Die fortschreitende Reindarstellung der sogenannten Ptomaine hat gelehrt, wie richtig dieser Hinweis war. Die ursprünglich rein botanische Frage gestaltet sich so mehr und mehr zu einer chemischen.

Andererseits wird es die Aufgabe der nächsten Zukunft sein, die Untersuchung der lebenden Zellen in Bezug auf ihre Widerstandskräfte und den Mechanismus ihres Wehrkampfes in weit grösserer Ausdehnung aufzunehmen, als es bisher der Fall war. Einen vielversprechenden Anfang hat Herr Metschnikoff in zwei Abhandlungen (dieses Archiv 1884. Bd. 96, S. 177 und Bd. 97, S. 502) gemacht, in welchen er die Aufnahme der Parasiten in das Innere von Zellen und ihre weiteren Geschicke, namentlich ihre Verdauung durch die Zellen, schilderte. Es sind gegen diese Auffassung Bedenken laut geworden, denen eine gewisse Berechtigung nicht versagt werden kann, insbesondere ist die Angriffsfähigkeit der Eindringlinge gegenüber der Widerstandskraft der Zellen nicht zu der Anerkennung gelangt, welche sie offenbar verdient. Aber der hier eingeschlagene Weg ist zweifellos der richtige. Mit grossem Geschick hat Herr Metschnikoff seinen Ausgangspunkt von der Beobachtung kleiner Wasserthiere genommen. Sie lassen sich am leichtesten studiren, während man ihre sonstigen Lebensbedingungen, namentlich den Aufenthalt im Wasser, möglich wenig ändert. Gerade die kleinsten Meeresthiere, mögen sie nun schon entwickelt sein, oder sich noch im Larvenzustande befinden, bieten die bequemsten Objecte dar und ich hoffe, dass die zoologischen Stationen diese Aufgabe mit in den Kreis ihrer Forschung aufnehmen werden. Herr Dohrn hat mir seine Bereitwilligkeit,

dazu mitzuwirken, ausgedrückt, und ich will hier ausdrücklich die Pathologen auf diese Gelegenheit aufmerksam machen.

So kehrt, wie ich denke, auch diese Frage folgerichtig wieder in den Gedankenkreis der Cellularpathologie zurück. Es bedarf keiner Neuordnung des Wissens, um den neuen Thatsachen ihren Platz in dem bisherigen Erfahrungsgebiete zu sichern. Möge nur die Zahl der neugewonnenen Thatsachen eine recht grosse sein! Es war vor Kurzem meine Aufgabe, durch eine strengere Unterscheidung zwischen Krankheitsursachen und Krankheitswesen (dieses Archiv 1880. Bd. 79, S. 1 und 185) die aus der fortschreitenden Kenntniss neuer pflanzlicher Parasiten hervorgegangene Ueberschätzung der Krankheitsursachen in etwas herabzumindern. Wolle niemand daraus eine Unterschätzung dieser Ursachen folgern. Jede Bereicherung des Wissens in dieser Richtung wird mir willkommen sein. Aber möge auch niemand vergessen, dass die Aetiologie nur eine Vorstufe der Pathologie ist und dass die Aufgabe der letzteren erst gelöst ist, wenn der Krankheitsprozess d. h. der Gesamtlauf der gestörten Lebensthätigkeiten klar gelegt ist.

Dieser Aufgabe wird das Archiv auch fernerhin dienen. Es bedarf daher keines neuen Programms. Das alte wird wahrscheinlich noch lange vorhalten, wenn die gegenwärtigen Männer nicht mehr an der Arbeit sein werden. Wir werden das Unserige gethan haben, wenn wir eine genügend grosse Schaar neuer Arbeiter erziehen, welche in treuer Pflichterfüllung die wissenschaftliche Arbeit fortsetzen.
