



Staats- und
Universitätsbibliothek
Bremen

Staats- und Universitätsbibliothek Bremen

DFG Projekt Die Grenzboten

Die Grenzboten

Berlin u.a., 1841 - 1922

Das Problem des Lebens.

urn:nbn:de:gbv:46:1-908

Das Problem des Lebens.



Es ist kein Paradoxon, wenn man behauptet, daß der Fortschritt der Wissenschaft nicht darin bestehe, Rätsel zu lösen, sondern in jedem Rätsel neue Probleme zu entdecken. Die Geschichte der Philosophie beweist das, wie die Geschichte jeder Wissenschaft. Die alten Fragen, welche das philosophische Denken seit jenem Tage beschäftigten, wo der Mensch anfing, über seine Stellung und Bedeutung im Laufe der Dinge nachzugrübeln, sie sind auch jetzt noch ungelöst, nur ihre Form hat sich in der Entwicklung des spekulativen Sinnes je nach dem Standpunkte, von dem aus man sie betrachtete, vielfach geändert, und wenn es auch nach wie vor die Aufgabe der Philosophie geblieben ist, die letzten Gründe des Seins und Erkennens aufzudecken, das einzige wahrhafte Resultat, das sie von den Eleaten bis auf Kant zu verzeichnen hat, ist nur die Darlegung der unendlichen Schwierigkeiten, auf welche die Versuche zur Lösung dieser Aufgabe gestoßen sind. Man kann es daher sehr wohl verstehen, wenn einerseits immer und immer wieder jeder Ausschweifung der Spekulation mit dem äußersten Skeptizismus und vollständiger Indifferenz diesen höchsten Fragen gegenüber endete, und wenn andererseits diejenige Richtung, welche sie nicht fallen lassen wollte, ihre Beantwortung von ganz andern Methoden und Untersuchungen erwartete, von Untersuchungen, die, auf alle abstrakten Prinzipien verzichtend, bisher unsere Kenntnis von der Welt und ihren Verhältnissen im höchsten Maße bereichert hatten. Gerade dies hat der Naturwissenschaft für philosophische Fragen eine ungemeine Bedeutung verliehen, die indessen vielfach überschätzt wird, am meisten natürlich von den Naturforschern selbst. Durch ihre Erfolge kühn geworden, suchte sie den Kreis ihres Gebietes stetig zu erweitern, trachtete sie darnach, nicht nur die Verhältnisse, sondern das Wesen und Prinzip der Welt in fortgesetzter Analyse zu erforschen. Sie kümmerte sich dabei nicht um logische und erkenntnistheoretische Untersuchungen, sie operirte einzig und allein mit dem Bewußtsein, daß in einem Problem alle Probleme steckten und daß daher die Lösung aller aus der Lösung eines einzigen sehr gut abgeleitet werden könne. Was man am kleinsten Ende entdeckte, mußte auch am größten wirksam sein; die Kraft, welche den Stein zur Erde zieht, bewegt auch die Planeten in ihren Bahnen. Ihr erstes Bemühen war daher, Thatsachen festzustellen, ihr zweites, diese Thatsachen in einen kausalen Zusammenhang zu bringen. Was sie groß gemacht hat, sind die auf das Experiment gestützten Beobachtungen und die aus der Beobachtung gewonnenen Schlüsse, die sie durch Analogie auf andre Thatsachen übertrug. Dies ist die Grundlage des Positivismus. Mit ihm gewannen die

alten Probleme wiederum eine ganz andre Gestalt und Fassung. Man studierte nicht mehr die allgemeinen Beziehungen, sondern das Einzelne abgelöst von seinen allgemeinen Beziehungen. So z. B. faßte man die Frage der Unsterblichkeit nicht mehr nach der Seite hin auf, daß diese durch die unendlich zahlreichen Fäden bedingt sei, welche das natürliche und sittliche Leben des Menschen mit einem Urgrunde des Seins verknüpfen, sondern man entschied sie einzig und allein aus den Thatfachen der Physiologie. Das spekulative Denken war groß im Generalisiren, das positivistische ist es im Detailliren. Alle höchsten Fragen sind damit im Grunde genommen auf eine einzige reduziert: Was ist die Quelle des Lebens?

Auch hierbei ging man in der Betrachtung von dem Ganzen auf das Teilbildende. Humboldt hatte in den ersten Jahren seiner wissenschaftlichen Arbeiten noch an der alten, spekulativen Richtung festgehalten und eine besondere Lebenskraft, welche den organischen Bildungen verliehen sei, verteidigt, aber den immer mehr in das Einzelne sich vertiefenden Beobachtungen gegenüber wagte der Altmeister moderner Forschung es schließlich nicht, seine Behauptung aufrecht zu erhalten. Chemie und Physik beeiferten sich, an den Schranken zwischen unbelebter und belebter, anorganischer und organischer Natur zu rütteln und die Kräfte allein für maßgebend und wirklich zu erklären, deren Gesetze man gefunden hatte. Daß dieselben in allen Lebenserscheinungen thätig sind, war aus einfachen Beobachtungen schon klar geworden, aber daß nur sie thätig seien, konnte man erst behaupten, wenn der eigentliche Träger des Lebens gefunden und in ihm keine andern als physikalische und chemische Kräfte nachgewiesen waren.

Diesen Träger des Lebens hat jetzt die minutiöseste und sorgfältigste Untersuchung entdeckt. Ob und inwiefern damit das Problem des Lebens selbst gelöst ist, wird unsre Darlegung ergeben, nachdem wir zusammengestellt haben, was nach den Forschungen eines Schleiden, Reinke, Schmitz, Strasburger und v. Hanstein als Thatfache nicht mehr zu bezweifeln ist.

Jeder pflanzliche oder thierische Körper ist aus einer unendlichen Fülle von kleinen Elementen aufgebaut, die unter dem Mikroskop sich als kleine Bläschen erweisen. Diese Entdeckung, daß keine andern Elemente als diese in jedem Organismus vorhanden sind, bildet das Fundament der modernen Zellenlehre. Ein solches Bläschen oder eine solche Zelle besteht wiederum aus zwei Theilen, einer Zellenhaut und einem Zellenleibe. Der Zellenleib, wie er sich bei den niedrigsten, einzelligen Pflanzenorganismen darstellt, ist nichts andres als eine scheinbar ganz struktur- und formlose Masse von zähflüssiger, schleimiger Konsistenz, mit zahlreichen Körnchen durchmischt und von weißgrauer Farbe. Die Wissenschaft nennt sie Protoplasma, um anzudeuten, einmal, daß wir hier den lebendigen Stoff im Anfangsstadium seiner organisirten Ausgestaltung vor uns haben, dann aber ganz besonders auch, daß wir in diesem Stoffzustande

den faktischen Ausgangspunkt zu allen, auch den höchst organisierten Pflanzen- und Tierleibern haben. In dem Protoplasma selbst ruht ein rundliches, geheimnisvolles Gebilde, der Zellkern, aus ungleichen Schichten zusammengesetzt, die in bestimmter Weise geformt und gebildet sind. Meistens hat jede Zelle ihren Kern, es giebt jedoch Zellen, die keinen, und solche, welche hunderte und tausende von Kernen in sich tragen. Strasburger hält es für ausgemacht, daß jeder Zellkern nur wieder aus einem andern Zellkern entspringen könne, und daß zweitens bei einer Teilung der Zelle nur diejenigen Tochterzellen lebens- und entwicklungsfähig seien, welche einen solchen Kern erhalten. Das Leben der Zelle ist also an den Zellkern gebunden. An und in dem Protoplasma selbst herrscht ein ewiges Bewegen, nichts ist starr und fest, solid und kompakt. Die Körnchen rutschen hin und her, bald langsamer, bald schneller, zwischen ihnen fließen Bächlein in entgegengesetztem Lauf gegen einander. Der Zellkern folgt ruhelos den Verschiebungen, die sich der feinen Fäden und Bänder des Protoplasmas bemächtigt haben und in denen er nur frei aufgehängt ist, er verrät am deutlichsten die ganze Bewegsamkeit des Zellleibes, welche mit der eines Tierkörpers ungemein viel Ähnlichkeit hat. Die Untersuchungen an Pflanzen- und Tierzellen haben sogar keinen bemerkenswerten Unterschied ergeben, sodaß auf dieser Stufe der Entwicklung die Einheit und Gleichheit der Lebenserscheinungen auch die Einheit des Ursprunges von Pflanze und Tier zu offenbaren scheint.

In diesem Zellenbewohner, den man mit Hanstein füglich „Protoplast“ nennen kann, vollzieht sich nun ein ganz bestimmter Kreislauf von Bewegungen, die bereits an entwickelten Organismen studirt waren: die sogenannte Assimilation und Desassimilation. Es sind dies Bewegungen chemischer Natur. Die Substanz des Protoplasten ist in einer unaufhörlichen stofflichen Umwälzung; die Stoffe, welche in diesem Moment noch seinen Leib an einem bestimmten Punkte zusammensetzen, sind im nächsten auseinander gesprengt und durch neue ersetzt. Zwischen Aufbau und Abbruch, zwischen Assimilation und Desassimilation wogt der chemische Stoffumsatz hin und her; Reinke hat ihn sehr bezeichnend mit einem „Strom und Wirbel durcheinander stürmender Atombewegungen“ verglichen. Der Vorgang der Assimilation entspricht dem, was wir im gewöhnlichen Leben Nahrungsaufnahme nennen; er ist wesentlich eine chemische Reduktion, d. h. er löst gewisse Grundstoffe, wie Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor, aus ihren hoch oxydierten, einfach und fest gefügten Verbindungen und verwendet sie einestheils dazu, den Leib des Protoplasten und sein Gehäuse herzustellen, andernteils dazu, seine Speisevorräte anzulegen. Zu den Substanzen ersterer Bestimmung zählen die Eiweißsubstanzen mit dem „Plastin“ an der Spitze, zu der zweiten vorzugsweise die Zellfaser-substanz oder Cellulose, und zu der dritten — der Anlegung der Speisevorräte — das Stärkemehl und Glykogen. Eine wunderbare Kette der komplizirtesten Pro-

zesse, aus denen sich der Aufbau des Lebens ergibt. „Mikroskopisch klein sind die chemischen Werkstätten, unbedeutend die Stoffauswahl, über die sie verfügen, minimal die absoluten Mengen, mit denen gearbeitet wird, nichts sagend die äußern Hilfsmittel, die zu Gebote stehen, überaus großartig dagegen erscheinen die Erfolge in den Augen eines jeden Chemikers, wenn er sie mit den Resultaten seines Laboratoriums in Parallele stellt. Die einfachste Pflanzenzelle offenbart ihm da eine Darstellungskunst, welche auch die Gelehrtesten und Geschicktesten seines Faches ihr nicht abzulernen vermocht, eine Kunst, die eine so genaue Stoffkenntnis voraussetzt, wie sie nie ein Chemiker besitzen wird, und eine so sichere Handhabung der Stoffe, zu der es nie ein Sterblicher bringen wird.“ (Dressel, Der belebte und unbelebte Stoff, S. 31.)

Dieser Assimilationsprozeß der Pflanze hat eine ganz bestimmte Richtung. Einmal geht er darauf hinaus, zuletzt in den atomreichsten Eiweißkombinationen mit der größten innern Atomverschiebbarkeit die größte chemische Spannkraft oder Reaktionsfähigkeit zu erreichen, durch welche diese Stoffe von innen heraus disponirt werden, bei der ersten besten Gelegenheit sich und andre Stoffe in den lebhaftesten Strudel chemischer Atombewegung hineinzustürzen. Zweitens wird in der Assimilation mit dem Stoffumsatz eine immer wachsende Einnahme von Wärme und damit an Kraft erzielt. Es folgt dies letztere nicht nur aus dem allgemeinen theoretischen Satz von der Erhaltung der Kraft und der Materie, die Thermochemie hat es sogar durch Experimente nachgewiesen und hat die bei der Assimilation gewonnene Wärme und die durch sie dargestellte Energie genau gemessen. Aus keiner andern Quelle stammt sie als aus der Sonne, der Trägerin und Erzeugerin der gesamten Energie, die in unserm Erdbystem aufgespeichert wird.

Mit dem Vorgange der Assimilation ist zugleich der der Desassimilation verbunden. Neben einer Aneignung von Atomen geht eine Freilassung derselben aus dem Organismus des Protoplasten unmittelbar nebenher, nicht plötzlich und stürmisch, sondern langsam und geordnet, indem die ausscheidenden Stoffe durch den Protoplasten in immer einfachere, energieärmere Verbindungen hinabgeführt werden, bis sie in vollständiger Freiheit wieder in den ihrer Assimilation vorangehenden Zustand versetzt sind. Bei entwickelten Organismen nennt man diesen Vorgang Atmung. Daß diese freiverdende Energie eben zum Zweck der Selbstbewegung von dem Protoplasten gebraucht wird und daß, wie in den Tieren jede Bewegungsarbeit der Muskeln eine ihr proportionale Verbrennung organischer Substanz und eine ihr äquivalente Kräfteerzeugung zur Voraussetzung hat, so auch in der Zelle bei jeder Protoplasmacontraktion ein Teil der Plasmasubstanz verbrannt und veratmet wird, haben Kühnes Untersuchungen überzeugend dargethan.

Die Wichtigkeit der Assimilation und Desassimilation für das Leben der Zelle ist also klar: die Assimilation bereitet die Bewegung der Zelle vor, die

Desassimilation führt sie aus. Es ist vielleicht interessant hervorzuheben, daß die Pflanzenzellen mit ihrer durch Verbrennung erzielten Energie viel ökonomischer umgehen als unsere besten Dampfmaschinen. Der Verbrennungsprozeß verläuft so, daß keine Erwärmung über die Temperatur der Umgebung stattfindet und daß die der Athmung entstammende lebendige Kraft fast ganz den Arbeitsleistungen zu Gute kommt, während bei unsern Maschinen die Arbeitsleistung stets nur ein Bruchteil der Betriebskraft ist.

Zu diesen chemischen Bewegungen in der Zelle kommen dann noch die Bewegungen des Zellsaftes, der in den Lücken des Protoplasmas enthalten ist und als Träger und Behälter aller der Nähr-, Umsatz- und Auswurfstoffe fungiert, welche bei obigen chemischen Prozessen in Betracht kommen.

Diese drei Arten von Bewegungen: Protoplasma-, Kreislauf- und Zellsaftbewegung, sind in den verschiedenartigen Zellen in verschiedener Weise wirksam. Aber die Hauptsache ist überall sich gleich, nämlich die Grundeigenschaft des Protoplasmas, die „Kontraktilität.“ Jeder Zellenbewohner vollzieht dieselben rhythmischen Bewegungen des sich Zusammenziehens und Ausdehnens, des sich Verbreiterns und Verschmälerns in seinem festen Protoplasma, und diese selbst bilden die eigentliche und letzte Triebfeder, aus dem alle andern Plasma-bewegungen hervorgehen. Die Kontraktionen der festen Plasmasubstanz geben in erster Instanz den mechanischen Antrieb zu den Bewegungen, durch die der Protoplast seinen Leib reckt, windet und dreht, in zweiter Instanz aber auch zu den Bewegungen, durch die er alle Teile seines Körpers in stets erneuter Berührung mit der Nährflüssigkeit, dem Zellsafte, bringt, in dritter Instanz endlich zu dem chemischen Stoffwechsel seines Leibes, ebenso wie der entwickelte Tierkörper es den Muskelzuckungen verdankt, wenn er sich fortbewegen, wenn sein Blut zirkulieren und die chemischen Vorgänge der Assimilation und Desassimilation in seinen Geweben sich vollziehen können. Und wie hierbei alle diese Vorgänge wiederum im Kreislaufe belebend auf den Muskel einwirken, so werden auch die primitiven Protoplasmazuckungen im Kreislaufe des ganzen Prozesses wiederum durch die andern Bewegungen regeneriert und gefördert. Diese Kontraktionsfähigkeit des pflanzlichen Protoplasmas im einzelnen darzulegen ist bisher noch nicht gelungen, aber nichts hindert, ihr Analogon in der Muskelkonzentration des Menschen zu finden, deren physiologische Vorgänge man bereits eingehend erforscht hat, wenn auch eine befriedigende Klarheit noch nicht gewonnen ist. Auf einen äußern Reiz hin zieht der Muskel die zahlreichen dünnen Fasern, aus denen er besteht, zusammen und dehnt sie dann wieder. Diese Änderung in der Gestalt der Fasern ist die Folge einer Änderung in der räumlichen Verteilung sämtlicher Atome, aus denen der Muskel zusammengesetzt ist. Mit diesen lokalen Verschiebungen sind auch chemische und physikalische Prozesse verbunden. Jede Muskelzuckung erregt einen Stoffverbrauch, weshalb der Muskel nicht unaufhörlich arbeiten kann, sondern der Ruhe bedarf. In

dieser Zwischenzeit der Ruhe wird er durch das zirkulirende Blut, welches neue Nahrungstoffe ihm zuführt, regenerirt. Aber was besonders bemerkenswert ist, die Bewegungsthätigkeit desselben wird höchst zweckmäßig den Bedürfnissen des ganzen Organismus von ihm selbstthätig angepaßt und regulirt. Die Untersuchungen von Heidenhain, Fick und Harteneck haben darauf ein interessantes Licht geworfen. Schon vermöge seiner eignen Einrichtung und nicht etwa durch den Einfluß des Nervenreizes arbeitet der Muskel umso energischer, ist die Kraft, welche er anwendet, umso größer, je mehr Widerstand sich seiner Arbeit entgegensetzt. Er ist also keine thermodynamische Maschine, wie etwa die Lokomotive. Keine Lokomotive kann selbständig das Zufließen der Wärme-Energie nach Maßgabe der Last, welche sie zu ziehen hat, reguliren, noch weniger aber die Ausnutzung des zufließenden Dampfes je nach der zu leistenden Arbeit moderiren. Zugestanden muß werden, daß der Apparat des Protoplasmas mit dem des Muskels verglichen viel einfacher ist, aber Dressel hat wohl recht, wenn er den Vorgang selbst in beiden für einen gleichen erklärt. Den Muskelfasern entsprechen die „Plastinfibrillen“ im Protoplasma, die wir sofort noch weiter kennen lernen werden, dem Blute aber das flüssige Zellenplasma nebst dem Zellensaft. Die Energie, welche in mechanische Arbeit umgesetzt wird, entquillt hier wie dort dem Stoffwechsel.

Eine Zeit lang wurde das Protoplasma für eine homogene Masse erklärt, ohne jede charakteristische Struktur und Organisation, für nichts weiter als eine einfache, eiweißartige Substanz. Reines Untersuchungen haben dieses Märchen vom „lebenden Eiweiß“ zerstört. Wir wissen jetzt, daß alle Organismen, die niedrigsten wie die höchsten, aus zahlreichen Verbindungen aufgebaut sind, und daß die Grunderscheinungen des Stoffwechsels dementsprechend bei allen Organismen identisch sind. Ein zweites wichtiges Resultat, das dieser Forscher durch die minutiösesten Beobachtungen gewonnen hat, besteht in dem Nachweis, daß selbst die unvollkommensten Organismen nicht als Übergangsglieder zwischen der unbelebten und belebten Materie gelten können; vielmehr ist das niedrigste Lebewesen dem menschlichen Körper chemisch und physiologisch näher stehend als dem unbelebten Eiweißklümpchen. Sodann ist jetzt die überaus feine, netzartige Struktur des Protoplasmas entdeckt worden. Namentlich Schmitz und Frommann haben sich in dieser Hinsicht bedeutende Verdienste erworben. Das Gerüst des Protoplasmas ist indessen weder starr noch unbeweglich, vielmehr in steter Umformung begriffen, in den feinen Fäden des Netzes hängen die Körnchen, Reinke ist jedoch der Ansicht, und diese Ansicht ist nicht ohne Bedeutung, daß ein Teil der Substanz fest sein müsse, es könne in einem so kontraktibeln Körper wie dem Protoplasma nicht ausschließlich ein molekularer Gleichgewichtszustand herrschen. Dann schließt er weiter, daß das Platin, im Verein mit andern Substanzen als festes Netzgewebe das Flüssige der Zelle umspannend, durchziehend und aufsaugend, der eigentliche Träger der abwechselnden Kontraktionen

und Expansionen sei und in dieselben sekundär auch die übrige Masse des Protoplasmas hineinziehe.

Dies ist in wesentlichen Grundzügen alles, was die neuere Forschung über die niedrigsten Lebenserscheinungen gewonnen hat; weiter auf Details einzugehen, welche nur eine sekundäre Bedeutung haben, halten wir hier nicht für angemessen. Es fragt sich nun, ob diese Resultate sich philosophisch verwerten lassen, d. h. ob wir durch sie die Berechtigung erhalten, das Problem des Ursprunges und Wesens aller Lebenserscheinungen für gelöst zu erklären. Da ist denn zunächst zu konstatiren, daß, wie sehr auch die Meinungen der verschiedenen Forscher einander gegenüberstehen, sie doch in einem Punkte mit wenigen Ausnahmen übereinstimmen: alle Vorgänge, die in dem Protoplasma beobachtet werden, sind physikalisch-chemischer, d. h. mechanischer Natur. Gewiß kann nicht daran gezweifelt werden, daß die Pflanze sich auf rein mechanischem Wege aufbaut, daß diejenigen Kräfte in ihr wirksam sind, aus denen auch die unbelebte Materie ihre Bewegungserscheinungen ableitet. Eine andre Sache ist es jedoch, ob die mechanische Auffassung die einzige ist, unter der wir die Vorgänge des pflanzlichen und tierischen Organismus betrachten können. Wir wollen suchen, durch ein andres Beispiel deutlicher zu werden. Es ist die Aufgabe des Mathematikers, alles Qualitative quantitativ aufzufassen, d. h. die Summe aller in ihren Eigenschaften differirenden Zustände auf reine Größenverhältnisse zurückzuführen. Die Sinnenwelt mit ihrem leuchtenden Farbenschimmer, ihren Tönen und Düften repräsentirt demnach nichts andres als die verschiedenartigsten Lagerungsverhältnisse unendlich vieler Atome. Diese Verhältnisse berechnen heißt indessen noch lange nicht das Wesen der Welt und ihr Prinzip definiren. Bekanntlich stellt es die Mathematik als ihr Ideal hin, eine einzige, große Formel zu finden, welche sämtliche Weltengesetze umschließt und aus welcher sich die einzelnen als besondere Fälle mit leichter Mühe ableiten lassen. Damit wäre indessen noch lange nichts gewonnen: unsre Überzeugung von einem mechanischen Prozeß hätte nur ihren mathematischen Ausdruck gefunden. Wir haben, indem wir an die Betrachtung des Weltalls gingen, die Absicht gehabt, alles nach der formalen Seite hin aufzufassen, dürfen uns also nicht großer Entdeckung rühmen, wenn wir nachher auch wirklich alles formal auffassen. Dem eigentlichen Urgrunde des Seins, dem Weltprinzip sind wir dadurch um nichts näher gekommen. Im Gegenteil, es erhebt sich sofort die andre Frage, ob die Natur des Gegenstandes, den wir unsrer Betrachtung unterziehen, nicht noch andre Betrachtungsweisen zuläßt als die rein formale, die wir als die nächstliegende zuerst berücksichtigen müssen. Es ist interessant, daß gerade der bedeutendste Forscher auf dem Gebiet der Zellenlehre, Reinke, sich wohl bewußt gewesen ist, wie die rein mechanische Auffassung der Lebenserscheinungen durchaus nicht allen wissenschaftlichen Anforderungen genügt. In seiner Einleitung zu den „Studien über das Protoplasma“ (1881) äußert er sich, nachdem er hervorgehoben, daß er das Proto-

plasma schon für einen Organismus von komplizirtestem Gefüge halten müsse, folgendermaßen: „Eine Konsequenz dieser Anschauung, auf welche ich in der Abhandlung nicht einzugehen beabsichtige, mag an dieser Stelle mit wenigen Worten angedeutet werden. Ich habe durch Versuche die Überzeugung gewonnen, daß ein im Mörser fein zerriebenes Plasmodium ebensowenig Protoplasma ist, wie eine zu feinem Pulver zerriebene Taschenuhr noch eine Taschenuhr sein würde. Beides sind Hauptwerke verschiedner Substanzen, in genau bestimmten Mengenverhältnissen mit einander gemischt, aber ebensowenig wie die rein physikalischen und chemischen wirkenden Kräfte instande sind, aus dem Gemenge von Messing, Stahl, Gold u. s. w. eine Taschenuhr zu bilden, ebensowenig werden sie aus dem zerriebenen Plasmodium ohne Mitwirkung eines andern Organismus wieder Protoplasma erzeugen können.“ Daß in jedem Organismus physikalische und chemische Kräfte wirken, davon ist dieser Forscher wie alle andern überzeugt, aber wie wir in unsrer Darlegung mehrfach betont haben, das Protoplasma ist darum noch keine Maschine, es steht sogar höher als die Taschenuhr. Sein Wesen ist, Bewegter und Bewegtes zu gleicher Zeit zu sein. Man hat mit andern Worten das Problem des Lebens nur eine Etappe tiefer gestellt. Mensch oder Protoplasma, in den Grundbedingungen sind die physiologischen Vorgänge dieselben. Das Rätsel ist nicht gelöst, es ist nur auf einen andern, kleinern Kreis übertragen.

Und hierin haben wir ein Resultat unsrer Erörterung zu sehen. Es ergibt sich aber noch ein zweites, welches an Bedeutung dieses erste noch weit übertrifft und in welchem unsre Darlegungen mit dem Ausspruch Heines vollständig übereinstimmen. Die mechanisch-dynamische Auffassung ist nicht ausreichend selbst zur Erklärung der einfachsten Lebenserscheinungen. Sie sucht überall physikalische und chemische Kräfte, aber sie kann sich nicht verhehlen, daß diese selbst wiederum im Dienste eines andern Gesetzes stehen, welches in der rein quantitativen Betrachtungsart sich nicht fixiren läßt. Geben wir auch zu — was, wie wir konstatiert haben, noch nicht ausgemacht ist —, daß das Protoplasma auf mechanischem Wege entstanden sei, so ist doch seine Natur, sein Entstehen und Wachsen durch einen Organisationsplan bedingt, der sich nicht beurteilen läßt unter dem Gesichtspunkte des Woher, sondern des Wozu. Der teleologischen Auffassung bleibt ihr Recht unbenommen; es ist lange her, daß Schopenhauer den Begriff des Zwecks gegen die materialistische Naturanschauung verteidigte, und darum wohl angebracht, an ihn zu erinnern. Wir werden eine Auffassungsart nie verleugnen können, welche Grundeigentum unsrer Vernunft ist. Verlegen wir auch die Stappen so tief, wie wir wollen, ziehen wir die Kreise immer enger und enger und gehen wir von den Atomen in die Atomteilchen, wir kommen darüber nicht hinaus, daß die Teilchen, welche den primitivsten Ursprung des Lebens bilden, die Grundelemente eines Planes sind, nach dem sich jedes weitere Leben aufbaut. Die mechanische Naturbetrachtung,

wie sie das Wesen der modernen Naturwissenschaft ist, findet hier ihre Grenze, sie hat gar nicht die Aufgabe, sich mit diesem Plane zu beschäftigen. Vielmehr ist dies die Pflicht der Metaphysik, welche ihn nicht betrachtet unter dem Gesichtspunkte relativer Notwendigkeit, sondern im Zusammenhange mit dem großen Ganzen, das sie als System nun aufbauen mag wie sie will, auf realistischen oder idealistischen Grundlagen. So ist die Frage nach dem Ursprung und der Bedeutung des Lebens nach wie vor nicht ein naturwissenschaftliches, sondern ein metaphysisches Problem.



Pompejanische Spaziergänge.

Von Ludwig Meyer.

3.



as uns in den Häusern Pompejis besonders beneidenswert erscheint, das sind die Malereien, welche fast alle ihre Wände bedecken. Sie erregen das Staunen und die Bewunderung aller Besucher. Es genügt aber nicht, sie im Vorübergehen zu betrachten, wie es in der Regel geschieht. Wollen wir von ihnen mehr als bloß einen flüchtigen Eindruck davontragen, so müssen wir die Männer befragen, welche, durch ihre früheren Studien auf ihr Verständnis vorbereitet, sich eingehend mit ihnen beschäftigt haben. Es gilt eben, etwas schärfer zu beobachten; nur unter dieser Bedingung werden wir sie gehörig würdigen, uns eine vollständigere Einsicht in ihr Wesen verschaffen und aus ihrer Betrachtung einige sichere Begriffe von dem Charakter und der Geschichte der alten Kunst gewinnen können.

Ein Kenner, dessen Zuständigkeit auf diesem Felde von niemand bestritten wird, ist Wolfgang Helbig. Die Wandgemälde von Herculaneum und Pompeji hat wohl niemand eingehender studirt als er. Die Früchte dieser Studien hat er in zwei Büchern, die einander ergänzen, niedergelegt. Das erste ist ein vollständiges Verzeichnis der Wandgemälde, die so genau als möglich beschrieben und nach ihrem Gegenstande, wenn dieser bestimmt werden kann, klassifizirt werden.*) In dem andern Buche behandelt der Verfasser alle durch diese Malereien angeregten Fragen; insbesondre untersucht er die Frage, inwieweit die Künstler, welche die Urheber dieser Werke waren, selbständige und originale Er-

*) Wandgemälde der vom Vesuv verschütteten Städte Campaniens. Leipzig, 1868.