

Bellseelen und Seelenzellen.

Von
Ernst Haeckel.

Es gibt kein Gebiet von Erscheinungen im ganzen Bereiche menschlicher Erkenntniß, über welches von jeher und noch heute unsere Ansichten so weit auseinander gehen, als das Gebiet des Seelenlebens. Was ist die Seele? Von wo kommt sie und wohin geht sie? Hat blos der Mensch eine Seele, oder auch die Thiere? Und wo sind die Grenzen, wo die Anfänge des Seelenlebens im Thierreiche zu finden? Vor solchen und ähnlichen Fragen stehen wir noch heute, wie vor tausend und zweitausend Jahren, ohne entschiedene Antwort da, oder wenigstens ohne eine solche Antwort, die zu allgemeiner wissenschaftlicher Anerkennung durchgedrungen ist.

Diese fortdauernde Unklarheit über eine der wichtigsten und schwierigsten Fragen aller menschlichen Erkenntniß spricht sich in Nichts so deutlich aus, als in dem Umstande, daß selbst die Wissenschaft vom Seelenleben, die Psychologie, noch heute eine ganz unbestimmte Stellung unter den übrigen Wissenschaften einnimmt. Die meisten Naturforscher betrachten gegenwärtig die Seelenthätigkeit des Menschen und der Thiere als eine wirkliche Naturerscheinung und glauben demnach nur durch naturwissenschaftliche Erforschung das darüber schwebende Dunkel lichten zu können. Andererseits sind die meisten Psychologen, die berufenen Fachgelehrten der Seelenkunde, der entgegengesetzten Ansicht und halten das Seelenleben — wenigstens beim Menschen — für eine übernatürliche Erscheinung, für ein Geistesphänomen, das durch ganz andere als bloße Naturkräfte bedingt wird, und das daher jeder rein naturwissenschaftlichen Erklärung spottet. Nach dieser, auch heute noch herrschenden Ansicht ist die Psychologie theilweise oder ganz eine „Geisteswissenschaft“, keine Naturwissenschaft.

Trotz dieser weitverbreiteten und einflußreichen Meinung, und trotz des Mißtrauens, auf welches jeder Naturforscher beim Betreten des dunkeln Seelengebietes stößt, wollen wir dennoch hier den Versuch wagen, mit der Leuchte der naturwissenschaftlichen Forschungsmethode in die Mysterien desselben einzudringen.

Die Aufforderung und Berechtigung zu diesem Wagniß finden wir in zwei grundlegenden Thatsachen. Erstens unterliegt die „Seele“, wie allgemein anerkannt wird, in jedem beseelten Wesen einer zusammenhängenden Entwicklung; sie hat eine individuelle „Entwicklungsgeschichte“; und zweitens ist mindestens ein Theil der Seelenthätigkeiten an bestimmte körperliche Organe gebunden, ist ohne die letzteren nicht denkbar. Mindestens dieser Theil der Seelenerscheinungen ist also unmittelbar der Naturforschung zugänglich. Auch ist ferner die Thatsache jetzt wol allgemein anerkannt, daß mindestens ein Theil der Seelenthätigkeiten, insbesondere Wille und Empfindung, bei den höheren Thieren sich ähnlich wie beim Menschen verhält; und eine psychologische Vergleichung der verschiedenen Thiere zeigt uns eine lange Stufenleiter von verschiedenen Entwicklungsgraden der Thierseele. Daraus folgt aber für den Zoologen, der sich die Erforschung des Thierlebens nach allen seinen Richtungen zur Lebensaufgabe gemacht hat, nicht bloß die Berechtigung, sondern auch die Verpflichtung, den Ursprung und die Grenzen des Seelenlebens im Thierreiche zu erforschen.

Freilich ist nun der ungebahnte Weg, den der Zoologe dabei einschlägt, gar sehr verschieden von der breitgetretenen Heerstraße, auf welcher die Schaar der Fachpsychologen seit Jahrtausenden gemächlich gewandelt ist. Bekanntlich haben diese Letzteren vor Allem die Selbstbetrachtung, die Beobachtung und Reflexion über das eigene menschliche Seelenleben, als ihre wichtigste, oft als ihre ausschließliche Aufgabe angesehen. Daher ist die Seele, wie sie in den Lehrbüchern der Psychologie gewöhnlich zergliedert und beschrieben wird, die einseitig aufgefaßte Seele des entwickelten Menschen, und zwar meistens die hochgelehrte Seele eines wissensreichen und denkgeübten Philosophen. Sicher ist die genaue Kenntniß einer solchen hochentwickelten Gelehrtenseele vom größten Werthe; aber sie berührt viele der wichtigsten Erkenntnißfragen gar nicht, und es fehlt ihr gerade diejenige Seite, auf welche die Naturforschung der Gegenwart mit Recht das höchste Gewicht legt, es fehlt ihr die Kenntniß der Entwicklung!

Unzweifelhaft unterliegt die Seele in jedem einzelnen Menschen, wie in jedem Thiere, einer langsamen, allmäligen und stufenweisen Entwicklung. Das ist eine psychologische Thatsache von grundlegender Bedeutung. Auch die größten Denker aller Zeiten, auch Aristoteles und Plato, Spinoza und Kant, sind einmal Kinder gewesen; auch ihre gewaltige, weltumfassende Denkerseele hat sich stufenweise und allmälig entwickelt. Gestützt auf diese Thatsache wird der Zoologe, der sich der Seelenforschung zuwendet, vor Allem das wichtigste Forschungsinstrument, die Entwicklungsgeschichte, in Anwendung bringen. Er wird vergleichend die Entwicklung der Seele im Menschen und im Thiere verfolgen, und er wird vergleichend den Bau und die Entwicklung derjenigen Körpertheile untersuchen, die beim Thiere wie beim Menschen unmittelbar an der Seelenthätigkeit theilhaftig sind. Die vergleichende Morphologie der Seelenorgane und die vergleichende Physiologie der Seelenfunctionen, beide überall gestützt auf die Entwicklungsgeschichte, werden so zur psychologischen Aufgabe des Naturforschers.

I.

Die erste, allgemeinste und wichtigste Thatsache, welche dem Naturforscher hier beim Beginne seiner psychologischen Forschung entgegentritt, ist die Abhängigkeit aller Seelenthätigkeit von gewissen materiellen Theilen des Thierkörpers, den Seelenorganen. Beim Menschen und bei den höheren Thieren sind solche Seelentwerkzeuge: die Sinnesorgane, das Nervensystem und das Muskelsystem; bei den niederen Thieren sind es Zellengruppen oder selbst einzelne Zellen, welche noch nicht zu Nerven und Muskeln sich gesondert haben. Jede Aeußerung des Seelenlebens, jede psychische Arbeit ist unabänderlich an ein solches Organ geknüpft und ohne dasselbe nicht denkbar. Damit soll noch Nichts über das Wesen der Seele selbst gesagt sein, über die Art und Weise, wie die „Psyche“ mit ihren Organen verknüpft ist. Es ist aber nicht überflüssig, jene grundlegende physiologische Thatsache zu einer Zeit zu betonen, wo der crasseste Aberglaube auf's Neue in Gestalt des Spiritismus sein Haupt erhebt, und wo wir sehen, daß nicht allein Hunderttausende von Gebildeten und Ungebildeten, sondern sogar namhafte und kenntnißreiche Naturforscher dem blinden Wahne dieses Aberglaubens zum Opfer fallen.

Haben wir doch erst vor wenigen Monaten zu unserer Beschämung erleben müssen, daß der amerikanische Spiritist Slade, nachdem er in England sich durch Geisterbeschwörungen ein ansehnliches Vermögen erworben und dann zuletzt als gemeiner Betrüger entlarvt war, in Deutschland sein Gaunergeschäft mit gleichem Erfolge fortsetzte und sogar einzelne angesehenere Naturforscher zu bethören mußte. Und sehen wir nicht sogar, daß eine besondere Literatur des Spiritismus, durch zahlreiche Zeitschriften vertreten, diesen unglaublichen Schwindel in das Gewand einer besonderen Wissenschaft zu kleiden sucht! In dem Jahrhundert der Eisenbahnen und Telegraphen, der Spektralanalyse und des Darwinismus, im Zeitalter der monistischen Naturerkenntniß erscheinen solche Rückfälle in den finsternen Aberglauben des Mittelalters kaum begreiflich. Sie erklären sich nur aus der mythischen Nachtseite der menschlichen Seele, aus jenem dunkeln Gange zu übernatürlichen und wunderbaren Vorstellungen, den religiöser Aberglaube seit Jahrtausenden sorgfältig groß gezogen hat. Sicher ist dieser mythische Gang nur deshalb so unausrottbar festgewurzelt, weil er durch Vererbung von Jahrtausenden befestigt und stets auf's Neue durch angebliche Offenbarungen, d. h. durch pathologische Seelen-Anpassungen, gestärkt und geheiligt worden ist.

Gegenüber also allen jenen angeblichen Geistererscheinungen des Spiritismus, die gleich den Wundern der Louise Lateau oder der Madonna von Marpingen theils auf unbewußter Täuschung, theils auf bewußtem Betrüge beruhen, steht heute als erstes Fundament aller Seelenlehre die klare physiologische Thatsache fest, daß jegliche Art von Seelenthätigkeit an bestimmte körperliche Organe oder Werkzeuge untrennbar gebunden ist. Es wird daher unsere erste Aufgabe sein müssen, uns mit diesen Organen etwas näher bekannt zu machen. Die genannten Werkzeuge unseres Seelenlebens, nämlich 1) die Sinnesorgane, 2) das Nervensystem und 3) die Muskeln, bilden zusammen einen einzigen großen Apparat, den wir mit einem Worte kurz als den Seelenapparat bezeichnen.

Beim Menschen, wie bei allen höheren Thieren, zeigt uns diese Kammern der Geistesthätigkeit ein bewunderungswürdiges Gefüge von höchst zusammengesetzten Organen und Geweben; und zwar ist ihre feinere Zusammensetzung um so reicher und verwickelter, je höher und vollkommener die Arbeit des Apparates, die Seelenthätigkeit, entwickelt ist.

Eine Entdeckungsreise in dieses wunderbare Labyrinth ist freilich höchst anziehend und lehrreich, aber auch sehr schwierig und anstrengend. Statt dessen entspricht es unserem Zwecke weit besser, einen Blick auf den viel einfacher gebauten Seelenapparat eines niederen Thieres zu werfen. Wir wählen dazu einen unvollkommenen Wurm, nicht etwa deshalb, weil der Mensch nach Faust „dem Wurme gleich ist, der den Staub durchwühlt“, oder weil die Phylogenie der Neuzeit im Stammbaum des Menschen auch eine Reihe von Würmern unter unseren Ahnherrn auführt, — sondern vielmehr deshalb, weil sich die niederen Würmer durch einen sehr einfachen und klaren Bau ihres Seelenorgans auszeichnen und dadurch vortrefflich das schwierige Verständniß des viel zusammengesetzteren Seelenapparates der höheren Thiere erleichtern.

Betrachten wir einen solchen einfachen Wurm, z. B. einen blattförmigen Strudelwurm oder eine Turbellarie, unter dem Mikroskope, so erblicken wir vorn über dem Munde ein kleines, weißes Kügelchen, von welchem feine Fäden nach allen Richtungen an die verschiedenen Körpertheile ausstrahlen. Jenes weiße Kügelchen oberhalb des Mundes besteht aus weicher Nervenmasse und ist der Mittelpunkt des ganzen Seelenapparates, ein Gehirn einfachster Art; die feinen Fäden aber, die vom Hirn an alle Theile ausstrahlen, sind Nerven. Wir unterscheiden zwei verschiedene Arten solcher Nervenfasern. Die einen sind Werkzeuge des Willens, motorische oder Bewegungsnerven; sie gehen vom Hirn an das Fleisch, dessen Fasern, die Muskelfasern, durch sie zur Bewegung veranlaßt werden. Die anderen hingegen sind Instrumente der Empfindung oder sensible Nerven; sie leiten die verschiedenen Empfindungseindrücke von der äußeren Haut und von den Sinnesorganen zum Hirn und setzen so dasselbe in Beziehung zur umgebenden Außenwelt. Die Sinneswerkzeuge eines solchen niederen Wurmes sind nun freilich noch sehr einfach, aber gerade deshalb auch sehr interessant. Bei vielen Würmern ist es einzig und allein die äußere Haut, welche die Stelle eines universalen Sinneswerkzeugs vertritt, und Empfindungen verschiedener Art, vor Allem Druckschwankungen und Temperaturveränderungen, vermittelt. Bei Anderen gesellen sich dazu noch Augen einfachster Art, dunkle Flecke in der Haut, welche eine lichtbrechende Linse umschließen; auch wol Gehörorgane von einfachster Form, nämlich ein Paar Grübchen oder Bläschen in der Haut, welche mit feinen Härchen ausgekleidet sind: Gehörhärchen, die durch Schallwellen in bestimmter Weise erregt werden.

Daß selbst diese Werkzeuge der höheren sinnlichen Empfindungen, Augen und Ohren, bei den niederen Würmern weiter Nichts sind, als eigenthümlich entwickelte Theile der äußeren Hautdecke, das ist eine Thatsache von größter Bedeutung. Denn auch die viel höher entwickelten und vollkommeneren Augen und Ohren der höheren Thiere und des Menschen sind ursprünglich in der äußersten Hautschicht des Körpers entstanden und widerstreiten nicht dem hoch-

wichtigen, erst neuerlich festgestellten Gesetze vom Ursprung aller Sinne aus der Haut. Ursprünglich sind alle verschiedenen Sinneswerkzeuge der Thiere nur gesonderte Theile ihrer empfindlichen Oberhaut.

Aber auch die Werkzeuge der Bewegung, die Diener des Willens, die Muskeln, stehen ursprünglich mit der äußeren Haut in engster Verbindung.

Bei unseren niederen Würmern wird das ganze Muskelsystem einzig und allein durch eine dünne Schicht von Fleisch dargestellt, welche sich überall unter der Hautdecke ausbreitet. Gewöhnlich zerfällt dieser sogenannte „Haut-Muskel-Schlauch“ der Würmer in zwei verschiedene Lagen, eine äußere Schicht von Ringfasern und eine innere Schicht von Längsfasern, aber noch nicht in getrennte Muskelgruppen oder Fleischstränge, wie bei den höheren Thieren.

Als besonders wichtig müssen wir nun noch die Thatsache hervorheben, daß sämtliche Nerven, sowohl die centripetalen Empfindungsfasern, die vom Hirn zur Haut und den Sinnesorganen, als die centrifugalen Bewegungsfasern, die vom Hirn zu den Muskeln gehen, mit diesen äußerlich gelegenen Theilen in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Wenn wir also naturgemäß den ganzen Seelenapparat als ein einheitliches Ganzes auffassen, so sind die empfindlichen Sinnesorgane weiter Nichts, als eigenthümliche Endausbreitungen der Empfindungsnerven, und die dem Willen gehorchenden Muskelfasern sind nichts Andres, als besondere Endorgane der Bewegungsnerven. Als gemeinsamer Mittelpunkt und als unmittelbare Verbindungsbrücke ist zwischen jene ersteren und diese letzteren das Gehirn eingeschaltet.

Will man sich eine klare Anschauung von der Thätigkeit eines solchen Seelenapparates, vom Wesen des Seelenlebens verschaffen, so hilft dazu am besten der oft wiederholte Vergleich mit einem elektrischen Telegraphensystem. Dieser bekannte Vergleich ist nicht allein durch die ganze Einrichtung des Seelenapparates gerechtfertigt, sondern namentlich auch dadurch, daß bei den Verrichtungen desselben in der That elektrische Ströme die größte Rolle spielen. Seine volle Bedeutung gewinnt aber der Vergleich erst dann, wenn wir mit Hilfe starker Vergrößerung die feinsten Formbestandtheile erkannt haben, die jenen Apparat zusammensetzen. Die mikroskopischen Formelemente oder Bausteine des Seelenapparates sind keine anderen, als diejenigen, aus denen auch die übrigen Organe des Thierkörpers bestehen, die sogenannten „Zellen“. Hier, wie überall in der Naturgeschichte, ist es daher die vor vierzig Jahren von Schleiden und Schwann begründete Zellenlehre, welche als Hauptschlüssel die erste Pforte tieferer Erkenntniß uns öffnet. Wie verschieden nun auch die zahllosen Formen der kleinen Zellen in den verschiedenen Geweben des Thier- und Pflanzentkörpers erscheinen, so stimmen doch alle in der Hauptsache überein, daß jede einzelne Zelle für sich einen gewissen Grad individueller Selbstständigkeit besitzt, ihre eigene Form hat und ihr eigenes Leben führt. Wie Brücke mit einem Worte treffend sagt, ist jede mikroskopische Zelle ein Elementar-Organismus, oder ein „Individuum erster Ordnung“. Ja, wie wir bald sehen werden, dürfen wir sogar jeder Zelle eine selbständige Seele zuschreiben, eine Zellseele.

Zahllos wie die Sterne am Himmel sind die unendlichen Myriaden von Zellen, welche den Riesentörper eines Walfisches oder eines Elephanten, einer

Eiße oder einer Palme zusammensehen. Und dennoch besteht der gigantische Leib dieser größten Organismen, ebenso wie der unsichtbare Zwergleib der kleinsten, im Beginne seiner Existenz nur aus einer einzigen, kleinen, dem bloßen Auge unsichtbaren Zelle, der Eizelle. Fängt aber diese Zelle an, sich zu entwickeln, so entstehen aus ihr durch wiederholte Theilung in kürzester Zeit eine ungeheure Masse von gleichartigen Zellen. Diese vertheilen sich in blattartige Schichten, die sogenannten Keimblätter. Anfangs sind alle Zellen gleich; jede einzelne Zelle ist von höchst einfacher Gestalt und Zusammensetzung: ein rundes, weiches Eiweißkugeln oder Protoplasma-Klumpchen, welches einen festeren Kern einschließt. Bald aber treten Ungleichheiten oder Sonderungen auf; die Zellen beginnen sich in die Arbeit des Lebens zu theilen und nehmen verschiedene Form und Beschaffenheit an. Die Magen-zellen übernehmen die Verdauung, die Blut-zellen den Stoffumsatz, die Lungen-zellen die Athmung, die Leber-zellen die Bildung der Galle. Anderseits widmen sich die Muskel-zellen ausschließlich der Bewegung, die Sinnes-zellen den verschiedenen Empfindungen: die Tast-zellen der Haut lernen Druck- und Wärmeschwankungen verstehen, die Hör-zellen lernen Schallwellen, die Seh-zellen Lichtwellen unterscheiden; die schwierigste und glänzendste Laufbahn aber betreten die Nervenzellen, und unter diesen sind es wieder die genialen Gehirnzellen, welche im kühnen Wettlaufe den höchsten Preis erringen und als Seelenzellen sich über alle anderen Zellenarten hoch erheben.

Diese bedeutungsvolle Arbeitstheilung der Zellen —, oder wie der Anatom sagt, die Gewebebildung — vollzieht sich bei der individuellen Entwicklung jedes Thieres und jeder Pflanze unter unseren Augen innerhalb weniger Tage. Was wir aber hier unter dem Mikroskope so erstaunlich rasch sich entwickeln sehen, das ist nur eine kurze, durch Vererbung bedingte Wiederholung eines langen und langsamen historischen Processes, eines geschichtlichen Vorganges, der viele Jahrmillionen in Anspruch nahm und bei welchem die Arbeitstheilung der Zellen im eigentlichen Sinne des Wortes, durch Anpassung an die verschiedenen Lebensthätigkeiten der Zellen, im Kampfe um's Dasein allmählig entstand. Die Zellen verhalten sich dabei ganz ebenso, wie die wohl-erzogenen Staatsbürger eines gut eingerichteten Culturstaates. In der That ist unser eigener Leib, wie der Leib aller höheren Thiere, ein solcher civilisirter Zellenstaat. Die sogenannten „Gewebe“ des Körpers, Muskelgewebe, Nervengewebe, Drüsengewebe, Knochengewebe, Bindegewebe u. s. w., entsprechen den verschiedenen Ständen oder Corporationen des Staates, oder noch genauer den erblichen Kasten, wie wir sie im alten Aegypten und noch heute in Indien antreffen. Die Gewebe sind erbliche Zellenkasten im Culturstaate des vielzelligen Organismus. Die Organe aber, die sich wieder aus verschiedenen Geweben zusammensehen, sind den verschiedenen Aemtern und Instituten zu vergleichen. An der Spitze aller steht die mächtige Centralregierung, das Nervencentrum, das Gehirn. Je vollkommener das höhere Thier entwickelt, je stärker die Zellenmonarchie centralisirt ist, desto mächtiger ist das beherrschende Gehirn und desto großartiger ist der elektrische Telegraphenapparat des Nervensystems zusammengesetzt, welcher das Gehirn mit seinen wichtigsten Regierungsbehörden, den Muskeln und Sinnesorganen, in Verbindung setzt.

Im Vergleiche damit sehr einfach, obwohl im Wesentlichen nicht verschieden, ist die Einrichtung des Seelenapparates bei unserem vorher betrachteten Wurme. Wenn wir denselben irgendwie reizen, wenn wir seine zarte Haut mit einer Nadelspitze oder mit einem kalten Eisstückchen berühren, so wird die damit verbundene Veränderung des Druckes oder der Temperatur sofort von den empfindlichen Hautzellen wahrgenommen, welche als Grenzwächter überall an der äußeren Grenzfläche der Haut aufpassen; sie telegraphiren sofort ihre Wahrnehmung durch die Hautnerven an das Gehirn. Ebenso werden die Schallwellen, welche das Hörbläschen treffen, von den Hörzellen des letzteren als Geräusche oder Töne empfunden und vom Hörnerven dem Gehirn telegraphisch gemeldet. Nicht minder senden die Sehzellen des Auges, die von einem Lichtstrahl getroffen werden, sofort ein Licht- oder Farbentelegramm an das Gehirn. Hier sitzt die hohe Regierung des Zellenstaates, bestehend aus wenigen großen, sternförmigen Zellen, deren verästelte Ausläufer einerseits mit den Empfindung leitenden Sinnesnerven, andererseits mit den Bewegung erregenden Muskelnerven in unmittelbarer Verbindung stehen. Sobald von den Sinnesnerven ein Telegramm über irgend eine Veränderung in der umgebenden Außenwelt bei der Centralregierung eingetroffen ist, wird dieser Bericht als Empfindung von der zunächst erregten Hirnzelle (oder Ganglienzelle) den übrigen mitgetheilt, und der hohe Rath beschließt nun, was zu thun ist. Das Resultat dieses Beschlusses wird als Wille durch die Muskelnerven an die Muskeln telegraphirt, welche dem Befehle sofort durch Zusammenziehung ihrer Faserzellen, durch Bewegung, nachkommen.

Unzweifelhaft die wichtigste Rolle im Seelenleben spielen demnach die verästelten, unter einander durch Nette netzförmig zusammenhängenden Nervenzellen des Gehirns, die Ganglienzellen oder Seelenzellen; denn sie bilden in der That die Centralregierung des ganzen vielzelligen Thierkörpers. Sie nehmen alle die Berichte der Außenwelt entgegen, welche von den Sinneszellen durch die centripetalen Telegraphendrähte der Empfindungsnerven an das Gehirn gesandt werden. Sie ertheilen aber auch zugleich alle die Befehle des Willens, welche durch die centrifugalen Leitungsbahnen der Bewegungsnerven an die Muskeln ergehen. Und daneben leisten nun außerdem diese bewunderungswürdigen Seelenzellen des Hirns noch jene höchst merkwürdige und räthselhafte Arbeit, welche wir mit einem Worte als Vorstellung bezeichnen. Sie sind es, die bei den höheren Thieren, wie beim Menschen, die vollkommensten aller Seelenthätigkeiten, diejenigen des Denkens und des Verstandes, der Vernunft und des Bewußtseins, vermitteln.

Indem wir hier die höchste Grenze und die edelste Leistung des Seelenlebens, Vernunft und Bewußtsein, berühren, wollen wir gleich die Bemerkung anschließen, daß uns zwar das eigentliche Wesen dieser räthselhaften Zellenarbeit noch ganz unbekannt ist, daß wir aber trotzdem im Stande sind, mit Hilfe der vergleichenden Psychologie und Entwicklungsgeschichte ein erklärendes Licht auf dieselbe fallen zu lassen. Erstens nämlich zeigt uns die vergleichende Seelenlehre der Thiere eine lange Stufenleiter der Entwicklung, auf der alle denkbaren Stufen der Vernunft und des Bewußtseins vertreten sind, vom ganz unvernünftigen bis zum ganz vernünftigen Thiere, vom Schwamme und Polypen

bis zum Hunde und Elephanten. Zweitens sehen wir an jedem Kinde, wie an jedem höheren Thiere, daß Vernunft und Bewußtsein bei der Geburt noch nicht vorhanden sind, sondern sich erst langsam und allmählig entwickeln. Drittens endlich nehmen wir an uns selbst wahr, daß eine scharfe Grenze zwischen bewußter und unbewußter Seelenthätigkeit so wenig als zwischen vernünftigem und unvernünftigem Denken existirt, daß vielmehr diese Gegensätze ohne fixirte Grenze vielfach sich berühren und in einander übergehen.

Bekanntlich spielt gerade die dunkle Frage vom Bewußtsein eine Hauptrolle in den psychologischen Kämpfen der Gegenwart. Der berühmte Physiologe Du Bois-Reymond hat in der „Ignorabimus“-Rede auf der Leipziger Naturforscherversammlung das Bewußtsein als ein völlig unlösbares Problem, als eine Grenze des Naturerkennens bezeichnet, welche der menschliche Geist auch bei weitester Entwicklung niemals überschreiten werde. Viele Andere betrachten das Bewußtsein als einen ausschließlichen Vorzug des Menschen, der allen Thieren gänzlich fehle. Diese letztere Ansicht wird sicher Niemand theilen, der anhaltend und aufmerksam die bewußten und überlegten Handlungen der Hunde und Pferde, der Bienen und Ameisen und anderer vernünftiger Thiere beobachtet hat. Aber auch die erstere Ansicht ist nicht haltbar. Denn aufmerksame Selbstbeobachtung lehrt uns, wie tausendfach bewußte und unbewußte Handlungen fortwährend in einander übergehen. Zahllose Verrichtungen des täglichen Lebens, wie z. B. der Gebrauch der Trinkgeschirre, der Messer und Gabeln, Lesen und Schreiben, das Spielen musikalischer Instrumente u. dergl. beruhen auf entwickelten Thätigkeiten der Nerven und Muskeln, welche ursprünglich mit sorgfältiger Ueberlegung und klarem Bewußtsein langsam erlernt werden mußten, allmählig aber durch Übung und Gewohnheit völlig unbewußt geworden sind. Jeden Morgen, wenn wir uns waschen und anziehen, aufstehen und ausgehen, verrichten wir Hunderte von verwickelten Bewegungen völlig unbewußt, die ursprünglich mühsam und allmählig mit Bewußtsein gelernt werden mußten. Umgekehrt gelangen wieder die verschiedensten unbewußten Handlungen sofort zum klaren Bewußtsein, sobald aus irgend einem Grunde unsere Aufmerksamkeit darauf gerichtet und die Selbstbeobachtung angeregt wird. Sobald wir beim Treppensteigen fehltreten oder beim Clavierspielen eine falsche Taste greifen, werden wir uns sofort der unbewußten Handlung bewußt. Außerdem können wir auch zweifellos die stufenweise und allmählige Entwicklung des Bewußtseins bei jedem Kinde Schritt für Schritt verfolgen. Auf Grund dieser Thatfachen zweifeln wir nicht mehr daran, daß das Bewußtsein auf einer entwickelten Thätigkeit der Seelenzellen beruht, welche erst allmählig durch Anpassung erworben und durch Vererbung neuer Anpassungen langsam weiter entwickelt wurde. Dasselbe lehrt uns die vergleichende Entwicklungsgeschichte des Seelenlebens im Thierreich. Die verwickelten Molecularbewegungen im Protoplasma der Seelenzellen, deren höchstes Resultat das Vorstellen und Denken, Vernunft und Bewußtsein ist, sind erst allmählig im Laufe vieler Jahrtausende durch natürliche Züchtung erworben worden. Denn auch das Gehirn, das Organ jener Functionen, hat sich im Laufe dieser langen Zeiträume erst ganz langsam und stufenweise von der einfachsten zur vollkommensten Form entwickelt. Hier wie überall geht

die Entwicklung des Organs Hand in Hand mit derjenigen seiner Function; das Werkzeug vervollkommnet sich mit seiner Arbeit.

Für die Begründung dieser folgenschweren Ansicht ist von größter Bedeutung die vergleichende Beobachtung des Nervensystems der verschiedenen Thierclassen. Das einfache Gehirn des Wurmes mit den wenigen davon ausstrahlenden Nervenfasern ist der Ausgangspunkt für eine Menge von verschiedenartigen und sehr verwickelten Einrichtungen im Nervensystem der höheren Thiere geworden. Dieses letztere verhält sich zu jenem ersteren ähnlich wie das großartige Telegraphensystem des heutigen Deutschen Reiches mit seinen Hunderten von Stationen und Tausenden von Beamten zu dem ersten einfachen Modell eines elektrischen Telegraphen, durch welches der Erfinder desselben vor vierzig Jahren eine der wichtigsten Förderungen des Gedankenaustausches der Nationen einleitete. Je höher entwickelt das Empfinden, Wollen und Denken eines Thieres ist, desto verwickelter und centralisierter ist die Zusammensetzung des Seelenapparates, der diese psychische Arbeit leistet, desto beherrschender macht sich das Nervencentrum geltend, von dem die einheitliche Leitung des Ganzen abhängt.

Gewöhnlich pflegt man daher das Centrum des Nervensystems, das Gehirn im weiteren Sinne, als den „Sitz der Seele“ zu bezeichnen. Im Grunde ist jedoch dieser gebräuchliche Ausdruck unrichtig, und wir können ihm nur bildliche Geltung in demselben Sinne zugestehen, in welchem wir eine tüchtige Hausfrau als „die Seele des Hauses“, einen allmächtigen Minister als „die Seele des Staates“ bezeichnen. So wenig wir damit den anderen, von der Centralgewalt abhängigen Personen ihre individuelle Seele absprechen wollen, so wenig dürfen wir letztere in den Millionen von Zellen im Seelenapparat der höheren Thiere leugnen, deren Gehirn wir als „Sitz der Seele“ bezeichnen. Als im deutsch-französischen Kriege 1871 Paris, das in der That die Seele des centralisirten Frankreich und nach Victor Hugo sogar die Seele der Welt ist, von unserem siegreichen Heere fest eingeschlossen, als der telegraphische Verkehr mit dem übrigen Frankreich völlig abgeschnitten war, da arbeitete in den abgetrennten Gliedern des letzteren das vielverzweigte Telegraphennetz trotzdem unablässig fort, und Gambetta's unerschütterliche Seele organisirte unablässig neue Heere zum Entsatz der belagerten Hauptstadt. So lehrt uns auch das physiologische Experiment an enthaupteten Fröschen und Insecten, daß trotz der Abtrennung des Gehirns das Seelenleben in den übrigen Theilen des Körpers noch lange Zeit fortbestehen kann. Nur die einheitliche centrale Leitung des Ganzen ist zerstört; nur die höchsten Seelenleistungen, Vernunft und Bewußtsein, sind dadurch theilweise oder ganz aufgehoben; andere Leistungen dauern fort. Bringen wir einen Tropfen ätzender Säure auf die Haut des enthaupteten Frosches, so wischt er diesen ebenso geschickt ab, als ob er noch seinen Kopf besäße, und halten wir einen enthaupteten Käfer an einem Beine fest, so sucht er mit den fünf anderen noch eben so eilig und geschickt zu entfliehen, als ob er kein Gehirn verloren hätte. Sinnesthätigkeit und Empfindung, Willen und Muskelbewegung bleiben also noch lange Zeit bestehen, nachdem das Gehirn entfernt ist. Mit letzterem ist nur das einheitliche Bewußtsein, die Centralregierung verloren gegangen. Wir müssen daher wohl unterscheiden zwischen dieser bewußten Central-

seele des vielzelligen Thieres und den Einzelseelen seiner zahllosen Zellen; letztere sind zwar der ersteren untergeordnet, aber immer bis zu einem gewissen Grade selbstständig.

Das Organ der Centralseele ist die Gesamtheit der Seelenzellen, der Ganglienzellen des Gehirns; das Organ jeder einzelnen Zellseele hingegen ist der Leib der Zelle selbst, Protoplasma und Zellkern, oder ein Theil derselben.

II.

Für die Vergleichung der niederen und höheren Entwicklungsstufen des Seelenlebens ist vielleicht, nächst den Säugethieren, keine Thierklasse von solcher Bedeutung, wie diejenige der Insecten. Denn obgleich alle die zahllosen verschiedenen Insectenarten nur endlose Variationen eines einzigen ursprünglichen Themas darstellen, obgleich die neuere Stammesgeschichte demgemäß alle Schmetterlinge und Käfer, alle Fliegen und Bienen, alle Gradflügler und Netzflügler von einer einzigen gemeinsamen Stammform ableitet, so sind dennoch die Unterschiede in der Entwicklung ihrer Seelenthätigkeit ganz außerordentlich groß. Die allbekanntesten Gegensätze zwischen der dummen Gans und dem scharfsinnigen Falken, zwischen dem stupiden Rhinoceros und dem klugen Elephanten erscheinen unbedeutend im Vergleiche zu den ungeheuren Contrasten, welche uns die Seelenthätigkeit der verschiedenen Insecten darbietet. Einerseits bleiben viele niedere Insecten, z. B. Blattläuse, Schildläuse, Wanzen und überhaupt parasitische Insecten verschiedener Ordnungen, auf einer sehr tiefen Stufe der Ausbildung stehen, die sich nicht über diejenige der meisten Würmer erhebt: Essen und Trinken ist ihr einziges Bedürfnis. Andererseits erheben sich die höheren, und vor Allen die socialen Insecten, die staatenbildenden Bienen und Wespen, Ameisen und Termiten, zu einer Höhe der Geistesihätigkeit, welche nur den Vergleich mit derjenigen der staatenbildenden Culturvölker gestattet. Die wunderbare Arbeitstheilung, insbesondere der Ameisen, führt zur Gliederung ihres Staates in verschiedene Stände, deren Angehörige sich durch besondere Merkmale und Eigenthümlichkeiten auszeichnen. Da unterscheiden wir nicht allein männliche und weibliche Personen, sondern auch Soldaten und Arbeiter, Bauern und Bauleute, Gouvernanten und Sklaven. Ihre landwirthschaftliche und gärtnerische Thätigkeit beschränkt sich nicht auf das sorgfältige Sammeln von Vorräthen und Einmachen von Früchten, sondern erhebt sich zum wirklichen Gemüsebau und zur sorgfältigen Zucht ihres Melkviehes, der Blattläuse, deren süßen Honigsaft sie saugen. Nicht weniger bewunderungswürdig ist das architektonische Talent der Ameisen und Termiten, das sich in der Anlage ihrer großartigen Paläste zeigt, mit tausenden von Sälen und Kammern, Corridoren und Treppen, Thüren und Fenstern. Aber über diesen Künsten des Friedens vergessen sie nicht die Pflege der rauhen Kriegskunst, und das strategische Talent, mit welchem kämpfende Ameisenheere heutzutage einander zu umgehen und einzuschließen suchen, zeigt deutlich, daß auch sie Kinder des eisernen neunzehnten Jahrhunderts sind. Hat sich doch sogar bei einigen südamerikanischen Ameisenarten aus der übermäßigen Waffenübung ein ausschließlicher Militarismus ent-

wickelt, welcher zur gänzlichen Aufgabe der früheren friedlichen Beschäftigung und zum Räuberleben der Escherkessenhorden geführt hat. Vergessen wir endlich nicht, daß sogar die menschliche Culturinstitution der Sklaverei von den Ameisen schon länger, als von unserem eigenen, hochcivilisirten und feudal organisirten Geschlechte geübt wird. Es gibt Ameisenstaaten, die förmliche Sklavenzucht treiben, die anderen Ameisenarten ihre Jungen rauben und sich daraus treue Sklaven ziehen; ja diese Sklaven setzen sogar später, alle Bande der Natur verleugnend, den Vortheil ihrer grausamen Herren über denjenigen ihrer eigenen Rasse und helfen ersteren selbst auf ihren Raubzügen neue Sklavenschaaren rauben! Obgleich diese höchst interessanten Thatfachen aus dem Geistesleben der Ameisen schon vor mehr als hundert Jahren von Huber und anderen Entomologen entdeckt wurden, hielt man sie doch lange Zeit für fabelhafte Phantastieerzeugnisse, und erst die zahlreichen Untersuchungen der neueren Zeit haben sie vollkommen bestätigt und neue weitere Entdeckungen hinzugefügt.

Sicher sind die intellectuellen Gegensätze zwischen den klugen Ameisen und ihrem dummen Melkvieh, den Blattläusen, größer, als der ungeheuere Abstand zwischen dem göttergleichen Genius eines Goethe oder Shakespears und der dürftigen Thierseele eines Hottentotten oder Australnegers. Und dennoch besteht hier wie dort zwischen den äußersten Gegensätzen eine lange Reihe von vermittelnden Zwischenstufen. Dennoch ist die Ursprungsquelle Aller gemeinsam. Wie die meisten Menschen unser Geschlecht von einem gemeinsamen Stammvater aller Menschen ableiten, so nehmen fast alle Zoologen übereinstimmend an, daß alle jene verschiedenen Insectengruppen von einem gemeinsamen Stamminsecte abstammen. Mithin müssen die höchst verschiedenen Seelenthätigkeiten derselben durch Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen allmählig sich entwickelt haben, und durch fortgesetzte Vererbung sind dieselben dann zu sogenannten Instincten geworden.

Kein Begriff hat in der vergleichenden Seelenlehre so viel Irrthümer und Mißverständnisse hervorgerufen, als der sogenannte „Instinct“. Indem nämlich die ältere Naturgeschichte alle einzelnen Thierarten mit ihren besonderen Eigenschaften durch einen übernatürlichen Schöpfungsact entstehen ließ, mußte sie zugleich annehmen, daß mit demselben auch die specifische Seelenthätigkeit einer jeden Art aner schaffen wurde, und daß durch diesen Zwangspaß jeder Schritt im Leben des Thieres von vornherein fest bestimmt sei. Die Summe der Triebe, welche demgemäß unabänderlich und unfehlbar die Handlungsweise der Thierart bestimmen sollten, und unter denen die merkwürdigsten die sogenannten Kunsttriebe der nesterbauenden Vögel, Bienen u. s. w. sind, beobachtete man so als ursprünglich aner schaffenen Instinct. Diese allgemein verbreitete Ansicht ist völlig unhaltbar geworden, seit wir durch Darwin wissen, daß weder die einzelnen Thierarten als solche erschaffen, noch ihre besonderen Instincte unveränderlich sind. Wir wissen jetzt, daß alle Arten einer Thierklasse ursprünglich von einer gemeinsamen Stammart abstammen, und daß, gleich anderen Eigenschaften derselben, auch ihre Instincte der Abänderung und Umbildung durch den mächtigen Einfluß der natürlichen Züchtung unterliegen. Werden die Thiere unter neue, ungewohnte Lebensbedingungen versetzt, so passen sie sich diesen an,

kommen auf neue Gedanken, machen neue Erfindungen, erwerben neue Instincte. Noth macht erfinderisch, und Uebung macht den Meister. Der harte Kampf um's Dasein stellt eben überall und jederzeit so strenge Anforderungen an den Selbsterhaltungstrieb der Thiere, daß sie zum Lernen und Arbeiten eben so gezwungen sind, wie der Mensch. Es ist nicht wahr, wenn noch heute vielfach behauptet wird, die Biber bauten ihre Wasserpaläste, die Schwalben ihre Nester, die Bienen ihre Honigwaben jederzeit und überall in der gleichen Weise, heute wie vor zweitausend und achtausend Jahren. Vielmehr wissen wir durch zuverlässigste Beobachtung, daß selbst diese hoch entwickelten Kunsttriebe der Abänderung ganz bedeutend unterliegen und den vortheilhaften Bedingungen der einzelnen Localität sich anpassen. Die letzten Mohikaner des Bibergeschlechts, die heute noch in Deutschland hier und da leben, haben sich dem Polizeizwange des Culturlebens angepaßt und bauen nicht mehr jene großartigen Wasserpaläste, wie ihre Vorfahren vor zweitausend Jahren. Während der Ferkel bei uns in Europa seine Eier in fremde Nester legt, hat er in Amerika diese schlechte Gewohnheit nicht angenommen. Wie die speciellen Sitten der Bienen in den einzelnen Bienenstöcken vielfach abändern, weiß jeder erfahrene Bienenzüchter. Daß die Nachtigallen, Finken und andere Singvögel neue Melodien lernen, durch Nachahmung neue Tonsolgen sich aneignen, mithin ihren musikalischen Instinct ändern, ist allgemein bekannt. Und sehen wir nicht handgreiflich an unseren Haushunden, Jagdhunden, Dachshunden, Schäferhunden u. s. w., wie neue verschiedenartige „Instincte“ durch Erziehung, durch Uebung und Gewohnheit angelernt worden sind?

Die unbefangene vergleichende und vorurtheilfrei prüfende Beobachtung stellt also unzweifelhaft fest, daß der sogenannte „Instinct“ der Thiere nichts Anderes ist, als eine Summe von Seelenthätigkeiten, die ursprünglich durch Anpassung erworben, durch Gewohnheit befestigt und durch Vererbung von Generation zu Generation übertragen worden sind. Ursprünglich mit Bewußtsein und Ueberlegung ausgeführt, sind viele Instincthandlungen der Thiere im Laufe der Zeit unbewußt geworden, wie das ganz in gleicher Weise auch von den gewöhnlichen Vernunftthandlungen des Menschen gilt. Auch diese können mit gleichem Rechte als Aeußerungen eines angeborenen Instincts betrachtet werden, wie das ja auch häufig mit dem Selbsterhaltungstrieb, der Mutterliebe, dem Geselligkeitstrieb u. s. w. geschieht. Mithin ist weder der Instinct eine ausschließliche Gehirneigenschaft des Thieres, noch die Vernunft ein besonderer Vorzug des Menschen. Vielmehr ergibt sich für die unbefangene vergleichende Seelenlehre eine lange, lange Stufenleiter von allmäligen Ausbildungsstufen und Entwicklungsformen des Seelenlebens, welche von den höheren zu den niederen Menschen, von den vollkommenen zu den unvollkommenen Thieren Schritt für Schritt hinabführt, bis zu jenem einfachen Wurme, dessen einfacher Nervenknoten den Ausgangspunkt für alle die zahllosen Hirnformen dieser Stufenleiter liefert.

Da in der That nirgends auf dieser Stufenleiter eine Unterbrechung existirt, und da der einfache Seelenapparat unseres Wurmes bereits alle die Formelemente — Nerven, Sinnesorgane und Muskeln — enthält, aus denen sich in

höchst entwickelter Weise auch der bewunderungswürdige Seelenapparat der Ameise und des Menschen aufbaut, so nehmen die Naturforscher jetzt allgemein an, daß bei allen diesen, mit einem Nervensystem ausgerüsteten Thieren ein Seelenleben oder „eine Seele“ existirt.

III.

Wie steht es aber nun mit jenen niederen Thieren, denen ein Nervensystem, selbst in einfachster Form, fehlt, bei den Korallen, Polypen, Schwämmen u. s. w.? Bildet hier der Mangel des Nervensystems die untere Grenze des Seelenlebens? Oder gibt es hier eine Seele ohne Nerven? Angesehene Naturforscher, z. B. Virchow und Du Bois-Reymond, verneinen letztere Frage und behaupten, daß von einem wirklichen Seelenleben bei diesen nervenlosen Thieren keine Rede sein könne. Wir sind entgegengelegter Ansicht und stützen uns dabei auf die Zustimmung aller Zoologen, welche mit der genauen Beobachtung solcher nervenloser Thiere sich lange und anhaltend beschäftigt haben. Ja, wir sind sogar der Ueberzeugung, daß gerade diese nervenlosen und doch beseelten Thiere für die vergleichende Psychologie von höchstem Interesse sind und uns erst den wahren Schlüssel für das Verständniß der Seelenentwicklung liefern.

Das lehrreichste, bekannteste und am genauesten untersuchte Thierchen aus dieser merkwürdigen Gruppe von niederen Thieren ist der gemeine Süßwasser-Polyp, die Hydra. Zwar ist dieses kleine, zarte, nur wenige Millimeter große Wesen allenthalben in unseren Seen, Teichen und Tümpeln verbreitet und jederzeit in Menge zu haben; aber nur Wenige ahnen, welche Fülle von wichtigen Aufschlüssen uns das unscheinbare Wesen über die wichtigsten Geheimnisse des Lebens liefert. Der einfache Körper hat die Gestalt eines länglichrunden Bechers, der halb grau oder grün, halb braun oder roth gefärbt ist. Die Höhle des Bechers ist der Magen der Hydra, seine Oeffnung der Mund. Um den Mund herum steht ein Kranz von 4—8 feinen Fäden, die sowol als Fühlhörner zum Tasten wie als Fangfäden zum Ergreifen der Nahrung dienen. Nach Augen und Ohren, nach Muskeln und Nerven suchen wir bei unserer Hydra vergeblich, und dennoch überzeugen wir uns, daß sie sehr empfindlich und beweglich ist. Berühren wir den schlanken, lang ausgestreckten Körper nur leise mit einer Nadelspitze, so zieht er sich augenblicklich zu einem runden Kugelchen zusammen. Setzen wir ein Wasserglas mit Hydren an das Fenster, so haben sich in wenigen Stunden alle Polypen an der Lichtseite des Glases angesammelt. Sie empfinden also Licht, obgleich sie keine Augen haben, und bewegen sich kriechend nach dem Lichte hin, obgleich ihnen die Muskeln fehlen. Empfindung und willkürliche Bewegung, die wichtigsten Kennzeichen thierischen Seelenlebens, sind demnach ohne Zweifel vorhanden, und trotzdem fehlen ihnen die eigentlichen Organe der Seele, die Muskeln und Nerven! Wie ist dies Räthsel zu erklären? Haben wir hier eine Function ohne Organ, eine Seele ohne Seelenapparat?

Die entscheidende Antwort auf diese Frage gibt das Mikroskop. Der becherförmige Leib der Hydra besteht eigentlich aus zwei in einander gesteckten Bechern von gleicher Gestalt, deren Wände sich überall eng berühren. Betrachten wir nun die dünne Doppelwand des hohlen Hydrakörpers auf feinen Durchschnitten

bei starker Vergrößerung, so sehen wir, daß jeder der beiden Becher aus einer besonderen Schicht von Zellen zusammengesetzt ist. Diese beiden Zellenschichten haben ganz verschiedene Eigenschaften und Bedeutung. Die Zellen der inneren Schicht besorgen ausschließlich die vegetativen Arbeiten der Ernährung, der Verdauung und des Stoffwechsels. Die Zellen der äußeren Schicht dagegen vermitteln die animalen Thätigkeiten der Empfindung und Bewegung. Zerzupfen wir diese äußere Hautschicht mit Nadeln, so bemerken wir an vielen der isolirten Hautzellen einen langen fadenförmigen Fortsatz. Genauere Untersuchung lehrt, daß dieser dünne Faden ringförmig zwischen beiden Schichten um den becherförmigen Körper herumläuft und dessen Zusammenziehung, einem Muskel gleich, vermittelt, während der äußere, rundliche, kernhaltige Theil derselben Zelle empfindlich ist. Wir stehen hier also vor der merkwürdigen und hochwichtigen Thatsache, daß eine einzige Zelle die wichtigsten Arbeiten der Seele für sich allein vollzieht: der äußere, rundliche Theil der Zelle die Empfindung, der innere, fadenförmige Theil den Willen, die willkürliche Bewegung. Die äußere Hälfte der Zelle ist Nerv, die innere Hälfte Muskel; mit Recht hat daher ihr Entdecker Kleinenberg diese Seelenzellen der Hydra „Neuromuskelzellen“ genannt. Der ganze Seelenapparat unserer Polypen besteht aus weiter Nichts, als aus einer einfachen Schicht solcher Neuromuskelzellen; und jede einzelne dieser Zellen leistet in einfachster Weise dasselbe, was in ungleich vollkommenerer Form der verwickelte Seelenapparat der höheren Thiere mit seinen verschiedenen Nervenzellen, Muskelzellen, Sinneszellen u. s. w. vermag. Natürlich fehlt es aber hier gänzlich an einem Centralapparat, an einem Gehirn, und statt dessen ist der „Sitz der Seele“ bei unserem kleinen Polypen die ganze äußere Haut. Wir werden uns daher auch nicht mehr über die erstaunliche, durch Trembley's Experimente schon seit 1744 berühmt gewordene Theilbarkeit der Hydra wundern. Wenn wir heute einen Süßwasserpolyphen in fünfzig kleine Stückerlein zerschneiden, so entwickeln sich daraus in wenigen Wochen ebenso viele vollständige Polypen. Jedes Theilstückerlein des becherförmigen Körpers wächst sofort wieder zu einem ganzen Polypen heran. Die Zellseelen aller einzelnen Neuromuskelzellen sind vollständig gleich.

Die Neuromuskelzellen der Hydra sind also, wie die Berliner Hausfrau sagt: „Mädchen für Alles“. Jede einzelne besorgt in der Wirkthchaft dieses kleinen Polypen alle die verschiedenen Arbeiten, welche bei den höheren Thieren auf die Muskelzellen, Nervenzellen und Sinneszellen verschiedener Art vertheilt sind. Alle diese letzteren, unter sich so sehr verschiedenen Arten von Zellen sind mithin erst durch Arbeitstheilung aus einfachen Neuromuskelzellen entstanden.

Das nächste Resultat dieser Arbeitstheilung zeigen uns die schirmförmigen Seevögel oder Medusen, welche den Hydrapolypen zwar nahe verwandt, aber schon beträchtlich höher entwickelt sind. Wer einige Wochen am Meeresstrande war, hat gewiß bisweilen Schaaren von diesen schönen, glockenförmigen, gallertweichen Thieren schwimmen sehen, und wer beim Seebaden mit ihnen in unliebsame Berührung kam, wird sich des unangenehmen brennenden Gefühls erinnern, das dadurch, wie durch die Berührung einer Brennessel, hervorgerufen

wurde. Die größere Thiergruppe, zu der die Medusen gehören, heißt daher: „Nesseltiere oder Acalephen“. Haben wir nun eine solche Meduse vorsichtig mit Hilfe eines großen Glasgefäßes aus dem Meere geschöpft und untersuchen wir ihren Körperbau genauer, so entdecken wir bereits besondere Seelenorgane. Am Rande ihres schirmförmigen Körpers halten wirkliche Augen einfacher Art und Gehörbläschen Wache, und aufmerksame Nerven vermitteln den Verkehr zwischen den Sinneszellen und den Muskelzellen, welche die kräftigen Schwimmbewegungen der Medusen bewirken. Aber auch hier stehen Muskeln und Nerven noch in innigster Verbindung mit ihrer Ursprungsstätte, der äußeren Haut, und ein eigentliches Gehirn, als einheitliches Centralorgan des ganzen Seelenapparats, fehlt noch den Medusen.

Verglichen mit dem einfachen, winzigen, feststehenden Hydrapolypen erscheint uns die große, schöne, lebhaft schwimmende Meduse unzweifelhaft als ein weit höheres und vollkommeneres Thier. Und dennoch stehen diese beiden Thierformen, die man früher in gänzlich verschiedene Classen stellte, im allernächsten verwandtschaftlichen Zusammenhang; denn historisch hat sich die Medusenform aus der Hydraform entwickelt. Ja, noch heutigen Tages entstehen die meisten Medusen direct aus Polypen. Aus der Magentwandung des kleinen hydraähnlichen Meerespolypen wächst eine Knospe hervor, die sich allmählig zur Meduse ausbildet, später wie die reife Frucht vom Baum abfällt und frei umherschwimmt. Aus den Eiern dieser Meduse aber entstehen nicht wieder Medusen, sondern Polypen, Keime, die sich festsetzen und zu hydraähnlichen Beckern auswachsen. Bei diesem berühmten „Generationswechsel“ gehen also regelmäßig abwechselnd zwei ganz verschiedene Thierformen aus einander hervor: die Urgroßmutter gleicht der Mutter, die Großmutter der Enkelin; beide Reihen aber sind sich höchst unähnlich. Die 1., 3., 5., 7. Generation sind kleine, niedere, feststehende Polypen; die 2., 4., 6., 8. Generation hingegen wird durch große, höhere, freischwimmende Medusen vertreten. Und was für uns hier das Interessanteste ist, die letzteren haben Nerven, Muskeln und Sinnesorgane, die ersteren statt dessen bloß eine dünne Haut, die aus einer Schicht Neuromuskelzellen besteht. Beide Generationen sind beseelt, besitzen Willen und Empfindung. Aber natürlich erhebt sich das einfache und niedere Seelenleben der Polypen nicht zu der Höhe der Medusenseele; erst viel später hat sich die letztere aus der ersteren historisch entwickelt.

Auch noch in anderer Beziehung ist die merkwürdige Thierclassen der Hydro-medusen für die vergleichende Seelenlehre von höchstem Interesse. Denn aus ihr haben sich die wunderbaren Siphonophoren entwickelt, jene schwimmenden Thierstöcke, welche für die Lehre von der Arbeitstheilung so außerordentlich wichtig sind. Man findet die Siphonophoren schwimmend auf dem glatten Spiegel der wärmeren Meere, jedoch nur zu gewissen Zeiten und nicht häufig; sie gehören zu den prachtvollsten Gebilden der unerschöpflich reichen Natur, und wer jemals das Glück hatte, lebende Siphonophoren anhaltend zu beobachten, wird das herrliche Schauspiel ihrer wunderbaren Gestaltungen und Bewegungen nie vergessen. Am besten vergleicht man eine solche Siphonophore mit einem schwimmenden Blumenstock, dessen bunte Blätter, Blüthen und Früchte zierlich geformt, zart gefärbt und wie aus geschliffenem Krystallglaste gebildet

sind. Jeder einzelne, blumenähnliche oder fruchtförmige Anhang des schwimmenden Stockes ist eigentlich eine Medusenperson, d. h. ein medusenartiges Einzelthier. Die verschiedenen Medusen der Gesellschaft haben aber durch Arbeitstheilung ganz verschiedenartige Formen angenommen. Ein Theil von diesen Medusen besorgt bloß die Schwimmbewegung, ein anderer die Nahrungsaufnahme und Verdauung, ein dritter die sinnliche Empfindung, ein vierter den Schutz und Trutz, ein fünfter die Eibildung u. s. w. Die verschiedenen Lebensaufgaben, welche jede einzelne gewöhnliche Meduse für sich vollzieht, sind also hier auf die verschiedenen Personen der Gesellschaft vertheilt, und diese haben alle ihren Körper, ihrer besonderen Lebensaufgabe entsprechend, umgebildet.

Ähnlich wie im Ameisenstaate sind also auch hier im Siphonophorenstaate viele verschieden geformte Thiere einer Art zu einer höheren socialen Gemeinschaft verbunden. Während aber in dem viel höher stehenden Ameisenstaate das ideale Band der socialen Interessen und des staatlichen Pflichtgefühls die freien Staatsbürger zusammenhält, sind hier im Siphonophorenstaate die einzelnen Gemeindeglieder unmittelbar in körperlichem Zusammenhang, als Sklaven an das Joch der Staatskette geschmiebet. Zwar besitzt auch hier jede einzelne Person ihre persönliche Seele; abgetrennt vom Stocke kann sie sich willkürlich bewegen und selbständig empfinden. Außerdem aber besitzt der ganze Stock noch einen einheitlichen Centralwillen, von dem die einzelnen Personen abhängen, und eine Gemeinempfindung, welche jede Wahrnehmung einer einzelnen Person sofort allen übrigen mittheilt. Jede von diesen Medusenpersonen des Siphonophorenstockes kann also mit Faust von sich sagen: „Zwei Seelen wohnen, ach, in meiner Brust!“ Die egoistische Seele der einzelnen Person lebt in Compromiß mit der socialen Seele des ganzen Stockes oder Staates.

Wehe denjenigen Medusen des Siphonophorenstockes, welche in verblendetem Egoismus sich von ihren Gemeinden losreißen und auf eigene Hand ein freies Leben führen wollen! Unfähig, alle die einzelnen Arbeiten zu leisten, welche zu ihrer Selbsterhaltung nöthig sind und welche sie von ihren verschiedenen Mitbürgern geleistet erhalten, gehen sie, getrennt von letzteren, rasch zu Grunde. Denn die eine Meduse des Stockes kann ja nur schwimmen, die zweite nur empfinden, die dritte nur essen, die vierte nur Beute fangen und Feinde abwehren u. s. w. Nur das harmonische Zusammenwirken und die gegenseitige Hilfsleistung aller Mitglieder dieser schwimmenden Genossenschaften, nur der Gemein Sinn, die Centralseele, welche Alle mit einander in treuer Liebe verbindet, vermag der Existenz der Einzelnen, wie des großen Ganzen, dauernd Bestand zu verleihen. So ermöglicht auch nur die treue Erfüllung der bürgerlichen und socialen Pflichten von Seiten der Staatsbürger den dauernden Bestand der menschlichen Culturstaaten.

IV.

Die wichtigste Lehre, welche wir aus der aufmerksamen Beobachtung dieser merkwürdigen Siphonophorenstöcke für unsere Seelenfrage gewinnen, ist jedenfalls die bedeutungsvolle Ueberzeugung, daß die einheitliche Seele eines scheinbar einfachen Thieres in Wirklichkeit aus zahlreichen verschiedenen Seelen zu-

sammengesetzt sein kann. Die Einheit der Seele ist in den zarten Empfindungen und lebhaften Bewegungen der Siphonophoren so ausgesprochen, daß frühere Zoologen den ganzen Stock ohne Bedenken als ein einziges einfaches Thier, als eine einzelne Person auffaßten, und daß selbst jetzt noch diese unrichtige Ansicht namhafte Vertreter findet. Unbefangene Bergliederung und Beobachtung der Entwicklung überzeugt uns aber leicht, daß die anscheinend einfache Seele hier in Wahrheit nur die Summe der verbundenen Einzelseelen ist. So bestrebend diese Thatsache zunächst erscheint, so finden wir etwas Ähnliches doch bei allen socialen Thieren, und also auch beim Menschen, wieder. Sprechen wir nicht von einem Volksgeist, von einem Staatsgefühl, von einem Nationalwillen? Und sehen wir nicht an tausend Beispielen der Geschichte, wie diese Volksseele, dieser Nationalgeist ebenso einheitlich empfindet und denkt, will und handelt, wie ein einzelner Mensch? Wie ein Mann erhebt sich unter dem Drucke eines grausamen Despoten das ganze Volk und stürzt den Tyrannenthron in Trümmer; wie ein Mann empfindet eine gekränkte Nation die schmachvolle Verletzung ihrer Ehre und rächt sich an dem Beleidiger. Wenn vor 1400 Jahren die unüberwindliche Fluth der Völkerwanderung ganz Europa überschwemmte, wenn ebenso unbezwinglich 1848 alle Nationen Europas neue und freie Bahnen für ihre politische Entwicklung sich eroberten, so tritt uns in diesen welthistorischen Momenten die einheitliche Macht der Idee, d. h. einer bestimmten Form der Vorstellung und des Willens, in ihrer ganzen Größe entgegen. Und doch ist diese scheinbare Einheit der Idee in Wirklichkeit die Summe vieler tausend Einzelideen, die in den einzelnen Seelen aller Staatsbürger — oder doch der überwiegenden Mehrheit — sich in einer gleichen Richtung gleichstrebend bewegen.

Was hier das Seelenleben der Nationen im Großen, dasselbe zeigt uns das Geistesleben der einzelnen Menschen wie der höheren Thiere im Kleinen. Denn auch hier löst sich für den tiefer eindringenden Blick des Zoologen die scheinbare Einheit der Seele auf in die Summe der einzelnen Zellseelen, die gesonderten Seelenthätigkeiten der zahllosen Zellen, aus denen sich der ganze vielzellige Organismus zusammensetzt. Allerdings konnten wir beim Menschen und den höheren Thieren die Zellen des Gehirns deshalb als die „Seelenzellen“ im engeren Sinne bezeichnen, weil sie ganz überwiegend die Einheit des Zellenstaates repräsentiren und die einheitliche Regierung desselben leiten. Aber doch dürfen wir dabei nicht vergessen, daß diese Oberherrschaft der leitenden Seelenzellen erst durch weitvorgeschriftene Arbeitstheilung und Centralisation erworben ist, und daß dessen ungeachtet das besondere Seelenleben jeder einzelnen Zelle der übrigen Gewebe noch fortbesteht. Jede einzelne Blutzelle, Knochenzelle, Hautzelle u. s. w. behält ihre eigene selbständige Empfindung und ihren eigenen Willen bis zu einem gewissen Grade bei, mag sie auch in der Hauptsache dem allmächtigen Einflusse der herrschenden Hirnzellen ganz untergeordnet sein.

Die Zellseele ist daher eine ganz allgemeine, die Seelenzelle hingegen eine besondere Erscheinung des organischen Lebens. Eine Zellseele müssen wir schließlich jeder einzelnen lebenden Zelle zugestehen; eigentliche Seelenzellen hin-

gegen finden sich nur bei den höheren Thieren, im Centralnervensystem, und vermitteln hier ausschließlich in höherer Form diejenigen Thätigkeiten der Seele, welche ursprünglich in niederer Form von allen Zellen geübt wurden. Aber auch diese höchst entwickelten, aristokratischen Seelenzellen stammen ursprünglich von einfachen Zellen niedersten Standes ab, die mit einer ganz gewöhnlichen Zellseele begabt waren.

Freilich ist diese unsere Auffassung von der Zellseele heute noch keineswegs allgemein anerkannt und wird noch heute von namhaften Autoritäten, z. B. von Virchow, energisch bekämpft. Aber auf dem festen Grunde unserer heutigen, von Darwin reformirten Entwicklungslehre müssen wir behaupten, daß unsere Theorie der Zellseele eine ebenso nothwendige als wichtige Consequenz der einheitlichen oder monistischen Naturauffassung ist. Mag es daher schließlich gestattet sein, noch einen flüchtigen Blick auf jene niederste Gruppe von Wesen zu werfen, die uns ganz besonders für die Wahrheit dieser folgenschweren Theorie Zeugniß abzulegen scheinen.

Tief unten auf der niedersten Stufe des organischen Lebens, mitten innen zwischen den Grenzen des Thier- und Pflanzenreichs und beide großen Reiche auf das Engste verbindend, lebt und webt jene wunderbare Welt von mikroskopischen, dem bloßen Auge unsichtbaren Organismen, die wir gewöhnlich als Urthierchen oder Infusionsthierchen, Protozoen oder Protisten bezeichnen. Die große Mehrzahl dieser Protisten bleibt zeitlebens auf der Formstufe einer einzigen einfachen Zelle stehen, und dennoch besitzt diese Zelle unstreitig sowol Empfindung wie willkürliche Bewegung. Bei den lebhaften Wimperthierchen (oder Ciliaten) äußern sich diese Seelenthätigkeiten sogar in so auffallendem Maße, daß der berühmte Infusorienforscher Ehrenberg mit der größten Bestimmtheit unerschütterlich behauptete, auch hier müßten Nerven und Muskeln, Gehirn und Sinnesorgane vorhanden sein. Und dennoch fehlt davon thatsächlich jede Spur. Einzig und allein das Protoplasma des Zellenleibes, die Kernsubstanz des darin eingeschlossenen Zellkerns, sind hier die materiellen Träger des Seelenlebens, bilden einen Seelenapparat einfacher Art. Und wenn wir nun sogar uns überzeugen, daß es schon bei diesen einzelligen Infusionsthierchen sehr verschiedene Charaktere und Temperamente, Kluge und thörichte, starke und schwache, lebhafte und stumpfe, lichtfreundliche und lichtscheue Individuen gibt, so können wir uns die zahlreichen Abstufungen im Seelenleben dieser kleinen Geschöpfe nur durch die Annahme feiner Mischungsunterschiede in ihrem Protoplasmaleibe erklären.

Seelenthätigkeit im weiteren Sinne ist also eine allgemeine Eigenschaft aller organischen Zellen. Wenn das aber der Fall ist, dann können wir auch den Pflanzen ein Seelenleben nicht ganz absprechen. Denn auch die niedersten Pflanzen sind einfache Zellen, und bei allen höheren Pflanzen besteht der Leib, wie bei den höheren Thieren, aus zahllosen einzelnen Zellen. Nur ist bei letzteren die Arbeitstheilung der Zellen und die Centralisation des Staates viel weiter gediehen, wie bei ersteren. Die Staatsform des Thierkörpers ist die Zellenmonarchie, diejenige des Pflanzenkörpers die Zellenrepublik. Da alle einzelnen Zellen im Pflanzenkörper viel selbständiger bleiben als im Thier-

Körper, tritt uns die Einheit der Seele im ersteren viel weniger entgegen als im letzteren. Nur einzelne, besonders wichtige Pflanzen, wie die zarten Sinnerpflanzen, die fliegenfangenden Dionäen, machen davon eine Ausnahme. In Folge dessen ist auch das Seelenleben der Pflanzen viel weniger untersucht, als das der Thiere, und nur wenige Naturforscher haben ihm ihr Interesse zugewendet. Unter diesen ist namentlich der scharfsinnige Begründer der Psychophysik, Professor Fechner in Leipzig zu nennen, der in einer Reihe geistreicher Schriften die Lehre von der Pflanzenseele erörtert hat. Uebrigens wird die nothwendige Annahme einer Pflanzenseele auch schon dadurch hinreichend gerechtfertigt, daß wir nicht im Stande sind, eine scharfe Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich zu ziehen. Die einzelligen Infusorien oder Protisten bilden die Brücke, welche die beiden großen Reiche des organischen Lebens zu einem einzigen großen Ganzen vereinigt. Nur die Abstufung der Seelenthätigkeit ist außerordentlich mannigfaltig und in beiden Reichen sehr verschieden.

Zu den wichtigsten Fortschritten der neueren Zellentheorie gehört die Erkenntniß, daß die wichtigste Substanz der Zelle, das Protoplasma, überall im Wesentlichen dieselben Grundeigenschaften besitzt, gleichviel ob wir das einzellige Infusorium, die isolirte Pflanzenzelle, oder irgend eine Zelle des Thierkörpers betrachten. Die bedeutungsvollste jener Grundeigenschaften ist eben die Beseelung, die Fähigkeit des Protoplasma, Reize verschiedener Art zu empfinden und auf diese Reize durch bestimmte Bewegungen zu reagiren. Daß diese Eigenschaft dem Protoplasma aller Zellen ohne Ausnahme zukommt, davon überzeugen wir uns unmittelbar durch die mikroskopische Beobachtung. Auf Grund dieser Einheit des beseelten Protoplasma ist die Hypothese gestattet, daß die letzten Factoren des Seelenlebens die Plastidule sind, die unsichtbaren, gleichartigen Elementartheilchen oder Moleküle des Protoplasma, welche in unendlicher Mannichfaltigkeit alle die zahllosen verschiedenen Zellen zusammensetzen.

Kein Vorwurf wird der heutigen Naturwissenschaft und insbesondere ihrem hoffnungsvollsten Zweige, der Entwicklungslehre, häufiger gemacht, als derjenige, daß sie die lebendige Natur zu einem seelenlosen Mechanismus herabwürdige, alle Ideale aus der realen Welt verbanne und die ganze Poesie zerstöre. Wir glauben, daß unsere vorurtheilsfreie, vergleichende und genetische Betrachtung des Seelenlebens jenen irrthümlichen Vorwurf entkräftet. Denn nach unserer einheitlichen oder monistischen Naturauffassung ist gerade umgekehrt alle lebendige Materie beseelt, und die wundervollste aller Naturerscheinungen, die wir herkömmlich nur mit dem einen Worte „Geist“ oder „Seele“ bezeichnen, ist eine ganz allgemeine Eigenschaft des Lebendigen. Weit entfernt, an eine rohe und seelenlose Materie zu glauben, wie unsere Gegner, müssen wir vielmehr in aller lebendigen Materie, in allem Protoplasma, die ersten Elemente alles Seelenlebens annehmen: die einfache Empfindungsform der Luft und Unluft, die einfache Bewegungsform der Anziehung und Abstoßung. Nur die Stufen der Ausbildung und Zusammensetzung dieser Seele sind in den verschiedenen lebendigen Geschöpfen verschieden, und führen uns von der stillen Zellseele durch eine lange Reihe aufsteigender Zwischenstufen allmählig bis zur bewußten und vernünftigen Menschenseele hinauf.

Noch weniger können wir zugeben, daß die poetische und ideale Weltauffassung durch unsere monistische Entwicklungslehre gefährdet oder gar vernichtet wird. Freilich fehlen uns heute die Nymphen und Najaden, die Dryaden und Dreaden, mit denen die alten Griechen Quellen und Flüsse belebten, Wälder und Berge bevölkerten; sie sind mit den Göttern des Olympos längst verschwunden. Aber an die Stelle dieser menschenähnlichen Halbgötter treten die zahllosen Elementargeister der Zellen. Und wenn irgend eine Vorstellung im höchsten Grade poetisch und wahr zugleich ist, so ist es sicher die klare Erkenntniß: daß in dem kleinsten Würmchen und in der unscheinbarsten Blume Tausende von selbständigen garten Seelen leben; daß in jedem einzelligen mikroskopischen Infusorium ebenso eine besondere Seele thätig ist, wie in den Blutzellen, die rastlos in unserem Blute kreisen, in den Hirnzellen, die sich zur höchsten aller Seelenleistungen, zum klaren Bewußtsein, erheben. Von diesem Gesichtspunkte aus sehen wir in der Lehre von der Zellseele den wichtigsten Fortschritt zur Versöhnung der idealen und realen Naturbetrachtung, der alten und neuen Weltanschauung!
